

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΠΑΘΕ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΑΛΜΥΡΟΣ – ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ»



ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
ΚΑΡΑΤΖΑ ΠΟΛΥΞΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΠΟΛΥΖΟΣ ΣΕΡΑΦΕΙΜ

ΒΟΛΟΣ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2003

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

«ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ ΠΑΘΕ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΑΛΜΥΡΟΣ – ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ»

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
ΚΑΡΑΤΖΑ ΠΟΛΥΞΕΝΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
ΠΟΛΥΖΟΣ ΣΕΡΑΦΕΙΜ

ΒΟΛΟΣ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2003

Κεφάλαιο 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αφορά τη **Χρονική και Οικονομική ανάλυση των εργασιών του τμήματος Αλμυρός – Ευαγγελισμός** του αυτοκινητοδρόμου ΠΑΘΕ (Πάτρα – Αθήνα – Θεσσαλονίκη - Εύζωνοι).

Το έργο περιλαμβάνει την εκτέλεση συμπληρωματικών εργασιών για την κατασκευή των Ανισόπεδων Κόμβων Αλμυρού και Μικροθηβών, του αυτοκινητοδρόμου στα τμήματα των δύο κόμβων, την κατασκευή των παράπλευρων και εγκάρσιων οδών, τα έργα αποχέτευσης όμβριων και αποστράγγισης, σήμανσης - ασφάλισης, ηλεκτροφωτισμού, άρδευσης πρασίνου, φύτευσης των πρανών-ερεισμάτων - κεντρικής νησίδας και λοιπών χώρων του αυτοκινητοδρόμου. Στο τμήμα του οδικού άξονα στο οποίο έχουν ολοκληρωθεί οι εργασίες της οδοποιίας, τεχνικών κλπ με προηγούμενες εργολαβίες, προβλέπεται να γίνουν οι εργασίες άρδευσης, υδροσποράς, φύτευσης πρανών - ερεισμάτων - κεντρικής νησίδας και λοιπών χώρων του αυτοκινητοδρόμου καθώς και η συντήρηση των φυτών για δύο χρόνια. Σε όλο το μήκος του αυτοκινητοδρόμου, από Αλμυρό έως Ευαγγελισμό προβλέπεται η κατασκευή της αντιολισθηρής στρώσης. Το έργο βρίσκεται εντός των ορίων των Νομών Μαγνησίας και Λάρισας και αποτελεί τμήμα του αυτοκινητοδρόμου Πάτρα-Αθήνα-Θεσσαλονίκη-Εύζωνοι (ΠΑΘΕ).

Αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας ήταν η **Χρονική και Οικονομική ανάλυση της κατασκευής των δύο κόμβων** με τα έργα που τους συνοδεύουν και είναι αρμοδιότητας Πολιτικού Μηχανικού. Οι εργασίες φύτευσης και άρδευσης είναι αντικείμενο Γεωπόνου και δεν απασχόλησε τη παρούσα εργασία. Η κατασκευή της αντιολισθηρής στρώσης, εκτός των τμημάτων της μελέτης, δεν παρουσίαζε αντικείμενο μελέτης. Άλλωστε οι εργασίες φύτευσης και άρδευσης καθώς και της κατασκευής της αντιολισθηρής στρώσης ήταν εργασίες ανεξάρτητες των εργασιών της κατασκευής των δύο κόμβων, γίνονταν παράλληλα με τις εργασίες των κόμβων και δεν κρίθηκε αναγκαίο να αναφερθούν στην διπλωματική εργασία.

Η Διπλωματική Εργασία εκπονήθηκε από τη φοιτήτρια **Καρατζά Πολυξένη** του τμήματος Πολιτικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας το Πανεπιστημιακό Έτος 2002 – 2003. Επιβλέπων της Διπλωματικής Εργασίας ήταν ο **Σεραφείμ Πολύζος** εντεταλμένος Λέκτορας του τμήματος.

1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στόχος της Διπλωματικής Εργασίας είναι η χρονική και οικονομική ανάλυση της κατασκευής των δύο κόμβων με τα σύννοδά τους έργα. Η ανάλυση του χρονικού προγραμματισμού έγινε με βάση κάποιες παραδοχές που αναφέρονται αναλυτικά στο πέμπτο κεφάλαιο. Έγινε εκτίμηση του χρόνου και του κόστους κατασκευής του έργου με διαφορετική πορεία εργασιών από αυτή που ακολουθήθηκε πραγματικά. Για την επίτευξη της παρούσας ανάλυσης είναι απαραίτητη η γνώση και η κατανόηση του τρόπου κατασκευής των επιμέρους εργασιών που αποτελούν το έργο, ώστε να είναι δυνατή η ορθολογική εκτίμηση του χρόνου κατασκευής αυτών.

Η μέθοδος που ακολουθήθηκε για την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας περιλαμβάνει την πραγματοποίηση συχνών επισκέψεων στο έργο, τη συλλογή των απαραίτητων δεδομένων και πληροφοριών, την εργασία γραφείου (ανάλυση δεδομένων), την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας καθώς και άλλων πηγών ανάλογου υλικού.

Η συλλογή των πληροφοριών πραγματοποιήθηκε καθ' όλη τη διάρκεια της Διπλωματικής Εργασίας, καθώς η φύση του θέματος απαιτεί τη συνεχή παρακολούθηση και εξέλιξη της προόδου της κατασκευής του έργου. Από τα δεδομένα που συλλέχθηκαν και αφορούν την πραγματική διάρκεια των επί μέρους εργασιών της κατασκευής, υπολογίστηκε το χρονοδιάγραμμα του έργου.

Επίσης, έγινε επιμέτρηση των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε εργασία όπως και του χρόνου απασχόλησης του μηχανολογικού εξοπλισμού και υπολογίστηκε το πραγματικό κόστος κατασκευής τους.

Η εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας έγινε με τη χρήση υπολογιστή και με τη βοήθεια του λογισμικού Microsoft Project 2000, που είναι προσαρμοσμένο σε περιβάλλον Windows. Το πρόγραμμα αυτό χρησιμοποιεί σαν μέθοδο απεικόνισης των αποτελεσμάτων το διάγραμμα Gantt (ευθύγραμμο γραφήμα) και το διάγραμμα PERT (δικτυωτό).

1.3 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αναπτύσσεται σε έξι κεφάλαια, τα οποία αναλυτικά είναι:

Κεφάλαιο Πρώτο: Γίνεται εισαγωγή και αναπτύσσεται ο στόχος, η δομή και το περιεχόμενο της Διπλωματικής Εργασίας.

Κεφάλαιο Δεύτερο: Αναφέρεται στη διαχείριση και στον προγραμματισμό έργων και περιλαμβάνει μια γενική θεώρηση του ρόλου και των βασικών λειτουργιών της διαχείρισης του έργου με έμφαση στα θέματα του χρονικού προγραμματισμού.

Κεφάλαιο Τρίτο: Περιγράφεται το έργο από τεχνικής πλευράς και επισυνάπτονται αντίστοιχα σχέδια όπου φαίνεται ο τρόπος κατασκευής των επί μέρους εργασιών.

Κεφάλαιο Τέταρτο: Περιλαμβάνει μια γενική περιγραφή της οργάνωσης ενός εργοταξίου, τους στόχους κατά τον σχεδιασμό της εγκατάστασης καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν το σχεδιασμό αυτό.

Κεφάλαιο Πέμπτο: Είναι το κεφάλαιο στο οποίο γίνεται η ανάλυση της μελέτης του χρονικού και οικονομικού προγραμματισμού. Περιλαμβάνει τη συνοπτική περιγραφή του έργου, την αναλυτική περιγραφή των εργασιών, το χρονοδιάγραμμα και την ανάλυση κόστους του έργου.

Κεφάλαιο έκτο: Αναφέρονται οι αιτίες της χρονικής και οικονομικής αστοχίας του έργου, τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την παρακολούθηση της πορείας των εργασιών, καθώς και προτάσεις για τη βελτιστοποίηση του χρονικού και οικονομικού προγραμματισμού των έργων.

Κεφάλαιο 2: ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες σε όλους σχεδόν τους τομείς, συνήθως εκδηλώνονται, σχεδιάζονται και εκτελούνται σε μορφή «έργων». Οι δραστηριότητες που αναφέρονται σε μετατροπές φυσικών πόρων και φυσικών δυνάμεων σε προϊόντα ή υπηρεσίες, με σκοπό τη «καλύτερευση της ζωής» μιας ομάδας ανθρώπων, ονομάζονται τεχνικά έργα. Η κατασκευή των τεχνικών έργων παίρνει στη σημερινή εποχή μια νέα διάσταση, η οποία οφείλεται στις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες σε έργα υποδομής και στη μείωση των διατιθέμενων πόρων και μέσων παραγωγής. Το γεγονός αυτό οδηγεί στην ανάγκη εκτελέσεως έργων μεγαλύτερων σε όγκο και υψηλότερης τεχνολογίας από ότι στο παρελθόν και, με την αναπόφευκτη παρουσία του πληθωρισμού, σε μικρότερο χρόνο και συγκριτικά σε μικρότερο κόστος.

Τα τεχνικά έργα είναι αρκετά πολύπλοκα και απαιτούν για την υλοποίησή τους τη χρήση όλων των παραγωγικών συντελεστών (κεφάλαιο, εργασία, έδαφος) και ιδιαίτερα τη συνδυασμένη ύπαρξη και συνεργασία ανθρώπινου δυναμικού, μηχανημάτων και υλικών. Το τεχνικό έργο ως σύστημα έχει συγκεκριμένους στόχους, οι οποίοι είναι η ελαχιστοποίηση του κόστους κατασκευής, η τήρηση των χρονικών προθεσμιών, η ποιοτική στάθμη σύμφωνα με τις γενικές και ειδικές προδιαγραφές και η προστασία του περιβάλλοντος. Η παραγωγή του βέλτιστου οικονομικά αποτελέσματος, απαιτεί αποτελεσματική διοίκηση, οργάνωση και προγραμματισμό κατασκευής των έργων από μέρος της εταιρίας. Ο μηχανικός παραγωγής καλείται να εκτελέσει το έργο στο ελάχιστο δυνατό κόστος, μέσα στον προγραμματισμένο χρόνο και σύμφωνα με τις ποιοτικές προδιαγραφές, οι οποίες εξασφαλίζουν, την ασφάλεια και τη λειτουργία της κατασκευής.

Με τον όρο «έργο» εννοούμε μια και συλλογική προσπάθεια με συγκεκριμένους στόχους, με ορισμένη αρχή και τέλος, με συγκεκριμένα μέσα και με έναν αυστηρά καθορισμένο προϋπολογισμό. Τα έργα εκτελούνται από πρόσωπα διαφόρων ειδικοτήτων με κατάλληλη εμπειρία και επαγγελματική κατάρτιση, τα οποία εργάζονται σε αμάδες. Οι περιορισμοί ως προς τον αριθμό και την εμπειρία των εργαζομένων και τη διαχείριση πολύμορφων μέσων παραγωγής κάνουν συνήθως τη διαχείριση του έργου δύσκολη και πολύπλοκη.

«**Διαχείριση έργου**» είναι η εξασφάλιση αξιόπιστης επικοινωνίας μεταξύ των ομάδων παραγωγής και με τον κύριο του έργου και τη διοίκηση του φορέα κατασκευών, έτσι ώστε το έργο να υλοποιηθεί με τον βέλτιστο ποιοτικά και ποσοτικά τρόπο και να αποβεί προσοδοφόρο για τους άμεσα ενδιαφερόμενους. Η διαχείριση του έργου είναι ο προγραμματισμός, ο έλεγχος προόδου, η διοίκηση, η επικοινωνία και η ορθή σκέψη για τη λήψη βέλτιστων αποφάσεων. Οι στόχοι είναι να πραγματοποιηθεί το έργο σύμφωνα με το προγραμματισμένο κόστος και χρόνο και σε υψηλή στάθμη τεχνικής ποιότητας.

2.2 ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΙΩΞΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η επιτυχημένη διοίκηση του έργου απαιτεί αφοσίωση και συνεχή επαγρύπνηση. Η ορθή διοίκηση του έργου στηρίζεται σε κάποιες βασικές λειτουργίες που είναι:

α. Ο σχεδιασμός και ο προγραμματισμός

Σε μια κατασκευή ο σχεδιασμός και ο προγραμματισμός είναι διαδικασίες αλληλοσυμπληρούμενες και έχουν σαν στόχο τη μελέτη και ανάπτυξη δυνατών συνδυασμών εργασιών, δραστηριοτήτων και λειτουργιών, οι οποίες όταν τεθούν σε εφαρμογή να επιτύχουν τον αντικειμενικό σκοπό. Ο σχεδιασμός και ο προγραμματισμός αναφέρονται σε όλες τις φάσεις κατασκευής του έργου πριν από την πραγματοποίηση της κατασκευής. Πρέπει να καθορισθούν εκ των προτέρων η αλληλουχία των δραστηριοτήτων, η χρονική διάρκειά τους, η κατανομή των πόρων και η κατάρτιση του προϋπολογισμού. Να προβλεφθούν οι τυχόν δυσκολίες, δυσχέρειες, καθυστερήσεις και ελλείψεις πριν αυτές πράγματι ανακύψουν, στη διάρκεια εκτέλεσης του σχεδίου κατασκευής. Για να επιτευχθούν αυτά απαιτείται βαθιά και πλατιά γνώση όλων των εργασιών στο εργοτάξιο και ιδιαίτερη ικανότητα από το μηχανικό ο οποίος συμμετέχει στο κύκλωμα παραγωγής του τεχνικού έργου.

Ο προγραμματισμός είναι απαραίτητο οργανωτικό μέσο στην κατασκευή ενός έργου, γιατί δίνει τη δυνατότητα βελτιωμένου ελέγχου και προγραμματισμένης διάθεσης των μέσων παραγωγής. Καθορίζει το χρόνο απασχόλησης μηχανών και προσωπικού, ελέγχει την πρόοδο του έργου, το κόστος παραγωγής και τη χρηματική ρευστότητα της επιχείρησης, παρέχει στοιχεία για την έγκαιρη προμήθεια υλικών και συμβάλλει στην εφαρμογή μεθόδων βελτιστοποίησης με τη συνάρτηση κόστους-χρόνου.

β. Η οργάνωση και ο συντονισμός

Για την κατασκευή ενός τεχνικού έργου απαιτείται οργανωτική υποδομή. Η μορφή της οργανωτικής δομής είναι σημαντικός παράγοντας επιτυχίας των στόχων της εταιρίας. Αρχικά πρέπει να γίνει καταμερισμός του έργου σε επί μέρους δραστηριότητες και να ακολουθήσει η ομαδοποίηση των δραστηριοτήτων σε τομείς ανάλογα με το αντικείμενο. Ο κάθε τομέας πρέπει να στελεχωθεί με ανάλογο ανθρώπινο δυναμικό, το οποίο θα φέρει σε πέρας με αποτελεσματικότητα το έργο της ευθύνης του. Ο συντονισμός των εργαζομένων βασίζεται στην τεχνικά και λογικά σωστή ανάλυση των ικανοτήτων, υπευθυνοτήτων και καθηκόντων. Στους υπεύθυνους των ομάδων εκχωρείται η αναγκαία εξουσία, ώστε να είναι σε θέση να εκτελέσουν την αποστολή τους με αποδοτικότητα.

Με την οργάνωση καταβάλλεται προσπάθεια για τη συστηματική και ταχεία τροφοδοσία των επί μέρους θέσεων εργασίας με τους αναγκαίους πόρους, τη δημιουργία συστήματος ταχείας πληροφοριοδότησης όλων των μελών, έτσι ώστε να υπάρχει συντονισμός στη δράση και να εξυπηρετείται καλύτερα ο τελικός στόχος. Ο συντονισμός επίσης, αναφέρεται στο βέλτιστο προγραμματισμό και τον έλεγχο διάθεσης των μέσων παραγωγής στο έργο και στην τήρηση των χρονικών προθεσμιών.

γ. Ο έλεγχος προόδου έργου

Ο έλεγχος προόδου του έργου αφορά τον υπολογισμό των αποκλίσεων μεταξύ των αρχικών προβλέψεων στην ποιοτική και ποσοτική εξέλιξη των επί μέρους δραστηριοτήτων και αυτών που υλοποιούνται στην πραγματικότητα. Πρέπει να γίνεται έλεγχος τήρησης του χρονικού προγραμματισμού και της κατανομής των πόρων και να αποτρέπονται οι τυχόν αποκλίσεις από αυτά. Η συστηματική παρακολούθηση των πραγματικών δεδομένων οδηγεί στην ικανοποίηση των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων στόχων. Η βελτίωση του υπάρχοντος σχεδιασμού και προγραμματισμού στις πραγματικές συνθήκες του έργου θεωρείται επιβεβλημένη. Η επιτυχία του ελέγχου, και επομένως της συνεχούς περιοδικής προσαρμογής του έργου στα μεγέθη του προγραμματισμού, βασίζεται στην κίνηση των πληροφοριών μεταξύ διοίκησης και ομάδων εφαρμογής.

δ. Η διεύθυνση και η καθοδήγηση

Η διεύθυνση και η καθοδήγηση αποτελούν τη δυσκολότερη δραστηριότητα του υπεύθυνου του έργου γιατί αφορούν τον άνθρωπο ως εργαζόμενο. Η συμπεριφορά

του εργαζόμενου είναι δύσκολο να σταθμισθεί, να καθορισθεί και να επηρεασθεί προς ορισμένη κατεύθυνση. Είναι δύσκολο να γνωρίζει ο υπεύθυνος του έργου αν και κατά πόσο είναι σε θέση οι εργαζόμενοι να προβούν στην απόδοση του έργου και να βελτιώνουν αυτή σχετικά με την υλοποίηση των στόχων της εταιρίας. Είναι πολλοί οι παράγοντες που καθορίζουν την απόδοση των εργαζομένων και συχνά διαφορετικοί για τον κάθε εργαζόμενο. Συνήθως οι επιδόσεις τους επηρεάζονται από τη στάση της διοίκησης απέναντί τους, τη γενικότερη καθοδήγηση, την ανάθεση υπεύθυνου έργου και την ικανοποίηση των φιλοδοξιών τους. Ο υπεύθυνος του έργου πρέπει να προσπαθεί να εμπνεύσει το σεβασμό και να πείσει με τις ικανότητές του τους εργαζόμενους να επιτύχουν τους στόχους που έχουν τεθεί.

Οι βασικές επιδιώξεις της διοίκησης του έργου είναι:

- **Η ικανοποίηση των στόχων του έργου.** Οι κύριοι στόχοι μιας επιχειρηματικής δραστηριότητας είναι ο χρόνος, το κόστος και η ποιότητα, τα οποία συνδέονται άμεσα με την αύξηση της παραγωγικότητας στον τομέα των κατασκευών. Οι τρεις παράμετροι είναι ανισοβαρείς και επιδιώκεται η βέλτιστη σχέση ανάμεσά τους. Ο χρόνος αφορά την υλοποίηση του έργου εντός των ορίων που έχουν προκαθορισθεί. Ο χρόνος έχει μικρή ή μεγάλη βαρύτητα ανάλογα με τη φύση και τη χρησιμότητα του έργου. Το κόστος αφορά την τήρηση του προϋπολογισμού και την εκτέλεση των εργασιών με σύνολο δαπανών στο όριο που η καθαρή οικονομική απόδοση είναι επωφελής για τον ιδιοκτήτη του. Η κατασκευή ενός έργου στον προγραμματισμένο χρόνο και κόστος θα ήταν χωρίς πρακτική σημασία, αν στο τέλος το έργο δεν ανταποκρινόταν στις ποιοτικές προδιαγραφές. Η ποιότητα αναφέρεται στην τήρηση των προδιαγραφών και προτύπων. Ανάλογα με το χαρακτήρα του έργου μπορεί να αποτελεί την πρώτη επιδίωξη. Ο εντοπισμός της βέλτιστης λύσης είναι το αποτέλεσμα της αξιολόγησης των παραπάνω παραγόντων και της γενικότερης σημασίας που έχουν αυτοί στο έργο.
- **Η λεπτομερής παρακολούθηση των κρίσιμων δραστηριοτήτων.** Δεύτερη βασική επιδίωξη της διοίκησης είναι η παρακολούθηση των κρίσιμων δραστηριοτήτων γιατί αυτές παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στην εξέλιξη του έργου από άποψη χρόνου, κόστους και ποιότητας. Οποιαδήποτε μεταβολή των κρίσιμων δραστηριοτήτων επηρεάζει όλο το έργο γι' αυτό και επικεντρώνεται η προσοχή στα προβλήματα αυτών των δραστηριοτήτων.

2.3 ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σε ένα τεχνικό έργο διακρίνονται οι παρακάτω βασικοί παράγοντες:

- **Ο ιδιοκτήτης ή κύριος** του έργου. Είναι αυτός ο οποίος καθορίζει το σκοπό του έργου και που συνήθως είναι η ικανοποίηση κάποιας ανάγκης του ιδιοκτήτη. Ο ιδιοκτήτης μπορεί να είναι ένα άτομο, μια εταιρία ή το κράτος. Ο ιδιοκτήτης συνήθως αναφέρεται και ως «εργοδότης».
- **Ο μελετητής** του έργου. Είναι αυτός ο οποίος σχεδιάζει το έργο έτσι ώστε όταν κατασκευασθεί να ικανοποιεί τον ιδιοκτήτη. Ο μελετητής μπορεί να είναι μηχανικός, οικονομολόγος, γεωπόνος ή επιστήμονας κάποιας άλλης ειδικότητας, ανάλογα με το χαρακτήρα του έργου. Ορισμένες φορές η μελέτη ενός έργου απαιτεί περισσότερες από μια ειδικότητες και τότε συνεργάζεται ομάδα επιστημόνων διαφορετικών ειδικοτήτων.
- **Ο κατασκευαστής** του έργου. Είναι αυτός ο οποίος αναλαμβάνει να κατασκευάσει το έργο σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της μελέτης. Μπορεί να είναι ένα άτομο (εργολάβος – εργολήπτης) ή μια κατασκευαστική εταιρία.
- **Ο ειδικός σύμβουλος** του έργου. Ανάλογα με τη μορφή, την κλίμακα και τις δυσκολίες του έργου πιθανόν να απαιτηθεί η συνεργασία με ειδικό σύμβουλο τόσο για θέματα μελέτης όσο και για θέματα κατασκευής.

2.4 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Για την κατασκευή ενός έργου απαιτείται οργάνωση από την πλευρά της διοίκησης. Η οργάνωση απαιτεί τη συντονισμένη δράση πολλών ατόμων με σχετική εκπαίδευση και εμπειρία, τα οποία πρέπει να εργάζονται με βάση ένα συγκεκριμένο σχέδιο δράσης.

Η μορφή της οργανωτικής δομής είναι σημαντικός παράγοντας επιτυχίας των στόχων της οργάνωσης. Η οργάνωση εξαρτάται από τη μορφή, τη θέση και το μέγεθος του έργου, από την τεχνική στάθμη και την ικανότητα των εργαζομένων, από την ευελιξία της επιχείρησης, από τους στόχους του έργου και από το περιβάλλον. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων τα οποία εμφανίζονται στην υλοποίηση ενός έργου είναι απαραίτητος ο συντονισμός όλων των συνεργατών που απασχολούνται άμεσα ή έμμεσα με τις διαδικασίες παραγωγής του τεχνικού έργου.

Ο συντονισμός των εργαζομένων βασίζεται στην τεχνικά και λογικά σωστή ανάλυση των ικανοτήτων, υπευθυνοτήτων και καθηκόντων. Η συνεργασία των εργαζομένων μέσα στην επιχείρηση είναι έργο της διοίκησης, η οποία ελέγχει και κατευθύνει τις δραστηριότητες των συνεργατών σύμφωνα με την οργανωτική δομή, έτσι ώστε όλοι οι συνεργάτες να ενεργοποιούνται αποδοτικά για την επιτυχία των στόχων της οργάνωσης.

2.5 ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Ένα από τα χαρακτηριστικά του έργου είναι ότι έχουν αρχή και τέλος. Η διάρκειά τους είναι συγκεκριμένη και ξεκινάει από την αρχική σύλληψη της ιδέας για την κατασκευή του, μέχρι και την παράδοση του έργου προς λειτουργία στον χρήστη. Το χρονικό διάστημα από την αρχή μέχρι το τέλος του έργου αναφέρεται ως **κύκλος ζωής** του έργου.

Τα βασικά στάδια στον κύκλο ζωής του έργου είναι:

- **Το πρώτο στάδιο** που περιλαμβάνει τη σύλληψη της ιδέας, η οποία συνήθως προέρχεται από την ζήτηση.
- **Το δεύτερο στάδιο** που αφορά το σχεδιασμό του έργου και είναι ίσως το σημαντικότερο στάδιο γιατί προσδιορίζονται και διαμορφώνονται τα χαρακτηριστικά του έργου. Σ' αυτό το στάδιο καθορίζονται οι προδιαγραφές και αναφέρονται οι αντικειμενικοί στόχοι, οι περιορισμοί αναφορικά με τους χρόνους, την οργάνωση, τους οικονομικούς πόρους και τα υλικά.
- **Το τρίτο στάδιο** που αφορά την ανάθεση και την έναρξη του έργου. Περιλαμβάνει τις διαδικασίες δημοπράτησης, την αναζήτηση του απαραίτητου δυναμικού, τις παραγγελίες των υλικών και την εγκατάσταση των εργολάβων.
- **Το τέταρτο στάδιο** που αφορά την υλοποίηση, την κατασκευή, την ολοκλήρωση, την παράδοση και αποδοχή του έργου από τον χρήστη του.
- **Το πέμπτο στάδιο** που είναι και το τελικό στάδιο της ζωής του έργου και αφορά τη λειτουργία και τη συντήρησή του.

2.6 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Οι στόχοι ενός έργου δεν περιορίζονται μόνο στον παράγοντα ποιότητα αλλά διευρύνονται προς την κατεύθυνση βελτιστοποίησης του κόστους και του χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι καλείται ο υπεύθυνος του έργου να εκτελέσει το έργο στο ελάχιστο δυνατό κόστος, μέσα στον προγραμματισμένο χρόνο και σύμφωνα με τις ποιοτικές προδιαγραφές, οι οποίες εξασφαλίζουν την αντοχή, την ασφάλεια και τη λειτουργικότητα της κατασκευής.

Η κατασκευή κάθε έργου απαιτεί ορθολογικό χρονικό προγραμματισμό, ώστε να επιτευχθεί η ταχύτερη και οικονομικότερη εκτέλεσή του. Ο χρονικός προγραμματισμός είναι ποσοτική μέθοδος λήψης απόφασης, η οποία δίνει τη δυνατότητα μελέτης και έρευνας των παραγωγικών διαδικασιών, που συνθέτουν μια κατασκευή, στη φάση του σχεδιασμού για την επιλογή της βέλτιστης μεθόδου εκτέλεσης του.

Ο προγραμματισμός του έργου αναφέρεται στο ποια εργασία θα γίνει, ποιος θα κάνει την ορισμένη εργασία, πότε, που και με τι μέσα. Το κρίσιμο μέρος της

επιτυχημένης διαχείρισης του έργου είναι οι αποφάσεις που παίρνονται μετά την εκπόνηση του προγραμματισμού, για τη διατήρηση του έργου στην προγραμματισμένη πορεία. Απαραίτητα στοιχεία του προγραμματισμού είναι ο καθορισμός των διαδικασιών που απαιτούνται για την πραγματοποίησή του, ο συνδυασμός και συντονισμός των διαδικασιών αυτών, η προετοιμασία των σχεδίων δράσεως των διαφόρων εργασιών, ο καθορισμός και η εξασφάλιση των μέσων παραγωγής στις αντίστοιχες δραστηριότητες και η διαμόρφωση ενός αποδεκτού προϋπολογισμού.

Στον προγραμματισμό μελετάται η ανάλυση όλων των εργασιών και των δραστηριοτήτων οι οποίες πρέπει να ολοκληρωθούν για την εκτέλεση του έργου, καθορίζονται οι μέθοδοι εργασίας, τα απαιτούμενα μηχανήματα και το ανθρώπινο δυναμικό και προϋπολογίζονται οι χρόνοι και το κόστος εκτέλεσης κάθε επί μέρους δραστηριότητας. Η βελτιστοποίηση στη χρήση των παραγωγικών συντελεστών κρίνεται απαραίτητη. Επιπλέον, καθορίζεται η χρονική αλληλουχία των επί μέρους εργασιών, η χρονική κατανομή του απαιτούμενου δυναμικού και η διακίνηση των υλικών που θα ενσωματωθούν ή θα χρησιμοποιηθούν στο έργο.

Με το χρονικό προγραμματισμό συντάσσονται πίνακες και διαγράμματα για την χρονική εξέλιξη των δραστηριοτήτων και το κόστος των εκτελουμένων σε δυναμικό και υλικά. Οι πίνακες και τα διαγράμματα αποτελούν το πρόγραμμα του έργου με το οποίο ελέγχεται η πορεία της κατασκευής του έργου. Το πρόγραμμα ελέγχεται, μεταβάλλεται και βελτιώνεται όταν επέλθει μεταβολή στα στοιχεία του χρόνου, του κόστους και του δυναμικού.

Η απεικόνιση των διαδικασιών υλοποίησης ή παραγωγής ενός έργου σε κατάλληλο μαθηματικό υπόδειγμα γίνεται με τη βοήθεια των ευθύγραμμων και δικτυωτών γραφημάτων.

α. Ευθύγραμμα γραφήματα

Τα ευθύγραμμα γραφήματα είναι η πρώτη αξιόλογη μέθοδος προγραμματισμού και οφείλεται στον Gantt. Βασίζεται στην απεικόνιση των διαφόρων δραστηριοτήτων με ευθύγραμμα παράλληλα τμήματα. Το μήκος κάθε τμήματος είναι ανάλογο της χρονικής διάρκειας κάθε δραστηριότητας. Το διάγραμμα Gantt βοηθά στον προγραμματισμό και στην κατάρτιση του προγράμματος κατασκευών, εξυπηρετεί στην παρακολούθηση της προόδου των εργασιών και παρέχει τη δυνατότητα σύγκρισης της προγραμματισμένης με την υφιστάμενη κατάσταση.

Για τη σύνταξη του διαγράμματος Gantt απαιτείται η ανάλυση όλου του έργου στις επί μέρους δραστηριότητες του, ο προσδιορισμός της χρονικής διάρκειας και του κόστους κάθε δραστηριότητας καθώς και του απαιτούμενου δυναμικού για την

εκτέλεση του. Για την απεικόνιση των δραστηριοτήτων κατασκευάζεται ένας πίνακας στον οποίο τοποθετούνται στην πρώτη στήλη περιγραφικά οι δραστηριότητες που προβλέπεται ότι απαιτούνται για την εκτέλεση του έργου, ενώ στην πρώτη γραμμή αναγράφονται οι χρονικές μονάδες μέτρησης (ημέρες, εβδομάδες, μήνες) που υιοθετούνται. Στη συνέχεια σε κάθε γραμμή τοποθετούνται ευθύγραμμα τμήματα με μήκος αντίστοιχο με τη χρονική διάρκεια κάθε δραστηριότητας. Τέλος στην τελευταία γραμμή μπορεί να τοποθετηθεί το κόστος σε κάθε χρονική μονάδα του έργου, προσθέτοντας το κόστος των δραστηριοτήτων σε κάθε στήλη κατακόρυφα.

Τα πλεονεκτήματά του είναι η απλότητα σχεδίασεως και αναπροσαρμογής κατά την πρόοδο των εργασιών και η εύκολη χρησιμοποίησή του ακόμη και από μη ειδικευμένο προσωπικό. Τα μειονεκτήματά του είναι ότι δεν εμφανίζει αλληλεξάρτηση των διαφόρων εργασιών, δεν μπορεί να εφαρμοσθεί σε έργα με πολλές δραστηριότητες και δεν παρέχει τη δυνατότητα βελτιστοποίησης της κατασκευής.

β. Δικτυωτά γραφήματα

Τα δικτυωτά γραφήματα αντίθετα με τα ευθύγραμμα, εισάγουν στον προγραμματισμό την επιστημονική θεώρηση στην εκλογή των μηχανημάτων και του προσωπικού σε συνδυασμό με το διατιθέμενο κεφάλαιο. Προγραμματίζουν τη διάθεση των συντελεστών παραγωγής, που έχει ιδιαίτερη σημασία στη μείωση του κόστους παραγωγής, εφ' όσον οι επενδύσεις θα γίνονται στον κατάλληλο χρόνο. Συγχρόνως προσδιορίζονται εύκολα οι επιπτώσεις πάνω στο συνολικό χρόνο και κόστος, λόγω αλλαγής μεθόδου κατασκευής ή χρησιμοποιούμενων συντελεστών παραγωγής. Με τα δικτυωτά γραφήματα καθορίζεται η κρίσιμη διαδρομή του έργου, η οποία αποτελείται από τις κρίσιμες δραστηριότητες, και δίνει στον ελάχιστο δυνατό χρόνο, που είναι ίσος με το μέγιστο επιτρεπόμενο χρόνο εκτέλεσης του έργου. Παράλληλα καθορίζονται τα χρονικά περιθώρια των μη κρίσιμων δραστηριοτήτων, μέσα στα οποία το τέλος μιας εργασίας μπορεί να καθυστερήσει χωρίς να επηρεαστεί η προγραμματισμένη διάρκεια του έργου, και αντίστοιχα ενωρίτερες και βραδύτερες χρονικές τιμές πραγματοποίησης των διαφόρων γεγονότων.

