

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ: ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΤΟΜΟΣ Α**

**ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΚΙΒΩΤΟΕΙΔΟΥΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ  
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΚΟΥΝΑΒΩΝ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ,  
ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ Η/Υ**



**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ-ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ :**

**Δρ. Διονυσία-Πηνελόπη Ν. Κοντονή**

**Δρ. Πολιτικός Μηχανικός**

**Αν. Καθηγήτρια Τ.Ε.Ι. Πάτρας**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ :**

**Αθηνά Ε. Λεκάκη**

**Αθανασία Γ. Πανανά**

**Ελευθερία Σ.Μπουραζά**

**ΠΑΤΡΑ, ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2009**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΑ**

Έχοντας ολοκληρώσει πλέον την παρούσα Πτυχιακή Εργασία, αισθανόμαστε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε τους παρακάτω, για την αξιόλογη βοήθεια που μας προσέφεραν :

Την Εισηγήτρια και Επιβλέπουσα της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας Δρ. Διονυσία – Πηνελόπη Ν. Κοντονή, Δρ. Πολιτικό Μηχανικό και Αν. Καθηγήτρια Α.Τ.Ε.Ι. Πάτρας, για την πολύτιμη βοήθεια που μας προσέφερε κατά την διάρκεια εκπόνησης της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας, τη συνεχή καθοδήγησή της καθώς και την υπομονή της.

Την Τεχνική Εταιρεία Γούλος – Ι. Μαυρίδου που μας έδωσε τα στοιχεία για την μελέτη και την κατασκευή της γέφυρας.

Ιδιαίτερα θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον κ. Λεκάκη Μανώλη, Τοπογράφο Μηχανικό της Διεύθυνσης Ελέγχου Κατασκευής Έργων της Περιφέρειας Κρήτης (Δ.Ε.Κ.Ε.), για την πολύτιμη βοήθειά του στην εύρεση απαραίτητων στοιχείων.

**Πάτρα, Απρίλιος 2009**

*Αθηνά Ε. Λεκάκη*

*Αθανασία Γ. Πανανά*

*Ελευθερία Σ. Μπουραζά*

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία περιλαμβάνει την μελέτη με την βοήθεια Η/Υ της γέφυρας Κουνάβων στη Χ.Θ. 4+116,79 του Α/Δ της οδού Αγ. Σώζων – Αλάγνι (Χ.Θ. 0+000-Χ.Θ. 12+270), η οποία είναι κιβωτοειδούς διατομής από οπλισμένο σκυρόδεμα θεμελιωμένο απευθείας στο έδαφος με την βοήθεια λογισμικού Η/Υ, σύμφωνα με τους κανονισμούς DIN 1055, 1072, 1054, 1075, 1045 των Φ.Ε.Κ. 1068 Β/31 – 12 – 91 και Υ.Π. Α Δ.11 β / 13.3.95, τον ΕΔ 39/26 – 8 – 99 και τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό.

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

### ΤΟΜΟΣ Α

ΕΥΧΑΡΙΣΤΗΡΙΑ.....	i
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	ii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	iii
<b>1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....</b>	<b>1</b>
1.1 ΓΕΝΙΚΑ .....	1
1.2 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ.....	1
1.3 ΠΑΡΟΥΣΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	2
<b>2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΦΥΡΩΝ.....</b>	<b>4</b>
2.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	4
2.2 ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....	4
2.3 ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ ΓΕΦΥΡΩΝ.....	5
2.4 ΚΙΝΗΤΕΣ ΚΑΙ ΠΛΩΤΕΣ ΓΕΦΥΡΕΣ.....	6
2.5 ΚΥΡΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΦΥΡΑΣ.....	7
2.6 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ.....	8
2.7 ΘΕΜΕΛΙΑ ΒΑΘΡΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ .....	9
2.8 ΓΕΦΥΡΟΠΟΙΙΑ.....	11
2.8.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ	12
2.8.2 ΑΚΡΟΒΑΘΡΑ .....	14
2.8.3 ΜΕΣΟΒΑΘΡΑ.....	15
2.8.4 ΕΦΕΔΡΑΝΑ.....	16
2.8.5 ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ – ΠΑΣΣΑΛΟΙ .....	16
<b>3. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΚΟΥΝΑΒΩΝ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ</b>	
<b>    ΚΡΗΤΗΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ Η/Υ.....</b>	<b>17</b>
3.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ.....	17
3.1.1 ΓΕΝΙΚΑ.....	17

3.1.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	17
3.1.1.2 ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	18
3.1.1.3 ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ.....	18
3.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ Η/Υ.....	21
3.2.1. ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ.....	21
3.2.2. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ Η/Υ.....	22
3.3 ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....	23
3.3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΟΧΗΜΑΤΩΝ 60/30 t.....	38
3.3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΚΙΝΗΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ 300 Kg/m <sup>2</sup> [ομοιόμορφο κινητό εκτός κύριας τροχιάς].....	44
3.3.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΟΥ ΚΙΝΗΤΟΥ ΦΟΡΤΙΟΥ ΚΥΡΙΑΣ ΤΡΟΧΙΑΣ.....	47
3.3.3.1 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΔΡΑΣΕΩΝ Η (ΚΙΝΗΤΑ ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟ) .....	47
3.3.4 ΣΥΝΔΥΑΣΜΟΙ ΔΡΑΣΕΩΝ ΗΖ.....	58
3.3.5 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΔΡΑΣΗΣ ΚΙΝΗΤΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ ΣΕ ΛΩΡΙΔΑ ΠΛΑΤΟΥΣ 1 ΜΕΤΡΟΥ .....	68
3.3.6 ΕΠΙΛΥΣΗ ΜΕ ΣΤΑΤΙΚ 3 [ΕΠΙΠΕΔΟ ΓΡΑΜΜΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ].....	69
3.3.6.1 ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ....	69
3.3.6.2 ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΚΑΙ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ.....	83
3.3.7 ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....	137
3.3.8 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΚΥΡΙΩΝ ΦΟΡΤΙΣΕΩΝ [Η ΦΟΡΤΙΣΗ] .....	139
3.3.9 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΔΡΑΣΗΣ ΚΥΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ [ΗΖ].....	144
3.3.10 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗΣ .....	150
3.3.11 ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ-ΟΠΛΙΣΜΟΙ.....	160
3.3.12 ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ.....	166

3.4 ΠΙΝΑΚΕΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ.....	178
<b>4.ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.....</b>	<b>189</b>
4.1 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ .....	189
4.2 ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ.....	195
4.3 ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ.....	197
<b>5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ.....</b>	<b>233</b>
<b>6.ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΕΧΝΙΚΟΥ .....</b>	<b>235</b>
<b>7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....</b>	<b>262</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>263</b>

## ΤΟΜΟΣ Β

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

- ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΠΕ 1
- ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΤΕΧΝΙΚΟΥ Σ – 01
- ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ Σ – 02
- ΚΑΤΟΨΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ Σ – 1
- ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ – ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΤΟΜΕΣ – ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ Σ – 2
- ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ & ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΕΣ – ΟΨΕΙΣ ΑΚΡΟΒΑΘΡΩΝ Σ - 3
- ΟΨΕΙΣ ΓΕΦΥΡΑΣ Σ - 4
- ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΣ Σ – 5

# **1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

## **1.1 ΓΕΝΙΚΑ**

Τα τελευταία χρόνια η χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών έχει γίνει απαραίτητη καθώς με τη χρήση τους, προβλήματα που στο παρελθόν φάνταζαν αδύνατα τώρα λύνονται χωρίς κόπο, εύκολα, γρήγορα και αξιόπιστα. Στις περισσότερες μελέτες-εργασίες του Πολιτικού Μηχανικού η χρήση υπολογιστή θεωρείται απαραίτητη γιατί δίνει γρήγορα και ορθά αποτελέσματα. Επίσης κρίνεται αναγκαίος σε πολύπλοκες κατασκευές, όπως είναι οι γέφυρες, που κατασκευάζονται, ευρέως στη σημερινή εποχή.

Αξίζει ακόμα να αναφερθεί, ότι αυτό που πραγματικά αναλύεται, και υπολογίζεται, από έναν Η/Υ δεν είναι η πραγματική κατασκευή αλλά ένα προσομοίωμα (μοντέλο), που αποδίδει ικανοποιητικά όλες τις βασικές μηχανικές ιδιότητες της κατασκευής.

Ο Μελετητής - Μηχανικός πρέπει να είναι σε θέση να ελέγξει αυτοτελώς την ορθότητα των αποτελεσμάτων, που του δίνει το πρόγραμμα του Η/Υ που χρησιμοποιεί, με βάση την επιστημονική του εκτίμηση. Απαιτείται λοιπόν, πολύ καλή γνώση του υπολογισμού της γέφυρας, η οποία προϋποθέτει βαθιά γνώση Εδαφομηχανικής, Στατικής και Δυναμικής Ανάλυσης Κατασκευών, Σεισμικής Μηχανικής, των Τεχνικών Έργων Υποδομής της Γεφυροποιίας και των Κανονισμών που ισχύουν κάθε φορά.

## **1.2 ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ**

Τα σφάλματα δεν οφείλονται κατά κανόνα στα ηλεκτρονικά εξαρτήματα του υπολογιστή (hardware) αλλά στον ανθρώπινο παράγοντα που υπεισέρχεται στη διαδικασία ανάλυσης της κατασκευής, είτε έχει το ρόλο του συντάκτη του προγράμματος ή το ρόλο του χρήστη.

Τα σφάλματα επιγραμματικά ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Σε σφάλματα αλγορίθμου και κωδικοποίησης,
2. Σε σφάλματα χρήσης:
  - Σφάλματα ανεπαρκούς προσομοίωσης της κατασκευής
  - Σφάλματα στην εισαγωγή των δεδομένων
  - Σφάλματα στο χειρισμό του προγράμματος
  - Σφάλματα ερμηνείας των αποτελεσμάτων
3. Σε σφάλματα αποκοπής και στρογγύλευσης.

Περισσότερες πληροφορίες μπορεί να βρει κανείς στις Διδακτικές Σημειώσεις [Κοντονή, 1995/2006].

### **1.3 ΠΑΡΟΥΣΑ ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

Το αντικείμενο της Μελέτης αυτής αφορά την κατασκευή του Τεχνικού Τμήματος της άνω διάβασης. Εστιάζεται η μελέτη της θεμελίωσης και των βάθρων του έργου. Η υπό μελέτη γέφυρα βρίσκεται στη Χ.Θ. 0+000-Χ.Θ. 12+270.

Το έργο εκπονήθηκε στα πλαίσια της ανάθεσης του έργου : «ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΔΟΥ ΑΓ. ΣΩΖΩΝ - ΑΛΑΓΝΙ Χ.Θ. 0+000 – Χ.Θ. 12+270) ΚΑΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΚΑΛΛΙΘΕΑ - ΑΓ. ΣΩΖΩΝ».

Η Μελέτη αυτή πραγματοποιήθηκε από τους Μηχανικούς κ. Α. Γούλο και την κ. Ι. Μαυρίδου.

Παρακάτω αναφέρονται συνοπτικά τα κεφάλαια που αποτελούν την παρούσα Πτυχιακή Εργασία:

Στο πρώτο Κεφάλαιο δίδονται στοιχεία για τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών από τον Πολιτικό Μηχανικό σε επίπεδο επίλυσης προβλημάτων που παρουσιάζονται κατά την κατασκευή ενός έργου γεφυροποιίας όπως τους κίνδυνους σφαλμάτων σε περίπτωση λάθους δεδομένων ή εσφαλμένης αντιμετώπισης του προβλήματος που πρόκειται να επιλυθεί, σε συνδυασμό με τον αναφερόμενο σκοπό της παρούσας εργασίας.

Στο δεύτερο Κεφάλαιο αναφέρονται γενικά στοιχεία περί γεφυρών και η εξελιγή τους με μια ιστορική αναδρομή. Περιγράφονται οι τύποι, τα υλικά, τα κύρια στοιχεία τους, τα τμήματα αυτών καθώς ο σχεδιασμός και ο υπολογισμός τους. Επίσης περιγράφεται ο ρόλος των μεσόβαθρων – ακρόβαθρων – εφέδρανων – πασσάλων και τα υλικά από τα οποία κατασκευάζεται το καθένα.



Στο τρίτο Κεφάλαιο περιγράφεται η Τεχνική Μελέτη της Γέφυρας Κουναβιών Ηρακλείου Κρήτης, όπου υπάρχει μια αναλυτική περιγραφή για την θεμελίωση και τα βάθρα του έργου καθώς και την ανωδομή της γέφυρας. Περιγράφονται οι φάσεις κατασκευής και οι στατικοί υπολογισμοί του έργου. Τέλος και έχοντας τη μεγαλύτερη σημασία περιγράφεται η στατική μελέτη, οι πίνακες οπλισμού, καθώς και τα προγράμματα – κανονισμοί που χρησιμοποιήθηκαν και ίσχυσαν στην παρούσα Μελέτη.

Στο τέταρτο Κεφάλαιο περιγράφεται ο Οικονομικός Προϋπολογισμός του έργου, που περιλαμβάνει τις προμετρήσεις, τα τιμολόγια και τον προϋπολογισμό, οι τιμές των οποίων αναπροσαρμόστηκαν σύμφωνα με τις τιμές του 1<sup>ου</sup> τριμήνου του 2008 από τις σπουδάστριες.

Στο πέμπτο Κεφάλαιο περιγράφεται η Περιβαλλοντική Μελέτη, η οποία κατέχει ιδιαίτερη σημασία για το έργο αφού έχει να κάνει άμεσα με τη χλωρίδα και τη πανίδα της περιοχής.

Στο έκτο Κεφάλαιο παρουσιάζεται το Φωτογραφικό Υλικό της Γέφυρας Κουναβιών, οι οποίες ελήφθησαν από την σπουδάστρια κα Λεκάκη Αθηνά.

Στο έβδομο Κεφάλαιο περιέχονται τα Συμπεράσματα που πρόεκυψαν από αυτήν την Πτυχιακή Εργασία.

Τέλος, ακολουθεί η Βιβλιογραφία και το Παράρτημα Α.

## 2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΕΦΥΡΩΝ

### 2.1 ΓΕΝΙΚΑ



**Γέφυρα** είναι μια κατασκευή που έχει σκοπό της την συνέχεια μιας γραμμής επικοινωνίας, όπως μιας οδού, ενός σιδηροδρόμου, μιας ροής πεζών ή ενός αγωγού, πάνω από ένα εμπόδιο. Τα συνήθη εμπόδια που γεφυρώνονται είναι ποτάμια ή γενικότερα υδάτινες επιφάνειες, άλλοι συγκοινωνιακοί άξονες, τεχνητές υδάτινες ροές, εδαφικές ταπεινώσεις κ.τ.λ.

Από τα πανάρχαια χρόνια, η αποκατάσταση της συνέχειας μιας οδού πάνω από μια υδάτινη ροή αποτελούσε σημαντικό πρόβλημα. Έτσι, ο άνθρωπος αναγκάστηκε να το αντιμετωπίσει, δηλαδή να κατασκευάσει γέφυρες από τους προϊστορικούς ακόμα χρόνους.

Έτσι, δεν είναι αφύσικο το γεγονός ότι οι κατασκευές γεφυρών συνδέθηκαν με θρύλους, θυσίες ή και ανθρωποθυσίες. Πολλές είναι και οι γέφυρες οι οποίες τραγουδήθηκαν ή έγιναν αντικείμενα παράδοσης.

Η ονομασία των γεφυρών συχνά συνδυάζεται με τοπωνυμία της θέσης της γέφυρας, με τον κατασκευαστή και κάποτε με τον πολιτικό ή στρατιωτικό ηγέτη που διέταξε την κατασκευή της ή με το εμπόδιο που γεφυρώνεται.

### 2.2 Ιστορική Αναδρομή

Οι πρώτες τεχνητές γέφυρες κατασκευάστηκαν από τον άνθρωπο με δύο τρόπους:

- α) με την τοποθέτηση μεγάλων, επίπεδων λίθων, πάνω από τις φυσικές ροές.
- β) με μεγάλους κορμούς δέντρων, που γεφύρωναν μικρά ρεύματα. Σχετικά σύντομα θα έγινε αντιληπτό ότι η τοποθέτηση δύο ή και περισσότερων κορμών δεμένων μεταξύ τους με σχοινιά έδινε μια πολύ πιο αποτελεσματική κατασκευή. Και οι δύο τρόποι παρείχαν ιδιαίτερα περιορισμένες δυνατότητες.

Οι άνθρωποι που ζούσαν στους λιμναίους οικισμούς αντιλήφθηκαν πρώτοι τη δυνατότητα που προσέφεραν τα φυσικά σχοινιά. Η πλέξη αυτών των φυσικών σχοινιών οδήγησε στην κατασκευή των πρώτων κρεμαστών γεφυρών.



Ο άνθρωπος της νεολιθικής εποχής πιστεύεται ότι το 4.000 π.Χ. ήταν ήδη ώριμος να μιμηθεί τα φυσικά τόξα. Έτσι, επεξεργάζεται μεγάλους λίθους και τους τοποθετεί σε μορφές τόξων.

Πολύ πιο πρόσφατα, από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα, χρησιμοποιήθηκε στη γεφυροποιία και ο σίδηρος, αρχικά ως χυτοσίδηρος, αλλά πολύ πιο γρήγορα ως χάλυβας. Οι πολύ υψηλές αντοχές του χάλυβα επέτρεψαν, ήδη από το δεύτερο μισό του 19<sup>ου</sup> αιώνα, την κατασκευή πολύ μεγάλων γεφυρών. Σημαντικότερη επίδραση στη γεφυροποιία άσκησε η ανάπτυξη του σιδηροδρόμου. Είναι βέβαιο ότι η ανάπτυξη της γεφυροποιίας και του σιδηροδρόμου αλληλοστηρίχθηκαν και συμβάδισαν χρονικά.

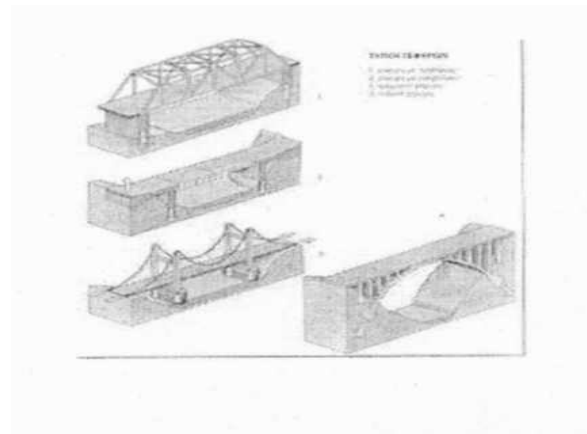
Περίπου στο τέλος του 19<sup>ου</sup> αιώνα και στις αρχές του 20<sup>ου</sup> ένα νέο υλικό χρησιμοποιήθηκε: το οπλισμένο σκυρόδεμα. Το υλικό αυτό και η χρονικά παράλληλη εμφάνιση και ανάπτυξη του αυτοκινήτου έδωσαν νέες σημαντικές δυνατότητες κατασκευής γεφυρών.

Όμως, οι βασικοί τύποι γεφυρών δεν άλλαξαν. Βέβαια η ποικιλία των νέων υλικών και οι εξαιρετικές δυνατότητες τους επέτρεψαν θαυμαστά επιτεύγματα, φθάνοντας σε γέφυρες με άνοιγμα μεγαλύτερο από 1 χιλιόμετρο.

### **2.3 Τύποι και υλικά γεφυρών**

Υπάρχουν 4 τύποι γεφυρών:

- Γέφυρα με τραβέρσες
- Γέφυρα με προβόλους
- Κρεμαστή γέφυρα
- Τοξωτή γέφυρα



Τα υλικά που χρησιμοποιούνται σήμερα στη γεφυροποιία είναι κυρίως:

Το σκυρόδεμα, οπλισμένο και προεντεταμένο και σπανιότερα πια, άοπλο.

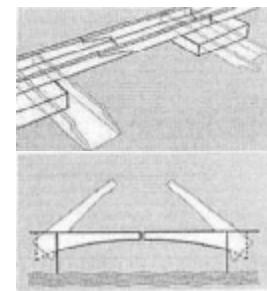
Ο χάλυβας, με τη μορφή ράβδων οπλισμού του σκυροδέματος, καλωδίων βασικής προέντασης του σκυροδέματος, καλωδίων ανάρτησης, πρότυπων διατομών που σχηματίζουν τον φορέα ή και τα λοιπά μέρη της γέφυρας.

Μια μεγάλη ποικιλία βοηθητικών υλικών, που χρησιμεύουν για την προστασία των παραπάνω βασικών υλικών από εξωγενείς επιδράσεις, καθώς και για τον εξοπλισμό των γεφυρών για την καλύτερη αντιμετώπιση των αναγκών χρήσης τους.

Το ξύλο, η πέτρα και οι φυτικές ίνες έχουν εκτοπιστεί και χρησιμοποιούνται σπανιότερα. Ο βασικός λόγος είναι οι μικρότερες δυνατότητες των υλικών αυτών αυτοτελώς, αλλά και σε σχέση με το κόστος εργασίας που συνεπάγεται η χρήση τους.

## 2.4 Κινητές και πλωτές γέφυρες

Οι κινητές -γέφυρες κατασκευάζονται συνήθως επάνω από ποτάμια και άλλες υδάτινες οδούς με ναυσιπλοΐα. Το πρόβλημα που αντιμετωπίζεται είναι η εξασφάλιση της δυνατότητας πλεύσεως για πλοία και γενικά πλωτά μέσα με σημαντικό ύψος χωρίς να κατασκευαστεί μια γέφυρα με πολύ ψηλά βάθρα. Η αποφυγή των υψηλών βάθρων συνεπάγεται με



οικονομία, αλλά και ευκολία σύνδεσης της οδού που εξυπηρετεί από τη γέφυρα με το οδικό δίκτυο των παρόχθιων περιοχών.

Οι κινητές γέφυρες έχουν κατάλληλους μηχανισμούς και κινητά τμήματα έτσι ώστε περιοδικά να γεφυρώνεται η πλωτή οδός και να εξυπηρετείται η κυκλοφορία και σε επόμενη φάση να «ανοίγει» η γέφυρα, οπότε διακόπτεται η οδική κυκλοφορία και εξυπηρετείται η ναυσιπλοΐα.

Οι πλωτές -γέφυρες σχηματίζονται από την παράθεση πλωτών μέσων που δένονται μεταξύ τους κατά τρόπο που να εξασφαλίζονται από σχετικές μετακινήσεις.

Τα πιο πάνω χαρακτηριστικά οδηγούν υποχρεωτικά σε: Προτυποποίηση του υλικού.

Προκατασκευή όλων σχεδόν των τμημάτων μιας γέφυρας, και μάλιστα με τέτοιο τρόπο ώστε η συναρμολόγηση και η τοποθέτηση να γίνονται εύκολα.

Οι σύγχρονες στρατιωτικές γέφυρες μπορούν να ενταχθούν στις παρακάτω κατηγορίες:

- α) Έτοιμες γεφυροκατασκευές επί αυτοκινήτων οχημάτων
- β) Τμήματα δικτυωτών δοκών που συναρμολογούνται έτσι που να σχηματίζουν δοκούς, πάνω στις οποίες στηρίζεται το κατάστρωμα

από ξύλινες δοκούς ή προκατασκευασμένα τμήματα

γ) Ολόσωμες δοκοί που συνδυάζονται με προκατασκευασμένα τεμάχια καταστρώματος

δ) Πλωτές γέφυρες επί μεταλλικών ή ελαστικών λέμβων που συνδέονται μεταξύ τους από προκατασκευασμένα τμήματα καταστρώματος, συνήθως μεταλλικά.

Ο ειδικός εξοπλισμός και η χρήση του οδήγησε στην ύπαρξη ειδικών τμημάτων του Μηχανικού που υποστηρίζουν τις μεγάλες στρατιωτικές μονάδες. Τέτοια ειδικά τμήματα εμφανίστηκαν τον 17<sup>ο</sup> αιώνα.

Η πρώτη ιστορικά γνωστή στρατιωτική γέφυρα ήταν εκείνη του Ελλήσποντου κατασκευασμένη από μηχανικούς του Ξέρξη.

Οι Ρωμαίοι κατασκεύασαν πληθώρα γεφυρών που οι περισσότερες ήταν μονίμου τύπου. Αξιομνημόνευτες είναι οι ξύλινες γέφυρες του Δούναβη που κατασκευάστηκαν επί Καίσαρα και Τραϊανού.

## **2.5 Κύρια στοιχεία γέφυρας**

Στις γέφυρες διακρίνονται τρία κύρια στοιχεία που τις συνθέτουν:

- α) το κατάστρωμα,
- β) ο φορέας,
- γ) τα βάθρα.



Πολλές φορές, φορέας και κατάστρωμα συμπίπτουν. Το κατάστρωμα είναι η κατασκευή που φέρει την κυκλοφορία. Το κατάστρωμα στηρίζεται στον φορέα της γέφυρας, που με τη σειρά του στηρίζεται στα βάθρα. Τα φορτία της κυκλοφορίας διαβιβάζονται μέσω του καταστρώματος στον φορέα που με τη σειρά του τα μεταφέρει στα βάθρα και εκείνα στο έδαφος.

## 2.6 Σχεδιασμός και υπολογισμός των γεφυρών

Η σύγχρονη αντιμετώπιση των προβλημάτων σχεδιασμού μιας γέφυρας είναι γενικά μια σύνθετη και αρκετά εξειδικευμένη εργασία.

Τα κριτήρια σχεδιασμού είναι:

- Η ασφάλεια της κατασκευής σε συνηθισμένες αλλά και έκτακτες καταπονήσεις
- Η διατήρηση της αντοχής της στο χρόνο
- Η λειτουργικότητα της .
- Η οικονομία
- Η εναρμόνιση της κατασκευής με το περιβάλλον.

Το πρώτο από τα παραπάνω κριτήρια είναι, φυσικά, κυρίαρχο. Η οικονομία συνήθως αντιστρατεύεται τα υπόλοιπα κριτήρια και ο σωστός σχεδιασμός πρέπει να εξισορροπεί το κριτήριο της οικονομίας με τα κριτήρια λειτουργικότητας και αισθητικής.

Για να επιτευχθεί μια ασφαλής κατασκευή πρέπει να είναι με επάρκεια γνωστές, εκτός από τις ιδιότητες των υλικών και οι καταπονήσεις της κατασκευής, που προέρχονται από:

- Τα ίδια βάρη της κατασκευής
- Τα φορτία της κυκλοφορίας
- Τις θερμοκρασιακές κατασκευές
- Τους ανέμους, τα χιόνια, τους πάγους κ.τ.λ.
- Τους σεισμούς

Καθώς και άλλες επιδράσεις, πολλές από τις οποίες δύσκολα μπορούν να προβλεφθούν με ακρίβεια. Σε σεισμικές ζώνες, π.χ., οι μεγάλες γέφυρες θα πρέπει να ελέγχονται και για περιπτώσεις σημαντικών μετατοπίσεων των εδαφικών στρωμάτων.

Η ανάπτυξη της γεφυροποιίας δεν έγινε, βέβαια, χωρίς αστοχίες. Περιώνυμες 3 κατασκευές κατέρρευσαν από την ανεπάρκεια γνώσης των υλικών και της

συμπεριφοράς τους ή της αντοχής τους στο χρόνο, ή τον συνδυασμό καταπονήσεων και χρόνου.

Πολλές καταστροφές οφειλώταν στη διάβρωση των θεμελίων από τα νερά του γεφυρωμένου ποταμού. Το πραγματικό αίτιο, βέβαια, ήταν η αδυναμία αποτελεσματικής αντιμετώπισης του κινδύνου αυτού, ενώ, πιο σύγχρονα, η υποεκτίμηση του κινδύνου, συνήθως λόγω ανεπαρκών στοιχείων ή κακώς εννοούμενης οικονομίας.

Αρκετές αστοχίες και σε σύγχρονες κατασκευές έχουν σημειωθεί από την υποεκτίμηση των έκτακτων καταπονήσεων. Οι σύγχρονες αντιλήψεις επιβάλλουν:

Λεπτομερείς αναλύσεις όλων των δυνατών καταπονήσεων, Υψηλούς συντελεστές ασφαλείας, Προστασία της κατασκευής από κατάρρευση, Παρακολούθηση της κατασκευής με κατάλληλα όργανα και επεμβάσεις απλής συντήρησης έως και αντικατάστασης.

Η επιβολή δυναμικών φορτίων από άνεμο επιβάλλει τον έλεγχο των γεφυρών. Σε τέτοιες περιπτώσεις ένας κίνδυνος είναι να αναπτύσσονται φαινόμενα συντονισμού.

Ως προς την αισθητική των γεφυρών θα πρέπει να σημειωθεί ότι ήδη από τους ρωμαϊκούς χρόνους δινόταν μια ιδιαίτερη προσοχή. Σήμερα μια από τις επικρατέστερες απόψεις είναι εκείνη που υποστηρίζει τη μόρφωση της κατασκευής με βάση τη στατική λειτουργία. Τέτοια άποψη οδηγεί σε λιτές κατασκευές, που για την περίπτωση σωστής επιλογής στατικής λύσης οδηγούν συνήθως σε πλήρη εναρμόνιση.

## **2.7 Θεμέλια βάθρων γεφυρών**

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο αλλά και πρόβλημα είναι η σωστή θεμελίωση των βάθρων των γεφυρών, που αναλύεται αφενός στη σωστή επιλογή του τύπου της θεμελίωσης και αφετέρου στην εκλογή και εφαρμογή του τρόπου κατασκευής. Τα θεμέλια έχουν σκοπό να μεταφέρουν τα φορτία της όλης κατασκευής στο έδαφος κατανέμοντάς τα. Έτσι το έδαφος μπορεί να τα αναλάβει με επαρκή ασφάλεια και χωρίς μεγάλες και ανεπιθύμητες παραμορφώσεις. Το πρόβλημα γίνεται πιο περίπλοκο σε ποτάμια και χείμαρρους, οπότε προστίθεται η ανάγκη προστασίας των θεμελίων από τη διαβρωτική ενέργεια του ρέοντος νερού. Ο κίνδυνος αυτός αντιμετωπίζεται με κατασκευή των θεμελίων σε μεγάλο βάθος, συνήθως 2 και κάποτε

4 φορές μεγαλύτερο από το βάθος του νερού που αντιστοιχεί στην περίπτωση μέγιστης απορροής.

Όλες οι μέθοδοι θεμελίωσης που έχουν επινοηθεί για τη θεμελίωση τεχνικών έργων εφαρμόζονται: για υπέδαφος βραχώδες και ανθεκτικό, θεμέλια με απλή διαπλάτυνση του κορμού των βάθρων, για ρηγματωμένο βράχο μπορεί συμπληρωματικά να γίνονται τσιμεντένιες και μικροπάσσαλοι, για υλιώδη και αργιλώδη εδάφη εφαρμόζονται πάσσαλοι έγχυτοι, για ιδιαίτερα βαθιές θεμελιώσεις και μάλιστα μέσα σε ποτάμια, έχει χρησιμοποιηθεί η μέθοδος του πεπιεσμένου αέρα, το υποκατάστατο της μεθόδου αυτής είναι εναλλακτικά:

α ) Η κατασκευή πασσάλων μεγάλης διαμέτρου σε πολύ μεγάλο βάθος

β ) Η κατασκευή διαφραγματικών τοίχων

Και στις δύο περιπτώσεις οι πάσσαλοι ή οι διαφραγματικοί τοίχοι συνδέονται με τη λεγόμενη πασσαλοεσχάρα. Αυτή μπορεί να βρίσκεται σε μικρό μόνο βάθος υπό την επιφάνεια του εδάφους. Πάνω σ' αυτήν στηρίζεται ο κορμός του βάθρου. Τόσο οι πάσσαλοι όσο και οι διαφραγματικοί τοίχοι κατασκευάζονται με μηχανικά μέσα.



## 2.8 Γεφυροποιία

Για να μπορέσουμε να μελετήσουμε μια γέφυρα, αρχικά θα πρέπει να γνωρίζουμε τι είναι μια γέφυρα και ποιο σκοπό εξυπηρετεί η κατασκευή της. Οι γέφυρες, λοιπόν, μπορούμε να πούμε με συντομία ότι είναι κατασκευές εδραζόμενες σε πασσάλους ή πυλώνες που φέρουν οριζόντια πλάκα κυκλοφορίας πεζών και οχημάτων κατασκευάζονται συχνά σε περιοχές προστατευμένες φυσικά (όρμους) ή τεχνητά (λιμενολεκάνες). Είναι ελαφριές κατασκευές από σπλισμένο σκυρόδεμα ή χάλυβα ή και άλλα υλικά.

Στη γεφυροποιία διακρίνουμε την «υποδομή» της γέφυρας και την «ανωδομή». Η υποδομή περιλαμβάνει τα βάθρα (ακρόβαθρα κατά μεσόβαθρα), τους τοίχους αντιστήριξης στα ακρόβαθρα, έργα μετάβασης στην οδό (πλάκες πρόσβασης κ.α.) και τέλος τη θεμελίωση. Η ανωδομή περιλαμβάνει το φορέα καταστρώματος, το κατάστρωμα κυκλοφορίας, τα τυχόν εφέδρανα στήριξης του φορέα στα βάθρα και διάφορα άλλα στοιχεία χωρίς δομικό ρόλο (πεζοδρομία, κιγκλιδώματα τους, στηθαία ασφαλείας στα πεζοδρομία, διαχωριστικά στηθαία κλάδων κυκλοφορίας, οδόστρωμα και τυχόν μόνωση φορέα καταστρώματος, αρμοί διαστολής, αποχετεύσεις όμβριων, στύλους φωτισμού, διελεύσεις αγωγών κ.α.). Η παρούσα μελέτη εστιάζει στα στοιχεία της γέφυρας που αφορούν την υποδομή.

Σε αντίθεση με το φορέα του καταστρώματος, για τον οποίο καθοριστικά είναι τα κατακόρυφα φορτία και ο τρόπος κατασκευής, για τα βάθρα καθοριστικός παράγοντας - τουλάχιστον για την Ελλάδα - είναι η σεισμική δράση. Έτσι λοιπόν τα βάθρα των γεφυρών πρέπει να ικανοποιούν τις εξής απαιτήσεις:

1. Να μεταφέρουν με ασφάλεια στη θεμελίωση τα φορτία μόνιμα, κινητά, ειδικά κ.λ.π.
2. Να μεταφέρουν με ασφάλεια στη θεμελίωση τις δράσεις στις στηρίξεις λόγω καταναγκασμού από προένταση, θερμοκρασιακές επιρροές κ.λ.π. όταν η έδραση του φορέα είναι υπερστατική.
3. Να μεταφέρουν με ασφάλεια στη θεμελίωση τις οριζόντιες συνιστώσες των δράσεων στις στηρίξεις λόγω ανέμου, τροχοπεδήσεων, τριβών στα εφέδρανα, καταναγκασμών, σεισμού κ.α.
4. Να επιτρέπουν χωρίς ένταση από καταναγκασμούς ή με ελεγχόμενη ένταση, μεταβολές του μήκους της ανωδομής και των βάθρων λόγω ερπυσμού,

διαστολής λόγω θερμοκρασίας και συστολής από ξήρανση του σκυροδέματος κ.λ.π.

5. Να επιτρέπουν χωρίς ή με ελεγχόμενη ένταση από καταναγκασμούς παραμορφώσεις των στατικών στοιχείων της ανωδομής και της θεμελίωσης όπως βυθίσεις των κύριων δοκών και αντίστοιχες στροφές των στηρίξεων, συστροφές λόγω στρέψης, υποχωρήσεις και στροφές των σωμάτων θεμελίωσης.
6. Να είναι ασφαλείς, να διαθέτουν αντοχή διάρκειας και η κατασκευή τους να είναι εύκολη και Οικονομική.
7. Η στήριξη είναι σημαντικό στοιχείο της αισθητικής της γέφυρας και συνεπώς πρέπει η διαστασιολόγηση καθώς και η διαμόρφωση της να είναι προσεγμένες.

### **2.8.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ**

Ιδιαίτερα κρίσιμη για την ασφάλεια μίας γέφυρας κατασκευασμένης στον ελλαδικό χώρο είναι η σεισμική φόρτιση, δεδομένου της θέσης του έργου. Οι οριζόντιες μετακινήσεις που προκαλούνται από τη σεισμική δράση στο φορέα του καταστρώματος απορροφούνται από τα βάθρα (ακρόβαθρα, μεσόβαθρα). Η απορρόφηση γίνεται είτε με μορφή ανελαστικών παραμορφώσεων είτε με εφέδρανα.

Στη δεύτερη περίπτωση που αποτελεί και εφαρμογή στο υπό μελέτη έργο, η ελαστική συμπεριφορά υπό τη σεισμική φόρτιση επεκτείνεται κατά στα βάθρα.

Η σεισμική συμπεριφορά ενεργεί σε δύο διαφορετικές διευθύνσεις οι οποίες είναι:

α) η διαμήκης διεύθυνση, όπου ο φορέας του καταστρώματος λειτουργεί ως άκαμπτος μέσα στο επίπεδο του, ενώ στην εγκάρσια κάμπτεται και β) στη διαμήκη διεύθυνση όπου μπορεί να ενεργοποιείται η παθητική ώθηση του εδάφους πίσω από το ένα ακρόβαθρο με αποτέλεσμα τη μετακίνηση του φορέα του καταστρώματος ως προς το έδαφος, ενώ στην εγκάρσια το βάρος αυτό πέφτει στα βάθρα.

Επισημαίνεται ότι η σεισμική δράση δεν είναι η μοναδική οριζόντια δράση στη γέφυρα. Όμως σε ιδιαίτερα σειсмоγενείς περιοχές όπως η θέση του τεχνικού που παρουσιάζεται αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στη μόρφωση των τμημάτων της γέφυρας.

Όταν η πρόσβαση στη γέφυρα γίνεται με επίχωμα, το ακρόβαθρο αποτελείται από ένα τοίχο αντιστήριξης κάθετο στον άξονα της γέφυρας, που συνεχίζεται δεξιά και αριστερά σε δύο άλλους τοίχους αντιστήριξης για τον εγκιβωτισμό του επιχώματος. Οι τοίχοι αυτοί είναι, είτε παράλληλοι στον άξονα της γέφυρας (οπότε καλούνται τοίχοι αντεπιστροφής), είτε λοξοί (οπότε καλούνται πτερυγότοιχοι), στη παρούσα περίπτωση έχουν κατασκευασθεί λοξοί τοίχοι (πτερυγότοιχοι).

Αν το ακρόβαθρο συνδέεται, μονολιθικά με το φορέα του καταστρώματος, τότε μεταξύ του ακροβάθρου και της πλάκας καταστρώματος τοποθετείται αρμός διαστολής και μόνο στα ακρόβαθρα αλλιώς θα δημιουργηθεί όχληση στην κυκλοφορία. Κάτω από το οδόστρωμα της οδού πρόσβασης τοποθετείται η «πλάκα πρόσβασης». Πρόκειται ουσιαστικά για μια πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος πάνω από το επίχωμα, που στηρίζεται σε πτυχή του ακροβάθρου και στόχος της είναι η εξομάλυνση των διαφορικών καθιζήσεων του ακροβάθρου και του επιχώματος, ώστε αυτές να μην εκδηλωθούν με τη μορφή αναβαθμού στον αρμό μεταξύ ακροβάθρων και επιχώματος.

Βασικό χαρακτηριστικό στη μονολιθική σύνδεση ακροβάθρων και φορέα καταστρώματος είναι ότι το σύνολο της σεισμικής δράσης αναλαμβάνεται, από τα ακρόβαθρα, τόσο στη διαμήκη διεύθυνση όσο και στην εγκάρσια.

## **2.8.2 ΑΚΡΟΒΑΘΡΑ**

Τα ακρόβαθρα έχουν διπλό ρόλο. Μεταβιβάζουν αφενός τα φορτία της ανωδομής στο έδαφος και αφετέρου περιορίζουν τις γαίες έξω από το άνοιγμα της γέφυρας. Υπολογίζονται επίσης και σαν τοίχοι αντιστήριξης. Κατασκευάζονται ως επί το πλείστον από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Τρεις είναι οι δυνατότητες σύνδεσης των ακροβάθρων με το φορέα καταστρώματος:

- Η μονολιθική σύνδεση
- Η στήριξη του φορέα σε εφέδρανα που επιτρέπουν την ελεύθερη οριζόντια μετακίνηση του φορέα μέχρι κάποιο όριο, μετά από το οποίο το κενό μεταξύ φορέα και ακροβάθρων κλείνει και δεν υφίσταται δυνατότητα περαιτέρω σχετικής μετακίνησης του φορέα καταστρώματος ως προς το ακρόβαθρο.
- Η στήριξη του φορέα στο ακρόβαθρο που επιτρέπουν οριζόντια μετακίνηση του φορέα καταστρώματος, χωρίς να τίθεται ουσιαστικά όριο στην οριζόντια μετάθεση του φορέα εκεί, τουλάχιστον για το σεισμό σχεδιασμού.

Μονολιθική σύνδεση φορέα και ακροβάθρων μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε γέφυρες με ένα έως τρία το πολύ σχετικά ανοίγματα. Κυριότερο πρόβλημα αυτού του τρόπου στήριξης είναι ο προκαλούμενος εφελκυσμός στο φορέα του καταστρώματος, ο οποίος μπορεί να προκαλέσει, ρηγμάτωση του καταστρώματος κάθετα στον άξονα της γέφυρας.

Η στήριξη του φορέα καταστρώματος στα ακρόβαθρα μέσω εφεδράνων διευκολύνει τις μεταβολές του μήκους του λόγω θερμοκρασιακών μεταβολών και ξήρανσης. Αν χρησιμοποιείται παρόμοιος τρόπος στήριξης και στα μεσόβαθρα, τότε οι ανωτέρω μεταβολές δεν προκαλούν καμία ένταση, ούτε στο φορέα καταστρώματος ούτε στα μεσόβαθρα.

Όταν ο φορέας καταστρώματος στηρίζεται στο ακρόβαθρο μέσω εφεδράνων, αφήνετε μεταξύ φορέα και ακροβάθρων οριζόντιο διάκενο που ξεπερνά σε μέγεθος την οριζόντια μετάθεση του φορέα καταστρώματος στη θέση αυτή λόγω

θερμοκρασιακών μεταβολών και ερπυσμού και ενός μικρού ποσοστού της μετακίνησης λόγω του σεισμού σχεδιασμού.

### **2.8.3 ΜΕΣΟΒΑΘΡΑ**

Τα μεσόβαθρα μεταβιβάζουν τα φορτία της ανωδομής μέσω των θεμελίων τους στο έδαφος. Αποτελούνται από την κεφαλή (ενδεχομένως με έδρανο), τον κορμό και τον πόδα. Μπορούν να είναι αμφίπακτα σε ανωδομή και θεμελίωση, αμφιαρθρωτά ή πακτωμένα στην ανωδομή και αρθρωτά στον πόδα ή και αντιστρόφως.

#### **Είδη μεσόβαθρων γεφυρών:**

- 1) Βαρύ μεσόβαθρο. Σε αυτή την περίπτωση γίνεται χωριστή έδραση δύο δοκών πάνω σε δύο υποστυλώματα. Προκαλείται, δυσμενής καταπόνηση μεσόβαθρου και, εδάφους θεμελιώσεως.
- 2) Ελαφρότερο μεσόβαθρο. Σε αυτή την περίπτωση γίνεται κοινή έδραση δύο δοκών πάνω σε δύο υποστυλώματα, ευνοϊκή καταπόνηση μεσόβαθρου και εδάφους.
- 3) Ελαφρό μεσόβαθρο. Συνεχής δοκός.

Ιδιαίτερη σημασία έχουν τα κυρία φορτία. Η θέση και το μέγεθος της συνισταμένης  $K$  έχουν σημασία για την πίεση του εδάφους και την ευστάθεια. Η  $K$  πρέπει κατά το δυνατόν να παραμένει στον πυρήνα του αρμού εδάφους (μόνο τάσεις θλίψεως). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει, να λαμβάνεται στα λεπτά μεσόβαθρα όσον αφορά τη φόρτιση του ανέμου και τη σεισμική φόρτιση κατά μήκος και κατά πλάτος της γέφυρας.

Από το είδος της συνδέσεως ενός υποστυλώματος ή μεσόβαθρου με την ανωδομή και το θεμέλιο, εξαρτάται η διαμόρφωση του. Έτσι προκύπτει και το σύστημα κεντρικού φορέα της ανωδομής.

#### **2.8.4 ΕΦΕΔΡΑΝΑ**

Τα εφέδρανα μεταφέρουν στα βάθρα (ακρόβαθρα και μεσόβαθρα) τα φορτία της ανωδομής επιτρέποντας και ορισμένες κινήσεις των φορέων της ανωδομής (στροφές και μετατοπίσεις). Το υλικό απ' το οποίο κατασκευάζονται, είναι σκυρόδεμα ή χάλυβας ή ελαστικό ή διάφορα συνθετικά υλικά. Υπάρχουν τα παρακάτω είδη εφεδράνων:

- 1) Σταθερά εφέδρανα (άρθρωση), τα οποία παραλαμβάνουν κατακόρυφα φορτία και οριζόντιες (κατά μήκος και εγκάρσιες) δυνάμεις. Επιτρέπουν μόνο περιστροφή του φορέα γύρω από τον εγκάρσιο άξονα.
- 2) Κινητά εφέδρανα, (κύλιση), τα οποία παραλαμβάνουν κατακόρυφα φορτία και ενδεχομένως και εγκάρσιες δυνάμεις. Επιτρέπουν στροφή του φορέα κατά τον εγκάρσιο άξονα και κίνηση κατά την κατά μήκος διεύθυνση. Σαν Κινητά εφέδρανα έχουμε τα σημειακά κινητά εφέδρανα και γραμμικά κυλιόμενα εφέδρανα.
- 3) Χαλύβδινα εφέδρανα, τα οποία κατασκευάζονται από χυτοχάλυβα ή σφυρήλατο βελτιωμένο χάλυβα. Σαν χαλύβδινα εφέδρανα λαμβάνουμε τα γραμμικά κινητά (εφέδρανα ολίσθησης, κυλίνδρων κ.λ.π.) και τα γραμμικά σταθερά εφέδρανα.

#### **2.8.5 ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ – ΠΑΣΣΑΛΟΙ**

Η θεμελίωση μεταβιβάζει τα φορτία της ανωδομής στο έδαφος. Θεμελίωση επί πασσάλων γίνεται στην κοίτη των ποταμών και για γέφυρες που φέρουν υψηλά φορτία. Ο αριθμός των πασσάλων, οι διαστάσεις τους και το βάθος έδρασης τους εξαρτάται από τα φορτία που μεταβιβάζονται στη θεμελίωση και την ποιότητα του εδάφους.

### **3. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΦΥΡΑΣ ΚΟΥΝΑΒΩΝ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ** **ΜΕ ΧΡΗΣΗ Η/Υ**

#### **3.1 ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ**

##### **3.1.1 Γενικά**

Η παρούσα Οριστική Μελέτη συντάσσεται μετά από εντολή της Κ/ξίας ΑΦΟΙ ΜΕΣΟΧΩΡΙΤΗ Α.Τ.Ε. – ΔΟΜΙΚΗ ΚΡΗΤΗΣ Α.Ε. – ΤΟΜΕΣ Α.Τ.Ε., Αναδόχου της εργολαβίας « Κατασκευή οδού Αγ. Σώζων-Αλάγι (Χ.Θ. 0+000-Χ.Θ. 12+270) και συμπληρωματικές εργασίες στο τμήμα Καλλιθέα – Αγ. Σώζων. » .

Η παρούσα τεχνική έκθεση αναφέρεται στο στάδιο οριστικής Μελέτης της Γέφυρας Κουνάβων στη Χ.Θ. 4+116,79 του Α/Δ.

##### **3.1.1.1 Περιγραφή του έργου**

Το τεχνικό προτείνεται να είναι κιβωτοειδούς διατομής από οπλισμένο σκυρόδεμα θεμελιωμένο απ' ευθείας στο έδαφος. Τα ακρόβαθρα του τεχνικού είναι συνδεδεμένα μονολιθικά με την ανωδομή.

Η θεμελίωση του έργου προτείνεται να γίνει πάνω σε στρώση εξυγίανσης του εδάφους ελάχιστου πάχους 100 εκ.. Η στρώση αυτή προτείνεται να κατασκευασθεί από κατάλληλα υλικά βραχωδών προϊόντων λατομείου τα οποία θα πρέπει να συμπυκνωθούν σύμφωνα με την Π.Τ.Π 0150. Πάνω στην εξυγιαντική στρώση σκυροδετείται στρώση από άοπλο σκυρόδεμα εξομάλυνσης κατηγορίας Β15, επί του οποίου θα εδραστεί η πλάκα θεμελίωσης του τεχνικού πάχους 110 εκ.. Η ανώτατη τιμή της μέσης τάσης κάτω από τα πέδιλα υπολογίστηκε σε  $2,50 \text{ Kg/cm}^2$  . Πίσω από τα ακρόβαθρα προβλέπεται επίχωση με μεταβατικό επίχωμα μέχρι περίπου τη στάθμη των πλακών πρόσβασης. Στη στάθμη αυτή πίσω από τα ακρόβαθρα σκυροδετείται με κλίση προς το τεχνικό μια στρώση από άοπλο σκυρόδεμα κατηγορίας Β15 επί του οποίου και σε επαφή με το τεχνικό θα κατασκευαστεί πλήρες στραγγιστήρι διαστάσεων 50\*50 cm.

Τα βάθρα κατασκευάζονται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας Β25 και έχουν πάχος 100 εκ. Στη στέψη των ακροβάθρων, η οποία αποτελεί και την κάτω παρειά του φορέα της ανωδομής μορφώνεται προς την πλευρά των επιχωμάτων κοντός

πρόβολος έδρασης πλακών πρόσβασης μήκους 4,00 μ. και πάχους 25 εκ. Κάτω από τις πλάκες πρόσβασης η επιφάνειες εντός του εδάφους γίνεται διπλή ασφαλιστική επάλειψη.

Η ανωδομή της γέφυρας κατασκευάζεται από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας B25 και έχει πάχος 100 εκ. Η διατομή της ανωδομής μορφώνεται με κυκλικά διάκενα. Η άνω παρεία του φορέα μονώνεται με διπλό ασφαλτόπανο προστατευμένο με τσιμεντοκονία ελάχιστου πάχους 2 εκ.

Όλα τα απαραίτητα γεωμετρικά στοιχεία του τεχνικού παρουσιάζονται στα σχέδια που συνοδεύουν την παρούσα μελέτη.

#### **3.1.1.2. Φάσεις Κατασκευής**

- Ø Εκσκαφή μέχρι τον πυθμένα της εξυγίανσης.
- Ø Σκυροδέτηση της πλάκας θεμελίωσης του τεχνικού και των θεμελίων των υψηλών τοίχων αντιστήριξης.
- Ø Σκυροδέτηση των βάθρων και των κορμών των υψηλών τοίχων.
- Ø Επίχωση με πολύ καλά συμπυκνωμένο υλικό μέχρι τη βάση των χαμηλών τοίχων.
- Ø Σκυροδέτηση του φορέα ανωδομής και των κορμών των χαμηλών τοίχων.  
Ολοκλήρωση των υπολοίπων εργασιών (πεζοδρόμια, μονώσεις κ.λ.π.)

#### **3.1.1.3 Στατικοί Υπολογισμοί**

Οι στατικοί υπολογισμοί και έλεγχοι γίνονται σύμφωνα με τους ισχύοντες Ελληνικούς και Γερμανικούς Κανονισμούς και τις σχετικές εγκυκλίους. Αναλυτικά οι κανονισμοί που χρησιμοποιήθηκαν φαίνονται στις παραδοχές που υπάρχουν στα τεύχη της μελέτης. Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών και η διαστασιολόγηση της γέφυρας βασίστηκε σε δύο στατικά μοντέλα.

