



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
«ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ – ΚΟΜΒΟΣ ΕΞΟΔΟΥ»



ΠΑΡΑΣΚΕΥΟΠΟΥΛΟΥ ΜΑΡΓΑΡΙΤΑ
ΠΑΠΑΛΑΜΠΡΟΥ ΕΙΡΗΝΗ
ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΒΓΕΝΟΠΟΥΛΟΥ ΕΙΡΗΝΗ

ΠΑΤΡΑ 2010

Ευχαριστήρια

Μέσα από αυτή την εργασία θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους ανθρώπους που μας βοήθησαν, ώστε αυτό το κείμενο να αποτελέσει την πτυχιακή μας εργασία.

Ευχαριστούμε αρχικά την καθηγήτριά μας κ. Βγενοπούλου Ειρήνη για την καθοδήγησή και την συμβολή της καθ' όλη την διάρκεια της προετοιμασίας της εργασίας μας.

Επίσης ευχαριστούμε θερμά:

- Τον κ. Ρόδη Αθανάσιο, πολιτικό μηχανικό και επιβλέπων μηχανικό της Δ.Ε.Κ.Ε. στη μεταφορά τμήματος υδραγωγείου στο μικρό περιφερειακό Πάτρας (από χ.θ. 0+840,00 έως χ.θ. 1+650,00),
- Τον κ. Σακελαρόπουλο Θεόδωρο, πολιτικό μηχανικό και επιβλέπων μηχανικό της Δ.Ε.Κ.Ε. στον κόμβο εξόδου – οδός Παπαδιαμαντοπούλου, (από χ.θ. 1+650,00 έως χ.θ. 2+ 421,15) και
- Την κ. Ιωνά Άντα, αρχιτέκτονα μηχανικό της Π.Ε.Χ.Ω.,

οι οποίοι, παρά τον φόρτο εργασίας τους, μας βοήθησαν, τόσο με τις γνώσεις τους, όσο και με στοιχεία που μας έδωσαν στο πλαίσιο εκπόνησης της πτυχιακής μας εργασίας.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

<u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</u>	σελ. 1
------------------------------	--------

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	σελ. 3
1.1. Θέση – Έκταση του έργου	σελ. 3
1.2. Συσχετισμός με προγραμματιζόμενα έργα	σελ. 4
1.3. Συσχετισμός με υφιστάμενο δίκτυο μεταφορών	σελ. 4
1.4. Οφέλη και λειτουργία της Μικρής Περιμετρικής Πατρών	σελ. 5
1.5. Εργολαβίες	σελ. 5
1.5.1. Εργολαβία ΑΚΑΜΑΣ	σελ. 6
1.5.2. Εργολαβία ΘΟΛΟΣ Α.Ε.	σελ. 7
1.6. Μέτρα Ασφαλείας	σελ. 7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ «ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ»	σελ. 8
2.1. Γεωμορφολογία της περιοχής	σελ. 8
2.2. Τεκτονική	σελ. 8
2.3. Μετεωρολογικά Στοιχεία	σελ. 9
2.4. Στοιχεία σεισμικής επικινδυνότητας	σελ. 10

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ «ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ» ...	σελ. 11
3.1. Γεωμετρικός Σχεδιασμός Έργου	σελ. 12
3.1.1. Γεωμετρικός σχεδιασμός οδικών έργων	σελ. 12
3.1.2. Μικρή Περιμετρική	σελ. 12
3.1.3. Δευτερεύον δίκτυο	σελ. 15
3.2. Κόμβος εξόδου (Τμήμα από Χ.Θ. 2+205.00 έως Χ.Θ. 2+421.15) – Κύριες Εργασίες Σήραγγας	σελ. 16

3.2.1. Στοιχεία οδοποιίας	σελ. 16
3.2.2. Περιγραφή τεχνικών έργων	σελ. 17
Τμήμα 1 από Χ.Θ. 2+205 έως 2+273.74	σελ. 18
Τμήμα 2 από Χ.Θ. 2+273.74 έως Χ.Θ.2+298.17	σελ. 18
Τμήμα 3 από Χ.Θ. 2+298.17 έως Χ.Θ. 2+315.90	σελ. 20
Τμήμα 4 από Χ.Θ. 2+315.90 έως Χ.Θ. 2+332.50	σελ. 21
Τμήμα 5 από Χ.Θ. 2+332.50 έως Χ.Θ. 2+350.23	σελ. 21
Τμήμα 6 από Χ.Θ. 2+350.23 έως Χ.Θ. 2+421.15	σελ. 22
3.2.3. Συνθήκες εδάφους – γεωμετρικά στοιχεία	σελ. 23
3.2.4. Υδραυλικά στοιχεία	σελ. 25
3.2.5. Αποχέτευση καταστρώματος – Δίκτυα	σελ. 25
3.2.6. Τελικές επιστρώσεις	σελ. 25
3.2.7. Υλικά και τελικές επεξεργασίες	σελ. 26
3.2.8. Μέθοδος κατασκευής – φάσεις κατασκευής	σελ. 27
3.2.8.1. Τμήματα υπογείου έργου με ανοικτή εκσκαφή (Cut & Cover) – (Τμήματα 3 & 5)	σελ. 28
3.2.8.2. Τμήματα μη ανοικτής εκσκαφής (Top Down) – (Τμήματα 2 & 6)	σελ. 32
3.2.8.3. Σήραγγα με διάτρηση στην περιοχή του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου (Τμήμα 4)	σελ. 34
3.2.8.3.1. Γενικά	σελ. 34
3.2.8.3.2. Προσωρινή αντιστήριξη – Διάνοιξη – Άμεση υποστήριξη	σελ. 36
3.2.8.3.3. Τελική επένδυση	σελ. 41
3.2.8.4. Εργασίες υδατοστεγάνωσης	σελ. 45
3.2.8.5. Τελικές διαμορφώσεις – Πεζοδρόμια – Επιστρώσεις	σελ. 46
3.3. Κόμβος εξόδου – Λοιπά Έργα	σελ. 47
3.3.1. Προτεινόμενο Έργο	σελ. 47
3.3.2. Τεχνικά έργα – Οδοστρωσία	σελ. 49
3.3.3. Απαλλοτριώσεις	σελ. 49
3.3.4. Πρόγραμμα κατασκευής του έργου - Φάσεις Κατασκευής... ..	σελ. 50
3.3.5. Προτάσεις εξυπηρέτησης της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή των έργων	σελ. 51
3.3.6 . Δίκτυο ύδρευσης	σελ. 51
3.3.6.1. Υφιστάμενη κατάσταση	σελ. 51
3.3.6.2. Προτεινόμενα έργα	σελ. 51

3.3.6.3 . Τυπικά έργα	σελ. 53
3.3.7. Αποχέτευση-αποστράγγιση	σελ. 54
3.3.7.1. Αρχές Σχεδιασμού	σελ. 54
3.3.7.2. Αποχέτευση ομβρίων	σελ. 56
3.3.7.3. Αντιπλημμυρική προστασία	σελ. 56
3.3.7.4. Στραγγιστήρια	σελ. 58
3.3.8. Αποχέτευση ακαθάρτων	σελ. 59
3.3.8.1. Υφιστάμενη κατάσταση	σελ. 59
3.3.8.2. Προτεινόμενα έργα	σελ. 59
3.3.8.3 . Παραδοχές –παροχές υπολογισμού	σελ. 60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΟΥ ΤΗΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΑΤΡΩΝ»	σελ. 61
4.1. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών από Χ.Θ . 0+000] έως Χ.Θ. 0+900	σελ. 61
4.2. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών από Χ.Θ. 0+900 Έως Χ.Θ. 1+230	σελ. 63
4.3. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών από Χ.Θ. 0+840 έως Χ.Θ. 0+925 και από Χ.Θ. 1+230 έως Χ.Θ. 1+650	σελ. 66
4.4. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών από Χ.Θ.1+650 έως Χ.Θ.2+872,58	σελ. 69
4.5. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών από ΧΘ 2+872,58 έως ΧΘ 3+124,44	σελ. 75

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ	σελ. 76
5.1. Περιγραφή αντικειμένου	σελ. 76
5.2. Μέθοδος μεταφοράς	σελ. 80
5.3. Τεχνική περιγραφή έδρασης μνημείου στη νέα θέση	σελ. 95

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1. Περιβαλλοντικές επιδράσεις στο φυσικό και ανθρώπινο περιβάλλον	σελ. 98
6.2. Υφιστάμενη κατάσταση ηχορύπανσης	σελ.102
6.3. Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων	σελ.103

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Photo Gallery.....	σελ.111
--------------------	---------

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΣΧΕΔΙΑ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	σελ.128
------------------------------------	---------

<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	σελ.133
----------------------------------	---------

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην πτυχιακή εργασία που παρατίθεται παρουσιάζεται η κατασκευή του έργου «Μικρή Περιμετρική Πατρών». Το έργο κατασκευάζεται υπό την επίβλεψη της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδος και είναι χωρισμένο σε πέντε ξεχωριστές εργολαβίες, εκ των οποίων έχουν ολοκληρωθεί οι τρεις, ενώ οι άλλες δύο βρίσκονται σε εκκρεμότητα, λόγω προβλημάτων που προέκυψαν κατά την διάρκεια των εργασιών.

Οι μελέτες που συνοδεύουν την κατασκευή του έργου ξεκίνησαν το 1989 και περιλαμβάνουν όλες τις απαραίτητες εργασίες που καθορίζονται από τους τεχνικούς κανονισμούς της χώρας για τα οδικά έργα.

Η Μικρή Περιμετρική Πάτρας, που θα συνδέσει τα δύο άκρα της πόλης, εκτείνεται στα Νότια της πόλης, έχει συνολικό μήκος 2.500μ. και μαζί με την ευρεία παράκαμψη Πατρών θα αποφορτίσει την αυξημένη κυκλοφοριακή κίνηση στο εσωτερικό της πόλης της Πάτρας.

Κατά την εκπόνηση της έρευνας λήφθηκαν υπόψη οι κλιματολογικοί παράγοντες της ευρύτερης περιοχής, η γεωμορφολογία καθώς επίσης και η έντονη σεισμική δραστηριότητα της περιοχής.

Η Μικρή Περιμετρική αποτελεί κύριο οδικό άξονα της περιοχής και έχει χαρακτηριστεί ως πρωτεύουσα αρτηρία και η χάραξη της επιτρέπει την ανάπτυξη σχετικά των υψηλών ταχυτήτων 60(70) χλμ./ώρα. Προβλέπονται δύο λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, πλάτους 7,00 μέτρων (3,50+3,50), λωρίδα έκτακτης ανάγκης πλάτους 2,25 μέτρων και κεντρική νησίδα συνολικού πλάτους 3,0 μέτρων, ενώ όπου απαιτούνται λωρίδες αριστερής στροφής διαμορφώνονται οι απαραίτητες διευρύνσεις.

Τα τεχνικά έργα που απαιτούνται κατά μήκος της χάραξης χωρίζονται σε έξι τμήματα, ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής, την στατική τους λειτουργία και τις υφιστάμενες συνθήκες και αποτελούνται από ένα τεχνικό έργο αντιστήριξης

(ανοικτό), δύο υπόγεια τεχνικά έργα Top Down, δύο τεχνικά έργα με τη μέθοδο Cut & Cover και ένα υπόγειο τεχνικό έργο σήραγγας με διάτρηση (περιοχή του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου).

Στην περιοχή συμβολής της Μικρής Περιμετρικής με την οδό Παπαδιαμαντοπούλου πρόκειται να διαμορφωθεί ο κόμβος εξόδου, ο οποίος αποτελείται από τη σήραγγα κόμβου εξόδου, τρεις κιβωτιοειδείς οχετούς και από τοίχους αντιστήριξης, όπου απαιτείται η κατασκευή τους εξαιτίας των υψομετρικών διαφορών που παρουσιάζονται μεταξύ παράλληλων χαράξεων ή μεταξύ χάραξης και ιδιοκτησιών.

Ο σχεδιασμός του κόμβου εξόδου επέβαλε απαλλοτριώσεις. Επιπλέον στην περιοχή μελέτης είναι εγκατεστημένο πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο ύδρευσης και αποχέτευσης το οποίο τροποποιήθηκε – όπου κρίθηκε απαραίτητο – με την βοήθεια της ΔΕΥΑΠ. Κατά μήκος της Μ.Π.Π προβλέπονται στραγγιστήρια, στις θέσεις των ορυγμάτων καθώς και κάτω από την κεντρική νησίδα.

Στην Χ.Θ. 1+346 βρέθηκε το Ρωμαϊκό Υδραγωγείο, το οποίο μεταφέρθηκε σε παράπλευρο αρχαιολογικό χώρο. Η μεταφορά του πραγματοποιήθηκε σε τεμάχια των 120 τόνων περίπου τα οποία μεταφέρθηκαν και επανασυνδέθηκαν περί τα 120 μέτρα. Για την ασφαλή μεταφορά του χωρίστηκε σε τέσσερα κομμάτια.

Πέρα από τα πλεονεκτήματα της κατασκευής της Μικρής Περιμετρικής, είναι αναμενόμενες και οι επιδράσεις της στο περιβάλλον και οφείλονται τόσο στην καθεαυτού κατασκευή του έργου, όσο και στην ύπαρξη και λειτουργία του στην ευρύτερη περιοχή. Αυτές διακρίνονται σε επιδράσεις στο φυσικό τοπίο, σε επιδράσεις λόγω ηχορύπανσης, στην επίδραση στους υφιστάμενους αρχαιολογικούς χώρους καθώς επίσης και στην επιβάρυνση της φυσικής ατμόσφαιρας με αέριους ρύπους. Σημαντική επίσης είναι και η επίδραση στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΘΕΣΗ - ΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το υπό μελέτη έργο αφορά την κατασκευή της Μικρής Περιμετρικής Πάτρας στα Νότια της πόλης συνολικού μήκους 2.500μ. Η περιοχή όπου κατασκευάζεται το έργο υπάγεται στο νομό Αχαΐας, στην περιοχή του Δήμου Πατρέων και φαίνεται στο χάρτη 1.1 (κλίμακα 1:10.000) που ακολουθεί.



Εικόνα 1.1: Τοπογραφικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής όπου κατασκευάζεται η Μικρή Περιμετρική Πάτρας που περιλαμβάνει τη χάραξη, όπως αυτή αποτυπώθηκε στην Α' Φάση Μελετών.

1.2. ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΕΡΓΑ

Η οδική επικοινωνία της Πάτρας με την υπόλοιπη Ελλάδα διασφαλίζεται με την Εθνική οδό Αθηνών – Κορίνθου – Πατρών, που συνεχίζει στο Νότο μέχρι την Ηλεία και τη Μεσσηνία. Η ευρεία παράκαμψη Πατρών, που περιλαμβάνει όλη τη διαμπερή κυκλοφορία του εν λόγω άξονα και η Μικρή Περιμετρική που θα συνδέσει τα δύο άκρα της Πόλης έχουν έντονα συμπληρωματικό χαρακτήρα και αποφορτίζουν την αυξημένη έως σήμερα κυκλοφοριακή κίνηση στο εσωτερικό της πόλης της Πάτρας.

1.3. ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΜΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΔΙΚΤΥΟ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Ο άξονας της Μικρής Περιμετρικής προβλέπεται να συνδέσει την προς την Αθήνα είσοδο της πόλης (Κόμβος Κουρτέση) με το οδικό δίκτυο της περιοχής νοτιοανατολικά του φρουρίου (οδός 3^{ης} Ορειβατικού), στην οποία πρόκειται να διαμορφωθεί ο κόμβος εξόδου.

Η κατασκευή των κόμβων εισόδου και εξόδου προγραμματίζονται και χωροθετούνται ώστε να παραλάβουν την κυκλοφορία από την είσοδο της πόλης από την Ν.Ε.Ο. Πατρών – Αθηνών στον κόμβο Κούρτεση και να τη διοχετεύσουν μέσω της Μικρής Περιμετρικής στην οδό 3^{ης} Ορειβατικού. Παρακάμπτονται έτσι οι υπάρχοντες οδοί Κωνσταντινουπόλεως, Μαιζώνας, Παραλιακή και Ρήγα Φεραίου, που ως σήμερα αναλαμβάνουν όλο τον κυκλοφορικό φόρτο για την είσοδο στην πόλη της Πάτρας.

Ο κόμβος εξόδου συνδέεται άμεσα με την οδό 3^{ης} Ορειβατικού, η οποία προτείνεται να διανοιχθεί ώστε να μπορεί να παραλάβει του αντίστοιχους φόρτους, οι οποίοι μπορούν μέσω υφιστάμενων ισόπεδων συμβολών (πλατεία Γιαννιά, πλατεία Ταμπάχανα, συμβολή με Παναχαΐδος, Αθηνάς και οδό Πόντου) να διοχετευθούν στο υπόλοιπο οδικό δίκτυο της πόλης.

1.4. ΟΦΕΛΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΜΙΚΡΗΣ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΑΤΡΩΝ

Το έργο αναφέρεται στη δημιουργία ζωτικού αρτηριακού δικτύου τόσο για τις άμεσες, όσο και για τις μακροπρόθεσμες ανάγκες της πόλης. Τα τελευταία χρόνια η πόλη της Πάτρας αντιμετωπίζει κυκλοφοριακό πρόβλημα, το οποίο έχει πολλές αρνητικές συνέπειες στους κατοίκους της και στη μόλυνση της ατμόσφαιρας. Η Μικρή Περιμετρική θα αποτελέσει τμήμα ενός εσωτερικού δακτυλίου και θα εκτρέψει από το κέντρο της πόλης κινήσεις που αφορούν τα ανατολικότερα τμήματα του πολεοδομικού της συγκροτήματος.

Η κατασκευή της εξελίσσεται ομαλά την τελευταία πενταετία, έχοντας αντιμετωπίσει ιδιαίτερες προκλήσεις από τεχνικής απόψεως που σε αρκετές εφαρμόστηκαν πρωτοποριακές λύσεις. Με την ολοκλήρωση της μικρής περιμετρικής επιτυγχάνεται η βελτίωση του κυκλοφοριακού της Πάτρας. Το έργο αυτό θα προσφέρει πολλά οφέλη στην πόλη:

- § Αναμένεται μικρότερη κίνηση οχημάτων , αφού οι μετακινήσεις των Ι.Χ. θα μειωθούν αρκετά ημερησίως.
- § Θα βοηθήσει στην αναβάθμιση της εικόνας της πόλης.
- § Θα συμβάλλει στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των Πατρινών.
- § Θα προστεθεί στην Πάτρα ένας καινούργιος αρχαιολογικός χώρος.

1.5. ΕΡΓΟΛΑΒΙΕΣ

Το έργο έχει συνολικό κόστος το ποσό των 65.955.000 € και έχει εγγραφεί από το Υπουργείο Οικονομίας και Οικονομικών στο Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων. Η κατασκευή του έργου θα γίνει μέσω πέντε εργολαβιών, με ευθύνη των υπηρεσιών της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας, ως ακολούθως:

- Η 1^η εργολαβία με προϋπολογισμό έργου 4.600.000 € αφορά την κατασκευή του τμήματος από τον Κόμβο Κουρτέση (Χ.Θ. 0+000) έως Χ.Θ 0+900 και η ανάδοχος εταιρεία είναι η Κυρομίτης ΑΤΕ.

- Η 2^η εργολαβία με προϋπολογισμό έργου 13.785.000 € αφορά την κατασκευή του τμήματος από Χ.Θ. 0+900 έως Χ.Θ.1+1230μ και την κατασκευή του τμήματος αυτού έχει αναλάβει η τεχνική εταιρεία Έδραση –Ψαλλίδας ΑΤΕ.
- Η 3^η εργολαβία με προϋπολογισμό έργου 2.650.000 € αφορά την κατασκευή του τμήματος από Χ.Θ. 0+840 έως Χ.Θ. 0+925 και από Χ.Θ. 1+230 έως Χ.Θ. 1+650 και την κατασκευή του έχει αναλάβει η εταιρεία ΑΚΑΜΑΣ ΑΤΕ.
- Η 4^η εργολαβία με προϋπολογισμό έργου 18.400.000 € αφορά την κατασκευή του τμήματος από Χ.Θ. 1+650 έως Χ.Θ. 1+2.872,58 και την κατασκευή του έργου έχει αναλάβει η εταιρεία ΘΟΛΟΣ Α.Ε., και τέλος
- Η 5^η εργολαβία με προϋπολογισμό 2.620.000 € αφορά την κατασκευή τμήματος από την έξοδο της οδού Παντοκράτορος στα Ταμπάχανα και έως την Πλατεία Γιαννιά, δηλαδή από Χ.Θ. 2+872,58 έως Χ.Θ. 3+124,44 από την εταιρεία Κ.Γ.Ασκούνης Δομική ΑΚΤΟΕ.

1.5.1. Εργολαβία ΑΚΑΜΑΣ



1.5.2. Εργολαβία ΘΟΛΟΣ Α.Ε.



1.6. ΜΕΤΡΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Κατά την διάρκεια της κατασκευής του έργου λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα για την αποφυγή ατυχημάτων, όπως ο κατάλληλος σχεδιασμός του χώρου εργασίας, ο απαραίτητος εξοπλισμός των οχημάτων και εργαζομένων καθώς και η εκπαίδευσή τους. Επιπλέον πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή κατά των χειρισμό των διαφόρων μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στο εργοτάξιο.

Τα συνηθέστερα ατυχήματα σε εργοτάξια οφείλονται σε πτώσεις από ύψη, πτώσεις αντικειμένων, εργαλεία που αποβαίνουν επικίνδυνα κατά τη χρήση τους, ηλεκτροπληξία, κατολισθήσεις, κακή λειτουργία ή κακός χειρισμός μηχανημάτων εργοταξίων κ.λ.π.

Ασφάλεια, συνεπώς, στην εργασία σημαίνει έλλειψη κινδύνου ή προφύλαξη και απαλλαγή από ατυχήματα, γι' αυτό και κάθε εργαζόμενος –όπως προβλέπεται από την επιθεώρηση εργασίας σε όλα τα δημόσια και ιδιωτικά έργα- πρέπει να είναι εξοπλισμένος με τα κατάλληλα γι' αυτόν αντικείμενα, όπως κράνος, γάντια, μπότες κ.λ.π.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2. ΓΕΝΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ «ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ

2.1. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

Η γεωμορφολογική εικόνα μιας περιοχής είναι αποτέλεσμα της λιθολογικής της σύστασης, της τεκτονικής και της συνδυασμένης δράσης της διάβρωσης και της αποσάθρωσης. Ο ρόλος της γεωμορφολογίας επηρεάζει σημαντικά τη μορφή και την 'υγεία' των σχηματισμών, ιδιαίτερα όταν αυτοί είναι εκτεθειμένοι στην ατμόσφαιρα και στις εξωγενείς γεωλογικές διεργασίες (π.χ. ορύγματα, πρανή κ.α.). Η γεωμορφολογία μιας περιοχής, σε συνδυασμό με άλλους παράγοντες, παίζει σημαντικό ρόλο στην ύπαρξη τυχόν αστοχιών και την εκδήλωση νέων, υπό ορισμένες πάντα προϋποθέσεις.

Ο νομός Αχαΐας θεωρείται από γεωμορφολογική άποψη ημιορεινή περιοχή. Συγκεκριμένα, το 60% της συνολικής έκτασης του νομού είναι ορεινό.

Στην περιοχή του έργου το ανάγλυφο είναι σχετικά εντονότερο από αυτό που θα αναμενόταν για τους συγκεκριμένους γεωλογικούς σχηματισμούς. Το υψόμετρο της περιοχής δεν ξεπερνά τα 200m. Η κατασκευή του έργου περιλαμβάνει τη διάνοιξη ορυγμάτων και πρανών 29 έως 50m, πράγμα που απαιτεί τη διερεύνηση τυχόν γεωλογικών αστοχιών που θα επηρεάσουν τόσο την ασφάλεια του έργου, όσο και τη μορφολογία της περιοχής.

2.2. ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Στην περιοχή έρευνας οι κλίσεις των στρωμάτων που εντοπίστηκαν κλίνουν προς το Νότο, με κλίση που κυμαίνεται μεταξύ 10° και 30°.

Με βάση τα βιβλιογραφικά στοιχεία η επικρατούσα διεύθυνση ρηγμάτων είναι ΒΑ-ΝΔ, αλλά παρατηρείται και δευτερεύουσα η Α-Δ. Η κατεύθυνση αυτή δεν είναι ιδιαίτερα δυσμενής για την ευστάθεια των ορυγμάτων εφόσον είναι

εγκάρσια στα προβλεπόμενα προς διάνοιξη πρανή. Εφόσον συναντηθούν δεν αναμένεται να προκαλέσουν αστοχίες κατά τη διάνοιξη ή κατά τη λειτουργία του έργου.

Τα ρήγματα που αποτυπώθηκαν στην περιοχή δεν κρίθηκαν επικίνδυνα για την κατασκευή των πρανών που εμφανίζονται λόγω του προσανατολισμού τους.

2.3. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Οι κλιματικές συνθήκες της περιοχής μελέτης είναι αυτές της περιοχής Πατρών. Υπάρχει εγκατεστημένος σταθμός της ΕΜΥ, με πολυετή στοιχεία βροχοπτώσεων, ανέμων και λοιπών κλιματολογικών στοιχείων.

Το κλίμα της ευρύτερης περιοχής είναι εύκρατο με ξηρό θέρος. Η μηνιαία κατανομή των βροχοπτώσεων στην πλειονότητα των σταθμών παρουσιάζει μέγιστο τον Δεκέμβριο και τον Νοέμβριο και ελάχιστο τον Ιούλιο. Παρόλα αυτά παρουσιάζεται μία τάση μετατόπισης της υγρής περιόδου προς τους εαρινούς μήνες με συνέπεια την απώλεια του διαθέσιμου νερού της ενεργής κατεΐσδυσης λόγω της αυξημένης εξατμισοδιαπνοής. Το ύψος βροχής αυξάνεται με το υψόμετρο με σχέση όχι κατ' ανάγκην γραμμική. Η σχετική υγρασία παρουσιάζει την ίδια πορεία με αυτή των βροχοπτώσεων (Βουδούρης, 1995).

Ο θερμότερος μήνας στην περιοχή είναι ο Αύγουστος (26,5° C) ενώ ο ψυχρότερος είναι ο Ιανουάριος (9,9° C). Το μέσο ετήσιο θερμοκρασιακό εύρος 16,6° C. Η μέση μέγιστη θερμοκρασία είναι τον Αύγουστο 30,1° C, ενώ η μέση ελάχιστη είναι 14,0 °C. Σε απόλυτες τιμές η μέγιστη θερμοκρασία στην ίδια περίοδο σημειώθηκε τον μήνα Αύγουστο (39,3°C) ενώ η ελάχιστη τον μήνα Ιανουάριο (14,0°C).

Οι επικρατέστεροι άνεμοι στην περιοχή είναι νοτιοδυτικοί και βορειοανατολικοί και ακολουθούν οι βόρειοι, οι βορειοδυτικοί, οι δυτικοί, οι νοτιοανατολικοί και οι ανατολικοί.

Με βάση τις μέσες μηνιαίες θερμοκρασίες της περιοχής, προκύπτει ότι ο ψυχρότερος μήνας είναι ο Ιανουάριος και ο θερμότερος ο Αύγουστος.

Η μάλλον υψηλή παρατηρούμενη τιμή του ετήσιου θερμοκρασιακού εύρους (11° C) υποδεικνύει ότι αυτό παίζει σημαντικό ρόλο στις διαδικασίες αποσάθρωσης των σχηματισμών.

2.4. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ

Η περιοχή της Βορείου Πελοποννήσου - και συνεπώς και η Πάτρα – είναι από τις πιο ενεργές σεισμολογικά περιοχές της Ελλάδας, διότι οι λεκάνες και του Πατραϊκού και του Κορινθιακού κόλπου δείχνουν μεγάλες ταχύτητες τεκτονικής καταβύθισης. Συγκεκριμένα, η σεισμική δραστηριότητα στις λεκάνες του Πατραϊκού και του Κορινθιακού περιορίζεται στο 1/3 του ηπειρωτικού φλοιού (<15km).

Σύμφωνα με τον ισχύοντα αντισεισμικό κανονισμό και με στοιχεία της σεισμικότητας για την περιοχή της Πάτρας, η περιοχή μελέτης κατατάσσεται στην κατηγορία II.

Με βάση τα παραπάνω συμπεραίνεται ότι η σεισμική επικινδυνότητα αναμένεται υψηλή στην περιοχή και επομένως θα πρέπει να διευκρινίζονται, στη φάση της έρευνας, οι παράμετροι που αναφέρονται στην επιβολή δυναμικών φορτίσεων στις κατασκευές, για την ασφαλή θεμελίωση αυτών και να λαμβάνεται υπόψη ο αντισεισμικός κανονισμός.

Η δυναμική φόρτιση που επιφέρουν οι συχνοί, ως επί το πλείστον αβαθείς και συνήθως μεγάλου μεγέθους, σεισμοί στους διάφορους γεωλογικούς σχηματισμούς εκτός από τα άμεσα αποτελέσματα στις κατασκευές, προκαλούν συχνά και την εκδήλωση δευτερογενών φαινομένων (κατολισθήσεις, καταπτώσεις, ρευστοποιήσεις κ.λπ.) που ενδιαφέρουν από γεωτεχνικής πλευράς, καθώς πλήττουν οικισμούς και διάφορα τεχνικά έργα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ «ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ»

Ο άξονας της Μικρής Περιμετρικής Πατρών προβλέπεται να συνδέσει την προς την Αθήνα είσοδο της πόλης (κόμβος Κουρτέση) με το οδικό δίκτυο της περιοχής νοτιοανατολικά του φρουρίου (οδός 3^{ης} Ορειβατικού).



Εικόνα 3.1: Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών

3.1. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

3.1.1. Γεωμετρικός σχεδιασμός οδικών έργων

Ο γεωμετρικός σχεδιασμός των οδικών έργων στηρίζεται στους εγκεκριμένους κανονισμούς ΟΜΟΕ, ενώ η διαμόρφωση των διατομών ακολουθεί τα Π.Κ.Ε. (Πρότυπα Κατασκευής Έργων) και τους Γερμανικούς Κανονισμούς RAS-Q σε συνδυασμό με τους ΟΜΟΕ.

Παρακάτω αναφέρονται τα βασικά στοιχεία γεωμετρικού σχεδιασμού που συναντώνται στο μελετώμενο έργο.

3.1.2. Μικρή Περιμετρική

Η Μικρή Περιμετρική αποτελεί κύριο οδικό άξονα της περιοχής και έχει χαρακτηριστεί ως πρωτεύουσα αρτηρία. Από την αρχή του Cut and Cover της Αρόης Χ.Θ. 0+986 και μέχρι την αρχή του κόμβου εξόδου η χάραξη επιτρέπει την ανάπτυξη σχετικά υψηλών ταχυτήτων 60 -70 χλμ./ώρα.

Με απόφαση της Διευθύνουσας Υπηρεσίας (ΔΕΚΕ) τροποποιήθηκε η τυπική διατομή της Μικρής Περιμετρικής, οπότε από τη Χ.Θ. 1+005, είσοδος Cut and Cover, έως τη Χ.Θ. 1+716, αρχή κόμβου εξόδου, η διατομή που εφαρμόζεται είναι αστικού τύπου με δύο λωρίδες κυκλοφορίας ανά κατεύθυνση, πλάτους 7,00 μέτρων (3,50+3,50), λωρίδα έκτακτης ανάγκης πλάτους 2,25 μέτρων και κεντρική νησίδα συνολικού πλάτους 3,0 μέτρων.

Η κεντρική νησίδα αποτελείται από πεζοδρόμιο πλάτους 2,0 μέτρων (1,0+1,0) και από πλάτος εσωτερικής λωρίδας καθοδήγησης 1,50 μέτρου (0,75+0,75). Στα ερείσματα διαμορφώνονται πεζοδρόμια πλάτους 1,50 μ..

Η επιρροή του Κόμβου Εξόδου σε συνδυασμό με το σηματοδοτούμενο κόμβο Κ7 (πλησίον της πλατείας Εβραιομνημάτων) και το σβήσιμο της λωρίδας έκτακτης ανάγκης φθάνει μέχρι την Χ.Θ. 1+716, όπου συνδέεται με την μελέτη «Τροποποίηση Μ.Π.Π. στην περιοχή του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου».

α. Ταχύτητα Μελέτης

-Η συγκεκριμένη οδός από τη Χ.Θ. 1+700 και έως την συμβολή της με την έξοδο του Cut and Cover κατατάσσεται στην κατηγορία ΓΙΙ, σύμφωνα με τον πίνακα 1-2 των εγκεκριμένων κανονισμών ΟΜΟΕ-ΚΑΟ (αστική αρτηρία με παρόδια δόμηση και διαχωρισμένο οδόστρωμα). Από τη Χ.Θ. 1+700 και μέχρι τον κόμβο Κ7 (συμβολή με οδό Πρεβεδούρου) λαμβάνεται ταχύτητα μελέτης $V_e=50$ χλμ./ώρα, ενώ από τον κόμβο Κ7 και έως την συμβολή με την είσοδο Cut and Cover λαμβάνεται $V_e=40$ χλμ./ώρα. Η λειτουργική ταχύτητα V_{85} (ταχύτητα η οποία δεν υπερβαίνει το 85% των ανεμπόδιστα κινούμενων αυτοκινήτων), βάσει των εγκεκριμένων κανονισμών είναι $V_{85}=V_{επιτρ.} + 10$ χλμ./ώρα.