Τα δικτυωτά γραφήματα, των οποίων η διαρθρωτική μορφή μοιάζει με τα δίκτυα του δυναμικού προγραμματισμού, δίνουν τη δυνατότητα χρησιμοποίησης ηλεκτρονικών υπολογιστών για τη βελτιστοποίηση κόστους – χρόνου και για τη γενικότερη ηλεκτρονική οργάνωση των παραγωγικών διαδικασιών της επιχείρησης.

Τα πλεονεκτήματα των δικτυωτών γραφημάτων είναι: περιγράφεται λεπτομερώς η πορεία εκτέλεσης του έργου, δίνεται η δυνατότητα εκτίμησης των απαιτήσεων του έργου σε πόρους, εντοπίζονται οι παρεκκλίσεις των προγραμμάτων,

παρέχεται η δυνατότητα λεπτομερούς σχεδιασμού του έργου, καθίσταται δυνατός ο καθορισμός του απαραίτητου δυναμικού, καθορίζονται οι κρίσιμες δραστηριότητες του έργου, και καθίσταται δυνατή η βελτιστοποίηση του κόστους κατασκευής.

Τα δικτυωτά γραφήματα τα συναντάμε με τις ονομασίες CPM και PERT, ενώ στην ελληνική ορολογία καθιερώθηκε ο όρος **δικτυωτός προγραμματισμός** ή **δικτυωτή ανάλυση**.

2.7 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ (MICROSOFT PROJECT 2000)

Το Microsoft Project 2000 είναι ένα πρόγραμμα διαχείρισης έργων, το οποίο χρησιμοποιείται για το σχεδιασμό προγραμμάτων έργου και παρακολούθηση εργασιών που ολοκληρώθηκαν. Τα έργα αντιμετωπίζονται σε συνάρτηση με το χρόνο, το κόστος και το εύρος τους. Τα στάδια της διαδικασίας του χρονικού προγραμματισμού είναι:

α. Οργάνωση, Καταχώρηση και Σύνδεση εργασιών

Αρχικά γίνεται ο καθορισμός των δραστηριοτήτων για όλο το έργο. Οι εργασίες οργανώνονται σε κατηγορίες ή ομάδες που για το συγκεκριμένο έργο είναι: οι εκσκαφές, τα επιχώματα, τα τεχνικά έργα, η οδοστρωσία, η σήμανση και η ασφάλεια, τα ασφαλικά, η αποχέτευση – αποστράγγιση, οι ηλεκτρομηχανολογικές εγκαταστάσεις και η επένδυση των πρανών. Στις κατηγορίες των εργασιών περιλαμβάνονται αναλυτικά οι επί μέρους εργασίες καθώς και η προεκτίμηση της ενωρίτερης έναρξης και της ενωρίτερης λήξης αυτών.

Μετά την οργάνωση των εργασιών γίνεται η καταχώρηση αυτών μαζί με τις ημερομηνίες ενωρίτερης έναρξης και ενωρίτερης λήξης. Στο Microsoft Project, ο χώρος όπου γίνεται η καταχώρηση των εργασιών είναι η προβολή διαγράμματος Gantt. Στην προεπιλεγμένη προβολή διαγράμματος Gantt, εμφανίζεται δεξιά το διάγραμμα ράβδων και αριστερά ένας πίνακας. Αν και ο πίνακας καταχώρησης μοιάζει με λογιστικό φύλλο, συμπεριφέρεται περισσότερο σαν πίνακας βάσης δεδομένων.

Ο χρόνος που προβλέπεται ότι θα χρειαστεί για την ολοκλήρωση της εργασίας ονομάζεται διάρκεια εργασίας. Από την καταχώρηση των εργασιών προκύπτει η συνολική διάρκεια των δραστηριοτήτων που είναι η διαφορά μεταξύ της πρώτης ημερομηνίας αρχής και της τελευταίας ημερομηνίας τέλους των εργασιών. Η διάρκεια του έργου επηρεάζεται και άλλους παράγοντες, όπως είναι οι σχέσεις εργασιών.

Στα έργα οι εργασίες εκτελούνται με συγκεκριμένη σειρά. Στο Microsoft Project, η πρώτη εργασία ονομάζεται προηγούμενη εργασία, επειδή προηγείται των εργασιών που εξαρτώνται από αυτή. Η δεύτερη εργασία ονομάζεται διάδοχος εργασία, επειδή έπεται των εργασιών από τις οποίες εξαρτάται. Κάθε εργασία μπορεί να προηγείται μιας ή περισσότερων διάδοχων εργασιών. Κατά τον ίδιο τρόπο, κάθε εργασία μπορεί να είναι διάδοχος για μια ή περισσότερες προηγούμενες εργασίες. Μετά τη σύνδεση των εργασιών προκύπτει η συνολική διάρκεια του έργου, την οποία έχει υπολογίσει το Microsoft Project με βάση τη διάρκεια των μεμονωμένων εργασιών και των σχέσεων αυτών.

Στο πρόγραμμα μπορεί να γίνει καταχώρηση νέων εργασιών, μετονομασία ή και διαγραφή άλλων αν χρειασθεί.

β. Διαμόρφωση πόρων

Οι πόροι είναι τα άτομα, ο εξοπλισμός και τα υλικά που απαιτούνται για την ολοκλήρωση των εργασιών του έργου. Το Microsoft Project εστιάζει σε δύο πτυχές των πόρων, τη διαθεσιμότητα και το κόστος τους. Η διαθεσιμότητα προσδιορίζει πότε ένας συγκεκριμένος πόρος μπορεί να απασχοληθεί σε μια εργασία και πόσο έργο μπορεί να παραγάγει, ενώ το κόστος αναφέρεται στο πόσα χρήματα θα χρειασθούν για να πληρωθεί ο πόρος αυτός.

Οι πόροι απασχόλησης είναι τα άτομα και ο εξοπλισμός που εκτελούν τις εργασίες του έργου. Καταχωρώντας τους πόρους του μηχανολογικού εξοπλισμού στις αντίστοιχες δραστηριότητες, εμφανίζεται ο χρόνος απασχόλησης ή υπεραπασχόλησης ενός μηχανήματος όταν απασχολείται σε περισσότερες από μια εργασίες. Η περίπτωση υπεραπασχόληση ενός μηχανήματος αντιμετωπίζεται ανάλογα. Με την καταχώρηση των πληροφοριών των πόρων καταχωρείται και το κόστος αυτών.

Οι υλικοί πόροι είναι τα αναλώσιμα που χρησιμοποιούνται κατά την πρόοδο του έργου. Στο Microsoft Project καταχωρούνται οι υλικοί πόροι για να παρακολουθείται ο ρυθμός κατανάλωσής τους και το κόστος που αναλογεί. Υπάρχει μια συνεχής ενημέρωση για τη συνεχή κατανάλωση των υλικών πόρων της επιχείρησης.

Η απασχόληση και οι υλικοί πόροι αντιστοιχούν στο μεγαλύτερο μέρος του κόστους πολλών έργων. Ο διαχειριστής έργων πρέπει να γνωρίζει το κόστος που σχετίζεται με την απασχόληση και κάθε υλικό πόρο. Για τους ανθρώπινους πόρους είναι πιο δύσκολο να υπάρχουν ανάλογες πληροφορίες γιατί μπορεί να είναι εμπιστευτικές.

γ. Αντιστοίχιση πόρων σε εργασίες

Αντιστοίχιση ονομάζεται ο συνδυασμός ενός πόρου με μια εργασία με στόχο την απασχόληση. Από την πλευρά των εργασιών, η ενέργεια αυτή ονομάζεται αντιστοίχιση εργασίας, ενώ από την πλευρά των πόρων αντιστοίχιση πόρων. Η αντιστοίχιση ενός πόρου σε μια εργασία, επιτρέπει στον διαχειριστή του έργου να παρακολουθεί την πρόοδο του πόρου που ασχολείται με την εργασία αυτή. Επίσης, το Microsoft Project υπολογίζει το κόστος πόρου και εργασίας, εφ' όσον καταχωρηθούν πληροφορίες για το κόστος.

Αφού δημιουργηθεί μια εργασία και πριν γίνει η αντιστοίχιση με έναν πόρο, η εργασία έχει διάρκεια, αλλά δεν έχει καμία τιμή απασχόλησης συνδεδεμένη με αυτήν. Η απασχόληση αντιστοιχεί στο χρονικό διάστημα που χρειάζεται ένας ή περισσότεροι πόροι για να ολοκληρώσουν μια εργασία. Σε πλήρη απασχόληση, ο χρόνος απασχόλησης είναι ίδιος με τη διάρκεια. Η τιμή απασχόλησης διαφέρει από τη διάρκεια μόνο αν γίνει αντιστοίχιση περισσότερων πόρων σε μια εργασία, ή αν ο ένας πόρος που έχει αντιστοιχηθεί δεν εργάζεται με πλήρη απασχόληση. Το Microsoft Project εμφανίζει ταυτόχρονα τιμές για τη διάρκεια, τις μονάδες και την απασχόληση.

Τα στάδια που αναπτύχθηκαν παραπάνω αφορούν το σχεδιασμό ενός έργου που είναι και η πρώτη φάση της διαχείρισης των έργων. Η επόμενη φάση της διαχείρισης των έργων είναι η παρακολούθηση της προόδου. Παρακολούθηση σημαίνει καταγραφή των λεπτομερειών του έργου, όπως ποιος έκανε την εργασία, πότε εκτελέστηκε αυτή και με ποιο κόστος. Οι λεπτομέρειες αυτές συχνά ονομάζονται πραγματικά δεδομένα. Η παρακολούθηση των πραγματικών δεδομένων έχει ζωτική σημασία για τη σωστή διαχείριση των έργων. Ο διαχειριστής έργων πρέπει να γνωρίζει πόσο καλά αποδίδει η ομάδα και πότε θα λάβει τα απαραίτητα διορθωτικά μέτρα. Το Microsoft Project υποστηρίζει διάφορους τρόπους παρακολούθησης προόδου, ανάλογα με τον επιθυμητό βαθμό λεπτομέρειας ή ελέγχου της επιχείρησης.

Κεφάλαιο 3: ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της παρούσας εργολαβίας είναι η κατασκευή του Α.Κ. Αλμυρού από χ.θ. 286+740 έως χ.θ. 287+987, του Α.Κ. Μικροθηβών από χ.θ. 295+107 έως χ.θ. 296+707 καθώς και η κατασκευή των παραπλεύρων και εγκάρσιων οδών. Στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται η πλήρης κατασκευή του αυτοκινητοδρόμου και περιλαμβάνονται εργασίες χωματουργικών, οδοστρωσίας, σήμανσης – ασφάλισης, η κατασκευή των τεχνικών των Α.Κ. Αλμυρού και Μικροθηβών καθώς και μικρών τεχνικών, τα έργα αποχέτευσης όμβριων και αποστράγγισης, σήμανσης – ασφάλισης και ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.

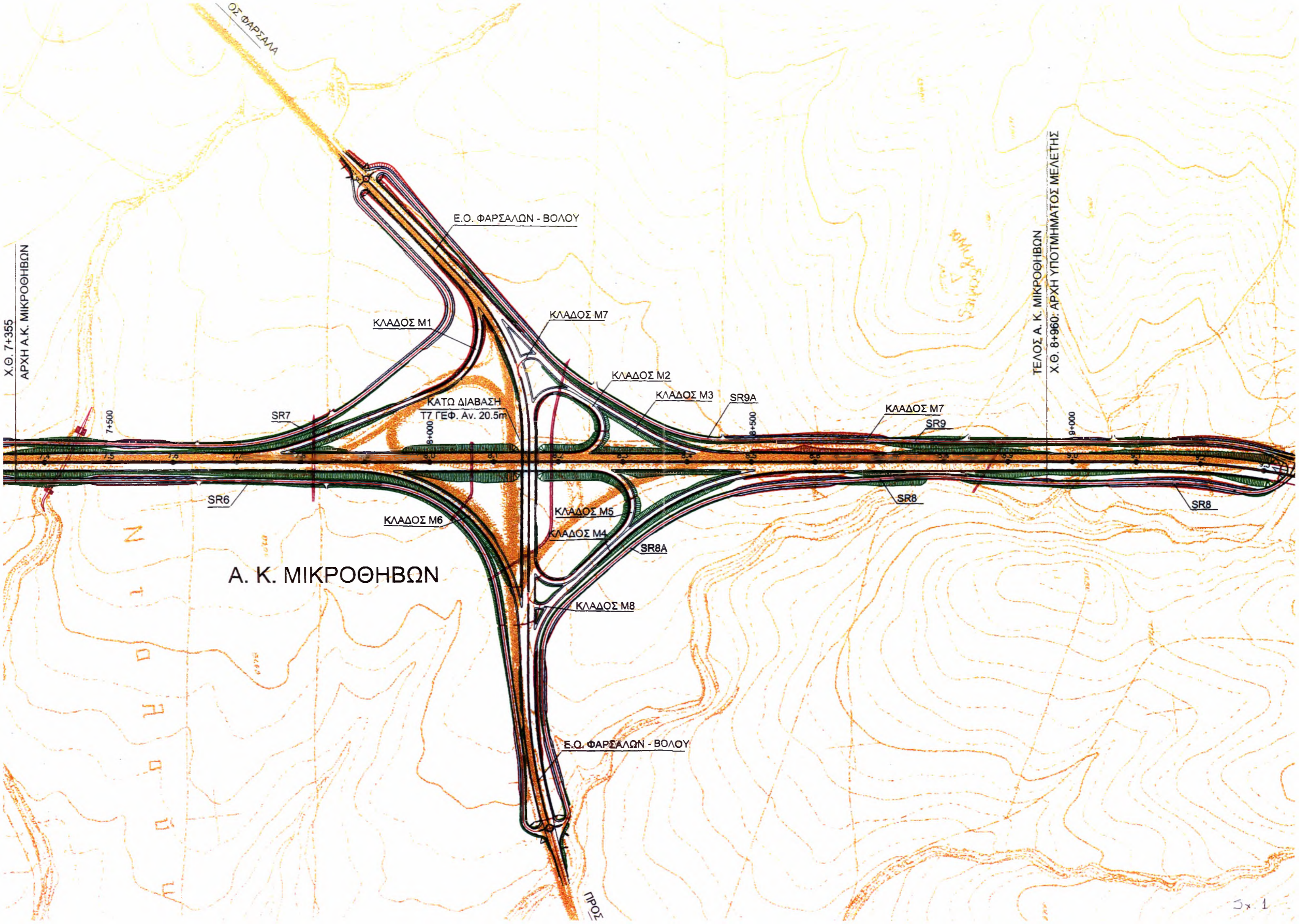
Ο Αυτοκινητόδρομος θα κατασκευασθεί με αμφίπλευρη διαπλάτυνση της υφισταμένης Εθνικής Οδού. Θα περιλαμβάνει 2 λωρίδες κυκλοφορίας πλάτους 3,75μ. η κάθε μία και μια λωρίδα έκτασης ανάγκης πλάτους 2,25μ., δύο λωρίδες καθοδήγησης πλάτους 0,25μ. η κάθε μία και ασφαλοστρωμένο έρεισμα προς την πλευρά της κεντρικής νησίδας πλάτους 0,50μ. ανά κατεύθυνση. Η κεντρική νησίδα περιλαμβάνει δύο μονόπλευρα στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα (New Jersey). Στα τμήματα της μεσαίας νησίδας όπου από την μελέτη προβλέπονται ανοίγματα θα τοποθετηθούν στηθαία ασφαλείας αφαιρετού τύπου.

Το παράπλευρο δίκτυο αποτελείται από οδούς κατηγορίας Ζ πλάτους 6,0 / 7,50μ. με 3,0μ. προβλεπόμενο οδόστρωμα και 0,75μ. ανεπίστρωτο έρεισμα ανά κατεύθυνση. Το παράπλευρο δίκτυο είναι μήκους περίπου 6 χιλιομέτρων. Με την παρούσα εργολαβία προβλέπεται η κατασκευή της συνδετήριας Ε.Ο. Φαρσάλων – Βόλου.

(Σχέδια 1 και 2: Α.Κ. Μικροθηβών και Α.Κ. Αλμυρού αντίστοιχα).

3.2 ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ

Η περιοχή στην οποία θα εκτελεσθεί το έργο εμφανίζει πιθανότητα εύρεσης αρχαίων αντικειμένων. Στην περιοχή του Α.Κ. Μικροθηβών είναι υπό εξέλιξη αρχαιολογική έρευνα υπό την επιτήρηση της αρμόδιας Υπηρεσίας του ΥΠ.ΠΟ. (ΙΓ ΕΠΚΑ Μαγνησίας). Σε περίπτωση εντοπισμού αρχαιοτήτων, είναι πιθανόν μετά από



Α. Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ

Χ.Θ. 7+355
ΑΡΧΗ Α.Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ

ΤΕΛΟΣ Α. Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ
Χ.Θ. 8+960: ΑΡΧΗ ΥΠΟΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ε.Ο. ΦΑΡΣΑΛΩΝ - ΒΟΛΟΥ

ΚΛΑΔΟΣ Μ7

ΚΛΑΔΟΣ Μ1

ΚΛΑΔΟΣ Μ2

ΚΑΤΩ ΔΙΑΒΑΣΗ
Τ7 ΓΕΦ. Av. 20.5m

ΚΛΑΔΟΣ Μ3

SR9A

ΚΛΑΔΟΣ Μ7

SR9

SR6

ΚΛΑΔΟΣ Μ6

ΚΛΑΔΟΣ Μ5

ΚΛΑΔΟΣ Μ4

SR8A

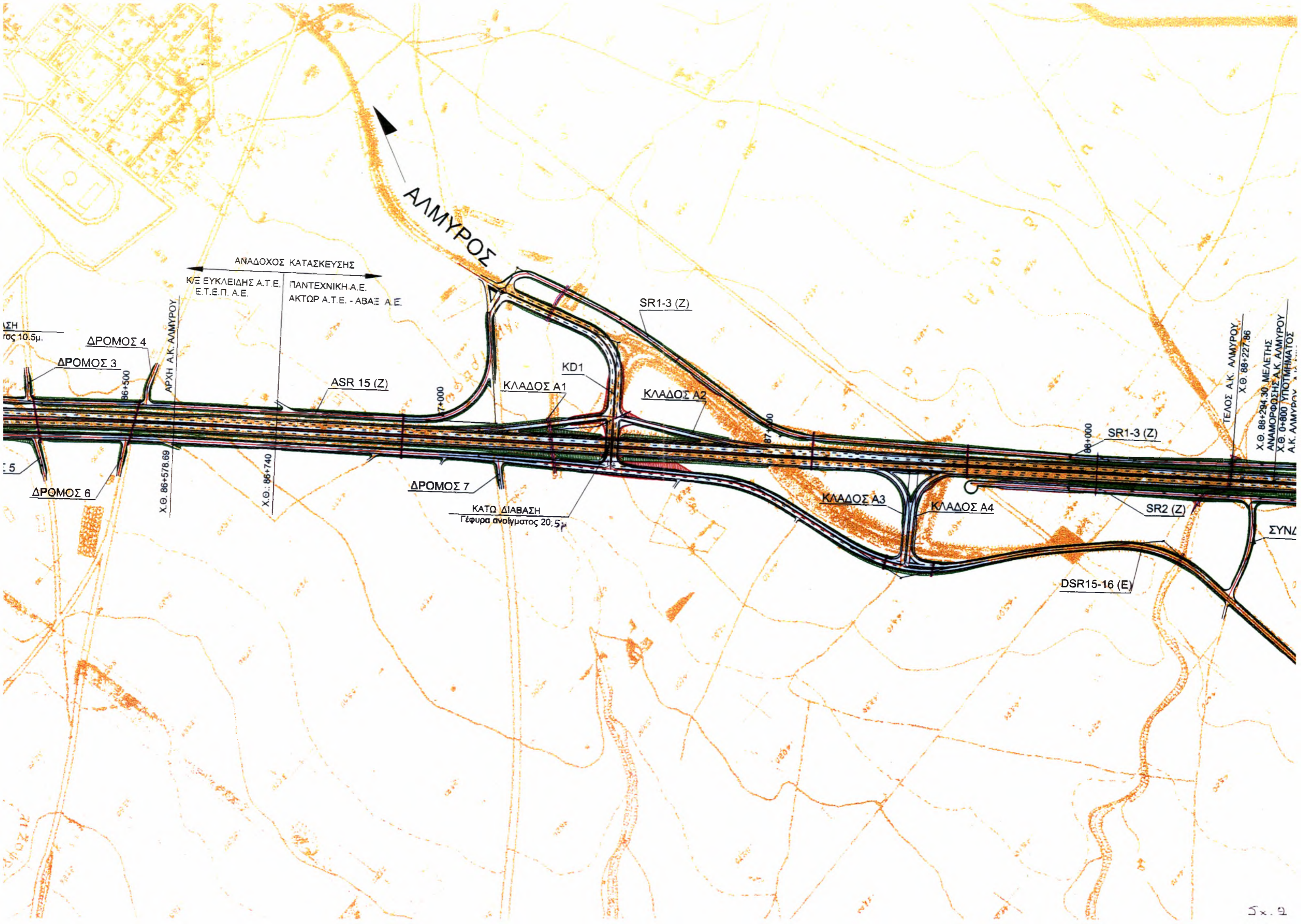
SR8

SR8

ΚΛΑΔΟΣ Μ8

Ε.Ο. ΦΑΡΣΑΛΩΝ - ΒΟΛΟΥ

ΠΡΟΣ



ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
Κ/Ε ΕΥΚΛΕΙΔΗΣ Α.Τ.Ε.
Ε.Τ.Ε.Π. Α.Ε. ΠΑΝΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.
ΑΚΤΩΡ Α.Τ.Ε. - ΑΒΑΞ Α.Ε.

ΑΡΧΗ Α.Κ. ΑΛΜΥΡΟΥ
Χ.Θ.: 86+578.69
Χ.Θ.: 86+740

ΤΕΛΟΣ Α.Κ. ΑΛΜΥΡΟΥ
Χ.Θ. 88+227.86
Χ.Θ. 88+294.30 ΜΕΛΕΤΗΣ
ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗΣ Α.Κ. ΑΛΜΥΡΟΥ
Χ.Θ. 0+800 ΥΠΟΤΜΗΜΑΤΟΣ
Α.Κ. ΑΛΜΥΡΟΥ

ΚΑΤΩ ΔΙΑΒΑΣΗ
Γέφυρα ανοίγματος 20,5μ

αξιολόγηση των ευρημάτων από την αρμόδια αρχαιολογική Υπηρεσία να διακοπούν προσωρινά οι εργασίες στη συγκεκριμένη περιοχή προκειμένου να διενεργηθεί αρχαιολογική έρευνα. Ο ανάδοχος θα πρέπει να είναι προετοιμασμένος ώστε να μετακινεί τον εξοπλισμό και το προσωπικό του από ένα μέτωπο εργασίας σε άλλο χωρίς ιδιαίτερη αποζημίωση και να μειώνει με τον τρόπο αυτό τις οποιεσδήποτε καθυστερήσεις από τις αρχαιολογικές έρευνες. Είναι πιθανόν να απαιτηθεί η μελέτη και κατασκευή τεχνικών έργων ή/και διαμορφώσεων του περιβάλλοντος χώρου για την ανάδειξη των αρχαιολογικών ευρημάτων.

3.3 ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ

Έχουν κηρυχθεί οι απαλλοτριώσεις των απαιτούμενων εκτάσεων για το σύνολο των έργων : η απαλλοτρίωση των Α.Κ. Αλμυρού και Μικροθηβών έχει κηρυχθεί με την αρ. 1021766/1393/0010/20-3-97 ΚΥΑ αλλά δεν έχει συντελεσθεί ακόμη.

3.4 ΜΕΛΕΤΕΣ

Για τα έργα της παρούσης εργολαβίας έχουν εγκριθεί ή έχουν υποβληθεί και βρίσκονται στο στάδιο του ελέγχου, ή πρόκειται να συνταχθούν από τον ανάδοχο οι παρακάτω μελέτες :

3.4.1 Μελέτες που έχουν εγκριθεί

Περιβαλλοντική μελέτη του τμήματος του Α.Κ. Αλμυρού και Α.Κ. Μικροθηβών

Γεωτεχνική μελέτη έρευνα του τμήματος στο οποίο περιλαμβάνεται ο Α.Κ. Αλμυρού.

Γεωτεχνική μελέτη έρευνα του τμήματος στο οποίο περιλαμβάνεται ο Α.Κ. Μικροθηβών.

Οριστική μελέτη οδοποιίας (εφαρμογής) του Α.Κ. Αλμυρού.

Οριστική μελέτη οδοποιίας (εφαρμογής) του Α.Κ. Μικροθηβών.

Οριστική μελέτη αποχέτευσης – αποστράγγισης (εφαρμογής) του Α.Κ. Αλμυρού.

3.4.2 Μελέτες που εκπονούνται ή έχουν υποβληθεί στην Υπηρεσία και δεν έχουν εγκριθεί ακόμη.

Οριστική μελέτη αποχέτευσης – αποστράγγισης (εφαρμογής) του Α.Κ. Μικροθηβών.

Μελέτη σήμανσης - ασφάλισης του τμήματος Αλμυρός - Αερινό, όπου περιλαμβάνονται οι Α.Κ. Αλμυρού και Α.Κ. Μικροθηβών.

Μελέτη Η/Μ εγκαταστάσεων (οδοφωτισμού – τηλεφωνοδότησης) όπου περιλαμβάνονται και οι Α.Κ. Αλμυρού και Α.Κ. Μικροθηβών

Οριστικές μελέτες των τεχνικών Τ1 (χ.θ. 287+507) και Τ7 (χ.θ. 295+642), καθώς επίσης και μικρά τεχνικά τα οποία οι θέσεις και οι διαστάσεις των φαίνονται στα σχέδια της μελέτης.

3.5 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Στα τεχνικά έργα περιλαμβάνονται η κατασκευή των δύο γεφυρών των κόμβων, το σύνθετο τεχνικό, οι τοίχοι αντιστήριξης και τα μικρά τεχνικά. Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή των έργων των κόμβων.

3.5.1 Α.Κ. Μικροθηβών

3.5.1.1 Τεχνικό Τ7

Το τεχνικό κατασκευάζεται για τη γεφύρωση του αυτοκινητόδρομου υπεράνω της Εθνικής Οδού Φαρσάλων-Βόλου στη θέση του υφιστάμενου το οποίο καθαιρείται. Στη θέση του τεχνικού ο αυτοκινητόδρομος βρίσκεται σε επίχωμα ύψους 7,0-8,0μ. περίπου. Στην οριζοντιογραφία της οδού βρίσκεται σε ευθυγραμμία, ενώ στη μηκοτομή βρίσκεται σε καμπύλη. Η Κάτω Διάβαση (Ε.Ο. Φαρσάλων-Βόλου) βρίσκεται σε ευθυγραμμία στην οριζοντιογραφία και διασταυρώνει τον αυτοκινητόδρομο υπό γωνία 90°. Η διατομή της γέφυρας αποτελείται από δύο ανεξάρτητους στατικά κλάδους με συνολικό πλάτος κλάδου 15,0μ.. Το πλάτος του καταστρώματος κάθε κλάδου είναι 12,25μ. και η απόσταση που μεσολαβεί μεταξύ των δύο κλάδων είναι 2,0μ.. Η διατομή της Κάτω Διάβασης έχει συνολικό πλάτος 20,0μ. με πλάτος καταστρώματος κάθε κλάδου 8,15μ. και πλάτος εσωτερικής νησίδας 2,0μ.. Η θεμελίωση της γέφυρας γίνεται επί φρεατοπασσάλων και ακολουθεί η σκυροδέτηση των κεφαλόδεσμων. Τα ακρόβαθρα σκυροδετούνται επί τόπου επί ειδικού μεταλλοτύπου (αναρριχόμενου ή ολισθαίνοντα) λόγω του μεγάλου ύψους τους. Η πλάκα καταστρώματος σκυροδετείται επί τόπου επί συμβατικού ξυλοτύπου. Μετά την ολοκλήρωση των φορέων ανωδομής κατασκευάζονται οι πλάκες πρόσβασης, οι κατασκευές προστασίας (σκυρόδεμα εγκιβωτισμού επικαλύψεων,

στηθαία ασφαλείας) και οι επιστρώσεις του καταστρώματος (στεγάνωση και ασφαλικές επιστρώσεις).

(Σχέδια 3 και 4: Κάτοψη και Όψη Τεχνικού αντίστοιχα)

3.5.1.2 Σύνθετο τεχνικό

Με το τεχνικό αυτό καθίσταται δυνατή η αντιστήριξη προς τα ανάντη του επιχώματος του δεξιού κλάδου του αυτοκινητόδρομου και προς τα κατόντη του αντίστοιχου SR 8, ενώ παράλληλα διευθετείται η κοίτη του υφιστάμενου ρέματος. Η μορφή του τεχνικού προσδιορίζεται από πλάκα σύνδεσης των ανάντη και κατόντη τοιχωμάτων αντιστήριξης και η θεμελίωση του επί δύο πασσαλοστοιχιών μονής σειράς η κάθε μια.

(Σχέδιο 5 και 6: Τομή και Κάτοψη - Τυπική Διατομή Σύνθετου Τεχνικού αντίστοιχα)

3.5.1.3 Τοίχοι Αντιστήριξης

Κατασκευάζονται τρεις τοίχοι για την αντιστήριξη επιχωμάτων.

Για την αντιστήριξη του επιχώματος του αριστερού κλάδου του αυτοκινητοδρόμου κατασκευάζεται τοίχος «ποδός» μήκους 96μ στον SR6. Η θέση της όψης του τοίχου ορίζεται σε απόσταση 6,35μ. από τον άξονα του SR6. Για να μη ρυπαίνεται από τα όμβρια η όψη του τοίχου, προβλέπεται η κατασκευή καναλιού μικρών διαστάσεων παρά τη στέψη του τοίχου.

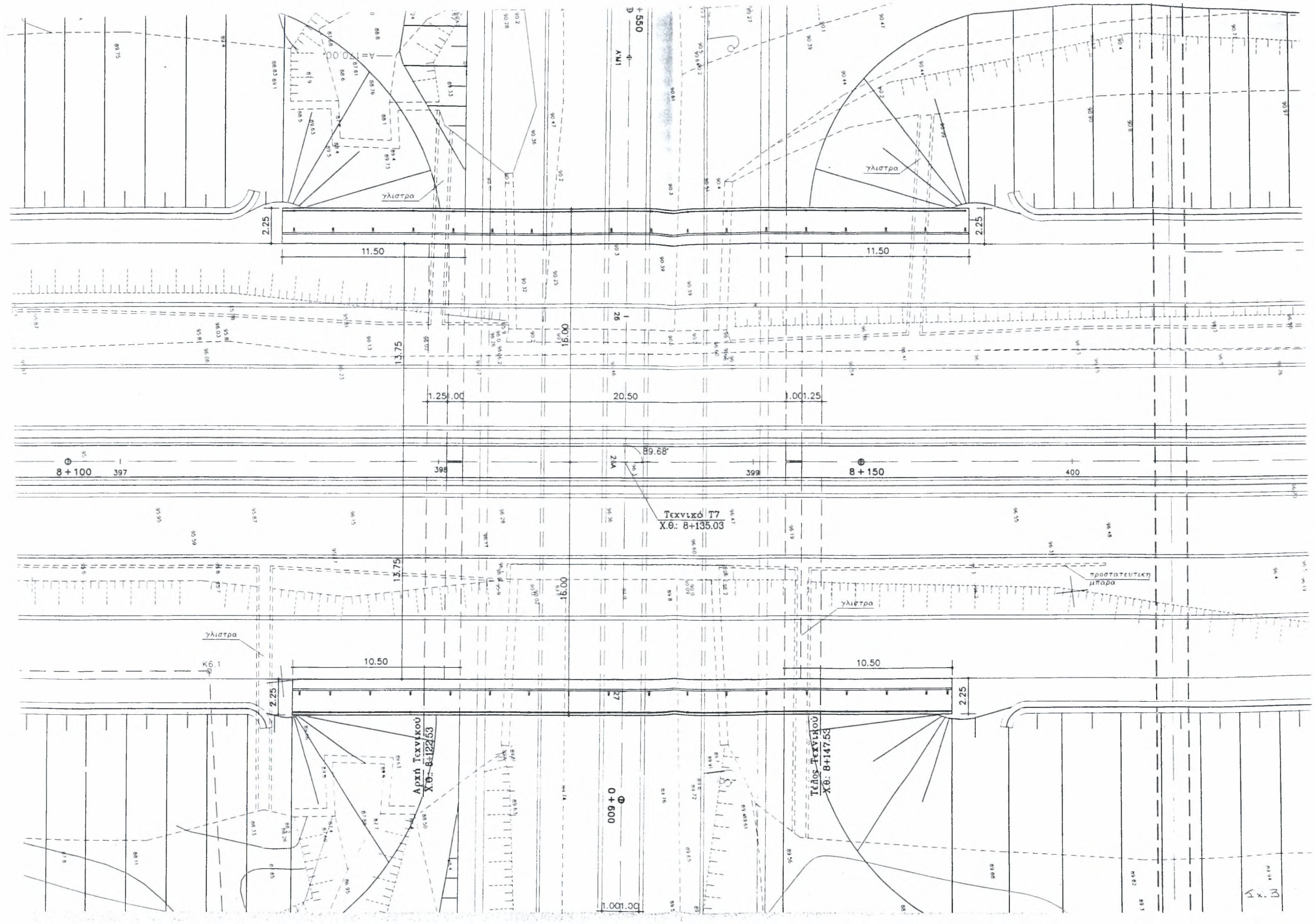
(Σχέδιο 7: Τυπική Διατομή τοίχου «ποδός»)

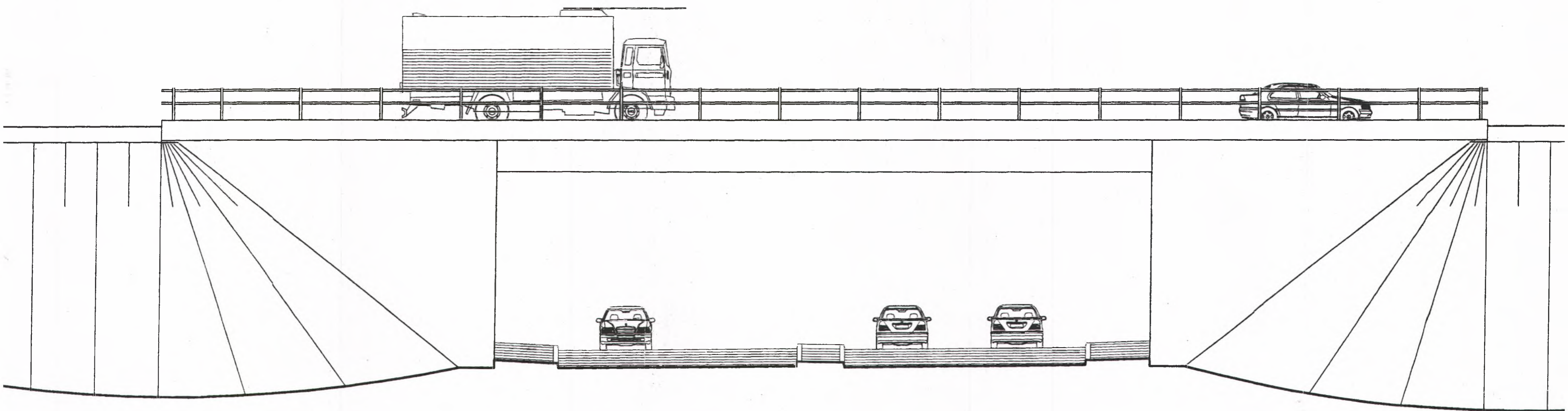
Για την αντιστήριξη του επιχώματος του δεξιού κλάδου του αυτοκινητοδρόμου κατασκευάζεται τοίχος «στέψης» μήκους 264μ.. Η θέση της όψης του τοίχου ορίζεται σε απόσταση 16,90μ. από τον άξονα του αυτοκινητοδρόμου.