1. Για να ληφθεί υπόψη η επιρροή του μεγέθους και της θέσης των συγκεντρωμένων φορτίων των τροχών των οχημάτων επιλύθηκε η πλάκα καταστρώματος, μαζί με τα τοιχώματα των άκρων, ως επιφανειακός φορέας με τη μέθοδο Π.Σ. για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα CEDRUS



και εξετάστηκα διαφορετικές θέσεις τω οχημάτων. Συγχρόνως ελήφθη υπόψη το ίδιο βάρος, η επικάλυψη και η ώθηση γαιών. Με την ανάλυση αυτή προέκυψε και μια πρώτη εκτίμηση σε ότι αφορά τους υπολογισμούς που προέκυψαν από τις επόμενες αναλύσεις.

2. Για να ληφθεί υπόψη η επιρροή των οριζοντίων φορτίων, ο φορέας επιλύθηκε ως επίπεδο πλαίσιο πλάτους ενός μέτρου με το πρόγραμμα STATIK. Η τιμή των ισοδυνάμων κινητών φορτίων υπολογίστηκε από την προηγούμενα περιγραφείσα ανάλυση με Π.Σ. η θεμελίωση του τεχνικού προσομοιώθηκε με ράβδους εδραζόμενες σε ελατήρια. Χρησιμοποιήθηκε δείκτης εδάφους  $K=10.000\text{KN/m}^3$ .

Ο φορέας επιλύθηκε σε τέσσερις φάσεις κατασκευής.

1<sup>η</sup> Φάση: Το μοντέλο περιλαμβάνει ελατήρια μόνο στην πλάκα πυθμένα. Επιλύονται μόνο οι σχετικές φορτίσεις, π.χ. ώθηση γαιών κ.τ.π.

2<sup>η</sup> Φάση: Το μοντέλο περιλαμβάνει ελατήρια στην πλάκα πυθμένα και στο δεξιά βάθρο. Επιλύονται μόνο οι φορτίσεις που περιλαμβάνουν τον σεισμό κατά +χ και την τροχοπέδηση.

3<sup>η</sup> Φάση: Το μοντέλο περιλαμβάνει ελατήρια στην πλάκα πυθμένα και στο αριστερό βάθρο. Επιλύονται μόνο οι φορτίσεις που περιλαμβάνουν τον σεισμό κατά -χ.

4<sup>η</sup> Φάση: Το μοντέλο περιλαμβάνει ελατήρια στην πλάκα πυθμένα και στα δύο βάθρα. Επιλύονται οι σχετικές φορτίσεις π.χ. ίδιο βάρος, επικαλύψεις, κινητά.

Η επαλληλία των επί μέρους φορτίσεων γίνεται με βάση τις προαναφερθείσες φάσεις κατασκευής. Στο τεύχος των στατικών υπολογισμών δίνονται τα δεδομένα εισαγωγής σε αριθμητική και γραφική περιγραφή. Τα αποτελέσματα των επιλύσεων περιλαμβάνουν τα εντατικά μεγέθη των συνδυασμών φορτίσεων (H, HZ και του σεισμού) καθώς επίσης και τους απαιτούμενους οπλισμούς σε τμήματα της κατασκευής. Σημειώνεται ότι όλα τα δεδομένα εισαγωγής στα προγράμματα (Input

files) καθώς και τα αποτελέσματα των επιλύσεων σε ψηφιακή μορφή είναι στη διάθεση της Υπηρεσίας για διευκόλυνση του ελέγχου.

## **3.2 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ Η/Υ**

### **3.2.1 ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ:**

- DIN 1055, T1 & T2 : Παραδοχές Φορτίσεως.
- DIN 1072, Dez. 1985 : Οδογέφυρες και Πεζογέφυρες.  
Παραδοχές Φορτίσεως.
- DIN 1054 & Beiblatt : Το έδαφος θεμελίωσης και  
Ερμηνευτικά Σχόλια.
- DIN 1075 : Γέφυρες από Σκυρόδεμα.  
Υπολογισμός και κατασκευή.
- DIN 1045 : Σκυρόδεμα και Οπλ. Σκυρόδεμα.  
Υπολογισμός και κατασκευή.
- ΦΕΚ 1068B/31-12-91& : Κανονισμός για τη μελέτη και  
κατασκευή έργων από σκυρόδεμα.
- Υπ.Α. Δ11β/13.3.95
- ΕΔ 39/26-8-99 : Οδηγίες για την Αντισεισμική Μελέτη.
- Ν.Ε.Α.Κ. – Ε.Α.Κ. 2000 : Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός.

### **3.2.2 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ Η/Υ**

1. **STATIK-3:** Πρόγραμμα Στατικής και Δυναμικής Ανάλυσης Γραμμικών Φορέων (CUBUS AG).
2. **FAGUS-3:** Πρόγραμμα Διαστασιολόγησης Διατομών από Οπλισμένο και Προεντεταμένο Σκυρόδεμα (CUBUS AG).
3. **CEDRUS-3:** Πρόγραμμα Π.Σ. για τη Στατική και Δυναμική Ανάλυση Πλακών και Δίσκων (CUBUS AG).
4. **LARIX-2:** Πρόγραμμα για Τοίχους Αντιστήριξης – Ευστάθεια Πρανών – Αντιστηρίξεις Ορυγμάτων (CUBUS AG).

### **3.3. ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

Program: C E D R U S – 3 V.2.44  
 GOULOS – I. MAVRIDOU  
 TEXNIKA KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

PLAN DATA: (ID = A)

COORDINATES: (Joint numbers optimized)

Joint	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Joint	X-Coord [m]	Y-Coord [m]	Joint	X-Coord [m]	Y-Coord [m]
-------	-------------	-------------	-------	-------------	-------------	-------	-------------	-------------

BorderPoints:

1	0.000	0.000	15	0.000	14.000	436	28.000	0.000
450	28.000	14.000						

THCKN AND – MATERIAL:

d : Platethickn  
 Emod : Elasticity modulus  
 Nue : Poisson rat  
 Adir : x-dir. Of Results outputs  
 Mdir : Principal dir. Of material coefficients  
 d11.. : Orthotropy coefficients  
 h : Beam depth  
 dPlt : Thickness of beam' s adjacent plate (0 = is copied)  
 dtop : depth of beamOverht  
 dir : Direction of beam' s axis

I1: Isotrop                      d = 1.000[m]              Adir = 0.00 [Deg.]  
 Emod=3.00E+07 [kN/m2]        Nue= 0.167[-]              dtop = 0.000[m]

LINE AND POINT SUPP. :

Id Typ vz [kN/m<sup>2</sup>] rx [kNm/m] ry [kNm./m] Angle [Deg.]

LineSupport:

L1: simple fixed free fixed 90.000  
 Jn: L11 = 106 L12 = 107 L13 = 108 L14 = 109  
 L15 = 110 L16 = 111 L17 = 112 L18 = 113  
 L19 = 114 L110 = 115 L111 = 116 L112 = 117  
 L113 = 118 L114 = 119 L115 = 120

L2: simple fixed free fixed 90.000  
 Jn: L21 = 331 L22 = 332 L23 = 333 L24 = 334  
 L25 = 335 L26 = 336 L27 = 337 L28 = 338  
 L29 = 339 L210 = 340 L211 = 341 L212 = 342  
 L213 = 343 L214 = 344 L215 = 345

L3: Fixed fixed fixed fixed 90.000  
 Jn: L31 = 1 L32 = 2 L33 = 3 L34 = 4  
 L35 = 5 L36 = 6 L37 = 7 L38 = 8  
 L39 = 9 L310 = 10 L311 = 11 L312 = 12  
 L313 = 13 L314 = 14 L315 = 15

L4: Fixed fixed fixed fixed 90.000  
 Jn: L41 = 436 L42 = 437 L43 = 438 L44 = 439  
 L45 = 440 L46 = 441 L47 = 442 L48 = 443  
 L49 = 444 L410 = 445 L411 = 446 L412 = 447  
 L413 = 448 L414 = 449 L415 = 450

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

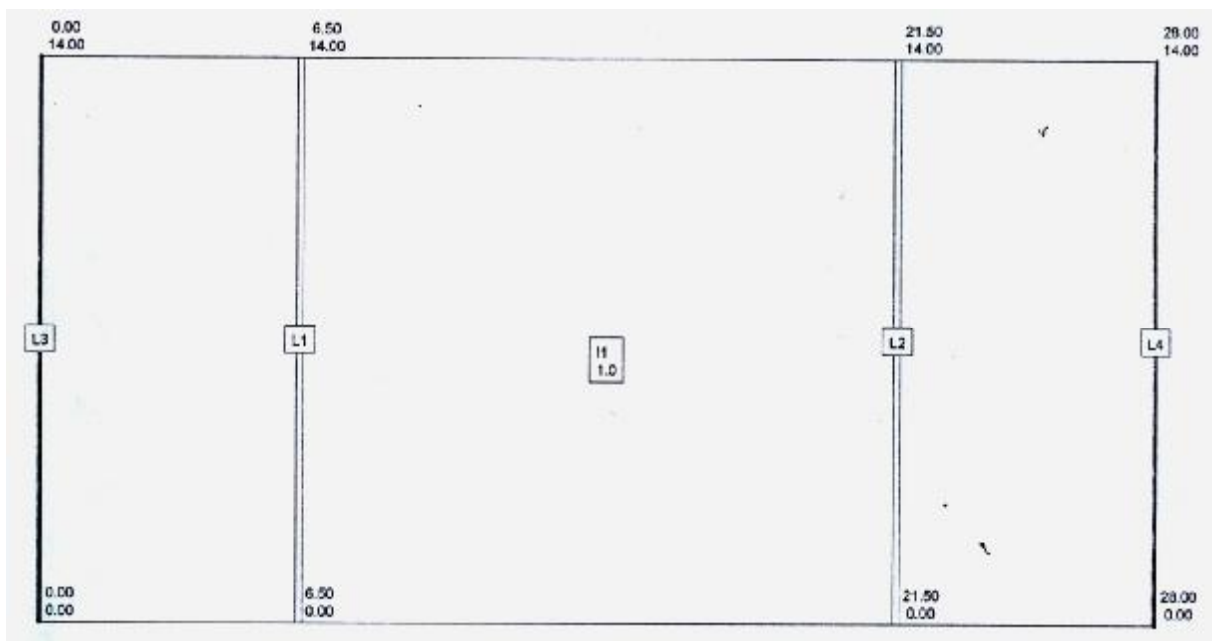
TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:167,3

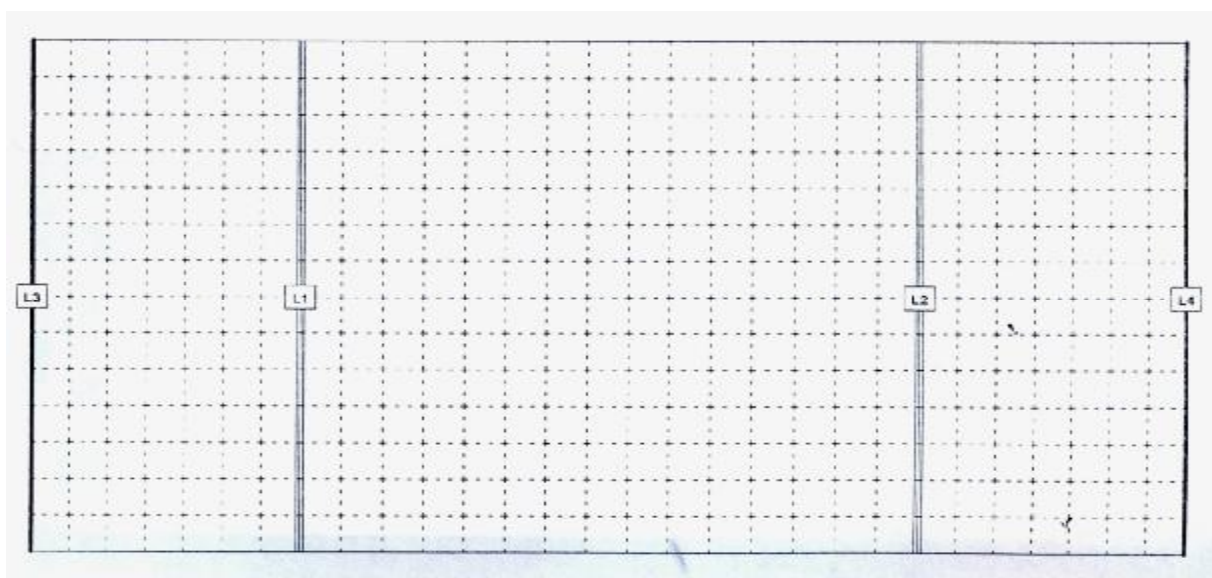
Geometry (ID=A)

- Point- and LineSupport
- MaterialZones-ID and thikcn in[m]
- Coord. of LineSupport



Scale 1:166,2

Mesh (ID=A)





Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

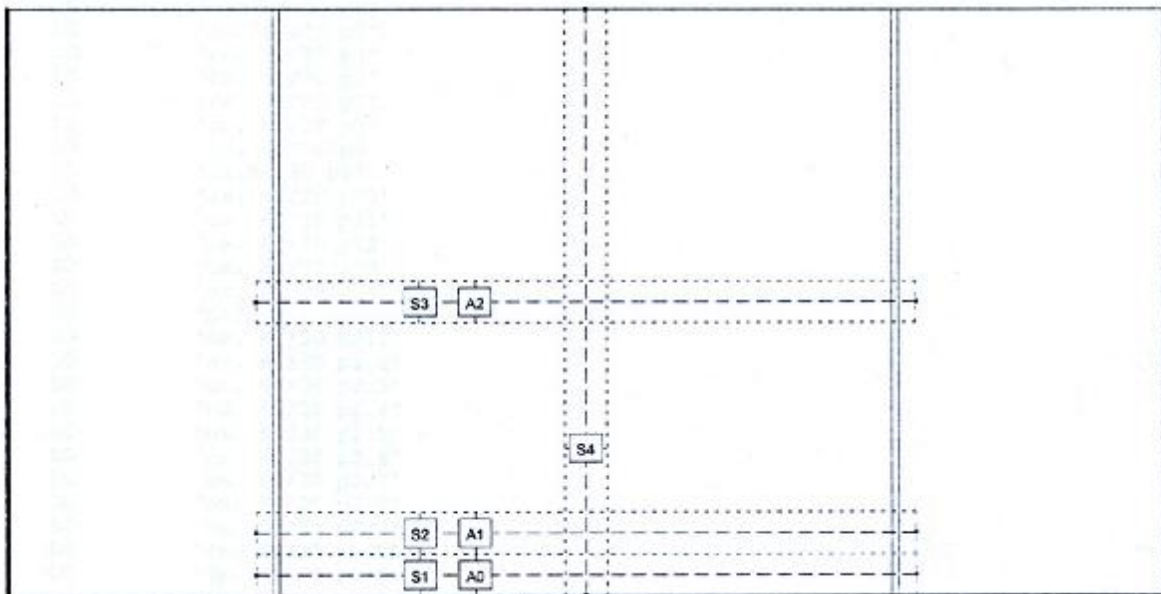
TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :166,2

Sections

- Point - and LineSupport
- Balken-Schnitte fBr Schnittkr./bew entlang Achse  
integrated over width
- Section for SectForces/Rnf along axis  
integrated over width



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

LIST OF ALL LOADINGS :

No.	Type	Title
1	LO	's/w'
2	LO	'superimposed'
3	LO	'earthpressure'
4	LO	'p300'
5	LO	'p500'
6	LO	'ox. 60/30 p1'
7	LO	'ox. 60/30 p2'
8	LO	'ox. 60/30 p3'
9	LO	'ox. 60/30 p4'
10	LO	'ox. 60/30 p5'
11	LO	'ox. 60/30 p6'
12	LO	'ox. 60/30 p7'
13	LO	'ox. 60/30 p8'
14	LO	'ox. 60/30 p9'
15	LO	'ox. 60/30 p10'
16	LO	'ox. 60/30 p11'
17	LO	'ox. 60/30 p12'
18	LO	'ox. 60/30 p13'
19	LO	'ox. 60/30 p14'
25	LO	'p500/m'
26	LO	'ox. 60/30 p2.1'
27	LO	'ox. 60/30 p2.2'
28	LO	'ox. 60/30 p2.3'
29	LO	'ox. 60/30 p2.4'
30	LO	'ox. 60/30 p2.5'
31	LO	'ox. 60/30 p2.6'

- 32 LO 'ox. 60/30 p2.7'
- 33 LO 'ox. 60/30 p2.8'
- 34 LO 'ox. 60/30 p2.9'
- 35 LO 'ox. 60/30 p2.10'
- 36 LO 'ox. 60/30 p2.11'
- 37 LO 'ox. 60/30 p2.12'
- 38 LO 'ox. 60/30 p2.13'
- 39 LO 'ox. 60/30 p2.14'
- 40 LO 'dt=+7c'
- 41 LO 'dt=-3.5c'

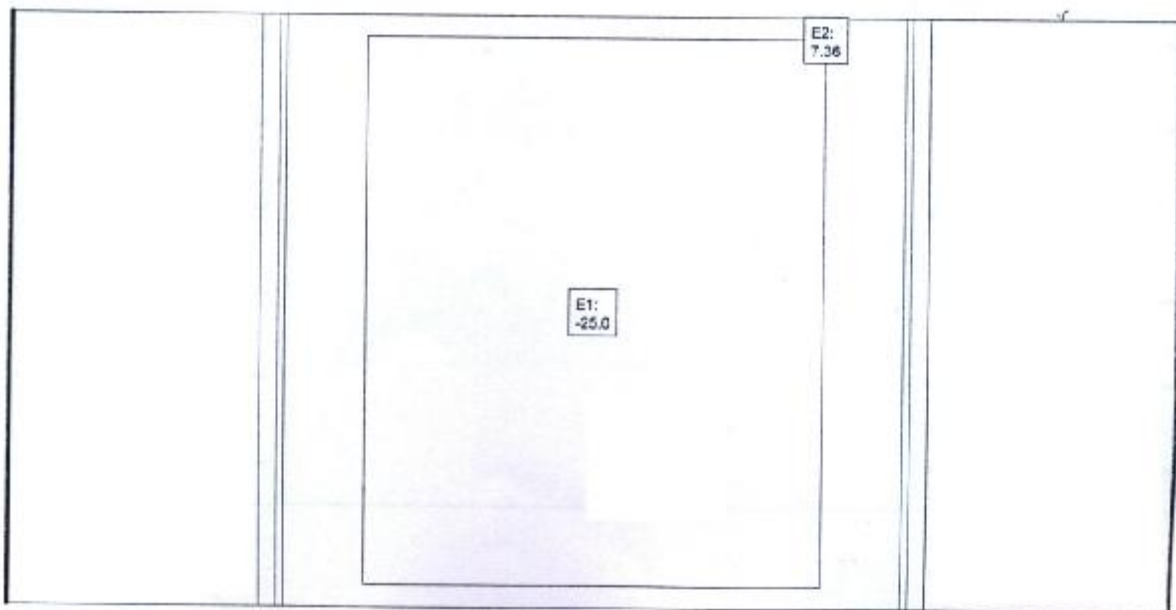
Scale 1:166,2

Loading 001: "s/w" (LoadSum = -4551.57 kN)

- Area Loads values : E = Self Weight [kN/m3]

V=Oistr.Load [kN/m2], K=Curvatur[m-1]

- Point- and LineSupport



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

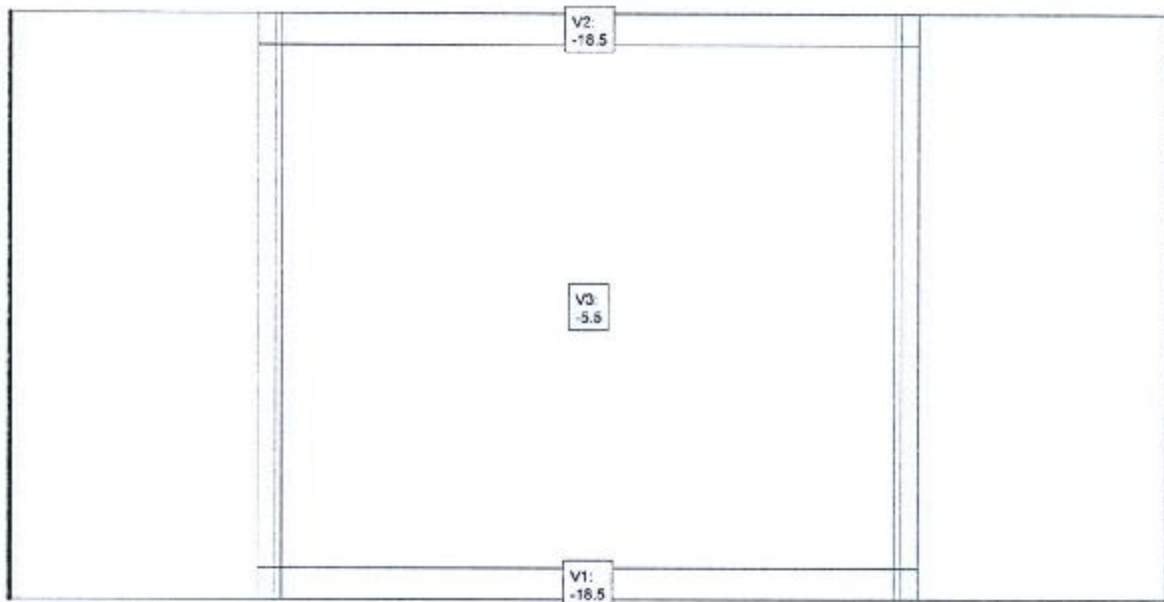
Scale 1:166,2

Loading 002: "superimposed" (LoadSum = -1544.00 kN)

- Area Loads values : E = Setf Weight [kN/m<sup>3</sup>]

V=Distr.Load [kN/m<sup>2</sup>], K=Curvatur [m<sup>-1</sup>]

- Point- and LineSupport



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:166,2

Loading 003: "earthpressure" (LoadSum = -7056.00 kN)

- Point- and LineSupport

- Lineloads

Values p: uniformly distrib. [kN/m]



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale1:166,2

Loading 004: "p300" (LoadSum = -672.00 kN)

- Area Loads values : E = Setf Weight [kN/m3]

V=Disir.Load [kN/m2]. K=Curvatur [m-1]

- Point- and LineSupport



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

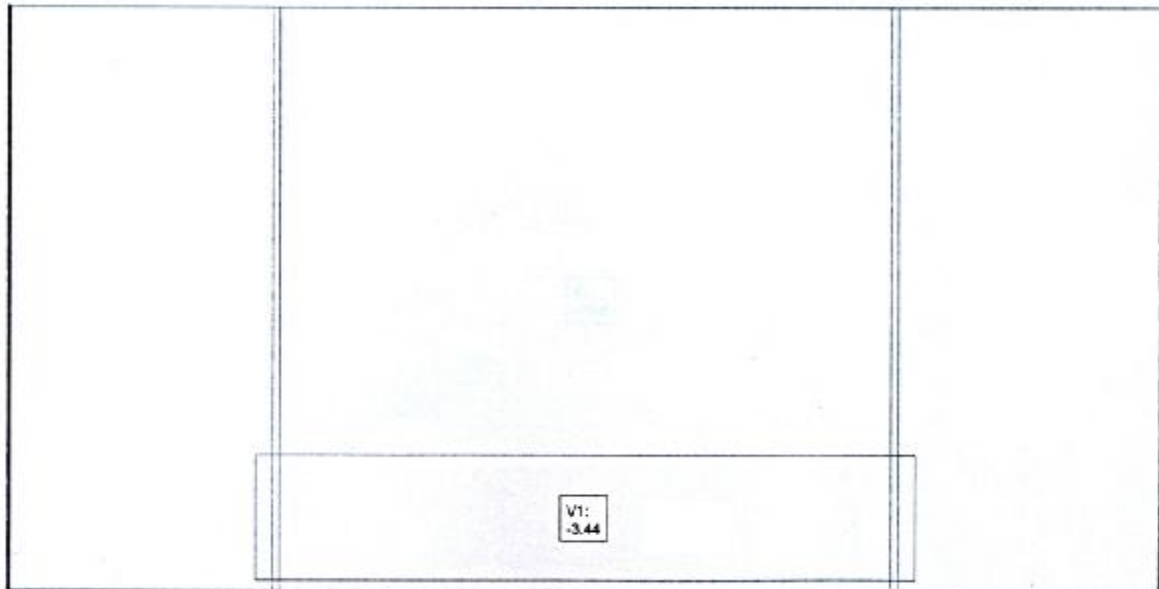
Scale 1:166,2

Loading 005: "p500" (LoadSum = -165.12 kN)

- Area Loads values : E = Self Weight [kN/m<sup>3</sup>]

V=Distr.Load [kN/m<sup>2</sup>]. K=Curvatur [m<sup>-1</sup>]

- Point- and LineSupport



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:166,2

Loading 012: "ox. 60/30 p7" (LoadSum = -903.00 kN)

- Point- and LineSupport

-PointLoads

Val. :PZ [kN]





Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:166,2

Loading 040: "dt=+7c" (LoadSum = 0.0 kN)

- Area Loads values : E = Self Weight [kN/m<sup>3</sup>]

V=Distr.Load [kN/m<sup>2</sup>], K=Curvatur [m<sup>-1</sup>]

- Point- and LineSupport



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

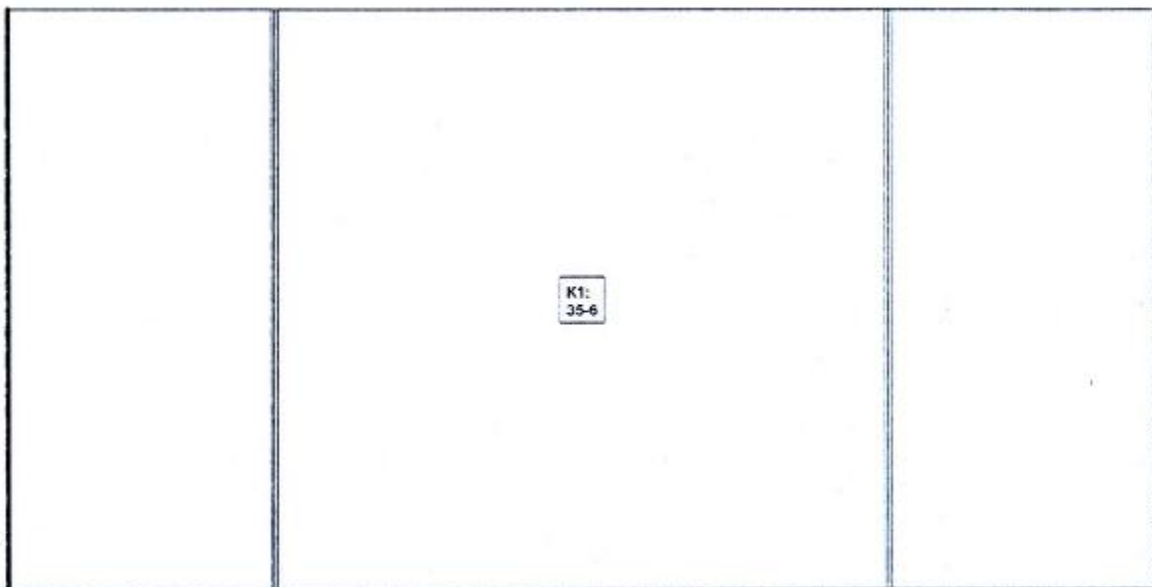
Scale 1:166,2

Loading 041: "dt=-3.5c" (LoadSum = 0.0 kN)

- Area Loads values : E = Self Weight [kN/m<sup>3</sup>]

V=Distr.Load [kN/m<sup>2</sup>], K=Curvatur [m<sup>-1</sup>]

- Point- and LineSupport



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:166,2

Loading 040: "dt=+7c" (LoadSum = 0.0 kN)

- Area Loads values : E = Self Weight [kN/m<sup>3</sup>]

V=Distr.Load [kN/m<sup>2</sup>], K=Curvatur [m<sup>-1</sup>]

- Point- and LineSupport

### **3.3.1. Αποτελέσματα δράσης οχημάτων 60/30 t**

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

ENVELOPE FORMAT : "live loads" (A03)

Spez. Lo.No. Factor Lo-Title

PERMANEN	6	1.000	ox. 60/30 p1
OR	7	1.000	ox. 60/30 p2
OR	8	1.000	ox. 60/30 p3
OR	9	1.000	ox. 60/30 p4
OR	10	1.000	ox. 60/30 p5
OR	11	1.000	ox. 60/30 p6
OR	12	1.000	ox. 60/30 p7
OR	13	1.000	ox. 60/30 p8
OR	14	1.000	ox.60/30 p9
OR	15	1.000	ox. 60/30 p10
OR	16	1.000	ox. 60/30 p11
OR	17	1.000	ox. 60/30 p12
OR	18	1.000	ox. 60/30 p13
OR	19	1.000	ox. 60/30 p14

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale1:166,2

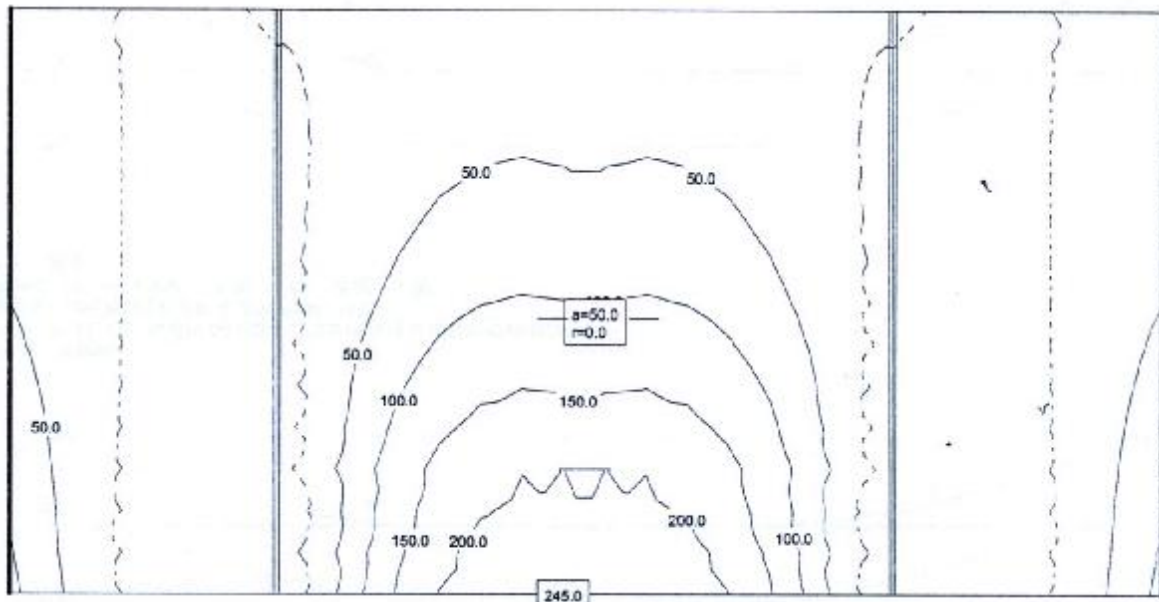
Reinforcem.Moments [kNm/m] "live loads" (A03)

Loading : S6 O7 08 09 O10 O11 O12 013 O14 O15 O16 O17 O18 O19

-Reinforcem.Moments MX+ [kNm/m], X-Dir.= 0.00 Deg.

-Refer.values for Reinforcem.Moments [kNm/m]

A=Equidistance, r=Refer.Line, f=Contours prescr. file



Scale1:166,2

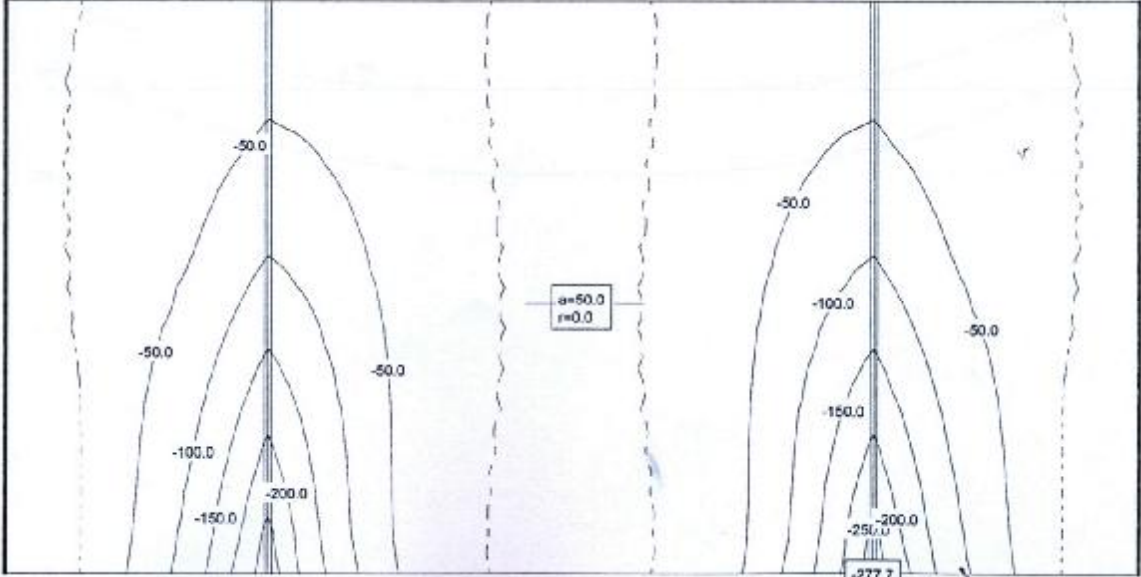
Reinforcem.Moments [kNm/m] "live loads" (A03)

Loading : S6 O7 08 O9 O10 011 012 013 014 015 O16 O17 O18 O19

- Reinforcem.Moments MX- [kNm/m], X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem.Moments [kNm/m]

a = Equidistance, r = Refer.Line, f = Contours prescr. file



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:95,0

LongSect."S3" B= 1.00m: 6.00 700.. 22.00 7.00

REINFORC. MOMENTS: [kNm] "live loads" (A03)

Loading : S6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 O16 O17 O18 O19

Scale fac: 0.01000



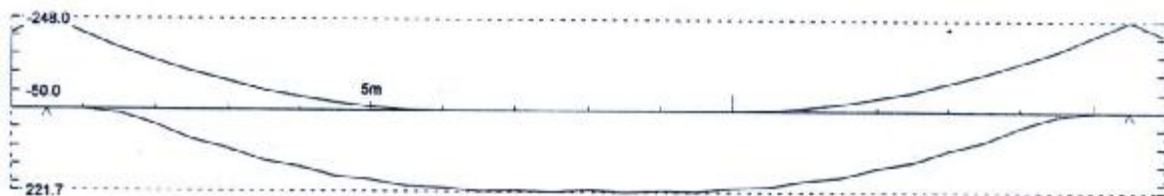
Scale 1:95,0

Long Sect. "S2" B= 1.00m: 6.00 1.50.. 22.00 1.50

REINFORC. MOMENTS: [kNm] "live loads" (A03)

Loading: S6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 O16 O17 O18 O19

Scale fac: 0.00500





Scale 1:95,0

Long Sect. "S1" B= 1.00m: 6.00 0.50.. 22.00 0.50

REINFORC.MOMENTS: [kNm] "live loads" (A03)

Loading:S6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 O16 O17 O18 O19

Scale fac: 0.00500



Scale 1:95,0

LongSect."S3" B= 1.00m: 6.00 7.00.. 22.00 7.00

REINFORC. MOMENTS: [kNm] "live loads" (A03)

Loading : S6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 O16 O17 O18 O19

Scale fac: 0.01000

**3.3.2. Αποτελέσματα δράσης κινητού φορτίου 300 kg/m<sup>2</sup>**  
**[ομοιόμορφο κινητό εκτός κύριας τροχιάς]**

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

LOADING: (A02)

Lo. Fact. Title

4 1.000 'p300'

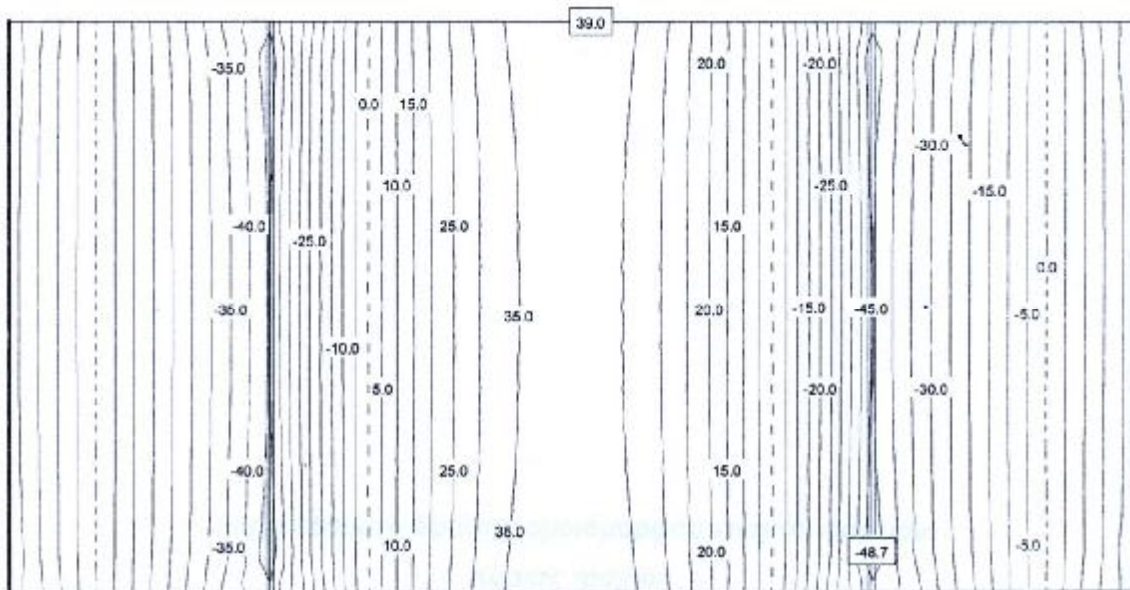
Scale 1:166,2

Plate moments [kNm/m] (A02)

Loading 4

-Point – and LineSupport

-Moments MX [kNm/m] ,X-Dir.= 0.00 Deg.



Scale 1:100,0

Long Sect."S2" B= 1.00m: 6.00 1.50.. 22.00 1.50

PLATE MOMENTS: [kNm] (A02)

Loading 4

Scale fac: 0.02000



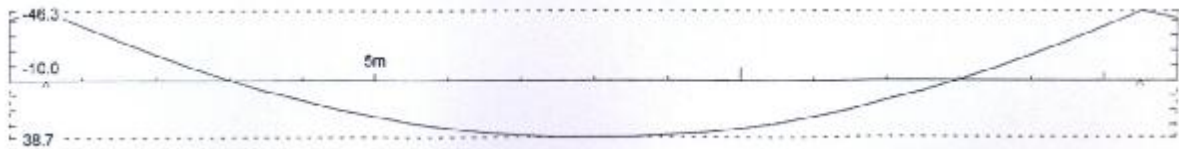
Scale 1:100,0

Long Sect."S1" B=1.00m: 6.00 0.50.. 22.00 0.50

PLATE MOMENTS: [kNm] (A02)

Loading 4

Scale fac: 0.02000



### **3.3.3. Αποτελέσματα δράσης ομοιόμορφου κινητού φορτίου κύριας τροχιάς**

#### **3.3.3.1 Συνδυασμοί δράσεων Η (Κινητά μέσα σε πεζοδρόμιο)**

ENVELOPE FORMAT : "H " (A06)

Spez. Lo.No. Factor Lo-Title

PERMANEN	1	1.000	s/w
AND	2	1.000	superimposed
AND	3	0.500	earthpressure
PLUS	3	0.500	earthpressure
PLUS	4	1.000	p300
PLUS	5	1.000	p500
PLUS	6	1.000	ox. 60/30 p1
OR	7	1.000	ox. 60/30 p2
OR	8	1.000	ox. 60/30 p3

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

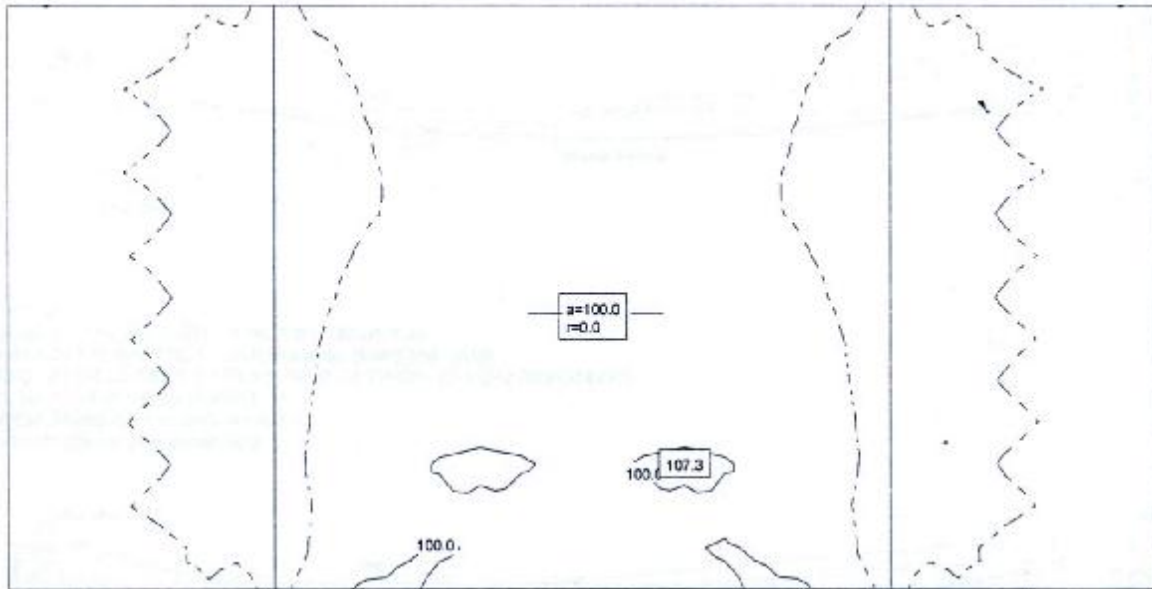
OR	9	1.000	ox. 60/30 p4
OR	10	1.000	ox. 60/30 p5
OR	11	1.000	ox. 60/30 p6
OR	12	1.000	ox. 60/30 p7
OR	13	1.000	ox. 60/30 p8
OR	14	1.000	ox. 60/30 p9
OR	15	1.000	ox. 60/30 p10
OR	16	1.000	ox. 60/30 p11
OR	17	1.000	ox. 60/30 p12
OR	18	1.000	ox. 60/30 p13
OR	19	1.000	ox. 60/30 p14

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN



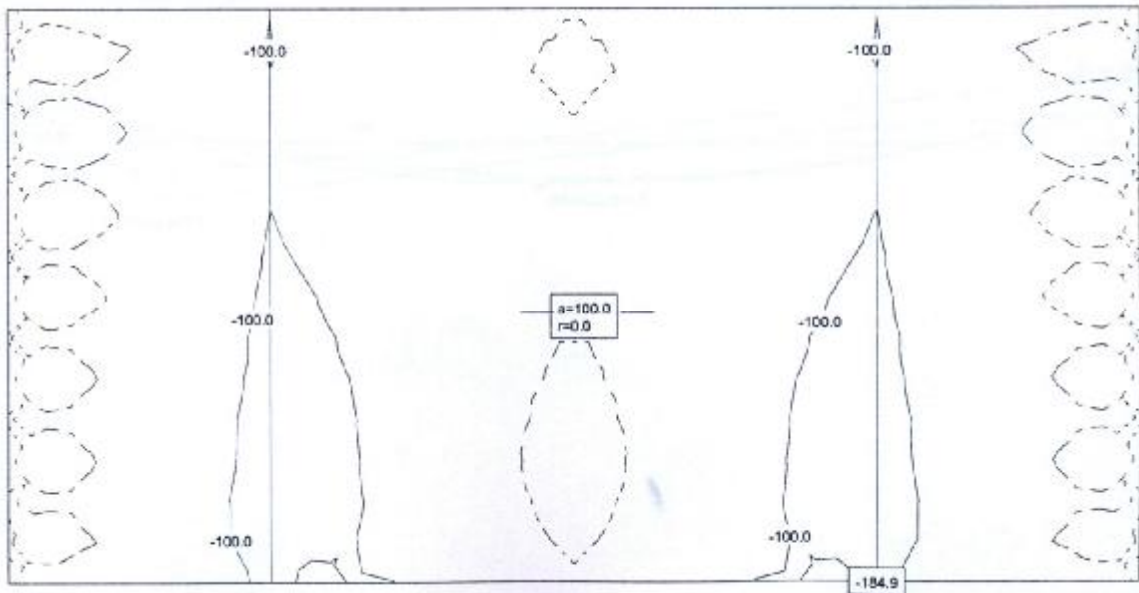
Reinforcem.Moments [kNm/m] (A13)

Loading : S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15..

- Reinforcem.Moments MY- [kNm/m], X-Dir.= 0.00 Deg.

-Refer.values for Reinforcem.Moments [kNm/m]

a=Equidistance, r=Refer.Line, f=Contours prescr. file



Scale 1:96,0

Beam-Section "A2" B=1.00m: 6.00. 7.00.. 22.00. 7.00

MIN/MAX.QUERKRAEFTE + zugeh.Moments: [kNm] / [kN] (A13)

Loading : S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15..

Scale fac: M= 0.00100, Q= 0.00500

- Corresp. Moments to Vmax/Vmin [kNm]

-Maximum Shears Vmax/Vmin [kN]



Scale1:95,0

Beam-Section "A1" B= 1.00m: 6.00, 1.50 .. 22.00, 1.50

MIN/MAX.QUERKRAEFTE + zugeh.Momente: [kNm] / [kN] (A13)

Loading: S1U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15..

Scale fac: M= 0.00100, Q= 0.00200

- Corresp. Moments to Vmax/Vmin [kNm]

-Maximum Shears Vmax/Vmin[kN]





Scale 1:95,0

Beam-Section "AO"8=100m: 6.00. 0.50.. 22.00. 0.50

MIN/MAX.QUERKRAEFTE + zugeh.Momente [kNm]/[kN] (A13)

Loading:S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15..

Scale fac: M= 0.00100, Q=0.00200

- Corresp. Moments to Vmax/Vmin [kNm]

- Maximum Shears Vmax/Vmin [kN]



Scale 1:166,2

Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m] "H " (A06)

Loading: S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15..

DIN-Design: Concr=B25. Steel=BST500

- Reinforcem. AsX+[cm<sup>2</sup>/m], cover= 5.00 cm. X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

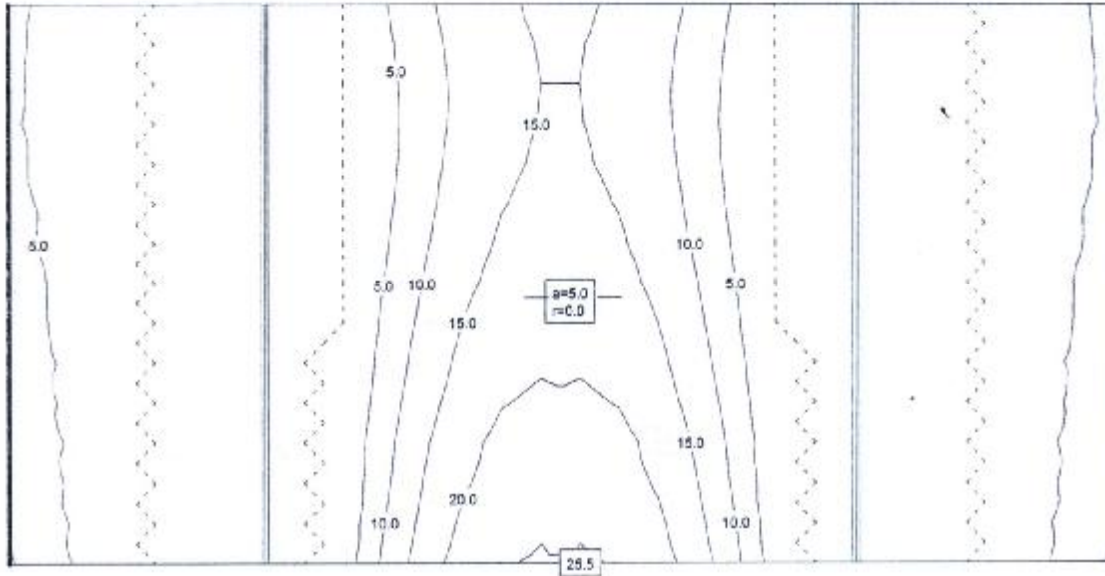
a = Equidistance, r=Refer.Line, f=Contours prescr. file

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN



Scale 1:166,2

Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m] "H" (A06)

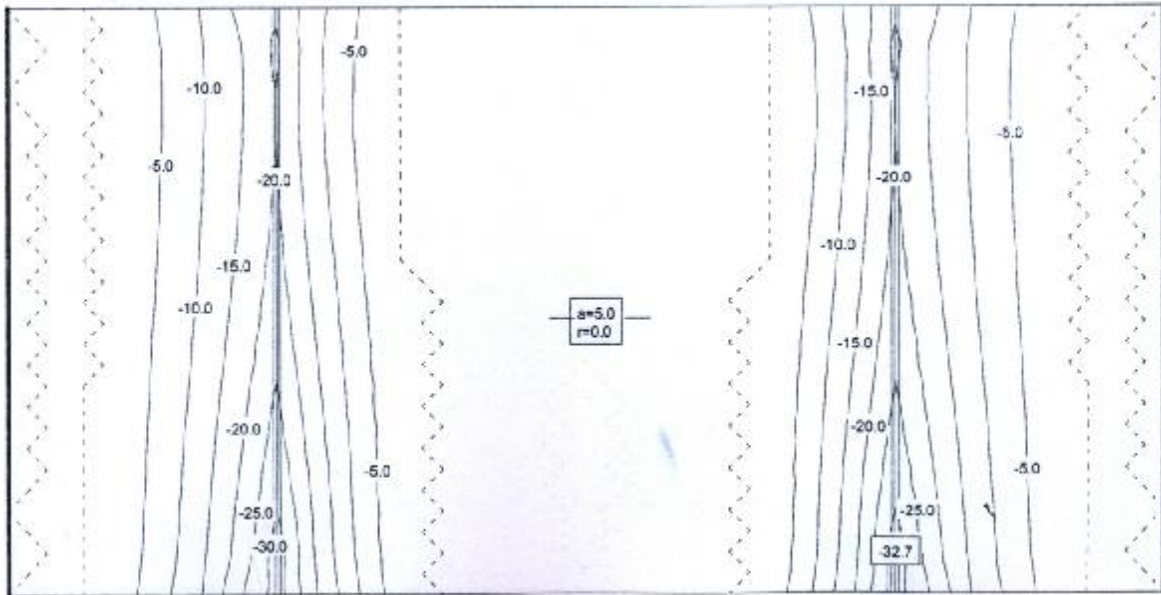
Loading : S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 ..

DIN-Design: Corcr=B25, Steel=BST500

- Reinforcem. AsX+ [cm<sup>2</sup>/m], cover= 5.00 cm. X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

a = Equidistance, r=Refer.Line, f=Contours prescr. file



Scale1:166,2

Reinforcern.[cm<sup>2</sup>/m] "H" (A06)

Loading : S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 ..