-Από την έξοδο του Cut and Cover και μέχρι την σύνδεσή της με την 3^η Ορειβατικού (πλατεία Ταμπάχανα) κατατάσσεται στην κατηγορία της κύριας συλλεκτήριας οδού. Η ταχύτητα μελέτης της είναι ίση με $V_e=30-40$ χλμ./ώρα και η λειτουργική ταχύτητα είναι $V_{85}=V_{επιτρ.}$

β. Τυπική διατομή

Η διατομή της Μικρής Περιμετρικής έχει δύο λωρίδες ανά κατεύθυνση πλάτους 3,50 μέτρων μέχρι τη συμβολή της με την Παπαδιαμαντοπούλου, ώστε να μπορεί να αναπτυχθεί κατά το δυνατόν μέσα στο εύρος της απαλλοτριούμενης ζώνης και να εναρμονίζεται με τις προτεινόμενες από τους κανονισμούς διατομές αστικού τύπου για την κατηγορία ΓΙΙ.

Όπου απαιτούνται λωρίδες αριστερής στροφής διαμορφώνονται οι απαραίτητες διευρύνσεις, ώστε να υπάρχει λωρίδα αριστερής στροφής πλάτους 3,00 μέτρων και κρασπεδωμένη νησίδα πλάτους 1,50 μέτρου, πλάτος απαραίτητο (σύμφωνα με τους Γερμανικούς Κανονισμούς) για την εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης.

Επίσης περί τη Χ.Θ. 1+892 έως 1+937 η κεντρική νησίδα από 3,50 μ. συνολικού πλάτους μεταβάλλεται σε 4,50 μ. προκειμένου να μπορούν να διαμορφωθούν οι αριστερές στροφές.

Για όσο μήκος η Μικρή Περιμετρική κινείται μέσα στο Cut and Cover, το πλάτος της κεντρικής νησίδας διαμορφώνεται στα 2,50 μέτρα και στη συνέχεια μειώνεται και σβήνει περί την συμβολή της με την οδό Αγράφων.

Από τη Χ.Θ. 2+470 (περιοχή όπου συμβάλλουν σε αυτή η οδός Αγράφων και η οδός Παπαδιαμαντοπούλου) και μέχρι την πλατεία Ταμπάχανα ,η μικρή Περιμετρική διαμορφώνεται ως οδός με δύο λωρίδες ανά κατεύθυνση (πλάτους 3,00 μέτρων η δεξιά και 3,25 μέτρων η αριστερή) και πεζοδρόμια πλάτους 1,75 μέτρων.

γ. Οριζοντιογραφία – Μηκοτομή

Στην κατηγορία οδού που σχεδιάστηκε, είναι επιθυμητή η εφαρμογή τόξου συναρμογής στις καμπύλες.

Οι ελάχιστες τιμές καμπυλών που μπορούν να εφαρμοστούν είναι οι παρακάτω:

Για $V_e=40\text{km/h}$ $R_{\min}=40$ και $\min A=30$

Για $V_e=50\text{km/h}$ $R_{\min}=70$ και $\min A=50$

Όπου R =ακτίνα καμπυλότητας

V_e =καθοριστική ταχύτητα

Οι μέγιστες τιμές της κατά μήκος κλίσης που μπορούν να εφαρμοστούν είναι:

Για $V_e = 40\text{km/h}$ $\max s = 8,0\%$ (12,0), $\min H_k = 450$, $\min H_w = 250$

Για $V_e = 50\text{km/h}$ $\max s = 7,0\%$ (10,0), $\min H_k = 1000$, $\min H_w = 500$

Οι τιμές μέσα στην παρένθεση είναι κατ' εξαίρεση, όπου οι συνθήκες το επιβάλλουν.

Η ελάχιστη κατά μήκος κλίση στην περιοχή στροφής του οδοστρώματος είναι $\min s = 0,5\%$ και $\Delta s \geq 0,5\%$ (με κράσπεδο)

δ. Διεύρυνση οδοστρωσίας- Επικλίσεις

Οι διευρύνσεις ακολουθούν τους κανόνες ΚΜΕ.

Άξονας περιστροφής του οδοστρώματος γενικά είναι ο άξονας της οδού.

Στην περίπτωση κεντρικής νησίδας η περιστροφή γίνεται περί τις οριογραμμές της κεντρικής νησίδας, η οποία παραμένει οριζόντια.

Η επίκλιση στις ευθυγραμμίες για λόγους απορροής των ομβρίων λαμβάνεται ίση με $q=2,5\%$. Στην περιοχή συμβολής της Μικρής Περιμετρικής με την οδό Παπαδιαμαντοπούλου θεωρείται $V_e=V_{85}$ εξαιτίας των ιδιαίτερων συνθηκών (σηματοδοτούμενος κόμβος-υψομετρικοί περιορισμοί).

3.1.3. Δευτερεύον δίκτυο

Το υπόλοιπο δίκτυο της περιοχής κατατάσσεται στην κατηγορία της κύριας συλλεκτήριας οδού (Παπαδιαμαντοπούλου, 3^{ου} Ορειβατικού, Μπουκαούρη, Λόντου) ή στην κατηγορία της συλλεκτήριας οδού (βόρεια και νότια περιμετρική οικισμού, οδός Παναχαΐδος, Αθηνάς).

Η ταχύτητα μελέτης σε όλες τις παραπάνω οδούς είναι ίση με 40χλμ./ώρα και η λειτουργική ταχύτητα $V_{85}=V_{επιτρ}$.

Μέσα στο εύρος της απαλλοτριωμένης ζώνης και λαμβάνοντας υπόψη τις κινήσεις που υπάρχουν, οι τυπικές διατομές του δευτερεύοντος δικτύου διαμορφώνονται ως εξής:

α. Οδός Παπαδιαμαντοπούλου

- Η οδός Παπαδιαμαντοπούλου διαμορφώνεται με μία λωρίδα ανά κατεύθυνση πλάτους 3,50 μέτρων η κάθε μια και με κεντρική νησίδα πλάτους 2,00 μέτρων.

Επίσης για την καλύτερη εξυπηρέτηση των παρόδιων και εφόσον το Ρυμοτομικό Σχέδιο το επιτρέπει, όπου ήταν εφικτό προβλέφθηκαν θέσεις στάθμευσης. Οι θέσεις αυτές διαμορφώθηκαν σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις και υπό γωνία 45°. Από τη Χ.Θ. 0+150 έως τη Χ.Θ. 0+183,79

προτείνονται, παράλληλοι προς την οδό, χώροι στάθμευσης, για την καλύτερη σύνδεση αυτής με την υφιστάμενη οδό.

- Τα οριζοντιογραφικά και υψομετρικά στοιχεία της οδού βρίσκονται μέσα στα αποδεκτά από τον κανονισμό όρια.

β. Λοιπό δίκτυο

Η νότια περιμετρική οικισμού, όπως και η οδός Γερανίων είναι μονόδρομος συνολικού πλάτους 5,50 μέτρων.

Η βόρεια περιμετρική οικισμού από τη Χ.Θ. 0+000 έως και τη Χ.Θ. 0+137,80 είναι μονής κατεύθυνσης με πλευρικά πεζοδρόμια πλάτους 2,5 μ. στη δεξιά οριογραμμή, ενώ στην αριστερή οριογραμμή του δρόμου αναπτύσσεται κοινόχρηστος χώρος ακολουθώντας τις προτάσεις του ρυμοτομικού σχεδίου.

Από τη Χ.Θ. 0+137,80 έως τέλος είναι διπλής κατεύθυνσης με δύο λωρίδες κυκλοφορίας πλάτους (3,25+3,25) και πλευρικά πεζοδρόμια πλάτους 1,50 αριστερά και 2,00 μ. δεξιά.

Στο έργο της Μικρής Περιμετρικής Πατρών ιδιαίτερης σημασίας χρήζουν ειδικότερα δύο τμήματά της, τα οποία την διαφοροποιούν από τα συνηθισμένα έργα οδοποιίας και τα οποία αναπτύσσονται παρακάτω.

3.2. ΚΟΜΒΟΣ ΕΞΟΔΟΥ (Τμήμα από Χ.Θ. 2+205.00 έως Χ.Θ. 2+421.15) – ΚΥΡΙΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ

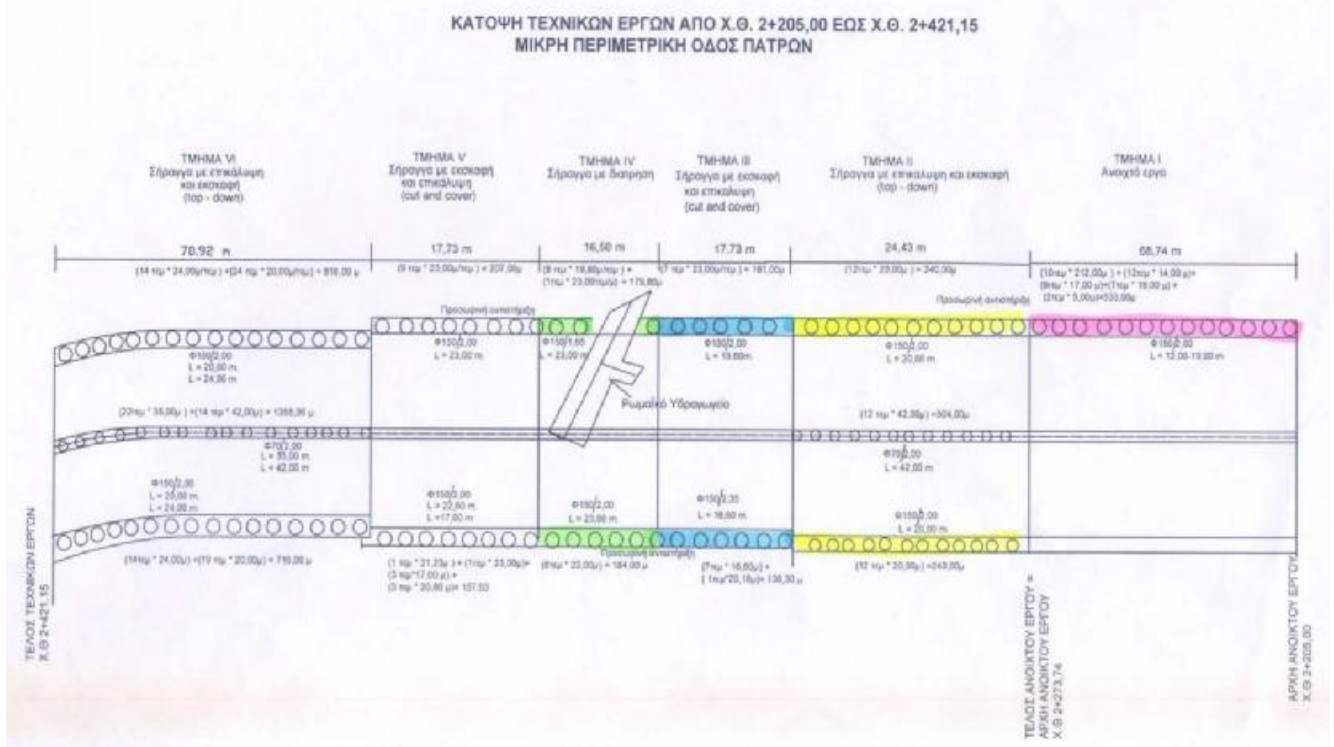
3.2.1. Στοιχεία οδοποιίας

Σύμφωνα με τα στοιχεία οδοποιίας προβλέπεται διατομή δυο κλάδων με πλάτος καταστρώματος 7.00μ. ανά κατεύθυνση κυκλοφορίας και εκατέρωθεν πεζοδρόμια ανά κατεύθυνση πλάτους 0.75μ.. Το ελάχιστο ύψος περιτυπώματος καθορίζεται σε 5.00μ..

Η χάραξη της οδοποιίας οριζοντιογραφικά βρίσκεται μεταξύ αντίρροπων κυκλικών τόξων ($R=250\mu.$ και $R=55\mu.$ κατά την φορά χιλιομέτρησης) με ενδιάμεσο ευθύγραμμο τμήμα συναρμογής. Στη μηκοτομή η ερυθρά της χάραξης βρίσκεται σε ανοδική κλίση με ενδιάμεσο καμπύλο τμήμα ($R=1200\mu.$). Οι κλίσεις των εφαπτόμενων της καμπύλης είναι 5% και 5.4% περίπου κατά την φορά χιλιομέτρησης. Οι επικλίσεις του καταστρώματος είναι αμφικλινείς στο μεγαλύτερο τμήμα της χάραξης -2.5%, παρουσιάζοντας ένα τμήμα με μονοκλινείς επικλίσεις ± 2.5 και μεταβάλλονται σε $\pm 3.0\%$ στην έξοδο της Μ.Π.Π.

3.2.2. Περιγραφή τεχνικών έργων

Τα τεχνικά έργα που απαιτούνται κατά μήκος της χάραξης (Χ.Θ. 2+273.74 έως Χ.Θ. 2+421.15) χωρίζονται σε έξι τμήματα ανάλογα με τον τρόπο κατασκευής, την στατική τους λειτουργία και τις υφιστάμενες συνθήκες κατά την φορά χιλιομέτρησης :



Εικόνα 3.2: Κάτοψη τεχνικών έργων από ΧΘ 2+205 έως ΧΘ 2+241,15

- Τμήμα 1 από Χ.Θ. 2+205 έως 2+273.74:

Τεχνικό Έργο Αντιστήριξης (ανοικτό)

Στο τμήμα αυτό η χάραξη διέρχεται από μη δομημένες ελεύθερες επιφάνειες και παράλληλα ανάντη της οδού Γερανείων. Η ερυθρά της οδού βρίσκεται περίπου ισόσταθμα με την ερυθρά της μικρής περιμετρικής Πατρών και με ελαφρά ανοδική κλίση κατά την φορά χιλιομέτρησης. Θα κατασκευαστεί ανοικτό έργο με μόνιμη αντιστήριξη των πρανών όπου απαιτείται. Προβλέπεται η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης πρανών επιχωμάτων, οι τοίχοι αυτοί είναι γενικώς πασσαλότοιχοι για την δεξιά οριογραμμή του έργου. Για την αριστερή οριογραμμή του έργου προβλέπονται επιφανειακοί τοίχοι αντιστήριξης στο σύνορο μεταξύ της οδού Γερανείων και της Μ.Π.Π. εκτός ενός μικρού τμήματος στην είσοδο του υπόγειου τεχνικού έργου όπου προβλέπεται πασσαλότοιχος.

- Τμήμα 2 από Χ.Θ. 2+273.74 έως Χ.Θ.2+298.17:

Υπόγειο Τεχνικό έργο Top Down

Σε αυτή την μέθοδο, κατασκευάζονται διαφραγματικοί, πλευρικοί τοίχοι και πάνω σε αυτούς στηρίζονται δοκοί στήριξης στο επίπεδο του εδάφους. Στην συνέχεια γίνεται μια ρηχή εκσκαφή ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή της οροφής με προκατασκευασμένα τόξα ή με χύτευση σκυροδέματος επιτόπου. Η επιφάνεια αποκαθίσταται εκτός από ορισμένα ανοίγματα. Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται για την διάνοιξη της σήραγγας κατεβαίνουν μέσω των ανοιγμάτων και ξεκινούν την εκσκαφή κάτω από την μόνιμη οροφή, μέχρι την βάση της σήραγγας.

Στο έργο της Μικρής Περιμετρικής Πατρών στο τμήμα αυτό η χάραξη διέρχεται μεταξύ της οδού Γερανείων και του οικοπέδου του υφιστάμενου Δημοτικού Σχολείου. Η ερυθρά της οδού Γερανείων βρίσκεται σε ανισοσταθμία με την ερυθρά της μικρής περιμετρικής Πατρών (3.00μ. περίπου). Η στάθμη του φυσικού εδάφους ανάντη της χάραξης και η περιτοίχιση του δημοτικού σχολείου ευρίσκονται περίπου 13.80μ. υπεράνω της ερυθράς της μικρής περιμετρικής

Πατρών. Λόγω της φυσικής στάθμης του εδάφους ανάντη και της θέσης της οδού Γερανείων και για να αποφευχθούν δαπανηρές προσωρινές αντιστηρίξεις προβλέπεται η κατασκευή υπόγειου έργου με επικάλυψη και εκσκαφή (Top Down). Ο φορέας είναι πλαισιωτός δύο ανοιγμάτων. Το ζύγωμα του πλαισίου (φορέας ανωδομής) αποτελείται από συμπαγή πλάκα 0.90μ. Τα κατακόρυφα στοιχεία είναι φρεατοπασσάλοι διαμέτρου Φ1.50μ. στις εξωτερικές οριογραμμές και Φ0.70μ. στην κεντρική νησίδα. Το καθαρό ελεύθερο ύψος από την στάθμη της ερυθράς έως την οροφή του φορέα ανωδομής καθορίσθηκε σε 6.05μ. ώστε να παρέχεται χώρος τόσο για το περιτύπωμα κυκλοφορίας (5.00μ.) όσο και για την διέλευση Η/Μ εγκαταστάσεων (φωτισμός, τουρμπίνες αερισμού).



Εικόνα 3.3: Έμψη φρεατοπασσάλων κατά την μέθοδο Top - Down

Τμήμα 3 από Χ.Θ. 2+298.17 έως Χ.Θ. 2+315.90:

Υπόγειο Τεχνικό έργο Cut & Cover

Η μέθοδος Cut & Cover (Εκσκαφή και Επικάλυψη) είναι μια απλή μέθοδος κατασκευής σήραγγων σε μικρή απόσταση από την επιφάνεια, όπου πρώτα σκάβεται ένα όρυγμα και μετά τοποθετείται από πάνω η οροφή. Η αντοχή της οροφής και του συστήματος στήριξης θα πρέπει να είναι αρκετά ισχυρό ώστε να μπορεί να αντεπεξέλθει στο βάρος των υλικών επικάλυψης, των δρόμων και οτιδήποτε βρίσκεται στην επιφάνεια.



Εικόνα 3.4: Κατασκευή της σήραγγας με τη μέθοδο Cut & Cover

Οι υφιστάμενες συνθήκες είναι παρόμοιες με αυτές του τμήματος 2 με σχετική υπερύψωση της ερυθράς της οδού Γερανείων. Επειδή το υπόψη τμήμα πρόκειται να χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία μετώπου προσβολής για την επερχόμενη σήραγγα με διάτρηση (υπογείως του τμήματος του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου), προβλέπεται η κατασκευή υπόγειου έργου με εκσκαφή και επικάλυψη (Cut & Cover) μέσω προσωρινών αντιστηρίξεων εκσκαφών με

κατακόρυφες παρειές. Ο φορέας αποτελείται από κλειστή πλαισιωτή δίδυμη διατομή. Η γεωμετρική τοποθέτηση της διατομής γίνεται με βάση το σημείο τομής του άξονα του διπλού κλάδου με το επίπεδο που ορίζεται από το υψόμετρο της ερυθράς της οδοποιίας των δύο κλάδων της χάραξης. Το καθαρό ελεύθερο ύψος από την στάθμη της ερυθράς έως την οροφή του φορέα ανωδομής καθορίστηκε στα 6.05μ. ώστε να παρέχεται χώρος τόσο για το περιτύπωμα κυκλοφορίας (5.00μ.) όσο και για την διέλευση Η/Μ εγκαταστάσεων (φωτισμός, τουρμπίνες αερισμού).

- Τμήμα 4 από Χ.Θ. 2+315.90 έως Χ.Θ. 2+332.50:

Υπόγειο Τεχνικό έργο σήραγγας με διάτρηση

Στο τμήμα αυτό η χάραξη διέρχεται υπογείως του τμήματος του Ρωμαϊκού υδραγωγείου και προβλέπεται η κατασκευή σήραγγας με διάτρηση. Η τελική επένδυση της σήραγγας αποτελείται από δίδυμη κλειστή πλαισιωτή διατομή. Η διατομή είναι όπως των τμημάτων 3 και 5 με την διαφορά ότι το ελεύθερο ύψος καθορίστηκε στα 5.10 μ. λόγω της στάθμης θεμελίωσης (ανασκαφής) του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου.

- Τμήμα 5 από Χ.Θ. 2+332.50 έως Χ.Θ. 2+350.23:

Υπόγειο Τεχνικό έργο Cut & Cover

Στο τμήμα αυτό η οδός Γερανείων ευρίσκεται σε υψομετρική ανισοσταθμία 8.00 μ. με την ερυθρά της μικρής περιμετρικής Πατρών και προσεγγίζει έως οδεύει υπεράνω του περιτυπώματος του υπογείου τεχνικού έργου. Επιπροσθέτως, ανάντη της χάραξης και υπεράνω αυτής διέρχεται η πάροδος της οδού Αιόλου. Εκατέρωθεν της χάραξης και εγγύς του περιτυπώματος του υπογείου τεχνικού έργου υπάρχει δομημένο περιβάλλον (κατοικίες 2 έως 3 ορόφων). Λόγω των ως άνω συνθηκών και λαμβανομένων υπόψη ότι το τμήμα αυτό χρησιμοποιείται για τις εργασίες εξόδου της σήραγγας με διάτρηση (Τμήμα 4) προβλέπεται η κατασκευή υπογείου έργου με εκσκαφή

και επικάλυψη (Cut & Cover) μέσω προσωρινών αντιστηρίξεων εκσκαφών με κατακόρυφες παρειές. Ο φορέας αποτελείται από κλειστή πλαισιωτή δίδυμη διατομή. Η γεωμετρική τοποθέτηση της διατομής γίνεται με βάση το σημείο τομής του άξονα του διπλού κλάδου με το επίπεδο που ορίζεται από το υψόμετρο της ερυθράς της οδοποιίας των δύο κλάδων της χάραξης. Το καθαρό ελεύθερο ύψος από την στάθμη της ερυθράς έως την οροφή του φορέα ανωδομής καθορίστηκε στα 6.05 μ. ώστε να παρέχεται χώρος τόσο για το περιτύπωμα κυκλοφορίας (5.00μ.) όσο και για την διέλευση Η/Μ εγκαταστάσεων (φωτισμός, τουρμπίνες αερισμού).

- Τμήμα 6 από Χ.Θ. 2+350.23 έως Χ.Θ. 2+421.15:

Υπόγειο Τεχνικό έργο Top Down

Στην αρχή του τμήματος αυτού η χάραξη διασταυρώνεται με την οδό Αιόλου η οποία διέρχεται ως άνω διάβαση σε επίχωμα μέσου ύψους 2.00 μ. ενώ συμβάλουν σε αυτήν τόσο η οδός Γερανείων όσο και η πάροδος Αιόλου. Στη συνέχεια και υπεράνω του δεξιού κλάδου της μικρής περιμετρικής Πατρών διέρχεται ως άνω διάβαση σε παράλληλη χάραξη περίπου η προτεινόμενη νότια περιμετρική οικισμού. Ανάντη της χάραξης της Μικρής Περιμετρικής Πατρών εμφανίζεται δομημένο περιβάλλον (κατοικίες 2 έως 3 ορόφων) ενώ κατάντη αυτής παρουσιάζεται μη δομημένη καλλιεργήσιμη επιφάνεια έως την έξοδο. Για την ελαχιστοποίηση των παρεμβάσεων λόγω των έργων, των υφιστάμενων κατοικιών σε κοντινή απόσταση (10.00μ. περίπου), την διευκόλυνση πρόσβασης προς αυτές και την όσο το δυνατόν έγκαιρη αποκατάσταση του τοπικού δικτύου προβλέπεται η κατασκευή υπόγειου έργου με επικάλυψη και εκσκαφή (Top Down). Ο φορέας είναι πλαισιωτός δύο ανοιγμάτων. Το ζύγωμα του πλαισίου (φορέας ανωδομής) αποτελείται από συμπαγή πλάκα 0.90μ. Τα κατακόρυφα στοιχεία είναι φρεατοπάσσαλοι διαμέτρου Φ1.50μ. στις εξωτερικές οριογραμμές και Φ0.70μ. στην κεντρική νησίδα. Το καθαρό ελεύθερο ύψος από την στάθμη της ερυθράς έως την οροφή του φορέα ανωδομής καθορίστηκε σε 6.05μ. ώστε να

παρέχεται χώρος τόσο για το περιτύπωμα κυκλοφορίας (5.00μ.) όσο και για την διέλευση Η/Μ εγκαταστάσεων (φωτισμός, τουρμπίνες αερισμού). Στην έξοδο (κατά την φορά χιλιομέτρησης) του υπογείου τεχνικού έργου προβλέπεται η κατασκευή τοίχων αντιστήριξης πρανών επιχωμάτων μήκους 5.90μ. και 15.80μ. στις αριστερά και δεξιά οριογραμμή αντιστοιχώς. Οι τοίχοι αυτοί είναι γενικώς πασσαλότοιχοι. Στην κορυφή τους συνδέονται με κεφαλόδεσμο.



Εικόνα 3.5: Τοίχος αντιστήριξης

3.2.3. Συνθήκες εδάφους – γεωμετρικά στοιχεία

Για την μελέτη του έργου ελήφθησαν υπόψη τα στοιχεία από την περιορισμένη γεωτεχνική έρευνα που εκτελέστηκε στον τόπο του έργου από την Δ/ση Δημοσίων Έργων – Τμήμα Εργαστηρίου του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Συνολικά εκτελέστηκαν 3 γεωτρήσεις όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Γεώτρηση	Χ.Θ.	Βάθος
Γ1	2+214	20.50μ.
Γ2	2+267	25.50μ.
Γ3	2+349	25.05μ.

Με βάση τα αποτελέσματα της παραπάνω έρευνας, η περιοχή του έργου καλύπτεται από στιφρούς έως πολύ στιφρούς προστερεοποιημένους αργιλικούς σχηματισμούς κυρίως μέσης πλαστικότητας (CL) και τοπικά χαμηλή ή υψηλή, με μικρά ποσοστά άμμου κατά θέσεις. Στην περιοχή της γεώτρησης Γ3, από την επιφάνεια του εδάφους μέχρι βάθος 8.50μ. περίπου, εμφανίζονται κοκκώδεις σχηματισμοί, αποτελούμενοι από πυκνές ιλυώδεις άμμους με χαλίκια έως χαλίκια (S-G) με άμμο. Όσον αφορά τον προσδιορισμό του υδροφόρου ορίζοντα η στάθμη που μετρήθηκε στη γεώτρηση Γ3, είναι πολύ πιθανόν να οφείλεται στα νερά που χρησιμοποιήθηκαν για την διάτρηση των πυκνών αμμοχαλικωδών σχηματισμών που εμφανίζονται μέχρι βάθους 8.50μ. Η παραπάνω θέση, ενισχύεται από το γεγονός ότι σε όλη τη γύρω περιοχή, η οποία λόγω του ανάγλυφου βρίσκεται σε χαμηλότερα υψόμετρα από την εμφανιζόμενη στάθμη ύδατος στη γεώτρηση Γ3 (βάθος 4.80μ.) δεν παρατηρούνται τοπικές εμφανίσεις νερού (τοπικές αναβλύσεις ή πηγές). Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί ότι σε καμία άλλη εκ των δύο γεωτρήσεων δεν εντοπίστηκε στάθμη υδροφόρου ορίζοντα.

Δεδομένων των ανωτέρω, στην παρούσα μελέτη θεωρήθηκε ότι δεν υπάρχει πρόβλημα υδροφόρου ορίζοντα. Για την επιβεβαίωση όμως της θεώρησης αυτής η οποία επηρεάζει τόσο τις ασκούμενες ωθήσεις γαιών των τεχνικών έργων όσο και τις εργασίες διάνοιξης και προσωρινής υποστήριξης της σήραγγας κάτω από τα αρχαία ευρήματα, προτείνεται η διενέργεια 3 τουλάχιστον γεωτρήσεων μικρού βάθους με εγκατάσταση πιεζομετρικών σωλήνων. Οι γεωτρήσεις αυτές θα πρέπει σε κάθε περίπτωση να εκτελεστούν

πριν την δημοπράτηση της κατασκευής του έργου ούτως ώστε να προταθούν στην μελέτη τα τυχόν απαιτούμενα πρόσθετα μέτρα.

Για την εκτίμηση των ωθήσεων στους αργιλικούς σχηματισμούς, κατά την διάρκεια της εκσκαφής βρίσκονται πάνω από την στάθμη των υπόγειων νερών και πιθανότατα με μικρά ποσοστά κορεσμού (<90%), χρησιμοποιήθηκαν οι ενεργές παράμετροι εδάφους σε συνθήκες στράγγισης, οι οποίες εκτός των άλλων οδηγούν σε μεγαλύτερες τιμές ωθήσεων σε σχέση με τις υπολογιζόμενες από τιμές παραμέτρων για βραχυχρόνιες περιπτώσεις (αστράγγιστες συνθήκες). Η φέρουσα ικανότητα των πασσάλων υπολογίστηκε σύμφωνα με το DIN 4014 (03/90), για την εκτίμηση των ελατηριακών σταθερών για την περίπτωση της τριβής, η απαιτούμενη μετακίνηση των πασσάλων για την ανάπτυξη της τριβής υπολογίστηκε για συνθήκες πασσάλου (floating pile) χωρίς την ανάπτυξη αντίστασης αιχμής του πασσάλου.

3.2.4. Υδραυλικά στοιχεία

Για την συλλογή της επιφανειακής απορροής επί των επιχωμάτων προβλέπονται κλίσεις επιχώματος της τάξης του 6% προς την αριστερή οριογραμμή του τεχνικού. Συλλογή των υδάτων σε κανάλι αποχέτευσης και απορροή αυτών ανά τακτά διαστήματα στο αποχετευτικό σύστημα της οδού Γερανείων. Επίσης προβλέπονται ρύσεις στην πλάκα οροφής ώστε να υπάρχει απορροή προς την πλευρά της οδού Γερανείων.

3.2.5. Αποχέτευση καταστρώματος – Δίκτυα

Προβλέπεται συνεχές σύστημα αποχέτευσης του οδοστρώματος του υπογείου τεχνικού έργου μέσω ρείθρου σχισμής στο πεζοδρόμιο προς την εκάστοτε πλευρά της επίκλισης. Οι κύριες ανάγκες αποχέτευσης προκύπτουν από την πλύση του οδοστρώματος και των τοιχωμάτων του υπόγειου τεχνικού έργου, την απομάκρυνση τυχόν διαρροών από οχήματα που μεταφέρουν υγρά, κλπ. Οι ανάγκες αυτές εξυπηρετούνται χωρίς δυσκολία από διατομή συνεχούς κυκλικού

ρείθρου, διαμέτρου $\Phi 300$ mm. Τα ρείθρα θα αποχετεύουν σε συλλεκτήριο αποχετευτικό σωλήνα αποστράγγισης $\Phi 400$ mm προς το σύστημα αποχέτευσης της οδοποιίας. Προβλέπεται η τοποθέτηση φρεατίων επίσκεψης και καθαρισμού ανά 65m περίπου.

Εντός των πεζοδρομίων που κατασκευάζονται εκατέρωθεν του οδοστρώματος του υπογείου τεχνικού έργου προβλέπεται η τοποθέτηση καναλιών διέλευσης των Η/Μ εγκαταστάσεων. Οι διαστάσεις των καναλιών θα είναι $40*50$ cm² περίπου, έτσι οι ελάχιστες διαστάσεις κιβωτίου Η/Μ καλωδίων θα είναι $40*40$ cm².

3.2.6. Τελικές επιστρώσεις

Για την κατασκευή του καταστρώματος του υπογείου έργου προβλέπονται επάλληλες ασφατικές επιστρώσεις για την επίτευξη του τελικού οδοστρώματος. Οι στρώσεις αυτές είναι:

- Ασφαλική επίστρωση συνολικού πάχους 20cm αποτελούμενη από: Ασφαλική αντιολισθηρή στρώση κυκλοφορίας 4cm, ασφαλική στρώση κυκλοφορίας 5cm, ασφαλική ισοπεδωτική στρώση 5cm, ασφαλική στρώση βάσεως 6cm.
- Βάση (2 στρώσεων 10cm)
- Υπόβαση (2 στρώσεων 10cm)
- Στρώση στράγγισης

3.2.7. Υλικά και τελικές επεξεργασίες

Προβλέπονται τα εξής:

- Σκυρόδεμα φορέων B25
- Σκυρόδεμα φρεατοπασσάλων B25
- Σκυρόδεμα επένδυσης φρεατοπασσάλων B25
- Σκυρόδεμα πεζοδρομίων B25

- Σκυρόδεμα καθαριότητας , προστασίας υδατοστεγάνωσης B10
- Χάλυβας οπλισμού BSt 500/550 (StIV)
- Δομικός χάλυβας Fe510 (S355)

Τελικές επεξεργασίες σκυροδέματος:

- Όλες οι ορατές επιφάνειες του εσωραχίου του υπόγειου έργου και των τοίχων των στομιών θα διαμορφωθούν με επιφανειακό τελείωμα ΤΥΠΟΥ Γ.
- Το εσωράχιο του υπογείου τεχνικού έργου μέχρι ύψος έως 5.0m πάνω από τα πεζοδρόμια θα βαφεί με λευκό ακριλικό τσιμεντόχρωμα προκειμένου να αυξηθεί η ανακλαστικότητα και η απόδοση του φωτισμού.