(Σχέδιο 8: Τυπική Διατομή τοίχου «στέψης»)

Για την αντιστήριξη του επιχώματος του αριστερού κλάδου του αυτοκινητοδρόμου κατασκευάζεται τοίχος «στέψης» μήκους 108μ. προς απόλυτο περιορισμό του εύρους κατάληψης που θα δημιουργούνταν αν το επίχωμα στην περιοχή υλοποιούνταν με πρανές. Η θέση της όψης του τοίχου ορίζεται σε απόσταση 13,75μ. από τον άξονα του αυτοκινητοδρόμου.

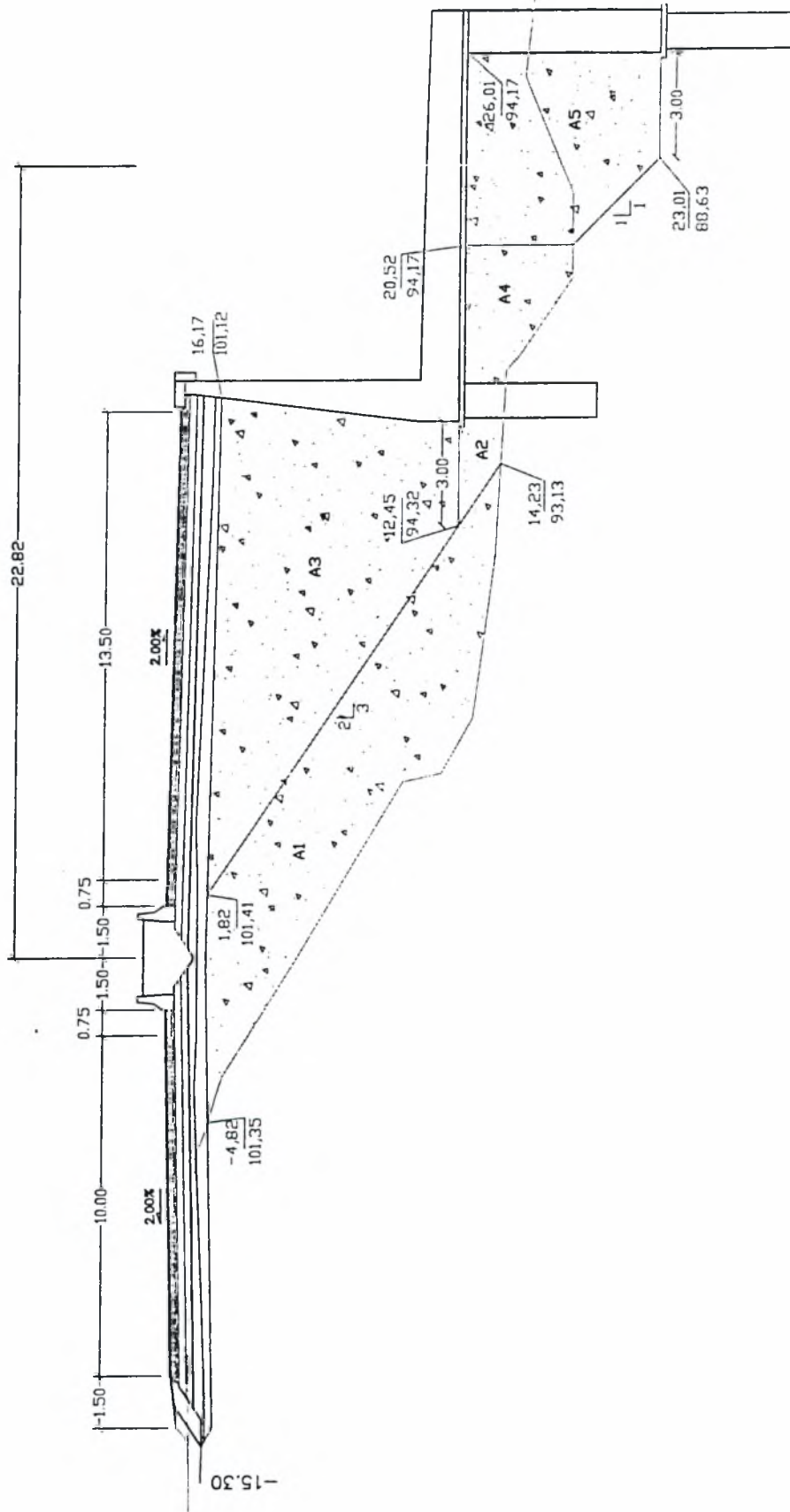
(Σχέδιο 9: Τυπική Διατομή τοίχου «στέψης»)

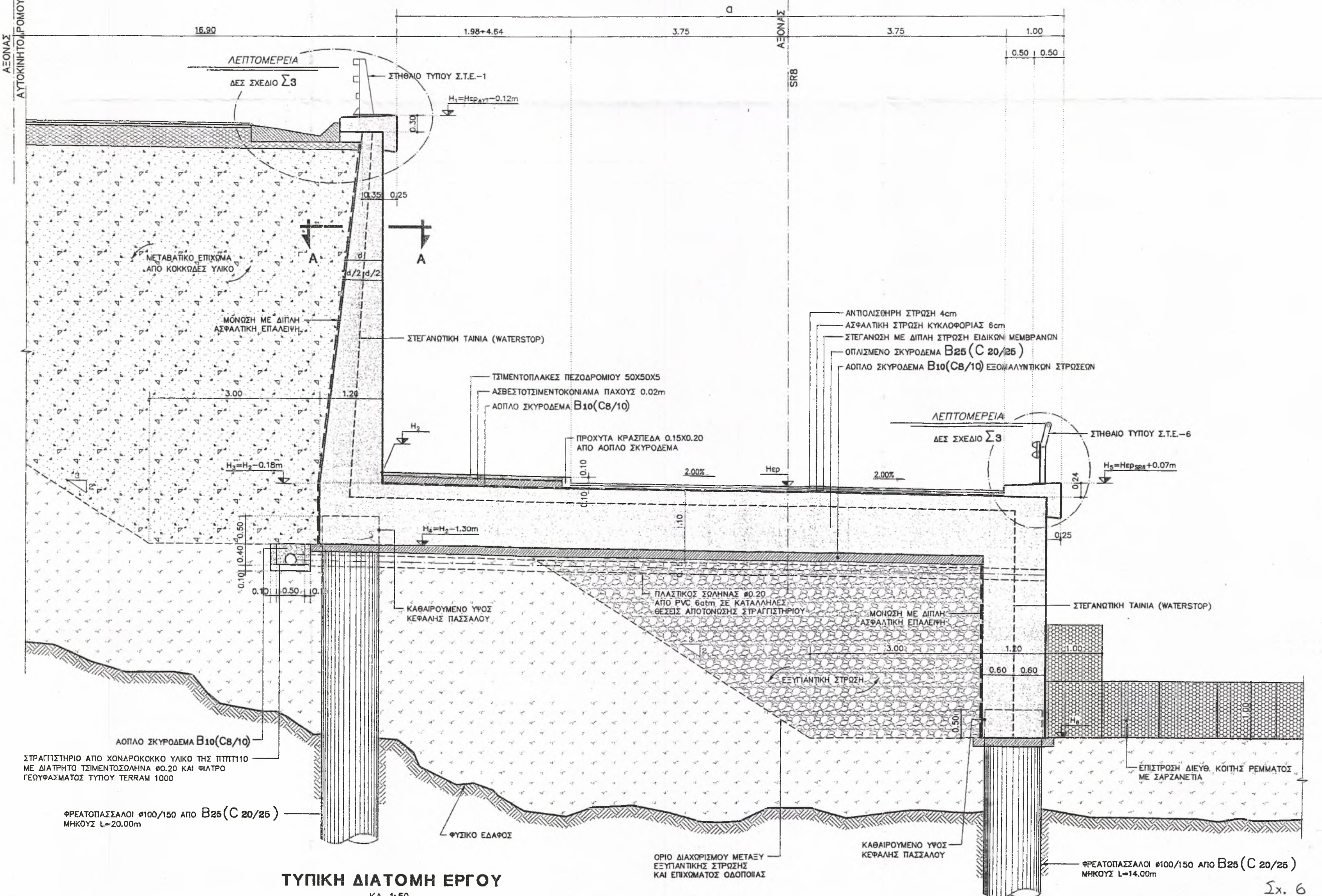
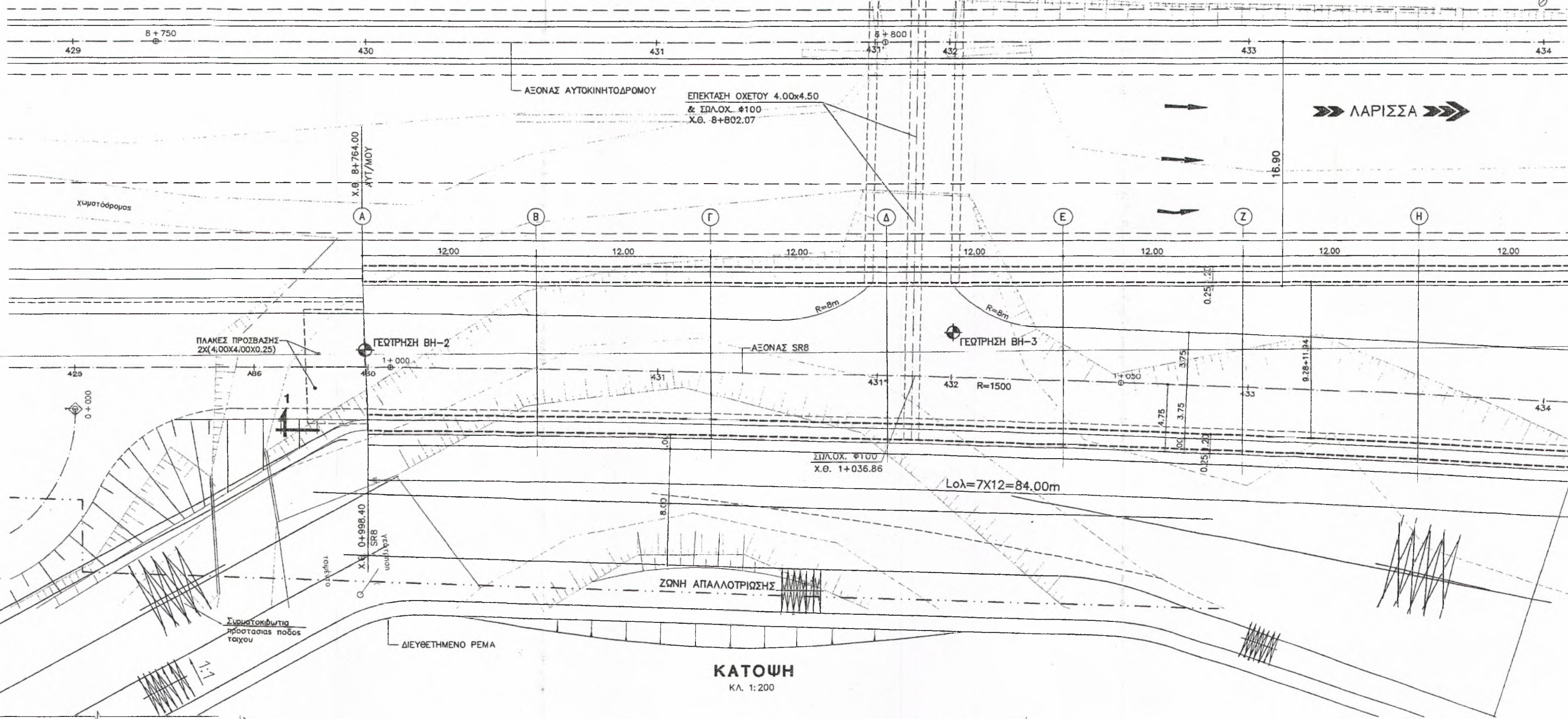




ΤΟΜΗ Α (Διατομή 431) 2 τοίχοι

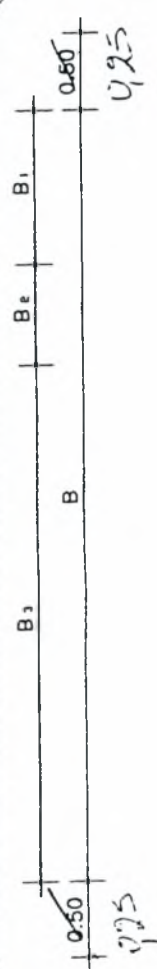
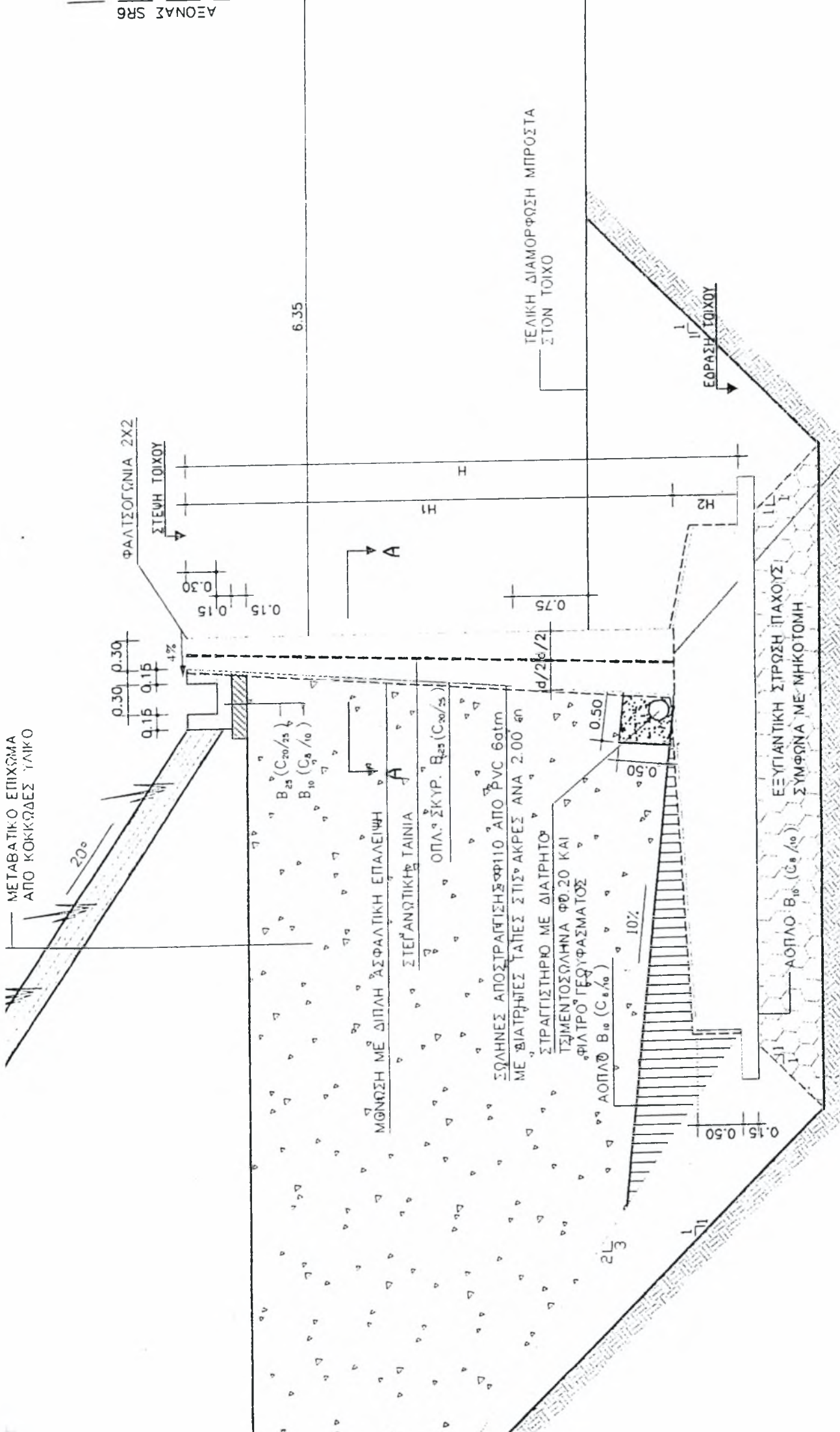
Κλίμακα 1:200



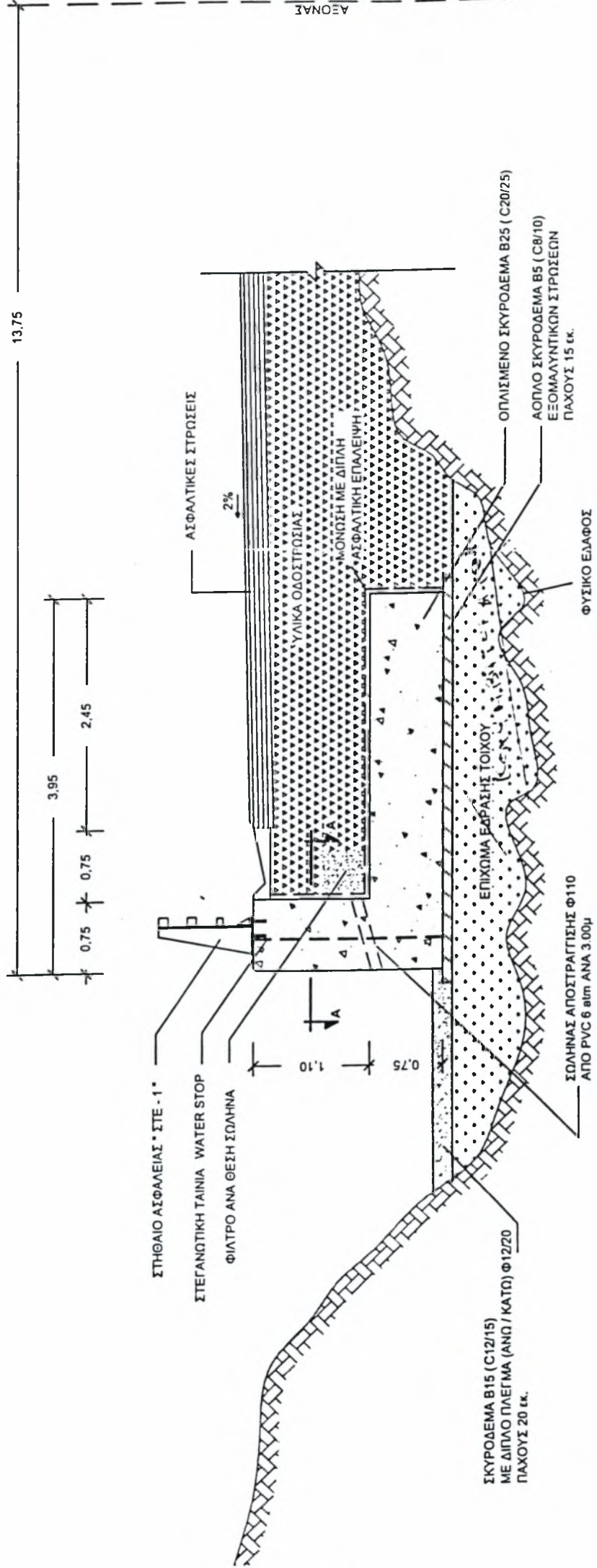


ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΕΡΓΟΥ
ΚΛ. 1:50

ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΕΠΙΧΩΜΑ
ΑΠΟ ΚΟΚΚΩΔΕΣ ΥΛΙΚΟ



ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΟΙΧΟΥ "ΠΟΔΟΣ"



ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΟΙΧΟΥ

ΚΛ. 1:50

3.5.1.4 Μικρά τεχνικά

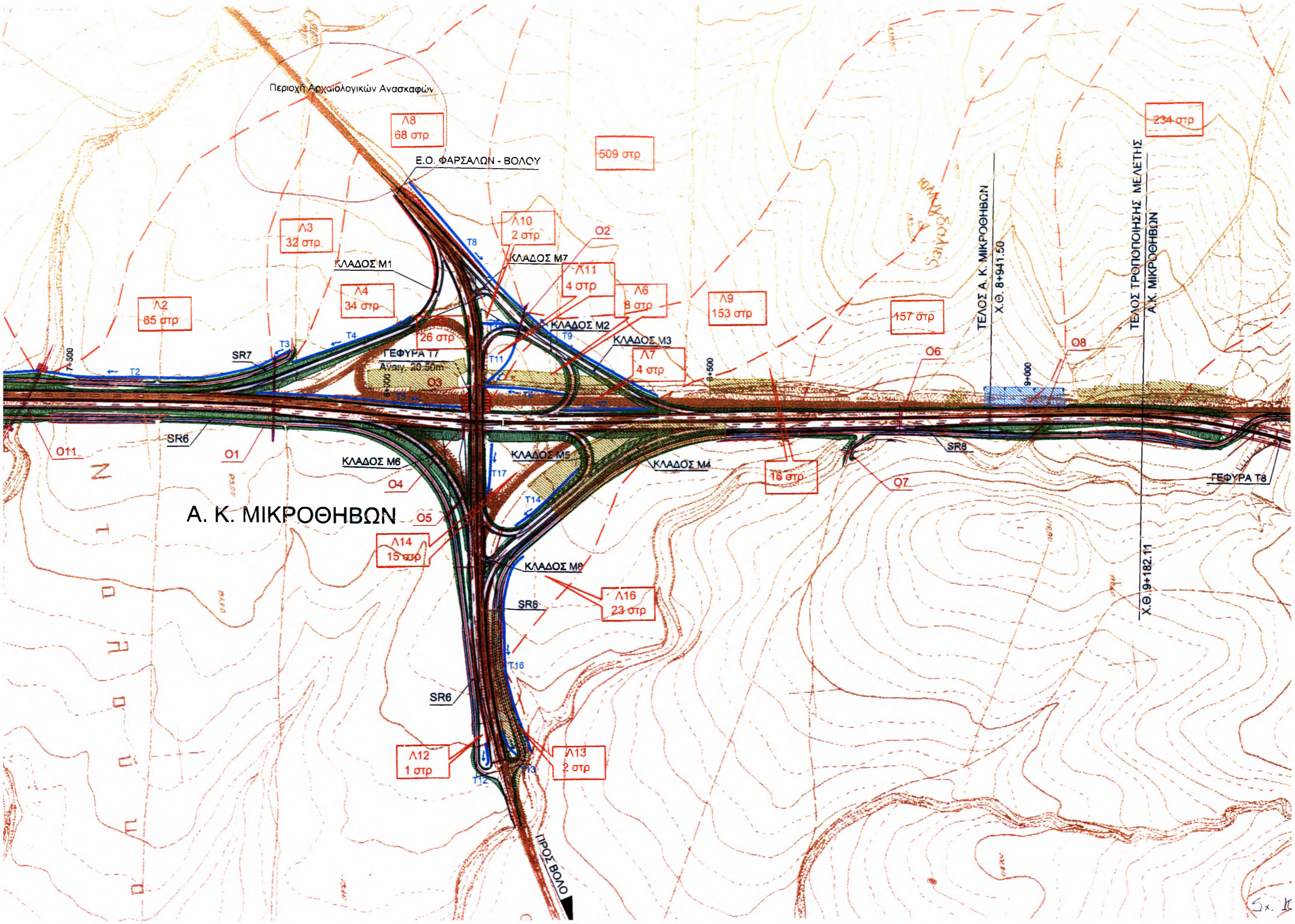
Ο υφιστάμενος κόμβος Μικροθηβών διασταυρώνεται με δύο μισγάγγειες. Για την αποκατάσταση της παροχευτικότητας των έχει κατασκευασθεί ένα τεχνικό με την προηγούμενη εργολαβία που αποχετεύει δύο λεκάνες και απαιτείται η κατασκευή τεσσάρων επιπλέον τεχνικών τα οποία θα αποχετεύουν τις υπόλοιπες λεκάνες απορροής καθώς και την εξωτερική λεκάνη. Το τεχνικό Ο2 τέμνει τους κλάδους Μ2 και Μ3. Το τεχνικό Ο3 τέμνει κάθετα την Ε.Ο. Φαρσάλων – Βόλου. Το τεχνικό Ο4 τέμνει την αρτηρία, ενώ το τεχνικό Ο5 τέμνει τον κλάδο Μ6 και το SR6. Επίσης, κατασκευάζονται δύο σωληνωτοί οχετοί για την απορροή ομβρίων και ένα τεχνικό δίδυμης διατομής για τη διευθέτηση ρέματος.

(Σχέδιο 10: Οριζοντιογραφία Μελέτης Αποχέτευσης-Αποστράγγισης του κόμβου και Σχέδια 11, 12 και 13: Κάτοψη, Μηκοτομή και Τομή του τεχνικού Ο3 αντίστοιχα)

3.5.2 Α.Κ. Αλμυρού

3.5.2.1 Τεχνικό Τ1

Το τεχνικό Τ1 κατασκευάζεται για τη γεφύρωση του αυτοκινητοδρόμου υπεράνω της οδού ΚΔ1 η οποία είναι Κάτω Διάβαση. Στη θέση του τεχνικού ο αυτοκινητόδρομος βρίσκεται σε επίχωμα ύψους 7,0-8,0μ. περίπου. Στην οριζοντιογραφία της οδού βρίσκεται σε ευθυγραμμία, ενώ στη μηκοτομή βρίσκεται σε καμπύλη. Η Κάτω Διάβαση βρίσκεται σε ευθυγραμμία στην οριζοντιογραφία και διασταυρώνει τον αυτοκινητόδρομο υπό γωνία 90°. Η διατομή της γέφυρας αποτελείται από δύο ανεξάρτητους στατικά κλάδους. Το συνολικό πλάτος του δεξιού κλάδου είναι 13,50μ. ενώ το πλάτος του αριστερού κλάδου είναι 15,0μ.. Το πλάτος του καταστρώματος του δεξιού κλάδου είναι 10,75μ. ενώ του αριστερού κλάδου είναι 12,25 μ.. Η απόσταση που μεσολαβεί μεταξύ των δύο κλάδων είναι 2,25μ.. Η διατομή της Κάτω Διάβασης έχει συνολικό πλάτος 20,50μ. με πλάτος καταστρώματος κάθε κλάδου 7,75μ. και πλάτος εσωτερικής νησίδας 2,0μ.. Τα ακρόβαθρα του τεχνικού είναι τοιχοειδούς μορφής και συνδέονται μονολιθικά με την πλάκα καταστρώματος. Η θεμελίωση των ακροβάθρων της γέφυρας γίνεται σε ομάδα φρεατοπασσάλων μέσω κεφαλόδεσμου. Ακολουθεί η σκυροδέτηση της πλάκας του καταστρώματος επί συμβατικού ξυλοτύπου. Μετά την ολοκλήρωση των φορέων ανωδομής κατασκευάζονται οι πλάκες πρόσβασης, οι κατασκευές προστασίας (σκυρόδεμα εγκιβωτισμού επικαλύψεων, στηθαία ασφαλείας) και οι επιστρώσεις του καταστρώματος (στεγάνωση και ασφαλικές επιστρώσεις).