DIN-Design: Cortcr=B25, Steel=BST500

- Reinforcem. AsX+ [cm<sup>2</sup>/m], cover= 6.00 cm. X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

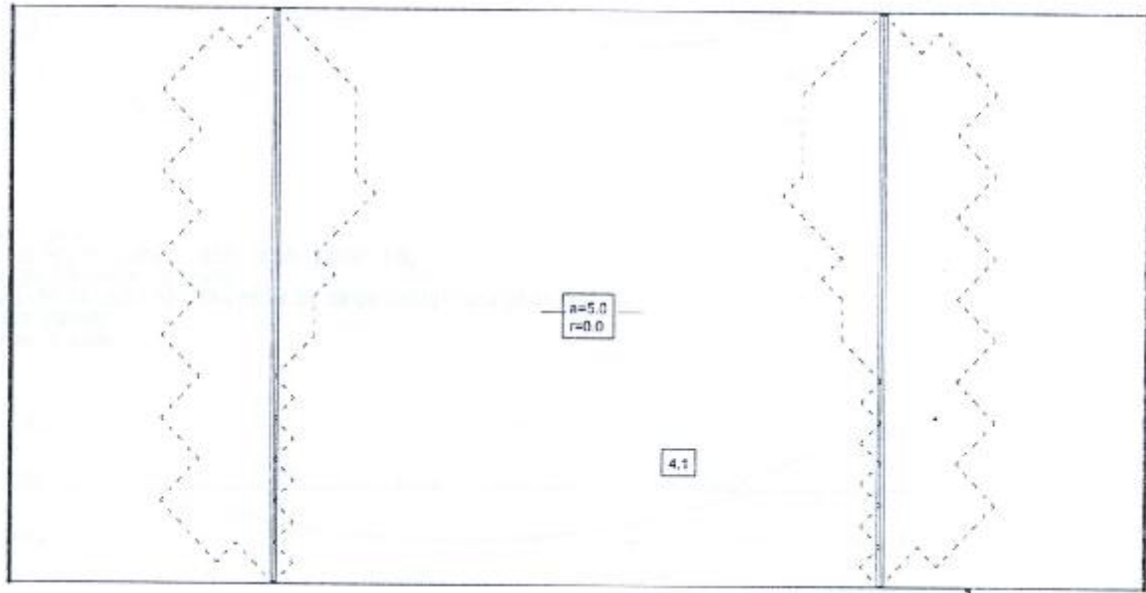
a = Equidistance, r=Refer.Line, f=Contours prescr. file

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN



Scale 1:166,2

Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m] "H" (A06)

Loading : S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 ..

DIN-Design: Concr=B25, Steel=BST500

- Reinforcem. AsY- [cm<sup>2</sup>/m], cover= 6.00 cm. X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

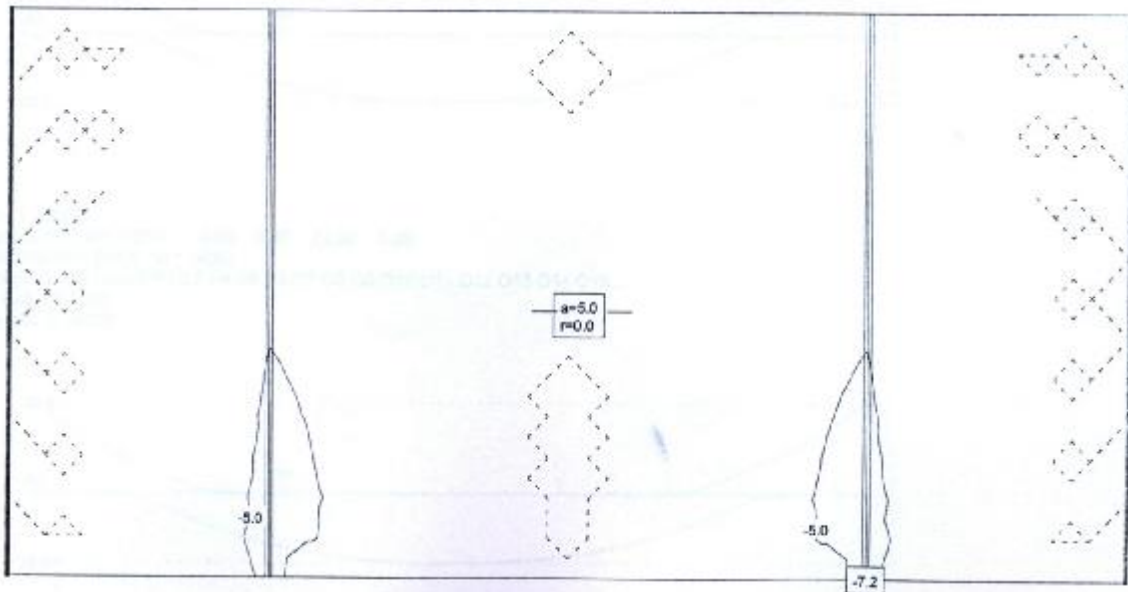
a = Equidistance, r=Refer.Line, f=Contours prescr. File

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN



Scale 1:120,0

Long Sect. "S4" B= 1.00m: 14.00 0.00.. 14.00 14.00

REINFORCEM.: [cm<sup>2</sup>] "H" (A06)

Loading : S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 ..

DIN: B25, BST500

Scale fac: 0.50000

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN



Scale 1:120,0

LongSect."S3" B= 1.00m: 6.00 7.00.. 22.00 7.00

REINFORCEM.: [cm2] "H" (A06)

Loading : SI U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 ..

DIN:B25, BST500

Scale fac: 0.05000



Scale 1:120,0

LongSect."S2" B= 1.00m: 6.00 1.50.. 22.00 1.50

REINFORCEM.: [cm2] "H" (A06)

Loading : S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 ..

DIN:B25, BST500

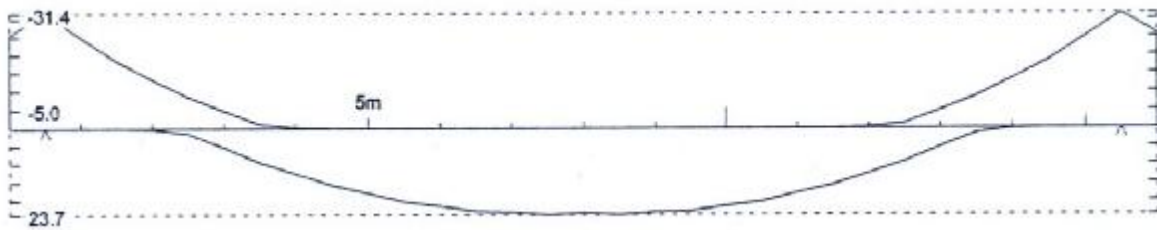
Scale fac: 0.05000

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN



Scale 1:120,0

LongSect. "S1" B=1.00m: 6.00 0.50.. 22.00 0.50

REINFORCEM.: [cm<sup>2</sup>] "H" (A06)

Loading : S1 U2 U3 0.5 P3 0.5 P4 P5 P6 O7 O8 O9 O10 O11 O12 O13 O14 O15 ..

DIN:B25, BST500

Scale fac: 0.05000

#### **3.3.4. Συνδυασμοί δράσεων ΗΖ**



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

ENVELOPE FORMAT : (A14)

Spez. Lo.No. Factor Lo-Title

PERMANEN	** 1	0.900	s/w
AND	2	0.900	superimposed
AND	3	0.450	earthpressure
PLUS	3	0.450	earthpressure
PLUS	4	0.900	p300
PLUS	5	0.900	p500
PLUS	6	0.900	ox. 60/30 p1
OR	7	0.900	ox. 60/30 p2
OR	8	0.900	ox. 60/30 p3
OR	9	0.900	ox. 60/30 p4
OR	10	0.900	ox. 60/30 p5
OR	11	0.900	ox. 60/30 p6
OR	12	0.900	ox. 60/30 p7
OR	13	0.900	ox. 60/30 p8
OR	14	0.900	ox. 60/30 p9
OR	15	0.900	ox. 60/30 p10
OR	16	0.900	ox. 60/30 p11
OR	17	0.900	ox. 60/30 p12
OR	18	0.900	ox. 60/30 p13
OR	19	0.900	ox. 60/30 p14
PLUS	40	0.900	dt=+7c
OR	41	0.900	dt=-3.5c

Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:166,2

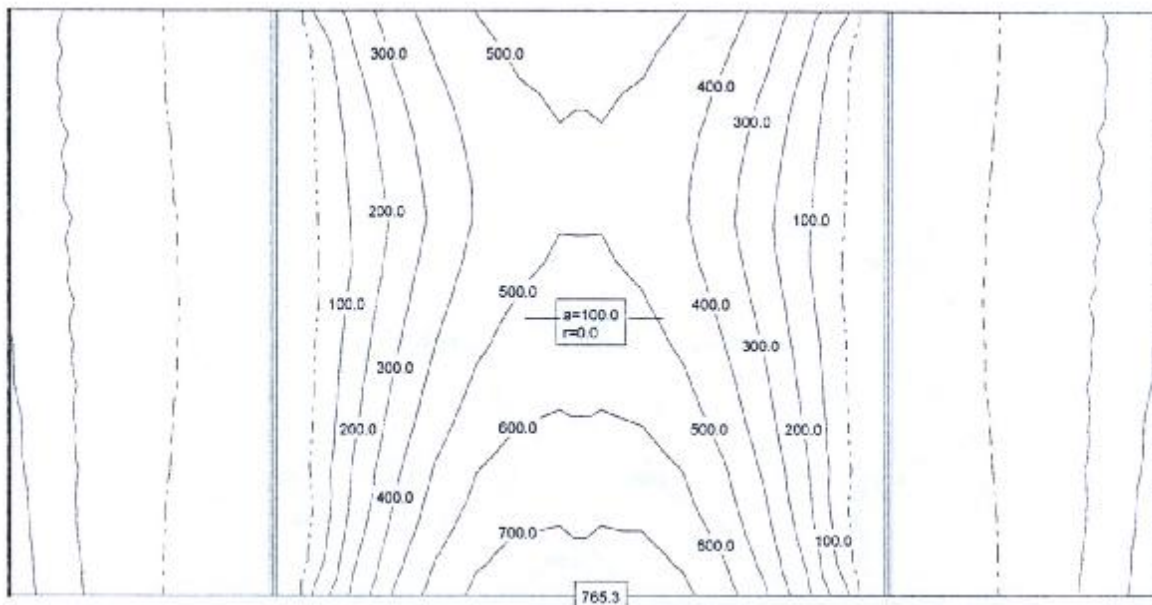
Reinforcem.Moments [kNm/m] (A14)

Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

- Reinforcem.Moments MX+ [kNm/m], X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

a=Equidistance, f=Refer.Line. f=Contours prescr. file



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale1:166,2

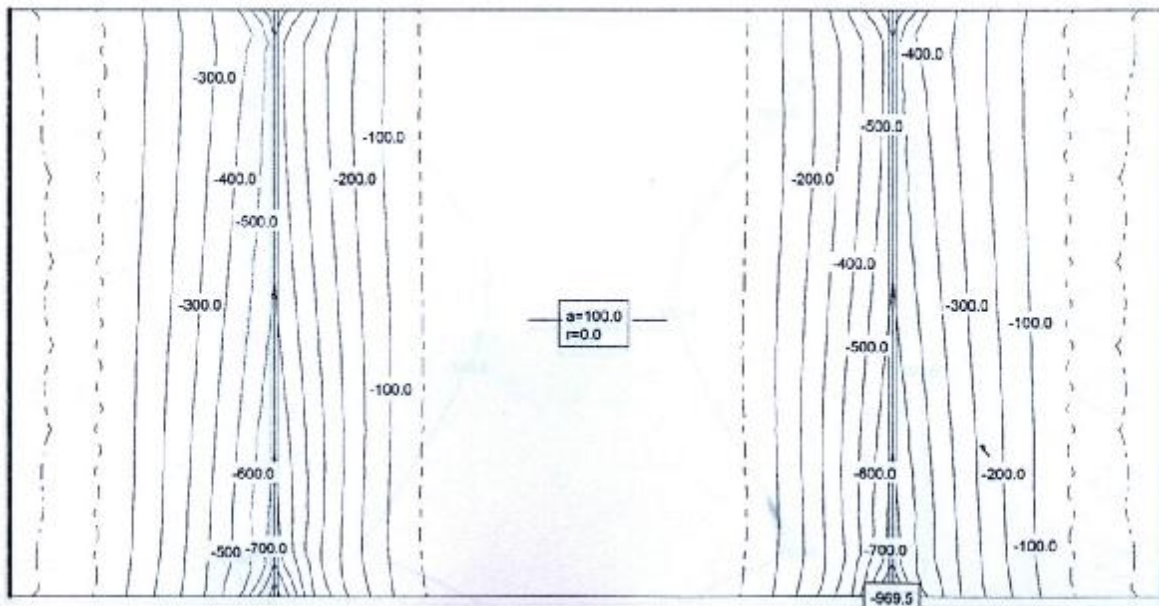
Reinforcem.Moments [kNm/m] (A14)

Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

- Reinforcem.Moments MX+ [kNm/m], X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

a=Equidistance, f=Refer.Line. f=Contours prescr. file



Scale1:166,2

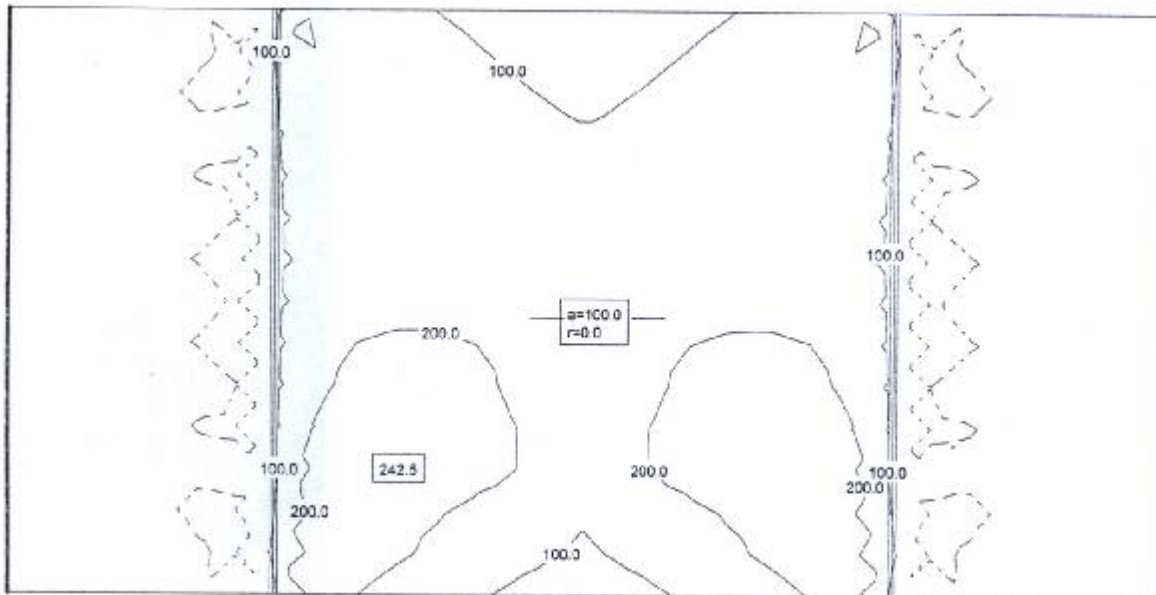
Reinforcem.Moments [kNm/m] (A14)

Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

- Reinforcem.Moments MX+ [kNm/m], X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

a=Equidistance, f=Refer.Line. f=Contours prescr. file



Scale1:166,2

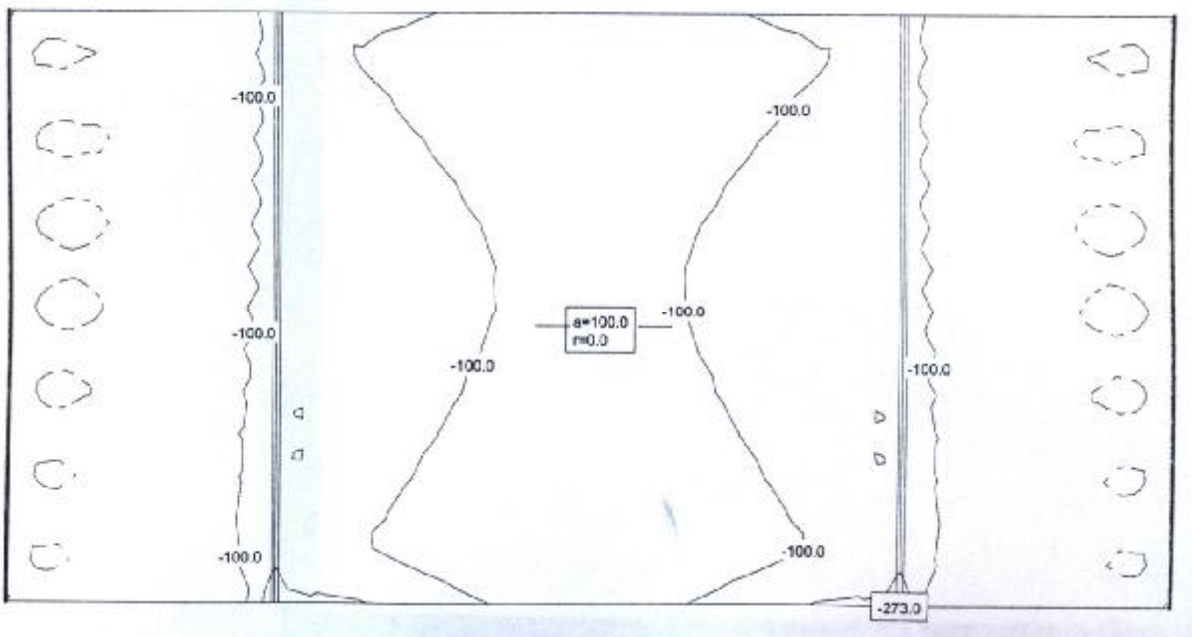
Reinforcem.Moments [kNm/m] (A14)

Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

- Reinforcem.Moments MX+ [kNm/m], X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

a=Equidistance, f=Refer.Line. f=Contours prescr. File



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:166,2

Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m] (A15)

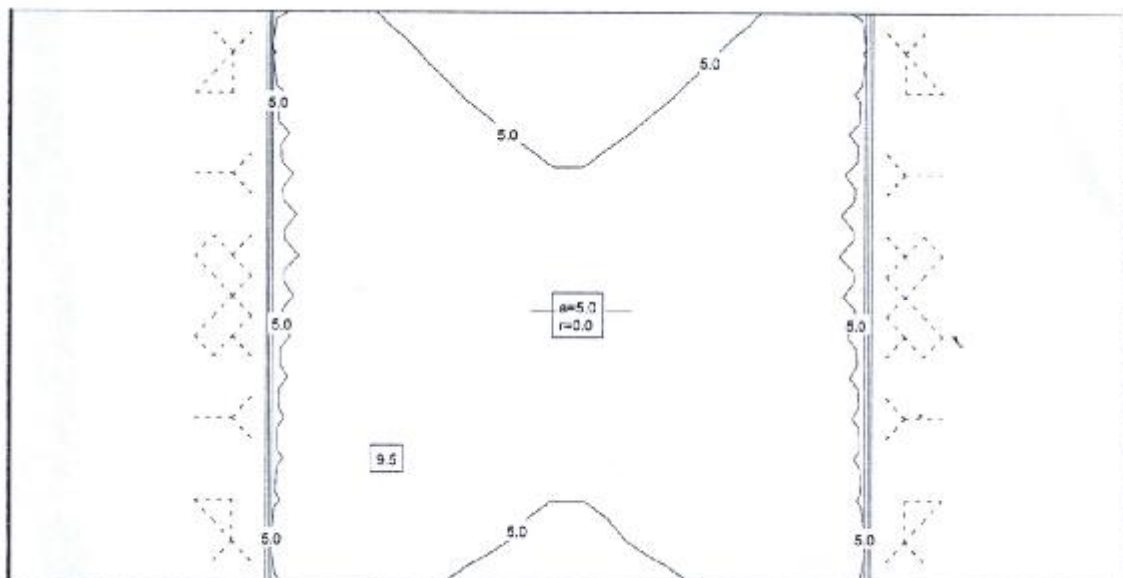
Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

DIN-Design: Concr=B25. Steel=BST500

- Reinforcem. AsY+ [cm<sup>2</sup>/m], cover= 6.00 cm, X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

a=Equidistance, r=Refer.Line. f=Contours prescr. fiie



Program: C E D R U S – 3 V.2.44

GOULOS – I. MAVRIDOU

TEXNIKA KRHTHS

GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:166,2

Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m] (A15)

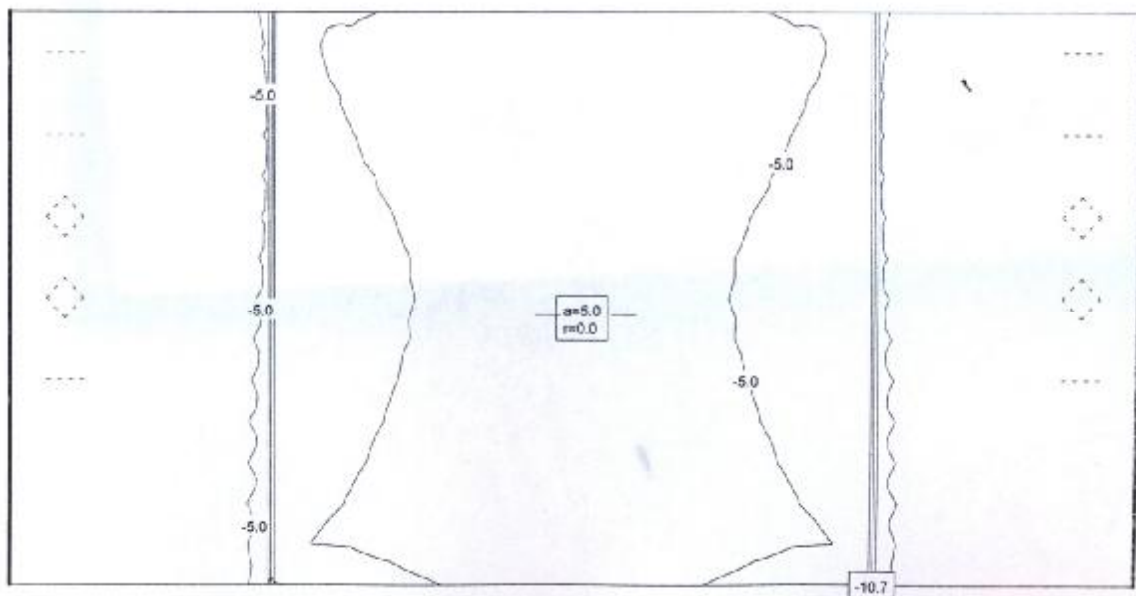
Loading : Sl 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

DIN-Design: Concr=B25. Steel=BST500

- Reinforcem. AsY- [cm<sup>2</sup>/m], cover= 6.00 cm, X-Dir.= 0.00 Deg.

- Refer.values for Reinforcem. [cm<sup>2</sup>/m]

a=Equidistance, r=Refer.Line. f=Contours prescr. fiie



Scale 1:120,0

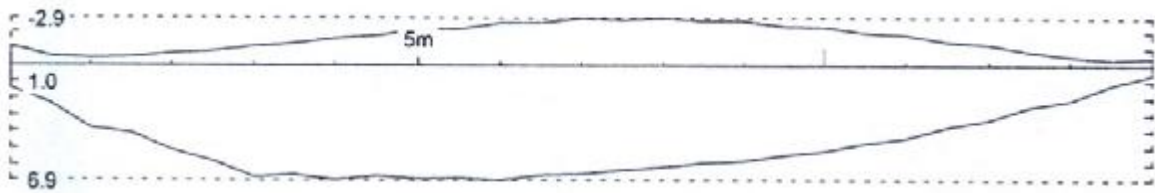
LongSect. "S4" B=1.00m: 14.00 0.00.. 14.00 14.00

REINFORCEM.: [cm<sup>2</sup>] (A15)

Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

DIN: B25, BST500

Scale fac: 0.20000



Scale 1:120,0

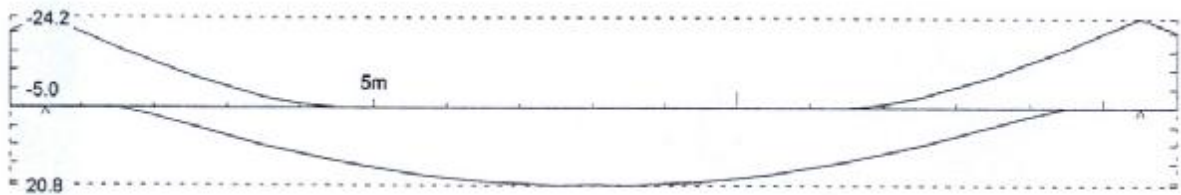
LongSect."S3" B= 1.00m: 6.00 7.00.. 22.00 7.00

REINFORCEM.: [cm<sup>2</sup>] (A15)

Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0 45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

DIN: B25, BST500

Scale fac: 0.05000





Program: C E D R U S – 3 V.2.44  
GOULOS – I. MAVRIDOU  
TEXNIKA KRHTHS  
GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:120,0

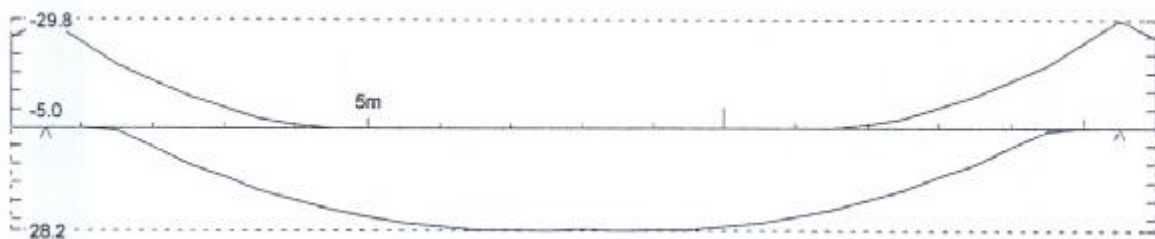
LongSect. "S2" B= 1.00m: 6.00 1.50.. 22.00 1.50

REINFORCEM.: [cm<sup>2</sup>] (A15)

Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 F6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

DIN: B25, BST500

Scale fac: 0.05000



Scale 1:120,0

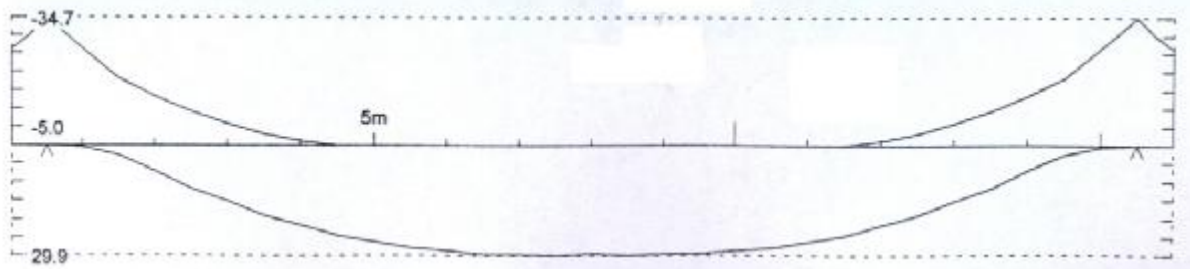
LongSect. "S1" B= 1.00m: 6.00 0.50.. 22.00 0.50

REINFORCEM.: [cm<sup>2</sup>] (A15)

Loading : S1 0.9 U2 0.9 U3 0.45 P3 0.45 P4 0.9 P5 0.9 P6 0.9 O7 0.9 O8 0.9 ..

DIN: B25, BST500

Scale fac: 0.05000



### 3.3.5. Εκτίμηση δράσης κινητών φορτίων σε λωρίδα πλάτους 1 μέτρο

1. ρ300:  $M1+M2 = 47,90 + 38,10 = 86,00 \text{ KN}\cdot\text{m}$   
 $q = 8M / l^2 = 8 * 86 / 15^2 = 3,06 \text{ KN/m} = 3 \text{ KN/m}$
  
2. ρ500:  $M1+M2 = 30,20 + 20,60 = 50,80 \text{ KN}\cdot\text{m}$   
(ομοιόμορφο κύριας τροχιάς)  
 $q = 8M / l^2 = 8 * 50,80 / 15^2 = 1,81 \text{ KN/m} * 0,95 \Rightarrow$   
 $q = 1,72 \text{ KN/m}$
  
3. Όχημα 60/30:  $M1+M2 = 270 + 240 = 510 \text{ KN}\cdot\text{m}$   
 $q = 8M / l^2 = 8 * 510 / 15^2 = 18,13 \text{ KN/m} * 0,95 \Rightarrow$   
 $q = 17,23 \text{ KN/m}$

Τα 17,23 KN/m φορτίζουν μήκος  $L = 15,00 \text{ m}$

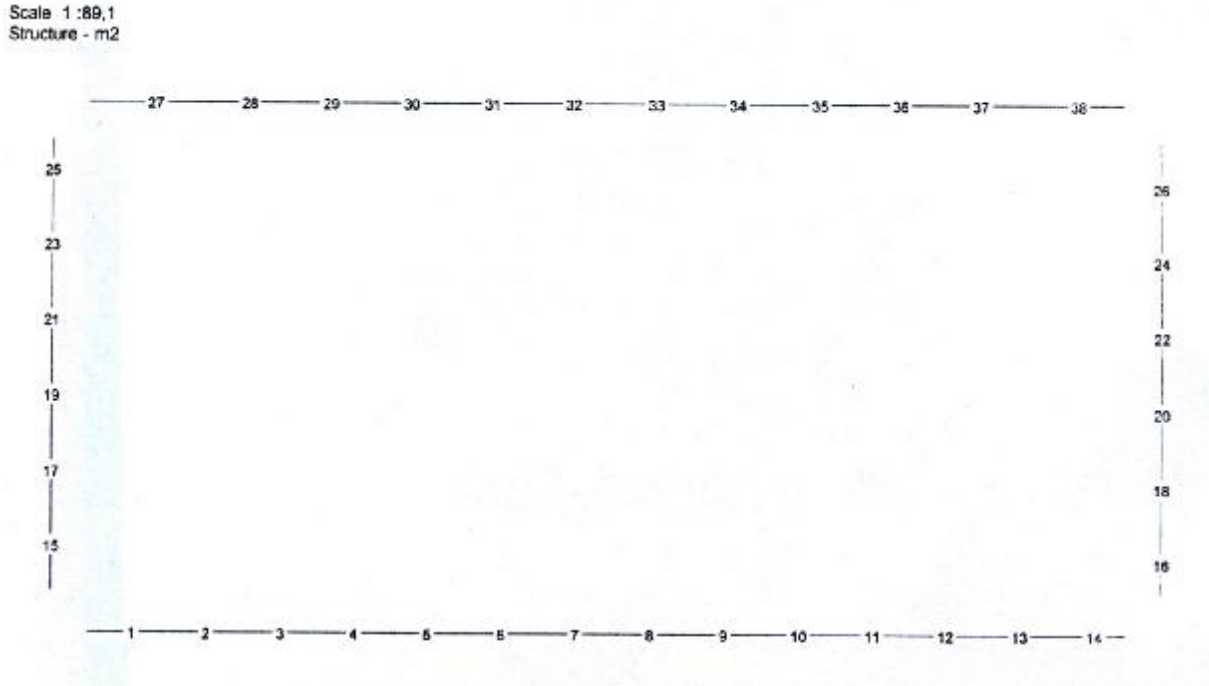
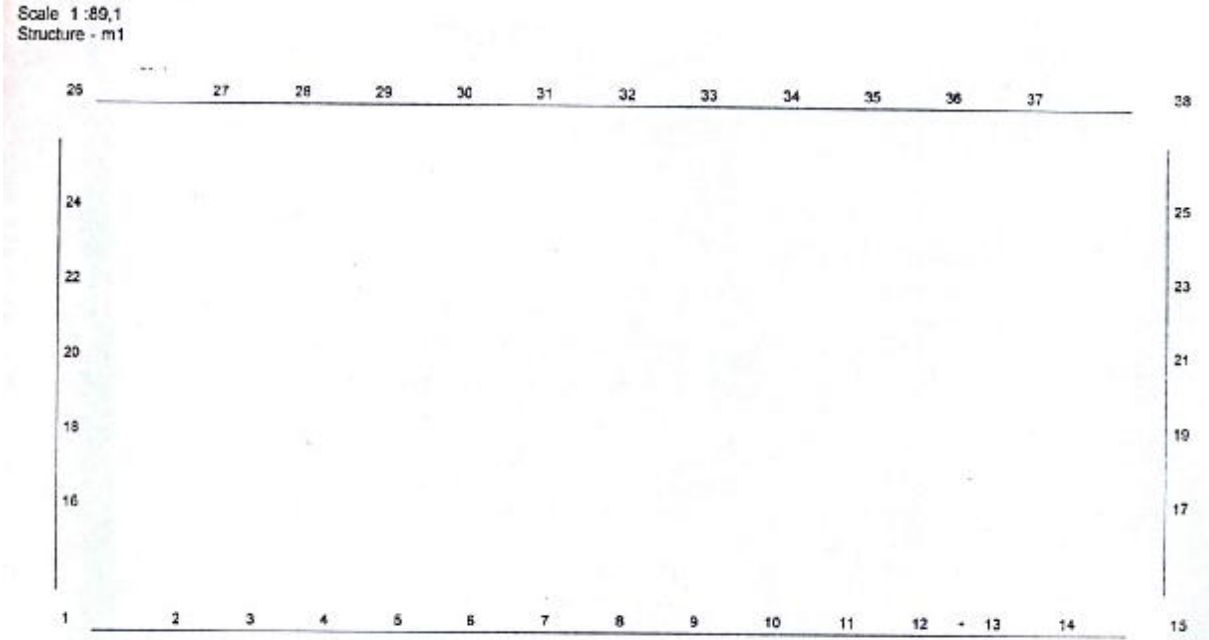
Πόσα  $x \text{ KN/m}$  φορτίζουν μήκος 6,00 m

Άρα  $x = 17,23 * 6 / 15 = 6,89 \text{ KN/m}$

### **3.3.6. ΕΠΙΛΥΣΗ ΜΕ STATIK 3 [Επίπεδο γραμμικό μοντέλο]**

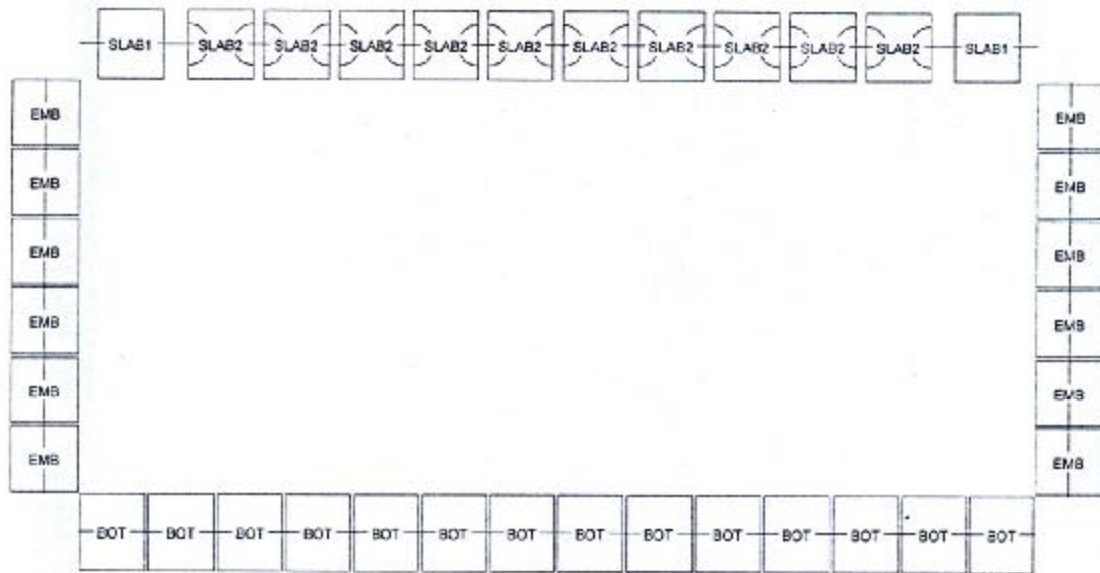
#### **3.3.6.1. Γραφική περιγραφή μοντέλου και φορτίσεων**

STATIK-3 V.2.59  
N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
KRHTH  
GEFYRA KOUNABWN

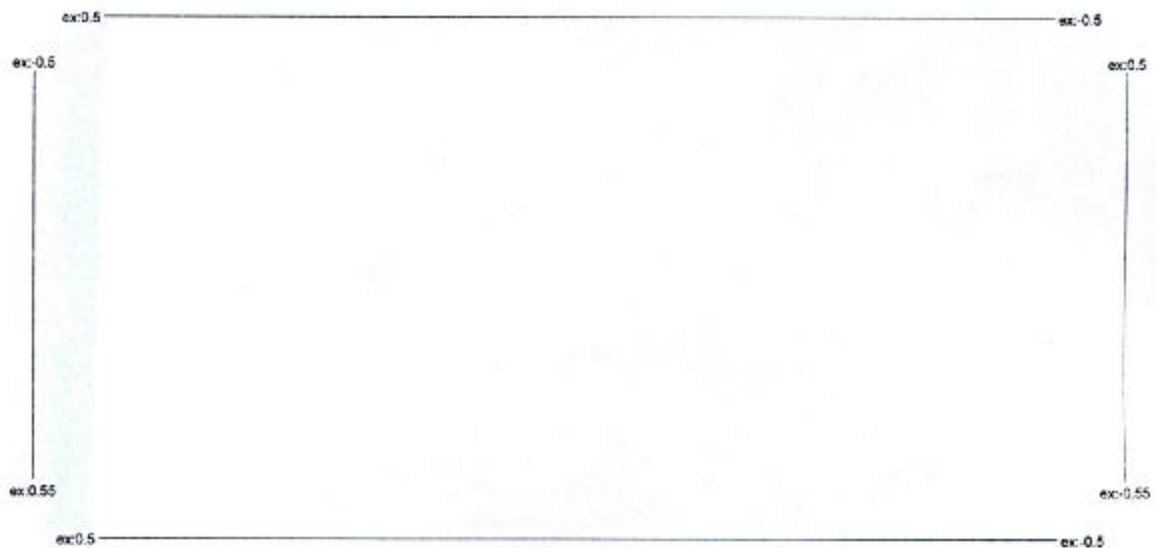


STATIK – 3 V.2.59  
N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
KRHTH  
GEFYRA KOUNABWN

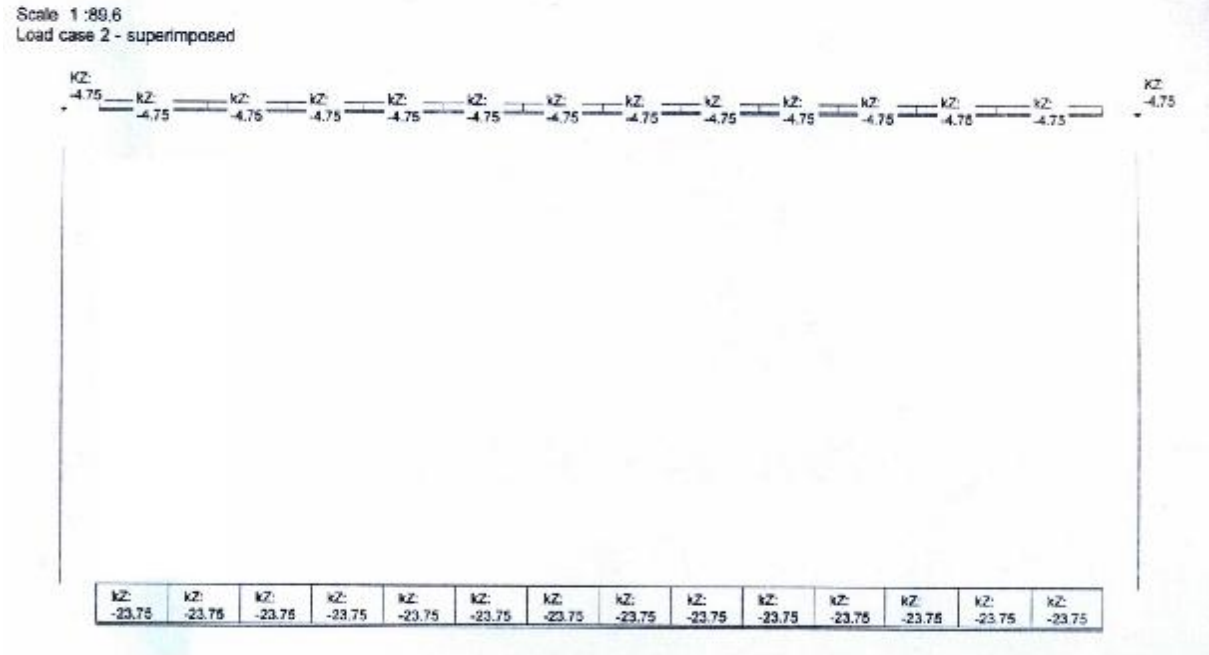
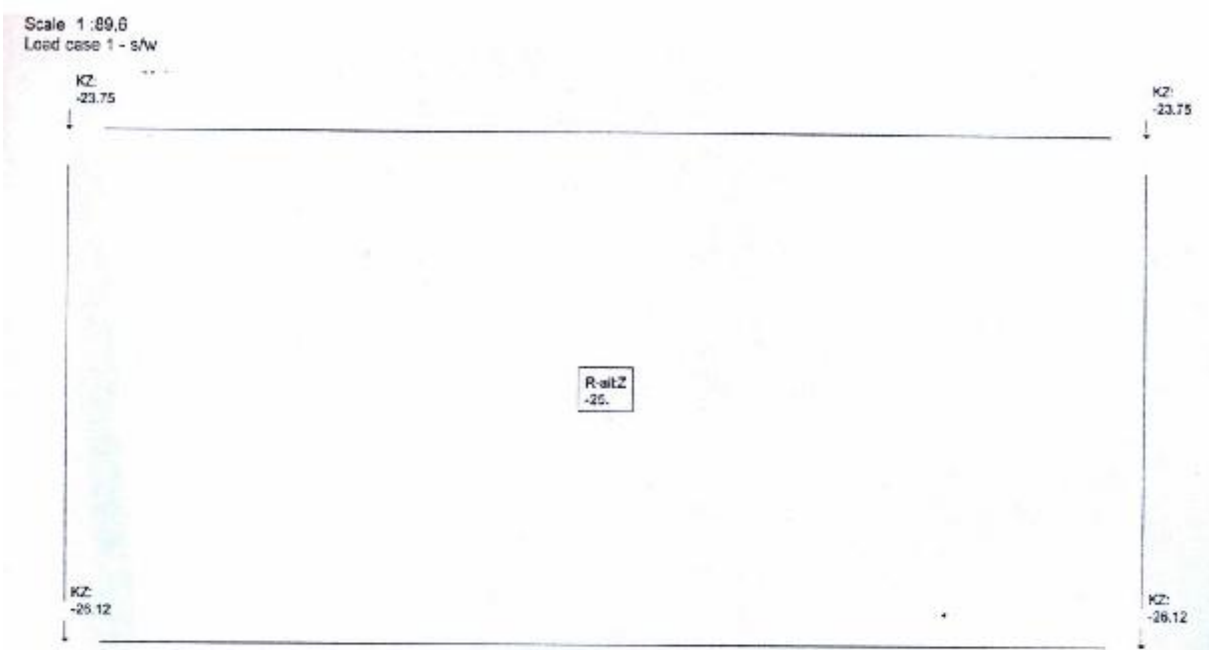
Scale 1 :95,0  
Structure - m3



Scale 1 :89,1  
Structure - m4

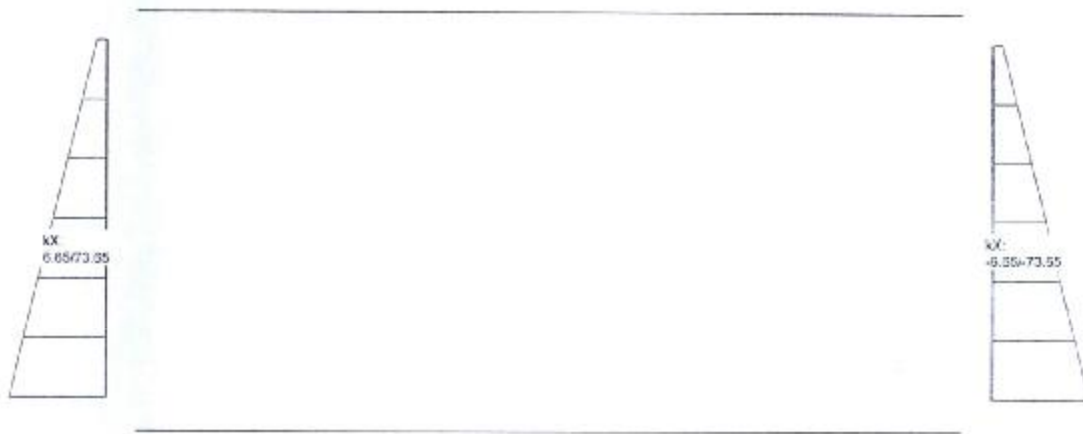


STATIK-3 V.2.59  
N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
KRHTH  
GEFYRA KOUNABWN

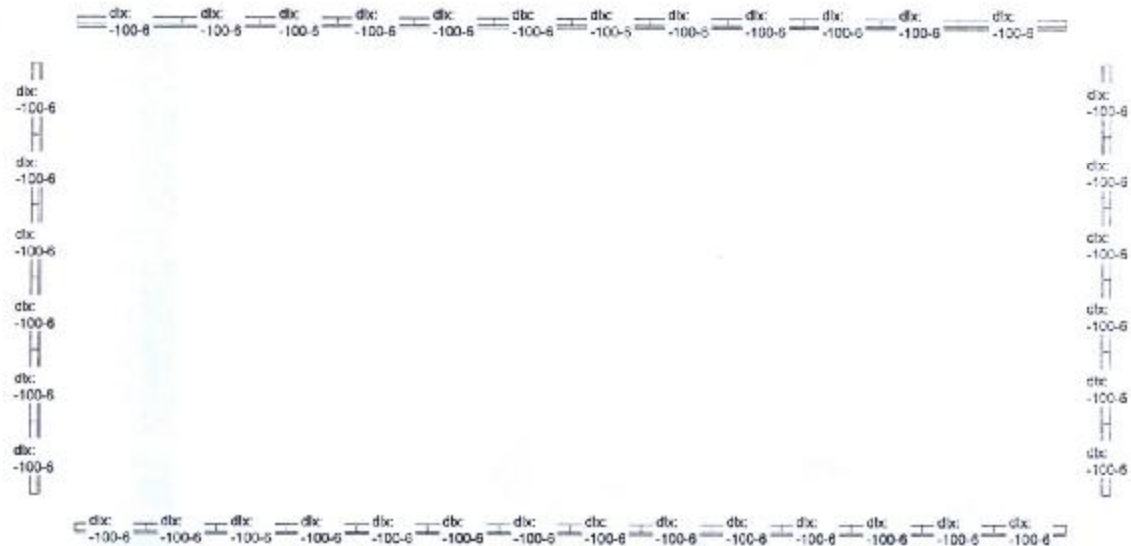


STATIK-3 V.2.59  
 N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:108,8  
 Load case 3 - earthpressure

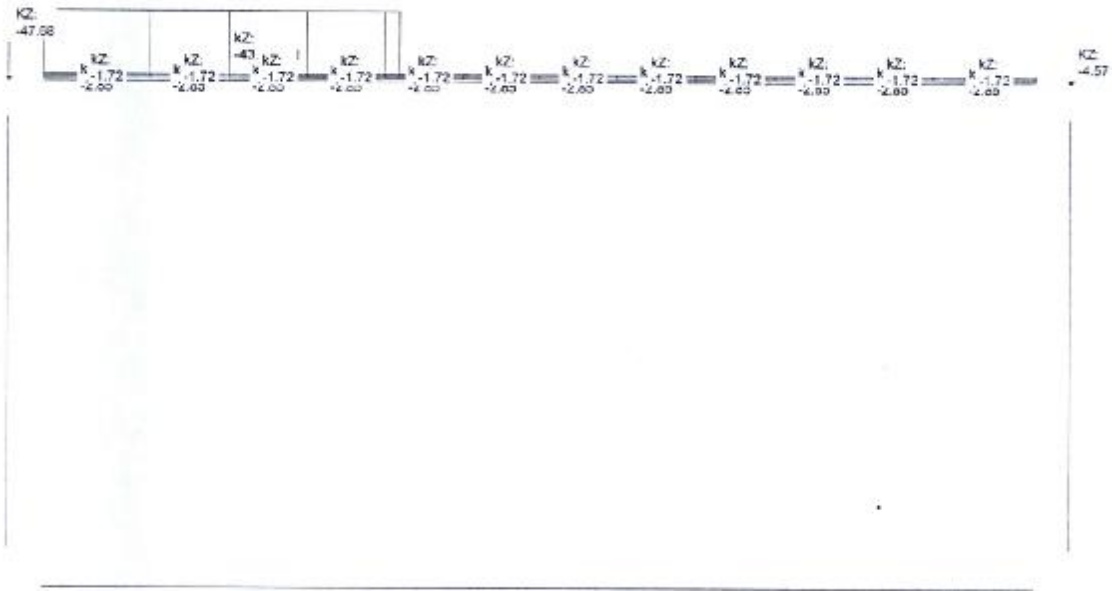


Scale 1:90,7  
 Load case 4 - shrinkage

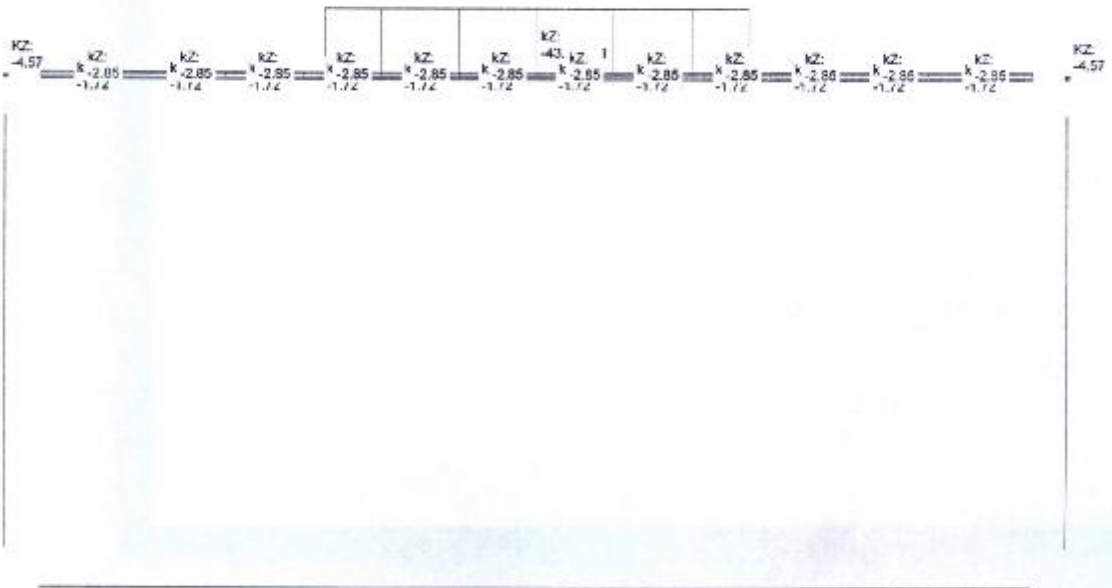


STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale: 1:89,6  
 Load case 5 - live on left



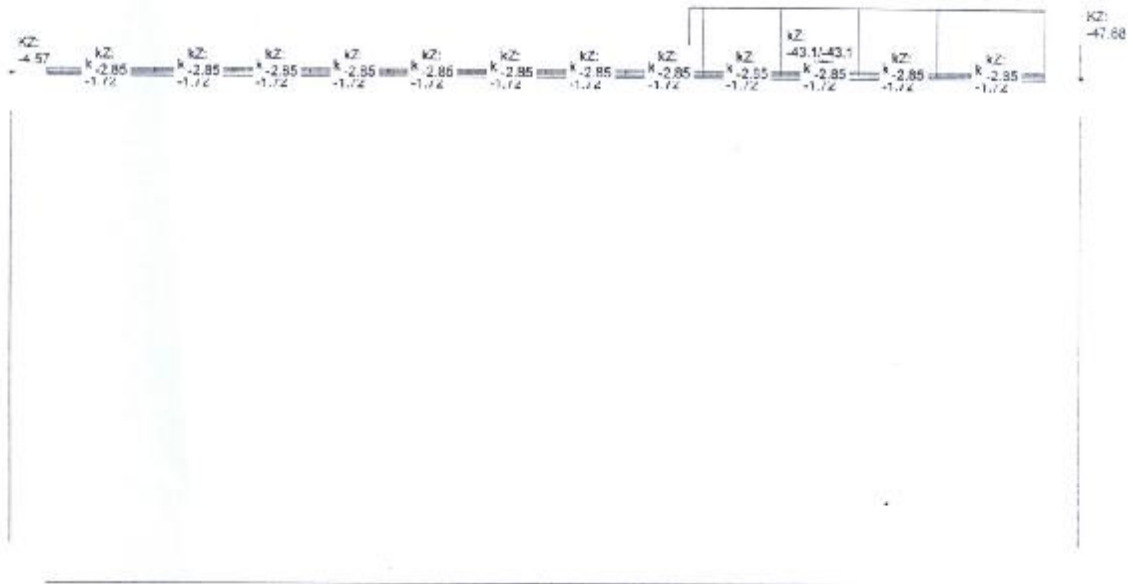
Scale: 1:89,6  
 Load case 6 - live in middle