3.2.8. Μέθοδος κατασκευής – φάσεις κατασκευής

Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του υπογείου έργου επηρεάζεται μόνο από τις εργασίες που πρόκειται να προηγηθούν της κατασκευής της σήραγγας με διάτρηση και σχετίζονται με την δημιουργία πρόσβασης μηχανημάτων και υλικών στο μέτωπο προσβολής και την αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών.

Οι εργασίες που πρέπει να προηγηθούν της κατασκευής της σήραγγας με διάτρηση είναι:

- Εκσκαφή , κατασκευή μονίμων αντιστηρίξεων τμήματος 1(Εικ. 3.2).
- Κατασκευή / τμηματική διάνοιξη τμήματος 2 (Εικ. 3.2).
- Κατασκευή δαπέδου εργασίας τμήματος 3 (Εικ. 3.2) για την τοποθέτηση δοκών προπορείας και τμηματικών εκσκαφών στα τμήματα 4 και 5 (Εικ. 3.2). Το δάπεδο εργασίας εκτείνεται σε όλο το πλάτος του υπόγειου έργου και στα άκρα του διαμορφώνονται ελεύθερα πρανή με κλίσεις 1:1. Όσον αφορά την οδό Γερανείων η διαμόρφωση των ως άνω κλίσεων εκσκαφών δεν δημιουργεί πρόβλημα για την διέλευση οχημάτων. Προς την πλευρά του υφιστάμενου αυλείου χώρου του Δημοτικού Σχολείου παρατηρείται

υψηλό πρανές εκσκαφής της τάξεως των 7.00m. Για την αποφυγή επιβάρυνσης του κόστους του έργου από πρόσθετη σειρά αντιστηρίξεων στο όριο περιφραξής του Δημοτικού Σχολείου προβλέπεται κατά την μελέτη η προσωρινή μεταφορά της περιφραξής κατά 5.00m προς το εσωτερικό του αυλείου χώρου για την δημιουργία του ελεύθερου πρανού εκσκαφής. Για τους ίδιους λόγους αντίστοιχη κατασκευή ελευθέρων πρανών προς το Δημοτικό Σχολείο προβλέπεται στα τμήματα 4 και 5.

- Κατασκευή προσωρινών αντιστηρίξεων τμημάτων 3, 4 και 5.
- Εκσκαφή τμήματος 3.

Η εκσκαφή στο τμήμα 5 θα γίνει μετά το πέρας των εργασιών άμεσης υποστήριξης της σήραγγας με διάτρηση (Τμήμα 4). Η κατασκευή των σκυροδεμάτων των τμημάτων 3 και 4 θα γίνουν μετά το πέρας της τελικής επένδυσης της σήραγγας με διάτρηση. Η κατασκευή του τμήματος 6 μπορεί να γίνει σε παράλληλη εργασία ανάλογα με τον εξοπλισμό του αναδόχου και είναι ανεξάρτητη της κατασκευής της σήραγγας με διάτρηση. Η αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής του τμήματος 5 είναι δυνατόν να γίνει με μικρά φορτηγά μέσω της σήραγγας με διάτρηση ή να συνδυαστεί με την διάνοιξη του τμήματος 6 για μεταφορά από την έξοδο του υπογείου έργου.

Προβλέπονται γενικώς τα εξής για τα επιμέρους υπόγεια έργα:

3.2.8.1. Τμήματα υπογείου έργου με ανοικτή εκσκαφή (Cut & Cover)

(Τμήματα 3 & 5)

Οι φορείς των υπόγειων Τεχνικών έργων με εκσκαφή και επικάλυψη στα τμήματα 3 και 5 κατασκευάζονται από έγχυτο οπλισμένο σκυρόδεμα με συμβατικό ξυλότυπο. Οι γενικές φάσεις των ανωτέρω έργων περιλαμβάνουν συνοπτικά τα εξής:

1. Εκσκαφή για τη διαμόρφωση εδάφους εργασίας

2. Κατασκευή προσωρινών αντιστηρίξεων
3. Εκσκαφή μέχρι την απαιτούμενη στάθμη θεμελίωσης
4. Κατασκευή αντιστηρίξεων
5. Κατασκευή τοιχωμάτων
6. Κατασκευή φορέα ανωδομής
7. Οι εργασίες σκυροδέτησης θα συνδυαστούν με τις απαιτούμενες εργασίες υδατοστεγάνωσης
8. Κατασκευή επιστρώσεων, πεζοδρομίων και ασφαλικών οδοποιίας Μικρής Περιμετρικής Πατρών και
9. Κατασκευή επιχωμάτων υπερκαλύμματος.

Στις επόμενες παραγράφους δίνεται αναλυτικότερη περιγραφή της κάθε φάσης:

1. Προσωρινές αντιστηρίξεις

- Εκσκαφή για την διαμόρφωση δαπέδου εργασίας για την διάτρηση των πασσάλων προσωρινής αντιστήριξης. Η κατασκευή των προσωρινών αντιστηρίξεων του τμήματος 3 προβλέπεται να γίνει σε δύο φάσεις . Κατά την πρώτη φάση κατασκευάζονται δύο πάσσαλοι (ένας σε κάθε οριογραμμή) εγγύς του στομίου διάνοιξης της σήραγγας. Η δεύτερη φάση κατασκευάζεται μετά το πέρας των εργασιών διάτρησης των δοκών προπορείας. Η κατασκευή της προσωρινής αντιστήριξης σε δύο φάσεις οφείλεται στις απαιτήσεις ελεύθερου χώρου εργασίας του μηχανήματος διάτρησης.
- Διάτρηση πασσάλων
- Τοποθέτηση σιδηρών οπλισμών
- Σκυροδέτηση πασσάλων



Εικόνα 3.6: Τοίχος αντιστήριξης - Πασσαλότοιχος

II. Εκσκαφή θεμελίωση

- Η θέση και το προβλεπόμενο βάθος θεμελίωσης θα πρέπει να ελέγχονται και να επιβεβαιώνονται με ακριβή τοπογραφική αποτύπωση λόγω της σταθερής απόστασης μεταξύ της στάθμης θεμελίωσης και της ερυθράς της οδοποιίας των κλάδων. Πριν την κατασκευή των θεμελίων θα πρέπει να προηγηθεί ο καθαρισμός της επιφάνειας έδρασης από τυχόν χαλαρά υλικά και η πλήρωση των κενών ή τυχόν ανοικτών διακλάσεων που θα παρουσιασθούν. Μετά τον καθαρισμό θα ακολουθήσει η κατασκευή στρώσης σκυροδέματος καθαριότητας μέσου πάχους 10cm πάνω στην οποία θα τοποθετηθεί γεωύφασμα και μια τελευταία στρώση από σκυρόδεμα προστασίας υδατοστεγάνωσης μέσου πάχους 4cm.
- Για λόγους προστασίας από καταπτώσεις επικρεμάμενων χαλαρών εδαφικών υλικών η αποκαλυπτόμενη επιφάνεια της προσωρινής

αντιστήριξης επενδύεται με μια στρώση εκτοξευωμένου σκυροδέματος ελαχίστου πάχους 6cm με δομικό πλέγμα T196

III. Κατακόρυφα στοιχεία

- Τα κατακόρυφα στοιχεία κατασκευάζονται με συμβατικό ξυλότυπο, εσωτερικά εδραζόμενο στην ήδη διαμορφωμένη πλάκα θεμελίωσης και για τα πλευρικά τοιχώματα εξωτερικά χρησιμοποιώντας την ήδη διαμορφωμένη επιφάνεια της προσωρινής αντιστήριξης.
- Τοποθέτηση ράβδων οπλισμού, αναμονές ράβδων οπλισμού πλάκας.

IV. Φορέας ανωδομής

- Η πλάκα οροφής κατασκευάζεται με συμβατικά ικριώματα εδραζόμενα στην πλάκα θεμελίωσης.
- Το σκυρόδεμα θα διαστρώνεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η ομοιόμορφη- κεντρική φόρτιση των υποστηριγμάτων του ξυλοτύπου. Η εκ σκυροδέματος διατομή θα έχει αρμούς εργασίας οι οποίοι θα συμπίπτουν με τα άκρα του ξυλοτύπου. Σε περίπτωση βλάβης του εξοπλισμού ή σε περίπτωση όπου για οποιοδήποτε άλλο λόγο διακοπεί η συνεχής διάστρωση του σκυροδέματος τότε το σκυρόδεμα θα συμπυκνώνεται εντελώς στους δημιουργούμενους αρμούς με ευλόγως ομοιόμορφη και σταθερή κλίση κατά τον χρόνο που το σκυρόδεμα είναι ακόμα εύπλαστο.
- Το σκυρόδεμα στην επιφάνεια παρομοίων έργων θα καθαρίζεται και θα εκτραχύνεται, όπως απαιτείται για αρμούς κατασκευής, πριν επαναληφθεί η διάστρωση του σκυροδέματος.
- Η διατομή του εσωραχίου θα έχει ομοιόμορφη διατομή χρήσης. Η τελική εσωτερική επιφάνεια θα είναι λεία, χωρίς ελαττώματα και κυψέλες, με ομοιόμορφη τραχύτητα σε όλο το μήκος της κατασκευής.

- Μετά το πέρας των εργασιών θα τοποθετηθεί γεώφασμα, υδατοστεγανωτική γεωμεμβράνη, γεώφασμα και μια τελευταία στρώση από σκυρόδεμα προστασίας υδατοστεγάνωσης – ρύσεων.
- Ο φορέας ανωδομής επιχώνεται με ελάχιστο πάχος υπερκαλύμματος της τάξης του 0,50m.

Η στεγάνωση των αρμών διαστολής μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του υπογείου έργου επιτυγχάνεται με την χρήση στεγανωτικής ταινίας (waterstop), πλήρωση με πλάκες Flexcell ή αναλόγου τύπου και σφράγιση του αρμού με Plastijoint ή αναλόγου τύπου.

3.2.8.2. Τμήματα μη ανοικτής εκσκαφής (Top Down) – (Τμήματα 2 & 6)

Οι γενικές φάσεις των φορέων των υπογείων Τεχνικών Έργων με επικάλυψη και εκσκαφή (Top Down) στα τμήματα 2 και 6 περιλαμβάνουν συνοπτικά τα εξής:

1. Εκσκαφή για τη διαμόρφωση εδάφους εργασίας
2. Διάτρηση των πασσάλων
3. Εκσκαφή μέχρι την στάθμη του κάτω πέλματος του φορέα ανωδομής
4. Κατασκευή φορέα ανωδομής
5. Εκσκαφή στο εσωτερικό τμήμα του φορέα
6. Κατασκευή επένδυσης πασσαλοστοιχίας
7. Οι απαιτούμενες εργασίες υδατοστεγάνωσης
8. Κατασκευή επιστρώσεων, πεζοδρομίων και ασφαλτικών οδοποιίας Μικρής Περιμετρικής Πατρών και
9. Κατασκευή επιχωμάτων υπερκαλύμματος.

Στις επόμενες παραγράφους δίνεται αναλυτικότερη περιγραφή της κάθε φάσης:

I. Θεμελίωση

- Εκσκαφή για την διαμόρφωση δαπέδου εργασίας για την διάτρηση των πασσάλων.
- Οι θέσεις και οι στάθμες κεφαλής των πασσάλων θα πρέπει να ελέγχονται και να επιβεβαιώνονται με ακριβή τοπογραφική αποτύπωση.
- Διάτρηση πασσάλων
- Κατασκευή, τοποθέτηση ράβδων οπλισμού και αναμονών σύνδεσης με τον φορέα ανωδομής
- Σκυροδέτηση πασσάλων
- Πλήρωση με αμμοχάλικο από την διαμορφωμένη στάθμη εδάφους μέχρι την κεφαλή του πασσάλου.

II. Κατασκευή φορέα ανωδομής

- Εκσκαφής μέχρι την στάθμη του κάτω πέλματος του φορέα ανωδομής. Αποκοπή καθαίρεση του σαθρού σκυροδέματος της κεφαλής των πασσάλων. Καθαρισμός αναμονών σιδηρών οπλισμών πασσάλων.
- Κατασκευή του φορέα ανωδομής επί εδάφους. Θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα μέσω κατάλληλου δαπέδου εργασίας ώστε η διατομή του εσωραχίου να έχει ομοιόμορφη διατομή χρήσης. Η τελική εσωτερική επιφάνεια θα είναι λεία χωρίς ελαττώματα και κυψέλες, με ομοιόμορφη τραχύτητα σε όλο το μήκος της κατασκευής.
- Ακολουθεί εκσκαφή στο εσωτερικό μήκος του φορέα μέχρι την προβλεπόμενη στάθμη εκσκαφής
- Για τη διαμόρφωση των εσωτερικών όψεων των πασσάλων αλλά και όσων εξωτερικών τμημάτων εξέχουν της φυσικής στάθμης του εδάφους στο ορατό τμήμα του υπογείου έργου, προβλέπεται η επένδυση των πασσαλοστοιχιών με σκυρόδεμα B25 ελάχιστου πάχους 15 εκατοστών. Θα

έχει προηγηθεί η στεγάνωση των πασσαλοστοιχιών με μεμβράνη τύπου DELTA-MS-DRAIN ή ανάλογου ισοδύναμου υλικού.

- Μετά το πέρας των εργασιών θα τοποθετηθεί γεώφασμα, υδατοστεγανωτική γεωμεμβράνη, γεώφασμα και μια τελευταία στρώση από σκυρόδεμα προστασίας υδατοστεγάνωσης – ρύσεων στην πλάκα ανωδομής.
- Ο φορέας ανωδομής επιχώνεται με ελάχιστο πάχος υπερκαλύμματος της τάξης του 0,50μ.

Η στεγάνωση των αρμών διαστολής μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του υπόγειου έργου επιτυγχάνεται με τη χρήση στεγανωτικής ταινίας (waterstop), πλήρωση με πλάκες Flexcell ή ανάλογου τύπου και σφράγιση του αρμού με Plastijoint ή αναλόγου τύπου.

3.2.8.3. Σήραγγα με διάτρηση στη περιοχή του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου (Τμήμα 4)

3.2.8.3.1. Γενικά

Στο τμήμα 4 μεγάλο εμπόδιο αποτέλεσαν τα πεσμένα τμήματα του ρωμαϊκού υδραγωγείου και η λύση στο πρόβλημα επήλθε με την μετακίνησή τους. Λόγω της παρουσίας ενός τμήματος τείχους του ρωμαϊκού ωδείου, στον κόμβο εξόδου, η χάραξη της οδοποιίας υποβιβάστηκε, ώστε να διέρχεται υπογείως αυτού με την κατασκευή υπόγειων τεχνικών έργων (σήραγγα).



Εικόνα 3.7: Πεσμένα τμήματα του ρωμαϊκού υδραγωγείου

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ο τρόπος κατασκευής των εκατέρωθεν τμημάτων της σήραγγας επιλέχθηκε έτσι ώστε να δημιουργείται μέτωπο προσβολής για τη διάνοιξη της σήραγγας (Τμήμα 3) και για την εκτέλεση των χωματουργικών μετά το πέρας της διάνοιξης (Τμήμα 5).

Στο τμήμα 4 τα υψόμετρα του εδάφους αλλά και τα υψόμετρα του τοίχου ελήφθησαν υπόψη από την αποτύπωση της περιοχής και του αρχαίου Ρωμαϊκού Υδραγωγείου. Το υπερκάλυμμα το οποίο υφίσταται στη θέση αυτή θα διαμορφωθεί έτσι ώστε η στάθμη του να βρίσκεται σε ύψος περίπου 2,00μ. έως 2,50μ. πάνω από το φορέα της τελικής επένδυσης, για να επέλθει μείωση του φορτίου καταπόνησης των μέτρων υποστήριξης.



Εικόνα 3.8: Αρχική θέση Υδραγωγείου

3.2.8.3.2. Προσωρινή αντιστήριξη – Διάνοιξη – Άμεση υποστήριξη

Στις οριογραμμές της σήραγγας με διάτρηση προβλέπεται η κατασκευή προσωρινών αντιστηρίξεων κατακόρυφης παρειάς. Οι αντιστηρίξεις αυτές εξασφαλίζουν την κυκλοφορία της οδού Γερανείων, το τμήμα του οικοπέδου του δημοτικού σχολείου ανάντη του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου και επιπλέον το τμήμα των αρχαίων. Επιπροσθέτως τοποθετούνται λόγω της ελάχιστης ικανότητας αυτοϋποστήριξης του εδαφικού σχηματισμού εντός του οποίου θα γίνει η διάνοιξη της σήραγγας. Η διάμετρος των πασσάλων είναι 1,50μ. και η αξονική τους απόσταση γενικώς 1,60μ. για τη δεξιά οριογραμμή (κατά τη φορά χλιομέτρησης) και αντιστοίχως 2,00μ. για την αριστερή. Στην περιοχή όπου τα αρχαία ευρήματα εξέχουν του περιγράμματος της σήραγγας (αριστερή οριογραμμή προς Δημ. Σχολείο) δεν είναι δυνατή η κατασκευή των ως άνω προσωρινών αντιστηρίξεων. Κατόπιν τούτου προβλέπεται στην περιοχή αυτή η χρήση μέτρων αντιστήριξης να γίνει εσωτερικά κατά τις φάσεις διάνοιξης της σήραγγας.

Προβλέπονται γενικώς τα εξής για την εκσκαφή και την διάνοιξη της σήραγγας ανά βήμα διάνοιξης:

- Αποφόρτιση – εκσκαφή του περιβάλλοντος χώρου του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου ώστε το μέσο ύψος επίχωσης να είναι της τάξης των 2,00 με 2,50μ.
- Μικρού βάθους εκσκαφή σε όλο το πλάτος της σήραγγας για τη δημιουργία μετώπου για την κατασκευή των δοκών προπορείας, Οι δοκοί προπορείας θα κατασκευαστούν με τη μέθοδο Pipe-Jacking για την ελαχιστοποίηση δονήσεων οι οποίες θα επηρέαζαν την ακεραιότητα των αρχαίων ευρημάτων. Λόγω του ειδικού εξοπλισμού που απαιτείται για την τοποθέτηση των δοκών προπορείας οι πρώτοι πάσσαλοι των προσωρινών αντιστηρίξεων (τμήμα 3) στο μέτωπο προσβολής της σήραγγας τοποθετούνται σε μέση απόσταση 1,75μ. περίπου από τη θεωρητική παρειά της τελικής επένδυσης. Το μέτωπο της εκσκαφής θα επενδυθεί με

σκυρόδεμα πάχους 10-15cm όπου θα έχουν αφεθεί κενά στα σημεία των διατρήσεων των δοκών προπορείας ώστε να είναι ομαλή η έναρξη της διάτρησης χωρίς απόκλιση από την ευθυγραμμία.

- Λόγω του μικρού ύψους υπερκείμενου εδάφους, των υφιστάμενων ευρημάτων του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου και των μηχανικών χαρακτηριστικών των εδαφικών σχηματισμών προβλέπεται η τοποθέτηση δοκών προπορείας για την υποστήριξη της οροφής της εκσκαφής σε συνδυασμό με την άμεση υποστήριξη. Προβλέπεται η κατασκευή προπλαισίων στην αρχή και στο τέλος αυτής για τη στήριξη των δοκών προπορείας κατά τη διάνοιξη της σήραγγας. Τα προπλάισια προβλέπονται μεταλλικά. Οι ορθοστάτες των πλαισίων θεμελιώνονται σε φρεατο-πασσάλους διαμέτρου Φ70 οι οποίοι κατασκευάζονται από τη διαμορφωμένη επιφάνεια της πρώτης εκσκαφής. Οι μεταλλικοί ορθοστάτες θα προτοποθετηθούν πακτωμένοι στους πασσάλους.
- Οι δοκοί προπορείας αποτελούνται από μεταλλική κυκλική διατομή (τούμπα Φ273/8.8), διάτρητη ανά τακτά διαστήματα. Η αξονική απόσταση τοποθέτησης αυτών είναι ανά 45cm. Η κατασκευή των δοκών προπορείας θα πραγματοποιηθεί με χρήση μηχανήματος οριζόντιας διάτρησης με ταυτόχρονη προώθηση της μεταλλικής διατομής (μέθοδος pipe jacking). Προβλέπεται η τοποθέτηση του μηχανήματος διάτρησης να γίνει στο διαμορφωμένο δάπεδο της πρώτης εκσκαφής. Το δάπεδο εργασίας βρίσκεται επί του τμήματος 3 και χρησιμοποιείται για την κίνηση του μηχανήματος και για την ευθυγράμμιση του άξονα της κάθε δοκού προπορείας ως προς το οριζόντιο αλλά και το κατακόρυφο επίπεδο. Το δάπεδο εργασίας διαστρώνεται με σκυρόδεμα καθαριότητας πάχους >10cm. Η διάτρηση γίνεται με την κοπτική κεφαλή η οποία τοποθετείται στο εσωτερικό του σωλήνα και με σύστημα ατέρμονος κοχλία μεταφέρονται τα προϊόντα εκσκαφής στο όπισθεν άκρο του σωλήνα. Ανάλογα με τα μήκη των δοκών πιθανόν να απαιτηθεί κατά τη διάτρηση η

μάτιση αυτών, η οποία γίνεται με συγκόλληση. Μετά το τέλος της διάτρησης αφαιρούνται τα στελέχη και το κοπτικό από το εσωτερικό του σωλήνα. Το όλο σύστημα θα τοποθετηθεί στην επόμενη θέση για διάτρηση η οποία προβλέπεται ανά δεύτερη οπή. Η διαδικασία διάτρησης είναι όμοια και επαναλαμβάνεται μέχρι την ολοκλήρωση όλων των διατρήσεων. Μετά το τέλος των διατρήσεων, ανά δεύτερη οπή, ακολουθεί η πλήρωση των σωλήνων με τσιμεντένεμα. Κατά την τσιμεντένεση χρησιμοποιείται μέρος εισπίεσης ώστε να επιτευχθεί η πλήρωση τυχόν κενών μεταξύ της εξωτερικής επιφάνειας του σωλήνα και του περιβάλλοντος εδάφους. Οι δοκοί προπορείας θα εξέχουν των θεωρητικών στομίων της σήραγγας κατά 1,00μ. και το συνολικό τους μήκος προβλέπεται 18μ.

- Μετά την ολοκλήρωση των δοκών προπορείας κατασκευάζεται το υπόλοιπο τμήμα της προσωρινής αντιστήριξης του τμήματος 3.
- Ακολουθεί η τοποθέτηση του ζυγώματος των μεταλλικών προπλαισίων για την στήριξη των δοκών προπορείας στην αρχή και το πέρας της σήραγγας. Στο πέρας της σήραγγας θα απαιτηθεί τοπική εκσκαφή για τη συμπλήρωση του προπλαισίου. Το ζύγωμα των προπλαισίων εδράζεται επί των μεταλλικών ορθοστατών και επί των προσωρινών αντιστηρίξεων μέσω μεταλλικού βραχέως προβόλου.
- Η εκσκαφή έμπροσθεν του μετώπου προσβολής της σήραγγας προβλέπεται κατακόρυφη έως παρακατακόρυφη σε δύο φάσεις καθ' ύψος. Κατά την πρώτη φάση προβλέπεται η εκσκαφή του άνω μισού της διατομής κατά φατνώματα που αντιστοιχούν στη διαμόρφωση των πλαισίων. Η εκσκαφή θα συνδυαστεί με τοποθέτηση παθητικών αγκυρίων και άμεση επένδυση του πρανούς εκσκαφής με εκτοξευμένο σκυρόδεμα. Τα αγκύρια προβλέπονται από ίνες υάλου (fiber glass) ελάχιστης εφελκυστικής αντοχής 200KN. Τα αγκύρια μπορεί να είναι κοίλης (hollow) ή πλήρους (solid) διατομής (rod) και τοποθετούνται σε πυκνότητα εν γένει των $10\text{cm}/45\text{m}^2$. Το μήκος των αγκυρίων κυμαίνεται από 8 έως 10 μ. και η

τοποθέτησή τους γίνεται ανάλογα με τις φάσεις της εκσκαφής. Το εκτοξευμένο σκυρόδεμα θα είναι ελαχίστου πάχους 3cm οπλισμένο με πλέγμα T196. Ακολουθείται η ίδια μεθοδολογία για την εκσκαφή του υπόλοιπου ύψους.

- Ο εδαφικός σχηματισμός που συναντάται σύμφωνα με τα αποτελέσματα των γεωτρήσεων ευνοεί την εκσκαφή με εκσκαπτικά μηχανικά μέσα (π.χ. τσάπα κλπ)
- Το βήμα προχώρησης για τη διάνοιξη της σήραγγας προβλέπεται 0,70μ. Για τα εκάστοτε μέτωπα εκσκαφής προβλέπονται γενικώς: α) η εξασφάλιση του πρανούς εκσκαφής με παθητικά αγκύρια και εκτοξευόμενο σκυρόδεμα και β) η τοποθέτηση μεταλλικών πλαισίων άμεσης υποστήριξης σε συνδυασμό με εκτοξευόμενο σκυρόδεμα στην περίμετρο της σήραγγας. Τα παθητικά αγκύρια προβλέπεται να τοποθετηθούν σε τρία στάδια ανάλογα με τις φάσεις της εκσκαφής της σήραγγας. Ανά βήμα διάνοιξης θα γίνεται εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος στο πρανές εκσκαφής και αποκοπή του εξέχοντος αγκυρίου. Οι άξονες τοποθέτησης των υποστυλωμάτων των μεταλλικών πλαισίων επιλέχθηκαν έτσι ώστε να διευκολύνουν τη διέλευση των μηχανημάτων εκσκαφής, διατρητικών φορείων για την κατασκευή των αγκυρίων και γενικώς των εργασιών διάνοιξης της σήραγγας. Τα μεταλλικά πλαίσια σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να διευκολύνεται η τοποθέτησή τους ανάλογα με την φατνωματική εκσκαφή του εκάστοτε μετώπου προσβολής και να είναι δυνατή η αφαίρεση των στοιχείων αυτών μετά την ολοκλήρωση της τελικής επένδυσης.

Για ένα κύκλο εκσκαφής και άμεσης υποστήριξης προβλέπονται γενικώς οι εξής εργασίες:

- Εκσκαφή μετώπου κατά φάσεις ως ανωτέρω και εφαρμογή μιας στρώσης εκτοξευόμενου σκυροδέματος πάχους 3-5cm στην οροφή και τις παρειές της

προσωρινής αντιστήριξης, οπλισμένου με πλέγμα T196, για την προστασία από τις καταπτώσεις.

- Τοποθέτηση μεταλλικών στρωτήρων (μορφοσίδηρος διατομής HEB400) και αναμονών ορθοστατών/υποστυλωμάτων (μορφοσίδηρος διατομής HEB300) για τη θεμελίωση των πλαισίων και άμεση εφαρμογή εκτοξευμένου σκυροδέματος συνολικού πάχους 55cm σε τέσσερις τουλάχιστον στρώσεις τόσο για εγκιβωτισμό/εξασφάλιση των στρωτήρων όσο και για τη δημιουργία δαπέδου εργασίας για την κατασκευή την τελικής επένδυσης και της υδατοστεγάνωσης αυτής. Η θέση και το προβλεπόμενο βάθος θεμελίωσης θα πρέπει να ελέγχονται και να επιβεβαιώνονται με ακριβή τοπογραφική αποτύπωση λόγω της σταθερής απόστασης μεταξύ της στάθμης θεμελίωσης και της ερυθράς της οδοποιίας των κλάδων. Θα προηγηθεί στρώση εξυγίανσης από σκυρόδεμα για τη στερέωση των στρωτήρων. Προβλέπεται η τοποθέτηση δύο πλεγμάτων οπλισμού T196 συγκολλημένων στους κορμούς των μεταλλικών στρωτήρων.
- Συμπλήρωση ορθοστατών/υποστυλωμάτων μεταλλικών πλαισίων και άμεση εφαρμογή εκτοξευμένου σκυροδέματος στις εξωτερικές παρειές συνολικού πάχους 50cm σε έξι στρώσεις. Προβλέπεται η τοποθέτηση δύο πλεγμάτων οπλισμού T196 συγκολλημένων στους κορμούς των μεταλλικών υποστυλωμάτων.
- Τοποθέτηση των ζυγμάτων των μεταλλικών πλαισίων (μορφοσίδηρος διατομής HEB400) και άμεση εφαρμογή εκτοξευμένου σκυροδέματος στην οροφή συνολικού πάχους 50cm σε τέσσερις στρώσεις. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξασφαλίζεται η μέσω του εκτοξευμένου σκυροδέματος σφήνωση των μεταλλικών ζυγμάτων στις υπερκείμενες δοκούς προπορείας για την ασφαλή μεταφορά των φορτίων και την ελαχιστοποίηση των καθιζήσεων. Προβλέπεται η τοποθέτηση δύο

πλεγμάτων οπλισμού T196 συγκολλημένων στους κορμούς των μεταλλικών ζυγμάτων.

- Στην περιοχή όπου δεν κατασκευάζεται προσωρινή αντιστήριξη με φρεατοπασσάλους προβλέπεται, ανά βήμα διάνοιξης των 0,70μ., η χρήση παθητικών αγκυρίων σε συνδυασμό με άμεση εφαρμογή εκτοξευόμενου σκυροδέματος ελάχιστου πάχους 7cm και οπλισμένου με πλέγμα T196. Τα αγκύρια προβλέπονται από ίνες υάλου ελάχιστης εφελκυστικής αντοχής 250KN. Τα αγκύρια μπορεί να είναι κοίλης ή πλήρους διατομής. Το μήκος των αγκυρίων θα είναι 8μ. σε κατακόρυφες αποστάσεις 1.5μ. (1τμχ./m²).

3.2.8.3.3. Τελική επένδυση

Οι γενικές φάσεις κατασκευής της τελικής επένδυσης περιλαμβάνουν συνοπτικά τα εξής: α) Κατασκευή πυθμένα θεμελίωσης, β) Κατασκευή τοιχωμάτων, γ) Κατασκευή φορέα ανωδομής (θόλου), δ) Οι εργασίες σκυροδέτησης θα συνδυαστούν με τις απαιτούμενες εργασίες υδατοστεγάνωσης και ε) Κατασκευή επιστρώσεων, πεζοδρομίων και ασφαλτικών οδοποιίας Μικρής Περιμετρικής Πατρών.



Εικόνα 3.9: Χωματουργικές εργασίες διάνοιξης – Εργολαβία ΑΚΑΜΑΣ

Στις επόμενες παραγράφους δίνεται αναλυτικότερη περιγραφή της κάθε φάσης:

α. Θεμελίωση – κατασκευή πυθμένα

- Η θέση και το προβλεπόμενο βάθος θεμελίωσης θα πρέπει να ελέγχονται και να επιβεβαιώνονται με ακριβή τοπογραφική αποτύπωση λόγω της σταθερής απόστασης μεταξύ της στάθμης θεμελίωσης και της ερυθράς της οδοποιίας των κλάδων. Τοποθέτηση στο ήδη διαμορφωμένο δάπεδο εργασίας γεώφασμα, υδατοστεγανωτική γεωμεμβράνη, γεώφασμα και μία τελευταία στρώση από σκυρόδεμα προστασίας υδατοστεγάνωσης μέσου πάχους 4cm. Ειδική μέριμνα πρέπει να δοθεί για τη διαμόρφωση της μόνωσης στις θέσεις των μεταλλικών ορθοστατών των πλαισίων προσωρινής υποστήριξης (π.χ. χρήση κολάρων).
- Ακολουθεί τοποθέτηση ράβδων οπλισμού των στοιχείων θεμελίωσης, αναμονές ράβδων οπλισμού παρειών και σκυροδέτηση των θεμελίων.

β. Κατακόρυφα στοιχεία

- Τα κατακόρυφα στοιχεία κατασκευάζονται με συμβατικό ξυλότυπο. Εσωτερικά εδραζόμενο στην ήδη διαμορφωμένη πλάκα θεμελίωσης και για τα πλευρικά τοιχώματα εξωτερικά χρησιμοποιώντας την ήδη διαμορφωμένη επιφάνεια της προσωρινής αντιστήριξης. Θα προηγηθεί η τοποθέτηση της υδατοστεγάνωσης στις ελεύθερες κατακόρυφες παρειές. Οι ξυλότυποι θα πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλο αριθμό δονητών επιφάνειας και στόμια σύνδεσης του σωλήνα της αντλίας σε διάφορες θέσεις. Τα στόμια αυτά θα κλείνουν με συρταρωτές διατάξεις αντεπιστροφής.
- Τοποθέτηση ράβδων οπλισμού, αναμονές ράβδων οπλισμού πλάκας.