Περιοχή Αρχαιολογικών Ανασκαφών

Λ8
68 στρ

Ε.Ο. ΦΑΡΣΑΛΩΝ - ΒΟΛΟΥ

509 στρ

234 στρ

Λ3
32 στρ

ΚΛΑΔΟΣ Μ1

Λ10
2 στρ

ΚΛΑΔΟΣ Μ7

Ο2

Λ11
4 στρ

Λ6
8 στρ

Λ9
153 στρ

Λ2
85 στρ

Λ4
34 στρ

26 στρ

ΓΕΦΥΡΑ Τ7
Αναγ. 20-50m

ΚΛΑΔΟΣ Μ2

ΚΛΑΔΟΣ Μ3

Λ7
4 στρ

157 στρ

ΤΕΛΟΣ Α. Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ
X.C. 8+941.50

ΤΕΛΟΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ
Α. Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ

SR7

T3

T4

T8

T9

T11

9+500

9+000

Ο11

Ο1

ΚΛΑΔΟΣ Μ6

ΚΛΑΔΟΣ Μ5

ΚΛΑΔΟΣ Μ4

SR8

ΓΕΦΥΡΑ Τ8

Α. Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ

Ο4

16 στρ

Ο7

Λ14
15 στρ

ΚΛΑΔΟΣ Μ8

Λ16
23 στρ

SR6

SR6

Λ12
1 στρ

Λ13
2 στρ

ΠΡΟΣ ΒΟΛΟ

X.C. 9+182.11

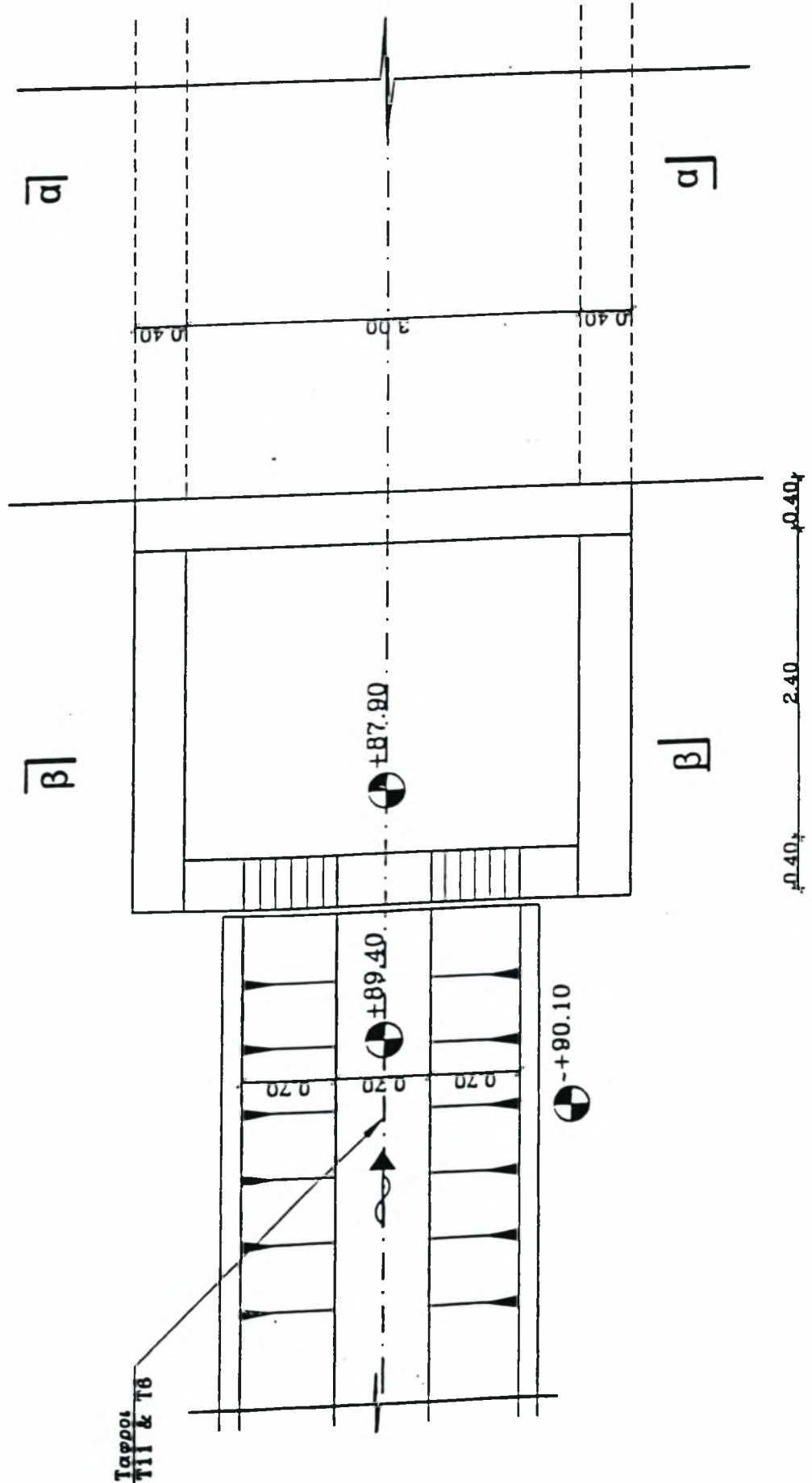
Σχ. 11

ΕΡΓΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥ ΟΡΘ. ΟΧΕΤΟΥ Ο3
 ΣΤΗΝ Ε.Ο. ΦΑΡΣΑΛΩΝ - ΒΟΛΟΥ

Χ.Θ. 0+548

ΚΑΤΟΥΨΗ

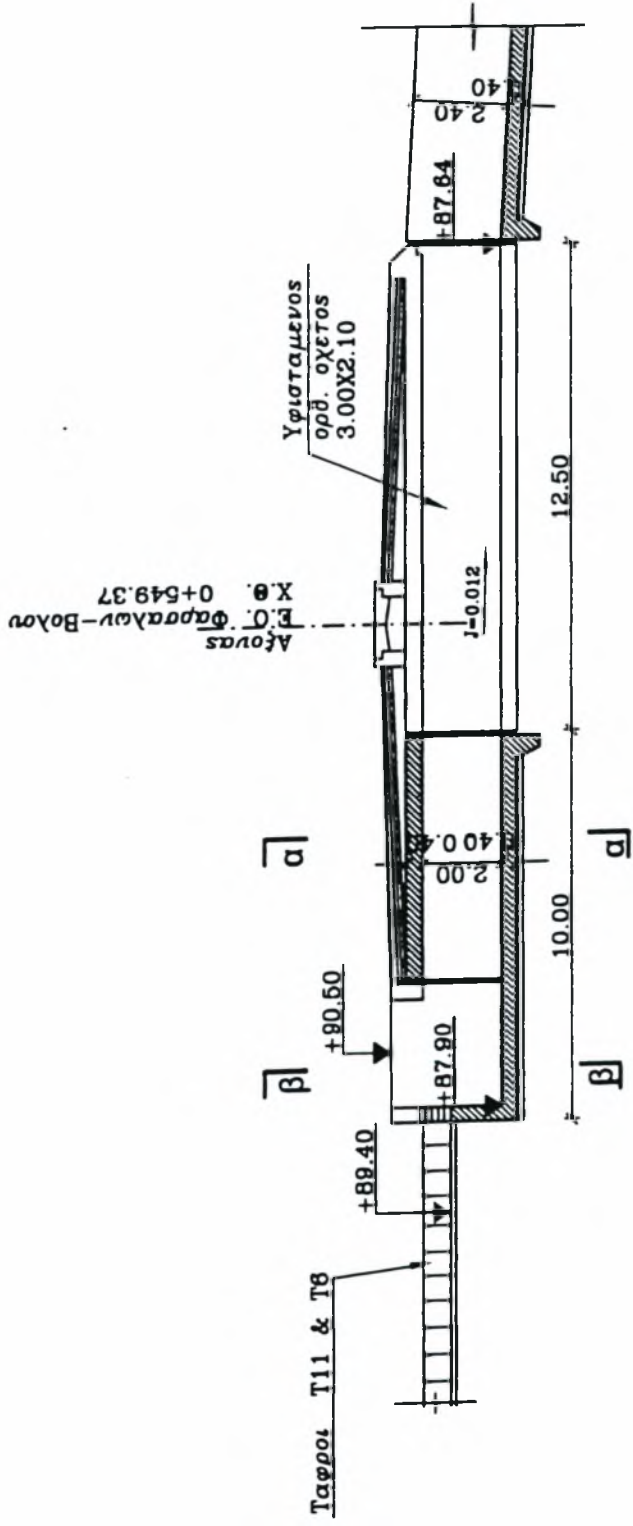
Κλ. 1:50



ΟΡΘΟΓΩΝΙΚΟΣ ΟΧΕΤΟΣ Ο3 3.00X2.00
 ΣΤΗΝ Ε.Ο. ΦΑΡΣΑΛΩΝ-ΒΟΛΟΥ Χ.Θ. 0+549.37

ΜΗΚΟΤΟΜΗ

Κλ. 1:200



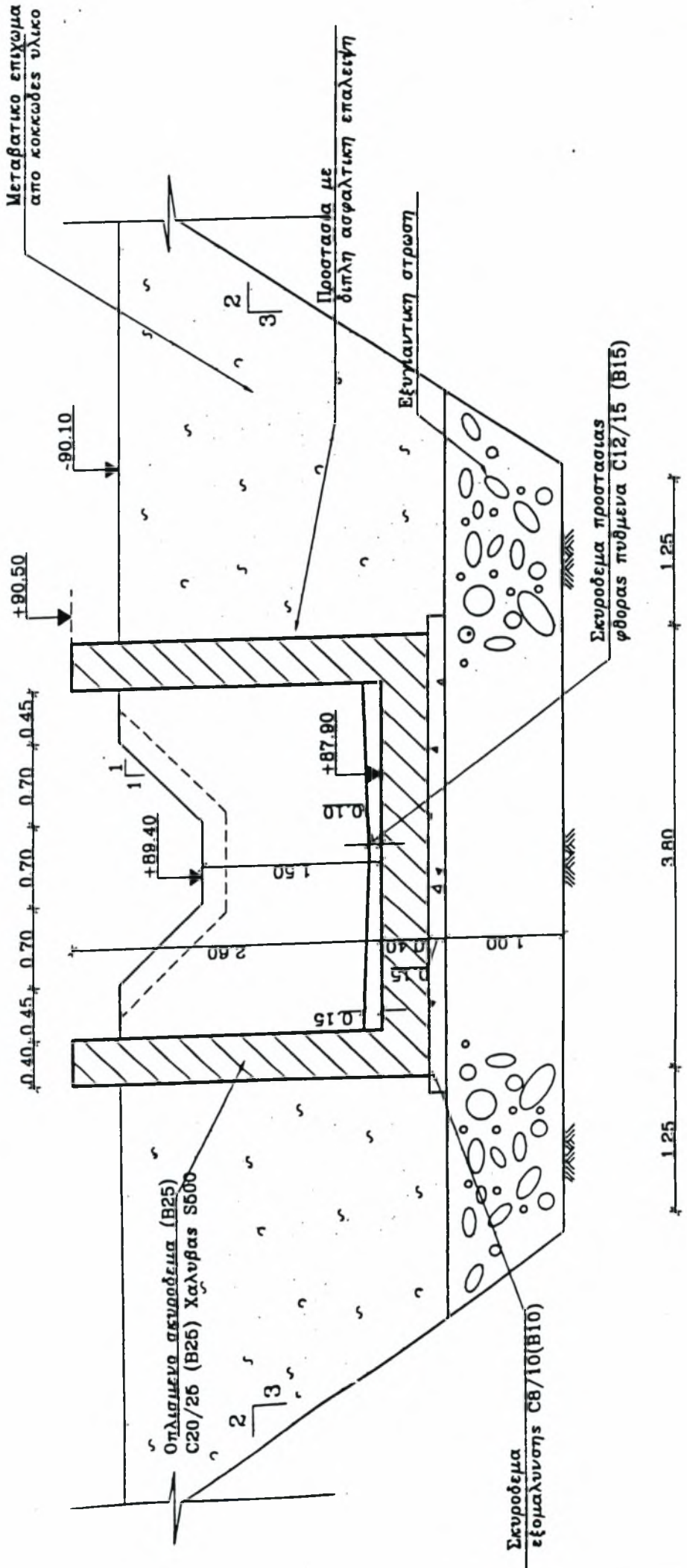
Υψόμετρα φυσικού εδάφους	89.98	80.55	89.88
Αποστάσεις μεταξύ	3.20	9.60	10.00

ΕΡΓΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΥ ΟΡΘ. ΟΧΕΤΟΥ 03
 ΣΤΗΝ Ε.Ο. ΦΑΡΣΑΛΩΝ - ΒΟΛΟΥ

Χ.Θ. 0+548

ΤΟΜΗ Β-Β

Κλ. 1:50



(Σχέδια 14, 15 και 16: Κάτοψη, Εγκάρσια τομή και Κατά μήκος Τομή του τεχνικού T1 αντίστοιχα)

3.5.2.2 Μικρά τεχνικά

Το έδαφος στην περιοχή του υφιστάμενου κόμβου Αλμυρού είναι περίπου επίπεδο με πολύ μικτή κλίση προς τη θάλασσα. Ο κόμβος βρίσκεται μεταξύ δυο μισογακείων. Η αποχέτευση τους γίνεται με δύο υφιστάμενα τεχνικά. Με την κατασκευή του κόμβου η αποχέτευση των λεκανών θα γίνεται με οκτώ μικρά τεχνικά εκ των οποίων τα τρία είναι σωληνωτοί οχετοί και τα πέντε είναι ορθογωνικής διατομής.

(Σχέδιο 17: Οριζοντιογραφία Μελέτης Αποχέτευσης-Αποστράγγισης του κόμβου και Σχέδιο 18: Τομή του τεχνικού O6)

3.6 ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΪΑΣ

3.6.1 Κατασκευή επιχωμάτων και ορυγμάτων.

Η κατασκευή της αρτηρίας και των παράπλευρων οδών, θα γίνει επί επιχωμάτων από κατάλληλα προϊόντα εκσκαφών και δανείων ή σε ορύγματα. Για τις χωματουργικές εργασίες ισχύουν τα σχετικά άρθρα των συμβατικών τευχών και οι σχετικές προδιαγραφές. Από τα μέχρι σήμερα υπάρχοντα στοιχεία (γεωτεχνικές έρευνες) προκύπτει ότι το έδαφος είναι κατάλληλο για τη θεμελίωση των έργων.

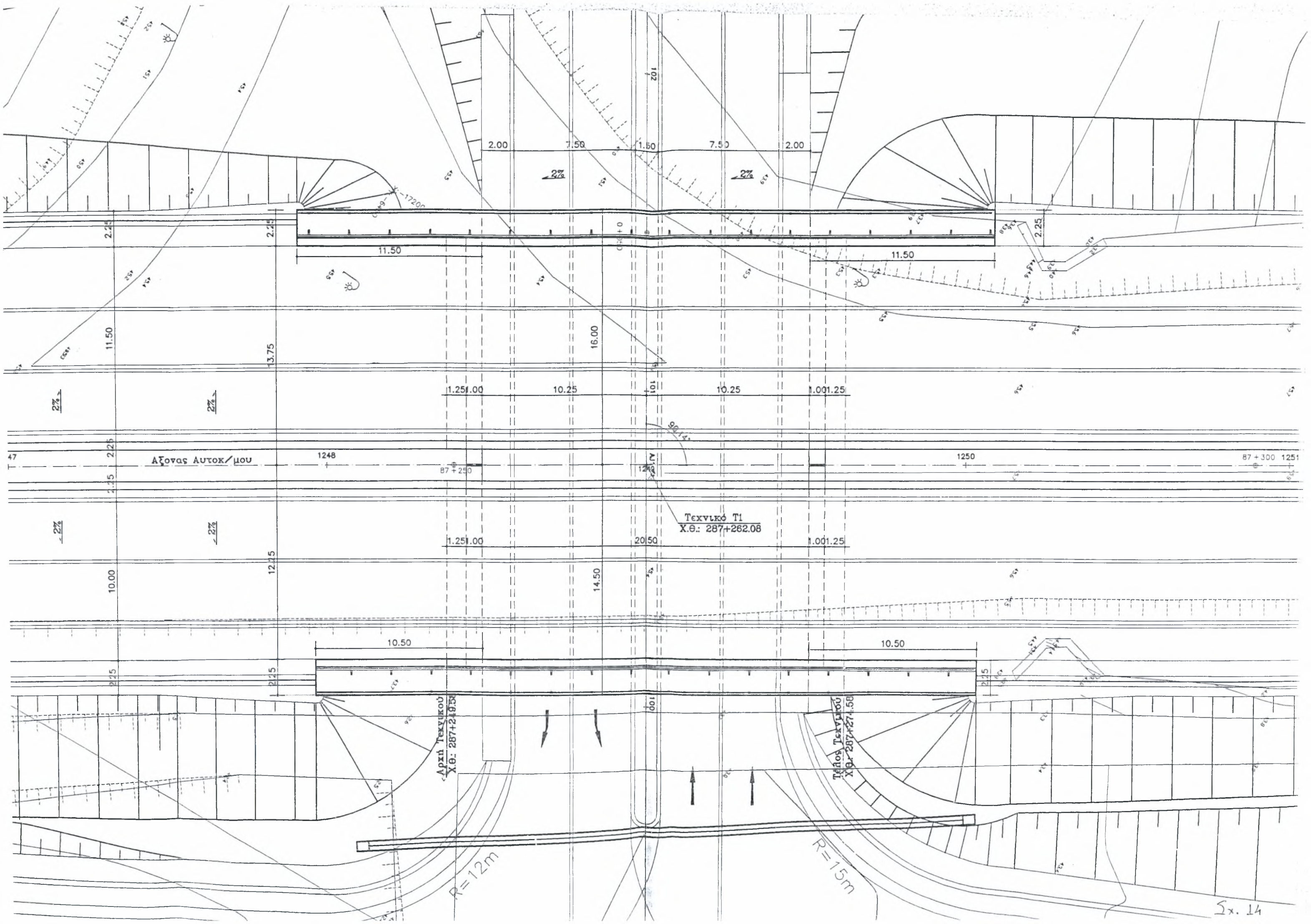
(Σχέδιο 19: Τυπική διατομή σε ευθυγραμμία)

3.6.2 Καθαιρέσεις

Προβλέπεται να γίνουν σε περιορισμένη έκταση καθαιρέσεις υφισταμένων τεχνικών. Σημειώνεται ότι τα περισσεύματα των προϊόντων ορυγμάτων και καθαιρέσεων θα αποτεθούν με ευθύνη μέριμνα και δαπάνες του αναδόχου σε κατάλληλες θέσεις.

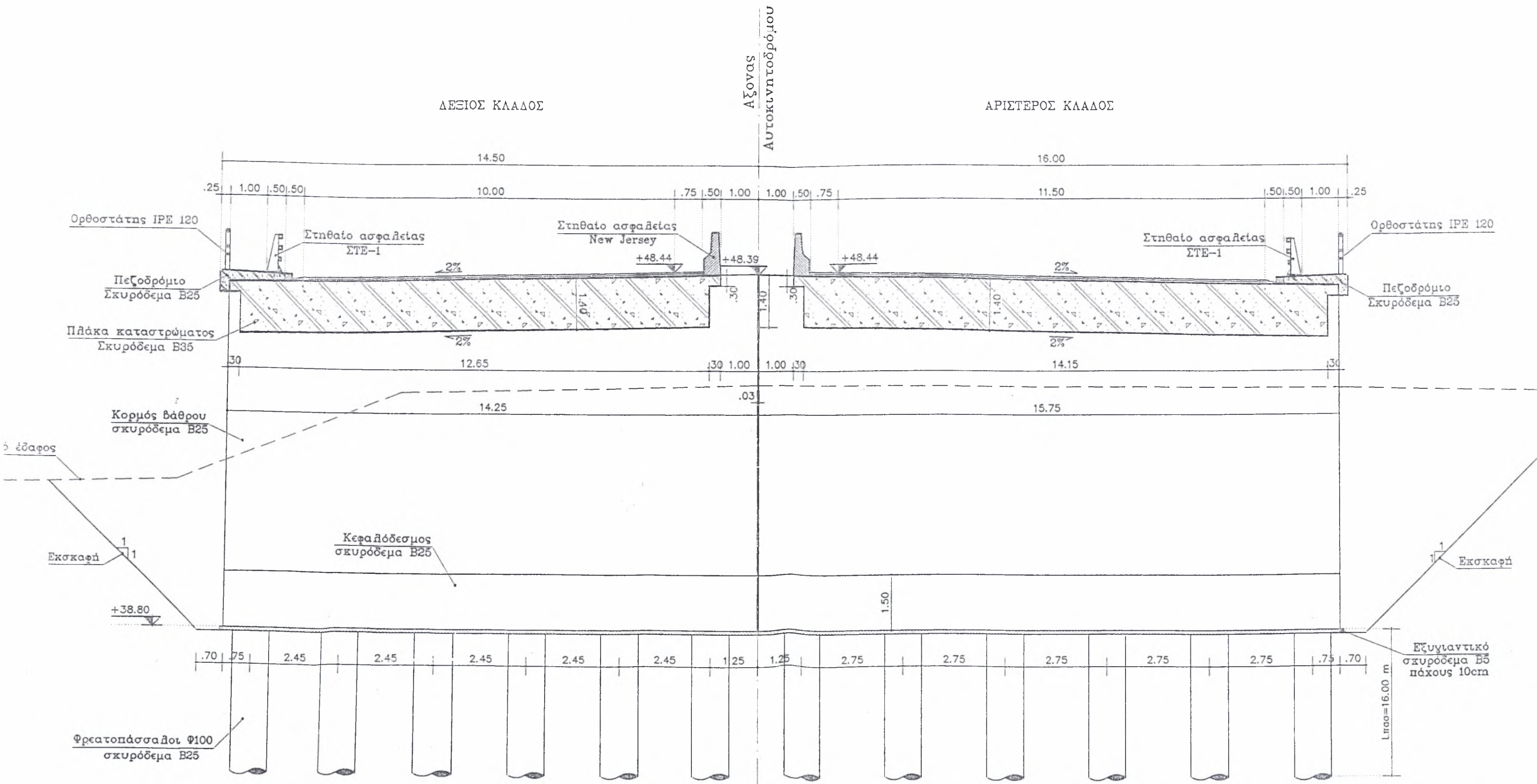
3.6.3 Οδοστρωσία

Το οδόστρωμα του αυτοκινητόδρομου θα είναι εύκαμπτου τύπου συνολικού πάχους 1,00 μ. και θα αποτελείται από: μία στρώση έδρασης και μία στρώση στράγγισης συνολικού πάχους 0,50μ., όπου το ελάχιστο πάχος της στρώσης στράγγισης θα είναι 0.12μ., δύο στρώσεις υπόβασης της Π.Τ.Π. Ο150



ΤΟΜΗ ΣΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΤΕΧΝΙΚΟΥ

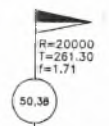
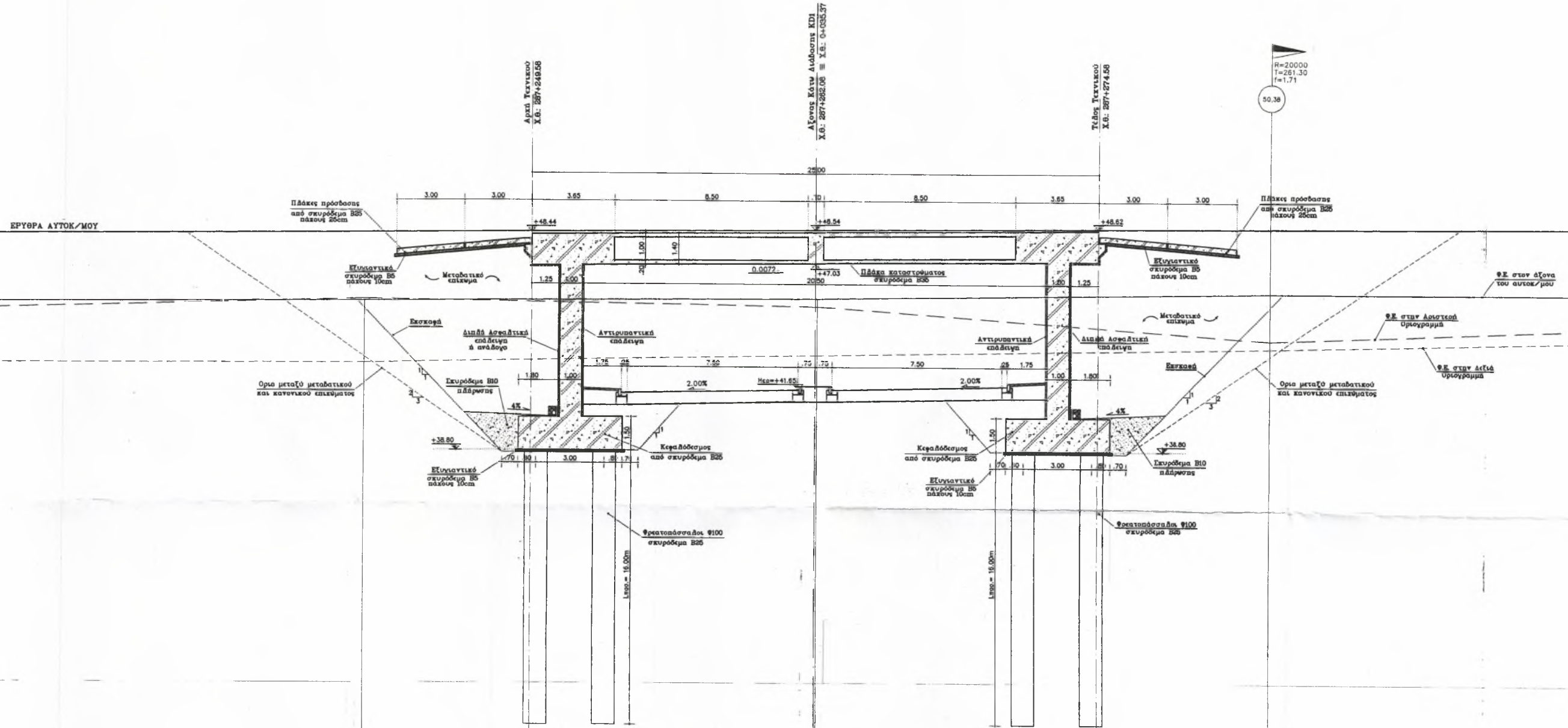
Χ.Θ.: 287+249.58

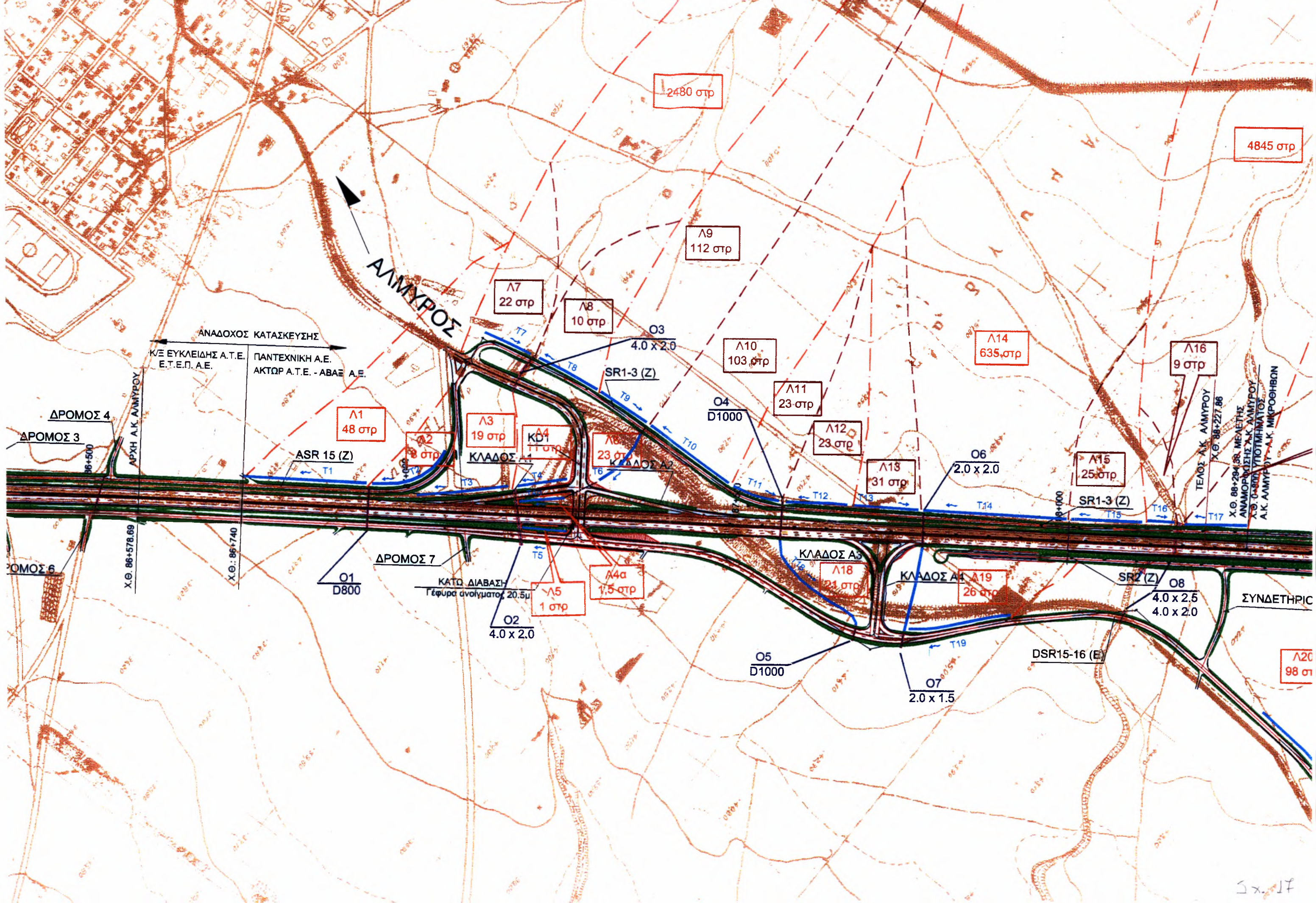


ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΟΜΗ ΣΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΟΥ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΥ

48.22

48.78





ΑΛΜΥΡΟΣ

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Κ/Ε ΕΥΚΛΕΙΔΗΣ Α.Τ.Ε.
Ε.Τ.Ε.Π. Α.Ε.
ΠΑΝΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε.
ΑΚΤΩΡ Α.Τ.Ε. - ΑΒΑΞ Α.Ε.

ΔΡΟΜΟΣ 4

ΔΡΟΜΟΣ 3

ΔΡΟΜΟΣ 6

ΔΡΟΜΟΣ 7

ΚΑΤΩ ΔΙΑΒΑΣΗ
Γέφυρα ανοίγματος 20,5μ

ΚΛΑΔΟΣ Α3

ΚΛΑΔΟΣ Α1

SR2 (Z)

ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΟ

2480 στρ

4845 στρ

Λ9
112 στρ

Λ7
22 στρ

Λ8
10 στρ

Λ10
103 στρ

Λ14
635,5 στρ

Λ16
9 στρ

Λ1
48 στρ

Λ3
19 στρ

ΚΔ1
11 στρ

Λ6
23 στρ

Λ11
23 στρ

Λ12
23 στρ

Λ13
31 στρ

Λ15
25 στρ

Λ5
1 στρ

Λ4α
1,5 στρ

Λ18
21 στρ

Λ19
26 στρ

Λ20
98 στρ

Ο3
4.0 x 2.0

Ο4
D1000

Ο6
2.0 x 2.0

Ο1
D800

Ο2
4.0 x 2.0

Ο5
D1000

Ο7
2.0 x 1.5

Ο8
4.0 x 2.5
4.0 x 2.0

DSR15-16 (E)

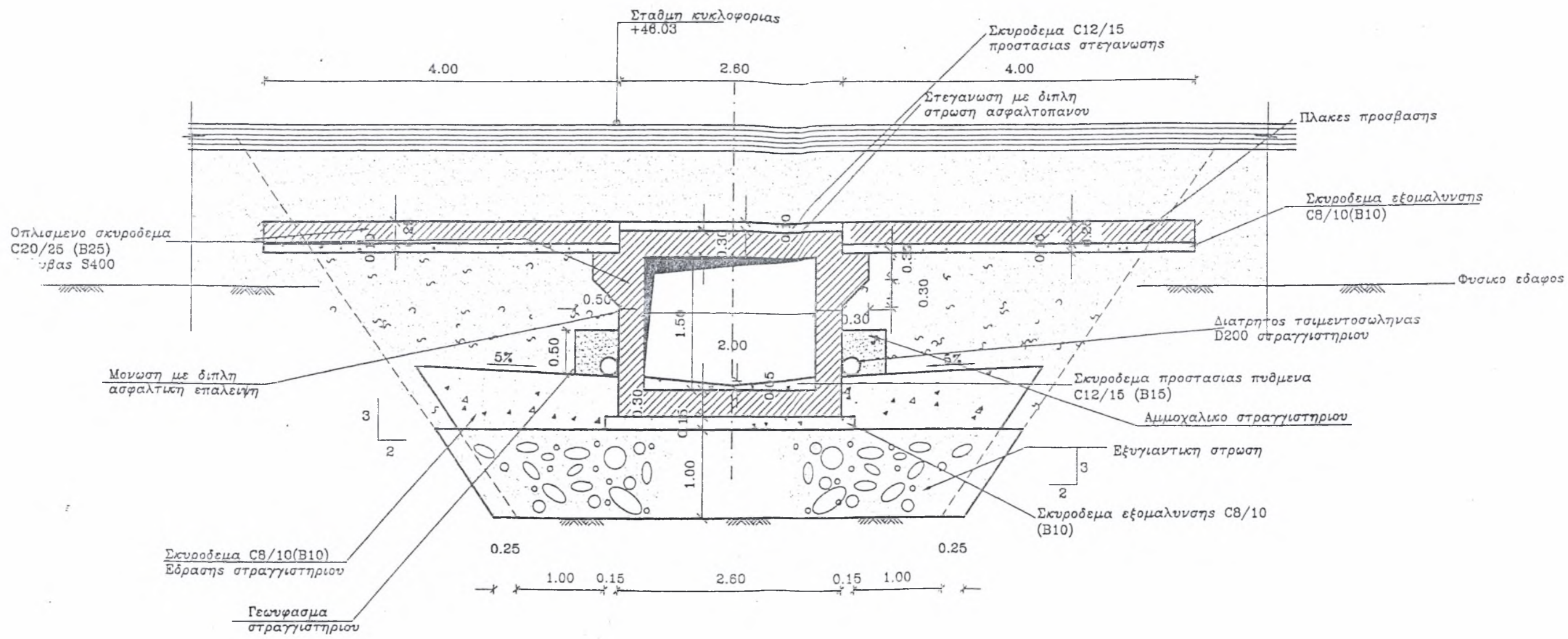
ASR 15 (Z)

SR1-3 (Z)

SR1-3 (Z)

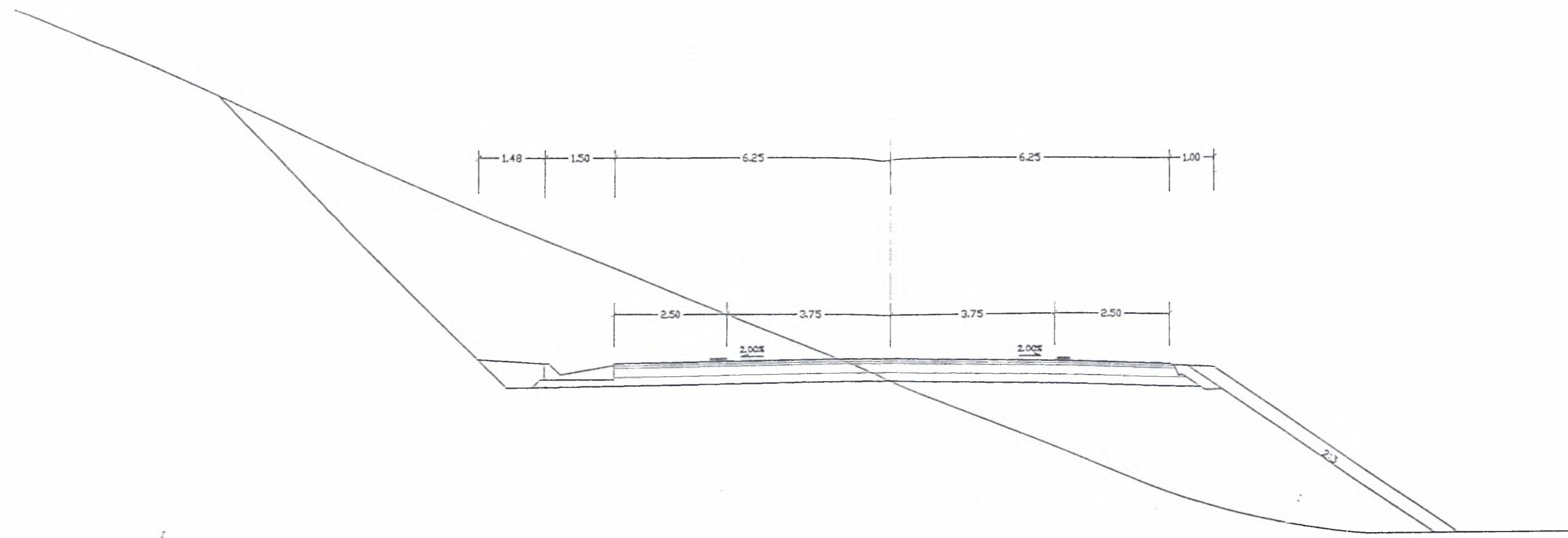
ΤΕΛΟΣ Α.Κ. ΑΜΥΡΟΥ
Χ.Θ. 98+227,86

Χ.Θ. 88+294,58 ΜΕΛΕΤΗΣ
ΑΝΑΜΟΡΦΩΣΗΣ Α.Κ. ΑΜΥΡΟΥ
Χ.Θ. 0+800 ΥΠΟΤΜΗΝΑΤΟΣ
Α.Κ. ΑΜΥΡΟΥ - Α.Κ. ΜΙΚΡΟΧΗΒΩΝ



ΤΟΜΗ Β-Β

ΚΛ. 1:50



ΗΜΙΔΙΑΤΟΜΗ ΣΕ ΟΡΥΓΜΑ

ΗΜΙΔΙΑΤΟΜΗ ΣΕ ΕΠΙΧΩΜΑ

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΣΕ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΑ

συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ. η κάθε στρώση και τρεις στρώσεις βάσης της Π.Τ.Π Ο155 συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ. η κάθε στρώση.