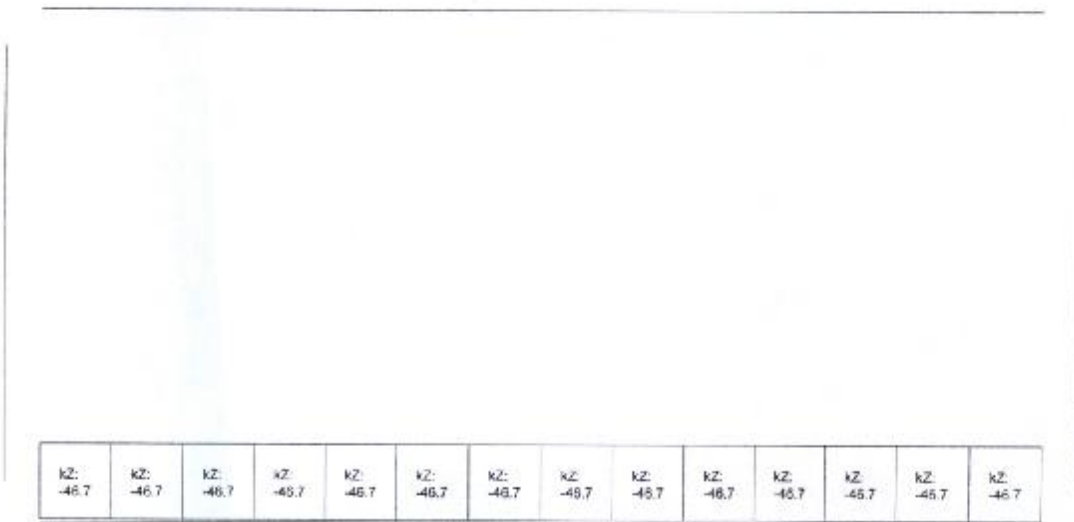


STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 : 89,6  
 Load case 7 - live on right



Scale 1 : 89,1  
 Load case 8 - live under

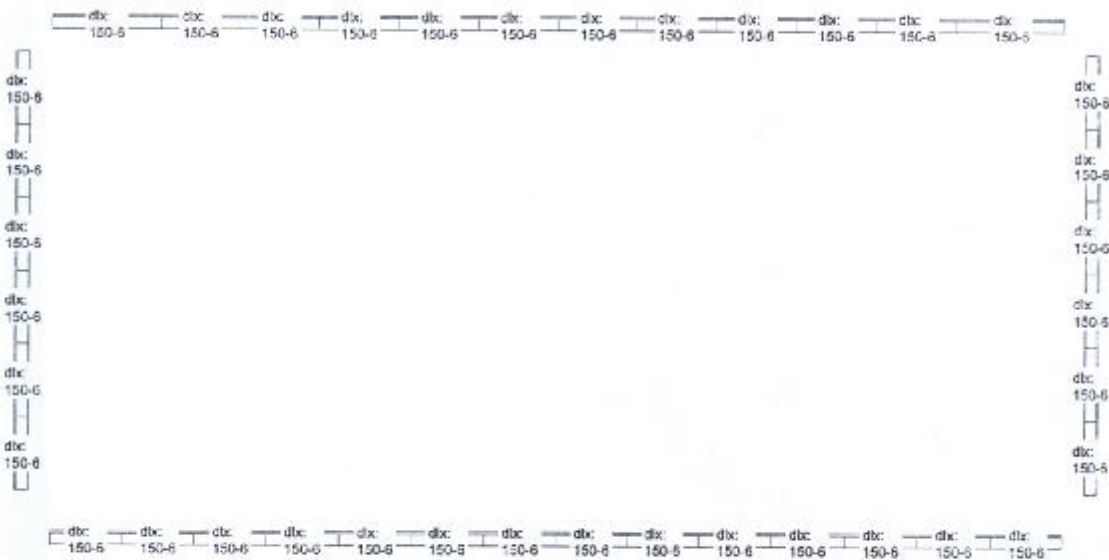


STATIK-3 V.2.59  
 N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :92,0  
 Load case 9 - live on emb

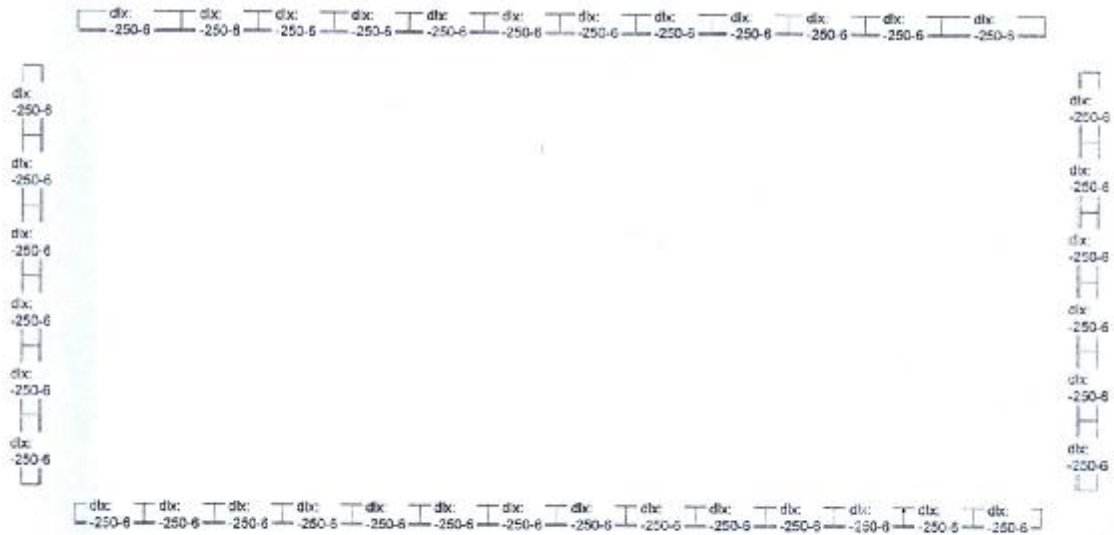


Scale 1 :89,1  
 Load case 10 - DT=-150

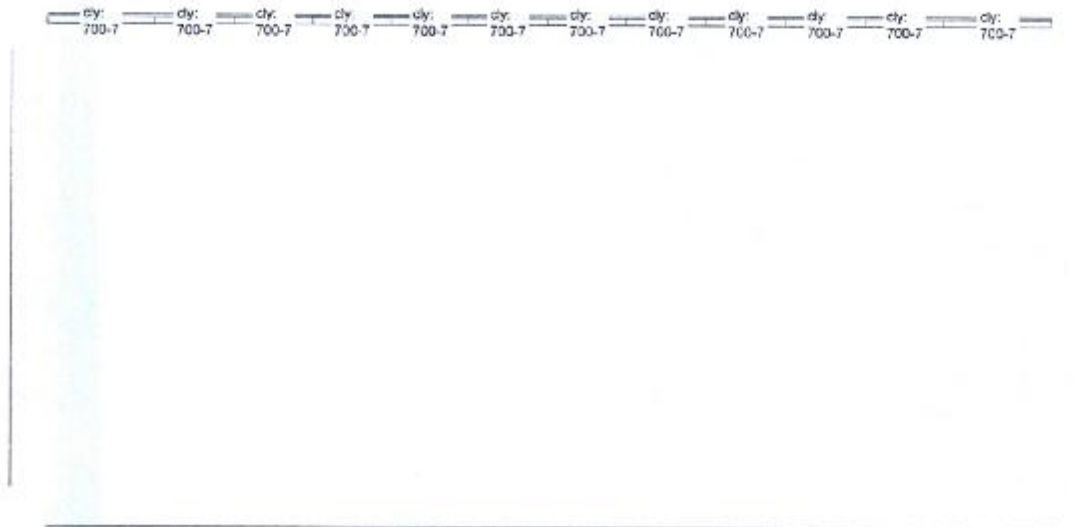


STATIK-3 V.2.59  
N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
KRHTH  
GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :92,5  
Load case 11 - DT=-25C



Scale 1 :89,1  
Load case 12 - dt=+7C

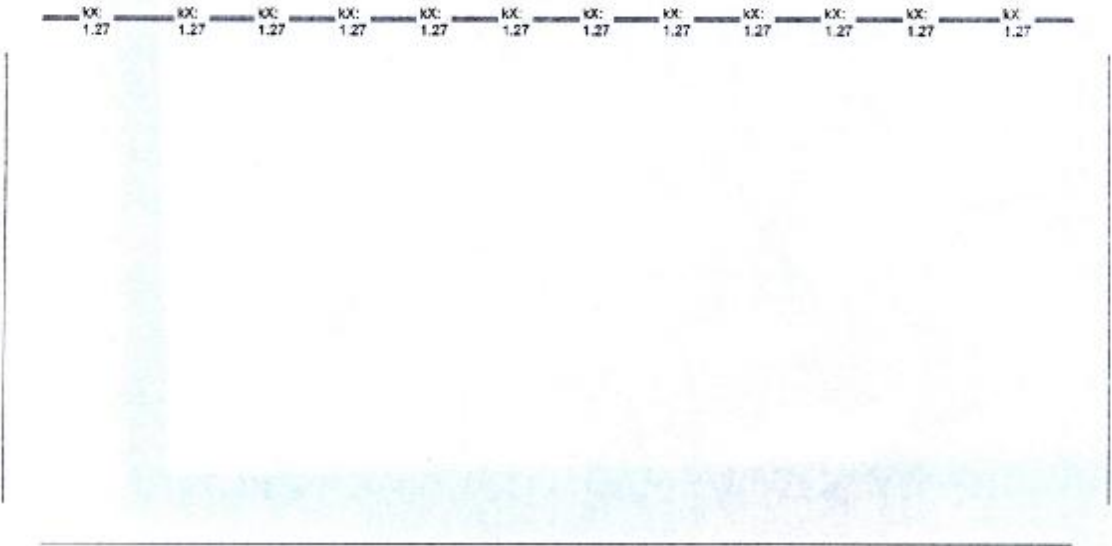


STATIK-3 V.2.59  
N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
KRHTH  
GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:89,1  
Load case 13 - dt=3.5C

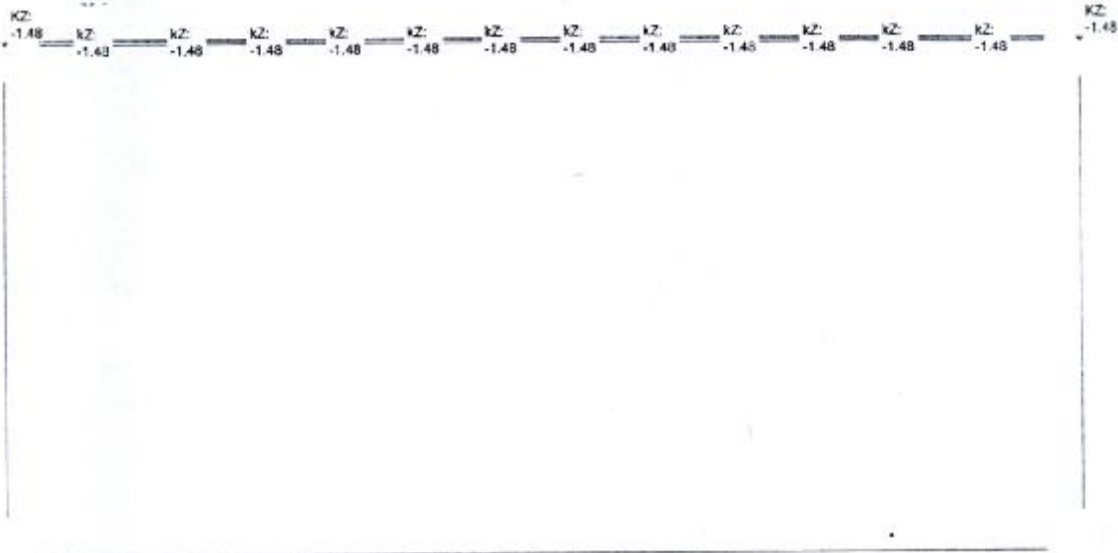


Scale 1:89,1  
Load case 14 - brake loading

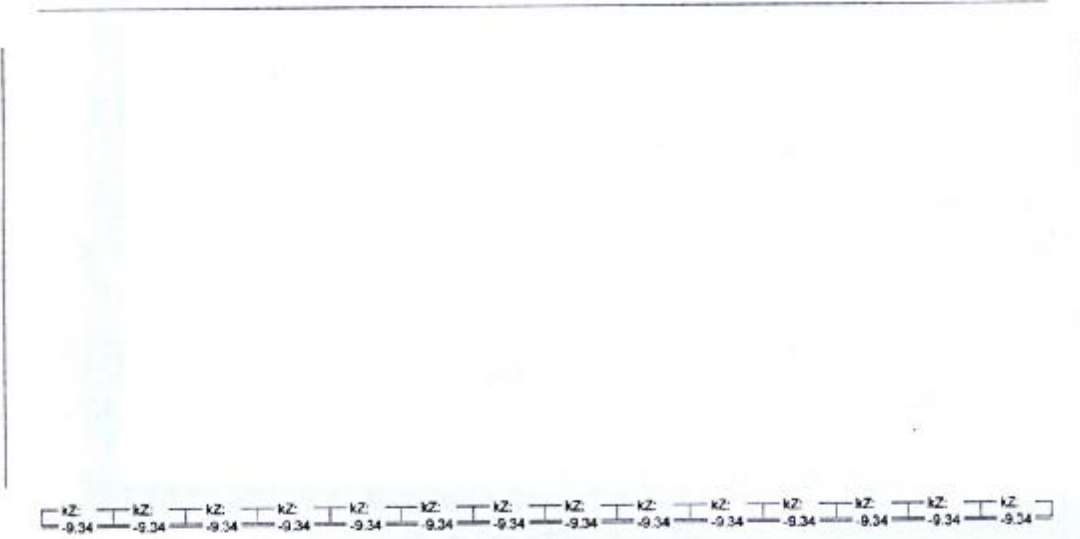


STATIK-3 V.2.59  
N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
KRHTH  
GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :89,6  
Load case 15 - 20% live



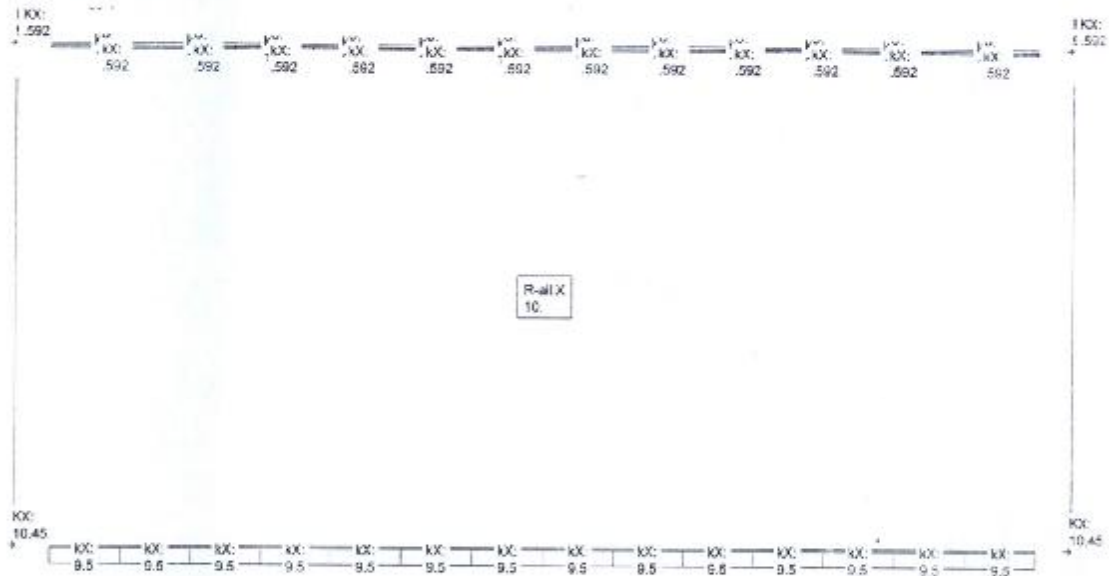
Scale 1 :89,1  
Load case 16 - 20%live under



STATIK-3 V.2.59  
 N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

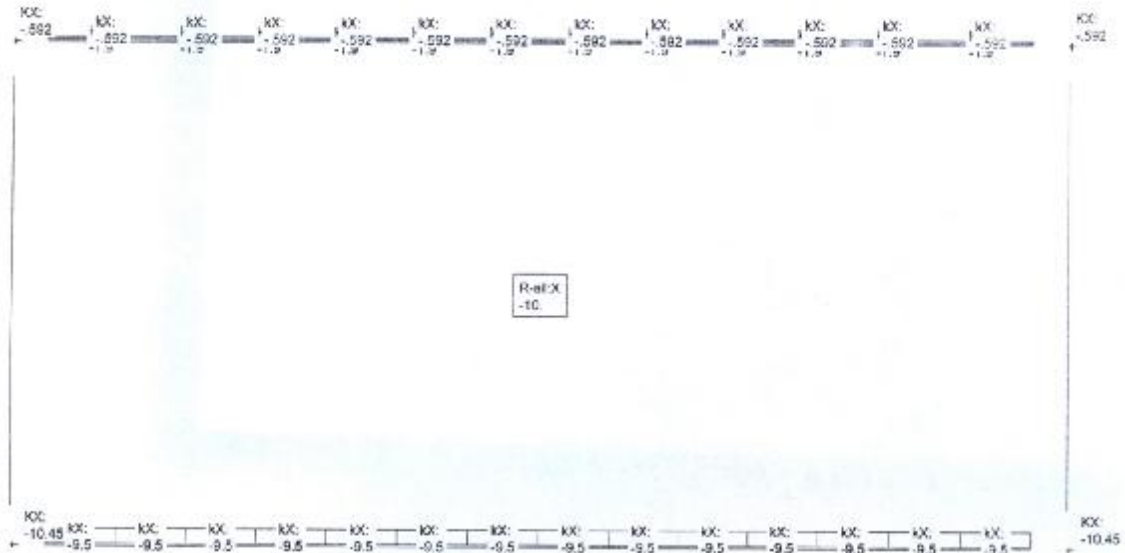
Scale 1 : 89,7

Load case 30 - seismic on dead +x



Scale 1 : 89,7

Load case 31 - seismic on dead -x



STATIK – 3 V.2.59  
N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
KRHTH  
GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 : 97,0  
Load case 22 - Seismic earth II - x

---

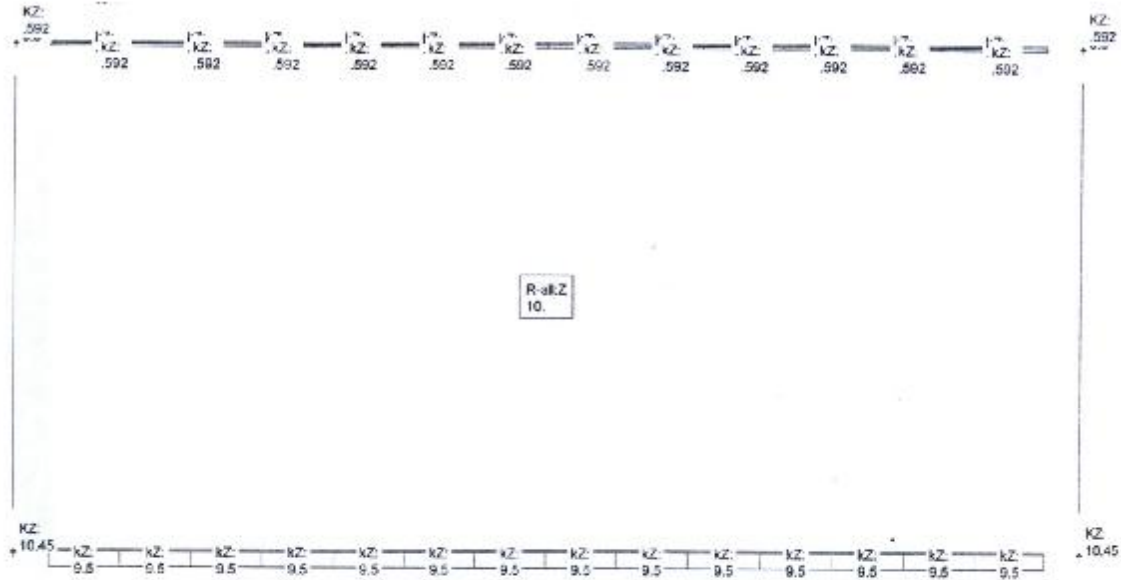
KX: -58.8
KX: -58.8
KX: -58.8
KX: -58.8
KX: -58.8
KX: -58.8

KX: -58.8
KX: -58.8
KX: -58.8
KX: -58.8
KX: -58.8
KX: -58.8

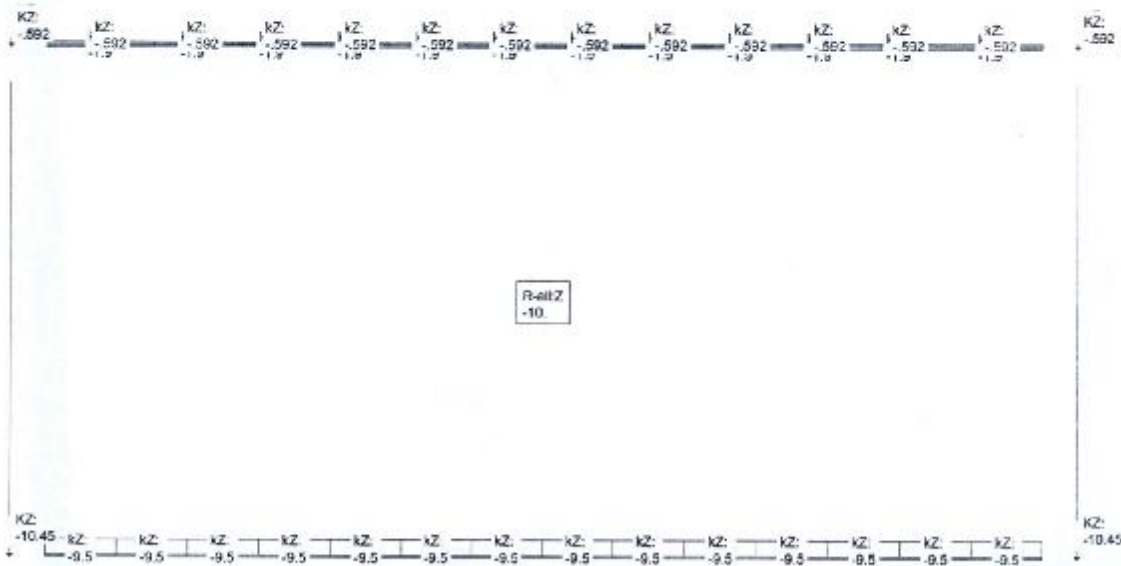
---

STATIK-3 V.2.59  
N. GOULOS - I.MAVRIDOU  
KRHTH  
GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 : 89,6  
Load case 32 - seismic on +z



Scale 1 : 89,6  
Load case 33 - seismic on dead -z





### **3.3.6.2. Αριθμητική περιγραφή μοντέλου και φορτίσεων**

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Plane (2-D) frame -analysis

\*\*\*\*\* STRUCTURAL - DATA \*\*\*\*\*

Project title : KIB 14X14

JOINT DATA : ( 38 Joints) Supports Specialities

	X	Y	Z	V*	R
Joins	[M]	[M]	[M]	XYZ	XYZ
1	0.00000	0.00000	0.00000	S S	F
2	1.50000	0.00000	0.00000	S S	F
3	2.50000	0.00000	0.00000	S S	F
4	3.50000	0.00000	0.00000	S S	F
5	4.50000	0.00000	0.00000	S S	F
6	5.50000	0.00000	0.00000	S S	F
7	6.50000	0.00000	0.00000	S S	F
8	7.50000	0.00000	0.00000	S S	F
9	8.50000	0.00000	0.00000	S S	F
10	9.50000	0.00000	0.00000	S S	F
11	10.50000	0.00000	0.00000	S S	F
12	11.50000	0.00000	0.00000	S S	F
13	12.50000	0.00000	0.00000	S S	F
14	13.50000	0.00000	0.00000	S S	F
15	15.00000	0.00000	0.00000	S S	F
16	0.00000	0.00000	1.55000	S F	F
17	15.00000	0.00000	1.55000	S F	F
18	0.00000	0.00000	2.55000	S F	F
19	15.00000	0.00000	2.55000	S F	F

JOINT DATA : ( 38 Joints) Supports Specialities

Joints	X	Y	Z	V*	R
	[M]	[M]	[M]	XYZ	XYZ
20	0.00000	0.00000	3.55000	S F	F
21	15.00000	0.00000	3.55000	S F	F
22	0.00000	0.00000	4.55000	S F	F
23	15.00000	0.00000	4.55000	S F	F
24	0.00000	0.00000	5.55000	S F	F
25	15.00000	0.00000	5.55000	S F	F
26	0.00000	0.00000	7.05000	S F	F
27	2.00000	0.00000	7.05000		
28	3.10000	0.00000	7.05000		
29	4.20000	0.00000	7.05000		
30	5.30000	0.00000	7.05000		
31	6.40000	0.00000	7.05000		
32	7.50000	0.00000	7.05000		
33	8.60000	0.00000	7.05000		
34	9.70000	0.00000	7.05000		
35	10.80000	0.00000	7.05000		
36	11.90000	0.00000	7.05000		
37	13.00000	0.00000	7.05000		
38	15.00000	0.00000	7.05000	S F	F

ELASTICALLY SUPPORTED JOINTS: ("B"=Fixed "F"=Free)

Joint	V-X	V-Y	V-Z	R-X	R-Y	R-Z
	[KN/M]	[KN/M]	[KN/M]	[KNM/ARC]	[KNM/ARC]	[KNM/ARC]
1	5.813E+04		9.500E+03			F
2	2.000E+03		9.500E+03			F
3	2.000E+03		9.500E+03			F
4	2.000E+03		9.500E+03			F
5	2.000E+03		9.500E+03			F
6	2.000E+03		9.500E+03			F
7	2.000E+03		9.500E+03			F
8	2.000E+03		9.500E+03			F
9	2.000E+03		9.500E+03			F
10	2.000E+03		9.500E+03			F
11	2.000E+03		9.500E+03			F
12	2.000E+03		9.500E+03			F
13	2.000E+03		9.500E+03			F
14	2.000E+03		9.500E+03			F
15	5.813E+04		9.500E+03			F
16	7.363E+04			F		F
17	7.363E+04			F		F
18	4.940E+04			F		F
19	4.940E+04			F		F
20	3.990Σ+04			F		F
21	3.990E+04			F		F
22	3.040E-r04			F		F
23	3.040E+04			F		F
24	2.613E+04			F		F
25	2.613E+04			F		F
26	5.000E+03			F		F
38	5.000E+03			F		F

BAR DATA : ( 38 bars)

Bar	Incidences		Length [ M]	CS-Name (haunched)	Hinges		Specialities
	Start	End			start	end	
1	1	2	1.00000	BOT			E oS
2	2	3	1.00000	BOT			oS
3	3	4	1.00000	BOT			oS
4	4	5	1.00000	BOT			oS
5	5	6	1.00000	BOT			oS
6	6	7	1.00000	BOT			oS
7	7	8	1.00000	BOT			oS
8	8	9	1.00000	BOT			oS
9	9	10	1.00000	BOT			oS
10	10	11	1.00000	BOT			oS
11	11	12	1.00000	BOT			oS
12	12	13	1.00000	BOT			oS
13	13	14	1.00000	BOT			oS
14	14	15	1.00000	BOT			E oS
15*	1	16	1.00000	EMB			E oS
16*	17	15	1.00000	EMB			E oS
17*	16	18	1.00000	EMB			oS
18*	19	17	1.00000	EMB			oS
19*	18	20	1.00000	EMB			oS
20*	21	19	1.00000	EMB			oS
21*	20	22	1.00000	EMB			oS
22*	23	21	1.00000	EMB			oS
23*	22	24	1.00000	EMB			oS
24*	25	23	1.00000	EMB			oS
25*	24	26	1.00000	EMB			E oS
26*	38	25	1.00000	EMB			E oS
27	26	27	1.50000	SLAB1			E oS
28	27	28	1.10000	SLAB2			oS
29	28	29	1.10000	SLAB2			oS
30	29	30	1.10000	SLAB2			oS

BAR DATA : ( 38 bars)

Bar	Incidences		Length [ M]	CS-Name (haunched)	Hinges		Specialities
	Start	End			start	end	
31	30	31	1.10000	SLAB2			oS
32	31	32	1.10000	SLAB2			oS
33	32	33	1.10000	SLAB2			oS
34	33	34	1.10000	SLAB2			oS
35	34	35	1.10000	SLAB2			oS
36	35	36	1.10000	SLAB2			oS
37	36	37	1.10000	SLAB2			oS
38	:r	38	1.50000	SLAB1			E oS

Bars marked with "\*" are vertical (except any excentricities).

The corresponding special definition for the default orientation of the local coordinate system applies.

E = Bars excentrically connected

oS = Bars without shear deformation

S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

CROSS SECTION VALUES:

CS-Name ...	Ax [M2] zl [M1]	Iy [M4] zu [M1]	Fz [M2]
B0T	1.0450E+00 -0.5500	1.0537E-01 0.5500	8.7083E-01
EMB	9.5000E-01 -0.5000	7.9167E-02 0.5000	7.9166E-01
SLAB1	9.5000E-01 -0.5000	7.9167E-02 0.5000	7.9166E-01
SLAB2	6.6771E-01 -0.5000	7.2825E-02 0.5000	7.9166E-01

MATERIAL PROPERTIES :

Bar (to bar)	E-Modulus [KN/M2]	Shear-M [KN/M2]
1 .. 38	3.0000E+07	1.2500E+07

LOCAL BAR ECCENTRICITIES: [M]

Bar	x-A	y-A	z-A	x-E	y-E	z-E
1	3.50000	0.00000	0.00000			
14				-0.50000	0.00000	0.00000
15	0.55000	0.00000	0.00000			
16				-0.55000	0.00000	0.00000
25				-0.50000	0.00000	0.00000
26	0.50000	0.00000	0.00000			
27	0.50000	0.00000	0.00000			
38				-0.50000	0.00000	0.00000

GLOBAL BAR ECCENTRICITIES: [M]

Bar	X-A	Y-A	Z-A	X-E	Y-E	Z-E
1	0.50000	0.00000	0.00000			
14				-0.50000	0.00000	0.00000
15	0.00000	0.00000	0.55000			
16				0.00000	0.00000	0.55000
25				0.00000	0.00000	-0.50000
26	0.00000	0.00000	-0.50000			
27	0.50000	0.00000	0.00000			
38				-0.50000	0.00000	0.00000

STS-Run ok



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 1: S/W

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcZ gl const.	-25.000		Stab 1 .. 38
Force Z	-26.125		Joint 1 15
Force Z	-23.750		Joint 38 26

Load case 2: Superimposed

Loadtype	Value (a)	Distanc	
		Value (b)	Joint -/meirber numb
Force Z	-4.750		Joint 26 38
Force Z gi const.	-23.750		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	-4.750		Stab 27 .. 38

Load case 3: Earthpressure

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Force X g1 trapez.	17.817	6.650	
from...to	0	1.000	Stab 25
Force X g1 trapez.	28.983	17.817	
from...to	0	1.000	Stab 23
Force X g1 trapez.	40.150	28.983	
from...to	0	1.000	Stab 21

Load case 3: Earthpressure

Loadtype	Value(a)	Distanc		Joint -/member numb
		Value(b)		
Force X g1 trapez.	51.317	40.150		
from...to	0	1.000	Stab	19
Force X g1 trapez.	62.433	51.317		
from...to	0	1.000	Stab	17
Force X g1 trapez.	73.650	62.483		
from...to	0	1.000	Stab	15
Force X g1 trapez.	-6.650	-17.817		
from...to	0	1.000	Stab	26
Force X g1 trapez.	-17.817	-28.983		
from...to	0	1.000	Stab	24
Force X g1 trapez.	-28.983	-40.150		
from...to	0	1.000	Stab	22
Force X g1 trapez.	-40.150	-51.317		
from...to	0	1.000	Stab	20
Force X g1 trapez.	-51.317	-62.483		
from...to	0	1.000	Stab	18
Force X g1 trapez.	-62.483	-73.650		
from...to	0	1.000	Stab	16

Load case 4: Shrinkage

Loadtype	Value(a)	Distanc		Joint -/member numb
		Value(b)		
Strain X 1o const.	-0.000100		Stab	1 .. 38

STATIK-s3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 5: Live on left abt

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z	-47.680		Joint 26
Force Z	-4.570		Joint 38
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 27
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 27
Force Z g1 const.	-43.100	-43.100	
from...to	0	1.500	Stab 27
Force Z g1 const.	-43.100	-43.100	
from...to	0	1.100	Stab 23 .. 29
Force Z g1 const.	-43.100	-43.100	
from...to	0	1.100	Stab 30
Force Z g1 const.	-43.100	-43.100	
from...to	0	0.200000	Stab 31
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 28
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 23
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 29
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 29
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 30
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 30
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 31
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 31
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 32
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 32
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 33

Load case 5: Live on left abt

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 33
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 34
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 34
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 35
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 35
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 36
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 36
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 37
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 37
Force Z g1 const.	-2.850		Stab 38
Force Z g1 const.	-1.720		Stab 38

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 6: Live in middle

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z	-4.570		Joint 26 38
Force Z gl const.	-1.720		Stab 27
Force Z gl const.	-2.850		Stab 27
Force Z gl const.	-1.720		Stab 28
Force Z gl const.	-2.850		Stab 28
Force Z gl const.	-1.720		Stab 29
Force Z gl const.	-2.850		Stab 29
Force Z gl const.	-43.100	-43.100	
from...to	0.300000	1.100	Stab 30
Force Z gl const.	-43.100	-43.100	
from...to	0	1.100	Stab 31
Force Z gl const.	-43.100	-43.100	
from...to	0	1.100	Stab 32 .. 34
Force Z gl const.	-43.100	-43.100	
from...to	0	0.800000	Stab 35
Force Z gl const.	-1.720		Stab 30
Force Z gl const.	-2.850		Stab 30
Force Z gl const.	-1.720		Stab 31
Force Z gl const.	-2.850		Stab 31
Force Z gl const.	-1.720		Stab 32
Force Z gl const.	-2.850		Stab 32
Force Z gl const.	-1.720		Stab 33
Force Z gl const.	-2.850		Stab 33

Load case 6: Live in middle

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint	-/member numb
Force Z gl const.	-1.720		Stab	34
Force Z gi const.	-2.850		Stab	34
Force Z gl const.	-1.720		Stab	35
Force Z gl const.	-2.850		Stab	35
Force Z gl const.	-1.720		Stab	36
Force Z gl const.	-2.850		Stab	36
Force Z gl const.	-1.720		Stab	37
Force Z gl const.	-2.850		Stab	37
Force Z gl const.	-1.720		Stab	38
Force Z gl const.	-2.850		Stab	38

Load case 7: Live on right abt

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint	-/member numb
Force Z	-4.570		Joint	26
Force Z	-47.680		Joint	38
Force Z gl const.	-1.720		Stab	27
Force Z gl const.	-2.850		Stab	27
Force Z gl const.	-1.720		Stab	28
Force Z gl const.	-2.850		Stab	28
Force Z gl const.	-1.720		Stab	29
Force Z gl const.	-2.850		Stab	29
Force Z gl const.	-1.720		Stab	30
Force Z gl const.	-2.850		Stab	30
Force Z gl const.	-1.720		Stab	31
Force Z gl const.	-2.850		Stab	31

Load case 7: Live on right abt

Loadtype	Value(a)	Distanc		Joint -/member numb	
		Value(b)			
Force Z gl const.	-1.720			Stab	32
Force Z gl const.	-2.850			Stab	32
Force Z gl const.	-1.720			Stab	33
Force Z gl const.	-2.850			Stab	33
Force Z gl const.	-1.720			Stab	34
Force Z gl const.	-2.850			Stab	34
Force Z gl const.	-1.720			Stab	35
Force Z gl const.	-2.850			Stab	35
Force Z gl const.	-1.720			Stab	36
Force Z gl const.	-2.850			Stab	36
Force Z 'gl const.	-1.720			Stab	37
Force Z gl const.	-2.850			Stab	37
Force Z gl const.	-43.100	-43.100			
from...to	0	1.500		Stab	38
Force Z gl const.	-43.100	-43.100			
from...to	0	1.100		Stab	37 36
Force Z gl const.	-43.100	-43.100			
from...to	0	1.100		Stab	35
Force Z gl const.	-43.100	-43.100			
from...to	0.900000	1.100		Stab	34
Force Z gl const.	-1.720			Stab	38
Force Z gl const.	-2.850			Stab	38

S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 8: Live on slab under

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	-46.700		Stab 1 .. 14

Load case 9: Live on emb

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gi const.	10.000		Stab 15
Force X gl const.	-10.000		Stab 16
Force X gl const.	10.000		Stab 17
Force X gl const.	-10.000		Stab 18
Force X gl const.	10.000		Stab 19
Force X gl const.	-10.000		Stab 20
Force X gl const.	10.000		Stab 21
Force X gi const.	-10.000		Stab 22
Force X gl const.	10.000		Stab 23
Force X gl const.	-10.000		Stab 24
Force X gl const.	10.000		Stab 25
Force X gl const.	-10.000		Stab 26



S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 10: DT=-15 C

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Strain X lo const.	0.000150		Stab 1 .. 38

Load case 11: DT=-25 C

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Strain X lo const.	-0.000250		Stab 1 .. 38

Load case 12: dt=-7c

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Curvat. Y lo const.	7.0E-0005		Stab 27 .. 38

S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 13: dt=-3.5c

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Curvat. Y lo const.	-3.5E-0005		Stab 27 .. 38

Load case 14: Brake loading

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	1.270		Stab 27 .. 38

Load case 15: Uniform live for seismic

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z	-1.480		Joint 26 38
Force Z gl const.	-1.480		Stab 27 .. 38

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 16: Uniform live under for seismic

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	-9.340		Stab 1 .. 14

Load case 20: Seismic on earth I

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl trapez. from...to	44.800 0	50.400 1.000	Stab 25
Force X gl trapez. from...to	39.200 0	44.800 1.000	Stab 23
Force X gl trapez. from...to	33.600 0	39.200 1.000	Stab 21
Force X gl trapez. from...to	28.000 0	33.600 1.000	Stab 19
Force X gl trapez. from...to	22.400 0	28.000 1.000	Stab 17
Force X gl trapez. from...to	16.800 0	22.400 1.000	Stab 15
Force X gl trapez. from...to	-50.400 0	-44.800 1.000	Stab 26
Force X gl trapez. from...to	-44.800 0	-39.200 1.000	Stab 24

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 20: Seismic on earth I

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl trapez. from...to	-39.200 0	-33.600 1.000	Stab 22
Force X gl trapez. from...to	-33.600 0	-28.000 1.000	Stab 20
Force X gl trapez. from...to	-28.000 0	-22.400 1.000	Stab 18
Force X gl trapez. from...to	-22.400 0	-16.800 1.000	Stab 16

Load case 21: Seismic on earth II (+x)

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	58.300		Stab 15 .. 26

Load case 22: Seismic on earth II (-x)

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	-53.800		Stab 15 .. 26

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 30: Seismic on dead (+x)

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcX gl const.	10.000		Stab 1 .. 38
Force X	10.450		Joint 1 15
Force X	9.500		Joint 26
Force X	1.900		Joint 26
Force X	0.592000		Joint 26
Force X	9.500		Joint 38
Force X	1.900		Joint 38
Force X	0.592000		Joint 38
Force X gl const.	9.500		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	1.900		Stab 27
Force X gl const.	0.592000		Stab 27
Force X gl const.	1.900		Stab 28
Force X gl const.	0.592000		Stab 28
Force X gl const.	1.900		Stab 29
Force X gl const.	0.592000		Stab 29
Force X gl const.	1.900		Stab 30
Force X gl const.	0.592000		Stab 30
Force X gl const.	1.900		Stab 31
Force X gl const.	0.592000		Stab 31
Force X gl const.	1.900		Stab 32
Force X gl const.	0.592000		Stab 32
Force X gl const.	1.900		Stab 33
Force X gl const.	0.592000		Stab 33
Force X gl const.	1.900		Stab 34

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 30: Seismic on dead (+x)

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	0.592000		Stab 34
Force X gl const.	1.900		Stab 35
Force X gl const.	0.592000		Stab 35
Force X gl const.	1.900		Stab 36
Force X gl const.	0.592000		Stab 36
Force X gl const.	1.900		Stab 37
Force X gl const.	0.592000		Stab 37
Force X gl const.	1.900		Stab 38
Force X gl const.	0.592000		Stab 38

Load case 31: Seismic on dead (-x)

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcX gl const.	-10.000		Stab 1 .. 38
Force X	-10.450		Joint 1 15
Force X	-9.500		Joint 26
Force X	-1.900		Joint 26
Force X	-0.592000		Joint 26
Force X	-9.500		Joint 38
Force X	-1.900		Joint 38
Force X	-0.592000		Joint 38

Load case 31: Seismic on dead (-x)

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	-9.500		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	-1.900		Stab 27
Force X gl const.	-0.592000		Stab 27
Force X gl const.	-1.900		Stab 28
Force X gl const.	-0.592000		Stab 28
Force X gl const.	-1.900		Stab 29
Force X gl const.	-0.592000		Stab 29
Force X gl const.	-1.900		Stab 30
Force X gi const.	-0.592000		Stab 30
Force X gl const.	-1.900		Stab 31
Force X gl const.	-0.592000		Stab 31
Force X gl const.	-1.900		Stab 32
Force X gl const.	-0.592000		Stab 32
Force X gi const.	-1.900		Stab 33
Force X gl const.	-0.592000		Stab 33
Force X gl const.	-1.900		Stab 34
Force X gl const.	-0.592000		Stab 34
Force X gl const.	-1.900		Stab 35
Force X gl const.	-0.592000		Stab 35
Force X gl const.	-1.900		Stab 36
Force X gl const.	-0.592000		Stab 36
Force X gl const.	-1.900		Stab 37
Force X gl const.	-0.592000		Stab 37
Force X gl const.	-1.900		Stab 38
Force X gl const.	-0.592000		Stab 38

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 32: Seismic +z

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcZ gl const.	10.000		Stab 1 .. 38
Force Z	10.450		Joint 1 15
Force Z	9.500		Joint 26
Force Z	1.900		Joint 26
Force Z	0.592000		Joint 26
Force Z	9.500		Joint 38
Force Z	1.900		Joint 38
Force Z	0.592000		Joint 38
Force Z gl const.	9.500		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	1.900		Stab 27
Force Z gl const.	0.592000		Stab 27
Force Z gl const.	1.900		Stab 28
Force Z gl const.	0.592000		Stab 28
Force Z gl const.	1.900		Stab 29
Force Z gl const.	0.592000		Stab 29
Force Z gl const.	1.900		Stab 30
Force Z gl const.	0.592000		Stab 30
Force Z gl const.	1.900		Stab 31
Force Z gl const.	0.592000		Stab 31
Force Z gl const.	1.900		Stab 32
Force Z gl const.	0.592000		Stab 32
Force Z gl const.	1.900		Stab 33
Force Z gl const.	0.592000		Stab 33
Force Z gl const.	1.900		Stab 34



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 32: Seismic +z

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	0.592000		Stab 34
Force Z gl const.	1.900		Stab 35
Force Z gl const.	0.592000		Stab 35
Force Z gl const.	1.900		Stab 36
Force Z gl const.	0.592000		Stab 36
Force Z gl const.	1.900		Stab 37
Force Z gl const.	0.592000		Stab 37
Force Z gl const.	1.900		Stab 38
Force Z gl const.	0.592000		Stab 38

Load case 33: Seismic -z

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcZ gl const.	-10.000		Stab 1 .. 38
Force Z	-10.450		Joint 1 15
Force Z	-9.500		Joint 26
Force Z	-1.900		Joint 26
Force Z	-0.592000		Joint 26
Force Z	-9.500		Joint 38
Force Z	-1.900		Joint 38
Force Z	-0.592000		Joint 38

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 33: Seismic -z

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	-9.500		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	-1.900		Stab 27
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 27
Force Z gl const.	-1.900		Stab 28
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 28
Force Z gl const.	-1.900		Stab 29
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 29
Force Z gl const.	-1.900		Stab 30
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 30
Force Z gl const.	-1.900		Stab 31
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 31
Force Z gl const.	-1.900		Stab 32
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 32
Force Z gl const.	-1.900		Stab 33
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 33
Force Z gl const.	-1.900		Stab 34
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 34
Force Z gl const.	-1.900		Stab 35
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 35
Force Z gl const.	-1.900		Stab 36
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 36
Force Z gl const.	-1.900		Stab 37
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 37
Force Z gl const.	-1.900		Stab 38
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 38

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 101: x+30%z

LOAD CASE COMBINATIONS:

Load case nr.	Factor	Loadcasetitle
30	1.00000	'Seismic on dead (+x)'
32	0.30000	'Seismic +z'

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value (a)	Distanc Value (b)	Joint -/member numb
Mas.forcX gl const.	10.000		Stab 1 .. 38
Force X	10.450		Joint 1 15
Force X	9.500		Joint 26
Force X	1.900		Joint 26
Force X	0.592000		Joint 26
Force X	9.500		Joint 38
Force X	1.900		Joint 38
Force X	0.592000		Joint 38
Force X gl const.	9.500		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	1.900		Stab 27
Force X gl const.	0.592000		Stab 27
Force X gl const.	1.900		Stab 28
Force X gl const.	0.592000		Stab 28

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value (a)	Distanc Value (b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	1.900		Stab 29
Force X gl const.	0.592000		Stab 29
Force X gl const.	1.900		Stab 30
Force X gl const.	0.592000		Stab 30
Force X gl const.	1.900		Stab 31
Force X gl const.	0.592000		Stab 31
Force X gl const.	1.900		Stab 32
Force X gl const.	0.592000		Stab 32
Force X gl const.	1.900		Stab 33
Force X gl const.	0.592000		Stab 33
Force X gl const.	1.900		Stab 34
Force X gl const.	0.592000		Stab 34
Force X gl const.	1.900		Stab 35
Force X gl const.	0.592000		Stab 35
Force X gl const.	1.900		Stab 36
Force X gl const.	0.592000		Stab 36
Force X gl const.	1.900		Stab 37
Force X gl const.	0.592000		Stab 37
Force X gl const.	1.900		Stab 38
Force X gl const.	0.592000		Stab 38
Mas.forcZ gl const.	3.000		Stab 1 .. 38
Force Z	3.135		Joint 1 15
Force Z	2.850		Joint 26
Force Z	0.570000		Joint 26

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value (a)	Distanc Value (b)	Joint -/member numb
Force Z	0.177600		Joint 26
Force Z "	2.850		Joint 38
Force Z	0.570000		Joint 38
Force Z	0.177600		Joint 38
Force Z gl const.	2.850		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	0.570000		Stab 27
Force Z gl const.	0.177600		Stab 27
Force Z gl const.	0.570000		Stab 28
Force Z gl const.	0.177600		Stab 28
Force Z gl const.	0.570000		Stab 29
Force Z gl const.	0.177600		Stab 29
Force Z gl const.	0.570000		Stab 30
Force Z gl const.	0.177600		Stab 30
Force Z gl const.	0.570000		Stab 31
Force Z gl const.	0.177600		Stab 31
Force Z gl const.	0.570000		Stab 32
Force Z gl const.	0.177600		Stab 32
Force Z gl const.	0.570000		Stab 33
Force Z gl const.	0.177600		Stab 33
Force Z gl const.	0.570000		Stab 34
Force Z gi const.	0.177600		Stab 34
Force Z gl const.	0.570000		Stab 35
Force Z gl const.	0.177600		Stab 35

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value (a)	Distanc	
		Value (b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	0.570000		Stab 36
Force Z gl const.	0.177600		Stab 36
Force Z gl const.	0.570000		Stab 37
Force Z gl const.	0.177600		Stab 37
Force Z gl const.	0.570000		Stab 38
Force Z gl const.	0.177600		Stab 38

Load case 102: x-30z

LOAD CASE COMBINATIONS:

Load case nr.	Factor	Loadcasetitle
30	1.00000	'Seismic on dead (+x)'
33	0.30000	'Seismic -z'

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcX gl const.	10.000		Stab 1 .. 38
Force X ^	10.450		Joint 1 15
Force X	9.500		Joint 26

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X	1.900		Joint 26
Force X	0.592000		Joint 26
Force X	9.500		Joint 38
Force X	1.900		Joint 38
Force X	0.592000		Joint 38
Force X gl const.	9.500		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	1.900		Stab 27
Force X gl const.	0.592000		Stab 27
Force X gl const.	1.900		Stab 28
Force X gl const.	0.592000		Stab 28
Force X gl const.	1.900		Stab 29
Force X gl const.	0.592000		Stab 29
Force X gl const.	1.900		Stab 30
Force X gl const.	0.592000		Stab 30
Force X gl const.	1.900		Stab 31
Force X gl const.	0.592000		Stab 31
Force X gl const.	1.900		Stab 32
Force X gl const.	0.592000		Stab 32
Force X gl const.	1.900		Stab 33
Force X gl const.	0.592000		Stab 33
Force X gl const.	1.900		Stab 34
Force X gl const.	0.592000		Stab 34
Force X gl const.	1.900		Stab 35
Force X gl const.	0.592000		Stab 35

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	1.900		Stab 36
Force X gl const.	0.592000		Stab 36
Force X gl const.	1.900		Stab 37
Force X gl const.	0.592000		Stab 37
Force X gl const.	1.900		Stab 38
Force X gl const.	0.592000		Stab 38
Mas.forcZ gl const.	-3.000		Stab 1 .. 38
Force Z	-3.135		Joint 1 15
Force Z	-2.850		Joint 26
Force Z	-0.570000		Joint 26
Force Z	-0.177600		Joint 26
Force Z	-2.850		Joint 38
Force Z	-0.570000		Joint 38
Force Z	-0.177600		Joint 38
Force Z gl const.	-2.850		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 27
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 27
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 28
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 28
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 29
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 29
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 30
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 30
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 31



S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 31
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 32
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 32
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 33
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 33
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 34
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 34
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 35
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 35
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 36
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 36
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 37
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 37
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 38
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 38

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 103: -x+30%z

LOAD CASE COMBINATIONS:

Load case nr.	Factor	Loadcasetitle
31	1.00000	'Seismic on dead (-x)'
32	0.30000	'Seismic +z'

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcX gi const.	-10.000		Stab 1 .. 38
Force X	-10.450		Joint 1 15
Force X	-9.500		Joint 26
Force X	-1.900		Joint 26
Force X	-0.592000		Joint 26
Force X	-9.500		Joint 38
Force X	-1.900		Joint 38
Force X	-0.592000		Joint 38
Force X gl const.	-9.500		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	-1.900		Stab 27
Force X gl const.	-0.592000		Stab 27
Force X gl const.	-1.900		Stab 28
Force X gl const.	-0.592000		Stab 28
Force X gl const.	-1.900		Stab 29
Force X gl const.	-0.592000		Stab 29
Force X gl const.	-1.900		Stab 30