γ. Φορέας Ανωδομή

- Μετά το πέρας των εργασιών θα τοποθετηθεί γεώφασμα, υδατοστεγανωτική μεμβράνη, γεώφασμα στο θόλο της εσωτερικής παρειάς της προσωρινής υποστήριξης της σήραγγας με διάτρηση.
- Η πλάκα οροφής κατασκευάζεται με συμβατικά ικριώματα εδραζόμενα στην πλάκα θεμελίωσης.
- Το σκυρόδεμα διαστρώνεται με τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται η κατά το δυνατόν ομοιόμορφη κεντρική φόρτιση των υποστηριγμάτων του ξυλοτύπου. Η διάστρωση θα γίνεται μέσω κατάλληλης διάταξης συρόμενων σωλήνων από το μέτωπο που αντιστοιχεί στο πάχος του φορέα ανωδομής. Η σκυροδέτηση θα γίνεται από την ανωδομή στην θέση πέρατος της σήραγγας προς την αντίστοιχη της αρχής, θα είναι συνεχής και το άκρο/α του σωλήνα παροχής (από την αντλία) θα παραμένει καλά βυθισμένο στο σκυρόδεμα, ώστε να εξασφαλίζεται απόλυτη πλήρωση της διατομής. Η εκ σκυροδέματος διατομή θα έχει αρμούς εργασίας οι οποίοι θα συμπίπτουν με τα άκρα του ξυλότυπου. Σε περίπτωση βλάβης του εξοπλισμού ή σε περίπτωση που για οποιοδήποτε άλλο λόγο διακοπεί η συνεχής διάστρωση του σκυροδέματος, τότε το σκυρόδεμα θα συμπυκνώνεται εντελώς στους δημιουργούμενους αρμούς με ευλόγως ομοιόμορφη και σταθερή κλίση, κατά το χρόνο που το σκυρόδεμα είναι ακόμα εύπλαστο. Το σκυρόδεμα στην επιφάνεια παρόμοιων έργων θα καθαρίζεται και θα εκτραχύνεται, όπως απαιτείται για αρμούς κατασκευής, πριν επαναληφθεί η διάστρωση του σκυροδέματος.
- Για την ολοκλήρωση της τελικής επένδυσης προβλέπεται, όπου απαιτείται, η εκτέλεση τσιμεντενέσεων πλήρωσης, υπό κατάλληλη (χαμηλή έως μέση) πίεση με παχύρευστο ένεμα για την πλήρωση τυχόν κενών που παρέμειναν κατά τη σκυροδέτηση της επένδυσης, μεταξύ αυτής και της προσωρινής υποστήριξης στην περιοχή της οροφής της σήραγγας. Οι τσιμεντενέσεις πλήρωσης θα εκτελούνται τουλάχιστον 15 ημέρες μετά τη σκυροδέτηση

από οπές στην οροφή της σήραγγας, ανά αποστάσεις 5,00 έως 8,00μ. ή όσες απαιτούνται για να εξασφαλίζεται η πλήρης και ικανοποιητική πλήρωση των κενών. Το ένεμα που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι τσιμεντοκονίαμα με αναλογίες νερού προς τσιμέντο προς άμμο 1:1:2 κατά βάρος και σύμφωνα με τις Τεχνικές Προδιαγραφές και η εφαρμοζόμενη πίεση εισπίεσεως του ενέματος δεν θα υπερβαίνει τις 2 έως 5 ατμόσφαιρες.

- Μετά το πέρας σκυροδέτησης της τελικής επένδυσης και την ανάληψη της αναγκαίας αντοχής σκυροδέματος γίνεται η καθαίρεση των μεταλλικών ορθοστατών των πλαισίων άμεσης υποστήριξης στο ορατό της τμήμα. Η καθαίρεση γίνεται με αποκοπή των ορθοστατών εγγύς της οροφής του φορέα ανωδομής και αποσυναρμολόγηση των κοχλιών στις θέσεις αποκατάστασης διατομής. Για το λόγο αυτό θα έχει προηγηθεί κατά την κατασκευή του άνω πέλματος πυθμένα θεμελίωσης και του κάτω πέλματος του φορέα ανωδομής η τοποθέτηση κατάλληλης αφαιρούμενης διάταξης για τη δημιουργία εγκοπών γύρω από τους μεταλλικούς ορθοστάτες βάθους έως 5cm. Μετά την αφαίρεση του τμήματος των μεταλλικών ορθοστατών τα κενά των εγκοπών θα πληρωθούν με μη συρρικνούμενο κονίαμα υψηλής αντοχής τύπου EMACO. Για την κατασκευή στηθαίου – κορωνίδας στα στόμια της σήραγγας και την απαραίτητη διαμόρφωση αρμού διαστολής με τα εκατέρωθεν Cut & Cover απαιτείται η αποκοπή των άκρων των δοκών προπορείας σε μήκος περίπου 1,00μ. Για το σκοπό αυτό θα αφεθούν κατάλληλες αναμονές στον φορέα ανωδομής οι οποίες θα αναδιπλωθούν για την όπλιση των στηθαίων.
- Η διατομή του εσωραχίου θα έχει ομοιόμορφη διατομή χρήσης. Η τελική εσωτερική επιφάνεια θα είναι λεία, χωρίς ελαττώματα και κυψέλες, με ομοιόμορφη τραχύτητα σε όλο το μήκος της κατασκευής.

Η στεγάνωση του αρμού διαστολής μεταξύ των τμημάτων του υπόγειου έργου επιτυγχάνεται με τη χρήση στεγανωτικής ταινίας, πλήρωση με πλάκες

Flexcell ή αναλόγου τύπου και σφράγιση του αρμού με Plastijoint ή αναλόγου τύπου.

3.2.8.4. Εργασίες υδατοστεγάνωσης

Προβλέπονται οι εξής εργασίες:

- Τοποθέτηση μη υφαντού πολυπροπυλενικού γεωϋφάσματος ελάχιστου βάρους 300gr/m² στο εξωράχιο της διατομής. Σκοπός της μεμβράνης αυτής είναι να προστατεύσει την στεγανωτική μεμβράνη, που θα τοποθετηθεί στη συνέχεια, από βλάβες που μπορούν να προκαλέσουν προεξοχές του σκυροδέματος μετά το ξεκαλούπωμα. Εν γένει γίνεται εξομάλυνση των προεξοχών αυτών.
- Η στεγάνωση του εξωραχίου της διατομής επιτυγχάνεται μέσω μεμβράνης HDPE υψηλής πυκνότητας πάχους 15χλστ. Η ένωση των πλαστικών φύλλων γίνεται με θερμοσυγκόληση και η στερέωσή τους μέσω ειδικών καρφιών με κυκλικούς δίσκους.
- Τοποθέτηση υδρομαστευτικής στρώσης. Η στρώση αυτή τοποθετείται εξωτερικά της στεγανωτικής μεμβράνης και σκοπός της είναι:
 - α) να προστατεύει την στεγανωτική μεμβράνη από βλάβες οι οποίες μπορεί να προκληθούν κατά τις εργασίες επανεπίχωσης
 - β) να εξασφαλίσει ταχεία απαγωγή των νερών προς τους σωλήνες αποχέτευσης ώστε να μειωθεί κατά το δυνατόν η ανάπτυξη υδροστατικών πιέσεων.

Ο διττός ρόλος του συστήματος υδρομάστευσης καθιστά ιδιαίτερη σημαντική τη λειτουργία του και επιβάλλει την προσεκτική επιλογή του κατάλληλου τύπου και την επιμελημένη τοποθέτησή του. Στην συγκεκριμένη περίπτωση θα γίνει χρήση πολυπροπυλενικού μη υφαντού γεωυφάσματος, ελάχιστου βάρους 300gr/m².

3.2.8.5. Τελικές διαμορφώσεις – Πεζοδρόμια – Επιστρώσεις

- Η κατασκευή επιχωμάτων, όπου αυτά απαιτούνται, και η διαμόρφωση αυτών, έτσι ώστε να είναι εφικτή η πιθανή διαμόρφωση πλατείας. Το υλικό με το οποίο θα κατασκευαστεί το επίχωμα του υπογείου τεχνικού έργου είναι σκύρα λατομείου κατάλληλα συμπυκνωμένα, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη διανομή του φορτίου. Σε κάθε περίπτωση οι εργασίες της επανεπίχωσης γίνονται με τη δέουσα προσοχή και επιμέλεια έτσι ώστε να αποφευχθεί η ανάπτυξη ιδιαίτερων εντάσεων ή τραυματισμών, τόσο στην εκ του σκυροδέματος κατασκευή όσο και στις στεγανωτικές στρώσεις.
- Η κατασκευή επιστρώσεων, πεζοδρομίων και ασφαλτικών οδοποιίας Μικρής Περιμετρικής Πατρών. Τα πεζοδρόμια διαμορφώνονται κοίλα, στο δε εσωτερικό τους τοποθετούνται οι αγωγοί των Η/Μ εγκαταστάσεων. Το κοίλο μέρος τους καλύφθηκε με πλάκες από ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα, οι οποίες μπορούν να ανασυρθούν. Η επιφάνεια των πλακών έχει κλίση 4% προς την πλευρά του οδοστρώματος για λόγους αποχέτευσης.



Εικόνα 3.10: Κατασκευή κρασπεδόρειθρων στην περιοχή Ασύρματος

3.3. Κόμβος εξόδου - Λοιπά Έργα

3.3.1. Προτεινόμενο Έργο

Η Μικρή Περιμετρική της Πάτρας αποτελεί πρωτεύουσα αρτηρία με δύο λωρίδες ανά κατεύθυνση. Στην περιοχή συμβολής αυτής με την οδό Παπαδιαμαντοπούλου πρόκειται να διαμορφωθεί ο κόμβος εξόδου.

Η επιρροή του κόμβου εξόδου εκτείνεται στις παρακάτω οδούς: Προέκταση Πρεβεδούρου, Αραχναίου, Λυκαίου, Βόρεια περιμετρική οικισμού, οδός Γερανείων, Παπαδιαμαντοπούλου, 3^ο Ορειβατικού.

Το σημαντικό έργο που απαιτείται στα προτεινόμενα έργα είναι η σήραγγα που αναπτύσσεται από τη Χ.Θ. 2+273,74 έως τη Χ.Θ. 2+421,15 της Μικρής Περιμετρικής.

Η κατασκευή του παραπάνω τεχνικού επιτρέπει την άμεση σύνδεση και επικοινωνία των οικοδομικών τετραγώνων που βρίσκονται νότια και βόρεια της Μικρής Περιμετρικής και ταυτόχρονα δίνει τη δυνατότητα στήριξης και ανάδειξης του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου, που βρέθηκε κατά την ανασκαφική έρευνα.

Η επιρροή του κόμβου στην γύρω περιοχή, καθώς και η αποκατάσταση των επικοινωνιών μεταξύ των εκατέρωθεν του κόμβου οικιστικών περιοχών απεικονίζεται με τον καλύτερο δυνατό τρόπο στην οριζοντιογραφία (παράρτ. Β).

Συγκεκριμένα:

- Η ισόπεδη συμβολή της οδού Πρεβεδούρου προτείνεται ως σηματοδοτούμενη. Η οδός Πρεβεδούρου ως οδός διπλής κατεύθυνσης επιτρέπει την άμεση σύνδεση τόσο με τη Μικρή Περιμετρική όσο και με τη βόρεια περιμετρική του οικισμού.
- Στη δεξιά οριογραμμή της Μικρής Περιμετρικής και από τη θέση Χ.Θ.1+900 έως Χ.Θ.1+990 σχεδιάστηκε παράπλευρη οδός που έχει στόχο την αποκατάσταση δευτερεύοντος τοπικού δικτύου.
- Η οδός Αιόλου, οδός διπλής κατεύθυνσης από τη Μικρή Περιμετρική (κάθετη οδός 4) και μέχρι τη σήραγγα, περνάει πάνω από το κλειστό

τεχνικό έργο επιτρέποντας την εύκολη πρόσβαση στο σχολείο της περιοχής.

- Οι οδοί γύρω από τα οικοδομικά τετράγωνα Ο.Τ. 712, Ο.Τ. 713, Ο.Τ. 715 προτείνεται να λειτουργήσουν ως μονόδρομοι
- Η οδός Αραχναίου από τη συμβολή της με την οδό Λυκαίου περιγράφεται ως πεζόδρομος με αναβαθμούς εξαιτίας των υψομετρικών δεσμεύσεων που υπάρχουν τόσο από τη Μικρή Περιμετρική, ως και από το υφιστάμενο τοπικό δίκτυο. Ομοίως, η οδός Θώμης προτείνεται να πεζοδρομηθεί
- Η οδός Παπαδιαμαντοπούλου συμβάλλει κάθετα στη Μικρή Περιμετρική Πατρών παρέχοντας τη μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια. Οι κινήσεις που επιτρέπει η διαμόρφωση του κόμβου εξόδου στην αναφερόμενη συμβολή είναι:
 - Η έξοδος από τη Μ.Π.Π. με κατεύθυνση προς το φρούριο Πάτρας και το πρώην Γενικό Νοσοκομείο
 - Η είσοδος από την οδό Παπαδιαμαντοπούλου προς την Μ.Π.Π. με κατεύθυνση της 3η Ορειβατικού. Οι χώροι στάθμευσης που προτείνονται επί της οδού Παπαδιαμαντοπούλου είναι για την καλύτερη εξυπηρέτηση των παρόδιων.
- Η οδός Λόντου και Μπουκαούρη είναι συλλεκτήριες οδοί και χαρακτηρισμένες ως μονόδρομοι. Η συμβολή της οδού Μπουκαούρη με την οδό Παπαδιαμαντοπούλου προβλέπεται για φωτεινή σηματοδότηση ώστε να πραγματοποιείται με ασφάλεια η κίνηση των οδηγών προς το φρούριο της Πάτρας.
- Οι κινούμενοι από Παναχαΐδος Αθηνάς προς Λόντου θα πρέπει να κινούνται με ιδιαίτερη προσοχή, γι' αυτό και η κεντρική νησίδα στην αναφερόμενη συμβολή θα πρέπει να παρέχει τη δυνατότητα ορατότητας και ελέγχου και των δύο ρευμάτων κυκλοφορίας. Εάν μελλοντικά αυξηθούν οι φόρτοι επί της οδού Παπαδιαμαντοπούλου θα πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα σηματοδότησης αυτής της συμβολής.

3.3.2. Τεχνικά έργα – Οδοστρωσία

Στην παρούσα μελέτη προτείνεται η κατασκευή των παρακάτω τεχνικών έργων

- Σήραγγα κόμβου εξόδου από Χ.Θ. 2+213,00 έως Χ.Θ. 2+421,00.

Στο σχεδιασμό του έργου έχουν ληφθεί υπόψη τα στοιχεία που μας έχουν δοθεί από την προμελέτη του τεχνικού.

- Τρεις κιβωτιοειδείς οχετοί διαστάσεων $b \cdot h = 1,00 \times 2,00$.

Οι δύο αποτελούν κάθετα έργα της Μικρής Περιμετρικής (Χ.Θ. 2+052,045 και Χ.Θ. 2+166,21) και ο τρίτος της βόρειας περιμετρικής οικισμού (Χ.Θ. 0+257,88). Οι διαστάσεις των παραπάνω οχετών έχουν προκύψει από την αντίστοιχη υδραυλική μελέτη.

- Τοίχοι αντιστήριξης, οι οποίοι είναι μεταβλητού ύψους από $H_{op} = 1,00\mu.$ έως $H_{op} = 3,50\mu.$, όπου απαιτείται η κατασκευή τους εξαιτίας των υψομετρικών διαφορών που παρουσιάζονται μεταξύ παράλληλων χαράξεων ή μεταξύ χάραξης και ιδιοκτησιών.

3.3.3. Απαλλοτριώσεις

Ο κόμβος εξόδου βρίσκεται στα όρια του Σχεδίου Πόλεως. Ο σχεδιασμός τους είναι τέτοιος ώστε να σεβαστεί κατά το δυνατόν τα υφιστάμενα όρια απαλλοτρίωσης. Παρ' όλα αυτά ο σχεδιασμός του έργου επιβάλλει πρόσθετες απαλλοτριώσεις.

Αναλυτικότερα:

- Στη δεξιά οριογραμμή της βόρειας Περιμετρικής προβλέπεται από το εγκεκριμένο ρυμοτομικό ανάπτυξη κοινόχρηστου χώρου, για τον οποίο δεν έχουν συνταχθεί οι αντίστοιχοι αναλογισμοί. Ο σχεδιασμός του έργου και ειδικότερα της περιμετρικής τάφρου που εφαρμόζεται απαιτεί την διεξαγωγή απαλλοτριώσεων σε μέρος ή σε όλη την έκταση του προβλεπόμενου κοινόχρηστου χώρου.

- Η βόρεια περιμετρική από τη Χ.Θ. 0+180 έως τέλος, η προέκταση Πρεβεδούρου και τμήμα της διατομής της Μικρής Περιμετρικής Πατρών προς τα βόρεια (δεξιά οριογραμμή) βρίσκονται εκτός πόλης. Στα παραπάνω τμήματα θα πρέπει να γίνουν οι απαιτούμενες απαλλοτριώσεις, ώστε να είναι δυνατή η κατασκευή του έργου.

3.3.4. Πρόγραμμα κατασκευής του έργου - Φάσεις Κατασκευής

Η κατασκευή των έργων που προβλέπει η παρούσα μελέτη για την ολοκλήρωση του κόμβου εξόδου παρουσιάζει δυσκολίες εξαιτίας κυρίως τις θέσεις του έργου (βρίσκεται στα όρια του Σχεδίου Πόλης και στην προτεινόμενη περιοχή διενεργούνται αρχαιολογικές ανασκαφές).

Πριν πάμε στο στάδιο της κατασκευής θα πρέπει να γίνουν οι επιπλέον απαλλοτριώσεις που απαιτεί το έργο, καθώς επίσης να εκπονηθούν οι οριστικές μελέτες των τεχνικών έργων (σήραγγα, κιβωτιοειδείς οχετοί, τοίχοι αντιστήριξης).

Η κατασκευή των έργων μπορεί να γίνει σε φάσεις δημιουργώντας τα λιγότερα δυνατά προβλήματα στους κατοίκους της περιοχής. Οι φάσεις αυτές είναι:

Α΄ φάση: Προτείνεται η κατασκευή της βόρειας περιμετρικής και της οδού Λυκαίου.

Β΄ φάση: Προτείνεται η κατασκευή της μικρής περιμετρικής από Χ.Θ. 1+716 έως 2+200

Γ΄ φάση: Ολοκλήρωση κόμβου Κ7. Δηλαδή κατασκευή της προέκτασης Πρεβεδούρου και διάνοιξη της προτεινόμενης από το Ρυμοτομικό σχέδιο πόλης. Μέσω του κόμβου Κ7 και της βόρειας περιμετρικής οικισμού θα είναι δυνατή η επικοινωνία των οικοδομικών τετραγώνων που βρίσκονται νότια και βόρεια της μικρής περιμετρικής και θα είναι δυνατή η διακοπή της κυκλοφορίας επί της Αιόλου. Η Αιόλου θα λειτουργεί πλέον μέχρι την οδό Αγράφων, έτσι ώστε να δοθεί η δυνατότητα κατασκευής του τεχνικού της σήραγγας.

Δ΄ Φάση: Κατασκευή του τεχνικού της σήραγγας.

Ε΄ Φάση: Διάνοιξη και διαπλάτυνση της οδού Παπαδιαμαντοπούλου και της 3^{ης} Ορειβατικού.

ΣΤ΄ Φάση: Οριστική διαμόρφωση της πλατείας Ταμπάχανα και Γιαννιά.

Ζ΄ Φάση: Κατασκευή της νότιας περιμετρικής οικισμού και βελτίωση της οδού Γερανείων.

3.3.5. Προτάσεις εξυπηρέτησης της κυκλοφορίας κατά την κατασκευή των έργων

Σημαντική για την ασφαλή και αποτελεσματική ρύθμιση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια της κατασκευής είναι η σήμανση κατά την διάρκεια των εργασιών. Η σήμανση των εκτελούμενων έργων πρέπει να ακολουθεί τις γενικές αρχές ορθής σήμανσης, δηλαδή να παρέχει έγκαιρη και σταδιακή ενημέρωση των κινούμενων στην οδό, την προειδοποίησή τους για τη μορφή και το είδος του εμποδίου κ τέλος τη ρύθμιση της κίνησής τους, ώστε η διέλευσή τους από την περιοχή των έργων να πραγματοποιείται με ασφάλεια και με τη λιγότερο δυνατή ταλαιπωρία οδηγών και πεζών.

3.3.6. Δίκτυο ύδρευσης

3.3.6.1. Υφιστάμενη κατάσταση

Στην περιοχή μελέτης είναι εγκατεστημένο πρωτεύον και δευτερεύον δίκτυο ύδρευσης. Στις οριζοντιογραφίες της ΔΕΥΑΠ (παράρτημα Β) φαίνεται η θέση των αγωγών του υφιστάμενου δικτύου, καθώς και η θέση και το είδος των αγωγών του προτεινόμενου νέου δικτύου.

3.3.6.2. Προτεινόμενα έργα

Για την κατασκευή της οδού Παπαδιαμαντοπούλου, σχετικά πλατιάς αστικής οδού σαν συνέχεια της Μ.Π.Π., θα απαιτηθούν διανοίξεις και η διαπλάτυνση στενών υφιστάμενων δρόμων. Εξαιτίας αυτών, αλλά και της

υψομετρικής τροποποίησης, σχεδόν σε ολόκληρο το μήκος της, το υφιστάμενο δίκτυο χρειάζεται μεταφορά.

Η οδός 3^{ου} Ορειβατικού διαπλατώνεται και διατηρεί την υψομετρική θέση της. Εδώ απαιτείται η μεταφορά του δευτερεύοντος δικτύου στα νέα πεζοδρόμια. Είναι ακόμη σκόπιμη η μεταφορά αγωγών του βασικού δικτύου, οι οποίοι σήμερα διέρχονται από Ο.Τ. ή στενούς και οφιοειδείς δρόμους, στη διατομή των νέων έργων.

Σε συνέχεια συνεννοήσεων με ΔΕΥΑΠ προβλέπονται τα εξής έργα:

- Μεταφορά του τροφοδοτικού αγωγού DN 700, ο οποίος διέρχεται από τις οδούς Αραχναίου και Παναχαΐδος Αθηνάς (Βασιλίσσης Σοφίας) για να καταλήξει στην οδό Παπαδιαμαντοπούλου, κάτωθεν της δεξαμενής Φρουρίου, στο παράλληλο νεοκατασκευασμένο τμήμα της οδού. Στο αρχικό τμήμα του αγωγού μεταξύ των οδών Βότσαρη και Αγράφων η διάμετρος του αγωγού είναι DN 900.
- Μεταφορά του τροφοδοτικού αγωγού DN 300, ο οποίος αρχίζει από την οδό Άρτης (πλησίον εβραιομνημάτων) και διασχίζει τα Ο.Τ. 715 (Σχολεία), 713 και 712, στα βόρεια των Ο.Τ. νεοκατασκευασμένο δρόμο.
- Αντικατάσταση του τροφοδοτικού αγωγού DN 200, ο οποίος ακολουθεί την οδό Παπαδιαμαντοπούλου και στη συνέχεια στενούς δρόμους, με άλλον DN 550 (σύμφωνα με μελέτη της ΕΥΔΑΠ) κατά μήκος της οδού Παπαδιαμαντοπούλου.

Προτείνεται ακόμη:

- Επέκταση του τροφοδοτικού αγωγού DN 500 τοποθετημένου κατά μήκος της Μ.Π.Π. ώστε να συναντήσει τον τροφοδοτικό αγωγό DN 700 επί της οδού Παπαδιαμαντοπούλου.
- Μεταφορά του δευτερεύοντος δικτύου κατά μήκος των οδών Παπαδιαμαντοπούλου και 3^{ου} Ορειβατικού στα νέα πεζοδρόμια.

- Το αυτό ως άνω με το δευτερεύον δίκτυο της οδού Πρεβεδούρου, όπου, εξαιτίας της κατασκευής του μεγάλου συλλεκτήρα ομβρίων Σ1, ανακατασκευάζεται και διαπλατύνεται το οδόστρωμα και τα πεζοδρόμια.

Για το σύνολο των παραπάνω έργων διατηρήθηκαν οι διάμετροι και το είδος των σωλήνων, τα οποία φαίνονται στα σχέδια της ΔΕΥΑΠ.

Οι αγωγοί του κύριου δικτύου διαμέτρου DN 500 και μεγαλύτερης προβλέπονται από χάλυβα, ο οποίος για τη συγκεκριμένη διάμετρο είναι το συνηθέστερο και το λιγότερο δαπανηρό υλικό. Ο αγωγός DN 300 προβλέπεται από πολυαιθυλένιο 3ης γενιάς. Οι παραπάνω αγωγοί μπορούν να παραλάβουν ονομαστικές πιέσεις μεγαλύτερες των 25 ατμ..

Για το δευτερεύον δίκτυο αγωγοί πολυαιθυλενίου PE 110 ΚΑΙ PE 160 οι αγωγοί προβλέπονται 10 ατμ., πίεση επαρκής για το συγκεκριμένο δίκτυο.

3.3.6.3. Τυπικά έργα

Γίνεται εφαρμογή των τυπικών διατομών έργων ύδρευσης της ΔΕΥΑΠ

- Σκαμμάτων τοποθέτησης αγωγών

Για το σύνολο των διαμέτρων οι αγωγοί έχουν συγκεκριμένο βάθος και για το λόγο αυτό δεν απαιτήθηκαν μηκοτομές, επειδή το βάθος τοποθέτησης προκύπτει από την επιφάνεια του οδοστρώματος και του πεζοδρομίου.

- Δικλείδων, αεραγωγών και πυροσβεστικών κρουνών.

Τα παραπάνω εξαρτήματα τοποθετούνται στις προβλεπόμενες από την μελέτη της ΔΕΥΑΠ θέσεις.



Εικόνα 3.11: Σκάμματα τοποθέτησης αγωγών ΔΕΥΑΠ

3.3.7. Αποχέτευση-αποστράγγιση

3.3.7.1. Αρχές Σχεδιασμού

Όσον αφορά το έργο της Μ.Π.Π., ο σχεδιασμός των έργων αποχέτευσης και αποστράγγισης του καταστρώματος και των πρανών των ορυγμάτων γίνεται ως εξής:

- Στην ευθυγραμμία και στις εσωτερικές καμπύλες τα όμβρια με επιφανειακή απορροή συγκεντρώνονται στο ρεϊθρο που σχηματίζεται από την κλίση του οδοστρώματος και το πεζοδρόμιο.
- Στις εξωτερικές καμπύλες αντίστοιχα η συγκέντρωση γίνεται στο ρεϊθρο που σχηματίζεται από το οδόστρωμα και το πεζοδρόμιο της κεντρικής νησίδας.
- Η ροή στα παραπάνω ρεϊθρα πρέπει να έχει τέτοιο πλάτος, ώστε να μην επηρεάζει το κυκλοφορούμενο οδόστρωμα. Για το σκοπό αυτό προβλέπεται κατάλληλος αριθμός φρεατίων υδροσυλλογής μέσω των οποίων τα όμβρια οδηγούνται σε σωληνωτούς οχετούς.

- Φρεάτια επίσκεψης αγωγού ομβρίων διαμέτρου $D=1,50\mu$ τοποθετούνται κατά μήκος των αγωγών ομβρίων σε απόσταση 50μ κατά κανόνα τόσο στην κεντρική νησίδα όσο και στα πεζοδρόμια.
- Φρεάτια επίσκεψης αγωγού στραγγιστηρίου διαμέτρου $D=1,20\mu$ που τίθενται πάνω στα πεζοδρόμια των εξωτερικών καμπύλων και στην κεντρική νησίδα στις ευθυγραμμίες. Τοποθετούνται κατά μήκος των αγωγών στραγγιστηρίου σε απόσταση 50μ κατά κανόνα.
- Τα όμβρια των εξωτερικών λεκανών δεν ρέουν στην επιφάνεια των πρανών των ορυγμάτων, αλλά συλλέγονται σε τάφρους οφρύος και απάγονται σε κατάλληλο αποδέκτη.
- Η διάβαση της αρτηρίας γίνεται με κιβωτιοειδή οχετό ανοίγματος $\geq 1,0\mu$. Εξάιρεση αποτελεί όταν αποχετεύονται αποκλειστικά όμβρια καταστρώματος και πρανών, οπότε επιτρέπεται $D \geq 0,80\mu$.

Για την αποχέτευση του δευτερεύοντος οδικού δικτύου λαμβάνονται υπόψη τα όμβρια του καταστρώματος και των παρακείμενων οικοδομικών τετραγώνων.

- Τα όμβρια με επιφανειακή απορροή συλλέγονται στο ρείθρο που σχηματίζεται από την κλίση του οδοστρώματος και το πεζοδρόμιο.
- Η ροή στα παραπάνω ρείθρα πρέπει να έχει τέτοιο πλάτος, ώστε να καταλαμβάνει το ήμισυ μιας λωρίδας κυκλοφορίας. Για το σκοπό αυτό προβλέπεται κατάλληλος αριθμός φρεατίων υδροσυλλογής όπου τα όμβρια οδηγούνται σε κατάλληλους σωληνωτούς οχετούς που διέρχονται κάτω από το οδόστρωμα των οδών που απαρτίζουν το δευτερεύον οδικό δίκτυο.
- Φρεάτια επίσκεψης αγωγού ομβρίων διαμέτρου $D=1,50\mu$, που τοποθετούνται κατά μήκος των αγωγών ομβρίων σε απόσταση 50μ. κατά κανόνα, ή στις διασταυρώσεις των οδών, ή στις καμπύλες των οδών με μικρή ακτίνα καμπυλότητας.

3.3.7.2. Αποχέτευση ομβρίων

Τα όμβρια του καταστρώματος και των πρανών της Μικρής Περιμετρικής μέσω κατάλληλων φρεατίων υδροσυλλογής καταλήγουν σε διαμήκεις σωληνωτούς αγωγούς παράλληλους με το πεζοδρόμιο ή την κεντρική νησίδα, ενώ τα όμβρια του λοιπού οδικού δικτύου καταλήγουν σε σωληνωτούς αγωγούς που διέρχονται κάτω από το κυκλοφορούμενο οδόστρωμα.

Οι παραπάνω αγωγοί έχουν σταθερή κλίση σε σχέση με τις οριογραμμές ή τον άξονα των οδών και η μηκοτομή τους καθορίζεται από αυτές.

Γενικά οι σωληνωτοί αγωγοί τόσο της Μικρής Περιμετρικής όσο και του δευτερεύοντος οδικού δικτύου έχουν ελάχιστη διάμετρο $D=0,60\mu$. Όπου το ποσοστό πλήρωσης των αγωγών υπερβαίνει μια μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή, τίθεται αγωγός μεγαλύτερης διατομής ($D=0.80\mu$).

3.3.7.3. Αντιπλημμυρική προστασία

Τελικός αποδέκτης των ομβρίων του καταστρώματος και των πρανών της Μικρής Περιμετρικής, του δευτερεύοντος οδικού δικτύου και των εξωτερικών λεκανών απορροής είναι ο βασικός συλλεκτήρας ομβρίων Σ1 (Αρόης). Η λεκάνη απορροής του εν λόγω συλλεκτήρα είναι η ευρύτερη περιοχή της Αρόης.

Η κεφαλή αυτού του συλλεκτήρα βρίσκεται στο χαμηλότερο σημείο της λεκάνης απορροής του έργου, δηλαδή στη συμβολή των οδών Γερανείων και Πρεβεδούρου, ενώ η εκβολή του βρίσκεται στο χείμαρρο Διακονιάρη.

Το τμήμα του συλλεκτήριου αγωγού Σ1 (Αρόης) από την κεφαλή έως την πλατεία Ταμπάχανα έχει μελετηθεί, έχει εγκριθεί αλλά δεν έχει κατασκευασθεί δεδομένου του περιορισμένου εύρους της οδού Μακρυνόρους απ' όπου προτείνεται να διέλθει.

Τα όμβρια των εξωτερικών λεκανών ανάντη του αριστερού άκρου της αρτηρίας της Μικρής Περιμετρικής καταλήγουν σε ανοιχτή ορθογωνική τάφρο με πλάτος πυθμένα $B=1,00\mu$ και σε αστικό περιβάλλον, η εν λόγω τάφρος διέρχεται ανάμεσα στο οδόστρωμα και το αριστερό πεζοδρόμιο της Μ.Π.Π., το

οποίο αποκτά συνολικό πλάτος 4,00 μ. ώστε να είναι προσπελάσιμο και από πεζούς. Ταυτόχρονα παρέχεται και η δυνατότητα μελλοντικής κάλυψης της τάφρου όταν οικοδομηθούν τα παρακείμενα με την αρτηρία οικοδομικά τετράγωνα. Συνεπώς η τάφρος αποκτά συνολικό βάθος 1,75 μ. (1.50 το ελεύθερο ύψος και 0,25 το πάχος της μελλοντικής πλάκας επικάλυψης).

Τα όμβρια της εξωτερικής λεκάνης δεξιά της Μ.Π.Π. καταλήγουν σε κάθετο τεχνικό που διέρχεται την αρτηρία στη Χ.Θ. 2+052 και εκβάλλει στην τάφρο αριστερά της Μ.Π. Πατρών. Πρόκειται για τεχνικό ορθογωνικής διατομής (κιβωτοειδής οχετός) διαστάσεων $B \times H = 1,00 \times 1,50$.

Κατ' όμοιο τρόπο τα όμβρια ύδατα ανάντη της βόρειας περιμετρικής οικισμού συλλέγονται σε τάφρο που διέρχεται παράλληλα με τον άξονα της οδού και σε επαφή με το αριστερό πεζοδρόμιο. Ο λόγος για τον οποίο η τάφρος εφάπτεται με το πεζοδρόμιο είναι ότι στο αριστερό άκρο της διατομής της Βόρειας Περιμετρικής Οικισμού προβλέπεται απ' το εγκεκριμένο ρυμοτομικό ανάπτυξη κοινόχρηστου χώρου, για τον οποίο δεν έχουν συνταχθεί οι αντίστοιχοι αναλογισμοί.