Στους κλάδους των ανισόπεδων κόμβων το οδόστρωμα θα αποτελείται: μία στρώση έδρασης πάχους 0,30μ., από δύο στρώσεις υπόβασης συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ. η κάθε στρώση κατά την ΠΤΠ Ο150 και από δύο στρώσεις βάσης συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ. η κάθε στρώση κατά την ΠΤΠ Ο155.

Όπου θα απαιτηθεί πλήρης κατασκευή οδοστρώματος στους παράπλευρους και συνδετήριους δρόμους θα αποτελείται: μία στρώση έδρασης πάχους 0,40μ., από μια στρώση υπόβασης της ΠΤΠ Ο150 συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ. και από δύο στρώσεις βάσης της ΠΤΠ Ο155 συμπυκνωμένου πάχους 10 εκ. η κάθε στρώση.

3.6.4 Ασφαλτικά

Το ασφαλτόστρωμα του αυτοκινητόδρομου είναι συνολικού πάχους 0,24μ. και θα αποτελείται από: μια ασφαλτική προεπάλειψη κατά την ΠΤΠ ΑΣ -11 και Α201, τέσσερις ασφαλτικές ισοπεδωτικές στρώσεις της Π.Τ.Π. Α265 τύπου Β συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ. η κάθε στρώση, και αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπυκνωμένου πάχους 0,04 μ..

Το ασφαλτόστρωμα των κλάδων των κόμβων καθώς και της Ε.Ο. Φαρσάλων-Βόλου είναι συνολικού πάχους 0,19μ. και θα αποτελείται από: μια ασφαλτική προεπάλειψη ως ανωτέρω κατά την ΠΤΠ ΑΣ-11 και Α201, δύο ασφαλτικές ισοπεδωτικές στρώσεις τύπου Β συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ. η κάθε στρώση κατά την ΠΤΠ Α265, μια ασφαλτική ισοπεδωτική στρώση τύπου Γ συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ. κατά την ΠΤΠ Α265, μια ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη και μια αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση συμπυκνωμένου πάχους 4 εκ.

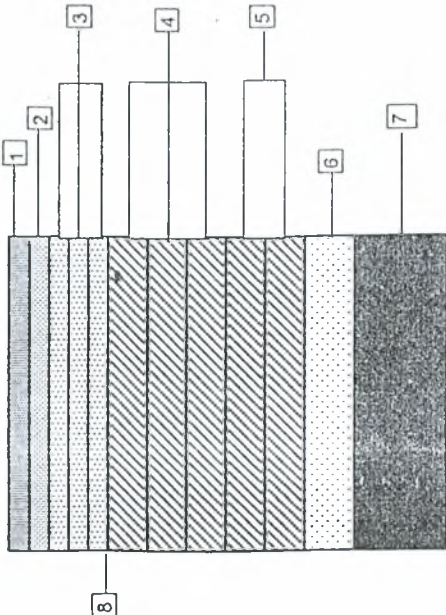
Το ασφαλτόστρωμα των παράπλευρων και συνδετήριων οδών είναι συνολικού πάχους 0,10μ. και θα αποτελείται από: μια ασφαλτική προεπάλειψη κατά την ΠΤΠ ΑΣ-11 και Α201, μια ασφαλτική στρώση βάσης συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ. κατά την ΠΤΠ Α260, μία ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη και μια ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας τύπου Β συμπυκνωμένου πάχους 5 εκ. κατά την ΠΤΠ Α265.

Η γραμμή της ερυθράς αντιστοιχεί στο πάνω μέρος της αντιολισθηρής στρώσης ή της στρώσης κυκλοφορίας.

(Σχέδιο 20: Τυπική διατομή οδοστρωμάτων)

3.6.5 Επένδυση πρανών με φυτική γη - Πλήρωση νησίδων

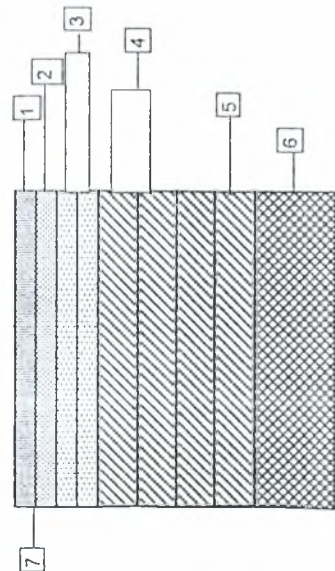
Θα επενδυθούν τα πρανή των επιχωμάτων με φυτική γη ελαχίστου πάχους 0,30μ. Η επένδυση θα γίνεται συγχρόνως με την ανύψωση των επιχωμάτων. Επίσης,



1. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΑΝΤΙΟΛΟΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ ΠΑΧΟΥΣ 0,04Μ (Α.Τ. Ε-7)
2. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΙΣΟΠΕΔΩΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Α265 ΤΥΠΟΥ Γ ΠΑΧΟΥΣ 0,05Μ
3. ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΙΣΟΠΕΔΩΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Α265 ΤΥΠΟΥ Β ΠΑΧΟΥΣ 0,05Μ ΕΚΑΣΤΗ
4. 3 ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΒΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Ο155 ΠΑΧΟΥΣ 0,10Μ ΕΚΑΣΤΗ (Α.Τ. Δ-2.1)
5. 2 ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΥΠΟΒΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Ο150 ΠΑΧΟΥΣ 0,10 ΕΚΑΣΤΗ (Α.Τα. Δ-1.2)
6. ΣΤΡΩΣΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΠΑΧΟΣ ΣΤΡΩΣΗΣ 0,12Μ (Α.Τ. Δ-3)
7. ΣΤΡΩΣΗ ΕΔΡΑΣΗΣ ΟΔΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΠΑΧΟΥΣ ΣΤΡΩΣΗΣ 0,50Μ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΜΕΝΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ (Α.Τ. Α-11.3.1)
8. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΠΡΟΕΠΙΛΕΪΣΗ (Α.Τ. Ε-1)

H= 1,24

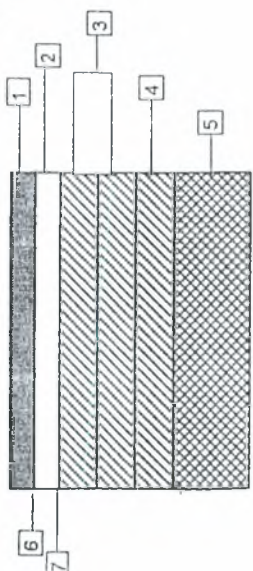
ΟΔΟΣΤΡΩΜΑ ΚΛΑΔΩΝ ΚΑΙ ΟΔΟΥ ΦΑΡΣΑΛΩΝ ΒΟΛΟΥ



1. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΑΝΤΙΟΛΟΣΘΗΡΗ ΣΤΡΩΣΗ ΠΑΧΟΥΣ 0,04Μ (Α.Τ. Ε-7)
2. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΙΣΟΠΕΔΩΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Α265 ΤΥΠΟΥ Γ ΠΑΧΟΥΣ 0,05Μ
3. 2 ΑΣΦΑΛΤΙΚΕΣ ΙΣΟΠΕΔΩΤΙΚΕΣ ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Α265 ΤΥΠΟΥ Β ΠΑΧΟΥΣ 0,05Μ ΕΚΑΣΤΗ
4. 2 ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΒΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Ο155 ΠΑΧΟΥΣ 0,10Μ ΕΚΑΣΤΗ (Α.Τ. Δ-2.1)
5. 2 ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΥΠΟΒΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Ο150 ΠΑΧΟΥΣ 0,10 ΕΚΑΣΤΗ (Α.Τ. Δ-1.2)
6. ΕΠΙΕΚΤΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Ε4 ΠΑΧΟΥΣ 0,30Μ (Α.Τ. Α-11.3.1)
7. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΠΡΟΕΠΙΛΕΪΣΗ (Α.Τ. Ε-1)

H= 0,89

ΟΔΟΣΤΡΩΜΑ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΩΝ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΤΗΡΙΩΝ ΟΔΩΝ



1. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΠΑΧΟΥΣ 0,05Μ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Α265 (Α.Τ. Ε-5)
2. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΒΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Α260 ΠΑΧΟΥΣ 0,05Μ (Α.Τ. Ε-3.1)
3. 2 ΣΤΡΩΣΕΙΣ ΒΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Ο155 ΠΑΧΟΥΣ 0,10Μ ΕΚΑΣΤΗ (Α.Τ. Δ-2.1)
4. ΣΤΡΩΣΗ ΥΠΟΒΑΣΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΤΠ Ο150 ΠΑΧΟΥΣ 0,10 (Α.Τ. Δ-1.2)
5. ΕΠΙΕΚΤΟ ΥΛΙΚΟ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Ε4 ΠΑΧΟΥΣ 0,40Μ (Α.Τ. Α-11.3.1)
6. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΙΚΗ ΕΠΙΛΕΪΣΗ (Α.Τ. Ε-2)
7. ΑΣΦΑΛΤΙΚΗ ΠΡΟΕΠΙΛΕΪΣΗ (Α.Τ. Ε-1)

H= 0,80

θα τοποθετηθεί φυτική γη σύμφωνα με την μελέτη στην κεντρική νησίδα και στα ερείσματα της αρτηρίας.

3.7 ΕΡΓΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ - ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ

3.7.1 Ασφάλιση

Στην κεντρική νησίδα θα κατασκευασθεί στηθαίο ασφαλείας από σκυρόδεμα (δύο μονόπλευρα στηθαία από σκυρόδεμα τύπου New Jersey) ενώ στα άκρα του αυτ/μου και στο δευτερεύον οδικό δίκτυο θα τοποθετηθούν τα κάθε είδους μεταλλικά στηθαία ασφαλείας.

3.7.2 Σήμανση

Θα κατασκευαστούν όλες οι αναγκαίες πινακίδες (πληροφοριακές, ρυθμιστικές και προειδοποιητικές επικινδύνων θέσεων). Οι πληροφοριακές πινακίδες του αυτ/μου θα κατασκευαστούν ως πινακίδες υπερυψηλής αντανakλαστικότητας με γραφή από μεμβράνη ΤΥΠΟΥ III και υπόβαθρο από μεμβράνη ΤΥΠΟΥ II. Οι γέφυρες σήμανσης θα κατασκευαστούν από δομικό χάλυβα. Επίσης, στο αντικείμενο των έργων περιλαμβάνονται τα οποιαδήποτε έργα σήμανσης - ασφάλισης χρειασθεί να κατασκευασθούν, κατά την εκτέλεση του έργου, για την αποκατάσταση της κυκλοφορίας με παρακαμπτηρίους οδούς και για οποιοσδήποτε λόγο ασφάλειας. Θα τοποθετηθούν επίσης χλιομετρικοί δείκτες υψηλής αντανakλαστικότητας, δύο ανά χλιόμετρο και ανά πλευρά αρτηρίας, καθώς επίσης και πλαστικοί οριοδείκτες με ανακλαστήρες.

3.7.3 Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης

Θα οριοθετηθεί η απαλλοτριωμένη ζώνη με δείκτες που θα τοποθετηθούν κατά τέτοιο τρόπο ώστε να καθορίζεται μονοσήμαντα και λεπτομερειακά το όριο απαλλοτρίωσης σύμφωνα με την μελέτη σήμανσης.

3.7.4 Περίφραξη

Ο αυτ/μος που κατασκευάζεται ανήκει στην κατηγορία των έργων με πλήρη έλεγχο των προσπελάσεων που σημαίνει ότι απαγορεύεται να πραγματοποιείται οποιαδήποτε προσπέλαση σε παρόδια εγκατάσταση. Για να εξασφαλισθεί ο έλεγχος

των προσπελάσεων προβλέπεται να κατασκευασθεί περίφραξη του αυτ/μου σε όλο το τμήμα του συμπεριλαμβανομένων και των κλάδων του κόμβου.

3.7.5 Διαγράμμιση

Προβλέπεται προσωρινή διαγράμμιση για τις εκτροπές της κυκλοφορίας και όπου αλλού θα απαιτηθεί και η τελική (οριστική) διαγράμμιση μετά το τέλος του συνόλου όλων των εργασιών, σύμφωνα με την μελέτη με υλικό υψηλής αντοχής και αντανακλαστικότητας με ελάχιστο χρόνο εγγύησης 30 μήνες. Ειδικά για την προσωρινή διαγράμμιση των εκτροπών κυκλοφορίας πάνω στον αυτοκινητόδρομο θα χρησιμοποιηθεί αυτοκόλλητη ταινία πλάτους ίσου προς στις αντίστοιχες διαγραμμίσεις, θα έχει αντανακλαστικότητα κατ' ελάχιστον ίση με αυτή του χρώματος διαγράμμισης, θα είναι αντιολισθηρή θα έχει καλή πρόσφυση (δεν θα αποξηλώνεται με την συνηθισμένη κυκλοφορία) και θα αποξηλώνεται εύκολα χωρίς να αφήνει υπολείμματα στο οδόστρωμα.

3.8 ΕΡΓΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ

Στα έργα αποχέτευσης περιλαμβάνονται τα απαραίτητα έργα για την αποχέτευση των ομβρίων και οδικών έργων σε συνδυασμό τόσο με την υπάρχουσα όσο και την μελλοντική προβλεπόμενη χρήση και μορφολογία της ευρύτερης περιοχής. Βασική αρχή των έργων αποχέτευσης είναι η απαγόρευση κατάκλισης οποιουδήποτε έστω και μικρού τμήματος του καταστρώματος του αυτ/μου.

Στα έργα αποστράγγισης περιλαμβάνονται τα απαραίτητα έργα για την αποστράγγιση της υπόβασης του οδοστρώματος έτσι ώστε να μην είναι δυνατή η συγκέντρωση νερών από τις διηθήσεις ομβρίων στη σκάφη του αυτ/μου.

Τα όμβρια της λεκάνης του καταστρώματος του συνόλου των οδικών έργων απορρέουν, ανάλογα με την κλίση, είτε προς την κεντρική νησίδα, είτε προς τα ερείσματα. Τα όμβρια των πρανών των ορυγμάτων απορρέουν προς τα ερείσματα. Τα όμβρια των πρανών των επιχωμάτων απορρέουν είτε στο δίκτυο των προβλεπόμενων τάφρων, είτε διαχέονται στο έδαφος. Στις θέσεις των υψηλών επιχωμάτων θα τοποθετούνται βαθμιδωτά ρείθρα. Για την εξασφάλιση των παραπάνω απαιτήσεων προβλέπεται η κατασκευή ανοικτών τάφρων στα ερείσματα της αρτηρίας και των κλάδων των κόμβων. Στις τάφρους αυτές απορρέουν και τα όμβρια του καταστρώματος όταν η επίκλιση κλίνει προς τα ερείσματα ενώ όταν η επίκλιση κλίνει προς την κεντρική νησίδα τα όμβρια απορρέουν με φρεάτια στον κεντρικό αγωγό που προβλέπεται να κατασκευασθεί στην εσωτερική οριογραμμή της αρτηρίας. Σε περιοχές εκβολών τάφρων ή για λόγους προστασίας εξαιτίας εξωτερικής λεκάνης

μπορούν να εφαρμοσθούν τοιχίσκοι ύψους 50 εκατοστών στον πόδα του επιχώματος για προστασία αυτού. Τα όμβρια που συγκεντρώνονται στις τραπεζοειδείς επενδεδυμένες τάφρους, απορρέουν από τα προβλεπόμενα φρεάτια υδροσυλλογής προς το υπόγειο σωληνωτό δίκτυο υπονόμων που ακολουθεί παράλληλη χάραξη με το επιφανειακό δίκτυο ή απ' ευθείας στον φυσικό αποδέκτη.

Το υπόγειο δίκτυο ομβρίων αποτελεί και τον αποδέκτη του δικτύου αποστράγγισης καθώς και των φρεατίων εκκένωσης των αγωγών ύδρευσης. Υπόγειο δίκτυο αποχέτευσης προβλέπεται στις παρακάτω περιπτώσεις: για την απορροή των τάφρων όταν η εισρέουσα παροχή φθάσει την επιτρεπόμενη παροχητευτικότητα τους, στην κεντρική νησίδα του αυτ/μου όπου αυτή βρίσκεται σε καμπύλη και σε χαμηλά σημεία κάτω διαβάσεων για την αποχέτευση αυτών.

Η στράγγιση της υπόβασης του οδοστρώματος προβλέπεται να γίνει με την διαμόρφωση κατάλληλων εγκάρσιων κλίσεων που οδηγούν τα νερά στράγγισης με την κατασκευή κατάλληλων κοκκωδών στρώσεων στους αγωγούς στραγγιστηρίων. Δίκτυο αγωγών αποστράγγισης προβλέπεται στις περιοχές ορυγμάτων στα ερείσματα και στην κεντρική νησίδα. Δίκτυο αποστράγγισης θα κατασκευασθεί μόνο στην αρτηρία στην οποία προβλέπεται στράγγιση και όχι στα υπόλοιπα δευτερεύοντα οδικά έργα.

(Σχέδιο 21: Διαμόρφωση κεντρικής νησίδας σε καμπύλη και

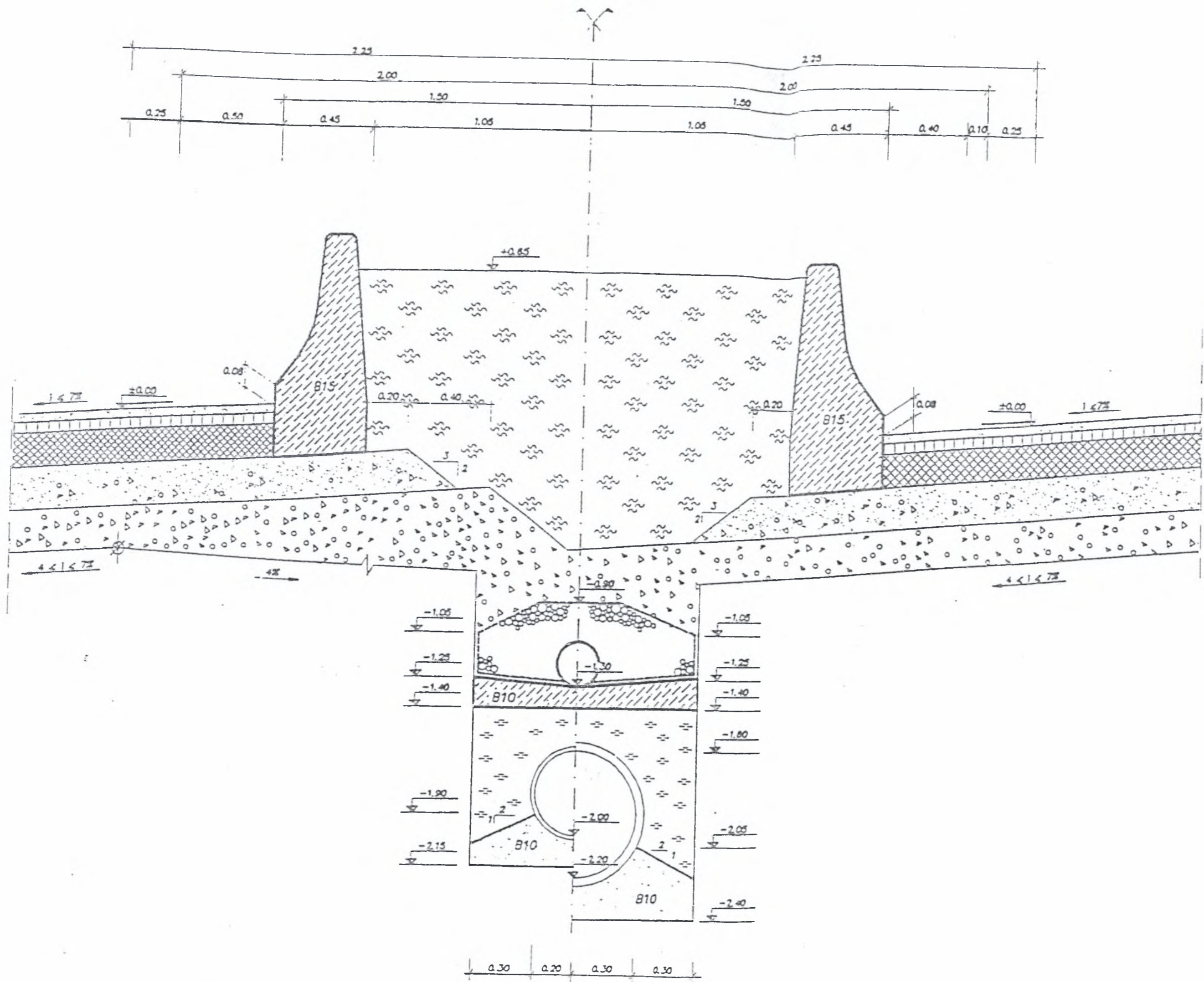
Σχέδιο 22: Πλευρική διαμόρφωση σε όρυγμα με τριγωνική τάφρο σκυροδέματος)

3.9 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

3.9.1 Οδικός φωτισμός

Με την παρούσα εργολαβία προβλέπεται η εκτέλεση εργασιών οδοφωτισμού του αυτοκινητοδρόμου στην περιοχή του Α.Κ. Αλμυρού και του Α.Κ. Μικροθηβών καθώς επίσης και των προβλεπομένων χώρων στάθμευσης. Οι εργασίες που θα εκτελεσθούν περιλαμβάνουν: τους μεταλλικούς ιστούς, τις βάσεις ιστών και τα φρεάτια, τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις, τα πύλλαρς διανομής και τα φωτιστικά σώματα (Φ.Σ.).

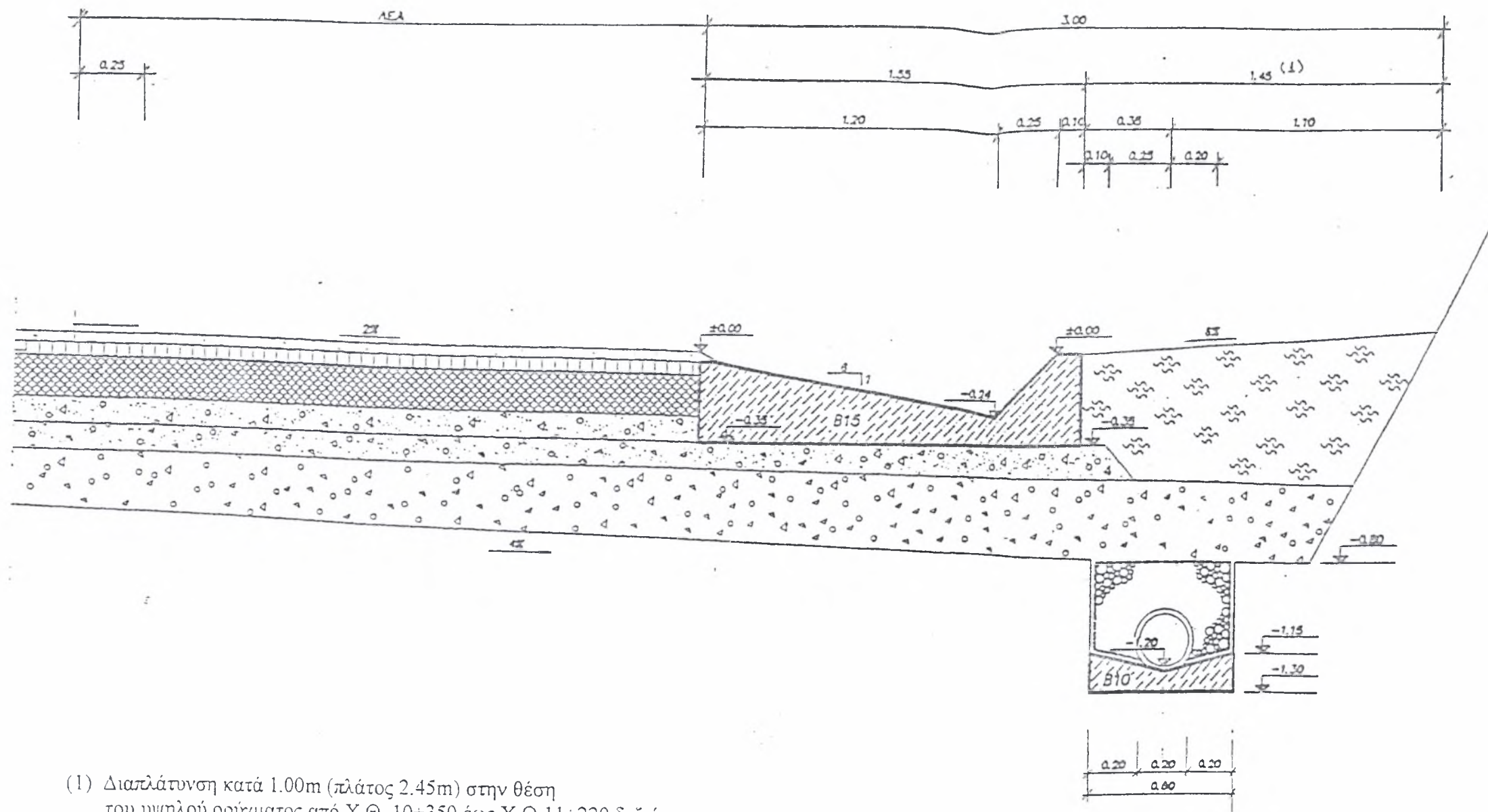
Το ηλεκτρικό δίκτυο από κάθε πύλλαρ μέχρι τα Φ.Σ. που τροφοδοτεί θα είναι υπόγειο. Τα υπόγεια καλώδια θα προστατεύονται με την τοποθέτησή τους μέσα σε σωλήνες από πολυαιθυλένιο (PE) διαμέτρου Φ 90 mm 6 ατμοσφαιρών. Στις διαβάσεις των δρόμων θα προβλέπεται πάντα ένας επί πλέον σωλήνας, οι δε σωλήνες στην περίπτωση αυτή θα προστατεύονται με εγκιβωτισμό τους μέσα σε οπλισμένο σκυρόδεμα. Τα άκρα των σωλήνων αυτών θα καταλήγουν πάντα σε φρεάτιο καλωδίων. Οι συνδέσεις των τροφοδοτικών καλωδίων θα γίνονται αποκλειστικά στα



ΗΜΙΔΙΑΤΟΜΗ
ΣΕ ΥΨΟΝΟΜΟ D=400

ΗΜΙΔΙΑΤΟΜΗ
ΣΕ ΥΨΟΝΟΜΟ D=600

ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΝΗΣΙΔΑΣ
ΣΕ ΚΑΜΠΥΛΗ
ΚΛΙΜΑΚΑ : 1/20



ΠΛΕΥΡΙΚΗ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ
 ΣΕ ΟΡΥΓΜΑΤΑ
 ΤΡΙΓΩΝΙΚΗ ΤΑΦΡΟΣ
 ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

ΚΛΙΜΑΚΑ : 1/20

ακροκιβώτια των ιστών, δηλαδή το καλώδιο θα μπαίνει σε κάθε ιστό, θα συνδέεται στο ακροκιβώτιο και θα μπαινοβγαίνει για την τροφοδότηση του επόμενου ιστού. Για το τράβηγμα των καλωδίων στο υπόγειο δίκτυο προβλέπονται φρεάτια. Προβλέπεται πάντοτε ένα φρεάτιο στην προκατασκευασμένη βάση κάθε ιστού. Μέσα στο φρεάτιο κάθε ιστού θα αφήνεται μήκος καλωδίου τουλάχιστον 1,0Μ.

3.9.2 Τηλεφωνοδότηση

Στο αντικείμενο της εργολαβίας περιλαμβάνεται και η κατασκευή της υποδομής της τηλεφωνοδότησης έκτακτης ανάγκης και μελλοντικού αυτοματισμού του αυτ/μου. Η υποδομή αυτή αποτελείται από την τοποθέτηση ενός σωλήνα από ΡΕ Φ90 χλστ. 6 ατμοσφαιρών στο δεξιό έρεισμα της αρτηρίας, καταλλήλου για διέλευση καλωδίων οπτικών ινών. Ο Ανάδοχος θα εγκαταστήσει επίσης μέσα στην ίδια τάφρο τρεις (3) επί πλέον σωληνώσεις εκ των οποίων οι δύο από ΡΕ Φ40 10ατμ. και η μία από ΡΕ Φ50 10 ατμ. Οι σωληνώσεις αυτές θα είναι κατηγορίας HD (High Density) και θα είναι κατάλληλες για την μελλοντική διέλευση καλωδίων οπτικών ινών. Οι θέσεις των τηλεφώνων έκτακτης ανάγκης θα καλύπτουν και τους δύο κλάδους και θα τοποθετούνται ανά μέση απόσταση περίπου 1200 μ. (με μέγιστη απόσταση 1400 μ.) για κάθε τμήμα μεταξύ δύο διαδοχικών θέσεων στάθμευσης, όπου απαρεγκλίτως τοποθετούνται τηλέφωνα SOS. Στις περιπτώσεις διέλευσης σωληνώσεων μέσα από το σώμα γεφυρών θα προβλέπεται στο τμήμα της γέφυρας σωλήνωση αναμονής διέλευσης καλωδίων από σωλήνες PVC και με κατασκευή ιδιαίτερων φρεατίων τραβήγματος.



10. ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Μετά την αποπεράτωση της εργασίας διάστρωσης της αντιολισθηρής στρώσης, η Υπηρεσία σε συνεργασία με ελληνικά Α.Ε.Ι. (Πολυτεχνεία) ή άλλον αρμόδιο φορέα, μέσω της παρούσης εργολαβίας, θα προχωρήσει με εντολή προς τον ανάδοχο, π σε μετρήσεις της ηχητικής όχλησης και με τα προβλεπόμενα στην απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων. Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων αυτών, η Υπηρεσία θα αποφασίσει τελικώς την σκοπιμότητα, ή μη, τοποθέτησης ηχητικών πετασμάτων και την εν συνεχεία σύνταξη σχετικών μελετών και τυχόν πιλοτικών παρεμβάσεων.

Κεφάλαιο 4: ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ

4.1 ΓΕΝΙΚΑ

Τα έργα υπήρξαν μέρος της ανθρώπινης ζωής από τη στιγμή που ξεκίνησε ο πολιτισμός. Τα τεχνικά έργα όλων σχεδόν των κατηγοριών είναι έργα υποδομής, τα οποία συμβάλλουν αποφασιστικά στην ανάπτυξη μιας χώρας και στη βελτίωση της κοινωνικής στάθμης. Κάθε τεχνικό έργο είναι ένα σύστημα, το οποίο με την κατάλληλη μεθοδολογία αναλύεται στα στοιχεία ή υποσυστήματα, που το συνθέτουν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα μέσα παραγωγής, δηλαδή ο άνθρωπος, τα μηχανήματα, το κεφάλαιο, τα υλικά και το έδαφος.

Η κατασκευή των δημοσίων έργων γίνεται από τις κατασκευαστικές επιχειρήσεις για τις οποίες χρησιμοποιείται συνήθως ο όρος «τεχνική εταιρία». Το τεχνικό έργο είναι το προϊόν παραγωγής των τεχνικών εταιριών. Ο όρος «**εργοτάξιο**» εκφράζει το σύνολο των ενεργειών και εργασιών που πρέπει να εκτελεστούν στα πλαίσια των δραστηριοτήτων μιας εργοληπτικής επιχείρησης προκειμένου να εξασφαλισθούν στη δεδομένη χρονική στιγμή όλες οι προϋποθέσεις για την κατασκευή ενός έργου. Περιλαμβάνει τα έργα υποδομής, το προσωπικό, τα μηχανήματα και τα υλικά. Για τη λειτουργία του εργοταξίου πρέπει να διεκπεραιωθούν ορισμένες δραστηριότητες οι οποίες ανήκουν στο τεχνικό επιτελείο της κατασκευαστικής εταιρίας. Τα άτομα αυτά θα πρέπει να έχουν ιδιαίτερες ικανότητες γιατί συμμετέχουν στο κύκλωμα παραγωγής του τεχνικού έργου.

Με τον όρο «**εγκατάσταση εργοταξίου**» εκφράζεται το σύνολο των δραστηριοτήτων για τη δημιουργία της απαραίτητης για την κατασκευή ενός έργου εργοταξιακής υποδομής. Περιλαμβάνει το σχεδιασμό των έργων και εγκαταστάσεων υποδομής και παραγωγής που απαιτούνται για τη λειτουργία του εργοταξίου και την παραγωγή του δομικού έργου, την επιλογή και εξασφάλιση των υλικών και μηχανών και τη μεταφορά τους στο χώρο του εργοταξίου, την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής και λειτουργίας των εγκαταστάσεων καθώς και τη συντήρησή τους.