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 103: -x+30%z

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	-0.592000		Stab 30
Force X gl const.	-1.900		Stab 31
Force X gl const.	-0.592000		Stab 31
Force X gl const.	-1.900		Stab 32
Force X gl const.	-0.592000		Stab 32
Force X gl const.	-1.900		Stab 33
Force X gl const.	-0.592000		Stab 33
Force X gl const.	-1.900		Stab 34
Force X gl const.	-0.592000		Stab 34
Force X gl const.	-1.900		Stab 35
Force X gl const.	-0.592000		Stab 35
Force X gl const.	-1.900		Stab 36
Force X gl const.	-0.592000		Stab 36
Force X cl const.	-1.900		Stab 37
Force X gl const.	-0.592000		Stab 37
Force X gl const.	-1.900		Stab 38
Force X gl const.	-0.592000		Stab 38
Mas.fo rcZ gl const.	3.000		Stab 1 .. 38
Force Z	3.135		Joint 1 15
Force Z	2.850		Joint 26
Force Z	0.570000		Joint 26
Force Z	0.177600		Joint 26
Force Z	2.850		Joint 38

S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 103: -x+30%z

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z	0.570000		Joint 38
Force Z	0.177600		Joint 38
Force Z gl const.	2.850		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	0.570000		Stab 27
Force Z gl const.	0.177600		Stab 27
Force Z gl const.	0.570000		Stab 28
Force Z gl const.	0.177600		Stab 23
Force Z gl const.	0.570000		Stab 29
Force Z gl const.	0.177600		Stab 29
Force Z gl const.	0.570000		Stab 30
Force Z gl const.	0.177600		Stab 30
Force Z gl const.	0.570000		Stab 31
Force Z gl const.	0.177600		Stab 31
Force Z gl const.	0.570000		Stab 32
Force Z gl const.	0.177600		Stab 32
Force Z gl const.	0.570000		Stab 33
Force Z gl const.	0.177600		Stab 33
Force Z gl const.	0.570000		Stab 34
Force Z gl const.	0.177600		Stab 34
Force Z gl const.	0.570000		Stab 35
Force Z gl const.	0.177600		Stab 35
Force Z gl const.	0.570000		Stab 36

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 103: -x+30%z

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	0.177600		Stab 36
Force Z gl const.	0.570000		Stab 37
Force Z gl const.	0.177600		Stab 37
Force Z gl const.	0.570000		Stab 38
Force Z gl const.	0.177600		Stab 38

Load case 104: -x-30%z

LOAD CASE COMBINATIONS:

Load case nr.	Factor	Loadcasetitle
31	1.00000	'Seismic on dead (-x)'
33	0.30000	'Seismic -z'

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcX gl const.	-10.000		Stab 1 .. 38
Force X	-10.450		Joint 1 15
Force X	-9.500		Joint 26

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 104: -x-30%z

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X	-1.900		Joint 26
Force X	-0.592000		Joint 26
Force X	-9.500		Joint 38
Force X	-1.900		Joint 38
Force X	-0.592000		Joint 38
Force X gl const.	-9.500		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	-1.900		Stab 27
Force X gl const.	-0.592000		Stab 27
Force X gl const.	-1.900		Stab 28
Force X gi const.	-0.592000		Stab 28
Force X gl const.	-1.900		Stab 29
Force X gl const.	-0.592000		Stab 29
Force X gl const.	-1.900		Stab 30
Force X gl const.	-0.592000		Stab 30
Force X gl const.	-1.900		Stab 31
Force X gl const.	-0.592000		Stab 31
Force X gl const.	-1.900		Stab 32
Force X gl const.	-0.592000		Stab 32
Force X gl const.	-1.900		Stab 33
Force X gl const.	-0.592000		Stab 33
Force X gi const.	-1.900		Stab 34
Force X gl const.	-0.592000		Stab 34
Force X gl const.	-1.900		Stab 35

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 104: -x-30%z

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	-0.592000		Stab 35
Force X gl const.	-1.900		Stab 36
Force X gl const.	-0.592000		Stab 36
Force X gl const.	-1.900		Stab 37
Force X gl const.	-0.592000		Stab 37
Force X gl const.	-1.900		Stab 38
Force X gl const.	-0.592000		Stab 38
Mas.forcZ gi const.	-3.000		Stab 1 .. 38
Force Z	-3.135		Joint 1 15
Force Z	-2.850		Joint 26
Force Z	-0.570000		Joint 26
Force Z	-0.177600		Joint 26
Force Z	-2.850		Joint 38
Force Z	-0.570000		Joint 38
Force Z	-0.177600		Joint 38
Force Z gl const.	-2.850		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 27
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 27
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 28
Force Z gi const.	-0.177600		Stab 28
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 29
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 29
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 30

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 104: -x-30%z

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 30
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 31
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 31
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 32
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 32
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 33
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 33
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 34
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 34
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 35
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 35
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 36
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 36
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 37
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 37
Force Z gl const.	-0.570000		Stab 38
Force Z gl const.	-0.177600		Stab 38



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 105: z+30%x

LOAD CASE COMBINATIONS:

Load case nr.	Factor	Loadcasetitle
32	1.00000	'Seismic +z'
30	0.30000	'Seismic on dead (+x)'

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcZ gl const.	10.000		Stab 1 .. 38
Force Z	10.450		Joint 1 15
Force Z	9.500		Joint 26
Force Z	1.900		Joint 26
Force Z	0.592000		Joint 26
Force Z	9.500		Joint 38
Force Z	1.900		Joint 38
Force Z	0.592000		Joint 38
Force Z gl const.	9.500		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	1.900		Stab 27
Force Z gl const.	0.592000		Stab 27
Force Z gl const.	1.900		Stab 28
Force Z gl const.	0.592000		Stab 28
Force Z gl const.	1.900		Stab 29
Force Z gl const.	0.592000		Stab 29
Force Z gl const.	1.900		Stab 30

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 105: z+30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gi const.	0.592000		Stab 30
Force Z gl const.	1.900		Stab 31
Force Z gl const.	0.592000		Stab 31
Force Z gl const.	1.900		Stab 32
Force Z gl const.	0.592000		Stab 32
Force Z gl const.	1.900		Stab 33
Force Z gl const.	0.592000		Stab 33
Force Z gl const.	1.900		Stab 34
Force Z gl const.	0.592000		Stab 34
Force Z gl const.	1.900		Stab 35
Force Z gi const.	0.592000		Stab 35
Force Z gl const.	1.900		Stab 36
Force Z gl const.	0.592000		Stab 36
Force Z gl const.	1.900		Stab 37
Force Z gl const.	0.592000		Stab 37
Force Z gl const.	1.900		Stab 38
Force Z gl const.	0.592000		Stab 38
Mas.forcX gl const.	3.000		Stab 1 .. 38
Force X	3.135		Joint 1 15
Force X	2.850		Joint 26
Force X	0.570000		Joint 26
Force X	0.177600		Joint 26

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 105: z+30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc	
		Value(b)	Joint -/member numb
Force X	2.850		Joint 38
Force X	0.570000		Joint 38
Force X	0.177600		Joint 38
Force X gl const.	2.850		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	0.570000		Stab 27
Force X gl const.	0.177600		Stab 27
Force X gl const.	0.570000		Stab 28
Force X gl const.	0.177600		Stab 28
Force X gl const.	0.570000		Stab 29
Force X gl const.	0.177600		Stab 29
Force X gl const.	0.570000		Stab 30
Force X gl const.	0.177600		Stab 30
Force X gl const.	0.570000		Stab 31
Force X gl const.	0.177600		Stab 31
Force X gl const.	0.570000		Stab 32
Force X gl const.	0.177600		Stab 32
Force X gl const.	0.570000		Stab 33
Force X gl const.	0.177600		Stab 33
Force X gl const.	0.570000		Stab 34
Force X gl const.	0.177600		Stab 34
Force X gl const.	0.570000		Stab 35
Force X gl const.	0.177600		Stab 35

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 105: z+30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb	
Force X gl const.	0.570000		Stab	36
Force X gl const.	0.177600		Stab	36
Force X gl const.	0.570000		Stab	37
Force X gl const.	0.177600		Stab	37
Force X gl const.	0.570000		Stab	38
Force X gl const.	0.177600		Stab	38

Load case 106: z-30%x

LOAD CASE COMBINATIONS:

Load case nr.	Factor	Loadcasetitle
32	1.00000	'Seismic +z'
31	0.30000	'Seismic on dead (-x)'

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb	
Mas.forcZ gi const.	10.000		tab	1 .. 38
Force Z	10.450		Joint	1 15

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 106: z-30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z	9.500		Joint 26
Force Z	1.900		Joint 26
Force Z	0.592000		Joint 26
Force Z	9.500		Joint 38
Force Z	1.900		Joint 38
Force Z	0.592000		Joint 38
Force Z gl const.	9.500		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	1.900		Stab 27
Force Z gl const.	0.592000		Stab 27
Force Z gl const.	1.900		Stab 28
Force Z gl const.	0.592000		Stab 28
Force Z gl const.	1.900		Stab 29
Force Z gl const.	0.592000		Stab 29
Force Z gl const.	1.900		Stab 30
Force Z gl const.	0.592000		Stab 30
Force Z gl const.	1.900		Stab 31
Force Z gl const.	0.592000		Stab 31
Force Z gl const.	1.900		Stab 32
Force Z gl const.	0.592000		Stab 32
Force Z gl const.	1.900		Stab 33
Force Z gl const.	0.592000		Stab 33

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 106: z-30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	1.900		Stab 34
Force Z gl const.	0.592000		Stab 34
Force Z gl const.	1.900		Stab 35
Force Z gl const.	0.592000		Stab 35
Force Z gl const.	1.900		Stab 36
Force Z gl const.	0.592000		Stab 36
Force Z gl const.	1.900		Stab 37
Force Z gl const.	0.592000		Stab 37
Force Z gl const.	1.900		Stab 38
Force Z gl const.	0.592000		Stab 38
Mas.forcX gl const.	-3.000		Stab 1 .. 38
Force X	-3.135		Joint 1 15
Force X	-2.850		Joint 26
Force X	-0.570000		Joint 26
Force X	-0.177600		Joint 26
Force X	-2.850		Joint 38
Force X	-0.570000		Joint 38
Force X	-0.177600		Joint 38
Force X gl const.	-2.850		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	-0.570000		Stab 27
Force X gl const.	-0.177600		Stab 27
Force X gl const.	-0.570000		Stab 28

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 106: z-30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	-0.177600		Stab 28
Force X gl const.	-0.570000		Stab 29
Force X gl const.	-0.177600		Stab 29
Force X gl const.	-0.570030		Stab 30
Force X gl const.	-0.177600		Stab 30
Force X gl const.	-0.570000		Stab 31
Force X gl const.	-0.177600		Stab 31
Force X gl const.	-0.570000		Stab 32
Force X gl const.	-0.177600		Stab 32
Force X gl const.	-0.570000		Stab 33
Force X gl const.	-0.177600		Stab 33
Force X gl const.	-0.570000		Stab 34
Force X gl const.	-0.177600		Stab 34
Force X gl const.	-0.570000		Stab 35
Force X gl const.	-0.177600		Stab 35
Force X gi const.	-0.570000		Stab 36
Force X gl const.	-0.177600		Stab 36
Force X gl const.	-0.570000		Stab 37
Force X gl const.	-0.176000		Stab 37
Force X gl const.	-0.570000		Stab 38
Force X gl const.	-0.177600		Stab 38

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 107: -z+30%x

LOAD CASE COMBINATIONS:

Load case nr.	Factor	Loadcasetitle
33	1.00000	'Seismic -z'
30	0.30000	'Seismic on dead (+x)'

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcZ gl const.	-10.000		Stab 1 .. 38
Force Z	-10.450		Joint 1 15
Force Z	-9.500		Joint 26
Force Z	-1.900		Joint 26
Force Z	-0.592000		Joint 26
Force Z	-9.500		Joint 38
Force Z	-1.900		Joint 38
Force Z	-0.592000		Joint 38
Force Z gl const.	-9.500		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	-1.900		Stab 27
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 27
Force Z gl const.	-1.900		Stab 28
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 28
Force Z gl const.	-1.900		Stab 29
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 29



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 107: -z+30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	-1.900		Stab 30
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 30
Force Z gl const.	-1.900		Stab 31
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 31
Force Z gl const.	-1.900		Stab 32
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 32
Force Z gl const.	-1.900		Stab 33
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 33
Force Z gl const.	-1.900		Stab 34
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 34
Force Z gl const.	-1.900		Stab 35
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 35
Force Z gl const.	-1.900		Stab 36
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 36
Force Z gl const.	-1.900		Stab 37
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 37
Force Z gl const.	-1.900		Stab 38
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 38
Mas.forcX gl const.	3.000		Stab 1 .. 38
Force X	3.135		Joint 1 15
Force X	2.850		Joint 26
Force X	0.570000		Joint 26

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 107: -z+30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X	0.177600		Joint 26
Force X	2.850		Joint 38
Force X	0.570000		Joint 38
Force X	0.177600		Joint 38
Force X gl const.	2.850		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	0.570000		Stab 27
Force X gl const.	0.177600		Stab 27
Force X gl const.	0.570000		Stab 28
Force X gl const.	0.177600		Stab 28
Force X gl const.	0.570000		Stab 29
Force X gl const.	0.177600		Stab 29
Force X gl const.	0.570000		Stab 30
Force X gl const.	0.177600		Stab 30
Force X gi const.	0.570000		Stab 31
Force X gl const.	0.177600		Stab 31
Force X gl const.	0.570000		Stab 32
Force X gl const.	0.177600		Stab 32
Force X gl const.	0.570000		Stab 33
Force X gl const.	0.177600		Stab 33
Force X gl const.	0.570000		Stab 34
Force X gl const.	0.177600		Stab 34
Force X gl const.	0.570000		Stab 35

S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 107: -z+30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	0.177600		Stab 35
Force X gl const.	0.570000		Stab 36
Force X gl const.	0.177600		Stab 36
Force X gl const.	0.570000		Stab 37
Force X gl const.	0.177600		Stab 37
Force X gl const.	0.570000		Stab 38
Force X gl const.	0.177600		Stab 38

Load case 108: -z-30%x

LOAD CASE COMBINATIONS:

Load case nr.	Factor	Loadcasetitle
33	1.00000	'Seismic -z'
31	0.30000	'Seismic on dead (-x)'

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 108: -z-30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Mas.forcZ gl const.	-10.000		Stab 1 .. 38
Force Z	-10.450		Joint 1 15
Force Z	-9.500		Joint 26
Force Z	-1.900		Joint 26
Force Z	-0.592000		Joint 26
Force Z	-9.500		Joint 38
Force Z	-1.900		Joint 38
Force Z	-0.592000		Joint 38
Force Z gl const.	-9.500		Stab 1 .. 14
Force Z gl const.	-1.900		Stab 27
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 27
Force Z gl const.	-1.900		Stab 28
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 28
Force Z gl const.	-1.900		Stab 29
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 29
Force Z gl const.	-1.900		Stab 30
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 30
Force Z gl const.	-1.900		Stab 31
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 31
Force Z gl const.	-1.900		Stab 32
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 32
Force Z gl const.	-1.900		Stab 33

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Load case 108: -z-30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 33
Force Z gl const.	-1.900		Stab 34
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 34
Force Z gl const.	-1.900		Stab 35
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 35
Force Z gl const.	-1.900		Stab 36
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 36
Force Z gl const.	-1.900		Stab 37
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 37
Force Z gi const.	-1.900		Stab 38
Force Z gl const.	-0.592000		Stab 38
Mas.forcX gl const.	-3.000		Stab 1 .. 38
Force X	-3.135		Joint 1 15
Force X	-2.850		Joint 26
Force X	-0.570000		Joint 26
Force X	-0.177600		Joint 26
Force X	-2.850		Joint 38
Force X	-0.570000		Joint 38
Force X	-0.177600		Joint 38
Force X gl const.	-2.850		Stab 1 .. 14
Force X gl const.	-0.570000		Stab 27
Force X gl const.	-0.177600		Stab 27

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

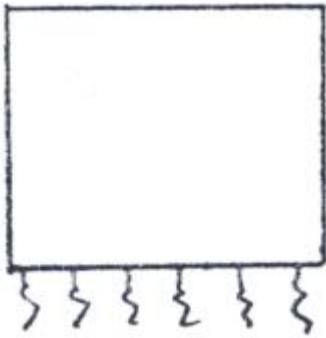
Load case 108: -z-30%x

JOINT-AND MEMBER LOADS:

Loadtype	Value(a)	Distanc Value(b)	Joint -/member numb
Force X gl const.	-0.570000		Stab 28
Force X gl const.	-0.177600		Stab 28
Force X gl const.	-0.570000		Stab 29
Force X gl const.	-0.177600		Stab 29
Force X gl const.	-0.570000		Stab 30
Force X gl const.	-0.177600		Stab 30
Force X gl const.	-0.570000		Stab 31
Force X gl const.	-0.177600		Stab 31
Force X gl const.	-0.570000		Stab 32
Force X gl const.	-0.177600		Stab 32
Force X gl const.	-0.570000		Stab 33
Force X gl const.	-0.177600		Stab 33
Force X gl const.	-0.570000		Stab 34
Force X gl const.	-0.177600		Stab 34
Force X gl const.	-0.570000		Stab 35
Force X gl const.	-0.177600		Stab 35
Force X gl const.	-0.570000		Stab 36
Force X gl const.	-0.177600		Stab 36
Force X gl const.	-0.570000		Stab 37
Force X gl const.	-0.177600		Stab 37
Force X gl const.	-0.570000		Stab 38
Force X gl const.	-0.177600		Stab 38

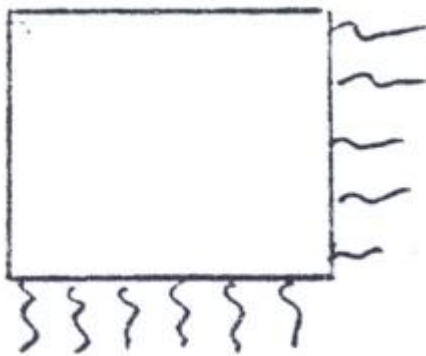
### 3.3.7. Φάσεις Κατασκευής

C.S.1



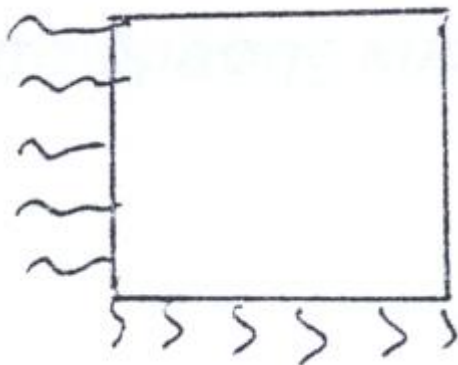
Ελατήρια μόνο κάτω

C.S.2



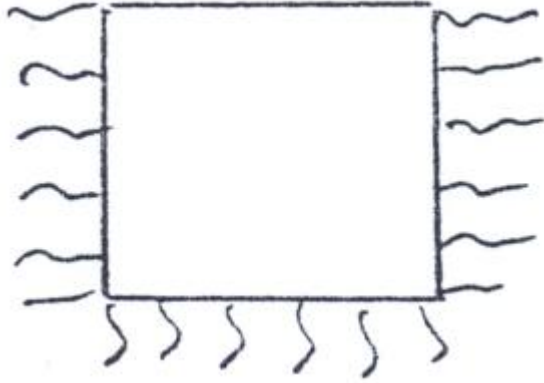
Ελατήρια κάτω και στη δεξιά πλευρά

C.S.3



Ελατήρια κάτω και στη αριστερή πλευρά

C.S.4



Ελατήρια παντού



### **3.3.8. Αποτελέσματα δράσης κύριων φορτίσεων [Η φόρτιση]**

STATIK – 3 V.2.59

N. GOULOS – I.MAVRIDOU

KRHTH

GEFYRA KOUNABWN

ENVELOPE SPECIFIC.: AA 'H-LOADING'

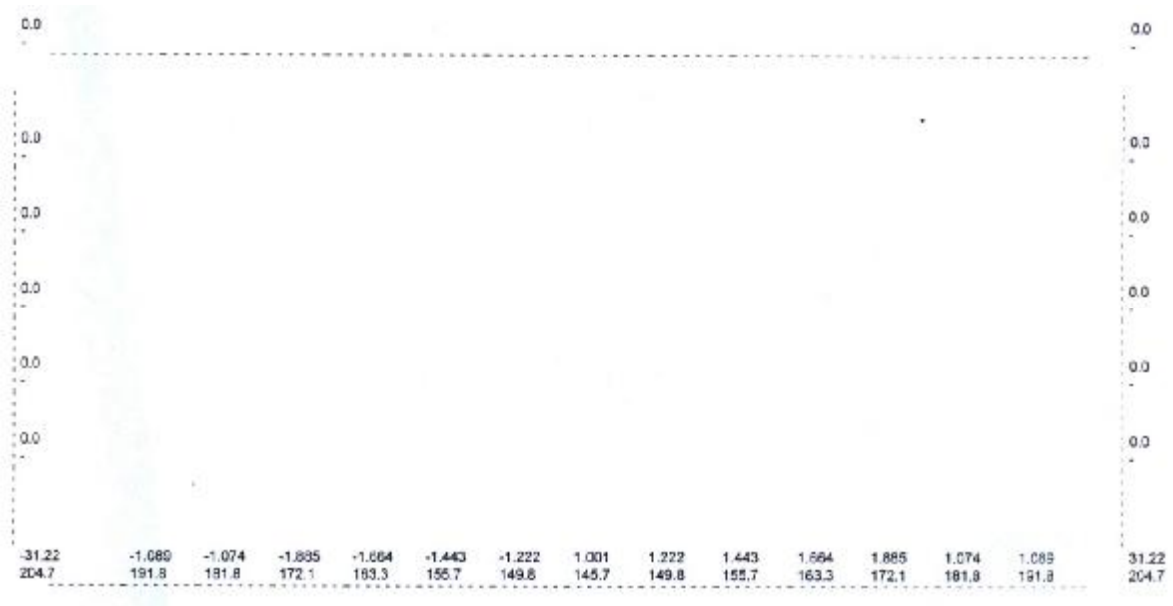
Group Spec.	Loadcase	Factor	Stage	Title
A PERM.	1	1.000	4	S/W
AND	2	1.000	4	Superimposed
AND	3	0.500000	1	Earthpressure
B PLUS	3	0.500000	1	Earthpressure
AND	4	1.000	1	Shrinkage
C PLUS	5	1.000	4	Live on left abt
D OR	6	1.000	4	Live in middle
E OR	7	1.000	4	Live on right abt
F PLUS	8	1.000	1	Live on slab under
G PLUS	9	1.000	1	Live on emb

Scale 1 :89,1

Reactions envetope FZ, GWSP AA (H-LOADING)

- Structure: Elmnts.

- Reaction Forces Fx,Fz: [kN]

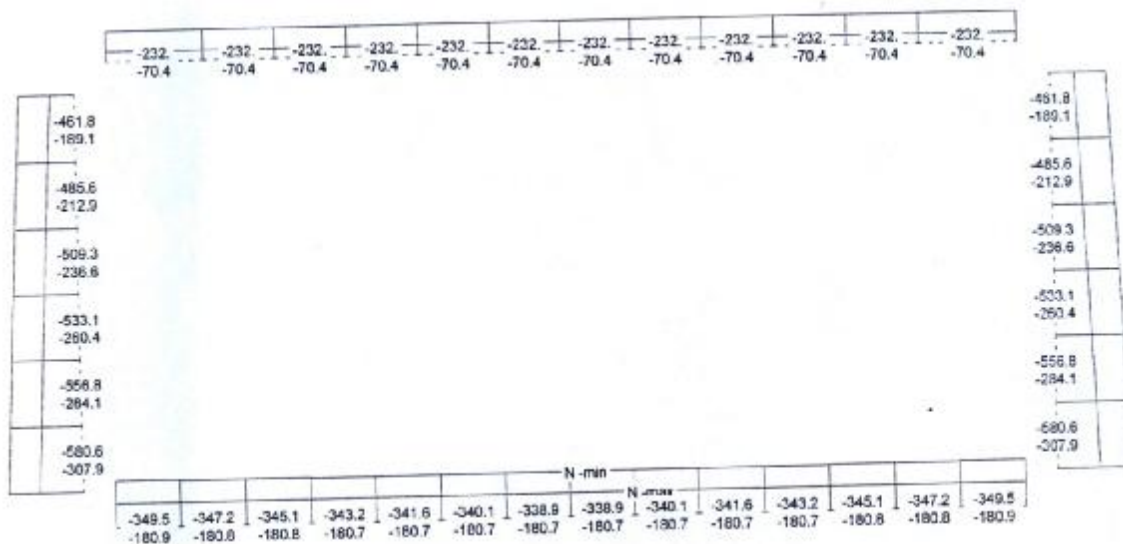


STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:102,8

int. Forces envelope N . GWSP AA (H-LOADING). Subsys. "ALL"

- Structure: Elmnts.
- Envelope Normal force N-min, Scale 2.00E-03  
 min:-5.81E+02 max:-2.32E+02[kN]
- Envelope Normal) force N-max, Scale 2.00E-03  
 min: -3.32E+02 max: -7.04E+01 [kN]
- Text envelopes [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :96,4

tnt. Forces envelope Vz, GWSP AA (H-LOADING), Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

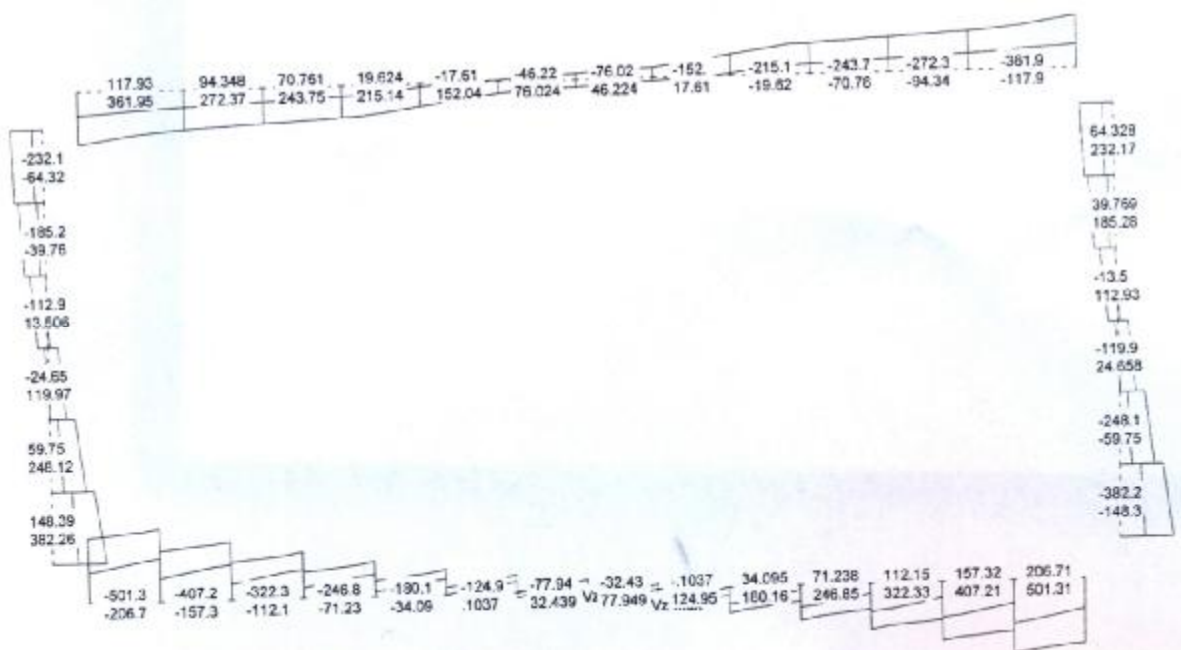
- Envelope Shear force Vz-min, Scale 2.00E-03

min:-5.01E+02 max: 2.99E+02 [kN]

- Envelope Shear force Vz-max, Scale 2.00E-03

min:-2.99E+02 max: 5.01 E+02 [kN]

- Text envelopes [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :99.7

Int. Forces envelope My, GWSP AA (H-LOADING), Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

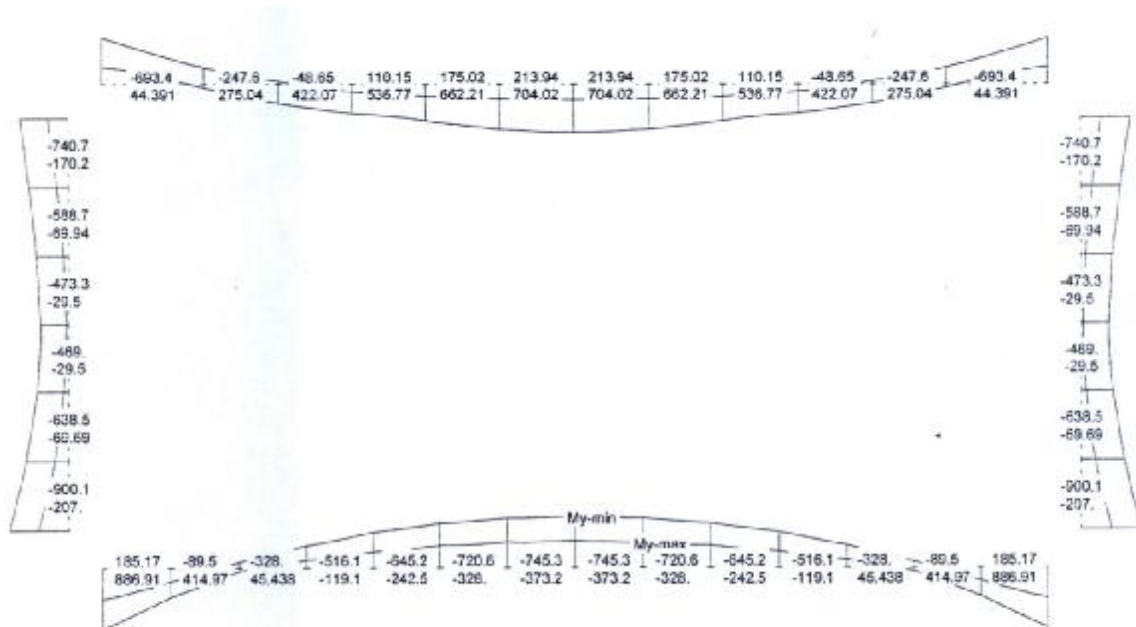
-Envelope Moment My-min. Scale 1.00E-03

min: -9.00E+02 max: 4.50E+02 [kNm]

-Envelope Moment My-max, Scale 1.00E-03

min: -4.53E+02 max: 8.87E+02 [kNm]

-Text envelopes [kNm]



### **3.3.9. Αποτελέσματα δράσης κυρίων και προσθέτων φορτίων [HZ]**

STATIK – 3 V.2.59

N. GOULOS – I.MAVRIDOU

KRHTH

GEFYRA KOUNABWN

ENVELOPE SPECIFIC.: AB 'HZ - LOADING'

Group Spec._Loadcase	Factor	Stage	Title	
A PERM.	1	1.000	4	S/W
AND	2	1.000	4	Superimposed
AND	3	0.500000	1	Earthpressure
B PLUS	3	0.500000	1	Earthpressure
AND	4	1.000	1	Shrinkage
C PLUS	5	1.000	4	Live on left abt
D OR	6	1.000	4	Live in middle
E OR	7	1.000	4	Live on right abt
F PLUS	8	1.000	1	Live on slab under
G PLUS	9	1.000	1	Live on emb
H PLUS	10	1.000	4	DT= - 15 C
I OR	11	1.000	1	DT= - 25 C
J PLUS	12	0.700000	1	dt= + 7c
K OR	13	0.700000	4	dt= - 3.5c
L PLUS	14	1.000	2	Brake loading

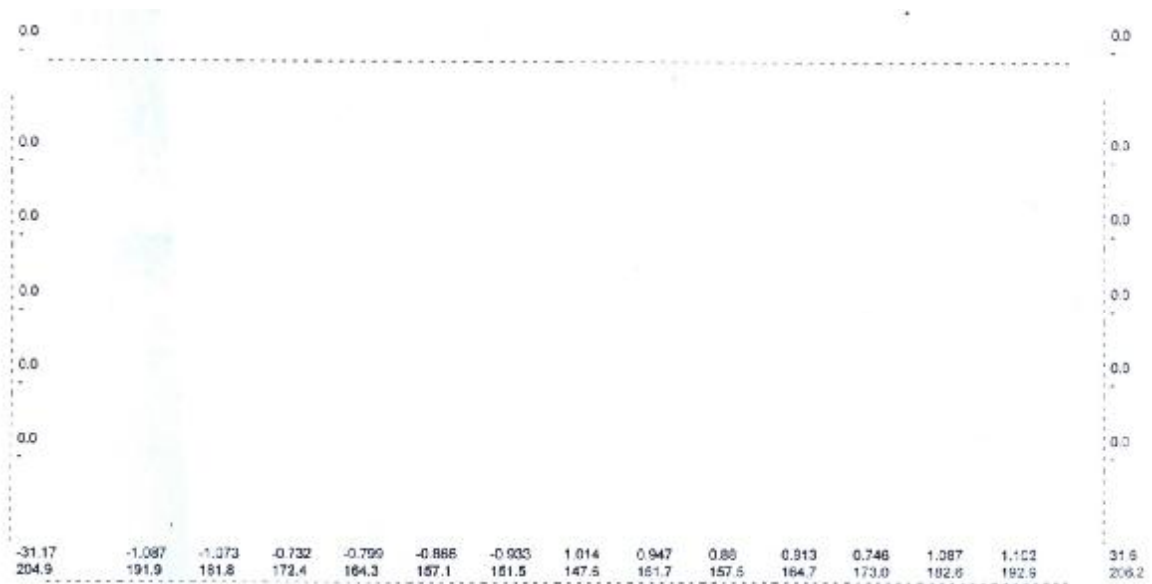
S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :89,1

Reactions envelope FZ, GWSP AB (HZ - LOADING)

-Structure; Elmnts.

- Reaction Forces Fx,Fz: [kN]





STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:102,9

Int. Forces envelope N . GWSP AB (HZ - LOADING). Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

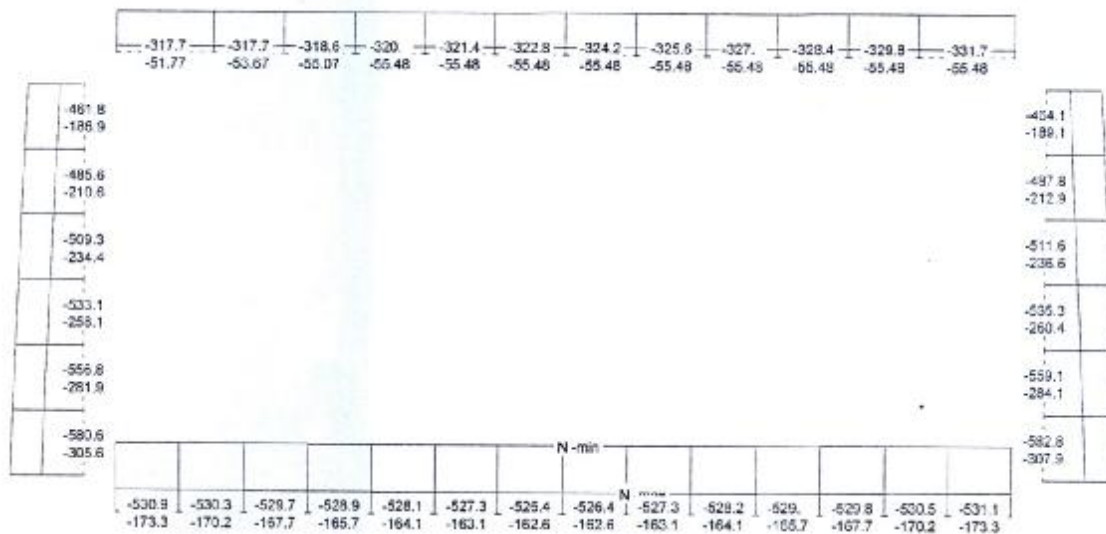
- Envelope Normal force N-min, Scale 2.00E-03

min: -5.83E+02 max: -3.18E+02 [kN]

- Envelope Normal force N-max. Scale 2.00E-03

min: -3.32E+02 max: -5.18E+01 [kN]

- Text envelopes [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :98.8

Int. Forces envelope Vz, GWSP AB (HZ - LOADING), Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

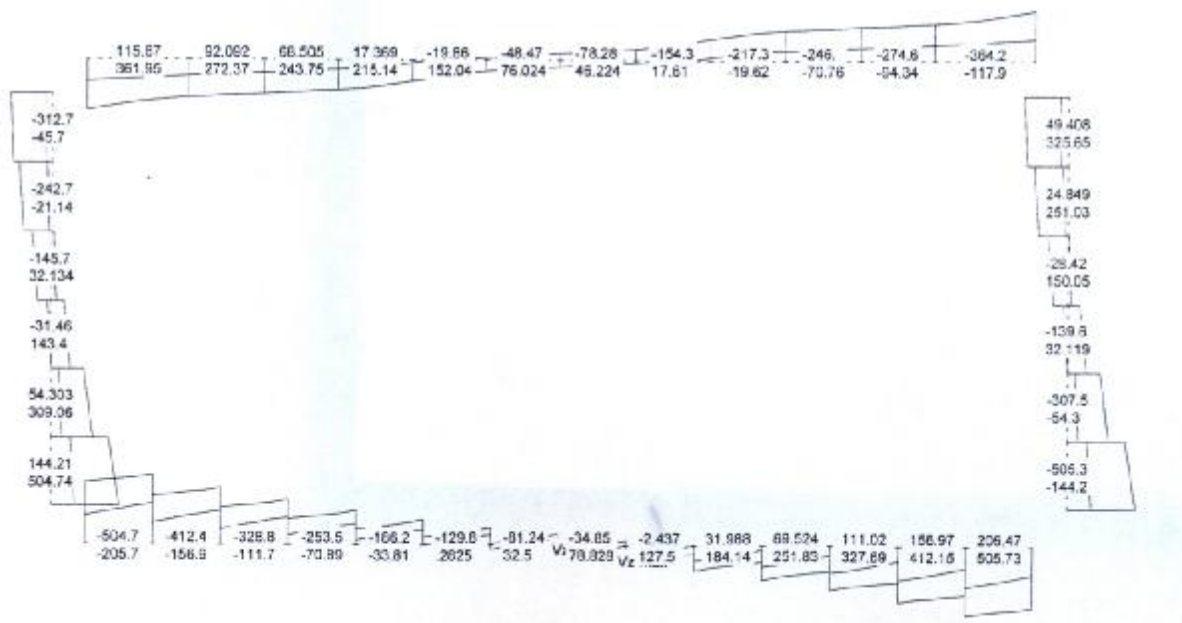
- Envelope Shear force Vz-min, Scale 2.00E-03

min: -5.05E+02 max: 2.99E+02 [kN]

- Envelope Shear force Vz-max, Scale 2.00E-03

min: -2.98E+02 max: 5.06E+02 [kN]

- Text envelopes [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:100.0

Int. Forces envelope My, GWSP AB (HZ - LOADING), Subsys. "ALL"

-Structure.Elmnts.

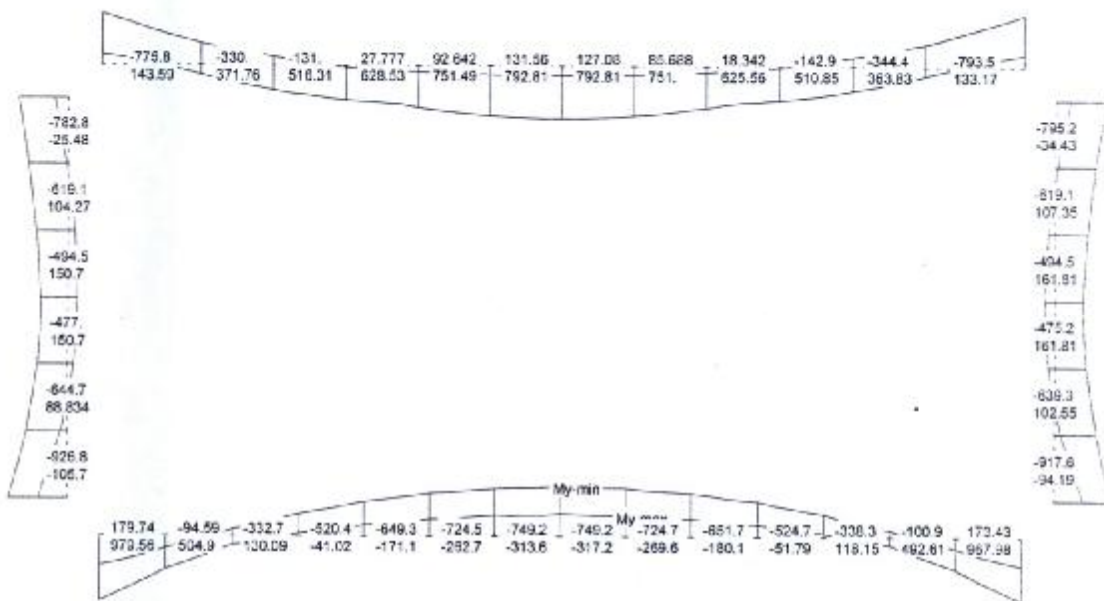
-Envelope Moment My-min, Scale 100E-03

min: -9.27E+02 max: 4.44E+02 [kNm]

- Envelope Moment My-max, Scale 1.00E-03

min: -4.49E+02 max: 9.80E+02 [kNm]

- Text envelopes [kNm]



### **3.3.10 Αποτελέσματα σεισμικής καταπόνησης**

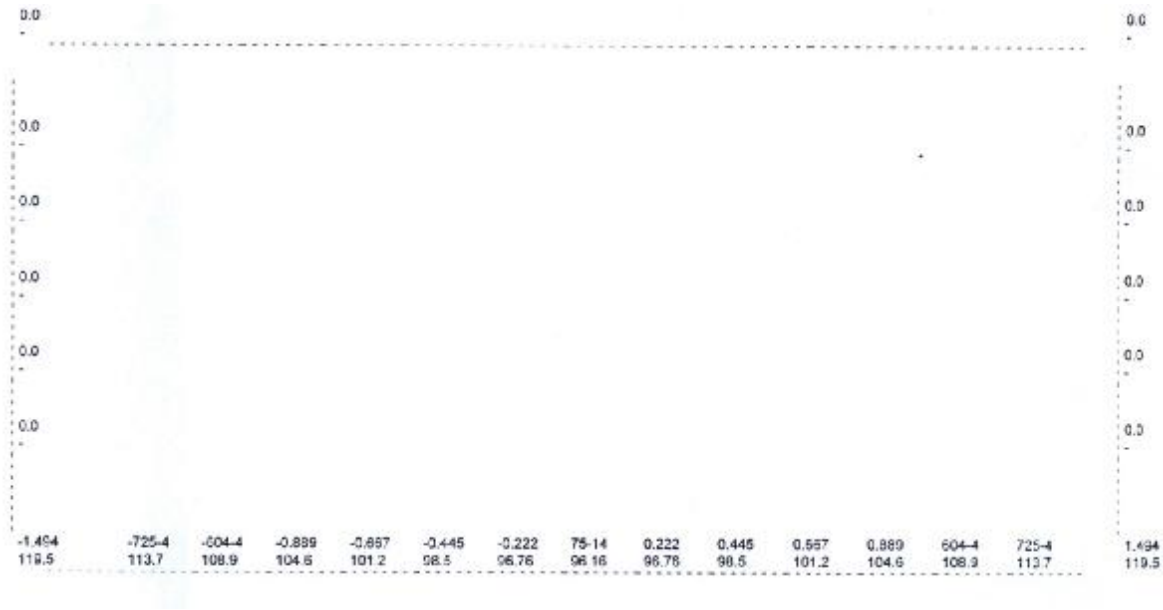
STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN  
 ENVELOPE SPECIFIC.: AC 'HA1-LOADING'

Group Spec._	Loadcase	Factor	Stage	Title
A	PERM.	1	1.000	4 SW
	AND	2	1.000	4 Superimposed
	AND	3	0.500000	1 Earthpressure
B	PLUS	3	0.500000	1 Earthpressure
	AND	4	1.000	1 Shrinkage
C	PLUS	15	1.000	4 Uniform live for seismic
D	PLUS	16	1.000	4 Uniform live under for seismic
E	PLUS	20	1.000	1 Seismic on earth I

Scale 1 :89,1

Reactions envelope FZ, GWSP AC (HA1-LOADING)

- Structure: Elmnts.
- Reaction Forces Fx.Fz: [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :97.2

Int. Forces envelope N , GWSP AC (HA1-LOADING), Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

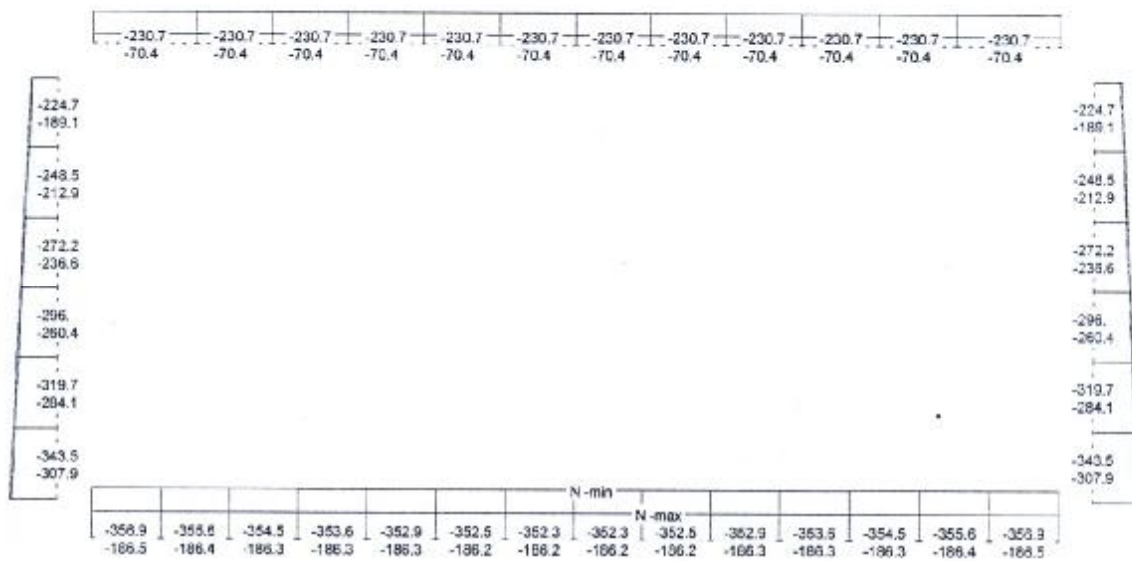
- Envelope Normal force N-min, Scale 2.00E-03

min:-3.57E+02 max:-2.01E+02[kN]

- Envelope Normal force N-max. Scale 2.00E-03

min: -3.32E+02 max: -7.04E+01 [kN]

- Text envelopes [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :96,1

tnt. Forces envelope Vz. GWSP AC (HA1-LOADING), Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

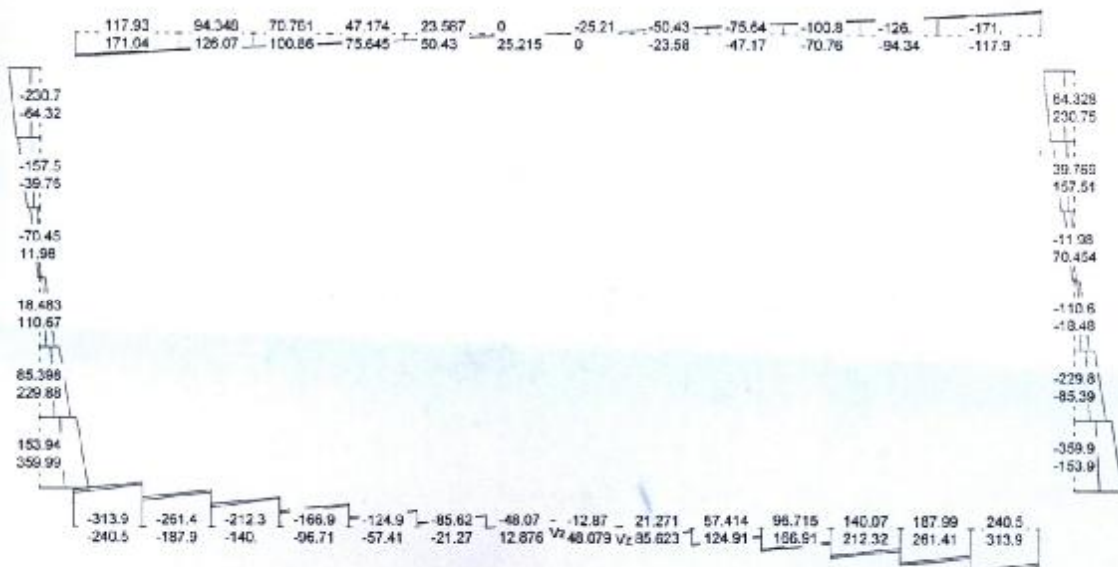
- Envelope Shear force Vz-min, Scale 2.00E-03

min: -3.60E+02 max: 2.99E+02 [kN]

- Envelope Shear force Vz-max, Scale 2.00E-03

min: -2.99E+02 max: 3.60E+02 [kN]

- Text envelopes [kN]

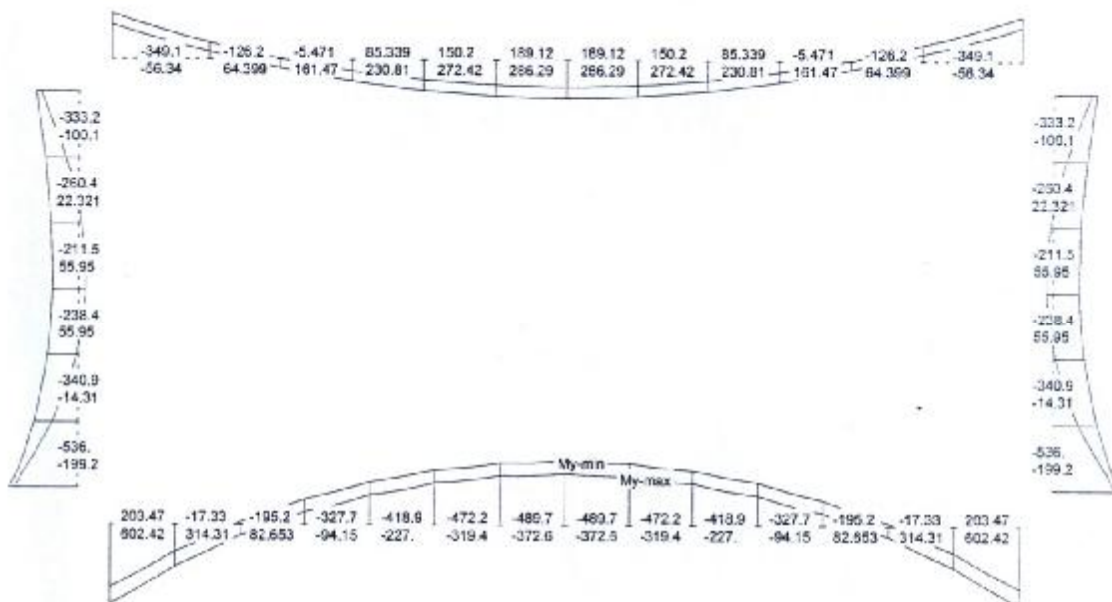


STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:101,8

Int. Forces envelope My, GWSP AC (HA1-LOADING). Subsys. "ALL"

- Structure: Elmnts.
- Envelope Moment My-min, Scale 2.00E-03  
 min: -5.36E+02 max: 4.74E+02 [kNm]
- Envelope Moment My-max, Scale 2.00E-03  
 min: -4.90E+02 max: 6.02E+02 [kNm]
- Text envelopes [kNm]





STATIK – 3 V.2.59

N. GOULOS – I.MAVRIDOU

KRHTH

GEFYRA KOUNABWN

ENVELOPE SPECIFIC.: AD 'HA2-LOADING'