Ο σχεδιασμός της Βόρειας Περιμετρικής καθώς και της περιμετρικής τάφρου, έγινε κατά τέτοιο τρόπο ώστε να απαιτηθούν οι λιγότερες δυνατές απαλλοτριώσεις από τον προβλεπόμενο κοινόχρηστο χώρο.

Το τεχνικό που προβλέπεται στη Χ.Θ. 0+258 της Βόρειας Περιμετρικής Οικισμού καθώς και στη Χ.Θ. 2+166 της Μ.Π.Π. διοχετεύουν τα όμβρια προς τα κατάντη και ειδικότερα στην έξοδο της λεκάνης απορροής της περιοχής του κόμβου εξόδου, όπου προτείνεται ο συλλεκτήρας Σ1 (Αρόης) όπως περιγράφηκε προηγουμένως.

Στην Χ.Θ. 2+166 της Μ.Π.Π. συμβάλλει και η τάφρος του αριστερού πεζοδρομίου της Μ.Π.Π. καθώς και η ορθογωνική τάφρος ΤΔ6α.



Εικόνα 3.12: Αγωγός προς σκυροδέτηση πλάγια της γέφυρας Ασυρμάτου

3.3.7.4. Σταγιστήρια

Στραγιστήρια προβλέπονται κατά μήκος της Μ.Π.Π. στις θέσεις των ορυγμάτων καθώς και κάτω από την κεντρική νησίδα. Τοποθετούνται στο ίδιο σκάμμα με τον αγωγό ομβρίων όπου προβλέπεται τέτοιος αγωγός.

Η επισκεψιμότητα των αγωγών στραγιστηρίου εξασφαλίζεται με φρεάτια $D=1,50$ μ. όταν βρίσκονται στο ίδιο σκάμμα με αγωγό ομβρίων και φρεάτια $D=1,20$ μ. όταν δεν υπάρχει αγωγός ομβρίων.

Οι αγωγοί των στραγιστηρίων εφαρμόζονται κατά μήκος της Μικρής Περιμετρικής Πατρών όπου τίθεται στρώση στράγγισης. Η Ελάχιστη κατά μήκος κλίση κατά ΚΜΕ προβλέπεται σε 0,5%.

3.3.8. Αποχέτευση ακαθάρτων

3.3.8.1. Υφιστάμενη κατάσταση

Στην περιοχή μελέτης είναι εγκατεστημένο το κύριο δίκτυο ακαθάρτων στην οδό 6^{ου} Συντάγματος (Μεσσήτιδος). Εξαιρέση αποτελεί το τμήμα του αγωγού ακαθάρτων που κινείται παράλληλα στον συλλεκτήριο αγωγό ομβρίων Σ1 (Αρόης) από την κεφαλή (οδός Γερανείων) έως την πλατεία Ταμπάχανα.

3.3.8.2. Προτεινόμενα έργα

Για την κατασκευή της οδού Παπαδιαμαντοπούλου, σχετικά πλατιάς αστικής οδού και της Μ.Π.Π. (Χ.Θ. 2+450 – Χ.Θ. 2+872), θα απαιτηθούν διανοίξεις και η διαπλάτυνση στενών υφιστάμενων δρόμων. Εξαιτίας αυτών, αλλά και της υψομετρικής τροποποίησης, σχεδόν σε ολόκληρο το μήκος των οδών, το υφιστάμενο δίκτυο χρειάζεται μεταφορά.

Η οδός 3^{ου} Ορειβατικού διαπλατώνεται και διατηρεί την υψομετρική θέση της. Εδώ απαιτείται η μεταφορά του δικτύου ακαθάρτων στα νέα πεζοδρόμια όπως αυτή προβλέπεται από την ΔΕΥΑ Πατρών.

Αναλυτικότερα τα έργα που προτείνονται είναι:

- Κατασκευή δικτύου ακαθάρτων κατά μήκος της οδού Παπαδιαμαντοπούλου και της Μικρής Περιμετρικής από έξοδο Cut and Cover (περί τη Χ.Θ. 2+450) και έως την πλατεία Ταμπάχανα στα νέα πεζοδρόμια.
- Κατασκευή αγωγού ακαθάρτων κατά μήκος της οδού Πρεβεδούρου, εξαιτίας της κατασκευής του μεγάλου συλλεκτήρα ομβρίων Σ1, ο οποίος κατασκευάζεται παράλληλα στον Σ1.
- Κάθετα στην Μικρή Περιμετρική Πατρών από Χ.Θ. 1+700 έως 2+200 (είσοδο Cut and Cover) προτείνεται στις θέσεις συμβολών με το υφιστάμενο οδικό δίκτυο να κατασκευαστούν τα απαιτούμενα μήκη

αγωγών, τα οποία μελλοντικά θα επιτρέψουν την σύνδεση του δικτύου λυμάτων της περιοχής που βρίσκεται νοτίως της Μικρής Περιμετρικής Πατρών με την περιοχή που βρίσκεται βόρεια αυτής.

3.3.8.3. Παραδοχές –παροχές υπολογισμού

Για το σύνολο των παραπάνω έργων έγιναν οι παρακάτω παραδοχές:

- Για τον αγωγό λυμάτων που κινείται παράλληλα στον Σ1 (κύριος αγωγός) διατηρήθηκαν οι διάμετροι και τα στοιχεία παροχών της ΔΕΥΑΠ.
- Για το δίκτυο που προτείνεται να εφαρμοσθεί κάτω από τα πεζοδρόμια της οδού Παπαδιαμαντοπούλου και της Μικρής Περιμετρικής Πατρών από έξοδο Cut and Cover μέχρι την πλατεία Ταμπάχανα ακολουθήθηκαν οι παραδοχές υπολογισμού αγωγών ακαθάρτων που έχουν εφαρμοσθεί για το σύνολο του δικτύου ακαθάρτων της Πάτρας.

Συνοπτικά οι παραδοχές αυτές είναι:

- Για οικιακά απόβλητα και παρασιτικές εισροές.

Μέση ετήσια παροχή ύδρευσης 300λ/κατ/ημ

Ημερήσια παροχή ύδρευσης ξηρού καιρού 375λ/κατ/ημ

Απώλειες δικτύου ύδρευσης 15%

Διαθέσιμη παροχή ύδρευσης ξηρού καιρού 320λ/κατ/ημ

Ποσότητα που εισρέει στους υπονόμους 85% 270λ/κατ/ημ

Συντελεστής αιχμής ημερήσιας παροχής οικιακών λυμάτων: $\phi=5:\rho^{0,17}$

όπου $\rho = \text{o πληθυσμός σε χιλιάδες κατοίκων}$

Αιχμή ημερήσιας παροχής οικιακών λυμάτων: $\text{Max}Q\lambda = (3,125x\rho)x(5:\rho^{0,17})$

Παρασιτικές εισροές: 60% της $\text{Max}Q\lambda$

Παροχή υπολογισμού δικτύου ακαθάρτων: $\text{Max} Q = 25 \rho^{0,83} \lambda/\delta\lambda$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

4. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΤΗΣ «ΜΙΚΡΗΣ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΠΑΤΡΩΝ»

4.1. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής από Χ.Θ. 0+000 έως Χ.Θ. 0+900

Προϋπολογισμός 4.600.000 Ευρώ

Ανάδοχος εταιρεία Κυρομίτης ΑΤΕ

Το έργο έχει ολοκληρωθεί από Χ.Θ. 0+00 έως Χ.Θ. 0+840 και έχει γίνει προσωρινή και οριστική παραλαβή.



Εικόνα 4.1: Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών από ΧΘ 0+000 έως ΧΘ 0+900



Εικόνα 4.2: Εργασίες προσαρμογής και βελτίωσης στην περιοχή του κόμβου εισόδου (Κουρτέση)



Εικόνα 4.3: Εργασίες προσαρμογής και βελτίωσης στην περιοχή του κόμβου εισόδου (Κουρτέση).

4.2. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής από Χ.Θ. 0+900 έως Χ.Θ. 1+230

Προϋπολογισμός 13.875.000 Ευρώ

Ανάδοχος εταιρεία Έδραση - Ψαλλίδας ΑΤΕ

Το έργο έχει ολοκληρωθεί από Χ.Θ. 0+925 έως Χ.Θ. 1+230 και έχει γίνει προσωρινή παραλαβή.

Το έργο περιλάμβανε και την κατασκευή σήραγγας μήκους 196 μ.



Εικόνα 4.4: Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών από ΧΘ 0+900 έως ΧΘ 1+230



Εικόνα 4.5: Αρχική θέση Μεσαιωνικού Υδραγωγείου,



Εικόνα 4.6: Κατασκευή Μεγάλου Τεχνητού τύπου CUT & COVER,



Εικόνα 4.7: Αρχική διάνοιξη της οδού



Εικόνα 4.8: Ασφαλτόστρωση και οδοστρωσία της σήραγγας (Εργαλαβία Έδραση)

4.3. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής από Χ.Θ. 0+840 έως Χ.Θ. 0+925 και από Χ.Θ. 1+230 έως Χ.Θ. 1+650

Προϋπολογισμός 2.650.000 Ευρώ

Ανάδοχος εταιρεία Ακάμας ΑΤΕ



Εικόνα 4.9: Κατασκευή ΜΠΠ από Χ.Θ. 0+840 έως Χ.Θ. 0+925 και από Χ.Θ. 1+230 έως Χ.Θ. 1+650.

Το έργο από Χ.Θ. 0+840 έως Χ.Θ. 0+925 και από Χ.Θ. 1+230 έως Χ.Θ. 1+346 έχει κατασκευασθεί και απομένει μόνο η τελική αντιολισθηρή στρώση για να ολοκληρωθεί και η ανύψωση των στύλων του ηλεκτροφωτισμού οι οποίοι έχουν μεταφερθεί επί τόπου του έργου.

Επίσης έχει κατασκευασθεί η γέφυρα άνω διάβασης Ασυρμάτου – Αρόης μετά των προσβάσεων αυτής.

Στην Χ.Θ. 1+346 βρέθηκε το Μεσαιωνικό Υδραγωγείο κάθετα στην Μ.Π.Π., το οποίο κάλυπτε όλο το πλάτος της υπό κατασκευή αρτηρίας. Με απόφαση της αρμόδιας υπηρεσίας εγκρίθηκε η μελέτη και εκτέλεση των εργασιών μεταφοράς τμήματος του μεσαιωνικού υδραγωγείου και το οποίο μεταφέρθηκε, όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο, σε παράπλευρο αρχαιολογικό χώρο.



Εικόνα 4.10: Μεταφορά τμήματος μεσαιωνικού υδραγωγείου στην περιοχή «Ασύρματος» Πατρών και διαμόρφωση χώρου υποδοχής του.

Υπολειπόμενες εργασίες

Το τμήμα από Χ.Θ. 1+346 έως Χ.Θ. 1+650 δεν έχει κατασκευασθεί διότι αναμέναμε την ολοκλήρωση των διαδικασιών της συμπληρωματικής απαλλοτρίωσης από Χ.Θ.1+357,28 έως Χ.Θ. 1+860.

Με απόφαση του Μονομελούς Πρωτοδικείου Πατρών έχει καθοριστεί προσωρινή τιμή μονάδος, έχουν συνταχθεί οι πίνακες παρακατάθεσης οι οποίοι έχουν αποσταλεί στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων και στο Περιφερειακό Ταμείο Ανάπτυξης.

Έχει εγκριθεί η πίστωση από το Υπουργείο Οικονομικών ποσού 821.244,76 Ευρώ, εστάλη το ένταλμα πληρωμής στο Ταμείο Παρακαταθηκών και Δανείων και δημοσιεύθηκε από το Εθνικό Τυπογραφείο το ΦΕΚ

Παρακατάθεσης (αρ.φύλλου 568/23-11-2009) της ανωτέρω απαλλοτριώσης ολοκληρώνοντας τη διαδικασία των απαλλοτριώσεων.

Προβλήματα στο έργο

Μετά τη δημοσίευση της παρακατάθεσης ο ανάδοχος μπορούσε σε χρονικό διάστημα δύο μήνες με τρεις μήνες να ολοκληρώσει τα ανωτέρω τμήματα από ΧΘ 1+346 έως ΧΘ 1+650 αν δεν υπήρχαν προβλήματα ανασκαφών από την αρχαιολογία.

Με έγγραφο της η ΣΤ Εφορία Προϊστορικών και Κλασσικών Αρχαιοτήτων ενημέρωσε ότι η εκ νέου έναρξη των ανασκαφών απαιτεί την ένταξη του έργου στο ΕΣΠΑ για την εκταμίευση, τη χρηματοδότηση και την προκήρυξη θέσεων προσωπικού οι οποίες είναι χρονοβόρες και ότι το χρονοδιάγραμμα της έναρξης των αρχαιολογικών εργασιών εξαρτάται από τις διαδικασίες πρόσληψης του νέου προσωπικού.

4.4. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής από Χ.Θ. 1+650 έως Χ.Θ. 2+872,58

Προϋπολογισμός 18.400.000 Ευρώ

Ανάδοχος εταιρεία ΘΟΛΟΣ ΑΕ

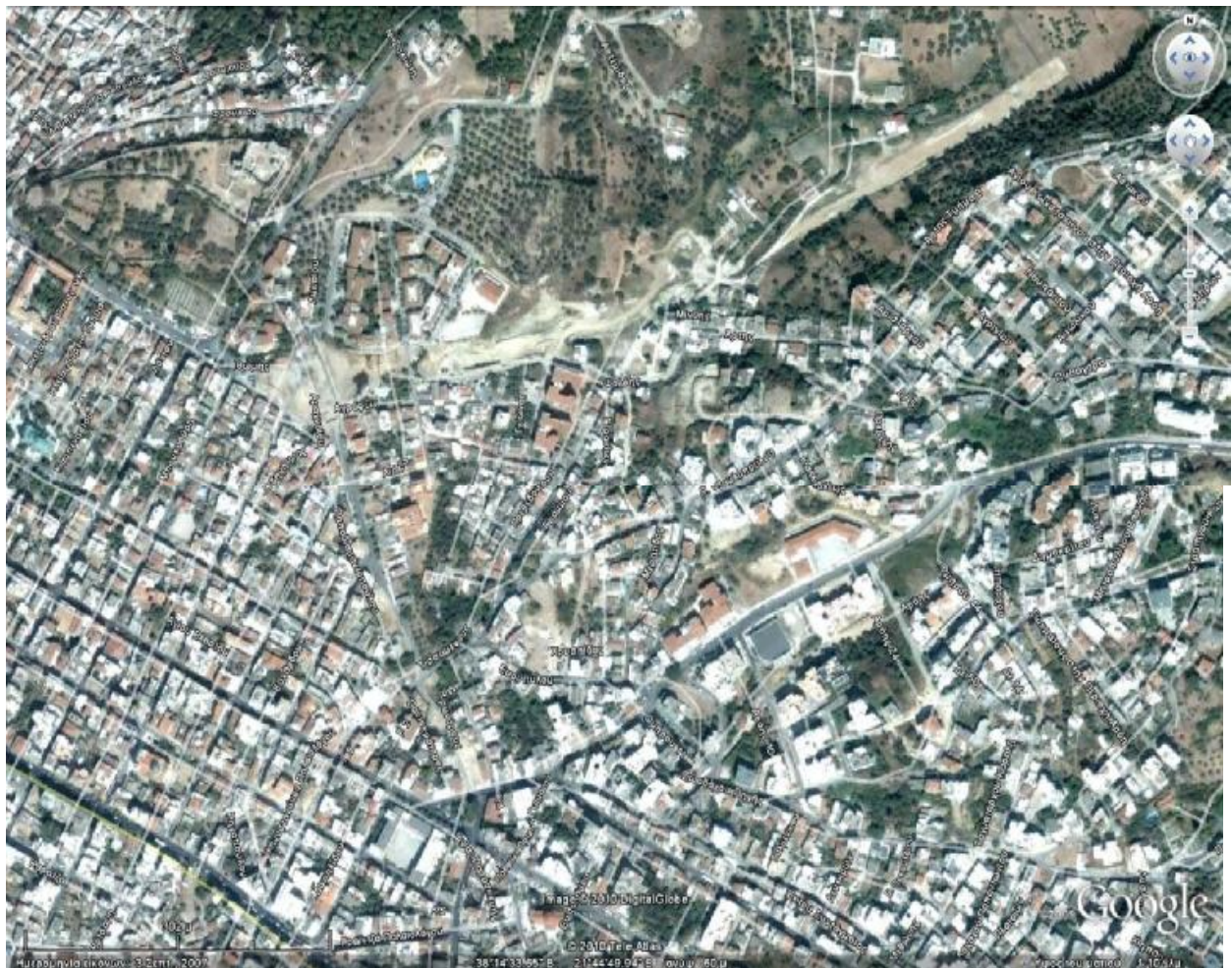
Το έργο όπως προβλέπεται από τη σύμβαση αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

Α. ΧΘ 1+650 έως ΧΘ 2+205

Β. ΧΘ 2+205 έως ΧΘ 2+421,15 (Τμήμα Τεχνικών Έργων)

Γ. ΧΘ 2+421,15 έως ΧΘ 2+872,58

Δ. Αγωγός Αρόης που συγκεντρώνει όλα τα νερά της Μικρής Περιμετρικής Πατρών και των πέριξ περιοχών.



Εικόνα 4.11: Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής Πατρών από ΧΘ 1+650 έως ΧΘ 2+872,58

A. Τμήμα από ΧΘ 1+650 έως ΧΘ 2+205

1. Το τμήμα από ΧΘ 1+650 έως ΧΘ 2+205 δεν κατέστη δυνατό να ολοκληρωθεί για τους κάτωθι λόγους:

Για την ολοκλήρωση του ανωτέρου τμήματος απαραίτητη προϋπόθεση ήταν η ολοκλήρωση της συμπληρωματικής δεκάμετρης απαλλοτρίωσης από ΧΘ 1+716,18 έως ΧΘ 2+246,70

Στην ανωτέρω απαλλοτρίωση έγινε ο καθορισμός προσωρινής τιμής μονάδας με απόφαση του Μονομελούς Πρωτοδικείου Πατρών, υπεγράφησαν οι πίνακες παρακατάθεσης και εστάλησαν στην ΔΙΣΑ/ΠΔΕ η οποία με έγγραφό της τα έστειλε στο Υπουργείο Οικονομικών Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας προκειμένου να εγκριθεί πίστωση των 2.560.000 Ευρώ. Με απόφαση του Υφυπουργού Οικονομίας, Ανταγωνιστικότητας και Ναυτιλίας εγκρίθηκαν πιστώσεις ποσού 2.982.002,67 Ευρώ για τις απαλλοτριώσεις της Μ.Π.Π.

Με έγγραφο της ΔΕΚΕ έγινε διαβίβαση των πινάκων παρακατάθεσης, αμοιβών δικηγόρων και δικαστικών εξόδων μαζί με την απόφαση της έγκρισης πίστωσης για την αποζημίωση των απαλλοτριωθέντων ακινήτων και επικείμενων του έργου κατασκευή της Μ.Π.Π. «Συμπληρωματική απαλλοτρίωση κόμβος εξόδου από ΧΘ 1+716,18 έως ΧΘ 2+246,70».

2. Το τμήμα από ΧΘ 1+890,52 έως ΧΘ 1+987,06 για να ολοκληρωθεί προϋποθέτει την κατασκευή τοίχου αντιστήριξης δεξιά της οδού που αποτελείται από οκτώ δωδεκάμετρα τμήματα εκ των οποίων έχουν κατασκευαστεί τα τρία λόγω μη ολοκλήρωσης της απαλλοτρίωσης της δεκάμετρης λωρίδας όπως προαναφέρθηκε.

3. Στο τμήμα από ΧΘ 1+716,18 έως ΧΘ 1+940,18 και αριστερά της οδού προς την πλευρά της Αρόης έγινε η κατασκευή τοίχου επί πασσάλων λόγω του κινδύνου κατολίσθησης γαιών και ο οποίος έχει κατασκευασθεί.

Η κατασκευή των πασσάλων ξεκίνησε με καθυστέρηση στις 11-11-2008 και ολοκληρώθηκε στις 9-12-2008 και εν συνεχεία ξεκίνησε η κατασκευή του τοίχου.

4. Το τμήμα από ΧΘ 1+987,06 έως ΧΘ 2+205,00 για να ολοκληρωθεί προϋποθέτει και την κατασκευή επιπλέον τεχνικών έργων υποδομής που εξαρτώνται από την ολοκλήρωση των διαδικασιών της συμπληρωματικής απαλλοτρίωσης της δεκάμετρης λωρίδας.

B. Τμήμα των Τεχνικών Έργων από ΧΘ 2+205 έως ΧΘ 2+421,15

Το τμήμα των τεχνικών έργων αποτελείται από τα ακόλουθα τμήματα:

1. Το τμήμα από ΧΘ 2+205 έως ΧΘ 2+273,74 αποτελεί το ανοιχτό τμήμα και έχουν κατασκευαστεί εκατέρωθεν οι τοίχοι επί φρεατοπασσάλων Φ150 καθώς και η επένδυση πασσαλοτοιχίας

2. Τμήμα από ΧΘ 2+273,74 έως ΧΘ 2+298,17 Σήραγγα Top Down

Το ανωτέρω τμήμα δεν μπορεί να ολοκληρωθεί αν πρώτα δεν κατασκευαστεί η σήραγγα με διάτρηση από ΧΘ 2+315,90 έως ΧΘ 2+332,50

3. Τμήμα από ΧΘ 2+298,25 έως ΧΘ 2+315,90 Σήραγγα με Cut and Cover

Το ανωτέρω τμήμα δεν μπορεί να ολοκληρωθεί αν πρώτα δεν κατασκευαστεί η σήραγγα με διάτρηση από ΧΘ 2+315,90 έως ΧΘ 2+332,50

4. Τμήμα από ΧΘ 2+315,90 έως ΧΘ 2+332,50 Σήραγγα με διάτρηση

Το ανωτέρω τμήμα δεν μπορούσε να κατασκευαστεί διότι οι έγγραφες αποδείξεις του Υπουργείου Πολιτισμού και Τουρισμού Δ/ση Προϊστορικών και Κλασσικών Αρχαιοτήτων εστάλησαν στην ΔΕΚΕ με το από 13-4-2010 πρακτικό της επιτροπής εκτίμησης των μέτρων προστασίας του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου ορισθείσα από στελέχη του Υπουργείου Πολιτισμού, καθηγητές Πολυτεχνείου Αθηνών και Πατρών το οποίο πρακτικό διαβιβάστηκε στην ανάδοχο εταιρεία.

5. Τμήμα από ΧΘ 2+332,50 έως ΧΘ 2+350,23 Σήραγγα με εκσκαφή και επικάλυψη (Cut and Cover)

Το ανωτέρω τμήμα δεν μπορεί να κατασκευαστεί αν δεν ολοκληρωθεί πρώτα η κατασκευή της σήραγγας με διάτρηση από ΧΘ 2+315,90 έως ΧΘ 2+332,50

6. Τμήμα από ΧΘ 2+350,23 έως ΧΘ 2+421,15 Σήραγγα Top Down

Στο τμήμα από ΧΘ 2+350,23 έως ΧΘ 2+421,15 έχει κατασκευασθεί η σήραγγα και απομένει μόνο η εκσκαφή κάτωθεν της επικάλυψης και εν συνεχεία η κατασκευή των επενδύσεων των εκατέρωθεν πασσαλοτοιχιών.

Με έγγραφο της ΔΕΚΕ ενημερώθηκε η Ανάδοχος εταιρεία ότι η ΣΤ' Εφορία Βυζαντινών Αρχαιοτήτων παρέδωσε τον κόμβο εξόδου Top Down ελεύθερο από αρχαιολογικές ανασκαφές.

Για να γίνει αυτό θα έπρεπε να κατασκευαστεί στον κόμβο εξόδου ράμπα κατεδάφιση δια χειρός των αρχαιοτήτων σύμφωνα με απόφαση της 6^{ης} Εφορίας Βυζαντινών Αρχαιοτήτων, η οποία εργασία ήταν εξωσυμβατική και η ΔΕΚΕ την συμπεριέλαβε στο 2^ο Ανακεφαλαιωτικό Πίνακα Εργασιών και 2^ο ΠΚΤΜΝΕ (Πρωτόκολλο Κανονισμού Τιμών Μονάδος Νέων Εργασιών) τα οποία τελούν υπό έγκριση από την Προϊστάμενη αρχή.

7. Το τμήμα της σήραγγας από ΧΘ 2+350,23 έως ΧΘ 2+364,24 (Top Down) δεν μπορούσε να κατασκευαστεί αν δεν κατασκευαστεί πρώτα η σήραγγα με διάτρηση από ΧΘ 2+315,90 έως ΧΘ 2+332,50.

Γ. Τμήμα από ΧΘ 2+421,15 έως ΧΘ 2+872,58 (οδός Παπαδιαμαντοπούλου έως πλατεία Ταμπάχανων)

Στο ανωτέρω τμήμα έχουν μεταφερθεί από το σώμα της οδού οι στύλοι της ΔΕΗ εκτός ενός στύλου που βρίσκεται στην πλατεία Ταμπάχανων και ενός υποσταθμού που απαιτείται πρώτα η κατασκευή του τοίχου από ΧΘ 2+696 έως ΧΘ 2+767 περίπου (αριστερά της οδού) ο οποίος δεν μπορεί να κατασκευαστεί αν πρώτα δεν κατασκευαστεί ο αγωγός Σ1 της Αρόης διότι περνά κάτωθεν του τοίχου.

Επίσης εκκρεμεί η έγκριση από την ΔΔΕ-ΠΔΕ της μελέτης του τοίχου επί πασσάλων από την Χ.Θ. 2+764 έως την Χ.Θ. 2+792 (δεξιά της οδού).



Εικόνα 4.12: ΔΕΗ & ΟΤΕ Δαπάνες για τη μετατόπιση των στύλων



Εικόνα 4.13: Απαλλοτριώσεις

Δ. Αγωγός Σ1 της Αρόης

Το ανωτέρω τμήμα της Μ.Π.Π. αφορά την κατασκευή του αγωγού Σ1 της Αρόης ο οποίος συλλέγει όλα τα νερά της περιμετρικής από την ΧΘ 1+230 και των πέριξ περιοχών τα οποία κατευθύνονται στο χείμαρρο Διακονιάρη διά μέσω των οδών Πρεβεδούρου και Παπαδιαμαντοπούλου έως την πλατεία Ταμπαχάνων.

Για την κατασκευή του αγωγού απαιτείται απαλλοτριώση τμήματος μεταξύ των οδών Τισσαμένους και επέκτασης Παυλοπούλου για την έξοδό του προς την Παπαδιαμαντοπούλου (μεταξύ των διατομών Π9-Κ101 από ΧΘ 2+690 έως ΧΘ 2+750 περίπου) λόγω τροποποίησης διέλευσης του Σ1 λόγω στενότητας των οδών Τισσαμένους και Μακρυνόρους.

Στο ανωτέρω έργο η Σύμβαση κατασκευής του έργου μεταξύ της ΔΕΚΕ Πατρών και της εργοληπτικής επιχείρησης ΘΟΛΟΣ ΑΕ με συνολικό ποσό 11.367.410,23 με ΦΠΑ και Αναθεώρηση πραγματοποιήθηκε στις 15-9-2006 και η αρχική συμβατική προθεσμία του έργου που ανέρχονταν σε 24 μήνες έληξε στις 15-9-2008. Εγκρίθηκε παράταση προθεσμίας του έργου μέχρι τις 31-12-2009 και με συναίνεση της αναδόχου εταιρείας κυρίως επειδή:

- α) Δεν έχουν ολοκληρωθεί η απαλλοτριώσεις που αφορούν τη δεκάμετρη λωρίδα από ΧΘ 1+650 έως ΧΘ 2+205
- β) Δεν έχει αποδοθεί ελεύθερος ο χώρος στον κόμβο εξόδου από την 6^η Εφορία Αρχαιοτήτων
- γ) Δεν είναι δυνατή η κατασκευή της οδού Παπαδιαμαντοπούλου αν δεν εγκριθεί η μελέτη του τοίχου αντιστήριξης δεξιά από ΧΘ 2+764 έως ΧΘ 2+792 κλπ.

Η Ανάδοχος εταιρεία αιτήθηκε ειδική δήλωση διακοπής του έργου και λόγω υπέρβασης της οριακής προθεσμίας με υπαιτιότητα του κυρίου του έργου και η οποία κατατέθηκε νομότυπα με δικαστικό κλητήρα και επιπλέον τη διάλυση της από 15-5-2006 σύμβασης για την «Κατασκευή της Μικρής Περιμετρικής Πατρών από ΧΘ 1+650 έως ΧΘ 2+872,58» και η οποία έγινε αποδεκτή.

4.5. Κατασκευή Μικρής Περιμετρικής από ΧΘ 2+872,58 έως ΧΘ 3+124,44

Προϋπολογισμός 2.620.000 Ευρώ

Ανάδοχος εταιρεία Κ.Γ.Ασκούνης Δομική ΑΚΤΟΕ

Το έργο έχει ολοκληρωθεί και έχει τεθεί σε κυκλοφορία.

Στο ανωτέρω έργο για την ολοκλήρωσή του απαιτήθηκε η κατεδάφιση 40 οικιών ισόγειων, διώροφων, τριώροφων και μίας πεντάροφης πολυκα-τοικίας. Για την καλύτερη λειτουργία του ανωτέρω αστικού τμήματος απαιτείται η εγκατάσταση φωτεινής σηματοδότησης επί της οδού Γραίζα Παλαιολόγου η οποία δεν περιλαμβανόταν στη μελέτη ποσού περίπου 35.000 Ευρώ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

5. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟΥ.

Όπως ήδη προαναφέρθηκε, κατά τις εργασίες διάνοιξης της μικρής περιμετρικής οδού Πατρών στην περιοχή Ασύρματος (τμήμα της εργολαβίας ΑΚΑΜΑΣ) αποκαλύφθηκε ένα μεσαιωνικό υδραγωγείο, πλήρως επιχωματωμένο, τον Αύγουστο του 2006 και καταλαμβάνει όλο το πλάτος της υπό κατασκευή αρτηρίας. Πρόκειται για το υδραγωγείο της πόλης που χρονολογείται στους πρώιμους μεταβυζαντινούς χρόνους. Η λύση που επελέγη από τις αρμόδιες υπηρεσίες, για να διατηρηθεί το μεσαιωνικό υδραγωγείο αλλά και να συνεχιστούν τα έργα αναγκαία για την περιοχή, ήταν αυτή της κοπής του αρχαιολογικού μνημείου σε τρία τμήματα και της μεταφοράς του βορειότερα, σε παρακείμενη περιοχή όπου υπάρχουν και άλλα αρχαιολογικά ευρήματα. Σκοπός αυτού είναι ο συνδυασμός ενός σημαντικού δημόσιου έργου των μεταβυζαντινών χρόνων και η συνύπαρξή του με ένα επίσης μεγάλο έργο του 21ου αι. καθώς επίσης και η ένταξή του σε ένα δίκτυο μνημείων σε συνδυασμό με το ρωμαϊκό υδραγωγείο και το κάστρο της πόλης.

Η τοποθέτηση του σε άλλο σημείο κοντά στον υπέργειο του ρωμαϊκού υδραγωγείου της Πάτρας θα προσφέρει μια ανάσα στην πόλη, καθώς θα δημιουργηθεί ένας καινούργιος αρχαιολογικός χώρος, δίνοντας τη δυνατότητα ενός ευχάριστου καθημερινού περιπάτου. Θα είναι ένας καινούργιος χώρος στον οποίο θα γίνουν ήπιες επεμβάσεις και διαμορφώσεις, μέσα σε ένα ευχάριστο περιβάλλον. Πράγματι, ανάμεσα σε οπωροφόρα δέντρα και τρία μνημεία ο επισκέπτης θα συνδυάζει τη γνώση με την αναψυχή.

5.1. Περιγραφή αντικειμένου

Τμήμα υδραγωγείου μήκους 19 μέτρων , πλάτος 3 μέτρων και ύψους 4,5 μέτρων, με τρία μικρά τόξα. Η κατασκευή είναι από οπτόπλινθους και λιθόδεμα

και ζυγίζει περίπου 350 τόνους. Η μεταφορά του πραγματοποιήθηκε σε τεμάχια των 120 τόνων περίπου τα οποία μεταφέρθηκαν και επανασυνδέθηκαν περί τα 120 μέτρα. Για την ασφαλή μεταφορά του χωρίστηκε σε τέσσερα κομμάτια. Όλα έγιναν με τη βοήθεια ειδικού γερανού (Voutas) ανυψωτικής ικανότητας 650 τόνων στο ποδαρικό του ο οποίος διαθέτει αντίβαρα 140 τόνους. Όσο πιο μακριά βρίσκεται το φορτίο τόσο λιγότερο βάρος σηκώνει. Ο ειδικός αυτός γερανός μεταφέρθηκε και συναρμολογήθηκε στην Πάτρα για το συγκεκριμένο σκοπό. Της μεταφοράς έχουν προηγηθεί εκτεταμένες εργασίες προετοιμασίας κατά τους προηγούμενους μήνες, όπως η υποσύλωση και η συρματοκοπή των τεσσάρων τμημάτων που μετακινήθηκαν. Το μεσαιωνικό υδραγωγείο τοποθετήθηκε παράλληλα του δρόμου προκειμένου να είναι ορατό από τους διερχόμενους.