Το σύνολο των ακινήτων και κινητών πραγμάτων και έργων του εργοταξίου, εκφράζουν τις «**εγκαταστάσεις του εργοταξίου**» και συνιστούν την απαραίτητη για τη λειτουργία υποδομή του. Περιλαμβάνονται οι κάθε είδους εξοπλισμοί, εργαλεία και μηχανήματα που είναι απαραίτητα για την παραγωγή του τεχνικού έργου.

Βασικό χαρακτηριστικό των εργοταξιακών εγκαταστάσεων είναι η προσωρινότητά τους γιατί μετά την αποπεράτωση των εργασιών της κατασκευής του τεχνικού έργου και τη διάλυση του εργοταξίου θα πρέπει οι εγκαταστάσεις να αποξηλωθούν και τα μηχανήματα και τα πλεονάζοντα υλικά να μεταφερθούν σε αποθηκευτικό χώρο. Ο χώρος του εργοταξίου θα πρέπει να καθαρισθεί και να επανέλθει στην προγενέστερη της εγκατάστασης του εργοταξίου κατάσταση. Οι παραπάνω ενέργειες εκφράζουν τον όρο «**απομάκρυνση του εργοταξίου**».

4.2 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

Κάθε τεχνικό έργο είναι «μοναδικό» γιατί κατασκευάζεται μια φορά. Ακόμη και αν κατασκευασθεί σε δύο διαφορετικές τοποθεσίες το ίδιο έργο εφαρμόζοντας τα ίδια σχέδια, υπάρχουν κάποια χαρακτηριστικά που διαφέρουν, όπως είναι το διαφορετικό έδαφος θεμελίωσης, διαφορετικό περιβάλλον, διαφορετικές κλιματολογικές συνθήκες, διαφορετικά συνεργεία κατασκευής. Κάθε έργο είναι μια και μοναδική συλλογική προσπάθεια με συγκεκριμένους στόχους, με ορισμένη αρχή και τέλος και με ένα καθορισμένο προϋπολογισμό.

Τα τεχνικά έργα σχεδιάζονται και μελετώνται από μελετητές μηχανικούς και κατασκευάζονται από τον εργολάβο ή ανάδοχο. Ο «κύριος» ή «ιδιοκτήτης» του τεχνικού έργου σε ορισμένες περιπτώσεις δεν είναι ειδικευμένος και δεν έχει την απαιτούμενη κατάρτιση για να κατανοήσει τον τρόπο κατασκευής και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των έργων.

Στη διαδικασία παραγωγής των τεχνικών έργων υπεισέρχονται διάφορα συνεργεία τα πρόσωπα των οποίων είναι διαφόρων ειδικοτήτων με μικρές πολλές φορές εμπειρία, χωρίς να υπάρχει απαραίτητα μεταξύ τους συνεργασία και χωρίς να έχει τη δυνατότητα ο κύριος του έργου να ελέγχει και να κατανοεί τα προβλήματά της κατασκευής.

4.3 ΣΤΟΧΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

Με το σχεδιασμό της εγκατάστασης ενός εργοταξίου επιδιώκεται να εξασφαλισθεί η αξιόπιστη επικοινωνία μεταξύ των ομάδων παραγωγής του έργου. Το τεχνικό έργο ως σύστημα έχει συγκεκριμένους στόχους που είναι:

- Η ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής που εξασφαλίζεται με την επιλογή των κατάλληλων και σύγχρονων μεθόδων κατασκευής, του εξειδικευμένου στις απαιτήσεις του έργου προσωπικού και των κατάλληλων υλικών.

- Η τήρηση των χρονικών προθεσμιών με τον προγραμματισμό και έγκαιρη διάθεση των μέσων παραγωγής στο κατάλληλο χρονικό διάστημα για την εξασφάλιση της συνεχούς και απρόσκοπτης ροής των εργασιών.
- Η ποιοτική στάθμη σύμφωνα με τις γενικές και ειδικές προδιαγραφές οι οποίες θα εξασφαλίζουν την αντοχή, την ασφάλεια και τη λειτουργικότητα της κατασκευής.
- Η προστασία του περιβάλλοντος στην περιοχή του έργου με τη λήψη μέτρων για να προστατευθούν η υπάρχουσα βλάστηση, τα δένδρα, οι θάμνοι, οι καλλιεργημένες εκτάσεις καθώς και η αποκατάσταση των περιοχών που θα υποστούν ζημιές από την εκτέλεση των έργων.
- Η πρόβλεψη και λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων και κανόνων υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων στο εργοτάξιο καθώς και των μέτρων ασφάλειας των εγκαταστάσεων και των εκτελουμένων έργων.

Σε ότι αφορά την οργάνωση του εργοταξίου, ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι παρακάτω στόχοι:

- Η διάταξη των εγκαταστάσεων να διευκολύνει τις μετακινήσεις των προσώπων και τις μεταφορές των υλικών.
- Η ροή των υλικών από τις θέσεις παραγωγής ή προμήθειας, στις θέσεις ενσωμάτωσής τους σε διάφορα σημεία του έργου να γίνεται κατά το δυνατόν απευθείας χωρίς μεταφορτώσεις. Η ενδιάμεση αποθήκευση των υλικών ενδείκνυται μόνο στις περιπτώσεις που αναμένονται διακοπές στην παραγωγή.
- Οι αποδόσεις των μηχανημάτων που εργάζονται σε σειρά (αλυσίδες παραγωγής) να είναι συντονισμένες και συνεχείς.
- Τυχόν ακινησίες μηχανημάτων να μη συνεπάγονται πλήρη διακοπή άλλων δραστηριοτήτων και να υπάρχει πρόβλεψη για αντικατάστασή τους.

4.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ

Η θέση, η έκταση και τα επιμέρους στοιχεία του σχεδιασμού της εγκατάστασης του εργοταξίου επηρεάζονται και διαμορφώνονται από διάφορους παράγοντες που είναι:

α. Το μέγεθος του έργου και η έκταση των διαφόρων επιμέρους εργασιών

Η αναζήτηση και εξεύρεση του κατάλληλου οικοπεδικού χώρου, τόσο ως προς τις διαστάσεις όσο και ως προς τη θέση, στην άμεση περιοχή του έργου είναι καθοριστικός παράγοντας για την παραγωγή του τεχνικού έργου. Επιδιώκεται

πάντοτε η πλησιέστερη δυνατή θέση από τον τόπο εκτέλεσης του έργου έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι μετακινήσεις του προσωπικού και των υλικών και να υπάρχει η δυνατότητα άμεσης και καλύτερης εποπτείας των εκτελουμένων εργασιών από τη διοίκηση. Ο σωστός σχεδιασμός της εγκατάστασης του εργοταξίου είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να εξασφαλισθεί η ορθολογικότερη εκτέλεση των έργων χωρίς σπατάλη δυναμικού, υλικών και χρόνου. Με αυτό τον τρόπο τυχόν αστοχία δευτερεύουσας εργασίας δε θα βαρύνει ιδιαίτερα το γενικό σχεδιασμό της εγκατάστασης. Είναι διαπιστωμένο ότι σε καλά οργανωμένα εργοτάξια, μόνο ένας μικρός αριθμός από τέτοιες εργασίες ενδέχεται να δημιουργήσουν δυσκολίες κατά την εκτέλεσή τους.

Ο χώρος και ο τρόπος κατασκευής των κτιριακών εγκαταστάσεων είναι καθοριστικά στοιχεία του είδους και της διάταξης των εγκαταστάσεων παραγωγής μέσα στο εργοτάξιο. Κατά το σχεδιασμό των εγκαταστάσεων οι ομοειδείς εργασίες είναι σκόπιμο να αντιμετωπίζονται σε ενιαία βάση όταν προβλέπεται να εκτελεστούν ταυτόχρονα ή διαδοχικά ή μια μετά την άλλη.

Ο συνολικός χρόνος κατασκευής (συμβατικό στοιχείο της μελέτης κάθε έργου) καθώς και οι τμηματικές προθεσμίες επηρεάζουν καθοριστικά τους ρυθμούς παραγωγής και κατά συνέπεια το μέγεθος του δυναμικού και των εγκαταστάσεων παραγωγής του εργοταξίου. Επειδή υπάρχει άμεση σχέση και αλληλεξάρτηση ανάμεσα στο χρονικό προγραμματισμό εκτέλεσης εργασιών και στο σχεδιασμό της εγκατάστασης του εργοταξίου, θεωρείται σκόπιμο οι δυο αυτές εργασίες να συμβαδίζουν και να αλληλοσυμπληρώνονται. Όταν αυτό δεν είναι εφικτό, συνίσταται πριν από το σχεδιασμό της εγκατάστασης του εργοταξίου να προηγείται ένας πρόχειρος χρονικός προγραμματισμός του έργου, έστω και κατά γενικές κατηγορίες εργασιών, που είναι χρήσιμος για έναν αρχικά χονδρικό υπολογισμό των αναγκών σε προσωπικό, μηχανήματα, υλικά, αποθηκευτικούς χώρους και ειδικό εξοπλισμό.

Η επιλογή του κατάλληλου μηχανολογικού εξοπλισμού και των μηχανολογικών εγκαταστάσεων. Ο έγκαιρος προγραμματισμός του απαιτούμενου μηχανολογικού εξοπλισμού για το χρονικό διάστημα απαίτησής του στην κατασκευή του έργου είναι καθοριστικός για την αποτελεσματική του εκμετάλλευση. Τα μηχανήματα τις περισσότερες φορές καθορίζουν το ρυθμό των επί μέρους εργασιών και τη γενική πρόοδο του έργου. Στις περιπτώσεις αλληλεξάρτησης μεταξύ των μηχανημάτων και των συνεργείων προσωπικού, με τη βοήθεια του χρονικού προγραμματισμού καθορίζεται η ορθή σχέση ανάμεσα στην απόδοση και κατ' επέκταση το μέγεθος του μηχανήματος και τον αριθμό του προσωπικού (αλυσίδα παραγωγής). Από το χρονικό περίγραμμα των εργασιών, με βάση τις ωριαίες αποδόσεις και το προβλεπόμενο ωράριο εργασίας καθορίζονται και οι εκάστοτε ανάγκες σε προσωπικό.

Ο ποσοτικός υπολογισμός των απαιτούμενων υλικών τα οποία θα χρησιμοποιηθούν στο εργοτάξιο. Το μέγεθος των αποθηκευτικών χώρων για τα υλικά που πρόκειται να διακινηθούν στο έργο ή να μετασχηματισθούν πριν τη χρήση τους, εξαρτάται από το ύψος των αποθεμάτων που πρέπει να υπάρχουν στο εργοτάξιο. Ο χρονικός προγραμματισμός δίνει την ευχέρεια της αρχικής εκτίμησης των διατιθέμενων χώρων για τη διαδοχική χρήση των διαφορετικών υλικών και την τεχνική αξιοποίησή τους.

Οι τοπικές συνθήκες της περιοχής του έργου όπως είναι:

- Η μορφή του εδάφους η οποία επηρεάζει την επιλογή, το είδος και τη διάταξη των επί μέρους στοιχείων της εγκατάστασης ιδιαίτερα των ανυψωτικών μηχανημάτων. Πρέπει να επιδιώκεται περιορισμός των εργασιών διευθέτησης (ισοπεδώσεις) του χώρου της εγκατάστασης του εργοταξίου.
- Ο χώρος της εγκατάστασης, η μορφή και θέση της έκτασης επηρεάζουν την εκλογή και τη σύνθεση των διαφόρων εγκαταστάσεων και μηχανημάτων. Όταν υπάρχει έλλειψη κατάλληλου ή επαρκούς χώρου, κάποιες εγκαταστάσεις θα χρειασθεί να κατασκευασθούν σε άλλη θέση.
- Οι καιρικές συνθήκες επηρεάζουν το σχεδιασμό της εγκατάστασης. Ανάλογα με την εποχή που πρόκειται να εκτελεσθούν οι διάφορες εργασίες, πρέπει να προγραμματισθούν διάφορα πρόσθετα μέτρα αντιμετώπισης ακραίων καιρικών φαινομένων όπως είναι ο καύσωνας, οι συνεχείς βροχοπτώσεις και ο παγετός. Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να απαιτηθεί και για μικρό χρονικό διάστημα η διακοπή των εργασιών. Εάν οι καιρικές συνθήκες δεν ευνοούν την εργασία του προσωπικού (για έργα ορεινών και δυσπρόσιτων περιοχών) , πιθανόν ένα μέρος των εγκαταστάσεων να χωροθετηθεί σε άλλη περιοχή.
- Οι συνθήκες του υπεδάφους οι οποίες επηρεάζουν την επιλογή των πρώτων μηχανημάτων συνήθως χωματουργικών που πρέπει να διατεθούν στην αρχή για διευθετήσεις χώρων και κατασκευές δρόμων.
- Οι δυνατότητες στέγασης του προσωπικού που επηρεάζουν τις αποφάσεις σχετικά με την αναγκαιότητα κατασκευής ή μη καταλυμάτων για τη διαμονή του προσωπικού και τέλος
- Η απόσταση από το έργο, της θέσης των πηγών των υλικών που υπάρχουν στην περιοχή και η οποία επηρεάζει το χρόνο και το κόστος της μεταφοράς καθώς και το μέγεθος των αποθηκευτικών χώρων.

4.5 ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ ΣΕ ΜΗΧΑΝΕΣ

Κάθε κατασκευαστική εταιρία είναι υποχρεωμένη να προμηθεύεται και να μεταφέρει επί τόπου του έργου όλα τα μηχανήματα, εργαλεία και λοιπό απαραίτητο

εξοπλισμό για την έντεχνη και εμπρόθεσμη εκτέλεση του έργου. Τα είδη των μηχανημάτων που διαθέτει η επιχείρηση καθώς και ο χρόνος αποδέσμευσής τους από άλλες υποχρεώσεις, περιορίζουν τις επιλογές στα μηχανήματα που θα χρησιμοποιηθούν. Σε σπάνιες περιπτώσεις μια εργοληπτική εταιρία μπορεί να εξοπλίσει κατά βέλτιστο τρόπο ένα εργοτάξιο, με μηχανήματα από αυτά που διαθέτει.

Αρχικά θα πρέπει να αποφασισθεί αν ο εξοπλισμός του εργοταξίου σε μεταφορικά, ανυψωτικά και άλλα μηχανικά μέσα και εργαλεία θα καλυφθεί από το διατιθέμενο δυναμικό της εταιρίας, με νέες αγορές, με ενοικίαση ή από υπεργολάβους ή με συνδυασμό των παραπάνω όπως συνήθως γίνεται. Η επιλογή της κατάλληλης λύσης δεν είναι συνήθως εύκολη γιατί υπεισέρχονται και άλλοι παράγοντες όπως είναι ο χρόνος διάθεσης των απαραίτητων κάθε φορά μηχανημάτων και το κόστος. Η σχετική απόφαση εξαρτάται συνήθως από την πολιτική των επενδύσεων που ακολουθεί η επιχείρηση. Πριν από τη λήψη μιας τέτοιας απόφασης είναι απαραίτητο να προηγηθεί μια οικονομοτεχνική μελέτη για τη σύγκριση όλων των εναλλακτικών λύσεων που προσφέρονται σε κάθε περίπτωση.

Αναλυτικά ο τρόπος προμήθειας των μηχανημάτων είναι:

α. Χρησιμοποίηση μηχανών από το διαθέσιμο δυναμικό της εταιρίας.

Συνήθως μετά την ανάληψη της κατασκευής ενός έργου από μια εταιρία, η πρώτη σκέψη είναι να αξιοποιούνται τα μηχανήματα που διαθέτει η επιχείρηση. Πριν απ' όλα θα πρέπει να ερευνηθεί αν για τις απαιτούμενες προς εκτέλεση εργασίες υπάρχουν τα κατάλληλα μηχανήματα και αν αυτά είναι επαρκή και διαθέσιμα από την εταιρία. Πολλές φορές η παλαιώση ή η φυσική φθορά ενός μηχανήματος μειώνει την ποιότητα του παραγόμενου έργου εμφανίζοντας συχνές βλάβες ή αστοχίες και καθιστά μη οικονομική τη λειτουργία του στο έργο. Για το λόγο αυτό θα πρέπει πριν τη λήψη της απόφασης για τη χρήση ή μη της κάθε μηχανής να εξετάζονται οι επιπτώσεις της επιλογής της χρήσης των διατιθέμενων μηχανών στο προσδοκώμενο οικονομικό αποτέλεσμα.

β. Προμήθεια νέων μηχανών

Η αγορά νέου τύπου μηχανών μεγαλύτερης απόδοσης και μικρότερου λειτουργικού κόστους ή κόστους συντήρησης, οδηγεί στην απαξίωση του υπάρχοντος εξοπλισμού που κατέχει η εταιρία και περιορίζει την ανταγωνιστικότητά της στην αγορά εργασίας. Η πολιτική των επενδύσεων που ακολουθεί κάθε επιχείρηση, είναι, στην περίπτωση αυτή, καθοριστική στη λήψη των σχετικών αποφάσεων. Παράλληλα όμως και κατά την επιλογή των μηχανών, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και

διάφορα άλλα τεχνικής φύσης κριτήρια και να επιδιώκεται κατά προτίμηση η προμήθεια μηχανών γενικής χρήσης. Ανάλογα με τις ανάγκες θα πρέπει να επιλέγονται μηχανές που έχουν το κατάλληλο μέγεθος. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην επιλογή μηχανών ειδικής χρήσης. Οι μεγάλες επιχειρήσεις έχουν μεγαλύτερη ευχέρεια σε τέτοιου είδους αποφάσεις από ότι οι μικρές.

γ. Προμήθεια μηχανών από εργολάβους

Σε ορισμένες εργασίες όπου απαιτείται η χρήση ειδικών μηχανών, όπως είναι η περίπτωση της διάτρησης των πασσάλων με γεωτρύπανο, τις οποίες η τεχνική εταιρία που έχει αναλάβει την κατασκευή του έργου δε διαθέτει και ούτε υπάρχει η δυνατότητα αγοράς τους, η προμήθεια αυτών των μηχανών γίνεται από εργολάβους που διαθέτουν τα συγκεκριμένα μηχανήματα και, αναλαμβάνουν μετά από συμφωνία με την εταιρία, την εκτέλεση αυτών των εργασιών. Το ίδιο συμβαίνει και στην περίπτωση που η εταιρία διαθέτει μηχανήματα για συγκεκριμένη εργασία αλλά συγχρόνως απαιτείται και η απασχόλησή του για μικρό χρονικό διάστημα σε άλλη εργασία. Και στην περίπτωση αυτή κρίνεται συμφέρουσα η προμήθεια του μηχανήματος από εργολάβο.

4.6 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Οι εγκαταστάσεις του εργοταξίου χωρίζονται σε δυο μεγάλες κατηγορίες. Στις εγκαταστάσεις υποδομής και στις εγκαταστάσεις παραγωγής.

4.6.1 Εγκαταστάσεις υποδομής

Στις εγκαταστάσεις υποδομής ενός εργοταξίου περιλαμβάνονται όλες οι απαραίτητες και απαιτούμενες για τη λειτουργία του εγκαταστάσεις, οι οποίες έχουν σκοπό να προετοιμάσουν και να διευκολύνουν την εκτέλεση των διαφόρων δραστηριοτήτων που είναι απαραίτητες για την κατασκευή του έργου. Αυτές είναι η κτιριακή υποδομή, οι αποθηκευτικοί χώροι και τα δίκτυα παροχών που θα βρίσκονται μόνιμα στο εργοτάξιο μέχρι το τέλος του έργου. Οι εγκαταστάσεις υποδομής είναι σχετικά απλές, τόσο από άποψη κατασκευής όσο και από άποψη διαμόρφωσης. Η διάταξή τους διευκολύνει τις μετακινήσεις προσώπων, μηχανημάτων και τις μεταφορές των υλικών.

4.6.1.1 Κτιριακή υποδομή

α. Γραφεία

Το προσωπικό του εργοταξίου εγκαταστάθηκε σε συγκρότημα προκατασκευασμένων γραφείων συνολικής επιφάνειας 120τ.μ. περίπου, που βρίσκονταν στο χώρο του εργοταξίου. Οι χώροι που περιλαμβάνονται είναι: το γραφείο του εργοταξιάρχη, το γραφείο της γραμματείας και του προσωπικού υποστήριξης του εργοταξιάρχη, τα γραφεία των μηχανικών, των εργοδηγών και της σχεδιάστριας καθώς και τα γραφεία των υπόλοιπων διοικητικών υπηρεσιών όπως είναι το λογιστήριο, των προμηθειών και της μισθοδοσίας των υπαλλήλων. Οι χώροι των γραφείων περιλαμβάνουν έπιπλα, σύστημα Η/Υ, φωτοαντιγραφικό μηχάνημα και μηχάνημα εκτύπωσης σχεδίων, βιβλιοθήκες καθώς και σχεδιοθήκες για τη φύλαξη των σχεδίων. Το εργοτάξιο βρίσκεται κοντά σε κατοικημένη περιοχή και δεν απαιτείται η κατασκευή χώρων διαμονής του προσωπικού.

β. Εργαστήριο ποιοτικού ελέγχου

Λόγω του μεγάλου μεγέθους του έργου και του είδους των εκτελουμένων εργασιών έχει προβλεφθεί χώρος για την εγκατάσταση εργαστηρίου ποιοτικού ελέγχου για την παρακολούθηση της ποιότητας των εκτελουμένων εργασιών. Το εργαστήριο εμβαδού περίπου 50τ.μ., είναι εξοπλισμένο με τον απαιτούμενο εργαστηριακό εξοπλισμό για να μπορούν να εκτελούνται σ' αυτό όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι για τη διασφάλιση της ποιότητας του έργου. Επίσης, διενεργούνται όλες οι απαιτούμενες δοκιμές ελέγχου των χρησιμοποιούμενων στο έργο υλικών. Οι ποιοτικοί έλεγχοι αφορούν τις κατηγορίες των εργασιών όπως είναι τα επιχώματα, τα τεχνικά, η οδοστρωσία και τα ασφαλτικά.

4.6.1.2 Αποθηκευτικοί χώροι

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται στο έργο, αποθηκεύονται σε αποθηκευτικούς χώρους, κλειστούς ή ανοιχτούς, στεγασμένους ή υπαίθριους, ανάλογα με την ευαισθησία του υλικού στις καιρικές συνθήκες. Οι χώροι αυτοί είναι κατασκευασμένοι κοντά στις εγκαταστάσεις παραγωγής. Το μέγεθος των αποθηκών καθορίστηκε από την ποσότητα και το είδος των υλικών για τα οποία χρησιμοποιείται. Ο υπολογισμός της επιφάνειάς τους έγινε με βάση την ημερήσια κατανάλωση, η οποία προέκυπτε από το αρχικό διάγραμμα του χρονικού προγραμματισμού. Στη διαστασιολόγηση των αποθηκών έχει ληφθεί υπόψη και η ακολουθία των εργασιών γιατί ο ίδιος χώρος χρησιμοποιείται για διάφορα υλικά για

τα οποία δεν απαιτείται παράλληλη εκτέλεση εργασιών. Επίσης, έχει προβλεφθεί και χώρος για τα αποθέματα ασφαλείας, για τις περιπτώσεις καθυστερήσεων των προμηθευτών ώστε να μη δημιουργηθεί πρόβλημα στην ομαλή εκτέλεση των εργασιών.

α. Στεγασμένοι αποθηκευτικοί χώροι

Στο εργοτάξιο οι στεγασμένοι κλειστοί αποθηκευτικοί χώροι είναι μικρής, σχετικά με το έργο, επιφάνειας. Είναι οι απαραίτητοι για την προστασία των υλικών, των εργαλείων, των ανταλλακτικών, των αναλώσιμων υλικών και των τοπογραφικών οργάνων. Επίσης, φυλάσσονται τα δομικά υλικά που απαιτούν προστασία όπως είναι τα τσιμέντα και τα υλικά ηλεκτρολογικών και υδραυλικών εγκαταστάσεων. Επιπλέον υπάρχει χωριστή αποθήκη για την αποθήκευση των καυσίμων και των λιπαντικών με ιδιαίτερες προδιαγραφές του τρόπου κατασκευής και ασφάλειας.

β. Υπαίθριοι αποθηκευτικοί χώροι

Τα δομικά υλικά που δεν επηρεάζονται από τις καιρικές συνθήκες αποθηκεύονται σε υπαίθριους αποθηκευτικούς χώρους. Τα υλικά αυτά λόγω και του μεγάλου όγκου βρίσκονται συνήθως, πριν την τελική τους ενσωμάτωση στο έργο, σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους εντός του εργοταξίου ή εκτός αυτού στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών. Στους υπαίθριους χώρους του εργοταξίου αποθηκεύονται συνήθως τα αδρανή υλικά των σκυροδεμάτων, οι σιδηροί οπλισμοί, οι τσιμεντοσωλήνες των διαφόρων οχετών και οι πινακίδες σήμανσης. Στους χώρους εκτέλεσης των εργασιών συνήθως αποθηκεύονται τα υλικά των επιχωμάτων και της οδοστρωσίας.

4.6.1.3 Χώρος εγκατάστασης και λειτουργίας συνεργείου.

Στις εγκαταστάσεις του εργοταξίου υπάρχει κλειστός στεγασμένος χώρος για τη λειτουργία συνεργείου επισκευής και συντήρησης των οχημάτων. Λόγω των πολλών και ήδη χρησιμοποιούμενων οχημάτων που διαθέτει η εταιρία δημιουργήθηκε η ανάγκη εγκατάστασης συνεργείου για τη συνεχή παρακολούθηση και επισκευή τους στο χώρο του εργοταξίου. Τα υπάρχοντα συνεργεία της περιοχής βρίσκονται σε αρκετά μεγάλη απόσταση και κρίθηκε μη συμφέρουσα από άποψη κόστους και χρόνου η επισκευή των οχημάτων σ' αυτά.

4.6.1.4 Δίκτυα παροχών

Για την αυτοτελή και ολοκληρωμένη λειτουργία των κτιριακών εγκαταστάσεων και των μηχανημάτων του έργου είναι αναγκαία η ύπαρξη παροχών στο εργοτάξιο. Η ύπαρξη των υποδομών των παροχών πολλές φορές καθορίζει τη θέση των εργοταξιακών εγκαταστάσεων, αφού χωρίς αυτά δεν είναι δυνατή η λειτουργία του εργοταξίου. Τα δίκτυα παροχών που υπάρχουν στο εργοτάξιο είναι:

α. Δίκτυο ύδρευσης

Απαραίτητο στοιχείο για τη λειτουργία του εργοταξίου είναι η ύπαρξη επαρκούς ποσότητας νερού για τη χρήση του σε διάφορες εργασίες όπως είναι το κατάβρεγμα των στρώσεων της οδοποιίας πριν από τη συμπύκνωση, η πλύση των σκύρων για τη χρήση τους στην παραγωγή σκυροδέματος, το κατάβρεγμα του σκυροδέματος, η πλύση των μηχανημάτων καθώς και το κατάβρεγμα των χωμάτινων δρόμων για τη διέλευση των οχημάτων του εργοταξίου. Οι ανάγκες του εργοταξίου σε νερό καλύπτονται από γεώτρηση, ενώ το πόσιμο νερό για τις ανάγκες του προσωπικού καλύπτεται με την αγορά φιαλών μεγάλου όγκου.

β. Δίκτυο ηλεκτρισμού

Οι ανάγκες του εργοταξίου σε ηλεκτρική ενέργεια καλύπτονται από τη σύνδεση του με το δημόσιο δίκτυο.

γ. Δίκτυο τηλεπικοινωνιών

Η εσωτερική και η εξωτερική επικοινωνία του εργοταξίου με τα κεντρικά γραφεία εταιρίας, τους προμηθευτές, τις υπηρεσίες κ.λ.π., γίνεται με τηλεφωνική σύνδεση του με το δίκτυο της περιοχής. Υπάρχει εσωτερική και εξωτερική εγκατάσταση τηλεφώνων, φαξ και σύνδεση με το Internet. Επιπλέον η εταιρία χορηγεί κινητά τηλέφωνα στα στελέχη της για την δυνατότητα ενδοεπικοινωνίας αυτών στο έργο και τη διευκόλυνση του έργου της καθοδήγησης και ελέγχου του προσωπικού από τη διοίκηση.

δ. Δίκτυο παροχής πεπιεσμένου αέρα

Στο εργοτάξιο υπάρχει εγκατάσταση μηχανολογικού εξοπλισμού παραγωγής πεπιεσμένου αέρα για τις παρακάτω λειτουργίες: δονητές σκυροδέματος, λειτουργία

συστήματος καθαρισμού μηχανημάτων, εμπήξεις αγκυρίων στήριξης βράχου σε πρανή.

4.6.1.5 Λοιπές λειτουργίες γενικής χρήσεως

α. Μεταφορά προσωπικού

Εκτός από τα οχήματα που χρησιμοποιούνται για την κάλυψη των αναγκών των μεταφορών και παραγωγικών δραστηριοτήτων, το εργοτάξιο διαθέτει μικρό λεωφορείο για τη μετακίνηση του προσωπικού από τους τόπους κατοικίας στο έργο και αντίστροφα. Στα στελέχη της, η εταιρία έχει διαθέσει προσωπικά αυτοκίνητα για τη διευκόλυνση και τη μετακίνησή τους εντός και εκτός εργοταξίου. Επιπλέον υπάρχουν και δύο οχήματα για τη μετακίνηση του προσωπικού μέσα στο εργοτάξιο.

β. Πρατήριο καυσίμων

Η τροφοδοσία των μηχανημάτων και οχημάτων γίνεται από πρατήριο καυσίμων που υπάρχει σε μικρή απόσταση από το χώρο του εργοταξίου. Στο υπάρχον συνεργείο του εργοταξίου λειτουργεί και συνεργείο επισκευής ελαστικών, λιπαντήριο και πλυντήριο των οχημάτων και των μηχανημάτων του εργοταξίου.

4.6.1.6 Οδικό δίκτυο του εργοταξίου

Η πρόσβαση στο εργοτάξιο γίνεται μέσω της υφιστάμενης παράπλευρης οδού, που κατασκευάστηκε με την προηγούμενη εργολαβία για την εξυπηρέτηση των παρόδιων αγροτικών εκτάσεων. Ο δρόμος είναι ασφαλτοστρωμένος. Για τις μεταφορές των υλικών από τους δανειοθαλάμους υπάρχει αγροτικό οδικό δίκτυο μέσω του οποίου γίνεται η πρόσβαση στο έργο.

4.6.1.7 Γενικά μέτρα ασφαλείας

Για την ασφάλεια του εργοταξίου δεν έχουν ληφθεί ειδικά μέτρα γιατί βρίσκεται σε κατοικημένη περιοχή. Στα γραφεία, τις αποθήκες και γενικά στους κλειστούς χώρους βρίσκονται εγκατεστημένοι σε προσιτές θέσεις πυροσβεστήρες. Για την προστασία του ευρύτερου χώρου, από την είσοδο σε αυτό ατόμων άσχετων με το εργοτάξιο, υπάρχει φύλακας. Όλος ο χώρος του εργοταξίου είναι περιφραγμένος. Αρμόδιος, σύμφωνα με το νόμο, για την ασφαλή κυκλοφορία των οχημάτων και των πεζών καθώς και την ασφαλή εργασία του προσωπικού στην περιοχή των

εγκαταστάσεων και των έργων, είναι ο ανάδοχος εκτέλεσης του έργου και συγκεκριμένα ο εργοταξιάρχης ή ο αναπληρωτής αυτού όπως έχει ορισθεί από τη σύμβαση.

4.6.2 Εγκαταστάσεις παραγωγής

Στις εγκαταστάσεις παραγωγής περιλαμβάνονται όλα τα μηχανήματα του έργου που εξοπλίζουν το εργοτάξιο και τα οποία είναι απαραίτητα για την εκτέλεση των εργασιών. Στις εγκαταστάσεις παραγωγής ανήκουν τα μεμονωμένα μηχανήματα τα οποία είναι συνήθως κινητά και μετακινούνται μέσα στο εργοτάξιο και τα συγκροτήματα μηχανημάτων τα οποία είναι σταθερά και εγκατεστημένα εντός του χώρου του εργοταξίου και λειτουργούν μόνιμα και σε σταθερή θέση. Τα σταθερά μηχανήματα μεταφέρθηκαν στο εργοτάξιο σε τμήματα και συναρμολογήθηκαν επί τόπου ενώ τα κινητά μεταφέρθηκαν άλλα αυτοκινούμενα και άλλα σε πλατφόρμες.

4.6.2.1 Συγκροτήματα παραγωγής

Στις μόνιμες και σταθερές εγκαταστάσεις παραγωγής περιλαμβάνονται τα παρακάτω συγκροτήματα:

α. Συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος

Το εργοτάξιο διαθέτει συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος γιατί το έργο είναι μεγάλο και συνήθως διακινούνται μεγάλες ποσότητες του υλικού. Επιβάλλεται έτσι η μονάδα παραγωγής να είναι κοντά στη θέση του έργου. Το σκυρόδεμα επίσης, είναι υλικό μεγάλου ειδικού βάρους και η παραγωγή του δεν πρέπει να απέχει χρονικά από τη σκυροδέτηση των κατασκευών. Επιπλέον η εταιρία υποχρεώνεται και από τη σύμβαση για την εγκατάσταση παραγωγής εργοταξιακού σκυροδέματος. Το μέγεθος της μονάδας παραγωγής προέκυψε από το πρόγραμμα των εργασιών του σκυροδέματος όπου καθορίστηκε η απαιτούμενη ποσότητα ανά ημέρα.