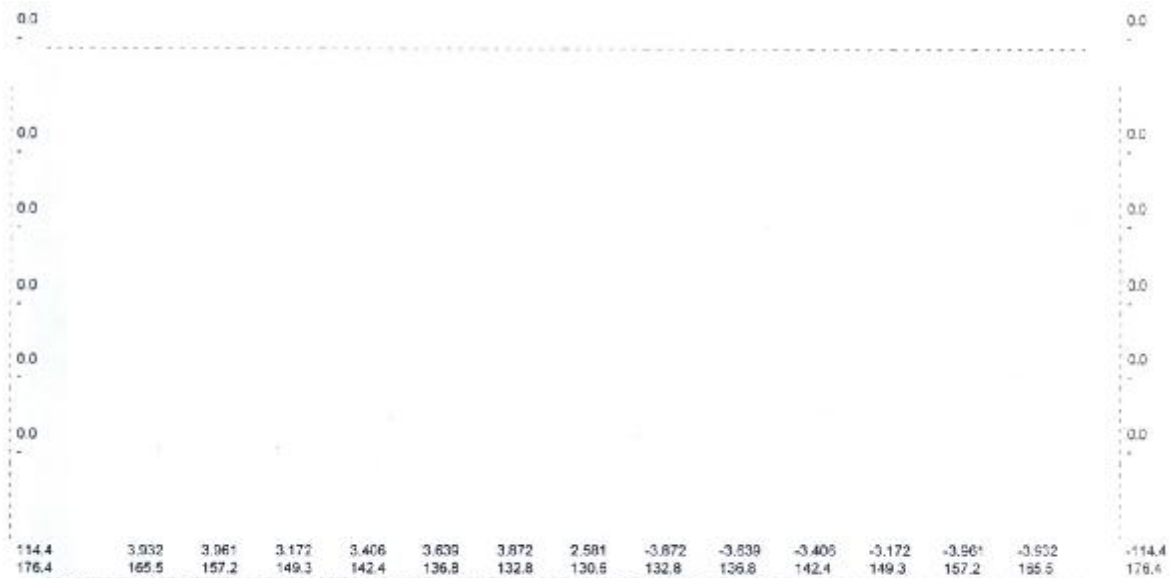
Group	Spec..	Loadcase	Factor	Stage	Title
A	PERM.	1	1.000	4	SW
	AND	2	1.000	4	Superimposed
	AND	3	0.500000	1	Earthpressure
B	PLUS	3	0.500000	1	Earthpressure
	AND	4	1.000	1	Shrinkage
C	PLUS	15	1.000	4	Uniform live for seismic
D	PLUS	16	1.000	4	Uniform live under for seismic
E	PLUS	21	1.000	2	Seismic on earth II (+x)
F	OR	22	1.000	3	Seismic on earth II (-x)
G	PLUS	101	1.000	2	x+30%z
H	OR	102	1.000	2	x-30z
I	OR	103	1.000	3	-x+30%z
J	OR	104	1.000	3	-x-30%z
K	OR	105	1.000	2	z+30%x
L	OR	106	1.000	3	z-30%x
M	OR	107	1.000	2	-z+30%x
N	OR	108	1.000	3	-z-30%x

S T A T I K – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :89,1

Reactions envelope FZ, GWSP AD (HA2-LOADING)

- Structure: Elmnts.
- Reaction Forces Fx,Fz: [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1 :95.0

Int. Forces envelope N , GWSP AD (HA2-LOADING), Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

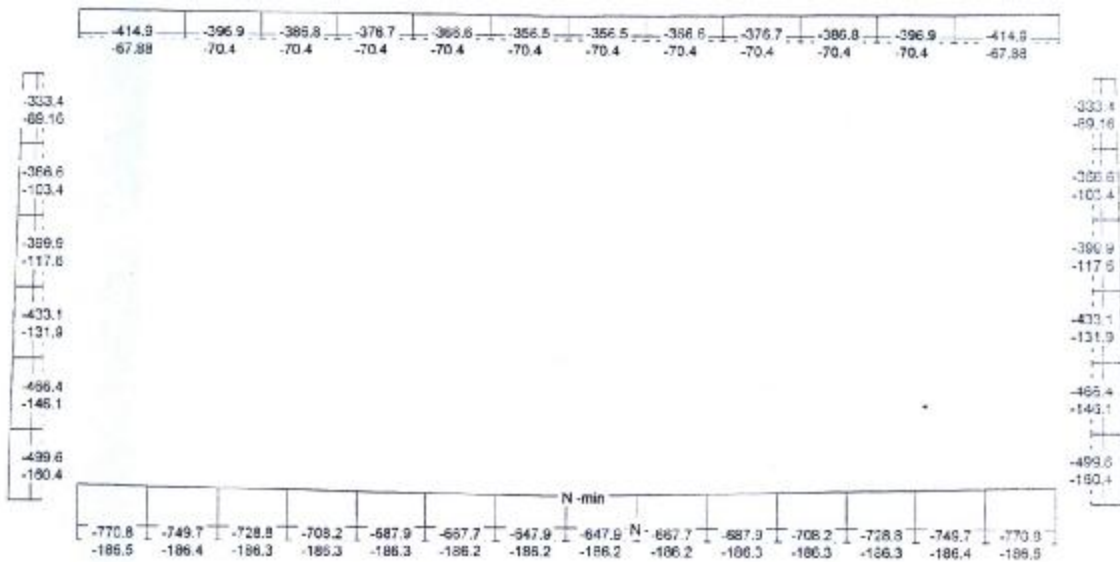
- Envelope Normal force N-min, Scale 1.00E-03

min:-7.71E+02 max:-3.00E+02[kN]

-Envelope Normal force N-max, Scale 1.00E-03

min:-1.87E+02 max:-6.79E+01 [kN]

- Text envelopes [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:95.8

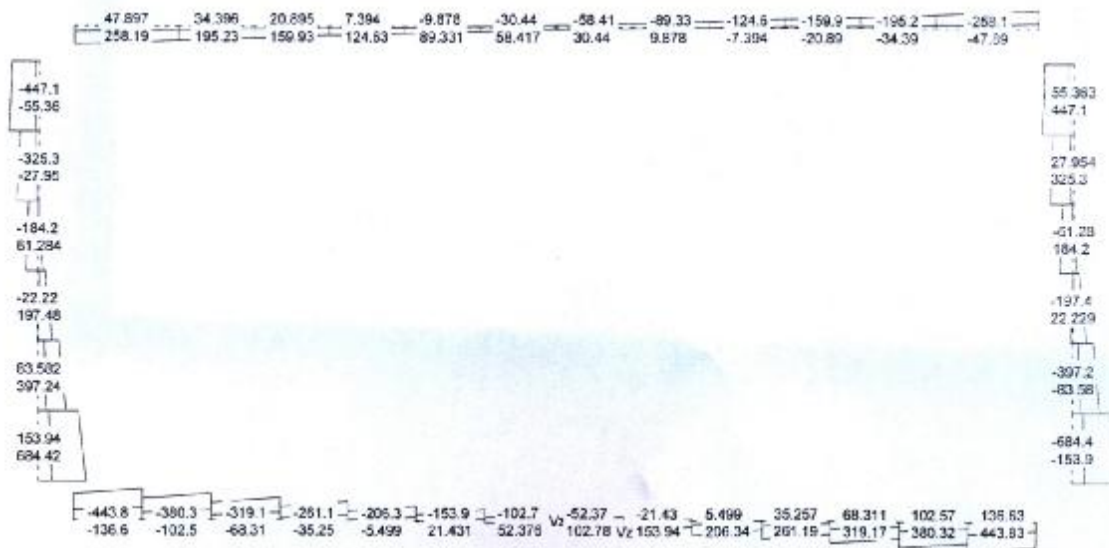
Int. Forces envelope Vz, GWSP AD (HA2-LOADING), Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

- Envelope Shear force Vz-min, Scale 1.00E-03  
 min:-6.84E+02 max: 1.88E+02 [kN]

-Envelope Shear force Vz-max, Scale 1.00E-03  
 min:-1.88E+02 max: 6.84E+02 [kN]

- Text envelopes [kN]



STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:99.5

Int. Forces envelope My, GWSP AD (HA2-LOADING). Subsys. "ALL"

-Structure: Elmnts.

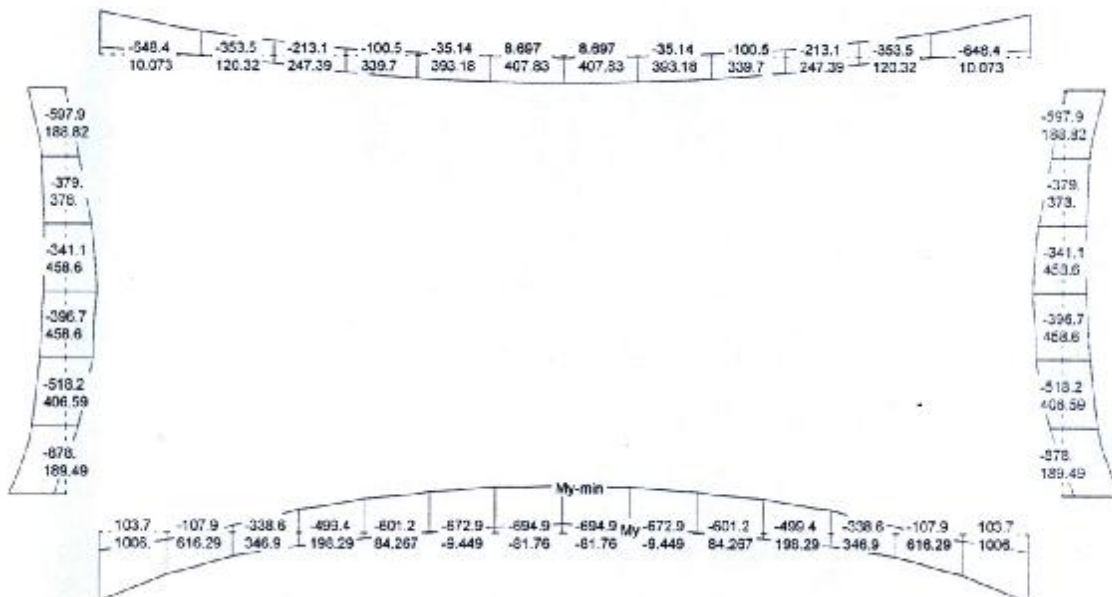
-Envelope Moment My-min, Scale 1.00E-03

min: -8.78E+02 max: 2.69E+02 [kNm]

-Envelope Moment My-max. Scale 1.00E-03

min:-1.78E+02 max: 1.01E+03 [kNm]

- Text envelopes [kNm]



### **3.3.11 Διαστασιολόγηση – οπλισμοί**

S T A T I K – 3 V.2.59

N. GOULOS – I.MAVRIDOU

KRHTH

GEFYRA KOUNABWN

D V 'm' A 'm' 'kN' S 'm' 'kN' R 'm' 'kN'

/Dead loads.

L 'Dead loads' 1 1.0 /

2 1.0 /

3 5.0E-1 /

4 1.0

A ALL D 'SDESTD' M

S F 'SSPEZ.INP' D 'SDESTD' M B

/Dead loads

L 'Dead loads' 1 1.0 /

2 1.0 /

3 5.0E-1 /

4 1.0

A ALL D 'SSESTD' M

S F 'SSPEZ.INP' D 'SSESTD' M B

/Dead loads

L 'Dead loads' 1 1.0 /

2 1.0 /

3 5.0E-1 /

4 1.0

A ALL D 'SAESTD' M

S F 'SSPEZ.INP' D 'SAESTD' M B

/Variable loads Design

G 'Variable loads 1 (Design)' 3 5.0E-1 /  
P 5 1.0 /  
O 6 1.0 /  
O 7 1.0 /  
P 8 1.0 /  
P 9 1.0  
A F X M M ALL D 'GD1STD' M  
A F Z M M ALL D 'GD1STD' M  
A M Y M M ALL D 'GD1STD' M  
S N M M F 'SSPEZ.INP' D 'GD1STD' M B  
S V Z M M F 'SSPEZ.INP' D 'GD1STD' M B  
S M Y M M F 'SSPEZ.IN?' D 'GD1STD' M B

/Variable loads Service

G 'Variable loads 1 (Service)' 3 5.0E-1 /  
P 5 1.0 /  
O 6 1.0 /  
O 7 1.0 /  
P 8 1.0 /  
P 9 1.0 /  
P 10 1.0 /  
O 11 1.0 /  
P 12 7.0E-1 /  
O 13 7.0E-1  
A F X M M ALL D 'GS1STD' M  
A F Z M M ALL D 'GS1STD' M  
A M Y M M ALL D 'GS1STD' M  
S N M M F 'SSPEZ.INP' D 'GS1STD' M B  
S V Z M M F 'SSPEZ.INP' D 'GS1STD' M B  
S M Y M M F 'SSPEZ.IN?' D 'GS1STD' M B



/Variable loads Accident

G 'Variable loads 1 (Accident)' 3 5.0E-1 /

P 15 1.0 /

P 16 1.0 /

P 20 1.0 /

Alternat /

3 5.0E-1 /

P 15 1.0 /

P 16 1.0 /

P 21 1.0 /

O 22 1.0 /

P 101 1.0 /

O 102 1.0 /

O 105 1.0 /

O 107 1.0

A F X M M ALL D 'GA1STD' M

A F Z M M ALL D 'GA1STD' M

A M Y M M ALL D 'GA1STD' M

S N M M F 'SSPEZ.INP' D 'GA1STD' M B

S V Z M M F 'SSPEZ.INP' D 'GA1STD' M B

S M Y M M F 'SSPEZ.INP' D 'GA1STD' M B

/Design envelopes Design

B S 1 3 5 'Design' /

L 'SDESTD' 1.0 G 'GD1STD' 1.0 /

D 'EDSTD' M

B A 1 3 5 'Design' /

L 'SDESTD' 1.0 G 'GD1STD' 1.0 /

D 'EDSTD' M

/Design envelopes Service

B S 1 3 5 'Service' /

L 'SSESTD' 0.9 /

G 'GS1STD' 0.9 /

D 'ESSTD' M

B A 1 3 5 'Service' /

L 'SSESTD' 0.9 /

G 'GS1STD' 0.9 /

D 'ESSTD' M

/Design envelopes Accidental

B S 1 3 5 'Accident' /

L 'SAESTD' 1.0 /

G 'GA1STD' 1.0 /

D 'EASTD' M

B A 1 3 5 'Accident' /

L 'SAESTD' 1.0 /

G 'GA1STD' 1.0 /

D 'EASTD' M

N 'SSPEZ.INP'

FAGUS-3

Konst\_Einw Eigenlasten 'SAESTD'

B 2 F 'EDSTD' 1 3 5

B 2 F 'ESSTD' 1 3 5

B 4 F 'EASTD' 1 3 5

E

STATIK – 3 V.2.59  
 N. GOULOS – I.MAVRIDOU  
 KRHTH  
 GEFYRA KOUNABWN

Scale 1:95,5

Calcul. As, , Subsys. "LIST"

-Structure: Elmnts.

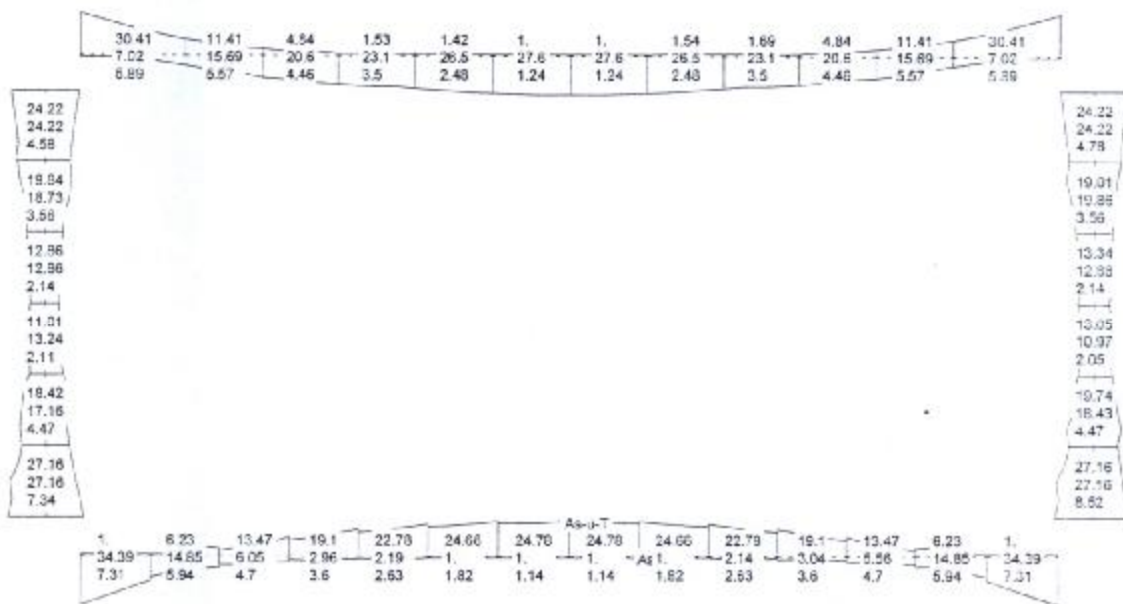
- Longit.reinf As-upper-tot , Scale 2.00E-02

min: 1.00E+00 max: 3.04E+01 [cm2]

- Longit.reinf As-lower-tot , Scale 2.00E-02

min: 1.00E+00 max: 3.44E+01 [cm2]

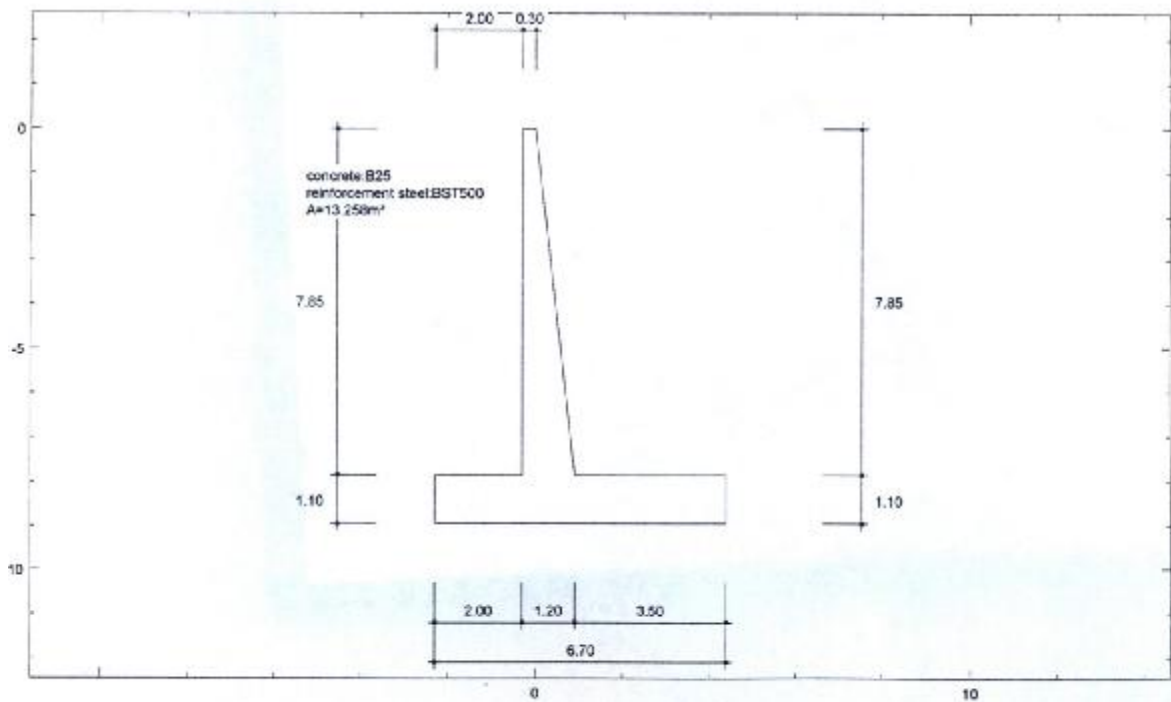
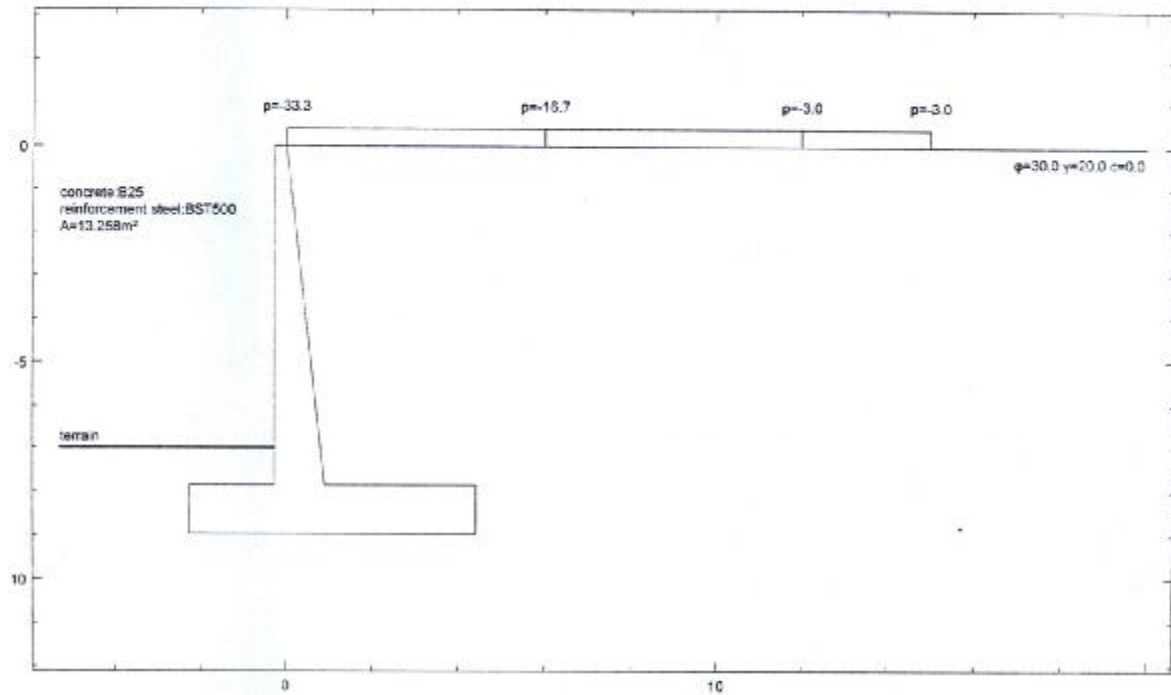
- Text As-upper, As-lower, As-stirrups-z(y) [cm2/m]



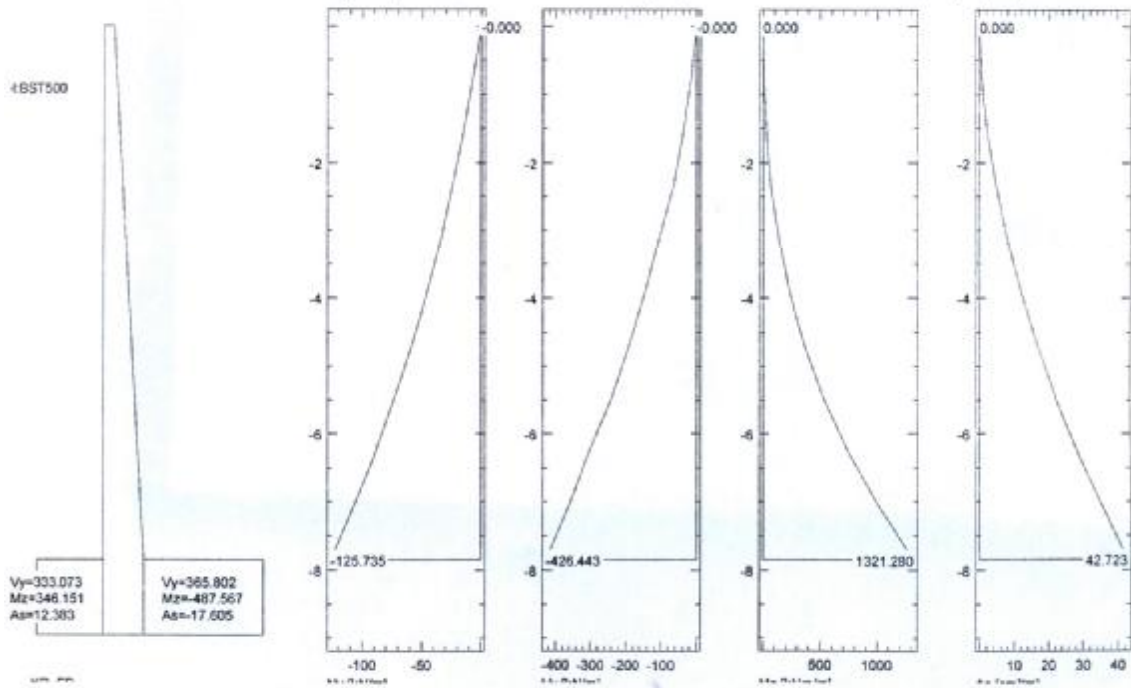
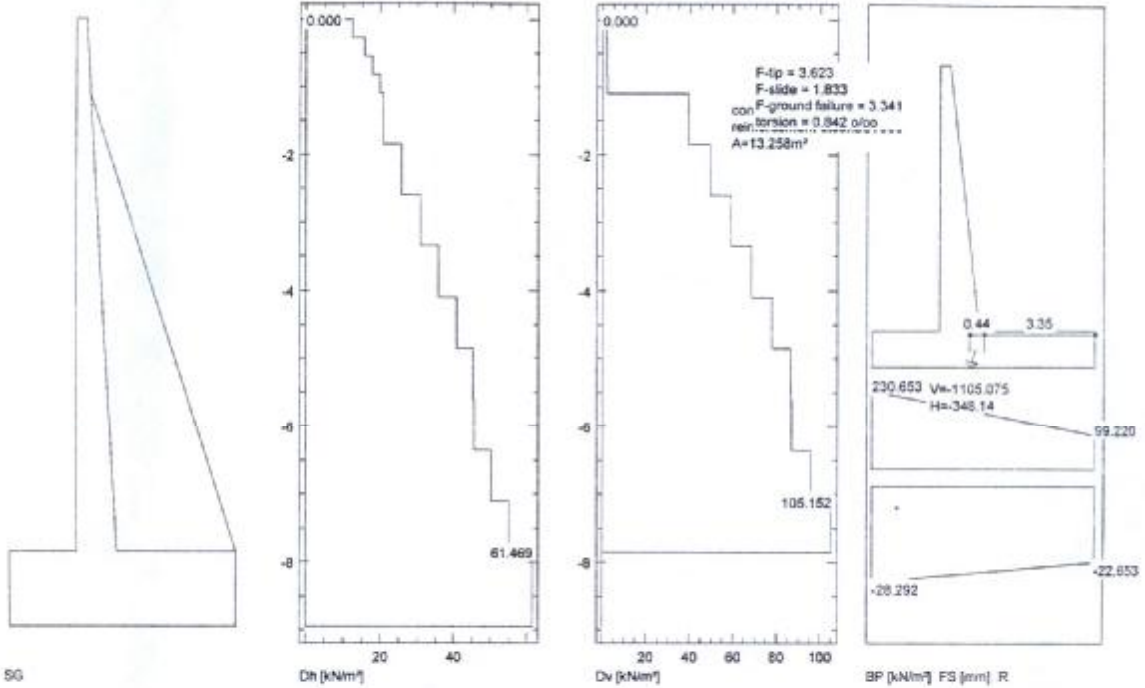
### 3.3.12 ΣΤΑΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

#### L A R I X 2 – M V.2.4

group: KRHTH project: KOUNABWN variant: H895



group: KRHTH project: KOUNABWN variant: H895



## RESULT OUTPUT

group: KRHTH project: KOUNABWN variant: H895

### REINFORCEMENT-OPTION

norm : DIN 1045

concrete : B25 BetaR = -17.500 [N/mm<sup>2</sup>]

reinforcement s : BST500 BetaS = 500.000 [N/mm<sup>2</sup>]

E-Modul= 210.000 [kN/mm<sup>2</sup>]

Eps\_su = 0.005 [o/oo]

load factor gamma\_L= 1.000

partial safety correction values gamma\_c= 1.750

gamma\_s= 1.750

reinforcement cover by concrete = 7.000 [cm]

### SHARE OF PRESSURE DURING REST

pressure share during rest : 1.0, for wall cutting forces only

### SETTLEMENTS

ME-value : 45000.000 [kN/m<sup>2</sup>]

max depth: 20.000 [m] depth factor: 3.0

### SLIDE

without cohesion share

### STATIC GROUND FAILURE

according to Brinch-Hansen, without cohesion share

### options

spec, gravity of concrete = -25.000 [kN/m<sup>3</sup>]

wall friction angle = 0.000 \*phi

## DO CKECKS

### WALL PRESSURES

point of action active soil pressure inclination incr.D/ increased soil pressure

Y-coord	X-coord	hor	ver		act D	hor	ver
[m]	[m]	[kN/m2]	[kN/m2]	[°]	[-]	[kN/m2]	[kN/m2]
0.0000	0.0000	12.5424	1.4380	6.5404	1.3253	16.6225	1.9058
-0.2749	0.0315	12.5424	1.4380	6.5404	1.3253	16.6225	1.9058
-0.2749	0.0315	15.6739	1.7970	6.5404	1.3253	20.7727	2.3816
-0.5497	0.0630	15.6739	1.7970	6.5404	1.3253	20.7727	2.3816
-0.5497	0.0630	17.7479	2.0348	6.5404	1.3253	23.5213	2.6967
-0.8246	0.0945	17.7479	2.0348	6.5404	1.3253	23.5213	2.6967
-0.8246	0.0945	19.8218	2.2726	6.5404	1.3253	26.2698	3.0118
-1.0994	0.1260	19.8218	2.2726	6.5404	1.3253	26.2698	3.0118
-1.0994	0.1260	20.6172	39.3347	62.3389	1.5035	30.9981	59.1400
-1.8495	0.6009	20.6172	39.3347	62.3389	1.5035	30.9981	59.1400
-1.8495	0.6009	25.7665	49.1589	62.3389	1.5035	38.7401	73.9106
-2.5995	1.0758	25.7665	49.1589	62.3389	1.5035	38.7401	73.9106
-2.5995	1.0758	30.8059	58.7733	62.3389	1.5035	46.3168	88.3660
-3.3496	1.5507	30.8059	58.7733	62.3389	1.5035	46.3168	88.3660
-3.3496	1.5507	35.8162	68.3324	62.3389	1.5035	53.8499	102.7381
-4.0997	2.0256	35.8162	68.3324	62.3389	1.5035	53.8499	102.7381
-4.0997	2.0256	40.8172	77.8736	62.3389	1.5035	61.3690	117.0835
-4.8497	2.5005	40.8172	77.8736	62.3389	1.5035	61.3690	117.0835
-4.8497	2.5005	45.2932	86.4131	62.3389	1.5035	68.0986	129.9226
-5.5998	2.9753	45.2932	86.4131	62.3389	1.5035	68.0986	129.9226
-5.5998	2.9753	45.5876	86.9749	62.3389	1.5035	68.5412	130.7672

Y-coord	X-coord	hor	ver	act D	hor	ver	
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[°]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
-6.3499	3.4502	45.5876	86.9749	62.3389	1.5035	68.5412	130.7672
-6.3499	3.4502	50.0746	95.5354	62.3389	1.5035	75.2874	143.6380
-7.0999	3.9251	50.0746	95.5354	62.3389	1.5035	75.2874	143.6380
-7.0999	3.9251	55.1152	105.1522	62.3389	1.5035	82.8660	158.0969
-7.8500	4.4000	55.1152	105.1522	62.3389	1.5035	82.8660	158.0969
-7.8500	4.4000	61.4685	0.0000	0.0000	1.5000	92.2030	0.0000
-8.9500	4.4000	61.4685	0.0000	0.0000	1.5000	92.2030	0.0000

### WALL STRESS

point of action		cutting forces		reinforcement		
Y-coord	X-coord	Ny	Vx	Mz	(-)	(+)
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[cm <sup>2</sup> /m]	[cm <sup>2</sup> /m]
0.0000	-0.1500	-0.0	-0.0	0.0	0.0	
-0.7850	-0.1050	-7.6	-15.9	5.6		0.5
-1.5700	-0.0600	-15.9	-38.9	27.0	2.1	
-2.3550	-0.0150	-24.6	-66.2	68.7	4.6	
-3.1400	0.0300	-34.4	-106.2	135.7	7.9	
-3.9250	0.0750	-46.0	-146.2	233.0	12.0	
-4.7100	0.1200	-59.0	-191.9	365.2	16.8	
-5.4950	0.1650	-73.5	-242.9	537.3	22.3	
-6.2800	0.2100	-89.0	-305.5	752.1	28.6	
-7.0650	0.2550	-106.7	-363.1	1012.0	35.3	
-7.8500	0.3000	-125.7	-426.4	1321.3	42.7	

- wall stress calculated with increased soil pressure.



## FOUNDATION STRESS

- foundation stress calculated without increased soil pressures.

- footing widths:

valley side: 2.000 [m]

hill side: 3.500 [m]

- position and size of the resulting foundation force:

Y-coord	X-coord	horizontal	vertical
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]

-8.9696	0.6051	-348.1	-1105.1
---------	--------	--------	---------

- mean soil parameters in sliding safety check:

phi= 30.00 [°] c= 0.00 [kN/m<sup>2</sup>]

- calculated values in static ground failure check:

mean soil parameters and stress rupture line reduction.

phi	c	gamma	yb.pressure	length	hight	width
[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/rn <sup>^</sup> ]	[ m]	[m]	[m]

30.00	0.00	20.00	39.00	24.92	9.21	5.81
-------	------	-------	-------	-------	------	------

support factors:

Nc	Ng	Nq
13.33	5.20	8.54

- further foundation results: valley side hill side

soil pressures [kN/rn<sup>2</sup>): 230.65 99.22 no gaping joint

settlings [mm]: -28.29 -22.65

moments [kNm/m]: 346.15 -487.57

lateral forces [kN/m]: 333.07 365.80

reinforcement [cm<sup>2</sup>/m]: 12.38 -17.61

- detection of loads central position (DIN 1054):

total foundation width : b = 6.700 [m]

excentricity of resultant according to foundation center: e = -0.445 [m]

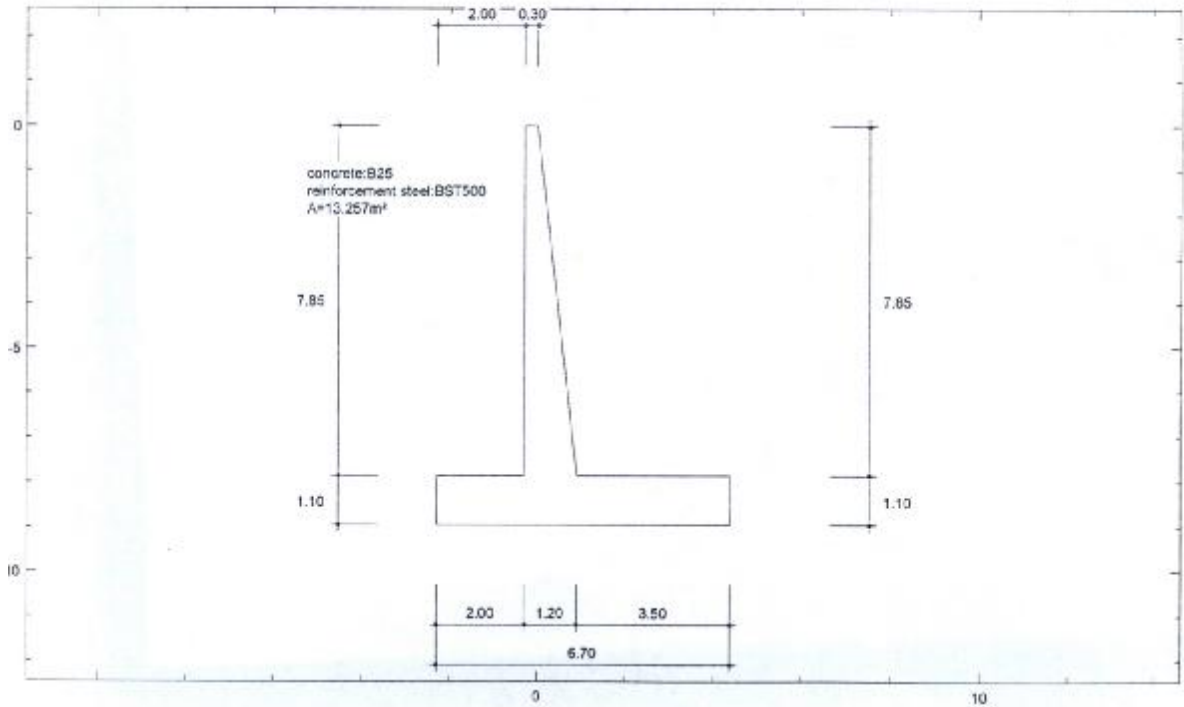
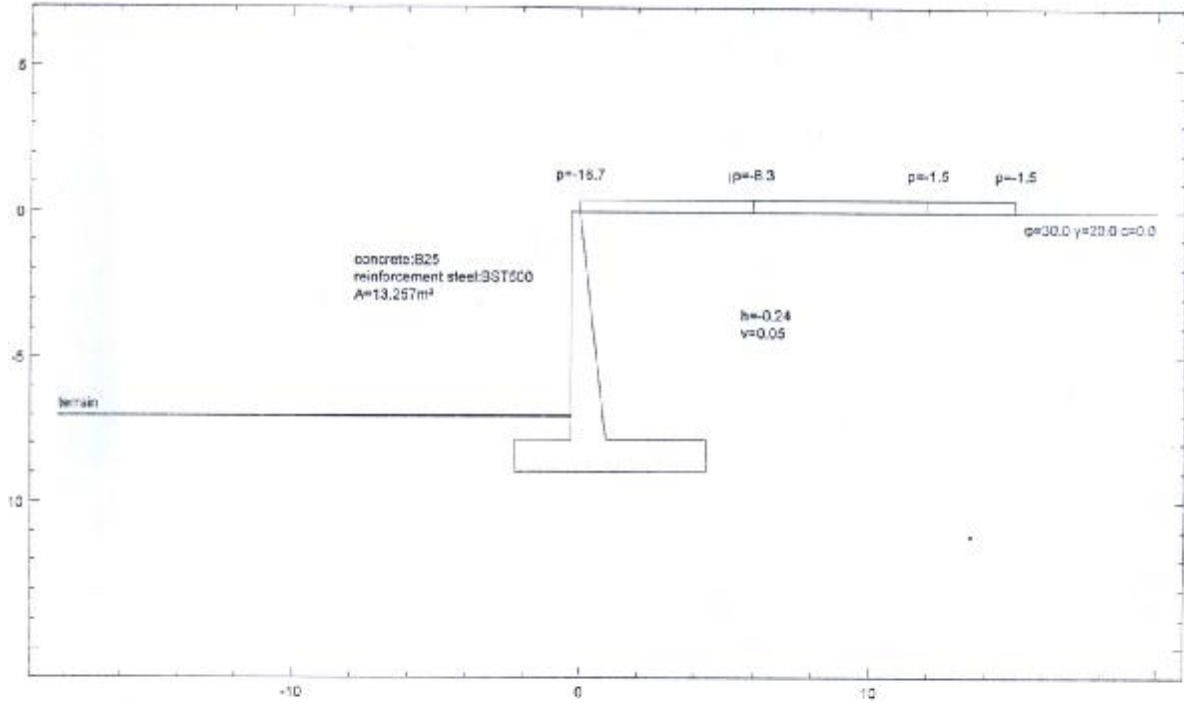
result :  $3e \leq b/6$  -> no gaping joint

- safety and torsion:

tip	slide	ground failure	angle torsion(o/oo)
3.62	1.83	3.34	0.84

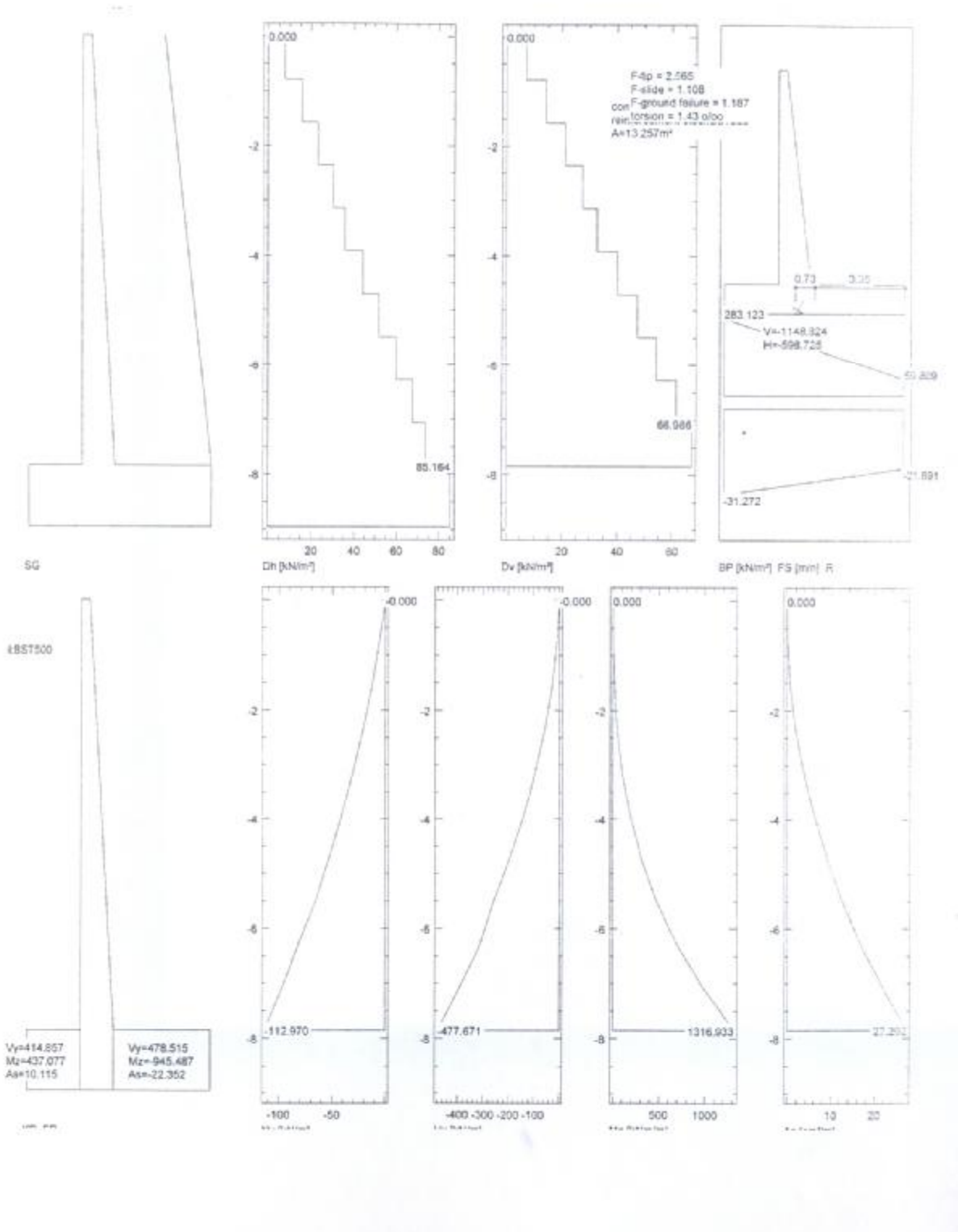
# L A R I X 2 - M V.2.45

group: KRHTH project: KOUNABWN variant: H8955



# L A R I X 2 - M V.2.45

group: KRHTH project: KOUNABWN variant: H8955



## RESULT OUTPUT

group: KRHTH project: KOUNABWN variant.: H395s

### REINFORCEMENT-OPTION

norm : DIN 1045

concrete : 325 BetaR = -17.500 [N/mm<sup>2</sup>]

reinforcement s: BST500 BetaS = 500.000 [N/mm<sup>2</sup>]

E-Modul= 210.000 [kN/mm<sup>2</sup>]

Eps\_su = 0.005 [o/oo]

load factor gamma\_L= 0.650

partial safety correction values gamma\_c= 1.750

gammas= 1.750

reinforcement cover by concrete = 7.000 [cm]

### SHARE OF PRESSURE DURING REST

pressure share during rest : 0.0

### SETTLEMENTS

ME-value : 45000.000 [kN/m<sup>2</sup>]

max depth: 20.000 [m] depth factor: 3.0

### SLIDE

without cohesion share

### STATIC GROUND FAILURE

according to Brinch-Hansen, without cohesion share

### options

spec, gravity of concrete = -25.000 [kN/m<sup>3</sup>]

wall friction angle = 0.000 \*phi

DO CKECKS

WALL PRESSURES

point of action		active soil pressure		inclination	incr.D/	increased soil pressure	
Y-coord	X-coord	hor	ver		act D	hor	ver
[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[°]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
0.0000	2.6939	7.7611	7.0525	42.2617	1.0000	7.7611	7.0525
-0.7850	2.8645	7.7611	7.0525	42.2617	1.0000	7.7611	7.0525
-0.7850	2.8645	15.7646	14.3255	42.2617	1.0000	15.7646	14.3255
-1.5700	3.0351	15.7646	14.3255	42.2617	1.0000	15.7646	14.3255
-1.5700	3.0351	23.2708	21.1464	42.2617	1.0000	23.2703	21.1464
-2.3550	3.2057	23.2708	21.1464	42.2617	1.0000	23.2708	21.1464
-2.3550	3.2057	30.2194	27.4606	42.2617	1.0000	30.2194	27.4606
-3.1400	3.3764	30.2194	27.4606	42.2617	1.0000	30.2194	27.4606
-3.1400	3.3764	35.9484	32.6666	42.2617	1.0000	35.9484	32.6666
-3.9250	3.5470	35.9484	32.6666	42.2617	1.0000	35.9494	32.6666
-3.9250	3.5470	43.9987	39.9819	42.2617	1.0000	43.9987	39.9819
-4.7100	3.7176	43.9987	39.9819	42.2617	1.0000	43.9987	39.9819
-4.7100	3.7176	51.9283	47.1877	42.2617	1.0000	51.9283	47.1877
-5.4950	3.8882	51.9283	47.1877	42.2617	1.0000	51.9283	47.1877
-5.4950	3.8882	59.8022	54.3427	42.2617	1.0000	59.8022	54.3427
-6.2800	4.0588	59.8022	54.3427	42.2617	1.0000	59.8022	54.3427
-6.2800	4.0588	67.6099	61.4376	42.2617	1.0000	67.6099	61.4376
-7.0650	4.2294	67.6099	61.4376	42.2617	1.0000	67.6099	61.4376
-7.0650	4.2294	73.7158	66.9861	42.2617	1.0000	73.7158	66.9861
-7.8500	4.4000	73.7158	66.9861	42.2617	1.0000	73.7158	66.9861
-7.8500	4.4000	85.1640	0.0000	0.0000	1.0000	85.1640	0.0000
-8.9500	4.4000	85.1640	0.0000	0.0000	1.0000	85.1640	0.0000

## WALL STRESS

point of action		cutting forces		reinforcement	
Y-coord	X-coord	Ny	Vx	Mz	(-) (+)
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[cm2/m]
0.0000	-0.1500	-0.0	-0.0	0.0	0.0
-0.7850	-0.1050	-5.9	-9.5	2.2	0.1
-1.5700	-0.0600	-13.0	-28.5	15.0	0.7
-2.3550	-0.0150	-21.2	-56.8	45.5	1.9
-3.1400	0.0300	-30.6	-93.8	100.3	3.7
-3.9250	0.0750	-41.2	-138.6	185.8	6.0
-4.7100	0.1200	-52.9	-193.0	308.4	9.0
-5.4950	0.1650	-65.8	-256.9	475.3	12.6
-6.2800	0.2100	-81.1	-309.4	694.4	16.8
-7.0650	0.2550	-96.4	-389.5	972.9	21.7
-7.8500	C.3000	-113.0	-477.7	1316.9	27.3

## FOUNDATION STRESS

- footing widths:

valley side: 2.000 [m]

hill side: 3.500 [m]

- position and size of the resulting foundation force:

Y-coord	X-coord	horizontal	vertical
[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]

-8.9696	0.3228	-598.7	-1148.8
---------	--------	--------	---------

- mean soil parameters in sliding safety check:

phi= 30.00 [°] c= 0.00 [kN/m<sup>2</sup>]

- calculated values in static ground failure check:

mean soil parameters and stress rupture line reduction.

phi	c	gamma	yb.pressure	length	hight	width
[°]	[kN/mH	[kN/m3j	[kN/m'l	[m]	[m]	[m]

30.00	0.00	19.04	37.13	22.50	8.32	5.25
-------	------	-------	-------	-------	------	------

support factors:

Nc	Ng	Nq
6.07	1.87	4.49

- further foundation results: valley side hill side

soil pressures [kN/m<sup>2</sup>): 283.12 59.81 no gaping joint

settlings [mm]: -31.27 -21.69

moments [kNm/m]: 437.08 -945.49

lateral forces [kN/m]: 414.86 478.51

reinforcement [cm<sup>2</sup>/m]: 10.12 -22.35

- detection of loads central position (DIN 1054):

total foundation width : h = 6.700 [m]

excentricity of resultant according to foundation center: e = -0.727 [m]

result :  $3e3 \leq b/6$  -> no gaping joint

- safety and torsion:

tip	slide	ground failure	angle torsion(o/oo)
2.57	1.11	1.19	1.43

WARNING:

vertical individual loads in the soil and/or vertical distributed loads:

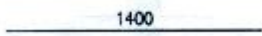

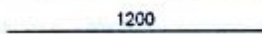
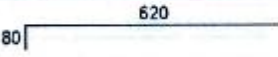
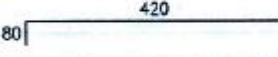
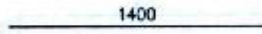
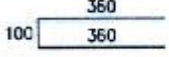
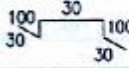




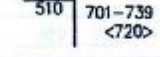


if these loads lie in the region between wall and secondary sliding lines, the corresponding horizontal soil pressure share cannot be included automatically by the program; measures:

- move loads outside of this region as possible.
- introduce additional concentrated horizontal loads as substitute for
- missing horizontal soil pressure.

### 3.4. ΠΙΝΑΚΕΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ

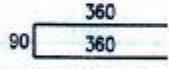
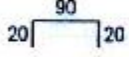
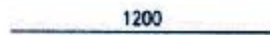
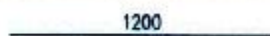
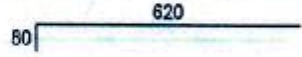
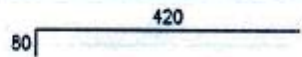


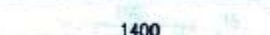




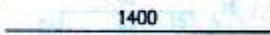

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΔΟΥ ΑΓ. ΣΩΖΩΝ - ΑΛΑΓΝΙ  
Κ.Δ. ΑΓ.ΣΩΖΟΝΤΑ

#### ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΓΕΦΥΡΑΣ

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ διαστάσεις σε cm	Ø (mm)	ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ	
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (M)	ΣΥΝΟΛΟ (M)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (ΧΛΓ)
	Οπλισμοί κάτω πλάκας						
Κ1		18	164	14.00	2296.00	2.000	4592.00
Κ2α		22	82	12.00	984.00	2.984	2936.26
Κ2b		22	82	12.00	984.00	2.984	2936.26
Κ3		22	164	7.00	1148.00	2.984	3425.63
Κ4		22	164	5.00	820.00	2.984	2446.68
Κ5		18	160	14.00	2240.00	2.000	4480.00
Κ6		18	150	8.20	1230.00	2.000	2460.00
Κ7		16	580	2.90	1682.00	1.580	2657.56
Κ8		18	24	14.00	336.00	2.000	672.00
Κ9		18	24	6.00	144.00	2.000	288.00
	Οπλισμοί τοιχωμάτων						
Τ1		22	328	7.80	2558.40	2.984	7634.27
Τ2		22	328	4.00	1312.00	2.984	3915.01
Τ3		22	328	12.30	4034.40	2.984	12038.65
Τ4		22	328	7.80	2558.40	2.984	7634.27
Τ5		18	148	14.00	2072.00	2.000	4144.00
Σε μεταφορά (σε χλγ.) :						62260.77	



## ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΓΕΦΥΡΑΣ

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ διαστάσεις σε cm	φ (mm)	ΠΑΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ	
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (M)	ΣΥΝΟΛΟ (M)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (ΧΛΓ)
Από μεταφορά (σε χλγ.) : 62260.77							
Τ6		18	128	8.10	1036.80	2.000	2073.60
Τ7		16	1060	1.30	1378.00	1.580	2177.24
	Οπλισμοί ανω πλάκας						
Π1α		22	82	12.00	984.00	2.984	2936.26
Π1b		22	82	12.00	984.00	2.984	2936.26
Π2		22	164	7.00	1148.00	2.984	3425.63
Π3		22	164	5.00	820.00	2.984	2446.88
Π4		18	164	14.00	2296.00	2.000	4592.00
Π5		18	160	14.00	2240.00	2.000	4480.00
Π6α		12	112	14.00	1568.00	0.888	1392.38
Π6b		12	112	4.67	523.04	0.888	464.46
Π7α		20	32	14.00	448.00	2.466	1104.77
Π7b		20	32	4.67	149.44	2.466	368.52
Π8		18	150	8.40	1260.00	2.000	2520.00
Π9α		12	85	14.00	1190.00	0.888	1056.72
Π9b		12	85	4.67	396.95	0.888	352.49
Σε μεταφορά (σε χλγ.) : 94587.98							

## ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΓΕΦΥΡΑΣ

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ Διαστάσεις σε cm	φ (mm)	ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ	
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (m)	ΣΥΝΟΛΟ (m)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (ΧΛΓ)
				Από μεταφορά (σε χιλ.) :		94587.98	
Π10α	1400	12	60	14.00	840.00	0.888	745.92
Π10β	467	12	60	4.67	280.20	0.888	248.82
Οπλισμοί διαδοκίδιας							
Δ1α	1400	20	6	14.00	84.00	2.466	207.14
Δ1β	600	20	6	6.00	36.00	2.466	88.78
Δ2α	1400	12	6	14.00	84.00	0.888	74.59
Δ2β	467	12	6	4.67	28.02	0.888	24.88
Συνδετήρες							
S1		12	1005	2.90	2914.50	0.888	2588.08
S2		12	260	3.60	936.00	0.888	831.17
S3		12	168	3.60	604.80	0.888	537.06
S4		12	1484	2.68	3977.12	0.888	3531.68
S5		12	424	3.24	1373.76	0.888	1219.90
S6		12	480	2.94	1411.20	0.888	1253.15
S7		12	84	2.72	228.48	0.888	202.89
				Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε χιλ.) :		106142.03	

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ

Ø	8	10	12	14	16	18	20	22	25	26
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			16356.07		3060.00	15150.80	717.44	18335.20		
ΒΑΡΟΣ Μ.Μ. ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	0.395	0.617	0.888	1.210	1.580	2.000	2.466	2.984	3.853	4.168
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			14524.19		4834.80	30301.60	1769.21	54712.24		
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε κλγ.) :									106142.03	



### ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ διαστάσεις σε cm	φ (mm)	ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ		
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (M)	ΣΥΝΟΛΟ (M)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (κιλγ)	
PE1		12	5	2.47	12.35	0.888	10.97	
PE2		12	14	1.20	16.80	0.888	14.92	
PE3		12	5	3.17	15.85	0.888	14.07	
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε κιλγ.) :								39.96

### ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ

φ	8	10	12	14	16	18	20	22	25	26
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			45.00							
ΒΑΡΟΣ Μ.Μ. ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	0.395	0.617	0.888	1.210	1.580	2.000	2.466	2.984	3.853	4.158
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			39.96							
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε κιλγ.) :										39.96

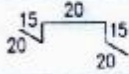
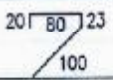
ΟΠΛ. ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΤΕ-1

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ διαστάσεις σε cm	φ (mm)	ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ		
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (M)	ΣΥΝΟΛΟ (M)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (ΧΛΓ)	
1		12	2	1.49	2.98	0.888	2.65	
2		12	4	1.49	5.96	0.888	5.29	
3		12	5	1.47	7.35	0.888	6.53	
4		10	4	2.70	10.80	0.617	6.66	
5		10	2	1.60	3.20	0.617	1.97	
Συνολικό βάρος χάλυβα STIV (σε χλγ.) :							23.10	

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ

φ	8	10	12	14	16	18	20	22	25	26
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ		14.00	16.29							
ΒΑΡΟΣ Μ.Μ. ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	0.395	0.617	0.888	1.210	1.580	2.000	2.466	2.984	3.853	4.168
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ		8.64	14.47							
Συνολικό βάρος χάλυβα STIV (σε χλγ.) :										23.10

### ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΠΛΑΚΩΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ διαστάσεις σε cm	φ (mm)	ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ		
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (M)	ΣΥΝΟΛΟ (M)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (ΧΛΓ)	
PR1	15   416   15	12	10	4.46	44.60	0.888	39.60	
PR2	--- 120 ---	12	44	1.20	52.80	0.888	46.89	
PR3		12	17	0.90	15.30	0.888	13.59	
PR4	20   30   20	18	4	0.70	2.80	2.000	5.60	
PR5		16	5	2.23	11.15	1.580	17.62	
PR6	--- 120 ---	14	5	1.20	6.00	1.210	7.26	
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε κλγ.) :							130.55	

### ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ

φ	8	10	12	14	16	18	20	22	25	26
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			112.70	6.00	11.15	2.80				
ΒΑΡΟΣ Μ.Μ. ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	0.395	0.617	0.888	1.210	1.580	2.000	2.466	2.984	3.853	4.168
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			100.08	7.26	17.62	5.60				
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε κλγ.) :										130.55



ΟΠΛ. ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ διαστάσεις σε cm	∅ (mm)	ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ		
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (M)	ΣΥΝΟΛΟ (M)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (ΧΛΓ)	
	Οπλ. τοίχων T1, 2, T3 & T4							
1	72   656   72	18	10	8.00	80.00	2.000	160.00	
2	72   656   72	25	10	8.00	80.00	3.853	308.24	
3	----- 120 -----	18	46	1.20	55.20	2.000	110.40	
4	----- 120 -----	18	34	1.20	40.80	2.000	81.60	
6		16	34	2.90	98.60	1.580	155.79	
7	85   615	25	5	7.00	35.00	3.853	134.86	
8	85   Lm = 850	25	5	9.35	46.75	3.853	180.13	
9	60   340	20	5	4.00	20.00	2.466	49.32	
10	----- Lm = 755 -----	20	5	7.55	37.75	2.466	93.09	
11	----- 120 -----	18	74	1.20	88.80	2.000	177.60	
13	20   65   20	16	37	1.05	38.85	1.580	61.38	
14	15   70   70	12	5	1.55	7.75	0.888	6.88	
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε χλγ.) :							1519.29	

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ

φ	8	10	12	14	16	18	20	22	25	26
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			7.75		137.45	264.80	57.75		161.75	
ΒΑΡΟΣ Μ.Μ. ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	0.395	0.617	0.888	1.210	1.560	2.000	2.466	2.984	3.853	4.168
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			6.88		217.17	529.60	142.41		623.22	
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε κλγ.) :									1519.29	



### ΟΠΛ. ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ διαστάσεις σε cm	φ (mm)	ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ		
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (M)	ΣΥΝΟΛΟ (M)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (κιλγ)	
	Φουρκέτες							
5	100 	16	275	3.00	825.00	1.580	1303.50	
12	65 	16	310	2.65	821.50	1.580	1297.97	
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε κιλγ.) :							2601.47	

### ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ

φ	8	10	12	14	16	18	20	22	25	26
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ					1646.50					
ΒΑΡΟΣ Μ.Μ. ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	0.395	0.617	0.868	1.210	1.580	2.000	2.466	2.984	3.853	4.168
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ					2601.47					
Συνολικό βάρος κάλυβα STIV (σε κιλγ.) :										2601.47

### ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΠΕΖΟΔΡΟΜΙΟΥ ΤΟΙΧΩΝ

Α/Α	ΣΧΗΜΑ ΡΑΒΔΟΥ διαστάσεις σε cm	φ (mm)	ΠΛΗΘΟΣ ΤΕΜΑΧΙΩΝ	ΜΗΚΟΣ		ΒΑΡΟΣ		
				ΤΕΜΑΧΙΟΥ (μ)	ΣΥΝΟΛΟ (μ)	ΧΛΓ/Μ.Μ.	ΣΥΝΟΛΟ (κλγ)	
Ε1	--- 120 ---	12	15	1.20	18.00	0.888	15.98	
Ε2		12	5	3.00	15.00	0.888	13.32	
Συνολικό Βάρος κάλυβα STIV (σε κλγ.) :							29.30	

### ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΒΑΡΟΥΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ

φ	8	10	12	14	16	18	20	22	25	26
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΜΗΚΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			33.00							
ΒΑΡΟΣ Μ.Μ. ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ	0.395	0.617	0.888	1.210	1.580	2.000	2.466	2.984	3.853	4.168
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΑΝΑ ΔΙΑΜΕΤΡΟ			29.30							
Συνολικό Βάρος κάλυβα STIV (σε κλγ.) :										29.30

## 4.ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

### 4.1 ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ – ΒΙΑΝΝΟΣ  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΔΟΥ ΑΓ.ΣΩΖΩΝ – ΑΛΑΓΝΙ  
ΓΕΦΥΡΑ ΚΟΥΝΑΒΩΝ

#### ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

##### 1. Γενικές εκσκαφές έργων (ΝΑΤΕΟ 2151)

###### 1.1 Τεχνικό

$$F = 78,80 \text{ m}^2 \quad L = 16,00 \text{ m}$$

$$V = f \times L = 78,80 \times 16,00 = 1.260,80 \text{ m}^2$$

###### 1.2 Τοίχος αντιστήριξης

$$F = 48,00 \text{ m}^2 \quad L = 95,20 \times 2 + 9,00 \times 2 = 1.776,00 \text{ m}^2$$

-----  
 $3.036,80 \text{ m}^3$

**$3.100,00 \text{ m}^3$**

##### 2. Μεταβατικό επίχωμα (ΥΔΡ 6068)

###### 2.1 Τεχνικό

$$V = f_{\mu} \times L = 89,43 \times 15,75 = 1.408,53 \text{ m}^3$$

## 2.2 Τοίχοι αντιστήριξης

$$V = f_{\mu} \times L = 61,75 \times 37,00 = 2.284,75 \text{ m}^3$$

-----  
3.693,28 m<sup>3</sup>

**3.693,28 m<sup>3</sup>**

## 3. **Άοπλο σκυρόδεμα B15 (NATEO 2521)**

### 3.1 Τεχνικό

$$V = 17,33 \times 16,05 \times 0,15 = 41,73 \text{ m}^3$$

### 3.2 Τοίχοι αντιστήριξης

$$V = ( 64,11 + 70,99 + 67,49 + 60,63 ) \times 0,15 = 39,48 \text{ m}^3$$

### 3.3 Πλάκες πρόσβασης

$$V = 2 \times 4,15 \times 15,75 \times 0,15 = 19,61 \text{ m}^3$$

### 3.4 Στραγκιστήρια

$$V_{\text{ΤΕΧΝΙΚΟΥ}} = 3,70 \times 15,75 \times 0,15 \times 2 = 17,48 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{ΤΟΙΧΩΝ}} = 7,50 \times 0,15 \times 37,00 = 41,63 \text{ m}^3$$

-----  
159,93 m<sup>3</sup>

**160,00 m<sup>3</sup>**

**4. Άοπλο σκυρόδεμα B15 Διαμόρφωσης κλίσεων (NATEO 2531)**

$$V = f_{\mu} \times L = 0,86 \times 17,03 = 14,65 \text{ m}^3$$

**15,00 m<sup>3</sup>**

**5. Οπλισμένο σκυρόδεμα B25 (NATEO 2551)**

5.1 Τεχνικό

$$V = 15,75 \times 17,03 \times 1,10 + 2 \times [(6,08 + 6,46) / 2] \times 1,06 \times 15,75 + 15,75 \times 17,03 \times 1,00 - (M \times 0,6^2 / 4) 5,64 \times 30 + 0,14 \times 15,75 \times 2 \Rightarrow$$
$$V = 295,05 + 209,35 + 268,22 - 47,84 + 4,41 = 729,19 \text{ m}^3$$

5.2 Τοίχοι αντιστήριξης

$$V = 13,60 \times 37,00 = 503,20 \text{ m}^3$$

5.3 Πεζοδρόμια

$$V = 0,46 \times 17,03 \times 2 = 15,67 \text{ m}^3$$

5.4 Πλάκες πρόσβασης

$$V = 4,26 \times 15,75 \times 0,25 \times 2 = 33,55 \text{ m}^3$$

-----  
1.281,61 m<sup>3</sup>  
**1.290,00 m<sup>3</sup>**

**6. Σίδερα οπλισμού S500 (NATEO 2612)**

Από πίνακες οπλισμού:

Οπλισμοί γέφυρας	= 106.142,03 kg
Οπλισμοί πεζοδρομίων = 39,96 kg/m x 17,03 x 2	= 1.361,04 kg
Οπλισμοί ΣΤΕ x 1 = 23,10 kg x 71,06 / 2,5	= 656,59 kg
Οπλισμοί πλακών πρόσβασης = 130,55 x 15,75 x 2	= 4.112,33 kg
Τοίχοι αντιστήριξης = 1519,29 x 37 + 2601,47 + 29,30 x 37	= 59.899,30 kg
	-----
	172.171,29 kg
	x = 500 / 420 = 204.965,82 kg
	<b>204.970,00 kg</b>

**7. Μόνωση φορέα με διπλή ασφαλική επάλιψη (NATEO 2411)**

Τεχνικό	
f = [(8,18 + 8,56) x 16,76 / 2] x 2	= 280,56 m <sup>2</sup>
Τοίχοι αντιστήριξης	
f = 16,80 x 37	= 621,60 m <sup>2</sup>
Πλάκες πρόσβασης	
f = (4,26 + 0,15) x 16,76 x 2	= 147,83 m <sup>2</sup>
	-----
	1.049,99 m <sup>2</sup>
	<b>1.050,00 m<sup>2</sup></b>

**8. Μόνωση φορέα (NATEO 2412)**

Διπλό ασφαλτόπανο προστατευμένο με τσιμεντοκωνία

f = 15,75 x 17,03	= 268,22 m <sup>2</sup>
	<b>270,00 m<sup>2</sup></b>

**9. Τελπόματα τύπου Γ**

$$f = [(6,08 + 6,48) \times 16,76 / 2] \times 2 = 210,50 \text{ m}^2$$

**215,00 m<sup>2</sup>**

**10. Αντιρυπαντική βαφή**

$$f = [(6,08 + 6,48) \times 16,76 / 2] \times 2 = 210,50 \text{ m}^2$$

**215,00 m<sup>2</sup>**

**11. Κοκκώδες υλικό στραγγυστηρίων (NATEO 2815)**

$$F_{\text{στρ}} = 0,22 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$L_{\text{ολικό}} = 14,21 + 9,10 + 9,44 + 14,21 + 8,57 + 9,94 + 4 \times 5 = 85,47 \text{ m}$$

**86,00 m**

$$V_{\text{ολικό}} = F_{\text{στρ}} \times L_{\text{ολικό}} = 0,22 \times 86 = 18,92 \text{ m}^3$$

**20,00 m<sup>3</sup>**

**12. Διάτρητες σωλήνες αποστράγγισης (NATEO 2861)**

$$F_{\text{στρ}} = 0,22 \text{ m}^2/\text{m}$$

$$L_{\text{ολικό}} = 14,21 + 9,10 + 9,44 + 14,21 + 8,57 + 9,94 + 4 \times 5 = 85,47 \text{ m}$$

**86,00 m**

$$V_{\text{ολικό}} = F_{\text{στρ}} \times L_{\text{ολικό}} = 0,22 \times 86 = 18,92 \text{ m}^3$$

**20,00 m<sup>3</sup>**

**13. Γεωύφασμα στραγγιστηρίων (T.E.)**

$$F = \Pi \times L = 2,50 \text{ m} \times 86 \text{ m} = 215,00 \text{ m}^2$$

**14. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας (NATEO 4611,4)**

$$\begin{aligned} F &= 14,25 \times 17,03 && = 242,68 \text{ m}^2 \\ [(5+4) / 4] \times 242,68 &&& = \underline{546,02 \text{ m}^2} \\ &&& \mathbf{550,00 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

**15. Σιδηρά κυκλιδόματα (NATEO 2652)**

$$L = 17,03 \times 2 + 37 = 71,06 \text{ m}$$

$$\text{Βάρος ΣΤΕ} \times 1 = 70,00 \text{ kg / m}$$

$$\begin{aligned} V_{\text{ολικό}} &= 70,00 \text{ kg / m} \times 71,06 = 4.974,20 \text{ kg} \\ &\mathbf{4.980,00 \text{ kg}} \end{aligned}$$

**16. Στεγανωτική ταινία τύπου Hydrofoil (T.E.)**

$$\begin{aligned} L &= 8,95 \times 4 + 6,70 \times 4 = 62,60 \text{ m} \\ &\mathbf{65,00 \text{ m}} \end{aligned}$$

**17. Πλήρωση αρμού με πλάκες Plexell (T.E.)**

$$\begin{aligned} F &= 13,60 \times 4 = 54,40 \text{ m}^2 \\ &\mathbf{55,00 \text{ m}^2} \end{aligned}$$

**18. Σφράγιση αρμών με υλικά τύπου Plasticjoint (T.E.)**

$$\begin{aligned} L &= (7,85 + 2,00 + 3,50 + 6,70 + 2 \times 1,10 + 7,89) \times 4 = 120,56 \text{ m} \\ &\mathbf{125,00 \text{ m}} \end{aligned}$$



## 4.2 ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

**ΕΡΓΟ : ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ – ΒΙΑΝΝΟΣ  
ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΔΟΥ ΑΓ. ΣΩΖΩΝ – ΑΛΑΓΝΙ  
ΓΕΦΥΡΑ ΚΟΥΝΑΒΩΝ Χ.Θ. 4+116,79 Α/Δ**

### ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

- Οι τιμές αναπροσαρμόστηκαν από τις σπουδάστριες σύμφωνα με τις τιμές του 1<sup>ου</sup> τριμήνου του 2008

A/A	Περιγραφή	Μον.	A.T.	Κωδικός Αναθεώρησης	Ποσότητα	Τιμή Μον.	Μερική	Ολική
	<b><u>ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ</u></b>							
1	Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων εις έδαφος πάσης φύσεως	m <sup>3</sup>	1	ΟΔΟ-2151	3.100	3,08	9.548,00	
2	Μεταβατικό επίχωμα	m <sup>3</sup>	2	ΥΔΡ-6068	3.700	4,95	18.315,00	
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>						27.863,00	27.863,00
	<b><u>ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΑ</u></b>							
1	Άοπλό σκυρόδεμα Σ.150 (B160) δια την κατασκευή θεμελίων και ανωδομής τοίχων αντιστήριξης, βάθρων και πτερυγοτόιχων	m <sup>3</sup>	3	ΟΔΟ-2521	160	53,20	8.512,00	
2	Ωπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας Σ200 (B225) δια την επένδυση άοπλων εκ σκυροδέματος σωλήνων κ δια την κοιτόστρωση τεχνικών έργων	m <sup>3</sup>	4	ΟΔΟ-2531	15	63,00	945,00	
3	Ωπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας Σ260 (B300) δια την κατασκευή βάθρων, δοκών εδράσεως ή προσκεφαλαίων και προχύτων πασσάλων.	m <sup>3</sup>	5	ΟΔΟ-2551	1.290	98,50	127.065,00	
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>						136.522,00	136.522,00
	<b><u>ΟΠΛΙΣΜΟΙ</u></b>							
1	Σιδηρούς οπλισμός ST IV	Kg	6	ΟΔΟ-2612	204.970	0,95	194.721,50	
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>						194.721,50	194.721,50
	σε μεταφορά							359.106,50

A/A	Περιγραφή	Μον.	A.T.	Κωδικός Αναθεώρησης	Ποσότητα	Τιμή Μον.	Μερική	Ολική
	από μεταφορα							359.106,50
	<b>ΑΛΛΑ ΥΛΙΚΑ</b>							
1	Μόνωσεις δι' επαλείψεως	m <sup>2</sup>	7	ΟΔΟ-2411	1.050	1,32	1.386,00	
2	Μόνωσεις διά διπλής στρώσεως	m <sup>2</sup>	8	ΟΔΟ-2412	270	10,45	2.821,50	
3	Διαμόρφωση επιφανειακών τελιωμάτων τύπων Γ.	m <sup>2</sup>	9	ΥΔΡ-6403	215	4,84	1.040,60	
4	Αντιρρυπαντική επάλειψη	m <sup>2</sup>	10	ΟΙΚ-7902	215	3,74	804,10	
5	Πλήρωσις τάφρων σωλήνων αποστράγγισης	m <sup>3</sup>	11	ΟΔΟ-2815	20	9,68	193,60	
6	Προμήθεια και τοποθέτηση διάτρητων σωλήνων αποστράγγισης Εσωτ. Διαμ. 0,20 m	MM	12	ΟΔΟ-2861	86	9,35	804,10	
7	Γεωυφάσμα στραγγιστηρίων	m <sup>2</sup>	13	ΟΙΚ-7914	215	1,32	283,80	
8	Κατασκευή στρώσεως κυκλοφ. διά χυτής ασφάλτου, άνευ της καθαρής μεταφοράς του αργού υλικού.	m <sup>2</sup>	14	ΟΔΟ-4521.B	550	3,50	1.925,00	
9	Σιδηρά κικλιδώματα	Kg	15	ΟΔΟ-2652	4.980	1,87	9.312,60	
10	Στεγάνωση αρμού με ταινία τύπου Hydrofoil πλάτους 240 mm	m	16	ΥΔΡ-6373	65	9,13	593,45	
11	Μόρφωση αρμού με πλάκες Flexcell	m <sup>2</sup>	17	ΥΔΡ-6370	55	10,20	561,00	
12	Σφράγιση κατακόρυφων αρμών με Plasticjoint ή ανάλογου.	m	18	ΥΔΡ-6370	125	2,86	357,50	
	<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>						20.083,25	20.083,25
	Ολικό							379.189,75
	Απρόβλεπτα							
	Πρόβλεψη Αναθεώρησης							
	Πρόβλεψη Απολογιστικών							
	<b>ΑΘΡΟΙΣΜΑ</b>							379.189,75
	Φ.Π.Α					0,19		
	<b>Γενικό Σύνολο €</b>							<b>379.189,75</b>

### **4.3 ΤΙΜΟΛΟΓΙΑ**

**A.T : 1**

**ΆρθροB-1:ΕΚΣΚΑΦΗ ΘΕΜΕΛΙΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΤΑΦΡΩΝ ΠΛΑΤΟΥΣ -**

**3,00 μ.**

**(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2151)**

Για την πλήρη εκσκαφή μέχρι πλάτους 3 μ. θεμελίων τεχνικών έργων (τοίχων, βάθρων, φρεατίων κλπ), τάφρων τοποθέτησης αγωγών, οχετών κάθε είδους (αποχέτευσης, αποστράγγισης, Ο.Κ.Ω., ηλεκτροφωτισμού κλπ.), για την εκσκαφή κάτωθεν αγωγών, για διερευνητικές τομές εντοπισμού αγωγών-οχετών ΟΚΩ σε κάθε είδους έδαφος (γαιοημίβραχο και βράχο), περιλαμβανομένων και των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτικών ή κροκαλοπαγών και για οποιοδήποτε βάθος, με αφετηρία μέτρησης του βάθους την άνω επιφάνεια σκάμματος όπως αυτή ορίζεται στην Τ.Σ.Υ., που εκτελείται σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., ανεξάρτητα από τη χρήση ή όχι εκρηκτικών υλών, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό, με οποιοδήποτε μηχανικό μέσο, ή ακόμα και με τα χέρια.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη αντλήσεων και αντιμετώπισης των κάθε είδους επιφανειακών και υπόγειων νερών, η δαπάνη των κάθε είδους απαιτούμενων αντιστηρίξεων παρειών (με οριζόντιες ξυλοζεύξεις ή κατακόρυφες αντιστηρίξεις με πασσαλοσανίδες κλπ), η δαπάνη μόρφωσης του πυθμένα και τμήματος των παρειών αυτού ώστε να μπορούν να χρησιμεύσουν για τη διάστρωση σκυροδέματος (π.χ. θεμέλια τεχνικών έργων, περιβλήματα αγωγών κλπ) χωρίς τη χρήση πλευρικών ξυλοτύπων, η δαπάνη συμπύκνωσης του πυθμένα των θεμελίων, η δαπάνη διαμόρφωσης ή μη των δαπέδων εργασίας για την εκσκαφή ή αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών, η δαπάνη διαλογής, φορτοεκφορτώσεων, χαμένου χρόνου και μεταφοράς αυτών σε οποιαδήποτε απόσταση σύμφωνα με υπόδειξη της

Υπηρεσίας για οριστική απομάκρυνση ή προσωρινή απόθεση στην περιοχή του έργου (με την εν συνεχεία αποκομιδή αυτών και την οριστική τοποθέτηση σε θέσεις κατασκευής επιχωμάτων του έργου) ή απ' ευθείας οριστική τοποθέτηση σε θέσεις κατασκευής επιχωμάτων του έργου ή απόθεση παρά το σκάμμα για την επανεπίχωση του απομένοντος όγκου του σκάμματος μετά την κατασκευή του τεχνικού έργου ή οχετού ή αγωγού που κατασκευάζονται εκτός του σώματος της

οδού, καθώς και η δαπάνη για την επανόρθωση ζημιών εξαιτίας ενδεχόμενων καταπτώσεων γειτονικών εδαφικών όγκων.

Επίσης στην τιμή περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη για το κόψιμο τυχόν υπάρχοντος ασφαλικού οδοστρώματος με κατάλληλη μέθοδο σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ.), το κόψιμο, το ξερίζωμα και η απομάκρυνση δένδρων οποιασδήποτε περιμέτρου, η δαπάνη για την εκσκαφή παλιών οδοστρωμάτων, κρασπεδορείθρων με το σκυρόδεμα έδρασής τους, πλακοστρώσεων και τσιμεντοστρώσεων (από άοπλο σκυρόδεμα), η δαπάνη για τις τυχόν απαιτούμενες γεφυρώσεις των εκσκαφών των τάφρων με σιδηρές λαμαρίνες κατάλληλου πάχους ή άλλα έργα γεφύρωσης για την κυκλοφορία πεζών, οχημάτων και για εξυπηρέτηση των παρόδων ιδιοκτησιών και τέλος η δαπάνη για τις εργασίες επανεπίχωσης του απομένοντος όγκου σκάμματος με κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών.

Η κατηγορία αυτή των εκσκαφών θεμελίων τεχνικών έργων και τάφρων εφαρμόζεται για επιφάνεια μέχρι  $100 \mu^2$ , ή με πλάτος σκάμματος το ανώτερο μέχρι 3,00 μ. ανεξάρτητα από την επιφάνεια κάτοψης (όπως λεπτομερώς προσδιορίζεται στην Τ.Σ.Υ.) για οποιοδήποτε βάθος και για όλα τα τμήματα των έργων της εργολαβίας. Εκσκαφές θεμελίων, τάφρων κλπ, πέραν του όγκου των εκσκαφών θεμελίων, όπως αυτός ορίζεται στην Τ.Σ.Υ., όπου προβλέπονται από τη μελέτη ή εκτελούνται ύστερα από γραπτή εντολή της Υπηρεσίας, θα πληρώνονται με την τιμή των άρθρων των γενικών εκσκαφών. Η εκσκαφή μετράται σε όγκο, όπως αυτός ορίζεται στην Τ.Σ.Υ..

Τιμή ανά κυβικό μέτρο εκσκαφής θεμελίων τεχνικών έργων.

ΕΥΡΩ: (Ολογράφως) : Τρία ευρώ και οκτώ λεπτά  
(Αριθμητικά) : 3,08

## **A.T : 2**

### Άρθρο Β-4.2: Μεταβατικά επιχώματα τεχνικών έργων και επιχώματα ζώνης αγωγών (Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6068)

Για την πλήρη κατασκευή μεταβατικού επιχώματος με κατάλληλο κοκκώδες υλικό, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ, πίσω και πάνω από τεχνικά έργα, μέχρι ύψους 1,0 μέτρου από την κλειδα του τεχνικού (πλην των Cut and Cover), καθώς και επιχώματος για την πλήρωση της ζώνης πάσης φύσεως αγωγών-οχετών σε τάφρους εκτός οδού και για την πλήρωση όλου του εναπομένου όγκου του σκάμματος αγωγών εντός του σώματος της οδού, σύμφωνα με τα οριζόμενα στην Τ.Σ.Υ. και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης,.

Στην τιμή του άρθρου αυτού περιλαμβάνεται :

- Η εργασία μόρφωσης και συμπύκνωσης του εδάφους έδρασης των επιχωμάτων, εφόσον τα επιχώματα ή μέρος τους εδράζονται πάνω στο φυσικό έδαφος
- η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς, από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης, του κοκκώδους υλικού και των υπόλοιπων απαιτούμενων υλικών, μετά των φορτοεκφορτώσεων, του χαμένου χρόνου φορτοεκφορτώσεων και της σταλίας του αυτοκινήτου
- η δαπάνη διάστρωσης, μόρφωσης, συμπλήρωσης και συμπύκνωσης σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ.
- η δαπάνη όλων των απαιτούμενων μέτρων προστασίας των αγωγών, οχετών κλπ
- η δαπάνη διενέργειας όλων των απαιτούμενων ελέγχων συμπύκνωσης
- η κατασκευή των τυχόν απαιτούμενων οριζόντιων ή κατακόρυφων αντιστηρίξεων

- η δαπάνη λήψης όλων των απαιτούμενων μέτρων προστασίας των αγωγών, οχετών κλπ όπως και της προστατευτικής επένδυσής τους από νερά, διαβρώσεις κλπ.
- και κάθε άλλη δαπάνη υλικού και εργασίας που απαιτούνται για την έντεχνη εκτέλεση της στρώσης, σύμφωνα με τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης.

Η επιμέτρηση γίνεται επί συμπυκνωμένου όγκου έτοιμης κατασκευής, όπως ορίζεται στην Τ.Σ.Υ. και κατά τα λοιπά σύμφωνα με τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο έτοιμης κατασκευής μεταβατικών επιχωμάτων ως και επιχώματος αγωγών- οχετών από κοκκώδες υλικό.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : τέσσερα ευρώ και ενενήντα πέντε λεπτά  
(Αριθμητικά) :4,95 €

**A.T : 3**

Άρθρο B-29.1.2: Άοπλο C8/10 (B10) κοιτοστρώσεων, εξομαλυντικών στρώσεων κ.λ.π.

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2521)

Σκυρόδεμα C8/10 χρησιμοποιούμενο για την κατασκευή μη οπλισμένων στοιχείων κατασκευών, όπως γενικών κοιτοστρώσεων, συγκρατήσεως βραχωδών όγκων ορυγμάτων, εξομαλυντικών στρώσεων θεμελίων, αγκυρώσεων σωλήνων, μόρφωσης κλίσεων, κ.λ.π. καθώς και για την προστασία στεγάνωσης γεφυρών στην περίπτωση που η μελέτη προβλέπει την κατασκευή τους από Β5

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : πενήντα τρία ευρώ κ πενήντα λεπτά  
(Αριθμητικά) :53,50€

**A.T : 4**

Άρθρο B-29.2.2: C12/15 (B10) κοιτοστρώσεων, περιβλημάτων αγωγών, εξομαλυντικών στρώσεων κλπ

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2531)

Σκυρόδεμα C12/15 (B10) άοπλο ή ελαφρώς οπλισμένο, χρησιμοποιούμενο για την κατασκευή κοιτοστρώσεων τεχνικών έργων, εξομαλυντικών στρώσεων, μόρφωσης κλίσεων, περιβλημάτων και έδρασης σωληνωτών οχετών και αγωγών, όπως προκατασκευασμένοι τσιμεντοσωλήνες αποχέτευσης, αμιαντοτσιμεντοσωλήνες, σιδηροσωλήνες κάθε είδους, στρώσης φθοράς μέσα σε οχετούς, επένδυσης κοίτης ρεμάτων κλπ.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : εξήντα τρία ευρώ  
(Αριθμητικά) : 63,00€

**A.T : 5**

Άρθρο Β-29.4.7: Οπλισμένο C20/25 ακροβάθρων, θωρακίων, προσκεφαλαίων, δοκών έδρασης, κεφαλοδέσμων κ.λ.π.  
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2551)

Σκυρόδεμα C20/25 οπλισμένο, χρησιμοποιούμενο για την κατασκευή ακροβάθρων (θεμελίων και ανωδομής) οποιουδήποτε ύψους με τα συνδεδεμένα πτερύγιά τους

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : ενενήντα οκτώ ευρώ κ πενήντα λεπτά  
(Αριθμητικά) : 98,50€

**A.T : 6**

Άρθρο Β-30: ΣΙΔΗΡΟΙ ΟΠΛΙΣΜΟΙ

Για την προμήθεια σιδηρού οπλισμού επί τόπου των υπαίθριων και υπόγειων έργων (σηράγγων υπόγειας εκσκαφής, φρεάτων εκκαπνισμού, φρεάτων θεμελίωσης γεφυρών κλπ), την κοπή, την κατεργασία και την επιμελή και έντεχνη τοποθέτησή του σε οποιαδήποτε θέση των έργων (ανωδομή, θεμέλια, πάσσαλοι οποιουδήποτε τύπου, με παρουσία ή χωρίς παρουσία νερού κλπ.), που θα γίνει μόνο μετά την παραλαβή των ξυλοτύπων από την Υπηρεσία, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ., τις διατάξεις της Τεχνικής Μελέτης (κατηγορία χάλυβα, διάμετροι, διαστάσεις και μορφή) και τους εγκεκριμένους κανονισμούς.

Στις τιμές περιλαμβάνονται, πέραν της δαπάνης προμήθειας του οπλισμού, ανηγμένα η δαπάνη της σύνδεσης των ράβδων σιδηρού οπλισμού, που θα γίνεται κατά τρόπο στερεό σε όλες ανεξάρτητα τις διασταυρώσεις και όχι εναλλάξ με σύρμα Νο 5 ή μεγαλύτερου πάχους ανάλογα με τη διάμετρο και τη θέση του οπλισμού ή με ηλεκτροσυγκόλληση για την περίπτωση εγχύτων πασσάλων, η δαπάνη προμήθειας του σύρματος πρόσδεσης, η δαπάνη προμήθειας και τοποθέτησης αποστατών, αρμοκλειδών ή άλλου είδους εγκεκριμένων ενώσεων καθώς και η δαπάνη τοποθέτησης, ανάρτησης και αγκύρωσής του σε οποιοδήποτε ύψος από το επίπεδο εργασίας, η δαπάνη των απαιτούμενων ικριωμάτων και οποιωνδήποτε ανυψωτικών μέσων.



Επισημαίνεται ότι σχετικά με τις ενώσεις με ηλεκτροσυγκόλληση ισχύει το DIN 4099 σε συσχετισμό με το DIN 1045. Επίσης στις τιμές περιλαμβάνονται τα αναγκαία υποστηρίγματα (καβίλιες), ειδικά τεμάχια ανάρτησης, που τυχόν θα απαιτηθούν, η οποιαδήποτε απομείωση και φθορά του οπλισμού κατά την κοπή και κατεργασία μέχρι την τοποθέτησή του και κάθε άλλη δαπάνη για πλήρως τελειωμένη εργασία καθώς και η δαπάνη αποστολής και δοκιμών δοκιμίων σιδήρου σε αναγνωρισμένα εργαστήρια, όπως ορίζεται στους παραπάνω κανονισμούς και σύμφωνα με τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης.

Η επιμέτρηση θα γίνει με βάση τους αναλυτικούς πίνακες οπλισμών της τεχνικής μελέτης ή, αν δεν υπάρχουν, με βάση τους πίνακες, που ο ανάδοχος υποχρεούται να συντάξει και να υποβάλει στην Υπηρεσία για έλεγχο και θεώρηση πριν από την έναρξη της κατασκευής [οι πίνακες θα έχουν συνταχθεί σύμφωνα με τα σχέδια της μελέτης και θα περιλαμβάνουν λεπτομερώς τις διαστάσεις, τις διαμέτρους, τις θέσεις και τα μήκη επικάλυψης (που θα είναι τα ελάχιστα απαιτούμενα), τα βάρη ανά μ.μ. και ανά διάμετρο - σύμφωνα με τους επίσημους πίνακες βαρών των Γερμανικών Κανονισμών -, τα μήκη των σιδηρών ράβδων, τα μερικά και ολικά βάρη των προβλεπόμενων οπλισμών κλπ].

Η τοποθέτηση των οπλισμών στο έργο θα ελεγχθεί από την Υπηρεσία και η παραλαβή τους θα γίνει πριν από την έναρξη διάστρωσης του σκυροδέματος. Μετά την παραλαβή των οπλισμών οι πίνακες θα υπογραφούν από τον ανάδοχο και την Υπηρεσία. Οι παραπάνω θεωρημένοι πίνακες των τοποθετημένων οπλισμών με τα βάρη τους, αποτελούν την επιμέτρηση των οπλισμών, που θα συνοδεύει τα πρωτόκολλα παραλαβής αφανών εργασιών.

Τιμή ανά χιλιόγραμμο σιδηρού οπλισμού που έχει τοποθετηθεί.

Άρθρο Β-30.2: Σιδηρούς οπλισμός ST III (S400) ή ST IV (S500s) εκτός υπογείων έργων

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2612)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : ενενήντα πέντε λεπτά  
(Αριθμητικά) :0,95€

**A.T : 7****Άρθρο Β-36: ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΔΙΠΛΗ ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ**

**(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2411)**

Για τη μόνωση επιφάνειας σκυροδέματος ή τσιμεντοκονιάματος με διπλή επάλειψη με ασφαλτικό μονωτικό υλικό τύπου LANCOL, ή ανάλογου εγκεκριμένου τύπου, σε όση ποσότητα απαιτείται και σε επιφάνεια οποιουδήποτε είδους και σε οποιαδήποτε θέση του έργου, περιλαμβανομένης της προμήθειας των απαιτούμενων υλικών, μικροϋλικών κλπ. επί τόπου του έργου και κατά τα λοιπά όπως ορίζεται στην Τ.Σ.Υ.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας, που μονώνεται με διπλή ασφαλτική επάλειψη, σύμφωνα με τα εγκεκριμένα σχέδια ή και τις εντολές της Υπηρεσίας.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : ένα ευρώ κ τριάντα δύο λεπτά  
(Αριθμητικά) : 1,32€

**A.T : 8****Άρθρο Β-37.2: ΜΟΝΩΣΗ ΜΕ ΠΙΠΛΗ ΣΤΡΩΣΗ ΑΣΦΑΛΤΟΠΑΝΟΥ ΚΑΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΚΟΝΙΑ**

**(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2412)**

Για τη μόνωση επιφάνειας από σκυρόδεμα με διπλή στρώση ασφαλτόπανου, πάχους 2 χλστ και βάρους 2,20 έως 2,50 χγρ/μ<sup>2</sup>, και τσιμεντοκονία πάχους 2 εκ. αναλογίας 600 gr/ μ<sup>3</sup> περιλαμβανομένης της δαπάνης για τη διαμόρφωση προηγούμενα της επιφάνειας από σκυρόδεμα, που θα εκτελεσθεί σύμφωνα με τους κανόνες της τέχνης, την Τ.Σ.Υ., τους όρους δημοπράτησης και τις κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου έγγραφες εντολές της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών και μικροϋλικών, οι φορτοεκφορτώσεις, οι χαμένοι χρόνοι, οι φθορές, οι αλληλοεπικαλύψεις και κάθε εργασία, που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας από σκυρόδεμα, που μονώνεται με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονία.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : δέκα ευρώ κ σαράντα πέντα λεπτά  
(Αριθμητικά) : 10,45€

#### **A.T : 9**

#### **Άρθρο Β-32: ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΤΥΠΟΥ Γ**

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6403)

Για την πλήρη διαμόρφωση επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος σε επαφή με ξυλότυπο ΤΥΠΟΥ Γ, σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και με τους περιορισμούς των άλλων όρων δημοπράτησης (Ε.Σ.Υ. κλπ), που είναι δυνατόν να προκύψει από:

- (α) Κατάλληλο σιδηρότυπο ειδικά προσαρμοσμένο προς τις ανάγκες σκυροδέτησης των φορέων των τεχνικών έργων σε όσα τμήματα αυτών προβλέπονται ορατές επιφάνειες, αφού παρθεί υπόψη η τυχόν οριζοντιογραφική καμπυλότητα, η μεταβαλλόμενη επίκλιση του καταστρώματος και της κάτω επιφάνειας του φορέα (προκειμένου για γέφυρες), το τυχόν μεταβαλλόμενο ύψος ή και το πλάτος του φορέα κλπ. ή αντίστοιχα οι ειδικές συνθήκες βάθρων, τοίχων κλπ., σύμφωνα με την μελέτη, σε επαρκή ποσότητα ώστε να εξασφαλισθεί η κατασκευή των έργων σύμφωνα με τους όρους δημοπράτησης.

(β) Απαραμόρφωτα φύλλα ειδικού κόντρα πλακέ με πλαστική επένδυση (BETOFORM), του οποίου δε θα πρέπει να έχουν προηγηθεί περισσότερες από πέντε χρήσεις και του οποίου ή καταλληλότητα θα ελέγχεται από την Υπηρεσία σύμφωνα με όσα αναφέρονται στην Τ.Σ.Υ. και κατά τα λοιπά όπως αναφέρεται στην παράγραφο (α) του παρόντος άρθρου.

Επισημαίνεται και εδώ ότι για όλους τους τύπους επιφανειακού τελειώματος επιφανειών σε επαφή με ξυλότυπο θα χρησιμοποιηθούν σύνδεσμοι ξυλοτύπων με ειδική διαμόρφωση του αφαιρούμενου τμήματος που θα αποτελείται από πλαστικό κώνο, ή από άλλο υλικό με κωνική επιφάνεια (απαγορεύεται η χρήση συρμάτων ή συνδέσμων, που θραύονται κατά την αφαίρεσή τους). Σχετικά γίνεται αναφορά στην Τ.Σ.Υ και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης. Όλες οι επιφάνειες για τα έργα με επιφανειακά τελειώματα ΤΥΠΟΥ Γ θα διαμορφωθούν χωρίς πρόβλεψη διαμόρφωσης εκτεθειμένων κεφαλών συνδέσμων, δηλαδή θα σφραγίζονται σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ.

Η τοποθέτηση των φύλλων του ξυλότυπου ή σιδηρότυπου σε όση επιφάνεια προβλέπεται να διαμορφωθεί ορατή επιφάνεια ΤΥΠΟΥ Γ, θα πρέπει να δημιουργεί ένα “ρυθμό” (δηλ. τα φύλλα θα είναι διαμορφωμένα με μια διάταξη διαμήκων και εγκάρσιων αρμών σύμφωνα με σχέδια της έγκρισης της Υπηρεσίας), ώστε να προκύπτει καλαίσθητο αποτέλεσμα της διάταξης των αρμών (με τις απαιτήσεις τοποθέτησης των φύλλων σε, πρακτικά, απόλυτη επαφή) που θα εμφανισθούν.

Αναιτιολόγητες αλλαγές κατεύθυνσης ή διαστάσεων των φύλλων του ξυλότυπου, με μόνη την αιτιολογία της αποφυγής φθοράς των φύλλων δε θα επιτραπούν, εφ’ όσον δημιουργούν δυσμενή επιρροή στο αισθητικό αποτέλεσμα της εμφάνισης του επιφανειακού τελειώματος.

Στην τιμή συμπεριλαμβάνονται ανηγμένα η πρόσθετη δαπάνη επιλογής των κατάλληλων υλικών (π.χ. κοκκομετρική διαβάθμιση και μέγιστος κόκκος, περιεκτικότητα σε τσιμέντο, επιλογή περιοχής εργάσιμου, ειδική ομοιόμορφη επιλογή αδρανών και λοιπών υλικών του σκυροδέματος, ειδική επιλογή διευκολυντικών αποξήλωσης), η δαπάνη ειδικής συντήρησης και προστασίας της επιφάνειας μετά την αποξήλωση των ξυλότυπων, η δαπάνη ειδικής επιμελημένης συμπύκνωσης του σκυροδέματος και κάθε άλλη δαπάνη εργασία και υλικών έστω και αν δεν αναφέρεται ρητά αλλά είναι απαραίτητη για την πλήρη και έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ. και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Όλες οι ακμές των επιφανειακών τελειωμάτων ΤΥΠΟΥ Γ θα είναι λοξοτημένες με χρήση φιλέτων (σύμφωνα με την Τ.Σ.Υ) και θα κατασκευασθούν με απόλυτη ακρίβεια οι τυχόν προβλεπόμενες από τη μελέτη σκοτίες, των οποίων η δαπάνη περιλαμβάνεται ανηγμένα στην παρούσα τιμή διαμόρφωσης επιφανειακού τελειώματος.

Η επιμέτρηση των εργασιών διαμόρφωσης των επιφανειών σκυροδέματος με τελείωμα ΤΥΠΟΥ Γ θα γίνει ως εξής :

(α) Για τα βάθρα θα επιμετράται όση επιφάνεια προβλέπεται σύμφωνα με τη μελέτη να διαμορφωθεί τελικά ορατή και βρίσκεται σε επαφή με τον ξυλότυπο, περιλαμβανομένου πρόσθετου βάθους, κάτω από το κάτω όριο της τελικά ορατής επιφάνειας μέχρι την πάνω στάθμη του θεμελίου και το πολύ μέχρι 0,50 μ.

(β) Για τους τοίχους αντιστήριξης θα επιμετράται όση επιφάνεια προβλέπεται από την τεχνική μελέτη να διαμορφωθεί σαν τελική ορατή επιφάνεια σε επαφή με τον ξυλότυπο, περιλαμβανομένου πρόσθετου ύψους, κάτω από το κάτω όριο της τελικής ορατής επιφάνειας μέχρι την πάνω στάθμη του θεμελίου και το πολύ μέχρι 0,50 μ.

(γ) Για τους φορείς γεφυρών, σε όση έκταση προβλέπεται από την τεχνική μελέτη να διαμορφωθεί η ορατή επιφάνεια, θα μετράται η αντίστοιχη αναπτυγμένη ορατή επιφάνεια του φορέα, που βρίσκεται σε επαφή με τον ξυλότυπο.

Στην τιμή μονάδας του παρόντος άρθρου περιλαμβάνονται όλες οι επιπλέον δαπάνες, που απαιτούνται για την επίτευξη της προδιαγραφόμενης υψηλής ποιότητας επιφανειακού τελειώματος ανεξάρτητα από τη φθορά υλικών, τις ειδικές μεθόδους κατασκευής, την ειδική επιρροή στην μορφολογία, την μελέτη και κατασκευή των ικριωμάτων, τις καθυστερήσεις άλλων εργασιών κλπ. περιλαμβανομένων όλων των δαπανών προσωπικού, υλικών και μηχανημάτων.

Επίσης στην τιμή μονάδας αυτού του άρθρου περιλαμβάνεται ανηγμένα ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας και η δαπάνη (εργασία και υλικά) τοποθέτησης φάλτσων και διακοσμητικών πήχων λωρίδων από 1 έως 20 εκ. επί του ξυλότυπου για δημιουργία σκοπιών ή σύνθετων σχεδίων της επιφάνειας του σκυροδέματος, σύμφωνα με την μελέτη χωρίς να επιμετρώνται οι επιπλέον δημιουργούμενες επιφάνειες.

Η καθοριζόμενη με το άρθρο αυτό τιμή αποτελεί πρόσθετη τιμή, επιπλέον της δαπάνης που περιλαμβάνεται ανηγμένα στην τιμή μονάδας των εργασιών σκυροδέματος για τη διαμόρφωση επιφανειακών τελειωμάτων ΤΥΠΟΥ Α και μόνο για τις κατασκευές, που δεν την περιλαμβάνουν στο αντίστοιχο άρθρο τους.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο πλήρους επιφανειακού τελειώματος σκυροδέματος ΤΥΠΟΥ Γ.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : τέσσερα ευρώ κ ογδόντα τέσσερα λεπτά  
(Αριθμητικά) : 4,84€

**A.T : 10**

Άρθρο Β-35: ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗ ΕΠΑΛΕΙΨΗ

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ-7902)

Για την πλήρη αντιρρυπαντική επάλειψη, που κατασκευάζεται, ελέγχεται, παραλαμβάνεται κλπ, όπως ορίζεται στην Τ.Σ.Υ.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς όλων των απαιτούμενων υλικών από οποιαδήποτε απόσταση επί τόπου του έργου, η δαπάνη κάθε απαιτούμενης εργασίας, η δαπάνη χρήσης μηχανημάτων, συσκευών, βοηθητικών κατασκευών και ικριωμάτων, η δαπάνη των απαιτούμενων δοκιμαστικών εφαρμογών, όπως και κάθε άλλη δαπάνη για πλήρως περαιωμένη εργασία.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας πλήρους αντιρρυπαντικής επάλειψης.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : τρία ευρώ κ εβδομήντα τέσσερα λεπτά  
(Αριθμητικά) :3,74€

**A.T : 11**Άρθρο 62: ΠΛΗΡΩΣΗ ΤΑΦΡΩΝ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2815)

Για την πλήρωση τάφρων σωλήνων αποστράγγισης, σύμφωνα με την ΠΤΠ Τ110, τους όρους δημοπράτησης και τις οδηγίες της Υπηρεσίας, με θραυστά σκύρα λατομείου και άμμο (διβάθμιο φίλτρο) τελείως καθαρά που πληρούν τις απαιτήσεις της παραγρ. 4.4.2 της ΠΤΠ Τ 110 και σε στρώσεις των οποίων η διάταξη και οι διαστάσεις καθορίζονται είτε στους όρους δημοπράτησης είτε από την Υπηρεσία κατά την εκτέλεση του έργου.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας ή παραγωγής των υλικών που απαιτούνται για την πλήρωση των στραγγιστηρίων, η δαπάνη μεταφοράς των παραπάνω υλικών επί τόπου των έργων με οποιοδήποτε μέσο και από οποιαδήποτε απόσταση μετά των φορτοεκφορτώσεων και του χαμένου χρόνου, η δαπάνη διάστρωσης, διαβροχής, συμπύκνωσης κατά στρώσεις μέγιστου πάχους 0,15 μ., η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς του νερού διαβροχής, η δαπάνη των τυχόν αναγκαίων ξυλοτύπων, η δαπάνη των τυχόν απαιτούμενων αντλήσεων υδάτων και κάθε είδους δυσχερειών από παρουσία νερού καθώς και οποιαδήποτε άλλη δαπάνη υλικού και εργασίας που απαιτείται για πλήρως περαιωμένη εργασία.

Με το άρθρο αυτό πληρώνεται και η διαμόρφωση στραγγιστηρίων πίσω από τοίχους με διάτρητους σωλήνες, που περιβάλλονται από χονδρόκοκκο υλικό στραγγιστηρίου, καθώς και η αντικατάσταση του διβάθμιου φίλτρου από απλό χονδρόκοκκο υλικό στραγγιστηρίου με περίβλημα γεωφάσματος. Το χονδρόκοκκο υλικό στραγγιστηρίου, που περιβάλλεται από γεωφάσμα, θα αποτελείται από παντελώς καθαρά θραυστά σκύρα λατομείου διαμέτρου 12 έως 63 χλστ (1/2" έως 2 1/2"). Στην περίπτωση αυτή η αξία του γεωφάσματος που περιβάλλει το χονδρόκοκκο υλικό στραγγιστηρίου πληρώνεται ιδιαίτερα.