Εικόνα 5.1, 5.2, 5.3: Μεταφορά Ρωμαϊκού Υδραγωγείου



Εικόνα 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9, 5.10, 5.11: Μεταφορά Ρωμαϊκού Υδραγωγείου - Βίντεο κοπής



*Εικόνα 5.12, 5.13, 5.14, 5.15, 5.16, 5.17, 5.18, 5.19: Μεταφορά Ρωμαϊκού Υδραγωγείου-
Βίντεο ένωσης*

5.2. Μέθοδος μεταφοράς

Για την εκτέλεση της εν λόγω μεταφοράς ακολουθείται η πιο κάτω διαδικασία:

- 1) Απομακρύνεται ένα τμήμα του υδραγωγείου προκειμένου να δημιουργηθεί χώρος διέλευσης προς την δυτική του πλευρά. Το τμήμα που απομακρύνεται, όπως φαίνεται στο σχ.2 είναι αρκετά κατεστραμμένο. Εν τούτοις γίνεται προσπάθεια να απομακρυνθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορέσει αργότερα να επαναδομηθεί.
- 2) Εκτελούνται εκσκαφές με την βοήθεια ελαφρών μηχανημάτων και εργαλείων χειρός προκειμένου να απελευθερώσουν τα θεμέλια του υδραγωγείου (σχ.3).
- 3) Ανοίγονται οπές και δημιουργούνται εγκοπές στα θεμέλια του υδραγωγείου όπως φαίνεται στο σχ. 4.
- 4) Στις θέσεις ΒΓ και Δ τοποθετούνται μεταλλικά πλαίσια τα οποία σκυροδετούνται εσωτερικά δημιουργώντας μία καθαρή επιφάνεια. Στις θέσεις Α και Ε τοποθετούνται μπετοφόρμ (σχ.5).
- 5) Τοποθετούνται οπλισμοί και σκυροδετείται σχάρα η οποία αποτελείται κυρίως από δοκούς διατομής 30*80 cm ύψος σύμφωνα με το σχ.6 εντός του σκυροδέματος ενσωματώνονται αγκύρια ανάρτησης από δακτυλίους συρματόσκοινου Φ25 και αγκύρια σύνδεσης βοηθητικών κατασκευών προσωρινής στήριξης (σχ.7).
- 6) Κατασκευάζονται και τοποθετούνται οι βοηθητικές κατασκευές στήριξης (σχ.8).
- 7) Με την χρήση συρματοκοπής το υδραγωγείο κόβεται αδιατάρακτα στα τεμάχια (Α-Β),(Β-Γ),(Γ-Δ) (σχ.9).
- 8) Τα προς μεταφορά τεμάχια αποσπώνται από το έδαφος με την βοήθεια υδραυλικών εμβόλων τα οποία τροφοδοτούνται από αντλία χειρός υψηλής πίεσης (σχ.10).
- 9) Στην νέα θέση όπου πρόκειται να τοποθετηθούν τα τεμάχια κατασκευάζεται θεμέλιο αποτελούμενο από πεδιλοδοκούς το άνω μέρος των οποίων φροντίζουμε

να αντιστοιχεί οριζοντιογραφικά και υψομετρικά με αυτό των μεταλλικών πλαισίων και των μπετοφόρμ που τοποθετήθηκαν στην φάση 4 (σχ.11).

10) Οι άνω επιφάνεια των πεδιλοδοκών εξομαλύνονται με την βοήθεια τριβείου.

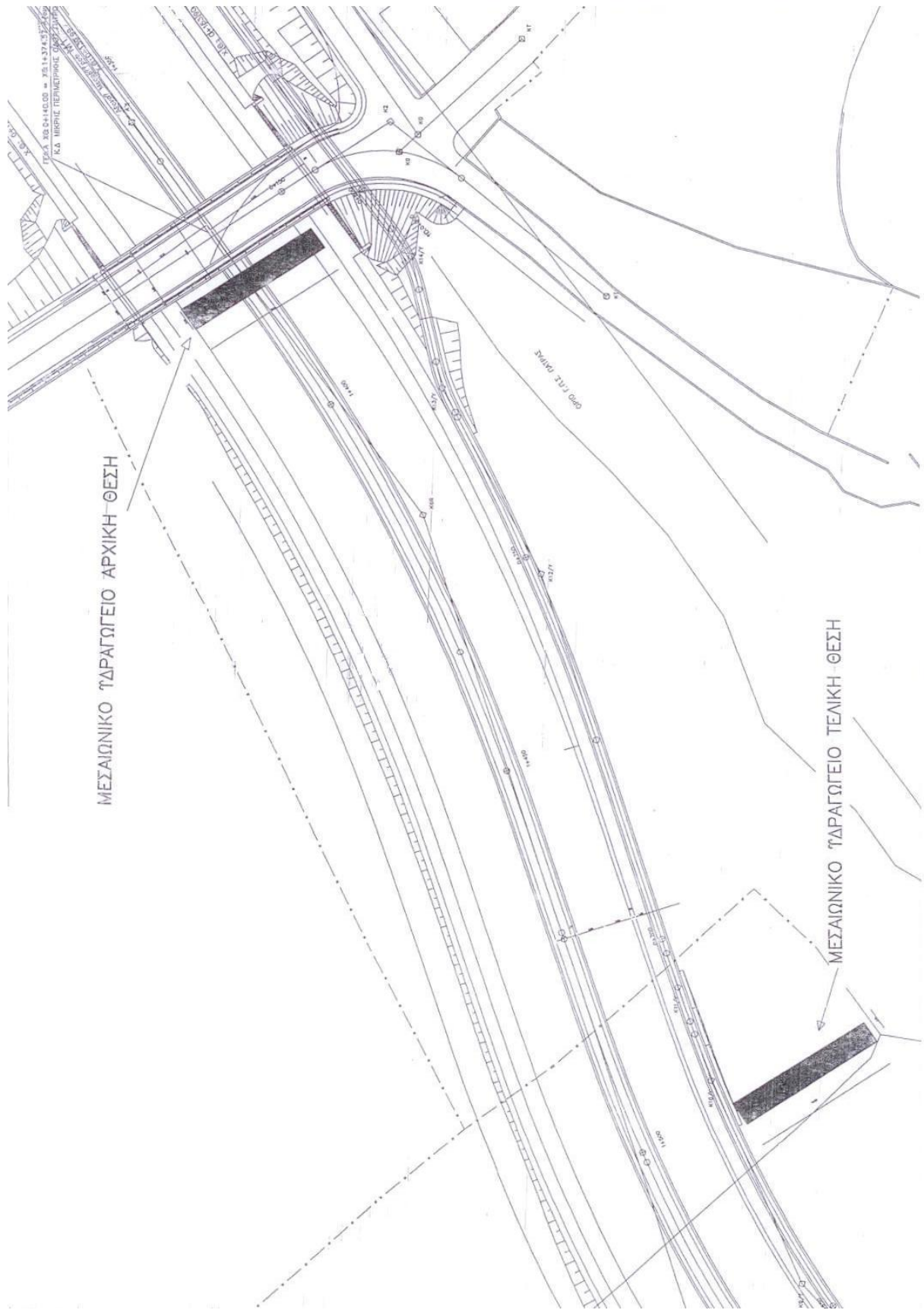
11) Μετά την απόσπαση κάθε τεμαχίου τοποθετούνται 2 γερανοί ανυψωτικής ικανότητας 150tn έκαστος και μέσω ζυγών και λεπτών χειρισμών τοποθετούνται τα τεμάχια επί ειδικής ελαστιχοφόρου πλατφόρμας (σχ.12).

12) Στη νέα τους θέση τα τεμάχια εδράζονται επί του ειδικά σχεδιασμένου θεμελίου με την παρεμβολή μεταλλικών ελασμάτων και λιπαντικού υψηλού ιξώδους μέσω δε κοχλιών και υδραυλικών εμβόλων σφίγγονται μεταξύ τους έτσι ώστε να εκμηδενιστεί ο μεταξύ τους αρμός (σχ.13).

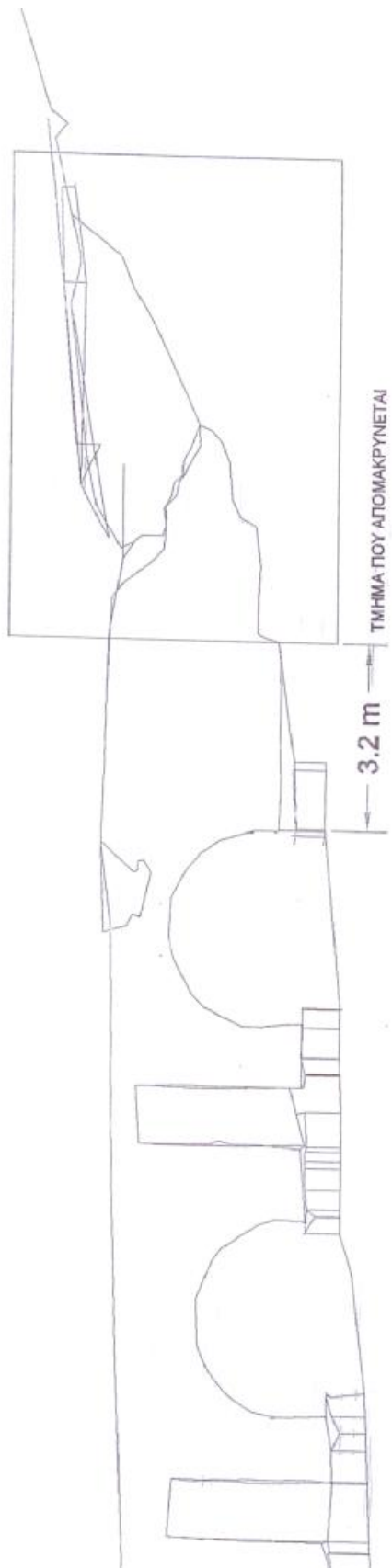
13) Ανάμεσα στο θεμέλιο και την σχάρα μεταφοράς εκτελείται σκυροδέτηση προκειμένου τα φορτία να μεταφέρονται ομοιόμορφα επί του εδάφους (σχ.13).

14) Σφραγίζεται ο αρμός των τόξων και πληρούνται με ένεμα του οποίου η σύνθεση θα αποφασιστεί μετά την τοποθέτηση των τεμαχίων,

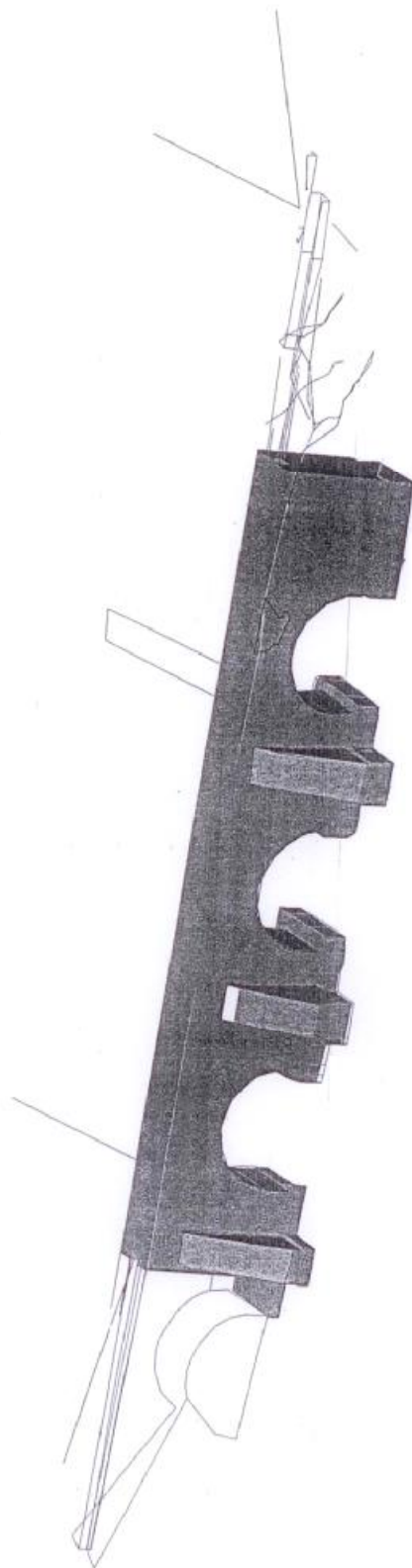
15) Αφαιρούνται οι βοηθητικές κατασκευές υποστήριξης και καλύπτεται με χώμα η σχάρα βάσης.



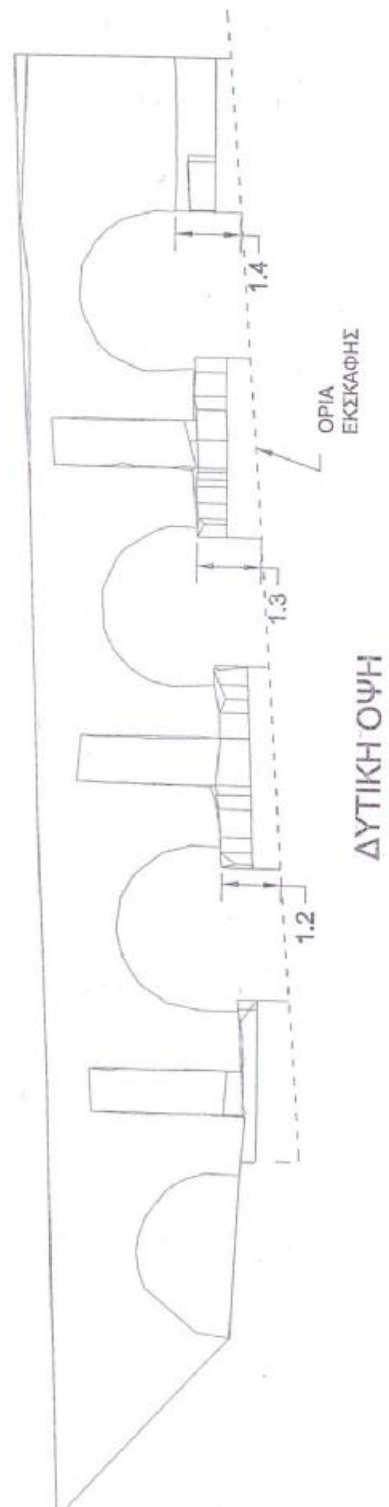
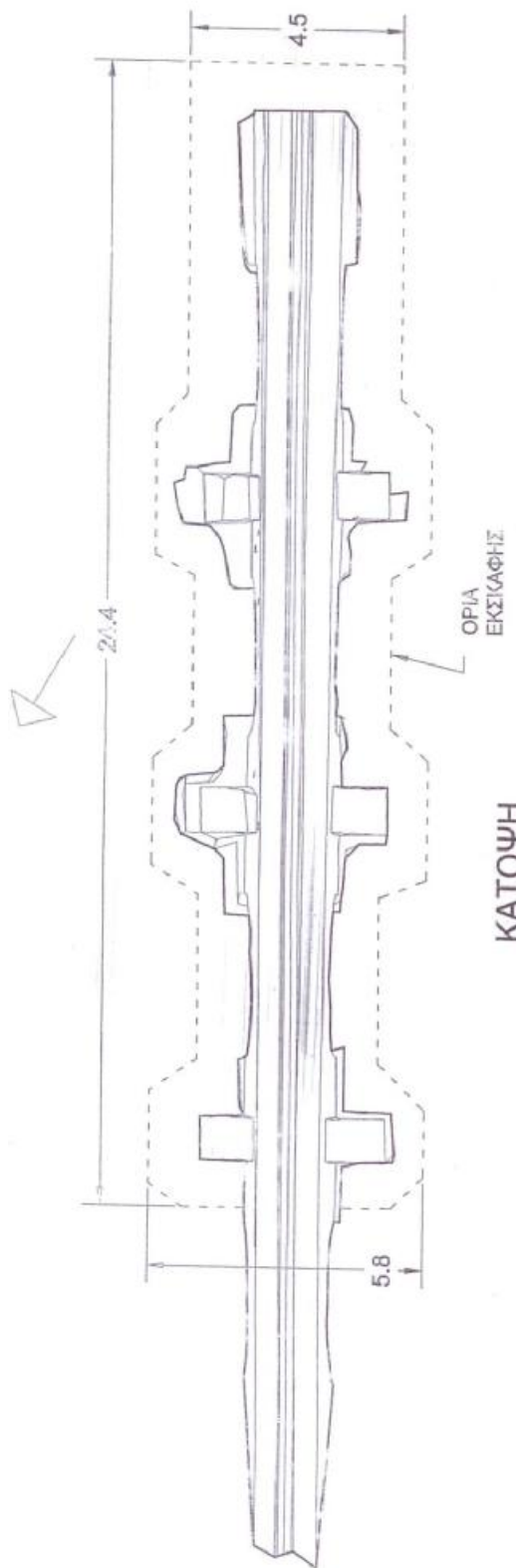
Σχήμα 1



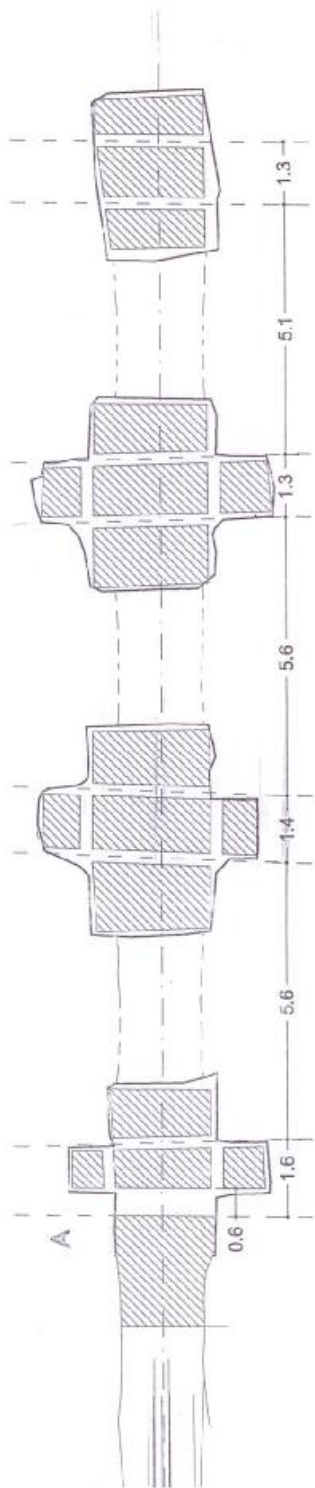
ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ



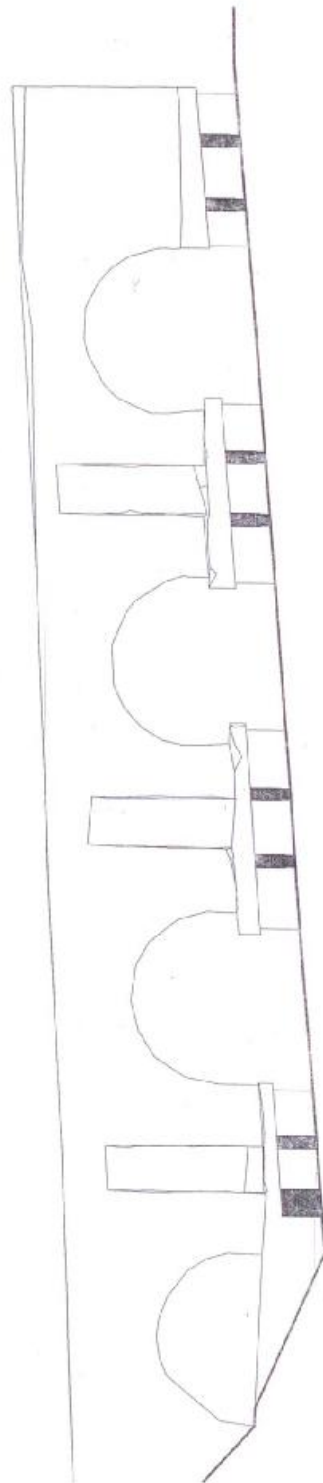
Σχήμα 2



Σχήμα 3

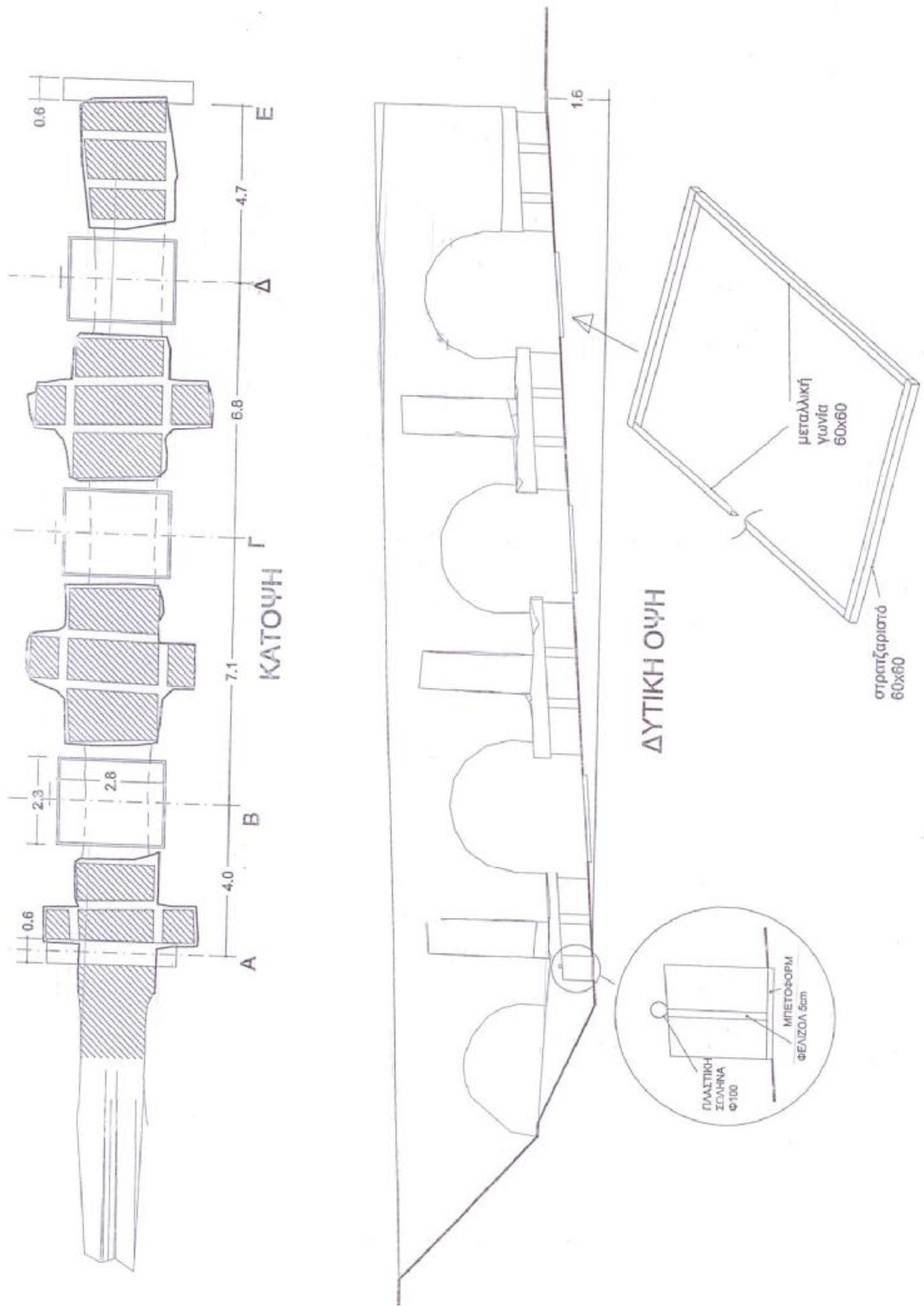


ΚΑΤΟΨΗ

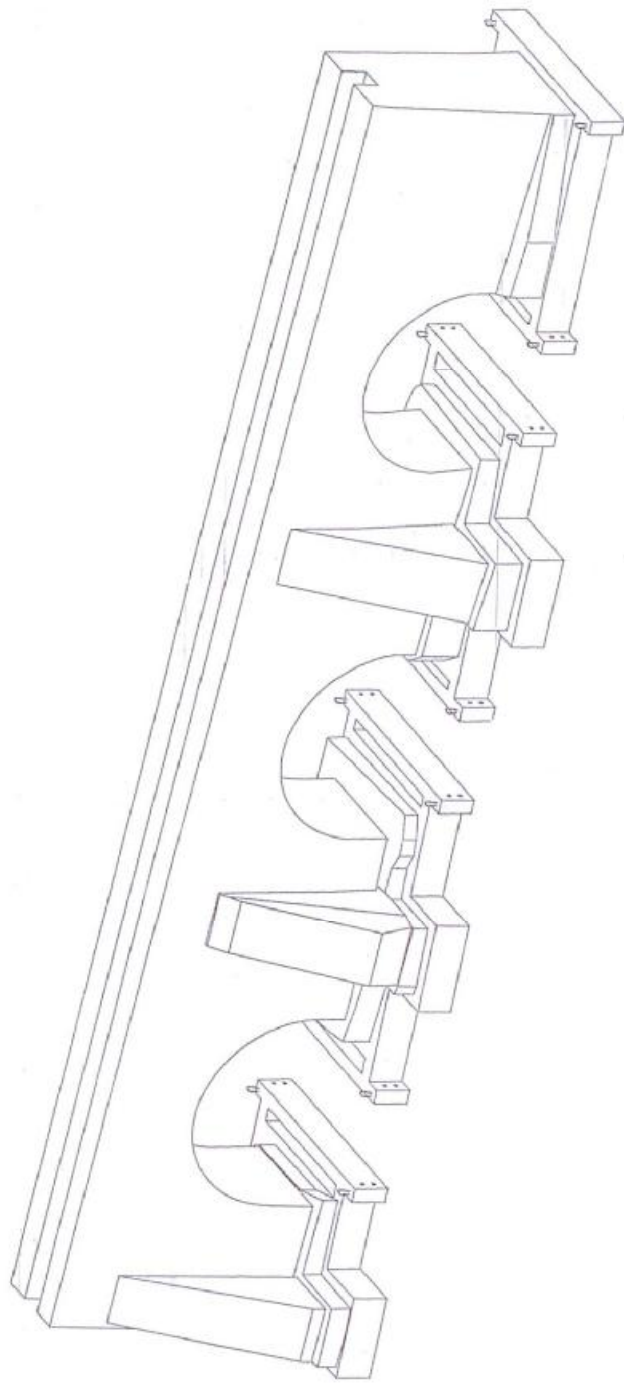
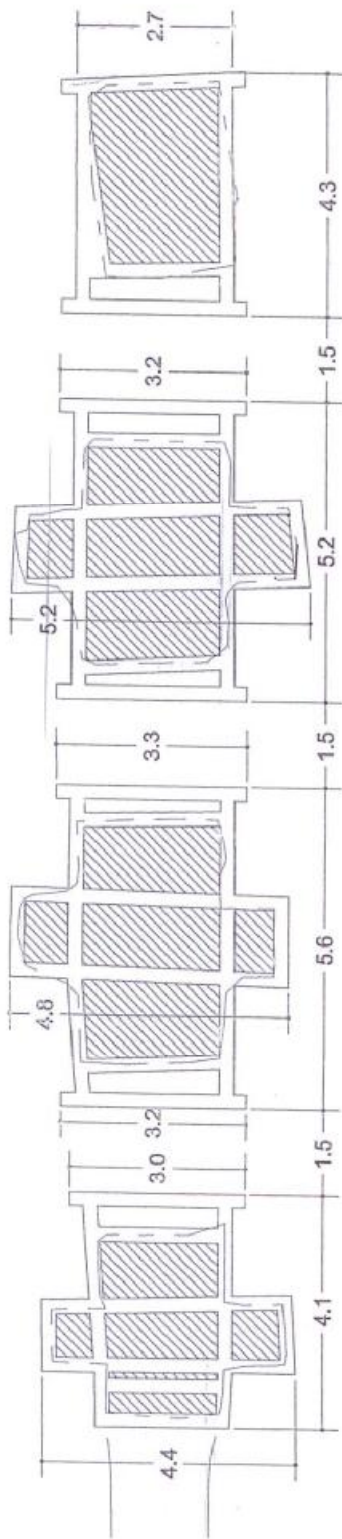


ΔΥΤΙΚΗ ΟΨΗ

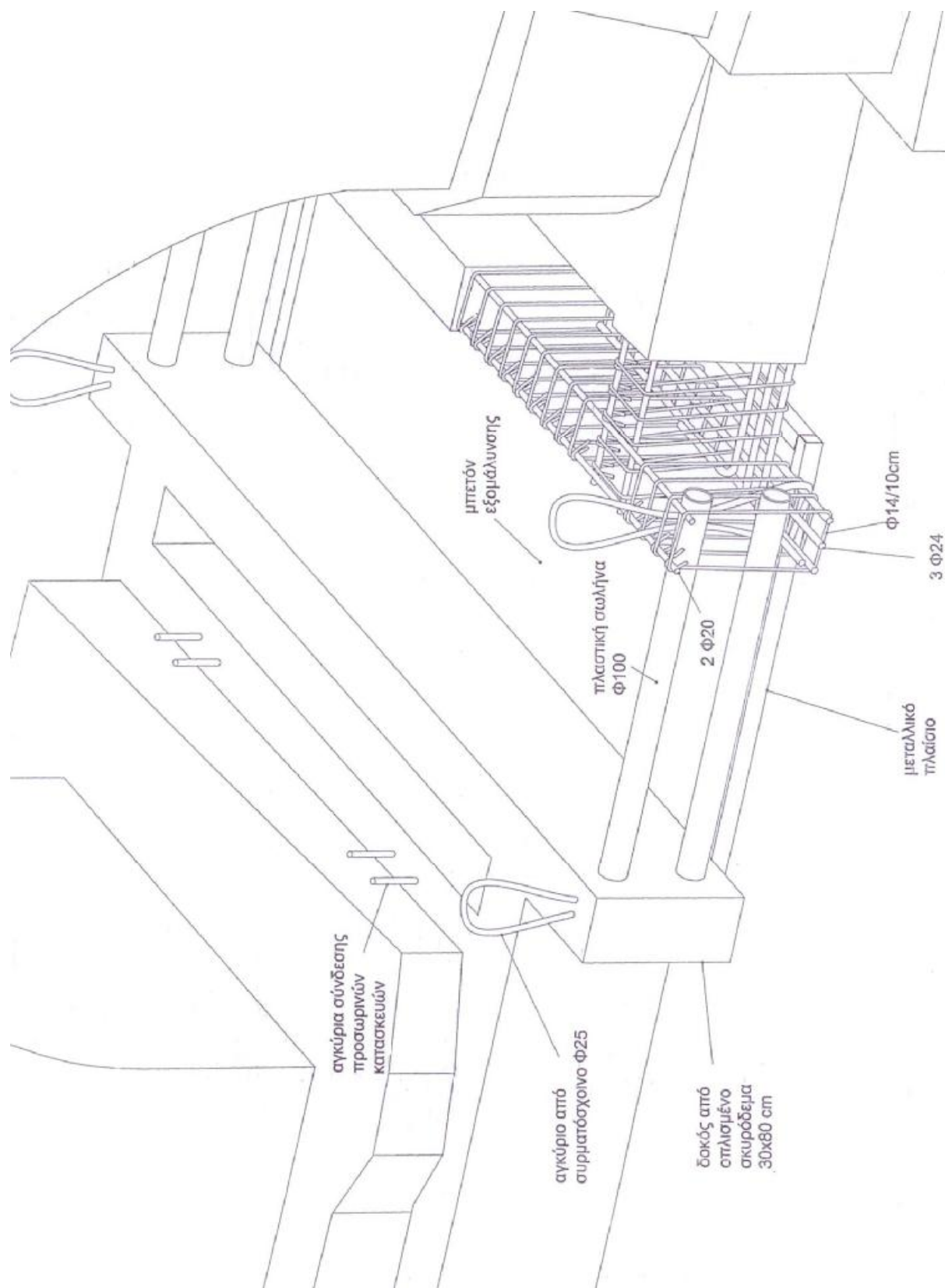
Σχήμα 4



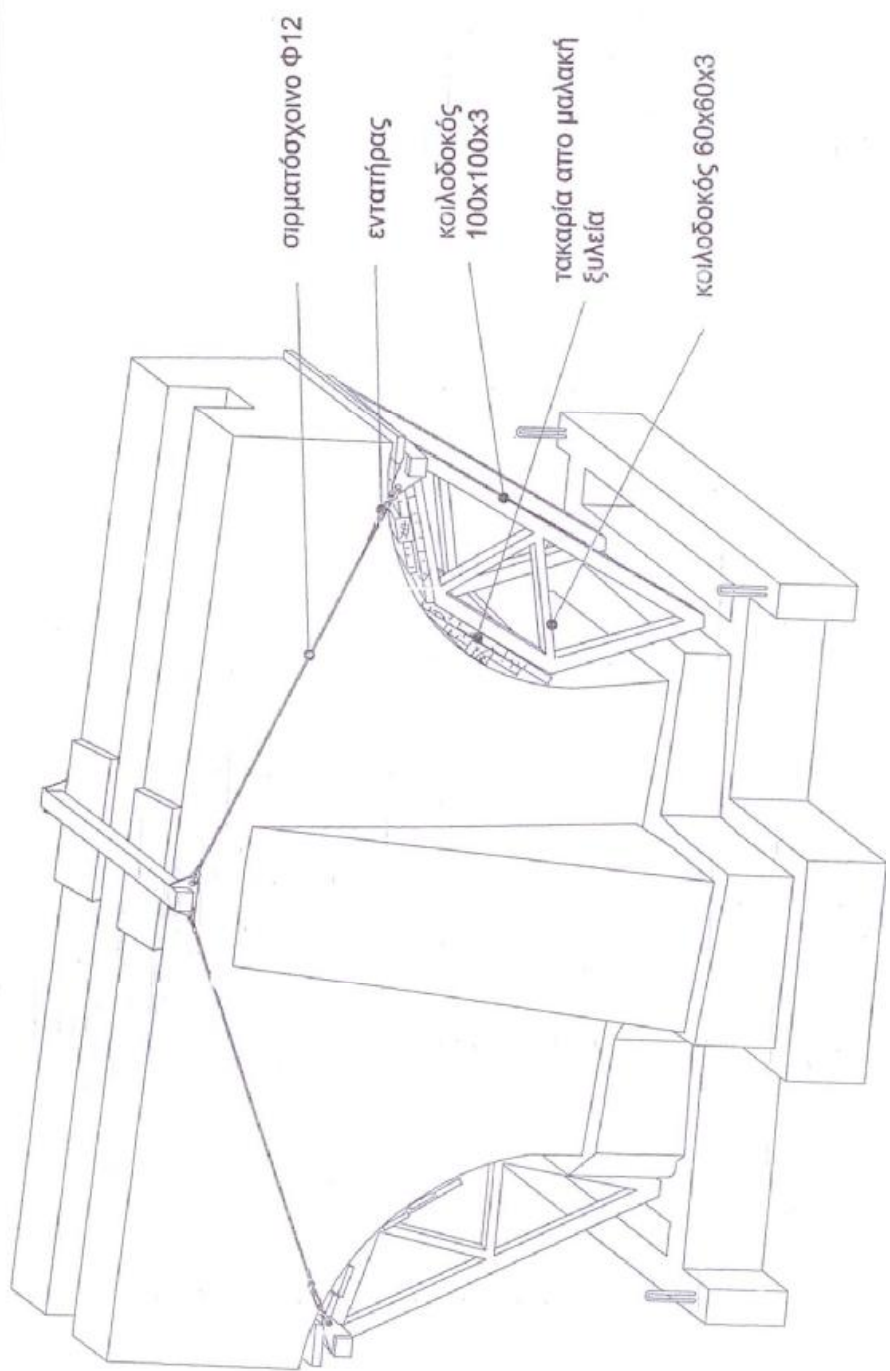
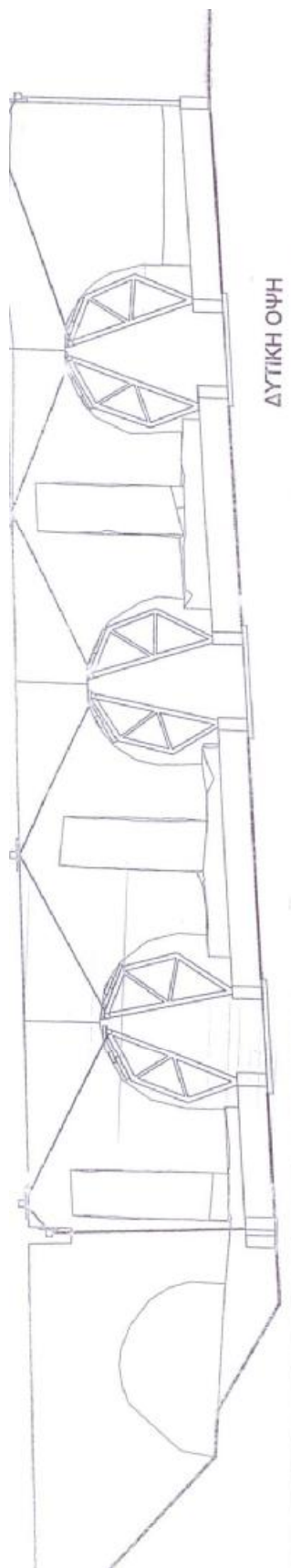
Σχήμα 5