β. Μηχανήματα επεξεργασίας δομικού χάλυβα

Για τις ανάγκες του έργου στην επεξεργασία και διαμόρφωση του δομικού σιδήρου, εγκαταστάθηκε στο εργοτάξιο μονάδα κοπής και κατεργασίας του απαιτούμενου σιδηρού οπλισμού. Η εναλλακτική λύση κοπής και διαμόρφωσης του οπλισμού από εξωτερικές μονάδες (μάντρες) και η τοποθέτηση του στην κατασκευή από συνεργεία της εταιρίας κρίθηκε οικονομικά ασύμφορη.

γ. Λατομείο

Για την προμήθεια των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου, η εταιρία ανοικίασε το ήδη εγκατεστημένο από την προηγούμενη εργολαβία, λατομείο. Το λατομείο βρίσκεται σε μικρή απόσταση από το έργο και λειτούργησε μετά από την έκδοση της σχετικής άδειας από τις αρμόδιες υπηρεσίες. Το εργοταξιακό λατομείο περιλαμβάνει σπαστήρες και κόσκινα, ενώ συμπληρωματικά εργάζονται κινητά μηχανήματα για την εξόρυξη των πετρωμάτων και τις εσωτερικές μεταφορές (αεροσυμπιεστές, φορτωτές και φορτηγά αυτοκίνητα).

Για την κάλυψη των αναγκών του έργου σε ξυλότυπους και ικριώματα χρησιμοποιούνται μεταλλότυποι και μεταλλικά ικριώματα τα οποία η εταιρία προμηθεύεται από το εμπόριο. Έτσι δεν απαιτείται η ανάγκη κατασκευής ξυλουργείου.

Για τις απαιτήσεις του έργου σε ασφαλτοσκυρόδεμα, η εταιρία προμηθεύεται τις απαιτούμενες ποσότητες από άλλη εταιρία εγκατάστασης και παραγωγής ασφαλτοσκυροδέματος που λειτουργεί στην περιοχή του έργου.

4.6.2.2 Μεμονωμένα μηχανήματα

Τα μηχανήματα που διαθέτει το εργοτάξιο είναι:

Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)	2
Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα)	2
Διαμορφωτής γαιών (Graider)	1
Φορτωτής	2
Φορτηγά	9
Βυτίο διαβροχής	1
Οδοστρωτήρες	2
Αντλία σκυροδέματος	1
Βαρέλες μεταφοράς σκυροδέματος	3
Μηχάνημα έγχυσης σκυροδέματος (Gomaco)	1

Οι κατηγορίες των εργασιών στις οποίες απασχολούνται τα παραπάνω μηχανήματα καθώς και το προσωπικό που απαιτείται είναι:

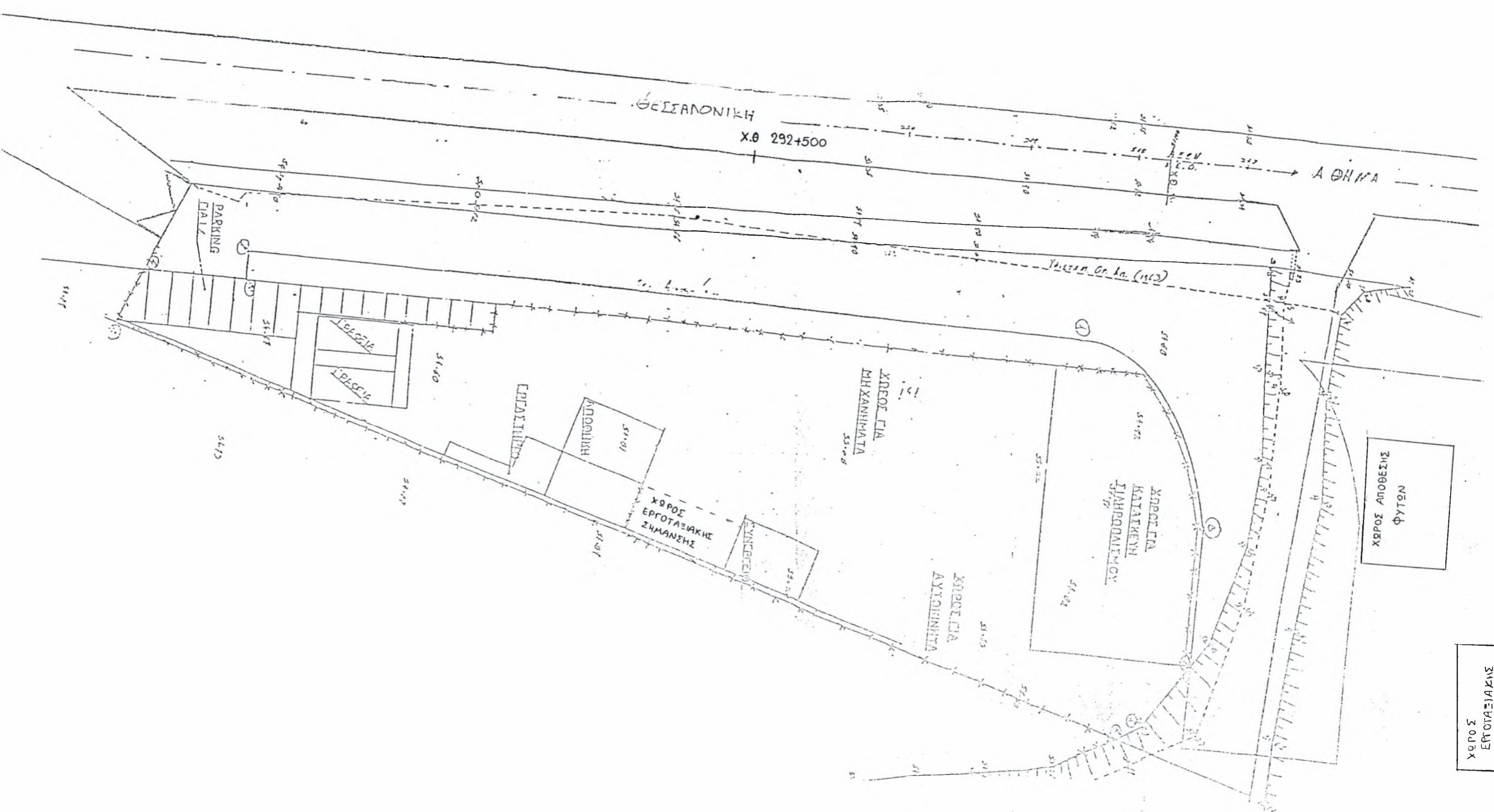
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟΥ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΚΑΤΑ ΟΜΑΔΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΜΗΧ/ΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ		ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	
	Μηχ/τα	Αριθμός	Ειδικότητα	Αριθμός
Εκσκαφές χαλαρών, γαιών και ημιβράχου	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)	1	Χειριστής	3
	Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα)	1	Οδηγός	9
	Φορτωτής	1	Σημειωτής	1
	Φορηγά	9		
Επιχώματα (Μεταφορά και Διάστρωση)	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)	1	Χειριστής	4
	Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα)	1	Οδηγός	10
	Φορηγά	9	Σημειωτής	1
	Βυτίο Διαβροχής	1		
	Οδοστρωτήρες	2		
Οδοστρωσία (Θραυστά υλικά λατομείου - Μεταφορά και Διάστρωση)	Φορηγά	9	Χειριστής	3
	Διαμορφωτής γαιών (Graider)	1	Οδηγός	10
	Βυτίο Διαβροχής	1	Σημειωτής	1
	Οδοστρωτήρας	2		
Εκσκαφή θεμελίων τεχνικών έργων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)	1	Χειριστής	1
	Φορηγά	3	Οδηγός	3
			Σημειωτής	1
Κατασκευή τεχνικών έργων	Συγκρότημα παραγωγής σκυροδέματος	1	Χειριστής	1
			Οδηγός	4
	Αντλία	1	Τεχνίτης	2
	Βαρέλες	3	Βοηθός Τεχνίτη	2
			Εργάτης	6
Κατασκευή Στραγγιστηρίων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)	1	Χειριστής	1
			Βοηθός Τεχνίτη	1
			Εργάτες	3
Κατασκευή στηθαίων από σκυρόδεμα (New Jersey) και Τάφρων	Μηχάνημα έγχυσης σκυροδέματος επί τόπου (Gomaco)	1	Χειριστής	1
			Εργάτης	2

Στην κατασκευή του ασφαλτοσκυροδέματος το οποίο η εταιρία προμηθεύεται από εξωτερική μονάδα παραγωγής χρησιμοποιούνται τα παρακάτω μηχανήματα:

ΕΡΓΑΣΙΕΣ	ΜΗΧ/ΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ		ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	
	Μηχ/τα	Αριθμός	Ειδικότητα	Αριθμός
Ασφαλτικά	Μηχάνημα διάστρωσης ασφαλτομίγματος (Finisher)	1	Χειριστής	3
			Οδηγός	5
	Οδοστρωτήρες	2	Τεχνίτης	1
	Φορτηγά	5	Εργάτης	2

Τέλος επισυνάπτεται σε σκαρίφημα το διάγραμμα διαμόρφωσης του χώρου του εργοταξίου.



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

X.Θ 292+500

ΑΘΗΝΑ

PARKING
DAIZ

ΥΠΟΛΟΓ. ΟΥ. ΛΟ. (1983)

ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ
ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

ΑΠΟΘΗΚΗ

ΧΩΡΟΣ
ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗΣ
ΣΗΜΑΝΣΗΣ

ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ
ΚΑΤΑΚΕΥΗ
ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ

ΧΩΡΟΣ ΑΠΟΘΕΣΗΣ
ΝΕΛΚΩΝ
ΦΥΤΩΝ

ΧΩΡΟΣ ΓΙΑ
ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΑ

ΧΩΡΟΣ
ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗΣ
ΣΗΜΑΝΣΗΣ

ΧΩΡΟΣ
ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΗΣ
ΣΗΜΑΝΣΗΣ

ΧΩΡΟΣ
ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΟΣ
ΜΠΕΤΟΥ

Κεφάλαιο 5: ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

5.1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η κατασκευή των δύο κόμβων είναι τμήμα του έργου του αυτοκινητόδρομου του οδικού άξονα Πατρών – Αθήνας – Θεσσαλονίκης - Ευζώνων (ΠΑΘΕ), βρίσκεται στην Περιφέρεια Θεσσαλίας και ειδικότερα στους νομούς Μαγνησίας και Λάρισας. Αντικείμενο της εργολαβίας είναι η εκτέλεση συμπληρωματικών εργασιών κατασκευής στο τμήμα Αλμυρός – Ευαγγελισμός μήκους 90 χιλιομέτρων . Το έργο περιλαμβάνει την κατασκευή των δύο κόμβων Αλμυρού και Μικροθηβών, και την κατασκευή των διοδίων Μοσχοχωρίου. Στο μήκος του αυτοκινητόδρομου μήκους 90 χιλιομέτρων όπου οι εργασίες κατασκευής είχαν ολοκληρωθεί με προηγούμενες εργολαβίες, προβλέπεται η κατασκευή αντιολισθηρής ασφαλικής στρώσης και η φύτευση των πρανών, των ερεισμάτων και της κεντρικής νησίδας καθώς και η συντήρησή τους για δύο χρόνια. Στην πορεία κατασκευής του έργου, ματαιώθηκε η κατασκευή των διοδίων Μοσχοχωρίου για οικονομικούς λόγους. Η φύτευση είναι αντικείμενο γεωπόνου και όχι μηχανικού και δεν μας απασχόλησε, ενώ η κατασκευή της αντιολισθηρής ασφαλικής στρώσης στο υπόλοιπο τμήμα εκτός της περιοχής των δύο κόμβων γίνονταν παράλληλα και δεν επηρέαζε το χρονοδιάγραμμα .

Ο οδικός άξονας ΠΑΘΕ είναι ο κύριος οδικός άξονας της χώρας και έχει σχεδιασθεί ως κλειστός αυτοκινητόδρομος με ευρωπαϊκές προδιαγραφές. Το έργο χρηματοδοτείται από Κοινοτικούς και Εθνικούς πόρους. Ο ρόλος της σημαντικής οδικής αρτηρίας του ΠΑΘΕ είναι νευραλγικής σημασίας δεδομένου ότι διασχίζει το μεγαλύτερο μέρος της χώρας, συμβάλλοντας αποφασιστικά στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της. Εξυπηρετεί πολλαπλές λειτουργίες και ανάγκες όπως, τις σημαντικές ανάγκες μαζικών υπεραστικών μετακινήσεων, την ισόρροπη περιφερειακή ανάπτυξη στον οδικό διάδρομο βορρά – νότου, τη σύνδεση σχεδόν με όλους τους υπόλοιπους νομούς της ηπειρωτικής χώρας, είτε μέσω επαρχιακών οδών είτε μέσω άλλων μεγάλων οδικών αξόνων (Εγνατία οδός, Δυτικός άξονας) και την εξασφάλιση άμεσης πρόσβασης σε όλα τα μεγάλα αστικά κέντρα της χώρας με τα βόρεια και βορειοανατολικά σύνορα της, με τις υπό ανάπτυξη γειτονικές Βαλκανικές χώρες και με τις χώρες της Ευρώπης μέσω Ιταλίας από το λιμάνι της Πάτρας,

συμβάλλοντας και διευκολύνοντας την ανάπτυξη σχέσεων με τις χώρες αυτές με εμφανή σημαντικά οφέλη για τη χώρα μας.

Σύμφωνα με τη μελέτη το κόστος του έργου ανέρχεται στο ποσό των 21.000.000.000 δραχμών όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα. Το έργο δημοπρατήθηκε από τη διεύθυνση ΕΥΔΕ/Α-Δ/ΠΑΘΕ και η εκτέλεση του ανατέθηκε στην εργοληπτική επιχείρηση ΠΑΝΤΕΧΝΙΚΗ Α.Ε. με συνολική δαπάνη εργασιών 11.368.043.085 δραχμές, δηλαδή τεκμαρτή έκπτωση 24,50% επί των τιμών του τιμολογίου μελέτης της υπηρεσίας.

ΕΙΔΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΔΑΠΑΝΗ
ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ	905.073.120
ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	1.824.560.950
ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΙΣΗ	737.694.400
ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	348.560.000
ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	3.698.005.000
ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	1.099.599.200
ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΡΑΣΙΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	3.692.976.000
ΟΙΚΟΔΟΜΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΔΙΟΔΙΩΝ ΜΟΣΧΟΧΩΡΙΟΥ	294.010.000
Η/Μ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΑΘΜΟΥ ΔΙΟΔΙΩΝ ΜΟΣΧΟΧΩΡΙΟΥ	159.700.000
ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	12.760.178.670
Γ.Ε. & Ο.Ε.(18%)	2.296.832.161
ΣΥΝΟΛΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	15.057.010.831
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ	1.355.130.975
ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΑ	400.000.000
ΜΕΛΕΤΕΣ - ΕΡΕΥΝΕΣ	200.000.000
ΜΗΤΡΩΟ ΕΡΓΟΥ	90.000.000
ΔΑΠΑΝΗ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ	694.468.364
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ	17.796.610.170
ΔΑΠΑΝΗ Φ.Π.Α	3.203.389.831
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ ΕΡΓΟΥ	21.000.000.000

Για το έργο έχει υπογραφεί σύμβαση στις 30-01-2001 και είναι και ημερομηνία εγκατάστασης της αναδόχου εταιρίας. Η ολική προθεσμία του έργου έχει καθορισθεί σε επτακόσιες (700) ημερολογιακές ημέρες από την υπογραφή της σύμβασης, δηλαδή μέχρι τις 31-12-02. Σύμφωνα με το πρώτο χρονοδιάγραμμα οι εργασίες εγκατάστασης των εργοταξιακών εγκαταστάσεων και εργαστηρίου ξεκίνησαν στις

22-01-01 και διήρκεσαν έως τις 30-04-01, ενώ οι εργασίες κατασκευής του έργου άρχισαν στις 01-05-01 και συνεχίζονται ακόμα και σήμερα μετά από την παράταση προθεσμίας που πήρε η εταιρία μέχρι τις 30-08-03.

Η καθυστέρηση έναρξης των εργασιών όπως και της κατασκευής του έργου οφείλεται εν μέρει στην αρχαιολογική υπηρεσία, εξ αιτίας της οποίας αναστάλησαν οι εργασίες για ένα διάστημα λόγω ότι βρέθηκαν στην περιοχή του Α.Κ. Μικροθηβών αρχαιολογικά ευρήματα τα οποία χαρακτηρίστηκαν σημαντικά. Συνέπεια αυτών ήταν η αναγκαιότητα μετατόπισης της αρτηρίας στη συγκεκριμένη θέση και η τροποποίηση της εγκεκριμένης μελέτης οδοποιίας. Η καθυστέρηση όμως αυτή μετέφερε χρονικά την περίοδο εκτέλεσης των ασφαλικών εργασιών στην καρδιά του χειμώνα με αποτέλεσμα να δημιουργούνται πρόσθετες αναγκαστικές καθυστερήσεις. Επιπλέον η αλλαγή της μελέτης οδοποιίας δημιούργησε την ανάγκη κατασκευής σύνθετου τεχνικού για την συγκράτηση των πρανών στο δεξιό κλάδο της αρτηρίας και την κατασκευή τοίχου αντιστήριξης στον αριστερό κλάδο στη θέση των αρχαιολογικών ευρημάτων για τα οποία δεν υπήρχαν εγκεκριμένες μελέτες. Άλλη αιτία καθυστέρησης είναι οι κλιματολογικές συνθήκες και ιδίως τα ακραία καιρικά φαινόμενα που επεκράτησαν στην περιοχή του έργου, από τα μέσα περίπου του Δεκεμβρίου του 2001 έως και τα μέσα περίπου του Ιανουαρίου του 2002, τα οποία χαρακτηρίστηκαν από συνεχείς χιονοπτώσεις και ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες στο επίπεδο του ολικού παγετού.

Η κατασκευάστρια εταιρία έχει υποβάλλει μέχρι σήμερα τέσσερα χρονοδιαγράμματα κατασκευής του έργου. Στο πρώτο χρονοδιάγραμμα αναφερόταν γενικά στις κατηγορίες των εργασιών και στον απαιτούμενο χρόνο κατασκευής αυτών, στο χρόνο υποβολής των μελετών καθώς και στο χρόνο υποβολής οργανογράμματος εργοταξίου και προγραμμάτων υγιεινής και ασφάλειας και ποιότητας έργου. Στα υπόλοιπα χρονοδιαγράμματα αναφερόταν εκτενέστερα στις επί μέρους εργασίες των ομάδων εργασιών για την υπολειπόμενη διάρκεια του έργου. Όλα τα χρονοδιαγράμματα συνοδεύονταν από πίνακα ποσοτήτων και δαπανών ανά τρίμηνο.

Το έργο μελετήθηκε και κατασκευάστηκε τμηματικά και με συνεχείς εκτροπές της κυκλοφορίας στα κατασκευασμένα τμήματα. Στα τμήματα αυτά δίνονταν εκτροπή κυκλοφορίας διπλής κατεύθυνσης με συνεχή προσωρινή σήμανση και διαγράμμιση. Αυτό δημιουργούσε καθυστέρηση στην κατασκευή έργων και πολλές φορές ενόχληση στους διερχόμενους οδηγούς οχημάτων.

Μέχρι σήμερα έχουν τελειώσει οι εργασίες στον Α.Κ. Μικροθηβών και έχει δοθεί ο κόμβος σε κυκλοφορία. Έχουν τελειώσει οι εργασίες διάστρωσης της αντιολισθηρής ασφαλικής στρώσης στο υποτμήμα Αερινό – Ευαγγελισμός, ενώ οι εργασίες φύτευσης συνεχίζονται. Στον Α.Κ. Αλμυρού έχουν τελειώσει οι εργασίες

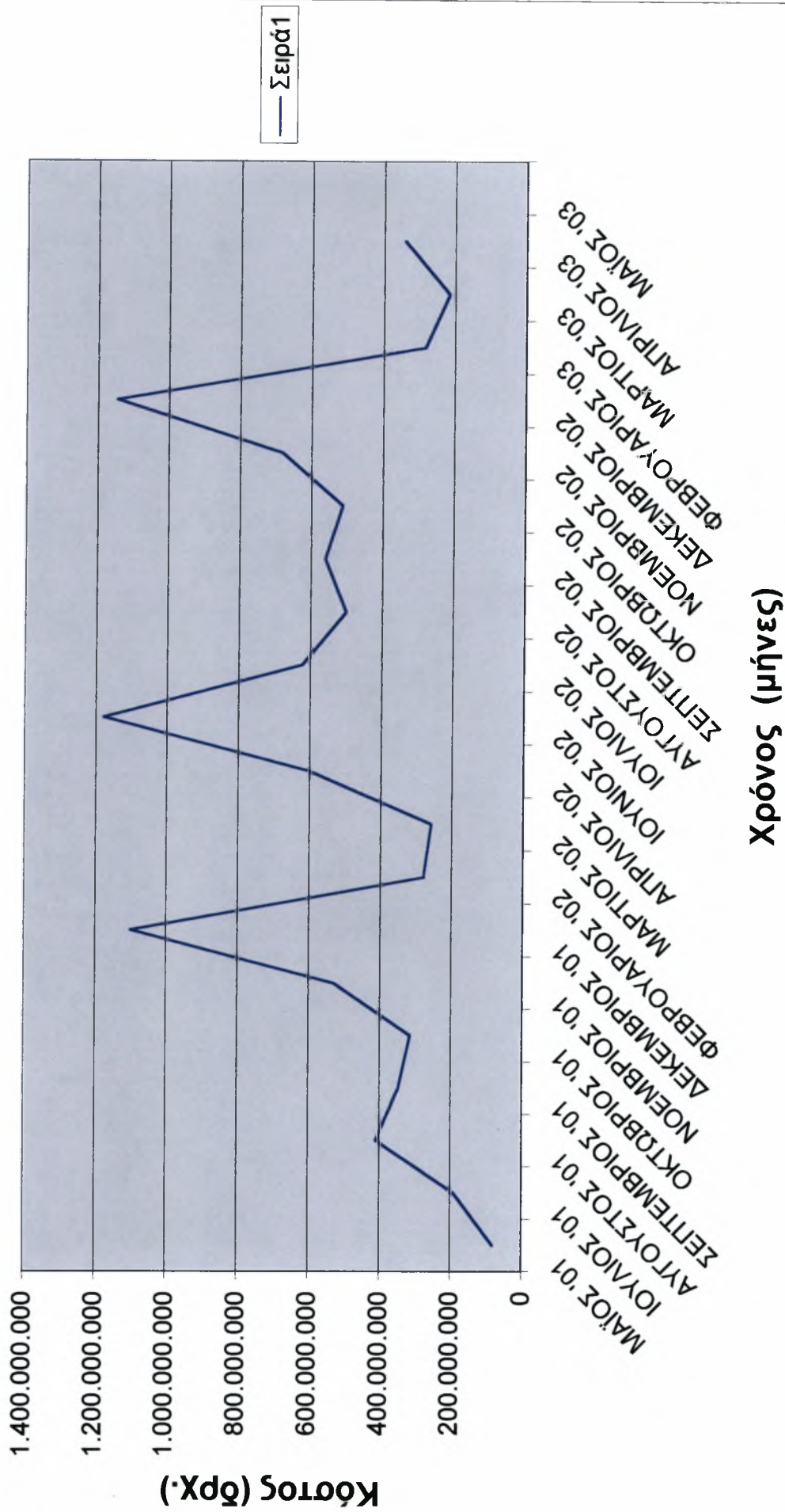
κατασκευής της γέφυρας (τεχνικό T1) καθώς και οι εργασίες της Κάτω Διάβασης όπου γίνεται η κυκλοφορία. Μέχρι την οριστική προθεσμία προβλέπεται να τελειώσουν και οι εργασίες του τελευταίου τμήματος που ενώνει τον κόμβο με το υπάρχον τμήμα του αυτοκινητοδρόμου καθώς και κλάδοι σύνδεσης με την περιοχή του αεροδρομίου της Αγχιάλου.

Ακολουθεί ο πίνακας μηνιαίων χρηματοροών του έργου καθώς και διαγράμματα μεταβολής κόστους ως προς το χρόνο και της καμπύλης S

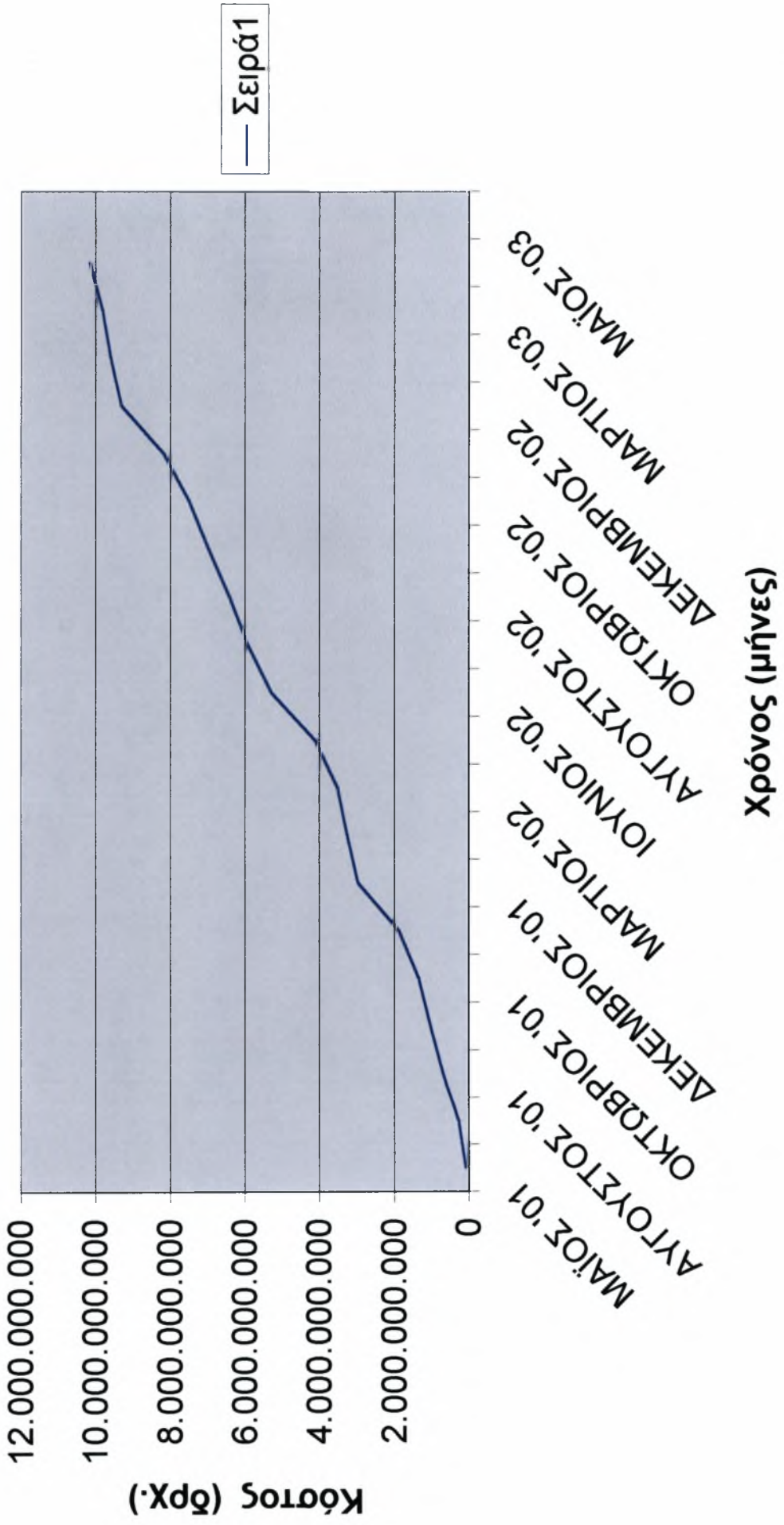
ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΡΗΜΑΤΟΡΡΟΩΝ ΕΡΓΟΥ

ΜΗΝΑΣ	ΔΑΠΑΝΗ
ΜΑΪΟΣ '01	81.600.000
ΙΟΥΛΙΟΣ '01	190.000.000
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ '01	410.000.000
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ '01	347.000.000
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ '01	314.800.000
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ '01	529.000.000
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ '01	1.100.000.000
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ '02	279.074.255
ΜΑΡΤΙΟΣ '02	257.947.750
ΑΠΡΙΛΙΟΣ '02	603.117.500
ΙΟΥΝΙΟΣ '02	1.178.327.500
ΙΟΥΛΙΟΣ '02	622.209.500
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ '02	499.880.250
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ '02	560.193.000
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ '02	511.125.000
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ '02	682.522.250
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ '02	1.145.942.251
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ '03	282.481.750
ΜΑΡΤΙΟΣ '03	215.694.750
ΑΠΡΙΛΙΟΣ '03	340.750.000
ΜΑΪΟΣ '03	
ΣΥΝΟΛΟ	10.151.665.756

Χρηματοροές έργου



Η καμπύλη S



5.2 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

5.2.1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ

α. Εκσκαφή χαλαρών εδαφών (Δραστηριότητα 1.1)

Η Προδιαγραφή που προβλέπεται για τις παρακάτω εργασίες είναι η: ΠΤΠ Χ1.

«Χαλαρά εδάφη» χαρακτηρίζονται οι φυτικές γαίες, η ύλς, η τύρφη και λοιπά εδάφη που έχουν προέλθει από επιχωματώσεις με ανομοιογενή υλικά. Πριν από την κάθε έναρξη των κυρίως γενικών εκσκαφών (γαιών - ημιβράχου) πραγματοποιείται ο καθαρισμός και η εκρίζωση σε όλη την επιφάνεια της εκσκαφής με οιοδήποτε μέσο φυτικών γαιών, τύρφης, οργανικών εδαφών και ακατάλληλων υλικών σε οποιοδήποτε βάθος και πλάτος που απαιτείται από την εγκεκριμένη μελέτη για την έδραση επιχωμάτων. Ο καθαρισμός συνίσταται στην αφαίρεση του επιφανειακού στρώματος της φυτικής γης και λοιπών χαλαρών εδαφών, στην εκρίζωση, στην εκθάμνωση και κοπή κάθε είδους δένδρων, κορμών, ριζών κλπ. Επίσης πραγματοποιείται η κατεδάφιση τυχόν υπαρχόντων κτισμάτων ή πάσης φύσεως κατασκευών. Όλα τα ακατάλληλα υλικά που λαμβάνονται κατά τον καθαρισμό, εκρίζωση, κοπή δένδρων, κορμών κλπ. και από την κατεδάφιση κτιρίων, ερειπίων, φρακτών, παλαιών οδοστρωμάτων απομακρύνονται από την περιοχή του έργου σε οποιαδήποτε απαιτούμενη απόσταση για προσωρινή απόθεση (στοκάρισμα) προκειμένου να χρησιμοποιηθούν ως φυτικές γαίες στο εργοτάξιο (για πλήρωση νησίδων, επένδυση πρανών κλπ) είτε για την οριστική απόθεση τους (προκειμένου για τα περισσεύματα και τα ακατάλληλα εδάφη). Είναι απαραίτητη η κανονική και έντεχνη διαμόρφωση των αποθέσεων σε σειράδια και η διαφύλαξή τους μέχρι την χρονική στιγμή που θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Επίσης, θα πρέπει να γίνεται η απόθεση και μόρφωση των ακατάλληλων υλικών, η κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου, η συλλογή των κομμένων ή εκριζωμένων δένδρων, ο αποκλωνισμός τους και το στοίβαγμα των κορμών και των χοντρών κλάδων σε κατάλληλες θέσεις.

β. Εκσκαφή γαιών και ημιβράχου (Δραστηριότητα 1.2)

Η Προδιαγραφή που προβλέπεται για τις παρακάτω εργασίες είναι η: ΠΤΠ Χ1.

«Γαίες και ημίβραχος» χαρακτηρίζονται τα χώματα, τα αμμοχάλικα, οι κροκάλες, τα σκληρά και συμπαγή υλικά, όπως τσιμεντωμένων αμμοχάλικων, πλευρικών κορημάτων και προϊόντων έκπλυσης κλιτύων, ο μαλακός ή αποσαθρωμένος βράχος, οι μεμονωμένοι ογκόλιθοι, και τα τμήματα συμπαγούς βράχου με όγκο όχι μεγαλύτερο από μισό (1/2) κυβικό μέτρο και γενικά τα εδάφη

που μπορούν να εκσκαφθούν αποτελεσματικά με εκσκαπτικά μηχανήματα και αναμοχλευτήρες (grippers), χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εκρηκτικών υλών. Η εκσκαφή σε έδαφος γαιώδες και ημιβραχώδες γίνεται σε οποιοδήποτε βάθος και σε πλάτος μεγαλύτερο από 3.00 μ . και με οποιαδήποτε κλίση πρανών, με χρήση κατάλληλων εκσκαπτικών μέσων ή με τα χέρια, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό. Στις εργασίες επιπλέον περιλαμβάνονται η μόρφωση των παρειών ή πρανών και του πυθμένα της εκσκαφής, η συμπύκνωση της σκάφης των γαιοημιβραχωδών ορυγμάτων κάτω από τη "στρώση έδρασης οδοστρώματος, μέχρι του βάθους που λαμβάνεται υπ' όψη στον καθορισμό της φέρουσας ικανότητας έδρασης (Φ.Ι.Ε) σε βαθμό συμπύκνωσης που να αντιστοιχεί σε ξηρά φαινόμενη πυκνότητα ίση κατ' ελάχιστο προς το 90% της πυκνότητας που επιτυγχάνεται εργαστηριακά κατά την τροποποιημένη δοκιμή PROCTOR. Η διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής, η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε κατάλληλες θέσεις (ακατάλληλα προϊόντα) καθώς επίσης η εναπόθεση και οι οποιοσδήποτε φορτοεκφορτώσεις και προσωρινές αποθέσεις στην περιοχή του έργου μέχρι την οριστική εναπόθεση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφέλιμων κατασκευών όπως και η διάστρωση και διαμόρφωση των προσωρινών ή και οριστικών αποθέσεων. Περιλαμβάνονται και οι κατεδαφίσεις παλιών τεχνικών.