Για την πληρωμή επιμετράται ο όγκος που προκύπτει σύμφωνα με τις διαστάσεις και κλίσεις που αναφέρονται στους όρους δημοπράτησης ή στην Π.Τ.Π. Τ 110 ή στις οδηγίες της Υπηρεσίας κατά την εκτέλεση του έργου.

Τιμή ανά κυβικό μέτρο έτοιμης πλήρωσης τάφρου στραγγιστηρίου.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : εννέα ευρώ κ εξήντα οκτώ λεπτά  
(Αριθμητικά) : 9,68€

**A.T : 12**

**Άρθρο Β-61: ΔΙΑΤΡΗΤΟΙ ΤΣΙΜΕΝΤΟΣΩΛΗΝΕΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ**

Για την προμήθεια και τοποθέτηση προκατασκευασμένων, διάτρητων κατά ένα μέρος, αόπλων τσιμεντοσωλήνων αποστράγγισης (φίλτρων), στους οποίους οι οπές δημιουργούνται σύγχρονα με την κατασκευή του σωλήνα και οι οποίοι πληρούν τις απαιτήσεις της Π.Τ.Π. Τ 110. Η κατασκευή της σωλήνωσης θα εκτελεστεί σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Τ 110, τους όρους δημοπράτησης και τις διαταγές της Υπηρεσίας.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας των σωλήνων, η δαπάνη των μεταφορών από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης με τις φορτοεκφορτώσεις και το χαμένο χρόνο, η δαπάνη τοποθέτησης, κοπής, συναρμολόγησης και κάθε άλλη δαπάνη που απαιτείται για την έντεχνη εκτέλεση της εργασίας σύμφωνα με τα οριζόμενα στην παράγρ. 9.12 της Π.Τ.Π. Τ 110. Επίσης περιλαμβάνεται ανηγμένα η δαπάνη κάθε είδους άντλησης υδάτων και κάθε είδους δυσχέρειας από τυχόν ύπαρξη νερού. Δεν περιλαμβάνεται η δαπάνη της κατασκευής έδρασης και εγκιβωτισμού των τσιμεντοσωλήνων.

Στο μήκος των σωλήνων δεν προσμετρούνται οι εσωτερικές διαστάσεις των φρεατίων που παρεμβάλλονται.

Τιμή ανά μέτρο αξονικού μήκους τοποθετημένου διάτρητου τσιμεντοσωλήνα.

Άρθρο Β-61.1: Διάτρητοι σωλήνες στραγγιστηρίων Φ 0,20 μ.

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2861)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : εννέα ευρώ κ τριάντα πέντε λεπτά  
(Αριθμητικά) :9,35 €

**A.T : 13**

Άρθρο Β-64.1: Γεωύφασμα στραγγιστηρίων

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΙΚ-7914)

Για την προμήθεια, μεταφορά και τοποθέτηση μη υφαντού γεωυφάσματος από πολυπροπυλένιο συνεχών ινών μηχανικής κατεργασίας για την κατασκευή στραγγιστηρίων αποστράγγισης της οδού και πίσω από τοίχους ή βάρθρα, ελάχιστου βάρους 135 gr/m<sup>2</sup> εφελκυστικής αντοχής τουλάχιστον 7 KN/m (κατά DIN 53857/2) ή 350N/5cm (κατά EN ISO 10319), επιμήκυνση σε θραύση (κατά DIN 53857/2) >60% και αντοχή σε διάτρηση τουλάχιστον 1000N (κατά DIN 54307 και EN 12236) σύμφωνα με τη σχετική μελέτη και τις οδηγίες της Υπηρεσίας και την ΤΣΥ..

Στη τιμή περιλαμβάνεται η προμήθεια του γεωυφάσματος επί τόπου του έργου, η κοπή του στις κατάλληλες διαστάσεις, η προσέγγιση στη θέση τοποθέτησης, η τοποθέτησή του, η προσωρινή στερέωση, η διαμόρφωση αντιστήριξης (με ξυλότυπους ή με άλλη μέθοδο) για τη στερέωση του γεωυφάσματος και για τη μόρφωση της διατομής του στραγγιστηρίου σύμφωνα με τη μελέτη, το τελικό κλείσιμο της διατομής του στραγγιστηρίου με τις προβλεπόμενες επικαλύψεις του γεωυφάσματος, η τυχόν συρραφή των φύλλων, όπως και κάθε άλλη εργασία, υλικά, μικροϋλικά, οι μεταφορές από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις κλπ, οι χρήσεις ικριωμάτων, συσκευών, μηχανημάτων κλπ. για πλήρη εργασία σύμφωνα με τη σχετική μελέτη και τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνονται επίσης ανηγμένα οι φθορές, οι αλληλοεπικαλύψεις, οι απομειώσεις, οι οποιεσδήποτε ειδικές διαμορφώσεις του γεωφάσματος στα άκρα και σε θέσεις εγκάρσιων αγωγών κ.λ.π., η δαπάνη των τυχόν απαιτούμενων αντλήσεων υδάτων και κάθε είδους δυσχερειών από παρουσία νερού καθώς και κάθε άλλη δαπάνη εργασίας και υλικών για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής σύμφωνα και με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Επισημαίνεται η ανάγκη χρήσης κατάλληλων μηχανημάτων και υλικών για την πλήρωση του στραγγιστηρίου με κατάλληλα σκύρα ή χαλίκια (σύμφωνα με το αντίστοιχο άρθρο τιμολογίου) και την κάλυψη του στραγγιστηρίου, ώστε να αποφευχθούν τυχόν φθορές στο γεωφάσμα.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο καλυπτόμενης επιφάνειας στραγγιστηρίων με γεωφάσμα.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : ένα ευρώ κ τριάντα δύο λεπτά  
(Αριθμητικά) : 1,32€

#### **A.T : 14**

#### **Άρθρο Δ-8: ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΑΧΟΥΣ 0,05 μ (ΠΤΠ Α 265)**

Για την πλήρη κατασκευή ασφαλτικής στρώσης κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 μ, που θα κατασκευασθεί σε υπόγεια και υπαίθρια έργα, ανεξάρτητα από την έκταση και τη μορφή της επιφάνειας, σύμφωνα με την Π.Τ.Π. Α-265 και τους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης, με ασφαλτόμιγμα που παρασκευάζεται εν θερμώ, σε μόνιμη εγκατάσταση με αδρανή υλικά προερχόμενα από παντελώς υγιείς καθαρούς λίθους λατομείου, μετά της μεταφοράς τους από οποιαδήποτε απόσταση.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας της ασφάλτου, του τυχόν απαιτούμενου αντιυδροφίλου παρασκευάσματος και όλων των απαιτούμενων αδρανών υλικών, σε ποσότητα και ποιότητα που θα καθοριστούν από σχετική μελέτη, η δαπάνη μεταφοράς τους (συμπεριλαμβανομένης της ασφάλτου) από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση παραγωγής του ασφαλτομίγματος, η δαπάνη παρασκευής του ασφαλτομίγματος, η δαπάνη μεταφοράς του έτοιμου ασφαλτομίγματος από την εγκατάσταση παραγωγής του στη θέση διάστρωσης επί τόπου των έργων, κάθε είδους σταλία, φορτοεκφορτώσεις και χαμένοι χρόνοι φορτοεκφορτώσεων υλικών και σφαλτομίγματος, η δαπάνη διάστρωσης και συμπύκνωσής του καθώς και κάθε δαπάνη υλικών και εργασίας που απαιτείται για την έντεχνη εκτέλεση της κατασκευής και κατά τα λοιπά, όπως ορίζεται στην Π.Τ.Π. Α265, στην Τ.Σ.Υ, και στους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης. Δεν περιλαμβάνεται η δαπάνη κατασκευής ασφαλικής προεπάλειψης ή συγκολλητικής επάλειψης.

Η επιμέτρηση θα γίνεται σύμφωνα με τις παρ. 8.1, 8.3 και 8.4.1 της Π.Τ.Π. Α 265.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο πλήρους ασφαλικής στρώσης κυκλοφορίας συμπυκνωμένου πάχους 0,05 μ, μετά της μεταφοράς των υλικών από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση παραγωγής και του ασφαλτομίγματος στη θέση διάστρωσης.

Άρθρο 8.1 Ασφαλική στρώση κυκλοφορίας 0,05 μ με χρήση κοινής ασφάλτου

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-4521.Β)

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) :τρία ευρώ κ πενήντα λεπτά  
(Αριθμητικά) :3,50€

**A.T : 15**Άρθρο E-4.2: Σιδηρά κιγκλιδώματα

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2652)

Για την προμήθεια, κατασκευή και πλήρη τοποθέτηση σιδηρών κιγκλιδωμάτων από μορφοσίδηρο και ελάσματα, περιλαμβανομένης της δαπάνης προμήθειας και μεταφοράς επί τόπου του έργου όλων των απαιτούμενων υλικών, της δαπάνης κοπής, απομείωσης, συγκόλλησης, κατασκευής, της δαπάνης εργασίας και υλικών για την πάκτωση και βαφή με δυο στρώσεις μίνιου και δυο στρώσεις ελαιοχρωματισμού καθώς και κάθε άλλη δαπάνη για πλήρως περαιωμένη εργασία.

Τιμή ανά χιλιόγραμμα τοποθετημένου σιδηρού κιγκλιδώματος

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : ένα ευρώ κ ογδόντα επτά λεπτά  
(Αριθμητικά) : 1,87€

**A.T : 16**ΆρθροB-44:ΣΤΕΓΑΝΩΣΗ ΑΡΜΟΥ ΜΕ ΤΑΙΝΙΑ ΤΥΠΟΥ HYDROFOIL PVC-  
ΑΝΑΛΟΓΟΥ

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6373)

Για την πλήρη στεγάνωση αρμού, με ταινία πλάτους 240 χλστ τύπου HYDROFOIL PVC WATERSTOP ή αναλόγου, σε οποιαδήποτε θέση, εν ξηρώ ή μέσα σε νερό, κάθε είδους κατασκευής από σκυρόδεμα, σύμφωνα με τους λοιπούς όρους δημοπράτησης.

Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς επί τόπου του έργου της ταινίας και όλων των απαιτούμενων υλικών, η δαπάνη των εργασιών κοπής, επεξεργασίας, τοποθέτησης και στερέωσης της ταινίας στον αρμό, που θα διαμορφωθεί, η δαπάνη των κάθε είδους φθορών και ειδικών επεμβάσεων στους τύπους και στα ικριώματα σκυροδέτησης καθώς και κάθε άλλη δαπάνη υλικών και εργασίας, που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του αρμού.

Στην περίπτωση που χρησιμοποιείται ταινία πλάτους BN διαφορετικού από το συμβατικό των 240 χλστ, εφόσον επιτρέπεται από τους όρους δημοπράτησης, η πληρωμή θα γίνεται ύστερα από αναγωγή του μήκους της χρησιμοποιούμενης ταινίας πλάτους BN σε μήκος συμβατικής ταινίας πλάτους 240 χλστ, όπως ορίζεται στους γενικούς όρους του παρόντος τιμολογίου.

Τιμή ανά μέτρο μήκους έτοιμης κατασκευής στεγάνωσης αρμών με ταινία συμβατικού πλάτους 240 χλστ.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : εννέα ευρώ κ δεκατρία λεπτά  
(Αριθμητικά) : 9,13€

#### **A.T : 17**

Άρθρο B-43.3: Μόρφωση αρμών με προκατασκευασμένες πλάκες 12 χλστ τύπου

FLEXCELL ή αναλόγου

(Αναθεωρείται με το άρθροΥΔΡ-6370)

Για την προμήθεια και την πλήρη κατασκευή αρμών με προκατασκευασμένες πλάκες πλήρωσης αρμών πάχους 12 χλστ, τύπου FLEXCELL ή αναλόγου, που εκτελείται σε οποιαδήποτε θέση κάθε είδους κατασκευής από σκυρόδεμα εν ξηρώ ή μέσα σε νερό, σύμφωνα με τα Π.Κ.Ε. και τα λοιπά τεύχη δημοπράτησης.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς επί τόπου των έργων των προκατασκευασμένων πλακών και όλων των απαιτούμενων υλικών, η δαπάνη των εργασιών μόρφωσης του αρμού, επεξεργασίας, κοπής, τοποθέτησης και στερέωσης του υλικού, όπως και κάθε άλλη δαπάνη εργασίας και υλικού που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη κατασκευή του αρμού.

Στην περίπτωση που θα απαιτηθούν αρμοί πλάτους μεγαλύτερου από 12 χλστ (εφόσον δε θα χρησιμοποιηθεί μια πλάκα υλικού κατασκευασμένη στο προδιαγραφόμενο πάχος), είναι δυνατή η χρήση πολλαπλών πλακών μικρότερου πάχους, οι οποίες θα ενώνονται μεταξύ τους αφού επαλειφθούν με ασφαλικό γαλάκτωμα και καρφωθούν σε κατάλληλη πυκνότητα με ανοξείδωτα καρφιά. Επισημαίνεται πάντως ότι θα πρέπει να χρησιμοποιείται μια πλάκα με προδιαγραφόμενο πάχος εφόσον τέτοια πλάκα διατίθεται στην αγορά.

Για την περίπτωση δημιουργίας αρμού σε θέση υπάρχουσας επιφάνειας σκυροδέματος, οι προκατασκευασμένες πλάκες πλήρωσης αρμού θα συγκολλούνται στην υπάρχουσα επιφάνεια σκυροδέματος (αφού πρώτα επαλειφθούν-η πλάκα πλήρωσης αρμού και η προϋπάρχουσα επιφάνεια σκυροδέματος-με ασφαλικό γαλάκτωμα) και στη συνέχεια θα στερεώνονται με ατσαλόκαρφα (μπετόκαρφα).

Η πληρωμή του αναδόχου, σε περίπτωση χρήσης προκατασκευασμένων πλακών πάχους (συνολικού σε περίπτωση πολλαπλών πλακών) DN μεγαλύτερου του πάχους των συμβατικών πλακών (12χλστ), θα γίνεται ύστερα από αναγωγή της επιφάνειας των χρησιμοποιούμενων πλακών αρμών σε επιφάνεια συμβατικών πλακών, όπως ορίζεται στους γενικούς όρους του τιμολογίου αυτού.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο πλήρως μορφωμένου αρμού από προκατασκευασμένες πλάκες πάχους 12 χλστ.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : δέκα ευρώ κ είκοσι λεπτά  
(Αριθμητικά) :10,20€

**A.T : 18**

Άρθρο B-43.2: Σφράγιση κατακόρυφων-κεκλιμένων αρμών με PLASTI JOINT ή αναλόγου

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΥΔΡ-6370)

Για τη σφράγιση κατακόρυφων και κεκλιμένων αρμών ανεξαρτήτως πλάτους, βάθους και θέσης, οποιουδήποτε έργου (τοίχων, βάθρων, σπονδύλων οχετών κτλ.) και σε κάθε είδους επιφάνεια, εν ξηρώ ή μέσα σε νερό, με υλικό, που έχει για βάση την ασφαλτο, τύπου PLASTI JOINT ή αναλόγου.

Στην τιμή περιλαμβάνεται η δαπάνη προμήθειας και μεταφοράς από οποιαδήποτε απόσταση στον τόπο ενσωμάτωσης όλων υλικών και των συσκευών επεξεργασίας, η δαπάνη των εργασιών καθαρισμού και κοπής του αρμού, τοποθέτησης του υλικού στους αρμούς μετά από προηγούμενο καθαρισμό ή κοπή του αρμού, ασταρώματος του αρμού με συγκολλητική ουσία τύπου EXPANDITE PRIMER No 3 ή αναλόγου, καθώς και κάθε άλλη δαπάνη υλικών και εργασίας, που απαιτείται για την πλήρη και έντεχνη σφράγιση των αρμών. Κατά τα λοιπά θα ισχύουν όσα αναφέρονται στους υπόλοιπους όρους δημοπράτησης ( Π.Κ.Ε. κτλ.).

Τιμή ανά μέτρο μήκους έτοιμου σφραγισμένου κατακόρυφου-κεκλιμένου αρμού.

ΕΥΡΩ (Ολογράφως) : δύο ευρώ κ ογδόντα έξι λεπτά  
(Αριθμητικά) : 2,86€



**ΕΡΓΟ****ΟΔΙΚΟΣ ΑΞΟΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ – ΒΙΑΝΝΟΣ****ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΟΔΟΥ ΑΓ. ΣΩΖΩΝ – ΑΛΓΝΙ****ΓΕΦΥΡΑ ΚΟΥΝΝΑΒΩΝ Χ.Θ. 4+116,79 Α/Δ****ΤΙΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ****ΑΤ : 1****Άρθρο : NATEO 2151****Κωδικός Αναθεώρησης :NATEO 2151****100 %**

Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων εις έδαφος πάσης φύσεως διά' οιονδήποτε βάθος, εν ξηρό ή μέχρις ανωτάτης στάθμης υδάτων 30 εκ. του βάθους εκσκαφής μετρομένου από την τελικώς, μετά την εκτέλεσιν της γενικής εκσκαφής θεμελίων, διαμορφωθείσης κλίνης του εδάφους μετά της δαπάνης φορτοεκφορτώσεως, απολλυμένου χρόνου και μεταφοράς των προϊόντων εκσκαφής εις οιανδήποτε απόστασιν, ή την απόθεσιν παρά το τεχνικόν προς επανεπίχωσιν, μετά της δαπάνης επανεπίχώσεως (1 m<sup>3</sup>).

1. Εκσκαφείας + Διατρητικό φορείο  $(507)*1/300+(519)*1/250*0,30$   
 $1/300 \times 544,13 + 1/250 \times 0,30 \times 573,18 = 2,51$
2. Εκρηκτική ύλη ανοιγμένη εις ζελατοδυναμίτιδα  
 $(213) 1(9 1,00 \times 0,30 \times 1,60 = 0,48$
3. Λατόμος  $(113) h 0,10 \times 0,30 \times 17,18 = 0,52$
4. Εργασία επανεπίχώσεως ανοιγμένη εις εργασίαν εργάτου χωματοουργού  
 $(112) h 0,10 \times 12,98 = 1,30$
1. Διάστρ. και μόρφωσις  $(112) h 0,10 \times 12,98 = 1,30$
2. Εκρίξις εργάτης χωματοουργός  $(112) 1 \pi 0,20 \times 12,98 = 2,60$
3. Μεταφορά προϊόντων εκσκαφής προς απόθεσιν ή επαν/σίν  
 $(509)*1/700+(509)*1/1150*0,80$   
 $(1/700+1/1150 \times 0,80) \times 384,51 = 0,82$

-----  
Άθροισμα TE 9,53

**Τιμή ενός m<sup>3</sup> 9,53€ (Εννέα ευρώ και πενήντα τρία λεπτά)**

ΑΤ : 2

Άρθρο : ΝΑΤΕΟ Ν\6068

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΝΑΤΕΟ 6068**

**100 %**

Μεταβατικό επίχωμα.

1. Υλικό πληρώσεως(θραυστό λατ.)

$$B.T.(\beta)/0.74 = B.622/0.74 \quad 1/0,74x \quad 10,04 \quad = 13,57$$

2. Μεταφορά υλικού πληρώσεως σε μέση απόσταση 27.0 Kgm

$$B.1123.B \quad 27,0x \quad 0,33 \quad = 8,91$$

3. Εργασία επίχωσης ανοιγμένη σε εργασία εργάτη χωματουργού

$$(112) \quad 1h \quad 0,10x \quad 12,98 \quad = 1,30$$

4. Διάστρωση και μόρφωση (112) 1h 0,10x 12,98 = 1,30

5. Εκρίψη, εργάτης χωματουργός (112) h 0,20x 12,98 = 2,60

6. Προμήθεια νερού (B.630) h 0,20x 0,42 = 0,08

7. Μεταφορά νερού σε απόσταση (κατά παραδοχή) 5 Kgm

$$B.YDP\_630.1 \quad 0,20x \quad 1,82 \quad = 0,36$$

-----

$$TE \quad 28,12$$

**Τιμή ενός m3 28,12€ (Είκοσι οκτώ ευρώ και δώδεκα λεπτά)**

ΑΤ : 3

Άρθρο : NATEO 2521

Κωδικός Αναθεώρησης: NATEO 2521

100 %

Αόπλων σκυρόδεμα Σ.150 (B160) ή (B10) χρησιμοποιούμενων δια την κατασκευήν θεμελίων και ανωδομής - τοίχων αντιστηρίξεως, βάθρων και πτερυγοτοίχων . Εις την κατηγορίαν ταύτην συμπεριλαμβάνονται και το ελαφρώς ωπλισμένον σκυρόδεμα με οπλισμόν έως 25χγρ. ανά m<sup>3</sup> σκυροδέματος. Ως εις άρθρον (2512) (1 m<sup>3</sup>)

Ως εις άρθρον 2512	(2512) m <sup>3</sup>	71,95 =	71,95
Επί πλέον ποσότης τσιμέντου	(221) kg	50x 0,07 =	3,71
-----			
		Άθροισμα TE	75,66

Τιμή ενός m<sup>3</sup> 75,66€ (Εβδομήντα πέντε ευρώ και εξήντα έξι λεπτά)

ΑΤ : 4

Άρθρο : ΝΑΤΕΟ 2531

Κωδικός Αναθεώρησης: ΝΑΤΕΟ 2531

100 %

Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας Σ200 (B225) ή (B15) χρησιμοποιουμένων διά τηνεπένδυσίν άοπλων εκ σκυροδέματος σωλήνων Οιασδήποτε διαμέτρου και διά την κοίτόστρωσίν τεχνικών έργων. (1 m<sup>3</sup>)

1. Υλικά

α) Ψηφίδες 0,5 - 2,5 εκ	(623) m <sup>3</sup>	0,80x 9,94	= 7,95
β) Άμμος	(625) m <sup>3</sup>	0,50x 10,57	= 5,29
γ) Υδωρ	(630) m <sup>3</sup>	0,25x 0,42	= 0,11
δ) Τσίμέντον κοίνόν	(222) kg	300x 0,09	= 25,65

2. Ξυλότυποι

(641) m<sup>2</sup> 1,30 x 5,77 = 7,50

3. Εργασία

α) Συγκροτ. σκυροδέματος	(514)/350	1/350x 538,25	= 1,54
β) Τεχνίτης	(113) h	0,90x 17,18	= 15,46
γ) Εργάτης ειδικευμένος	(112) h	1,30x 12,98	= 16,87

4. Μεταφορά υλικών

α) Ψηφίδων Τψ=7 χλμ	((509)*1/700+(509)*1/1150*7)*0,80	(1/700+1/1150x7)x0,80x 384,51	= 2,31
β) Άμμου Τα=7 χλμ	((509)*1/700+(509)*1/1150*7)*0,50	(1/700+1/1150x7)x0,50x 384,51	= 1,44
γ) Υδατος Τυ=5χλμ	((509)*1/700+(509)*1/1150*5)*0,25	(1/700+1/1150x5)x0,25x 384,51	= 0,56
δ) Φορτωτής	(504)7350*0,40	0,40x1/350x513,40	= 0,59
ε) Βαρέλα Αυτοκ.	(509)/55	1/55x 384,51	= 6,99

-----  
Αθροισμα ΤΕ 92,26

Τιμή ενός m<sup>3</sup> 92,26€ (Ενενήντα δύο ευρώ και είκοσι έξι λεπτά)

ΑΤ : 5

Άρθρο : NATEO 2551

Κωδικός Αναθεώρησης: NATEO 2551

100 %

Οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας Σ260 (B300) (B25) χρησιμοποιουμένων δια την κατασκευήν βάθρων, δοκών εδράσεως ή προσκεφαλαίων και προχύτων πασσάλων (1 m<sup>3</sup>)

1. Υλικά

α) Ψηφίδες 0,5 - 2,5 εκ	(623) m <sup>3</sup>	0,80x	9,94	= 7,95
β) Άμμος	(625) m <sup>3</sup>	0,50x	10,57	= 5,29
γ) Ύδωρ	(630) m <sup>3</sup>	0,25x	0,42	= 0,11
δ) Τσιμέντων κοινών	(222) kg	360x	0,09	= 30,78
2. Ξυλότυποι	(641) m <sup>2</sup>	4,50x	5,77	= 25,97

3. Εργασία

α) Συγκροτ. σκυροδέματος	(514)/350	1/350x	538,25	= 1,54
β) Τεχνίτης	(113) h	1,05x	17,18	= 18,04
γ) Εργάτης ειδικευμένος	(112) h	1,55x	12,98	= 20,12

4. Μεταφορά υλικών

α) Ψηφίδων Tψ=7 χλμ	((509)*1/700+(509)*1/1150*7)*0,80	(1/700+1/1150x7)x0,80x	384,51	= 2,31
β) Άμμου Tα=7 χλμ	((509)*1/700+(509)*1/1150*7)*0,50	(1/700+1/1150x7)x0,50x	384,51	= 1,44
γ) Ύδατος Tu=5 χλμ	((509)*1/700+(509)*1/1150*5)*0,25	(1/700+1/1150x5)x0,25x	384,51	= 0,56
δ) Φορτωτής	(504)/350*0,40	0,40x1/350x513,40		= 0,59
ε) Βαρέλα Αυτοκ.	(509)/55	1/55x	384,51	= 6,99

-----  
Αθροίσμα 121,69

Τιμή ενός m<sup>3</sup> 121,69€ (Εκατόν είκοσι ένα ευρώ και εξήντα εννέα λεπτά)

**ΑΤ : 6**

**Άρθρο : NATEO N2612**

**Κωδικός Αναθεώρησης: NATEO 2612**

**100 %**

Σίδηρους οπλισμός (ανά χγρ. τοποθετηθέντος σίδηρου οπλισμού). Προμήθεια επί τόπου των έργων, κοπή, φθορά, κατατεργασία και τοποθέτησις σίδηρου οπλισμού, μετά της αξίας του σύρματος προσδέσεως ανηγμένης εις σιδηρούν οπλισμόν. Σίδηρους οπλισμός ST IV (1 kg)

α) Σίδηρους οπλισμός (238) κ9 1,05x 0,32 = 0,34

β) Κοπή, κατεργασία, τοποθέτησις  
ανηγμένη εις εργασίαν τεχνίτου

Τεχνίτης (113) h 0,035x 17,18 = 0,60

-----  
TE 0,94

**Τιμή ενός kg 0,94€ (Ενενήντα τέσσερα λεπτά)**

**ΑΤ : 7**

**Άρθρο : NATEO 2411**

**Κωδικός Αναθεώρησης: NATEO 2411**

**100 %**

Μόνωσις δι' έπαλείψεως. Επαλείψις επιφανείας σκυροδέματος δι' ασφαλτικού μονωτικού υλικού εγκεκριμένου τύπου μετά της επί τόπου προμηθείας του εν λόγω υλικού κλπ. (1 m<sup>2</sup>)

α) Ασφαλτικόν μονωτικόν υλικόν (327) kg h 0,50h 0,41 = 0,21

β) Εργασία, Τεχνίτης (113) h 0,18x 17,18 = 3,09

-----  
Αθροισμα TE 3,30

**Τιμή ενός m2 3,30€ (Τρία ευρώ και τριάντα λεπτά)**

ΑΤ : 8

Άρθρο : ΝΑΤΕΟ 2412

Κωδικός Αναθεώρησης: ΝΑΤΕΟ2412

100 %

Μόνωσις δία διπλής στρώσεως ασφαλτοπάνου και τσιμεντοκονιάματος (ανά m<sup>2</sup> μονωθείσης επιφανείας). Εργασία μονώσεως επιφανείας δία διπλής στρώσεως ασφαλτοπάνου και τσιμεντοκονίας, μετά της επί τόπου προμηθείας απάντων των απαιτουμένων υλικών κλπ.(1 m<sup>2</sup>)

α) Ασφαλτόπανον (328) m<sup>2</sup> 2,20x 1,39 = 3,06

β) Υλικά προετοιμασίας επιφανείας

(στάρωμα) και συγκόλλησις δίασφαλτοκόλλας

ανηγμένης σε ασφαλτόκολλαν (329) kg 2,00x 0,55 = 1/10

γ) Επιχρίσματα δία τσιμεντοκονιάματος (ΤΕ 2350) m<sup>2</sup> 1,00x 7,76 = 7,76

δ) Εργασία μετά των υλικών θερμάνσεως

ανηγμένων σε ώρες τεχνίτου Τεχνίτης (113) h 0,30x 17,18 = 5,15

ε) Εργάτης ανειδίκευτος

(111) h 0,15x 11,68 = 1,75

-----

Αθροισμα ΤΕ 18,82

Τιμή ενός m<sup>2</sup> 18,82€ (Δέκα οκτώ ευρώ και ογδόντα δύο λεπτά)

**ΑΤ : 9**

**Άρθρο: NATEO N\2369**

**Κωδικός Αναθεώρησης :NATEON\2369 100 %**

Διαμόρφωση επιφανειακών τελιωμάτων τύπου Γ. (1 m2)

α) Φθορά Betoform	(I\224.1) kg	0,0019x	890,00	= 1,69
β) Εργασία ικριωμάτων	(113) m2	0,30x	17,18	= 5,15
γ) Εργάτης ανειδίκευτος	(111) h	0,40x	11,63	= 4,67
δ) Τεχνίτης	(113) h	0,20x	17,18	= 3,44
ε) Διακοσμητικές πήχεις	(Δ\252.0) m3	0,0025x	176,08	= 0,44
ζ) Εργασίες πήχεων	(113) m	0,15x	17,18	= 2,58

-----  
Αθροισμα TE 17,97

**Τιμή ενός m2 17,97€ (Δέκα επτά ευρώ και ενενήντα επτά λεπτά)**

**ΑΤ : 10**

**Άρθρο : NATEO N\2360**

**Κωδικός Αναθεώρησης: NATEON\2360 100 %**

Αντιρρυπαντική επάλειψη. (1 m2)

α) Υλικό Α'στρώσης	(I\534.2.24) kg	0,24x	15,05	= 3,61
β) Υλικό Β'καί Γ' στρώσεων	(I\534.2.24) m2	0,432x	15,05	= 6,50
γ) Επάλειψη Α'στρώσης	(113) h	0,0646x	17,18	= 1,11
δ) Επάλειψη Β'καί Γ'στρώσεων	(113) h	0,0646x	17,18	= 1,11

-----  
Αθροίσημα TE 12,33

**Τιμή ενός m2 12,33€ (Δώδεκα ευρώ και τριάντα τρία λεπτά)**



ΑΤ : 11

**Αρθρο : NATEO 2815**

**Κωδικός Αναθεώρησης: NATEO 2815**

**100 %**

Πλήρωσις τάφρων σωλήνων αποστραγγίσεως (ανά m<sup>3</sup> ετοιμής πληρώσεως). Πλήρωσις τάφρων σωλήνων αποστραγγίσεως δ'υλικού θραυστών λατομείου χαλίκων και άμμου μετά της επί τόπου προμηθείας των αναγκαίων υλικών (1 m<sup>3</sup>)

α) Προμήθεια άμμου	(625) m <sup>3</sup>	0,70x	10,57	= 7,40
β) Προμήθεια χαλίκων	(623) m <sup>3</sup>	0,40x	9,94	= 3,98
γ) Εργάτης ειδικευμένος	(112) h	0,35x	12,93	= 4,54
δ) Εργάτης ανειδίκευτος	(111) h	0,25x	11,68	= 2,92
ε) Μεταφορά χαλίκων και άμμου T <sub>x</sub> = T <sub>α</sub> = 7,00 χλμ.				

1. Χαλίκων	$((509)/700+(509)/1150 * 7)*0,40$		
	$(1/700+1/1150 \times 7) \times 0,40 \times$	384,51	= 1,16

2. Αμμου	$((509)/700+(509)/1150 * 7)*0,70$		
	$(1/700+1/1150 \times 7) \times 0,70 \times$	384,51	= 2,02

-----  
Άθροισμα TE 22,02

**Τιμή ενός m<sup>3</sup> 22,02 € (Είκοσι δύο ευρώ και δύο λεπτά)**

ΑΤ : 12

**Αρθρο : ΝΑΤΕΟ 2861**

**Κωδικός Αναθεώρησης: ΝΑΤΕΟ2861**

**100 %**

Προμήθεια και τοποθέτησης διάτρητων σωλήνων αποστραγγίσεως (ανά τρέχον μέτρων εγκατεστηθέντος σωλήνας). Κατασκευή στραγγιστηριών εκ διάτρητων σωλήνων αποστραγγίσεις, ήτοι προμήθεια επί τόπου απάντων των αναγκαίων υλικών και εκτέλεσις απασών των εργασιών. Εσωτερικής διαμέτρου 0,20m. (MM)

α) Προμήθεια σωλήνας επί τόπου	(281) MM	1,00x	10,29	= 10,29
β) Υλικά αρμολογήσεως ανηγμένα εις τσίμέντον κοίνον	(221) kg	6,00x	0,07	= 0,45
γ) Τοποθέτησις				
Τεχνίτης	(113) h	0,20x	17,18	= 3,44
Εργάτης ανειδίκευτος	(111) h	0,25x	11,68	= 2,92
			-----	
		TE		17,10

**Τιμή ενός MM 17,10 € (Δέκα επτά ευρώ και δέκα λεπτά)**

ΑΤ : 13

Άρθρο : ΝΑΤΕΟ Ν1

Κωδικός Αναθεώρησης: ΝΑΤΕΟ Ν1

100 %

Γεώφασμα στραγγιστηριών.

(1 m<sup>2</sup>)

α) Προμήθεια υλικού	(\356.3) m <sup>2</sup> 1,25x	2,30	= 2,83
β) Χωματοουργός	(112) h 0,125x	12,98	= 1,62
γ) Εργάτης ανειδίκευτος	(111) h 0,125x	11,68	= 1/46

-----  
Αθροισμα ΤΕ 5,96

Τιμή ενός m<sup>2</sup> 5,96€ (Πέντε ευρώ και ενενήντα έξη λεπτά)

ΑΤ : 14

**Αρθρο : NATEO 4811.1**

**Κωδικός Αναθεώρησης: NATEO 4611.1**

**100 %**

Στρώσις κυκλοφορίας δια χυτής ασφάλτου προς χρήσιν επί καταστρώματος γεφυρών. Κατασκευή στρώσεως κυκλοφορίας διά χυτής ασφάλτου, άνευ της καθαρής μεταφοράς του αργού υλικού , αλλά μετά της σταλίας αυτοκίνητου. (Ανά m<sup>2</sup> ασφαλοτάπητας συμπεπυκνωμένου πάχους 40 χλστ.)(χωρίς την αξία της ασφάλτου).(1 m<sup>2</sup>)

1. Συγκολληϊκή επάλειψες	(4120.1) m <sup>2</sup>	1,00x	0,17	= 0,17
2. Υλικά χυταςφάλτου				
α) Μαστίχη ασφάλτου	(326) kg	45x	0,99	= 44,55
β) Ψηφίδες διαστάσεων 0,50 - 2,50 εκ				
Θραυστόν λατομείου	(623) m <sup>3</sup>	0,033x	9,94	= 0,33
γ) Αμμος χονδρόκοκκος δί'οπλίσμον				
και επίπασιν	(617) m <sup>3</sup>	0,013x	3,48	= 0,05
3. Εργασία παραγωγής & διάστρωσης				
α) Προθερμαντήρ ασφάλτου	(525)/3500	1/3500x	210,40	= 0,06
β) Αυτοκίν. διάστ/τηρ χυταςφάλτου				
	(529)/350	1/350x	533,56	= 1,52
4. Εργασία διάστρώσεως				
α) Οδοστρωτήρ	(522)/1500	1/1500x	337,25	= 0,22
β) Ασφαλοτεχνίτης	(113) h	0,10x	17,18	= 1,72
5. Δαπάνη σταλίας αυτοκίνητου του αργού υλικού				
Αυτοκίνητον	(509)/700*1,50*0,046/(1,70*1,25)			
	1/700x1,50x0,046/(1,70x1,25)x		384,51	= 0,02

-----  
Άθροισμα ΤΕ 48,64

**Τιμή ενός m<sup>2</sup> 48,64 € (Σαράντα οκτώ ευρώ και εξήντα τέσσερα λεπτά)**

ΑΤ : 15

**Άρθρο : NATEO 2652**

**Κωδικός ΑΙΜθεώρησης: NATEO 2652**

**100 %**

Σίδηρά κιγκλιδώματα (ανά χγρ τοποθετηθέντος μορφοσίδηρου). Προμήθεια, κοπή, απομείωσις, κατεργασία, συγκόλλησις και τοποθέτησις, μετά της δαπάνης ελαιοχρωματισμού δια δύο στρώσεων μίνιου και 2 στρώσεων ελαιοχρώματος. (1kg)

α) Μορφοσίδηρος ύψους πλευράς μέχρι 8εκ (235) kg	1,05x	0,37	= 0,39
β) Εργασιαί κατασκευής, συγκολλήσεως και τοποθετήσεως, ανηγμένη εις ώρας τεχνίτου	(113) h	0,12x	17,18 = 2,06
γ) Ελαιοχρωματισμός	(661) m <sup>2</sup>	0,05x	20,12 = 1,01

-----  
TE 3,46

**Τιμή ενός kg 3,46€ (Τρία ευρώ και σαράντα έξι λεπτά)**

ΑΤ : 16

**Άρθρο : NATEO N\3**

**Κωδικός Αναθεώρησης :NATEON\3**

**100 %**

Στεγάνωση αρμού με ταινία τύπου Hydrofoil πλάτους 240mm (1 m)

α) Προμήθεια υλικού	(Δ\396.12) kgr	1,05x	3,40 = 3,57
β) Τεχνίτης	(113) h	0,40x	17,18 = 6,87
γ) Βοηθός τεχνίτη	(112) h	0,40x	12,98 = 5,19

-----  
Άθροισμα TE 15,63

**Τιμή ενός m 15,63€ (δέκα πέντε ευρώ και εξήντα τρία λεπτά)**

ΑΤ : 17

**Άρθρο : NATEO N\4**

**Κωδικός Αναθεώρησης: NATEO N\4**

**100 %**

Μόρφωση αρμού με πλάκες Flexcell (1m<sup>2</sup>)

α) Προμήθεια υλικού	(1\536.2.2) kgr	1,00x	7,20	=	7,92
β) Τεχνίτης	(113) h	0,40x	17,18	=	6,87
γ) Βοηθός	(112) h	0,40x	12,98	=	5,19
			-----		
			Άθροισμα ΤΕ		19,96

**Τιμή ενός m<sup>2</sup> 19,93€ (Δέκα εννέα ευρώ και ενενήντα οκτώ λεπτά)**

ΑΤ : 18

**Άρθρο : NATEO N\2**

**Κωδικός Αίαθεάρησης: NATEO N\2**

**100 %**

Σφραγίσει κατακόρυφων αρμών με Plasticjoint ή ανάλογου. (1 m)

α) Προμήθεια υλικού	(1\540.1.2) kgr	0,40x	1,00	=	0,40
β) Τεχνίτης	(113) h	0,25x	17,18	=	4,30
γ) Βοηθός τεχνίτη	(112) h	0,25x	12,98	=	2,25
			-----		
			Άθροισμα ΤΕ		7,95

**Τιμή ενός m 7,95€ (Επτά ευρώ και ενενήντα πέντε λεπτά) 2.5**

## **5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ**

### **Ισόπεδη Σύνδεση Αγίου Σώζοντα (χ.θ. 0+180)**

Με στόχο την άμεση σύνδεση των Αρχανών με τη νέα οδό, την ελαχιστοποίηση της όχλησης στον Άγιο Σώζοντα, αλλά και τη μερική διατήρηση της λειτουργίας της, η Ισόπεδη Σύνδεση Αγίου Σώζοντα προτείνεται να διαμορφωθεί σε σημείο περί τα 160 μέτρα νοτιώτερα από την Κάτω Διάβαση της αρχής της χάραξης.

Προβλέπεται χρήση μόνο δεξιών στροφών έτσι ώστε να εξυπηρετείται:

- Η έξοδος από Ηράκλειο προς Αρχάνες
- Η είσοδος από Αρχάνες προς Βιάννο
- Η έξοδος από Βιάννο προς Αρχάνες – Πατσίδες

Επιπλέον, με βελτίωση των χαρακτηριστικών της "κάτω-πλέον" διασταύρωσης του Αγίου Σώζοντα θα εξυπηρετείται:

- Η είσοδος από Αρχάνες - Πατσίδες προς Ηράκλειο, με λειτουργία τμήματος της σημερινής οδού σαν κλάδου εισόδου προς την "παράκαμψη Σκαλανίου - Πατσίδων" που έχει ήδη μελετηθεί
- Η κίνηση από Αρχάνες - Πατσίδες προς Κουνάβους, μέσω του διατηρούμενου τοπικού δικτύου.

### **Ανισόπεδη Σύνδεση Κουνάβων (χ.θ. 4+080)**

Για τη διαμόρφωση της σύνδεσης αυτής γίνεται εκμετάλλευση της προτεινόμενης Κάτω Διάβασης της υφιστάμενης οδού που συνδέει το Καταλαγάρι με την οδό Κουνάβων - Πεζών. Με τη μελέτη ραμπών εισόδου και εξόδου, με περιορισμένα χαρακτηριστικά, είναι δυνατή η σύνδεση της οδού αυτής με τον μελετώμενο άξονα, με χρήση μόνο δεξιών στροφών.

Έτσι θα είναι δυνατή η εξυπηρέτηση των οικισμών Καταλαγαρίου, Ζαγουριανών και Κωμών, καθώς εν μέρει και των Κουνάβων και των Πεζών.

### **Ανισόπεδος Κόμβος Πεζών (χ.θ. 6+700)**

Ο Ανισόπεδος Κόμβος Πεζών προβλέπεται να κατασκευαστεί στη διασταύρωση του μελετώμενου άξονα με την παλαιά ασφαλτοστρωμένη οδό που συνδέει τα Πεζά με τις Αγίες Παρασκιές και τη Μυρτιά.

Μέσω του κόμβου αυτού θα συνδεθούν με τη νέα οδό οι Αγίες Παρασκιές και πέραν αυτών η περιοχή του Θραψανού και του Καστελλίου Πεδιάδος και κατά άμεσο τρόπο τα Πεζά, η Καλλονή και ο Αγ. Βασίλειος.

Σε πρώτη φάση ασφαλώς θα εξυπηρετήσει το Χουδέτσι και πέραν αυτού τους οικισμούς της Μεσσαράς, τουλάχιστον μέχρι να υπάρξει μελέτη για την οδό που θα συνδέει τους οικισμούς αυτούς με τον μελετώμενο άξονα, οπότε και θα εξεταστεί το ενδεχόμενο διαμόρφωσης νέου κόμβου κατάλληλου για τη σύνδεση αυτή. Επισημαίνεται ότι η μελέτη του Ανισόπεδου Κόμβου πρέπει να λάβει υπόψιν της και την ανάγκη αποκατάστασης της επαρχιακής οδού 44 (προς Αγίες Παρασκιές) που διακόπτεται από τη νέα οδό στη χ.θ. 7+000 (διασταύρωση με επαρχιακή οδό 30, προς Καλλονή).

### **Ισόπεδος Κόμβος Αλαγνίου (χ.θ. 12+490)**

Ο Ισόπεδος Κόμβος Αλαγνίου προβλέπεται να κατασκευαστεί στη διασταύρωση του μελετώμενου άξονα με την επαρχιακή οδό 33 (τμήμα Αλάγνι - Χουμέρι). Μέσω του κόμβου αυτού θα συνδεθούν με τη νέα οδό το Αλάγνι, το Αστρίτσι, ο Πατσίδερος και πιθανόν η Ζίντα, και ακόμα ο Στύρονας και το Πανόραμα.



## **6. ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΤΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΚΟΥΝΑΒΩΝ**

- Οι φωτογραφίες ελήφθησαν από τη σπουδάστρια κα Αθηνά Λεκάκη κατά το Έβ Εξάμηνο του 2008.



**Φωτ. 6.1 Δυτική όψη γέφυρας.**



**Φωτ. 6.2 Δυτική όψη γέφυρας.**



**Φωτ. 6.3 Δυτική όψη γέφυρας.**



**6.4 Δυτική όψη γέφυρας.**





**Φωτ. 6.5 Νοτιοδυτικό Τοίχιο Αντιστήριξης.**



**Φωτ. 6.6 Νοτιοδυτικό Τοιχίο Αντιστήριξης.**





**Φωτ. 6.7** Νοτιοδυτικό τοίχιο και νότιο βάθρο γέφυρας.



**Φωτ. 6.8** Νότιο βάθρο και πλάκα (φορέας) της γέφυρας.



**Φωτ. 6.9 Βάθρο της γέφυρας.**



**Φωτ. 6.8 Ανατολική όψη γέφυρας.**





**Φωτ. 6.9** Τοίχιο αντιστήριξης και φορέας γέφυρας από ανατολική πλευρά.



**Φωτ. 6.10** Ανατολική πλευρά γέφυρας.



**Φωτ. 6.11 Βορειοανατολικός τοίχος αντιστήριξης.**



Φωτ. 6.12 Βόρειο βάθρο γέφυρας.





Φωτ. 6.13 Βόρειο ακρόβαθρο και πλάκα γέφυρας.



**Φωτ. 6.14 Βόρειο βάθρο γέφυρας και βορειοδυτικό τοίχιο αντιστήριξης.**





**Φωτ. 6.15 Βορειοδυτικό τοίχιο αντιστήριξης.**



**Φωτ. 6.16 Πρανές Βορειοδυτικού επιχώματος.**



**Φωτ. 6.17 Προστατευτική ξηρολιθοδομή με ογκόλιθους για στήριξη πρανούς.**





**Φωτ. 6.18 Δυτική όψη στέψης γέφυρας με μεταλλικά στηθαία ασφαλείας.**





**Φωτ. 6.19 Στέψη νοτιοανατολικού τοιχίου γέφυρας και μεταλλικά στηθαία ασφαλείας.**



**Φωτ. 6.20 Κατάστρωμα οδού πάνω από τη γέφυρα και μεταλλικά στηθαία ασφαλείας.**



**Φωτ. 6.21 Κατάστρωμα οδού πάνω από τη γέφυρα και μεταλλικά στηθαία ασφαλείας.**





**Φωτ. 6.22** Κατάστρωμα οδού πάνω από τη γέφυρα.



**Φωτ. 6.22** Κατάστρωμα οδού πάνω από τη γέφυρα.



**Φωτ. 6.23 Είσοδος δίδυμου σωληνωτού οχετού Φ100.**





**Φωτ. 6.24 Είσοδος δίδυμου σωληνωτού οχετού Φ100.**





**Φωτ. 6.25** Είσοδος δίδυμου σωληνωτού οχετού Φ100.





**Φωτ. 6.26 Έξοδος-απορροή δίδυμου σωληνωτού οχετού Φ100.**





**Φωτ. 6.27 Έξοδος-απορροή δίδυμου σωληνωτού οχετού Φ100.**



**Φωτ. 6.28 Έξοδος-απορροή δίδυμου σωληνωτού οχετού Φ100.**

## **7. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

1. Στον τομέα του Υπολογισμού των Κατασκευών ο ηλεκτρονικός υπολογιστής (Η/Υ) έχει γίνει ένα σημαντικότατο εργαλείο για να βοηθάει το Μηχανικό να εκτελεί την εργασία του.
2. Τα πλεονεκτήματα επίλυσης φορέων με Η/Υ προβάλλονται ιδιαίτερα σε περιπτώσεις φορέων με πολλά μέλη όπου η επίλυση με κλασσικές μεθόδους θα ήταν μακροχρόνια και κουραστική. Επίσης, στις κλασσικές μεθόδους συνήθως γίνονται περισσότερες απλουστευτικές παραδοχές για να επιτευχθεί η επίλυση των φορέων.
3. Ο Μελετητής – Μηχανικός οφείλει να είναι σε θέση να ελέγξει αυτοτελώς την ορθότητα των αποτελεσμάτων που του δίνει το πρόγραμμα του Η/Υ που χρησιμοποιεί, πράγμα που απαιτεί να γνωρίζει πολύ καλά την κλασσική στατική. Ο έλεγχος επιβάλλεται για την ασφάλεια της κατασκευής.
4. Κάθε μελέτη Τεχνικού Έργου οφείλει να συμμορφώνεται με τους ισχύοντες κανονισμούς υλικών, φορτίσεων, ανάλυσης και διαστασιολόγησης. Για την μελέτη της παρούσας γέφυρας λήφθηκαν υπόψη οι κανονισμοί : DIN 1055,1072, 1054, 1075, 1045, ο Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός και ο Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος.
5. Η ανάλυση και διαστασιολόγηση της παρούσας γέφυρας έγινε με εξειδικευμένο λογισμικό Η/Υ, που έλαβε υπόψη τους παραπάνω κανονισμούς και έδωσε ακριβή αποτελέσματα σε πολύ σύντομο χρόνο.
6. Ιδιαίτερα σημαντική είναι και η εκπόνηση της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από τον Μελετητή.

## **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Δ. - Π. Ν. Κοντονή, «Υπολογισμός Κατασκευής με Η/Υ», Τμήμα Πολιτικών Έργων Υποδομής, Τ.Ε.Ι. Πάτρας, Πάτρα, 1995/1999.
2. Δ. - Π. Ν. Κοντονή, «Επιστημονικά – Εκπαιδευτικά Προγράμματα Ειδικότητας Πολιτικού Μηχανικού», Πάτρα, 1985-2008.
3. Δ. - Π. Ν. Κοντονή, « Πολιτικός Μηχανικός & Η/Υ» , « Εισαγωγή στους Η/Υ», «Εισαγωγή στο Διαδίκτυο & στις υπηρεσίες του», «Ασκήσεις Προγραμματισμού Η/Υ I & II», Τμήμα Πολιτικών Έργων Υποδομής, Τ.Ε.Ι. Πάτρας, Πάτρα, 1998 / 2008.
4. M.S. Troitky, "Planning and Design of Bridges" , John Wiley & Sons, Inc 1994.
5. Bowles, J.M. " Foundation Analysis and Design", McGraw Hill, 1996.
6. Γεωργόπουλος Θ. Α. « Ωπλισμένο Σκυρόδεμα σύμφωνα με τους κανονισμούς EC 2, ΕΚΩΣ, DIN 1045», Τόμος Α, Τ.Ε.Ι. Πάτρας, Πάτρα 2000.
7. Tomlinson M. J. ,"Foundation Design & Construction", 6<sup>th</sup> edition, Longman 1995.
8. Beer F. R. Johnston E. R. JR. "Statics and Dynamics" , McGraw – Hill Company, 1975.
9. American Concrete Institute, Second International Symposium, " Bridge Deck Behaviour", Hamplly, New York, 1976.
10. Ε.Α.Κ. 2000 – « Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός 2000», ΟΑΣΠ & ΣΠΜΕ, Αθήνα 2001.
11. Ε.Κ.Ω.Σ. 2000 – « Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος», ΟΑΣΠ, ΣΠΜΕ, Αθήνα 2001.
12. Hibbeler R. C. ,"Soil Testing for Engineers", John Wiley & Sons, New York 1951.
13. Γούλος Αθανάσιος και Συνεργάτες\_Οριστική μελέτη τεχνικών έργων γέφυρα Κουνάβων Χ. Θ. 4+116,79 Α/Δ.
14. Koch / Weidemann, «Γεφυροποιία Ολόσωμες Οδικές Γέφυρες Μορφής Δοκού 1 & 2 » (Μετάφραση Γεωργίου Δ. Χατζηθεοδώρου), Γκιούρδας Μόσχος, Αθήνα, 1976.

## **ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ Β΄ ΤΟΜΟΣ**

**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ Β΄ ΤΟΜΟΥ :**

**1. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α΄ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ**

## ΤΟΜΟΣ Β

### ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α' – ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ

- ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΜΠΕ 1
- ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΤΕΧΝΙΚΟΥ Σ-01
- ΟΠΛΙΣΜΟΙ ΤΟΙΧΩΝ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ Σ-02
- ΚΑΤΟΨΗ ΤΕΧΝΙΚΟΥ Σ-1
- ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ – ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΤΟΜΕΣ - ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ Σ-2
- ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ & ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ ΤΟΜΕΣ – ΟΨΕΙΣ ΑΚΡΟΒΑΘΡΩΝ Σ-3
- ΟΨΕΙΣ ΓΕΦΥΡΑΣ Σ-4
- ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ Σ-5