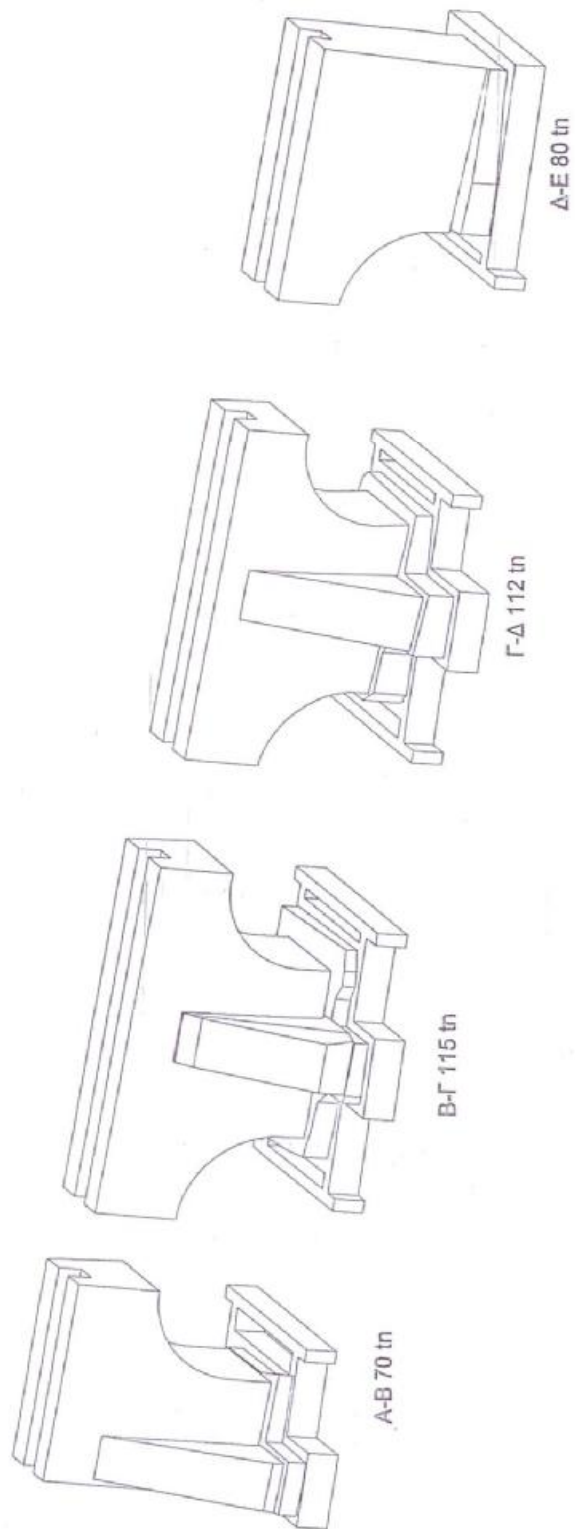
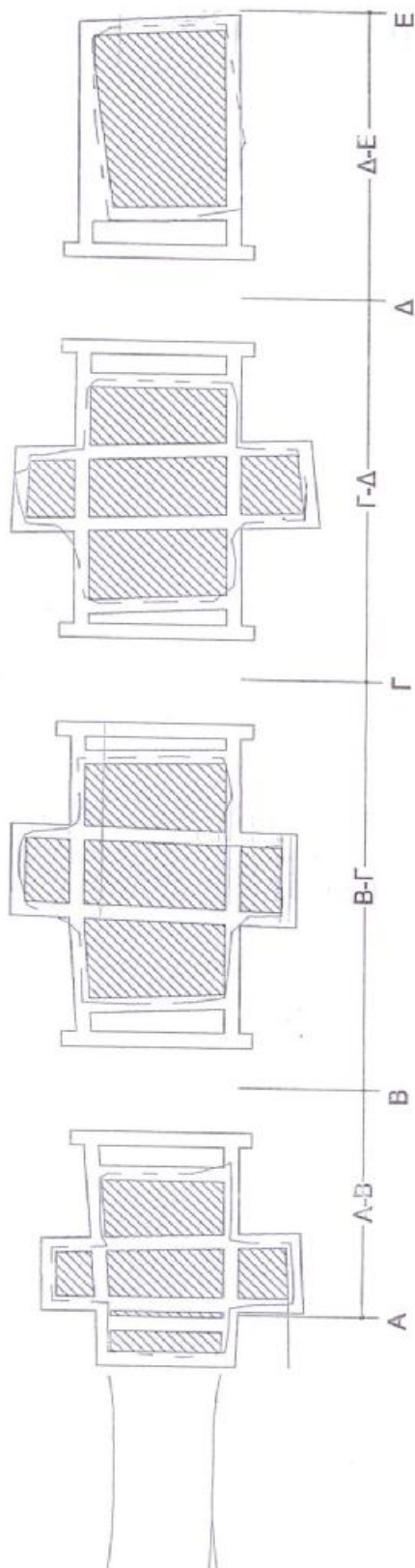
Σχήμα 6



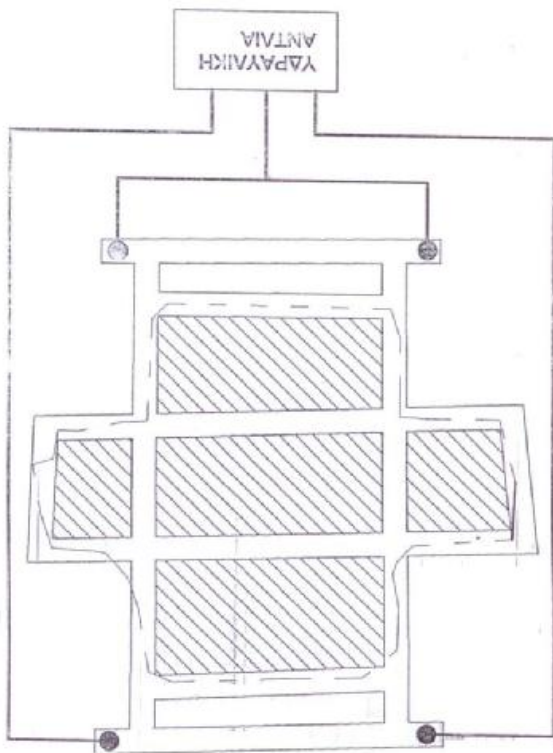
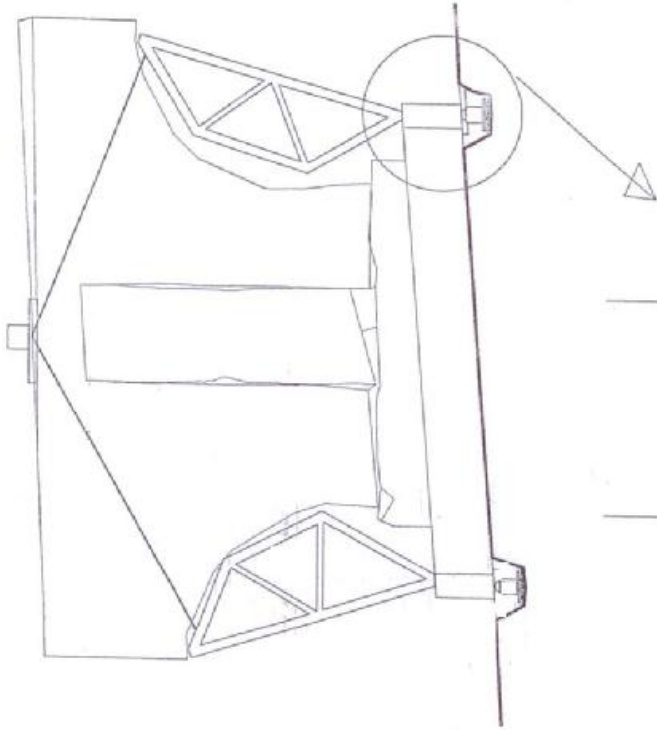
Σχήμα 7



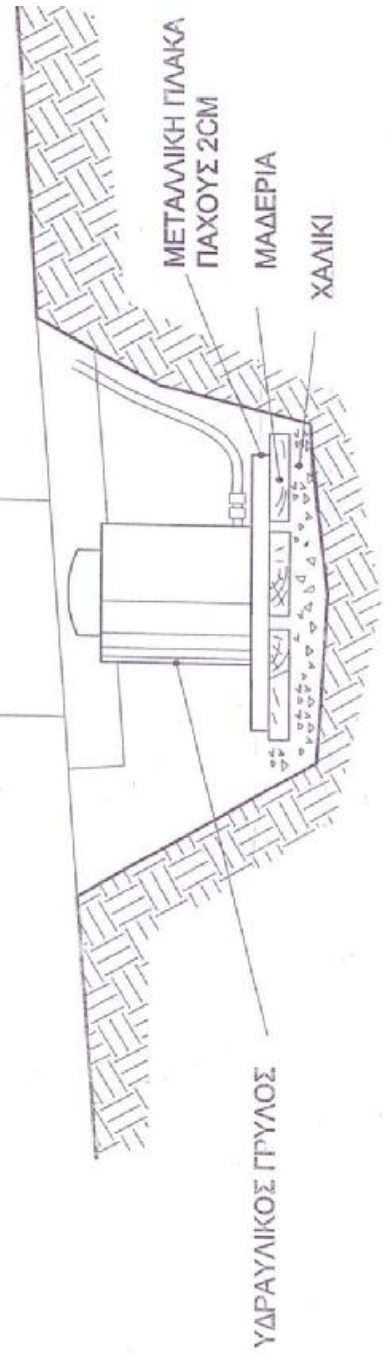
Σχήμα 8



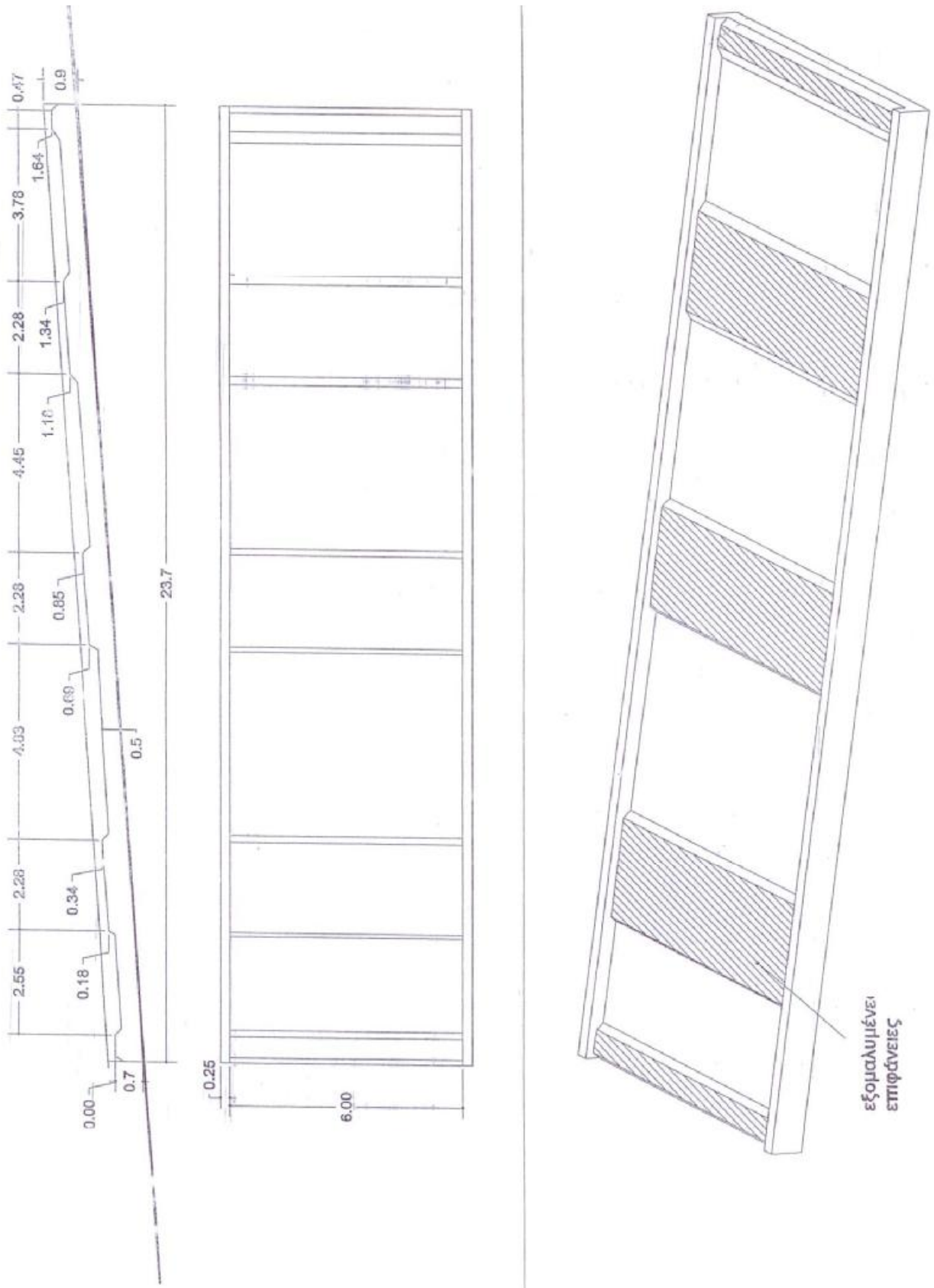
Σχήμα 9



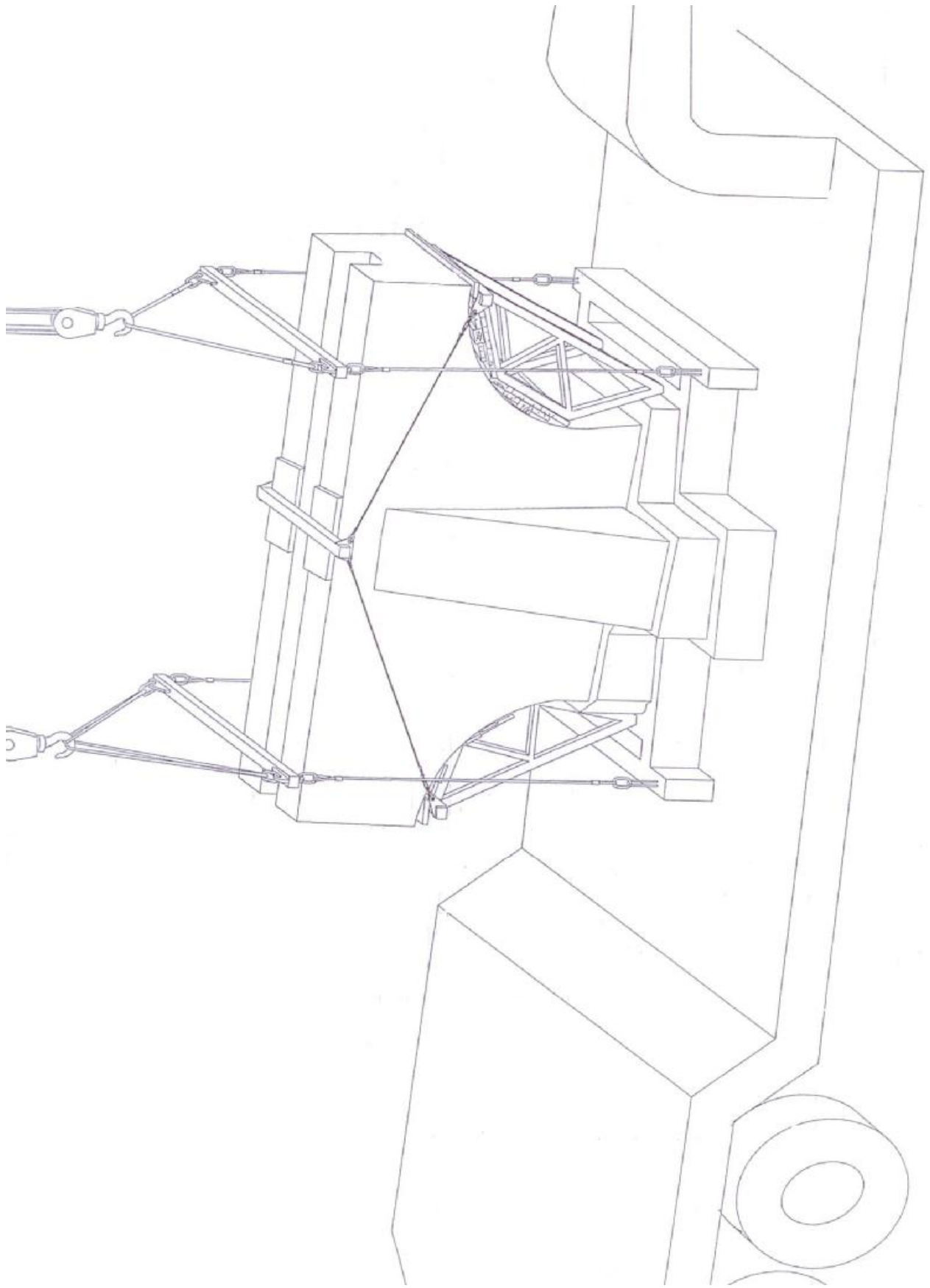
ΘΕΣΗ ΓΡΥΛΩΝ ΑΠΟΣΠΑΣΗΣ ΚΑΙ
ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΙΑ ΤΟ ΤΜΗΜΑ Γ-Δ



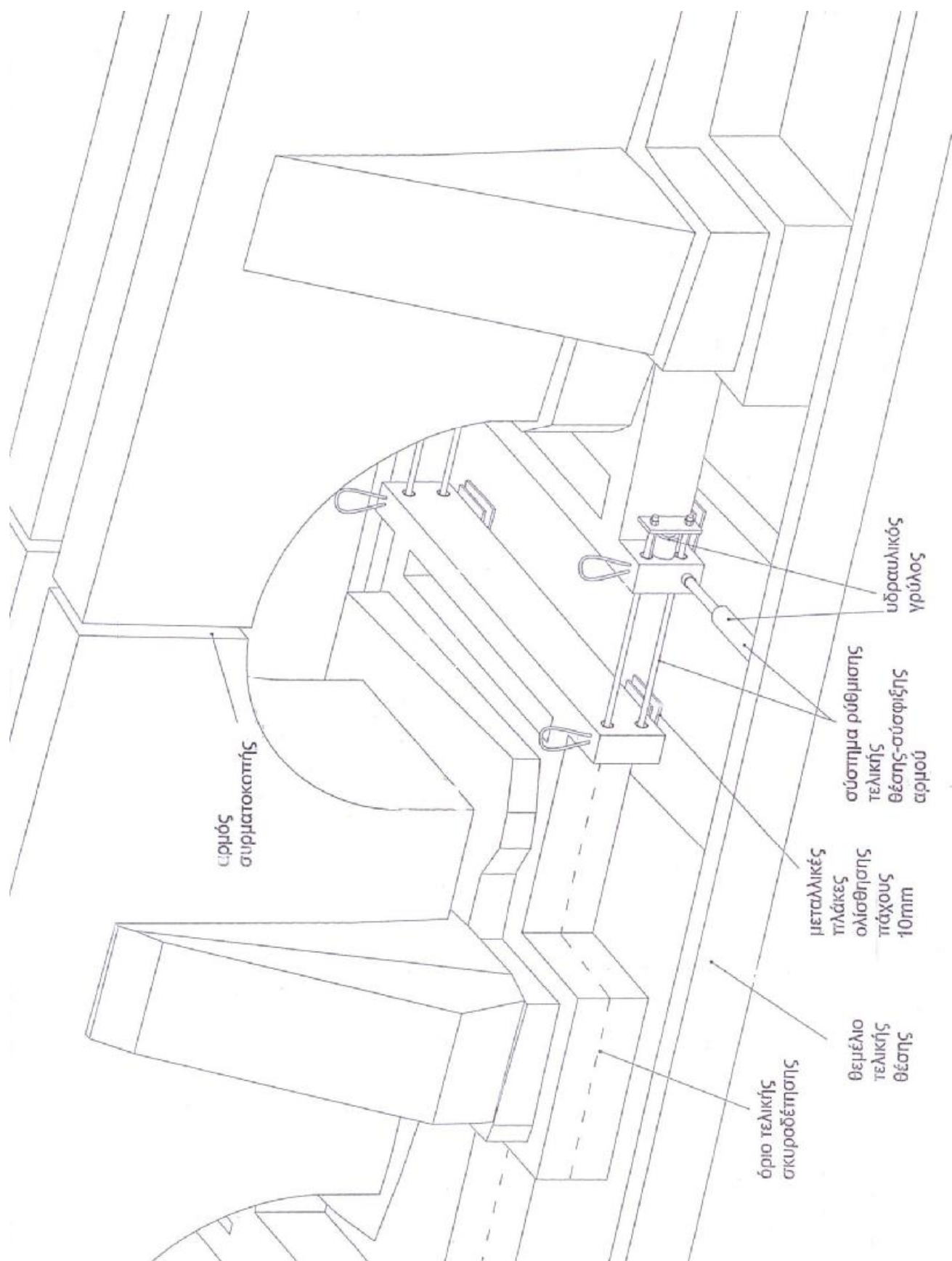
Σχήμα 10



Σχήμα 11



Σχήμα 12



Σχήμα 13

5.3 Τεχνική περιγραφή έδρασης μνημείου στη νέα θέση.

Μετά την αποκόλληση του μνημείου από το έδαφος ακολουθεί η φόρτωση των τεμαχίων σε ειδικά βαρέα οχήματα μεταφοράς (ωφέλιμο φορτίο άνω των 1000 τόνων) με γερανό.

Τα οχήματα αυτά μεταφέρουν ένα-ένα τα τεμάχια στην νέα θέση. Η διαδρομή μήκους περίπου 150μ. καθώς και η αρχική και τελική θέση ανέγερσης των βαρέων γερανών έχει προετοιμαστεί κατάλληλα με εξυγίανση του φυσικού εδάφους, απομάκρυνση των φυτικών γαιών και κατασκευή των απαραίτητων στρώσεων οδοποιίας (εκτός των στρώσεων ασφαλτικού). Στις περιοχές όπου θα ανεγερθούν οι γερανοί απαιτείται μεγάλη επιμέλεια στην κατασκευή των στρώσεων έδρασης, καθώς τα φορτία είναι κάτω από κάθε πέδιλο του γερανού.

Στον τελικό χώρο από θέσης του αρχαίου προηγήθηκαν διερευνητικές τομές σε όσο βάθος και έκταση ορίστηκαν από την αρμόδια Αρχαιολογική Υπηρεσία. Κατόπιν έγινε επίχωση και συμπύκνωση των τομών με κατάλληλο υλικό (αμμοχάλικο ποταμού).

Περιμετρικά του ποταμού και σε στάθμη κάτω από την κάθε θεμελίωση δημιουργήθηκε στραγγιστήριο με χαλίκι, διάτρητους τσιμεντοσωλήνες Φ200 και γεώφασμα. Το στραγγιστήριο καταλήγει στον υπό κατασκευή ανοικτό αγωγό ομβρίου από σκυρόδεμα. Έτσι θα προστατευθεί το προγενέστερο Ρωμαϊκό μνημείο που βρίσκεται κατάντι του Μεσαιωνικού και σε στάθμη έδρασης κατά 3 περίπου μέτρα χαμηλότερα από αυτό.

Το μνημείο εδράστηκε σε σχάρα από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C30/37 οπλισμένο με πλέγμα T131 γαλβανιζέ για αποφυγή μελλοντικής διάβρωσης/αποφλοίωσης.

Για την αποφυγή γαλβανικού φαινομένου δεν θα υπάρχει καμία επαφή μεταξύ του οπλισμού της σχάρας θεμελίωσης και των δοκών υποθεμελίωσης στην αρχική θέση.

Κάτω από την εσχάρα θεμελίωσης έγινε εξυγίανση με θραυστό ή ποταμίσιο υλικό θα αποτεθεί πάνω σε γεώφασμα.

Προβλέφθηκε επίσης η τοποθέτηση σωλήνων PVC Φ110mm που φθάνουν έως την θεμελίωση κάθε πεσσού, για την διέλευση μελλοντικών δικτύων Η/Μ.

Πάρθηκε ειδική μέριμνα ώστε τα νέα θεμέλια από σκυρόδεμα καθώς και τα αρχικά από λιθοδομή μαζί με τις νέες δοκούς υποθεμελίωσης να βρεθούν κάτω από την τελική στάθμη του φυσικού εδάφους, ώστε να μην είναι ορατό.

Η φυσική κλίση που έχει το μνημείο (1,64εκ.) σε μήκος 24 περίπου μέτρων διευκολύνει την απομάκρυνση των ομβρίων τα οποία οδηγούνται στην προβλεπόμενη τάφρο που διέρχεται πλησίον του χαμηλότερου σημείου αυτού.

Οι άνω επιφάνειες των πεπλατυσμένων δομών από σκυρόδεμα στην νέα θέση έδρασης υποβλήθηκαν σε ειδική κατεργασία ώστε να είναι όσο το δυνατό λείες. Τελικές μικροδιορθώσεις υψομέτρου θα γίνουν με τεμάχια μεταλλικών ελασμάτων διαφόρων παχών.(σχ.11)

Ανάμεσα στις δοκούς υποθεμελίωσης και στην εσχάρα έδρασης στη νέα θέση τοποθετήθηκε σκυρόδεμα ποιότητας C30/37 με ειδική κοκκομετρία (γαρμπιλόδεμα) ώστε να εισχωρήσει σε όλα τα κενά μεταξύ των δύο κατασκευών και εξασφαλισθεί η σύνδεσή τους και η ασφαλής μεταφορά κατακόρυφων φορτίων (ίδιο βάρος) καθώς και οριζοντίων (σεισμική φόρτιση).

Ειδικά για την απόλυτη εφαρμογή των τεμαχίων στην νέα τους θέση προβλέπονται ειδικές οπές στις δοκούς υποθεμελίωσης (σχ.13). Από τις οπές αυτές διέρχονται κοχλίες διαμέτρου Φ32mm από χάλυβα υψηλής αντοχής. Οι κοχλίες ανά 2 συνδέονται μέσω ελάσματος, μεταξύ του οποίου και του σκυροδέματος τοποθετείται υδραυλικός γρύλλος. Με την κατάλληλη επιμήκυνση του γρύλλου ασκείται οριζόντια δύναμη στα δύο προς σύνδεση τεμάχια. Με κατάλληλη ρύθμιση της πίεσης του υδραυλικού γρύλλου επιτυγχάνεται η ακριβής προσέγγιση και σύσφιξη των 2 προς ένωση γειτονικών τεμαχίων που αποκόπηκαν νωρίτερα.

Με σκοπό την τοποθέτηση των κοχλιών και των γρύλλων προβλέφθηκε η κατασκευή διδύμων δοκών υποθεμελίωσης κάθετα στον άξονα των μνημείων.

Έτσι υπάρχει χώρος για την τοποθέτηση των εξαρτημάτων καθώς και η δυνατότητα πλήρους ελέγχου των διαστάσεων και του υψομέτρου του σκυροδέματος (σχ.7).

Επιπρόσθετα, οι δίδυμες αυτές δοκοί φέρουν στα άκρα τους τα ειδικά σημεία ανάρτησης του μνημείου (μετά τον τρόπο αυτό η ανάρτηση γίνεται εκτός του προγράμματος του μνημείου ώστε να μην προκληθεί καμία ζημία στην ανωδομή) από όπου γίνεται η ανύψωση και καταβιβασμού αυτού στην νέα θέση (σχ.10).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

6.1. Περιβαλλοντικές επιδράσεις στο φυσικό και ανθρώπινο περιβάλλον

Οι επιδράσεις του οδικού έργου στο περιβάλλον είναι αναμενόμενες και οφείλονται τόσο στην καθεαυτού κατασκευή του έργου, όσο και στην ύπαρξη και λειτουργία του στην ευρύτερη περιοχή.

Αυτές διακρίνονται σε επιδράσεις στο φυσικό τοπίο, σε επιδράσεις λόγω ηχορύπανσης, στην επίδραση στους υφιστάμενους αρχαιολογικούς χώρους καθώς επίσης και στην επιβάρυνση της φυσικής ατμόσφαιρας με αέριους ρύπους. Σημαντική επίσης είναι και η επίδραση στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες από την απορροή και κατείσδυση των επιβαρημένων ατμοσφαιρικών κατακρημνίσεων με τα τοξικά παράγωγα της κυκλοφορίας των οχημάτων στην περιοχή από αέριους, υγρούς και στερεούς ρύπους καθώς επίσης και από τις φθορές των ελαστικών.

Πιο συνοπτικά οι επιπτώσεις διακρίνονται σε:

Επιπτώσεις στη χλωρίδα και την πανίδα

Η σύνθεση της χλωρίδας σε όλο το μήκος της χάραξης του προτεινόμενου έργου, όπου προβλέπεται η διάνοιξη, δεν χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερη ποικιλότητα και δεν έχει ιδιαίτερο χαρακτήρα με την έννοια της ύπαρξης σπάνιων, ενδημικών ή απειλούμενων φυτικών ειδών, καθώς η εξεταζόμενη περιοχή περιλαμβάνει ημιφυσικά περιβάλλοντα. Έτσι οι επιπτώσεις στην παράμετρο αυτή περιορίζονται στην αποψίλωση, της υφιστάμενης βλάστησης (όπου υπάρχει) στη ζώνη κατάληψης του έργου.

Οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου στις ζωοκοινότητες περιορίζονται στις άμεσες επιδράσεις του θορύβου κυρίως κατά την κατασκευή και στις δευτερογενείς έμμεσες επιδράσεις από υγρά, στερεά και αέρια απόβλητα.

Επιπτώσεις στις οικονομικές και παραγωγικές δραστηριότητες

Στην φάση κατασκευής θετική επίπτωση στην περιοχή θα αποτελέσει η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

Στη φάση λειτουργίας του έργου θα βελτιωθούν αισθητά οι κυκλοφοριακές συνθήκες στην περιοχή και ταυτόχρονα θα ανακουφιστεί το εσωτερικό της πόλης. Έτσι και η κυκλοφορία και η μεταφορά θα γίνεται με μεγαλύτερη ασφάλεια που συνεπάγεται θετικές επιπτώσεις στην οικονομία και την παραγωγή της ευρύτερης περιοχής.

Επιπτώσεις στο έδαφος και στο υπέδαφος της περιοχής

Η λήψη των αδρανών υλικών και των υλικών επιχωμάτων που χρειάζονται ή θα χρειαστούν για την κατασκευή των έργων μπορεί να προκαλέσουν αλλοίωση του φυσικού τοπίου τόσο στις λατομικές περιοχές όσο και στις περιοχές απόληξης υλικών.

Επιπτώσεις στους υδάτινους πόρους

Οι πιθανές επιπτώσεις του μελετούμενου έργου φαίνονται παρακάτω:

- Η ισορροπία των υπογείων νερών της περιοχής από την κατασκευή του έργου εκτιμάται πως δεν θα αλλάξει.

- Ρύποι από την απορροή των βρόχινων νερών των οδοστρωμάτων, θα μεταφέρονται στον επιφανειακό υδροφόρο ορίζοντα.

- Το έδαφος και η παρόδια βλάστηση όπως έχει αποδειχθεί στατιστικά από ανάλογα έργα, θα επιβαρυνθούν με ποσότητες από μόλυβδο, χαλκό, σίδηρο, ψευδάργυρο και κάδμιο που μεταφέρονται είτε με τον αέρα είτε (κυρίως τα βαρέα μέταλλα) με τα απορρέοντα βρόχινια νερά του αυτοκινητόδρομου.

- Μεταβολές στη ροή των επιφανειακών υδάτων και των νερών πλημμύρων. Πιθανές διαβρώσεις.

Επιπτώσεις στη μορφολογία του εδάφους και στην αισθητική του τοπίου

Οι επιδράσεις στο υφιστάμενο φυσικό τοπίο περιορίζονται στις αλλαγές στην τοπογραφία λόγω της κατασκευής των ορυγμάτων και των ημισηράγγων καθώς επίσης και στην αλλαγή των χρήσεων Γης.

Επιπτώσεις στις χρήσεις γης

Οι χρήσεις γης στην περιοχή εντός σχεδίου καθορίζονται από το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Πόλεως της Πάτρας. Τόσο στο Γ.Π.Σ. της πόλης όσο και στην Κυκλοφοριακή μελέτη της Πάτρας επισημαίνεται η αναγκαιότητα δημιουργίας της Μικρής Περιμετρικής και κατά συνέπεια του Κόμβου Εξόδου στη θέση αυτή. Έτσι το υπό μελέτη έργο δεν επιδρά αρνητικά στις χρήσεις γης της πόλης αφού προδιαγράφεται ουσιαστικά από το Γ.Π.Σ. και καθορίζεται η χρήση της περιοχής κατάληψης ως τέτοια.

Στους χώρους γύρω από το νέο έργο, θα εμφανιστούν μεσοπρόθεσμα οι πρώτες επιδράσεις στους χώρους γύρω από το νέο έργο. Ο κυκλοφοριακός φόρτος πιθανόν να επηρεάσει ορισμένες χρήσεις. Πολλές από αυτές θα αρχίσουν να μεταφέρονται άμεσα, ενώ άλλες θα παραμείνουν να επωφεληθούν από τα πλεονεκτήματα της αυξημένης κινητικότητας (π.χ. πρατήρια πώλησης καυσίμων).

Επιπτώσεις στο ιστορικό - πολιτιστικό περιβάλλον

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι ιδιαίτερης ιστορικής και αρχαιολογικής σημασίας όπως αναφέρθηκε και στο, λόγω της γειτνίασης με το Κάστρο καθώς και της ύπαρξης τμήματος ρωμαϊκού υδραγωγείου. Η προτεινόμενη χάραξη έχει λάβει υπόψη της το τμήμα του ρωμαϊκού υδραγωγείου και με την υπογειοποίησή της δεν το επηρεάζει. Αντίθετα θα μπορούσε να διερευνηθεί η ανάδειξη του.

Το σημαντικό έργο που απαιτείται στα προτεινόμενα έργα είναι η ημισήραγα που απαιτείται για την βύθιση του άξονα της Μικρής Περιμετρικής, η οποία κρίθηκε αναγκαία λόγω της ύπαρξης του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου.

Επίσης έχει μελετηθεί η στήριξη του εν λόγω τμήματος του Ρωμαϊκού Υδραγωγείου με κατάλληλο τεχνικό έργο για την καλύτερη προστασία του.

Επιπτώσεις στους χρήστες του έργου

Από την ημέρα απόδοσης του έργου στην κυκλοφορία θα υπάρξει μία άμεση διοχέτευση κυκλοφορίας από το υπόλοιπο δίκτυο στο νέο έργο. Μέσα σε μικρό σχετικά χρονικό διάστημα οι οδηγοί θα έχουν προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες κυκλοφορίας και θα έχει σταθεροποιηθεί το μέγεθος της εκτρεπόμενης κυκλοφορίας που θα χρησιμοποιεί το νέο κόμβο και κατά επέκταση τη Μικρή Περιμετρική.

Επίσης πρέπει να τονιστεί η αποσυμφόρηση του εσωτερικού οδικού δικτύου της πόλης με την εκτρεπόμενη κυκλοφορία.

Επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον

Αναμένεται αυξημένη εργοταξιακή όχληση, από τα μηχανήματα εκσκαφής, φόρτωσης-εκφόρτωσης, παραγωγής σκυροδέματος και γενικότερα από το σύνολο των εργοταξιακών εργασιών. Η όχληση αυτή είναι παροδική (όσο διαρκεί η κατασκευή του έργου) και εφόσον ληφθούν και τηρηθούν τα ενδεικνυόμενα μέτρα αντιμετώπισης που περιγράφονται σε επόμενη παράγραφο, η επιπτώσεις από αυτή θεωρείται παροδική και προσωρινή και αναστρέψιμη.

Επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από την οδική κυκλοφορία

Για να δοθεί μία εικόνα του όγκου αυτών των ρύπων από τη σημερινή οδική κυκλοφορία αναφέρεται ότι η κυκλοφοριακή κίνηση σε τυπικό ελληνικό άξονα με ημερήσιο φόρτο 10.000 οχημάτων είναι: CO = 80 kg/km, NOX= 60 kg/km, HC = 35 Kg/km SO2 =7 kg/km. Συγκριτικά με αυτά τα στοιχεία, και επιπρόσθετα με το γεγονός ότι στην περιοχή δεν υπάρχουν (πέραν της κυκλοφορίας οχημάτων) επιπλέον χρήσεις ή δραστηριότητες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν σημαντική έκλυση ατμοσφαιρικών ρύπων, θεωρούμε ότι η υφιστάμενη κατάσταση ατμόσφαιρας δυτικότερα της περιοχής μελέτης είναι καλή.

Με βάση τα ανωτέρω αποτελέσματα, προκύπτει ότι τα προγραμματιζόμενα έργα αναμένεται να έχουν συμβολή στην αέρια ρύπανση, αλλά δεν παρατηρείται υπέρβαση ορίων.

Ανθρωπογενείς επιδράσεις στο ιστορικό περιβάλλον

Η σύγχρονη έντονη ανθρώπινη παρουσία (οικίες, αυτοκίνητα κ.τ.λ.) μοιάζει να σέβεται την ιστορία, τους αρχαιολογικούς χώρους και ευρήματα και να βρίσκονται σε ισορροπία.

6.2. Υφιστάμενη κατάσταση ηχορύπανσης

Η σημαντικότερη πηγή θορύβου στην περιοχή μελέτης είναι αυτός που παράγεται από την κυκλοφορία σε αυτήν.

Σύμφωνα με την Κυκλοφοριακή Μελέτη Πάτρας (1993), οι μετρήσεις που έχουν γίνει όσον αφορά το κυκλοφοριακό θόρυβο είναι μόνο στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης (πλ. Ταμπάχανα, πλ. Γιαννιά). Ο θόρυβος στις περιοχές αυτές παρουσιάζεται 70 -78 dB(A), δηλαδή πολύ αυξημένος. Θεωρείται πως η κατάσταση αυτή από το 1993 έως σήμερα δεν έχει βελτιωθεί.

Σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ 360 μπορεί να εκτιμηθεί το επίπεδο θορύβου βάθους και στις υπόλοιπες περιοχές επιρροής του Κόμβου Εξόδου.

Σε αυτό αναφέρεται πως η στάθμη κατατάξεως θορύβου L_r σχετίζεται με ένα κριτήριο ηχοστάθμης που λαμβάνει υπόψη τα διάφορα χαρακτηριστικά περιβάλλοντος. Το κριτήριο αυτό σχετίζεται με τον θόρυβο βάθους που καθορίζεται ανάλογα με το είδος της περιοχής. Το βασικό κριτήριο ηχοστάθμης L_b για τον εξωτερικό θόρυβο σε περιοχές κατοικιών καθορίζεται συνήθως από 35 ~ 40 dB(A).

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως, η στάθμη θορύβου για την ευρύτερη περιοχή και για την περιοχή κατοικιών της μελέτης, εκτιμάται ότι η στάθμη θορύβου βάθους είναι 50 dB(A) - 55 dB(A). Τα επίπεδα αυτά κρίνονται ανεκτά. Η υφιστάμενη κατάσταση ηχορύπανσης της περιοχής μελέτης θεωρείται καλή και μικρότερη του ανώτατου επιτρεπόμενου ορίου, σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία (ΦΕΚ 395B/19-6-92) που ορίζει για τον δείκτη $L_{eq}(8-20\omega\rho)$ τα 67dB(A) και για τον δείκτη $L_{10}(18\omega\rho)$ τα 70dB(A).

6.3. Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Μέτρα αντιμετώπισης ατμοσφαιρικής ρύπανσης:

Φάση κατασκευής: Είναι απαραίτητο η φόρτιση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που δημιουργεί η διαμόρφωση εργοταξιακών εγκαταστάσεων, να ελέγχεται έτσι ώστε η ολική ρύπανση να διατηρείται κάτω από τα νομοθετημένα ή προτεινόμενα όρια συγκέντρωσης. Έτσι για το μεγαλύτερο πρόβλημα ατμοσφαιρικής ρύπανσης κατά την κατασκευή, πού είναι η αιώρηση και η επαναιώρηση ανέπιπτων, είναι η διατήρηση της συγκέντρωσης αυτών κάτω από το ανώτατο επιτρεπτό όριο των. (ΦΕΚ/ 293 Α/ 6-10-1981) Σαν άμεσες επεμβάσεις που μπορεί να έχουν γενικότερη εφαρμογή, θεωρούνται ως απαραίτητες , οι παρακάτω:

- Κατάβρεγμα τακτικό, στον χώρο των εργοταξίων αλλά και στο χώρο των εκτελούμενων έργων.
- Θέσπιση μεγίστων ορίων ταχύτητας των οχημάτων σε μη στρωμένες επιφάνειες

- Χρήση υλικών επικάλυψης σε περίπτωση αποθηκείσεως λεπτόκοκκων αδρανών υλικών ή χρήση στεγασμένων χώρων τοποθέτησης υλικών.

- Καθαρισμός από την σκόνη των ασφαλτοστρωμένων δρόμων που βρίσκονται κοντά σε χώρους εκτέλεσης του έργου και σε χώρους εργοταξίου εφόσον είναι κοντά σε κατοικημένες περιοχές.

- Χρήση κλειστών ή σκεπαζόμενων φορητών για την μεταφορά λατομικών προϊόντων.

Φάση λειτουργίας: Σύμφωνα με την αξιολόγηση των επιπτώσεων οι εκτιμώμενες συγκεντρώσεις αερίων ρύπων κατά την λειτουργία είναι πολύ χαμηλότερες από τα επιτρεπόμενα όρια . Συνεπώς δεν απαιτείται η λήψη ειδικών μέτρων πέραν αυτών που επιβάλλει η πολιτεία σχετικά με τον έλεγχο των καυσαερίων.

Πάντως απαιτείται άμεση επισκευή τυχόν κακοτεχνιών και περιοδικός καθαρισμός των οδοστρωμάτων, της νέας οδού για την αποφυγή κυρίως της επαναιώρησης μέρους από σωματιδιακό υλικό που κατακάθεται και που προστίθεται στην πρωτορύπανση.

Επίσης προτείνονται να γίνονται περιοδικά μετρήσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης αμέσως με την έναρξη λειτουργίας του έργου. Οι ακριβείς θέσεις των μετρήσεων αυτών θα καθορίζονται από την αρμόδια Δ/ση του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από υγρά απόβλητα

Φάση κατασκευής: Τα μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων από τα υγρά απόβλητα (στα νερά, στο έδαφος, στη χλωρίδα κλπ.) συνοψίζονται στα εξής:

- Η διάθεση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις (Υ.Α. 71560/3053/85, ΦΕΚ 665/Β/85) σύμφωνα με την οποία "απαγορεύεται η απόρριψη των ορυκτελαίων στα

επιφανειακά και υπόγεια ύδατα, σε παράκτια μέρη καθώς και στα ακάθαρτα ύδατα αποχετευτικών συστημάτων".

- Τα υπολείμματα από τη χρήση υλικών βαφής - συντηρητικών κ.λ.π. θα πρέπει επίσης να συλλέγονται και να διατίθενται σύμφωνα με τις οδηγίες για τη διάθεση τοξικών αποβλήτων (Υ.Α.72751/3054/1985, ΦΕΚ 665 Β).

- Κατά τη κατασκευή των έργων υπάρχει περίπτωση διαρροών καυσίμων ή πίσσας με άμεσο κίνδυνο ρύπανσης των επιφανειακών νερών, του εδάφους κλπ. ιδιαίτερα όταν η διαρροή είναι σε μεγάλες ποσότητες. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να γίνεται χρήση προσροφητικών υλικών όπως άμμος, ροκανίδι ή χρήση ειδικού γεωφάσματος αμέσως μετά τη διαφυγή. Τέτοια υλικά θα πρέπει να υπάρχουν στο εργοτάξιο για τη δυνατότητα άμεσης επέμβασης. Η διάθεση αυτών θα γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες για τη διάθεση τοξικών αποβλήτων.

- Για να αποφεύγεται η μεταφορά εκπλυμάτων στα ρέματα κατά τη διαβροχή σωρών αποθέσεων, δεν θα πρέπει να δημιουργούνται σωροί υλικών/μπαζών μέσα ή πλησίον των ρεμάτων (απόσταση > 100 m.).

- Η διαβροχή των σωρών και των επιχωμάτων προτείνεται να γίνεται μέσω εγκατεστημένου συστήματος διαβροχής για να αποφεύγεται αφενός μεν η σπατάλη νερού, αφετέρου δε να μειώνεται η πιθανότητα δημιουργία περισσειών εκπλυμάτων.

- Για την αποφυγή εκπλύσεων που είναι δυνατόν να προκύψουν (κυρίως έκπλυση επιχωμάτων) θα πρέπει να αποφεύγεται να γίνονται χωματουργικές εργασίες κατά τη διάρκεια υψηλών βροχοπτώσεων στην περιοχή.

Φάση λειτουργίας: Υγρά απόβλητα κατά τη φάση λειτουργίας αποτελούν τα υγρά απορροής του οδοστρώματος που είναι επιβαρημένα κυρίως με βαρέα μέταλλα. Προτείνεται περιοδικός ειδικός καθαρισμός του σώματος της οδού από τους ρύπους αυτούς.

Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων από στερεά απόβλητα

Φάση κατασκευής: Τα στερεά απόβλητα που προκύπτουν κατά τη κατασκευή του έργου (υλικά συσκευασίας, πεπαλαιωμένα εξαρτήματα μηχανημάτων κλπ.) πρέπει να συλλέγονται καθημερινά σε κάδους κατάλληλα τοποθετημένους στο χώρο του εργοταξίου αλλά και κατά μήκος του χώρου των εργασιών, και να απομακρύνονται (με ευθύνη του υπεύθυνου του εργοταξίου) από το χώρο του έργου. Πρέπει επίσης να υπάρχει διαχωρισμός μεταξύ τοξικών (συσκευασίες βαφών, μπαταρίες οχημάτων κλπ.) και μη, στερεών αποβλήτων. Τα μη τοξικά μπορούν να μεταφέρονται στον καθορισμένο χώρο απόρριψης απορριμμάτων του Δήμου Πατρέων. Τα τοξικά θα συλλέγονται και θα διατίθενται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις (ΥΑ 72751/3054/85).

Φάση λειτουργίας: Κατά τη λειτουργία του έργου η συλλογή των απορριμμάτων θα πρέπει να ενταχθεί στις λοιπές λειτουργίες συντήρησης και να γίνεται οργανωμένα σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στο έδαφος και στο υπέδαφος

- Θα πρέπει να αποφευχθούν οι περιττές διαταράξεις λόγω άσκοπων εκχερσώσεων φυτεμένων εδαφών και άσκοπων μετακινήσεων ή αποθέσεων (τόσο μόνιμων όσο και προσωρινών) μεγάλων εδαφικών μαζών.

- Θα πρέπει να αποφευχθεί η δημιουργία πολυάριθμων νέων οδών προσπέλασης για τη μετακίνηση των μηχανημάτων.

- Γενικά, κατά τη φάση κατασκευής, το πλάτος της ζώνης των εργασιών δε θα πρέπει να υπερβαίνει κατά πολύ το εύρος κατάληψης της οδού.

- Συνήθως, συνιστάται η φύτευση των επιχώματων με είδη κατάλληλα και η άρδευση τους μέσω αυτόματου ποτίσματος ώστε και να δένουν με το περιβάλλον αλλά και να μην καταστρέφουν τα συμπυκνωμένα στρώματα του επιχώματος.

- Το μέγεθος της χημικής αλλοίωσης των εδαφών κατά την φάση κατασκευής της οδού εξαρτάται κυρίως από την τήρηση των όρων - μέτρων περί υγρών αποβλήτων.

Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στους υδάτινους πόρους

Φάση κατασκευής: • Τα υγρά απόβλητα από την ανθρώπινη δραστηριότητα κατά την κατασκευή των έργων εκτιμώνται ότι συμμετέχουν ελάχιστα στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Μεγαλύτερης σπουδαιότητας κατά την κατασκευή είναι τα υγρά απόβλητα, κυρίως πετρελαιοειδή, που έχουν πηγή τα μηχανήματα.

- Απαγορεύεται η ελεύθερη διάθεση των ορυκτελαίων, των μηχανημάτων, που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του έργου

- Η διαχείριση των ορυκτελαίων θα γίνεται σύμφωνα με την Υ.Α. 71560/3053 (ΦΕΚ 665 Β/ 1985).

- Λάδια - Πετρελαιοειδή - Χημικά κλπ. απόβλητα του εργοταξίου θα συγκεντρώνονται σε ιδιαίτερους βόθρους.

- Απόνερα καθαρισμού μονάδων παραγωγής και μεταφοράς σκυροδέματος απαιτούν ιδιαίτερους χώρους για την αποχέτευση τους από το εργοτάξιο.

Φάση λειτουργίας: • Η σημαντικότερη αιτία ρύπανσης όπως ήδη έχει αναφερθεί είναι έμμεση και έχει σχέση με την απορροή των βρόχινων νερών του οδοστρώματος. Είναι απαραίτητη η εξασφάλιση ομαλής ροής των επιφανειακών υδάτων με την κατασκευή των απαραίτητων τεχνικών έργων κατόπιν εκπόνησης υδραυλικής μελέτης, θεωρώντας περίοδο επαναφοράς 50ετία.

Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στη γλωρίδα και στη πανίδα

Στην περιοχή της άμεσης περιοχής του έργου δεν θα χαθούν σημαντικά είδη φυτών ή ανεπτυγμένα οικοσυστήματα. Έτσι είναι δυνατόν να υποστηριχθεί πως γίνεται μερική ή ολική αποκατάσταση της υπάρχουσας

βλάστησης αμέσως μετά την κατασκευή του έργου με την κατάλληλη φύτευση.

- Αναλυτικότερα, προτείνεται η φύτευση των πρανών του δρόμου , όπως παρουσιάζεται αναλυτικά στην αντίστοιχη παράγραφο που ακολουθεί, με είδη φυτών που είναι προσαρμοσμένα στις γενικές συνθήκες της περιοχής.

- Προτείνεται επιπλέον, η φύτευση να γίνεται από όσον το δυνατόν μεγαλύτερη ποικιλία ειδών δένδρων, θάμνων και χόρτων. Αυτό όχι μόνον για λόγους αισθητικής αλλά και για την κάλυψη των αναγκών τροφής και φωλιάσματος της πανίδας της περιοχής.

Αντιμετώπιση ηχορύπανσης

Φάση κατασκευής: Όπως προαναφέρθηκε πιθανόν να σημειωθεί υπέρβαση των θεσμοθετημένων ορίων θορύβου κατά την κατασκευή. Έτσι θα πρέπει να εφαρμοστούν τεχνικές λύσεις με κατασκευή ηχοπετασμάτων περί το χώρο του εργοταξίου και χρήση κινητών αντιθορυβικών πετασμάτων. Ο ανάδοχος του έργου θα πρέπει να επιλέξει τη διάταξη των εργοταξίων και τον προγραμματισμό των εργασιών έτσι ώστε να προκληθεί η ελάχιστη δυνατή παρενόχληση στο αστικό ανθρωπογενές περιβάλλον της άμεσης και της ευρύτερης περιοχής του έργου.

Φάση λειτουργίας: Δεν αναμένεται υπέρβαση των θεσμοθετημένων ορίων κατά την λειτουργία του έργου. Όμως, προτείνεται με την έναρξη λειτουργίας του έργου να γίνονται δειγματοληπτικά ετήσιες ηχομετρήσεις των δεικτών Lb) με ευθύνη του εκμεταλλευτή του έργου οι οποίες θα γίνονται σε απόσταση 2 μ. από την πρόσοψη της πλησιέστερης κατοικίας νομίμως οργανωμένης δόμησης (και σε ζώνη 200 μ. από την οριογραμμή του δρόμου) σύμφωνα με υποδείξεις της αρμόδιας Δ/νσης του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Μέτρα αντιμετώπισης επιπτώσεων στα κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά

Δεν αναμένονται σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις στους οικισμούς της περιοχής. Αντιθέτως οι επιπτώσεις θα είναι θετικές στον τομέα αυτό διότι το έργο είναι κοινής ωφέλειας και έρχεται για να αναβαθμίσει το βιοτικό επίπεδο τω κατοίκων και των επισκεπτών της περιοχής. Ο κόμβος εξόδου βρίσκεται εξ' ολοκλήρου εντός ορίων Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου, το οποίο χωροθετεί τον Κόμβο Εξόδου στη θέση αυτή, οπότε οι μελλοντικές χρήσεις προγραμματίζονται σύμφωνα με αυτό.

Αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο ιστορικό - πολιτιστικό περιβάλλον

Το προτεινόμενο έργο δεν προβλέπεται να επηρεάσει αρνητικά τον, ιδιαίτερης αρχαιολογικής σημασίας, χαρακτήρα της περιοχής. Είναι απαραίτητη η παρουσία και επιτήρηση και οι υποδείξεις των εργασιών από την αρμόδια Αρχαιολογική Υπηρεσία.

Μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στην αισθητική του τοπίου

Δεν προβλέπονται μεγάλα ορύγματα και επιχώματα που να αλλοιώνουν έντονα την μορφολογία της περιοχής.

Κατά τη φάση κατασκευής, στη μείωση των επιπτώσεων στην παράμετρο αυτή, θα συντελέσει και η εκ των προτέρων οργάνωση των εργασιών και της κίνησης των εκσκαπτικών και οδοποιητικών μηχανημάτων. Ο χώρος λήψης πιθανών δανείων υλικών κατάλληλων για την κατασκευή επιχωμάτων και οδοστρωσίας προτείνεται να είναι από τα υλικά που θα προκύψουν από τα ορύγματα. Έτσι δεν θα έχουμε επιπρόσθετη επιβάρυνση σε οποιαδήποτε άλλη περιοχή.

Η προτεινόμενη έντονη φύτευση με την κάλυψη κάθε γυμνής επιφάνειας θα συντελέσει στη βελτίωση της αισθητικής του τοπίου.

Αντιμετώπιση επιπτώσεων στους χρήστες του έργου

Στο υπόγειο τμήμα (ημισήραγγες) κρίνεται απαραίτητο να εγκατασταθούν συστήματα εξαερισμού. Η εγκατάσταση αερισμού θα πρέπει να περιλαμβάνει σύστημα με όλα τα απαραίτητα όργανα αυτοματισμού με κατάλληλους αισθητήρες και ίσως θα μπορούσε να περιληφθεί σύστημα παροχής οδηγιών στους οδηγούς (π.χ. για σβήσιμο μηχανής) σε περίπτωση μεγάλης κυκλοφοριακής κίνησης ή ατυχήματος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α
PHOTO GALLERY



Εξάρτημα του ανυψωτικού γερανού



Υποστύλωση του μεσαιωνικού υδραγωγείου



Αρχική θέση του μεσαιωνικού υδραγωγείου



Πεσμένο τμήμα του ρωμαϊκού υδραγωγείου μετά την εκσκαφή του από την αρχαιολογία



Εξομάλυνση επιφάνειας και διαμόρφωση του χώρου για να μεταφερθεί το μεσαιωνικό υδραγωγείο



Χωματουργικές εργασίες διάνοιξης – εργολαβία ΑΚΑΜΑΣ



Υποστύλωση του μεσαιωνικού υδραγωγείου



Τοίχος αντιστήριξης – πασσαλότοιχος



Σήραγγα με εκσκαφή και επικάλυψη (cut & cover)



Ειδική ελαστιχοφόρος πλατφόρμα



Τοποθέτηση τμήματος μεσαιωνικού υδραγωγείου



Ειδικός γερανός (Voutas) ανυψωτικής ικανότητας 650 tn με αντίβαρα 140 t



Ειδικός γερανός (Voutas) ανυψωτικής ικανότητας 650 tn με αντίβαρα 140 t



Ειδική ελαστιχοφόρος πλατφόρμα



Ο χώρος μετά την μεταφορά του μεσαιωνικού υδραγωγείου



Εργασίες πριν την σκυροδέτηση του μεσαιωνικού υδραγωγείου στην τελική του θέση



Εργασίες σκυροδέτησης



Εργασίες σκυροδέτησης του τοίχου αντιστήριξης - πασσαλότοιχος



Εργασίες σκυροδέτησης του τοίχου αντιστήριξης - πασσαλότοιχος



Εργασίες σκυροδέτησης του τοίχου αντιστήριξης - πασσαλότοιχος



Το μεσαιωνικό υδραγωγείο στην τελική του θέση



Με τη χρήση φελτέρας ασφαλτοστρώνεται ο δρόμος (Εργολαβία Έδραση)



Ασφαλτόστρωση σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)



Ασφαλτόστρωση και οδοστρωσία σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)



Ασφαλτόστρωση και οδοστρωσία σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)



Ασφαλτόστρωση και οδοστρωσία σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)



Ασφαλτόστρωση και οδοστρωσία σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)



Ασφαλτόστρωση και οδοστρωσία σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)



Ασφαλτόστρωση και οδοστρωσία σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)



Ασφαλτόστρωση και οδοστρωσία σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)



Με τη χρήση φελτέρας ασφαλτοστρώνεται ο δρόμος (Εργολαβία Έδραση)



Κράσπεδα σήραγγας (Εργολαβία Έδραση)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΕΔΙΩΝ

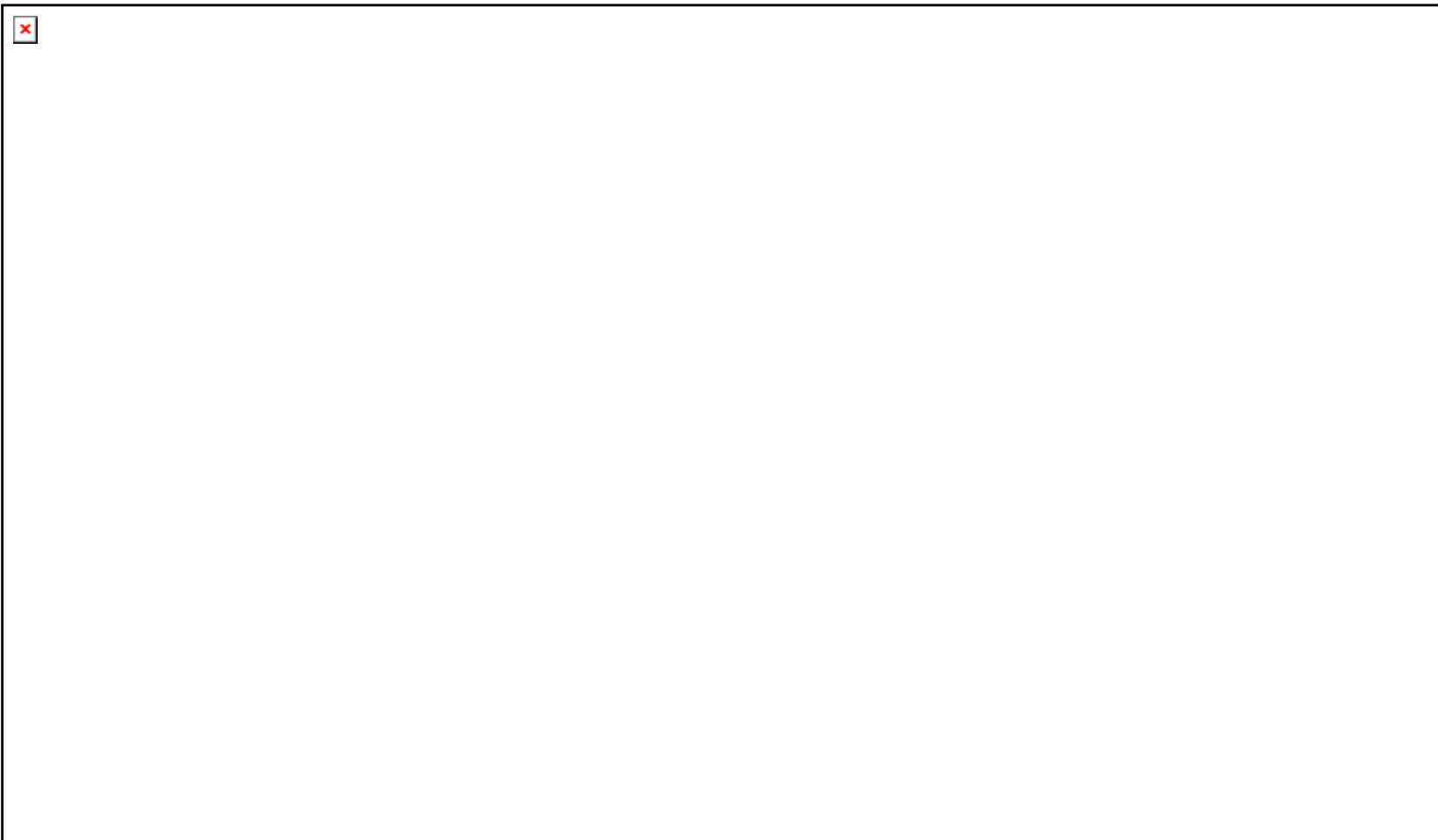


ΕΡΓΟ: ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ

Χ.Θ 1+380,00 – Χ.Θ. 1+716,18

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΟΔΟΠΟΙΑΣ

ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ



ΕΡΓΟ: ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ

ΚΟΜΒΟΣ ΕΞΟΔΟΥ – ΟΔΟΣ

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΥΔΡΕΥΣΗΣ

ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ



ΕΡΓΟ: ΜΙΚΡΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗ ΠΑΤΡΩΝ

ΑΓΩΓΟΣ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Μελέτη του έργου της Διευθύνουσας Υπηρεσίας (ΔΕΚΕ)
- Έγγραφο της Διευθύνουσας Υπηρεσίας (ΔΕΚΕ)
- *Ιστοσελίδες:*
 1. <http://.nemertes.lis.patras.gr/dspace/handle/e123456789/397>
 2. http://www.symboulos.gr/1/iframe.scr?category_id=14688
 3. <http://www.ditikielladagov.gr/mediaupload/ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ/19-02-2010.doc>
 4. <http://www.6eba.gr/mode/27>
 5. <http://news.pathfinder.gr/photoscope/culture/news/8881.html>
 6. <http://www.petropa.gr/tunnel.htm>
 7. <http://www.dwdekatheon.org/forum/index.php?topic=2521.0>
 8. <http://www.epr.gr/release/112128/>
 9. <http://www.arxaiologia.gr/site/content.php?artid=3629>