Φωτογραφία 1: Εκσκαφή γαιών αρτηρίας
Α.Κ. Μικροθηβών



Φωτογραφία 2: Καθαίρεση υπάρχοντος τεχνικού
Α.Κ. Μικροθηβών

γ. Εκσκαφές θεμελίων μεγάλων τεχνικών έργων (Δραστηριότητες 1.3 και 1.6)

Η εκσκαφή θεμελίων των μεγάλων τεχνικών έργων που γίνονται στους δύο κόμβους έτσι ώστε να υπάρχει κυκλοφορία και πάνω στον κόμβο και κάτω από αυτόν (Κάτω Διάβαση), γίνεται με εγχύτους πασσάλους. Οι εγχυτοί πάσσαλοι, με αφαίρεση του εδαφικού υλικού, με διάμετρο μεγαλύτερη ή ίση από $\Phi 0,80$ ονομάζονται φρεατοπάσσαλοι. Η σύσταση των εδαφών στα οποία απαιτείται η κατασκευή πασσάλων κυμαίνεται, ενδεικτικά από φερτά υλικά, πρόσφατες αποθέσεις και μάργες μέχρι σχιστόλιθους μεταβαλλόμενου βαθμού κερματισμού και εξαλλοίωσης. Ενδέχεται όμως να συναντηθούν, κατά την κατασκευή των πασσάλων, και σκληρότερα πετρώματα όπως ασβεστόλιθοι (με κυμαινόμενο βαθμό ρηγμάτωσης ή και υγιείς εμφανίσεις μικροκρυσταλλικών και δολομιτικών ασβεστόλιθων και κερατολίθων) ή/και άλλα ακόμη σκληρότερα πετρώματα κατηγορίας βράχου και για οποιαδήποτε σκληρότητα.

Οι γενικές βασικές αρχές για εγχύτους πασσάλους με αφαίρεση εδαφικού υλικού αναφέρονται στους κανονισμούς DIN 1054 και 1045.

δ. Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων (Δραστηριότητες 1.4 και 1.5)

Οι Προδιαγραφές που προβλέπονται για τις παρακάτω εργασίες είναι οι: ΠΤΠ-Χ1, ΠΤΠ-150, ΠΤΠΤ-110.

Στις εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων (γεφυρών, τοίχων αντιστήριξης και τάφρων) περιλαμβάνονται οι εκσκαφές και εξορύξεις σε οποιοδήποτε βάθος με επιφάνεια μέχρι και 100 μ² (ανεξάρτητα από τις διαστάσεις της κάτοψης) ή με πλάτος μέχρι και 3,0 μ (ανεξάρτητα από την επιφάνεια της κάτοψης). Οι εκσκαφές σε πάσης φύσεως έδαφος (γαιώδες, ημιβραχώδες ή και βραχώδες) περιλαμβανομένων και των πετρωμάτων με δυσχέρειες εκσκαφής κατηγορίας γρανιτικών ή κροκαλοπαγών, σε οποιοδήποτε βάθος αλλά σε πλάτος μικρότερο των 3,0μ., με οποιαδήποτε κλίση πρανών, οποιοδήποτε κατάλληλο εκσκαπτικό μέσο ή με τα χέρια, χωρίς την χρήση εκρηκτικών, εν ξηρώ ή μέσα στο νερό. Η μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφής. Ο πυθμένας των εκσκαφών θεμελίων και τεχνικών έργων και τάφρων πρέπει να διαμορφώνεται κατά τρόπο που να εξασφαλίζεται το πάχος του σκυροδέματος, των εξομαλυντικών στρώσεων ή των στρώσεων έδρασης των οχετών και αγωγών. Η αντιστήριξη των πρανών εκσκαφής (όπου απαιτείται) με οριζόντια ή κατακόρυφα στοιχεία ζεύξης. Η κοπή και εκρίζωση θάμνων και δένδρων οποιασδήποτε διαμέτρου. Η τυχόν διαμόρφωση δαπέδων εργασίας για την εκσκαφή ή και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφών. Η διαλογή και επιλογή των προϊόντων εκσκαφής. Η απόθεση κοντά στο σκάμμα των καταλλήλων προϊόντων εκσκαφής για την επανεπίκωση του απομένοντος όγκου του, μετά την κατασκευή του τεχνικού έργου ή οχετού ή αγωγού. Η φορτοεκφόρτωση και μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε οποιαδήποτε απόσταση για την κατασκευή επιχωμάτων ή άλλων ωφελίμων κατασκευών (κατάλληλα προϊόντα) ή για απόρριψη σε κατάλληλες θέσεις (ακατάλληλα προϊόντα).



Φωτογραφία 3: Εκσκαφή θεμελίων τεχνικού έργου

5.2.2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ

α. Επιχώματα αρτηρίας και κλάδων (Δραστηριότητα 2.1)

Η προδιαγραφή που προβλέπεται για τις παρακάτω εργασίες είναι η: ΠΤΠ Χ1

Περιλαμβάνονται η κατασκευή πάσης φύσεως επιχωμάτων οδοποιίας, η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου της κατασκευής των αναγκαιούντων κατάλληλων υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων.

"Επίχωμα" νοείται η κατασκευή με διάστρωση και συμπύκνωση κατάλληλων εδαφικών υλικών, προϊόντων εκσκαφών ή δανείων, σε στρώσεις πάχους τέτοιου ώστε με τα μέσα συμπύκνωσης που διατίθενται να επιτυγχάνεται η απαιτούμενη συμπύκνωση και σε τμήματα τέτοιων διαστάσεων ώστε να μπορεί να γίνει χρήση μηχανικού εξοπλισμού υψηλής απόδοσης. Τα επιχώματα διακρίνονται σε "γαιώδη" που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση γαιωδών εδαφικών υλικών και σε "βραχώδη" που κατασκευάζονται με διάστρωση και συμπύκνωση βραχωδών εδαφικών υλικών. Τα υλικά κατασκευής λαμβάνονται κατ' αρχήν από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο όταν αυτά είναι ακατάλληλα ή δεν επαρκούν ή δεν είναι δυνατός ο συντονισμός των εργασιών ορυγμάτων-επιχωμάτων, σύμφωνα με το πρόγραμμα εκτέλεσης των έργων, γίνεται δανειοληψία για την προμήθειά τους.

Στη συνέχεια τα διαστρωθέντα, κατάλληλα υλικά πρέπει να συμπυκνώνονται επιμελώς με κατάλληλο αριθμό διελεύσεων ελαστιχοφόρου οδοστρωτήρα ή οδοστρωτήρα με λείους κυλίνδρους ώστε να διαμορφωθεί μια λεία «στραγγιστική» επιφάνεια. Ολόκληρη η επιφάνεια έδρασης του επιχώματος συμπυκνώνεται τουλάχιστον σε πυκνότητα ίση προς το 90% της μέγιστης πυκνότητας που επιτυγχάνεται κατά την τροποποιημένη δοκιμή συμπύκνωσης. Οι στρώσεις πρέπει να είναι συνεχείς, παράλληλες προς την υποδομή και ομοιόμορφου πάχους τέτοιου ώστε, με τον υπάρχοντα εξοπλισμό, να επιτυγχάνεται ο απαιτούμενος βαθμός συμπύκνωσης σ' όλο το πάχος.



Φωτογραφία 4: Επιχώματα αρτηρίας Α.Κ. Μικροθηβών

β. Μεταβατικά επιχώματα (Δραστηριότητες 2.2 έως και 2.5)

Οι προδιαγραφές που προβλέπονται για τις παρακάτω εργασίες είναι οι: ΠΤΠΟ-150, ΠΤΠΧ 1 και ΠΤΠΤ-110.

«Μεταβατικά επιχώματα» νοούνται τα επιχώματα πίσω από τα τεχνικά έργα. Τα υλικά της επανεπίχωσης πρέπει να είναι θραυστά επίλεκτα υλικά προέλευσης λατομείου κατηγορίας E4 με δείκτη πλαστικότητας μικρότερο του 4. Στην εργασία περιλαμβάνονται η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου του κατάλληλου κοκκώδους υλικού καθώς και η διάστρωση κατά στρώσεις και συμπύκνωση του στον κατάλληλο βαθμό. Η πλήρωση των σκαμμάτων για την κατασκευή των μεταβατικών επιχωμάτων θα γίνεται ταυτόχρονα συμμετρικά ως προς τον άξονα της κατασκευής και από τις δύο πλευρές για την αποφυγή μετατόπισης των υλικών ή έκκεντρης φόρτισης.



Φωτογραφία 5: Μεταβατικά επιχώματα Σύνθετου Τεχνικού
Α.Κ. Μικροθηβών

5.2.3 ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Κατασκευή όλων των τεχνικών έργων (Δραστηριότητες 3.1 έως 3.8)

Για τις παρακάτω εργασίες έχουν εφαρμογή: ο Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 1997, ο Ελληνικός Κανονισμός Τσιμέντων (ΠΔ 244/80), οι προδιαγραφές ΠΤΠ Τ 110, ΠΤΠ 44, ΠΤΠ Τ 87.

Στις εργασίες περιλαμβάνονται:

1. Η προμήθεια, κοπή και τοποθέτηση σε σκυροδέματα σιδηρού οπλισμού διαφόρων διαμέτρων και κατηγορίας χάλυβα. Η εκτέλεση της εργασίας πρέπει να είναι υψηλής ποιότητας και να γίνεται σύμφωνα με τις τελευταίες και καλύτερες πρότυπες μεθόδους. Όλος ο χαλύβδινος οπλισμός να είναι καινούριος, καθαρός, ευθύς και χωρίς σκουριά. Ο σιδηροπλισμός να αποθηκεύεται πάνω σε υποθέματα ή να προφυλάσσεται με άλλο τρόπο από την επαφή του με το έδαφος.



Φωτογραφία 6: Σιδηρούς οπλισμός μικρού τεχνικού



Φωτογραφία 7: Σιδηρούς οπλισμός πλάκας τεχνικού T1
Α.Κ. Αλμυρού

2. Η Μελέτη και κατασκευή ικριωμάτων και ξυλοτύπων για επιφανειακό τελείωμα σκυροδέματος υψηλής ποιότητας. Ξυλότυπος ή ικρίωμα είναι ο σκελετός της κατασκευής ο οποίος δίνει στο σκυρόδεμα την μορφή του, παρέχει τα μέσα για να προκύψει η απαιτούμενη διαμόρφωση και εμφάνιση των επιφανειών και στηρίζει τον φορέα μέχρις ότου μπορέσει να φέρει τα φορτία για τα οποία μελετήθηκε. Τα ικρίωματα και οι ξυλότυποι πρέπει να κατασκευάζονται από σίδηρο ή ξύλο.

Τα υλικά των ικριωμάτων πρέπει να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις της σύγχρονης τεχνολογίας ικριωμάτων για κατασκευαστικά έργα (ξυλεία λαρτζίνη (λατάκια), ξυλεία πριστή, μορφοσίδηρος καταλλήλων διατομών, σωληνωτά ικρίωματα κ.λ.π). Τα ικρίωματα φέρουν οριζοντίους και χιαστί συνδέσμους προς δύο διευθύνσεις για την παραλαβή των οριζοντίων δυνάμεων. Οι στύλοι των ικριωμάτων σε κοινά οικοδομικά έχουν ελαχίστη πλευρά διατομής 7.0 cm. Κατά την κατασκευή τους επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υποστυλωμάτων αποτελούμενων από δύο κατ' επέκταση συνδεόμενα τεμάχια.

Οι ξυλότυποι πρέπει να είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να αντέχουν την πίεση που προκαλείται από τη διάστρωση και δόνηση του σκυροδέματος και να συγκρατούνται στερεά στη σωστή τους θέση. Να είναι επαρκώς στεγανοί για να εμποδίζουν τη διαρροή κονιάματος από το σκυρόδεμα. Η ξυλεία των ξυλοτύπων να είναι σύμφωνη με το πρότυπο AASHO M168 ή με άλλο αν ισχύει πρότυπο της Γερμανίας. Οι ξυλότυποι αυτοί αναφέρονται σε τύπους σκυροδέματος με επιφανειακό τελείωμα υψηλής ποιότητας και πρέπει να είναι κατασκευασμένοι έτσι ώστε να δημιουργούν ομοιόμορφη και σταθερή εμφάνιση και μορφή στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Δεν επιτρέπονται μεταλλικά μπαλώματα στους ξυλότυπους αυτών των επιφανειών. Το πέτσωμα ή η επένδυση των ξυλοτύπων πρέπει να τοποθετείται έτσι ώστε όλα τα οριζόντια ίχνη του τύπου να είναι συνεχή σε όλη την επιφάνεια.



Φωτογραφία 8: Τοποθέτηση μεταλλότυπου Σύνθετου Τεχνικού Α.Κ. Μικροθηβών



Φωτογραφία 9: Τοποθέτηση κριωμάτων και ξυλότυπου τεχνικού T1
Α.Κ. Αλμυρού

3. Η κατασκευή, η παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση, συμπύκνωση και συντήρηση του σκυροδέματος. Περιλαμβάνονται οι κανόνες και διατάξεις για την παρασκευή και διαμόρφωση του σκυροδέματος της επιθυμητής κατηγορίας και των υλικών και μέσων που απαιτούνται για αυτό. Πριν από την διάστρωση οποιασδήποτε ποσότητας σκυροδέματος πρέπει να γίνεται προσεκτικό καθάρισμα των ξυλότυπων από διάφορα υλικά που πιθανόν να υπάρχουν, όπως πριονίδια, μικρά κομμάτια ξύλων, άχυρα, χαρτιά, σκόνες, αποτσίγαρα κλπ. Απαγορεύεται η διάστρωση σκυροδέματος υπό βροχή. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η διάστρωση, όταν υπάρχει πιθανότητα αμέσως μετά από αυτήν ή κατά το πρώτο 24ωρο να επακολουθήσει νεροποντή, Η διάστρωση πρέπει να γίνεται κατά τρόπο που να αποφεύγεται η μετάθεση του σιδηρού οπλισμού. Η πρόοδος της διάστρωσης πρέπει να έχει τέτοιο ρυθμό, ώστε η εργασία να είναι συνεχής και ομαλή μέχρι πλήρους συμπλήρωσης του τμήματος του έργου που έχει προκαθοριστεί και το σκυρόδεμα να είναι πάντοτε νωπό και με το εργάσιμο που έχει προκαθοριστεί. Η διάστρωση να γίνεται σε ομοιόμορφες στρώσεις, με πάχος που να εξαρτάται από την αποτελεσματικότητα της μεθόδου συμπύκνωσης. Για να αποφευχθεί ο σχηματισμός οριζόντιων αρμών εργασίας, η διάστρωση πρέπει να γίνεται αρκετά γρήγορα και η συμπύκνωση να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση των στρώσεων χωρίς να παραμείνει ορατός κατασκευαστικός αρμός μεταξύ των στρώσεων.

Ειδικότερα οι πάσσαλοι πρέπει να κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας χαρακτηριστικής αντοχής τουλάχιστον 25 MPa. Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να είναι μικρότερη από 400 χγρ/μ³ σκυροδέματος για τσιμέντο οποιουδήποτε τύπου και οποιασδήποτε κατηγορίας αντοχής. Η μέγιστη

περιεκτικότητα σε τσιμέντο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 500 χγρ/μ³ σκυροδέματος. Η κάθιση του σκυροδέματος (SLUMP) πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 100 χλσ, συνήθως δε της τάξης των 200-220 χλστ. Ειδική πρόνοια πρέπει να παίρνεται κατά την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος που θα γίνεται για το σκυρόδεμα των πασσάλων, για να εξασφαλισθεί η κατάλληλη ρευστότητα του μίγματος του σκυροδέματος, κατά τρόπο που να αποφεύγονται οι αποφράξεις των σωλήνων με τους οποίους γίνεται η σκυροδέτηση των πασσάλων. Για την εξασφάλιση της κανονικής ρευστότητας που είναι αναγκαία για την σκυροδέτηση των πασσάλων με σωλήνες πρέπει να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή κατά την παραλαβή και συσσώρευση των αδρανών στο εργοτάξιο με δοκιμές κοσκινίσματος για την εξακρίβωση του συμφώνου της κοκκομέτρησης των αδρανών προς την προδιαγραφόμενη από την μελέτη σύνθεσης σκυροδέματος.

Επίσης οι κεφαλόδεσμοι πρέπει να κατασκευάζονται από σκυρόδεμα κατηγορίας χαρακτηριστικής αντοχής 15 MPa ή 25 MPa . Η περιεκτικότητα σε τσιμέντο, ανεξάρτητα από την κατηγορία αντοχής, πρέπει να τηρεί τα ελάχιστα και μέγιστα όρια που αναφέρθηκαν παραπάνω για το σκυρόδεμα των πασσάλων. Η κάθιση του σκυροδέματος πρέπει να είναι κατάλληλη για τις τοπικές συνθήκες που κατασκευάζεται ο κεφαλόδεσμος (πυκνότητα οπλισμού, σκυροδέτηση στο ύδωρ κλπ), γενικά όμως κατασκευάζεται σκυρόδεμα που ανήκει στην κατηγορία του «πλαστικού» και «ημίρρεστου» σκυροδέματος (με κάθιση μεγαλύτερη από 3εκ).



Φωτογραφία 10: Θεμελίωση μεγάλου τεχνικού T1 με πασσάλους
Α.Κ. Αλμυρού



Φωτογραφία 11: Σκυροδέτηση μεγάλου τεχνικού T1
Α.Κ. Αλμυρού



Φωτογραφία 12: Εμφανή Σκυροδέματα Σύνθετου Τεχνικού
Α.Κ. Μικροθηβών

4. Η αντιρρυπαντική επάλειψη ορατών επιφανειών από σκυρόδεμα. «Αντιρρυπαντική επάλειψη» ορατών επιφανειών από σκυρόδεμα νοείται η λήψη των κατάλληλων μέτρων ώστε να μην μπορεί να κολλάει μόνιμα οποιοδήποτε υλικό (χαρτί , πλαστικό κλπ) στις επιφάνειες του σκυροδέματος και οποιοσδήποτε χρωματισμός να μπορεί να καθαρίζεται εύκολα με νερό που εκτοξεύεται με πίεση ή με νερό και ένα κοινό καθαριστικό από αυτά που κυκλοφορούν στο εμπόριο. Το υλικό που χρησιμοποιείται

για την αντιρρυπαντική επάλειψη πρέπει να έχει διάρκεια το λιγότερο τρία χρόνια, να μην καταστρέφει την επιφάνεια του σκυροδέματος, να είναι τελείως άχρωμο και να μην χρωματίζεται με το χρόνο, να μην είναι τοξικό και γενικά να μην προκαλεί οποιαδήποτε βλάβη στην επιφάνεια του σκυροδέματος. Η εργασία πρέπει να γίνει με βάση τις οδηγίες (PROSPECTUS) του(ων) προμηθευτή(ων) (τρόπος επάλειψης), αριθμός στρώσεων κλπ) και θα είναι άκρως επιμελημένη). Η εργασία περιλαμβάνει την έγκριση και επιλογή του κατάλληλου υλικού, την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων του υλικού επάλειψης, την επάλειψη της επιφανείας του σκυροδέματος, στις απαιτούμενες στρώσεις και σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή και την χρήση μηχανημάτων, συσκευών, βοηθητικών κατασκευών, ικριωμάτων κλπ.

5. Οι στεγανώσεις γεφυρών, οχετών, τοίχων αντιστήριξης και φρεατίων. Οι εν λόγω στεγανώσεις επιτυγχάνονται γενικά με τις ακόλουθες εργασίες: με πατητά επιχρίσματα, με ασφαλικές επαλείψεις, με στρώσεις ασφαλτόπανου και με στρώσεις ειδικών μεμβρανών. «Στεγανώσεις» των κατασκευών νοούνται όλα τα σχετικά μέτρα που λαμβάνονται για την επίτευξη της στεγανότητάς τους. Δεν επιτρέπεται να εκτελούνται εργασίες στεγανοποίησης όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι χαμηλότερη από 5°C. Η στεγάνωση με ειδικές στεγανωτικές μεμβράνες πρέπει να προστατεύεται με στρώση χυτής ασφάλτου ή ασφαλτοσκυροδέματος ή σκυροδέματος ελάχιστου πάχους 5εκ. Η τελική επιστροφή των στεγανωτικών μεμβρανών πρέπει να έχει κατάλληλη μηχανική αντοχή, που να επιτρέπει την απευθείας κίνηση επάνω τους, των διαστρωτήρων (FINISHER) με ελαστικά επίσωτρα (υποχρεωτικά), ή με ερπύστριες (προαιρετικά). Η μόνωση με διπλή ασφαλική επάλειψη εφαρμόζεται γενικά σε επιφάνειες σκυροδεμάτων και τσιμεντοκονιαμάτων. Η μόνωση με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα εφαρμόζεται κυρίως για την μόνωση επιφανειών από σκυρόδεμα, οριζόντιων φορέων γεφυρών/ οχετών στέψης. Η στεγάνωση με δύο στρώσεις ειδικών μεμβρανών εφαρμόζεται και αυτή για την στεγανοποίηση καταστρώματος γεφυρών/ οχετών στέψης. Η εργασία περιλαμβάνει την προμήθεια και μεταφορά επί τόπου των έργων, όλων των απαιτούμενων υλικών, την κατεργασία και τοποθέτηση τους.



Φωτογραφία 13: Τοποθέτηση στεγανών μεμβρανών τεχνικού T7
Α.Κ. Μικροθηβών



Φωτογραφία 14: Κατασκευή αρμού τεχνικού
Α.Κ. Μικροθηβών

5.2.4 ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ

α. Δάνεια Ε4 θραυστών επίλεκτων υλικών λατομείου (Δραστηριότητα 4.1)

Περιλαμβάνεται η κατασκευή της «στρώσης έδρασης οδοστρώματος» με επίλεκτα θραυστά υλικά τα οποία προμηθεύονται από λατομεία. Τα χαρακτηριστικά του υλικού είναι: μέγιστος κόκκος μικρότερος από 80 χλστ., όριο υδαρότητας (LL)

μικρότερο από 30, δείκτης πλαστικότητας (PI) μικρότερος από 10, CBR μεγαλύτερο από 20 και περιεκτικότητα σε οργανικά 0%. Για τη διάστρωση και συμπύκνωση του υλικού ισχύει ότι αναφέρθηκε παραπάνω για τα επιχώματα της αρτηρίας.



Φωτογραφία 15: Διάστρωση θραυστού υλικού E4
Α.Κ. Μικροθηβών

β. Στρώση Στράγγισης Οδοστρώματος (ΣΣΟ) (Δραστηριότητα 4.2)

Περιλαμβάνεται η κατασκευή Στρώσης Στράγγισης Οδοστρώματος (Σ.Σ.Ο.) από ασύνδετο υλικό, η οποία σκοπό έχει την προστασία του οδοστρώματος από βλάβες λόγω επίδρασης παγετού. Η υπόψη στρώση αποτελείται από συνθέσεις αδρανών, τα οποία δεν είναι ευπαθή σε παγετό και είναι επαρκώς υδατοπερατή, ακόμη και σε συμπυκνωμένη κατάσταση. Η στρώση στράγγισης οδοστρώματος πρέπει να συμπυκνώνεται σε ποσοστό ίσο κατ' ελάχιστο προς το 95% της τροποποιημένης δοκιμής PROCTOR. Στις εργασίες περιλαμβάνεται η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών επί τόπου του έργου από οποιαδήποτε απόσταση, η διάστρωση, διαβροχή και πλήρης κυλίνδρωση, ώστε να προκύψει η επιθυμητή γεωμετρική επιφάνεια με τον επιθυμητό βαθμό συμπύκνωσης. Η στρώση αντιπαγετικής προστασίας πρέπει να κατασκευάζεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να είναι δυνατή η αποστράγγιση τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη διάρκεια λειτουργίας της οδού. Στα ορύγματα κατασκευάζεται μέχρι τις εγκαταστάσεις απορροής των ομβρίων και στα επιχώματα μέχρι το στραγγιστικό αγωγό, ή το πρανές. Το πάχος της αντιπαγετικής στρώσης, στο τμήμα μεταξύ της οριογραμμής της σταθεροποιημένης επιφάνειας και του πρανούς (ή αντίστοιχα των πλευρικών εγκαταστάσεων απορροής), μπορεί να μειωθεί, εφόσον

εξασφαλίζεται η ανεμπόδιστη αποστράγγιση. Στα χαμηλότερα σημεία των κοιλωμάτων της μηκοτομής πρέπει να αυξάνεται το πάχος της αντιπαγετικής στρώσης και να προβλέπονται πρόσθετες εγκαταστάσεις αποστράγγισης, ώστε να αποφεύγεται η συσσώρευση ομβρίων υδάτων. Το μεγαλύτερο αυτό πάχος θα εφαρμόζεται από το χαμηλότερο σημείο του κωλύματος και από τις δύο πλευρές σε μήκος 10 μ. τουλάχιστον και κατά τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται η μονότονα κατωφερική κλίση της κάτω επιφάνειας προς τον αποδέκτη της στράγγισης (τάφρος, στραγγιστήρι ή πρανές). Απαγορεύεται η κατασκευή της αντιπαγετικής στρώσης όταν η στρώση έδρασης αυτής βρίσκεται υπό την επίδραση παγετού. Η αντιπαγετική στρώση πρέπει να κατασκευάζεται έτσι, ώστε να παρουσιάζει ομοιομορφία ως προς την αντοχή της και τη συμπεριφορά της σε παραμόρφωση. Για το σκοπό αυτό, η φόρτωση, εκφόρτωση και διάστρωση των αδρανών υλικών πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η απόμιξη. Η συμπύκνωση του διαστρωμένου υλικού πρέπει να γίνεται με τη βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό, σε πολλές φάσεις εργασίας.

γ. Υπόβαση οδοστρώματος (Δραστηριότητες 4.3 και 4.5)

Η Προδιαγραφή που προβλέπεται για τις παρακάτω εργασίες είναι η: ΠΤΠ Ο 150

Η υπόβαση κατασκευάζεται από θραυστό ή συλλεκτό αμμοχάλικο μη κατεργασμένο (χωρίς συνδετικό υλικό). Η φθορά σε τριβή και κρούση που προσδιορίζεται κατά την Μέθοδο Los Angeles δεν πρέπει να υπερβαίνει το 40%. Η υπόβαση πρέπει να κατασκευάζεται, έτσι ώστε να παρουσιάζει ομοιομορφία ως προς την αντοχή της και τη συμπεριφορά της σε παραμόρφωση. Για το σκοπό αυτό, η φόρτωση, εκφόρτωση και διάστρωση των αδρανών υλικών πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να αποφεύγεται η απόμιξη. Δεν επιτρέπεται η προσωρινή απόθεση της σύνθεσης των υλικών κατασκευής στο εργοτάξιο. Η συμπύκνωση του διαστρωμένου υλικού πρέπει να γίνεται με τη βέλτιστη περιεκτικότητα σε νερό, σε πολλές φάσεις εργασίας. Το ελάχιστο πάχος κάθε στρώσης, ή επιμέρους στρώσης, σε συμπυκνωμένη κατάσταση, εξαρτάται από το μέγεθος του μεγίστου κόκκου της σύνθεσης των αδρανών.



Φωτογραφία 16: Συμπύκνωση Υπόβασης αρτηρίας δεξιού κλάδου
Α.Κ. Μικροθηβών

δ. Βάση οδοστρώματος (Δραστηριότητες 4.4 και 4.6)

Η Προδιαγραφή που προβλέπεται για τις παρακάτω εργασίες είναι η: ΠΤΠ Ο 155.

Η βάση του οδοστρώματος κατασκευάζεται από θραυστό ή συλλεκτό αμμοχάλικο μη κατεργασμένο (χωρίς συνδετικό υλικό). Η φθορά σε τριβή και κρούση που προσδιορίζεται κατά την Μέθοδο Los Angeles δεν πρέπει να υπερβαίνει το 30%. Ο βαθμός συμπύκνωσης DP_T πρέπει να μην είναι μικρότερος του 103% της πρότυπης δοκιμής Proctor (ή 98% της τροποποιημένης δοκιμής Proctor). Η βάση πρέπει να κατασκευάζεται και αυτή όπως η υπόβαση έτσι ώστε να παρουσιάζει ομοιομορφία ως προς την αντοχή της και τη συμπεριφορά της σε παραμόρφωση. Για τη φόρτωση, εκφόρτωση, διάστρωση και συμπύκνωση των αδρανών ισχύει ότι και στην υπόβαση.



Φωτογραφία 17: Συμπύκνωση Βάσης αρτηρίας αριστερού κλάδου
Α.Κ. Μικροθηβών

5.2.5 ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ

α. Γενικές αρχές προσωρινής σήμανσης και διαγράμμισης

Κατά την εκτέλεση των έργων σε αυτοκινητόδρομο (Α/Δ) επειδή παράλληλα υπάρχει και κυκλοφορία οχημάτων, εφαρμόζονται μέτρα για την εξασφάλιση της οδικής ασφάλειας κατά τη διάρκεια εκτέλεσης έργων που αφορούν την κατασκευή. Λαμβάνονται πάντα τα κατάλληλα μέτρα σήμανσης (οριζόντιας και κατακόρυφης) και ασφάλισης (κυκλοφοριακές ρυθμίσεις) έτσι ώστε σε καμιά περίπτωση οι οδηγοί των οχημάτων να αιφνιδιάζονται από ανωμαλίες στην κανονική διεξαγωγή της κυκλοφορίας, λόγω εκτελουμένων έργων. Η πληροφόρηση που τους παρέχεται πρέπει να είναι έγκαιρη και διαρκής. Η προσωρινή σήμανση περιλαμβάνει την οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση των οδών κατά την περίοδο κατασκευής των έργων, με σκοπό την έγκαιρη ενημέρωση των οδηγών των οχημάτων κατά τη διέλευσή τους από το υπό κατασκευή τμήμα. Η σήμανση των εκτελουμένων έργων γίνεται έτσι ώστε να παρέχει έγκαιρη και σταδιακή ενημέρωση των κινουμένων στις οδούς, την προειδοποίηση τους για τη μορφή και το είδος του εμποδίου καθώς και τη ρύθμιση της κινήσεώς τους, ώστε η διέλευσή τους από την περιοχή εκτελέσεως των έργων να πραγματοποιείται με ασφάλεια. Η σήμανση πρέπει να είναι συνεπής και κατανοητή. Επιπλέον πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για την ταχεία και ασφαλή διέλευση οχημάτων έκτακτης ανάγκης (ασθενοφόρα, πυροσβεστικά, περιπολικά αστυνομίας).



Φωτογραφία 18: Προσωρινή Σήμανση και Διαγράμμιση για εκτροπή κυκλοφορίας Α.Κ. Μικροθηβών

β. Προσωρινή σήμανση (Δραστηριότητα 5.1)

Προσωρινή σήμανση είναι η κατακόρυφη σήμανση που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων στις εκτροπές κυκλοφορίας. Οι εργασίες που περιλαμβάνονται υπό το όρο «κατακόρυφη σήμανση» περιλαμβάνουν: την πλήρη κατασκευή των πινακίδων και των στηριξιών τους, την μεταφορά τους στον ακριβή τόπο που πρέπει να τοποθετηθεί η κάθε μία και τις εργασίες τοποθέτησής τους. Η προειδοποιητική σήμανση αναφέρεται στις ζώνες εκτροπής κυκλοφορίας και στους τύπους των πινακίδων που χρησιμοποιούνται. Οι πινακίδες που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι οι πινακίδες προειδοποίησης έργων επί της οδού (K-20), οι πινακίδες σταδιακής μείωσης της ταχύτητας (P-32) σε βήματα των 20 χιλ./ώρα, οι πληροφοριακές πινακίδες αλλαγής της διατομής και της ροής της κυκλοφορίας (Π-69, 69α, 70, 70α), οι πληροφοριακές και ρυθμιστικές πινακίδες κατεύθυνσης προς τον εργοταξιακό διάδρομο κίνησης (P-52, Π-74,75,76,77,78 και 79). Οι πινακίδες σήμανσης που χρησιμοποιούνται στην εργοταξιακή σήμανση είναι του ίδιου μεγέθους με αυτές της μόνιμης σήμανσης του οδικού τμήματος στο οποίο τοποθετούνται, δηλαδή κατά κανόνα, είναι του μεγάλου μεγέθους που προβλέπουν οι εθνικές προδιαγραφές. Κατ' εξαίρεση και μόνο σε περίπτωση ζωνών ιδιαίτερα δυσχερών ή υψηλού βαθμού κινδύνου, μπορεί να χρησιμοποιούνται πινακίδες διαφορετικού μεγέθους από αυτές της μόνιμης σήμανσης.

Βασικό στοιχείο της χρωματικής διαφοροποίησης της εργοταξιακής από την μόνιμη σήμανση αποτελεί η ύπαρξη εξωτερικού προς τις κυρίως πινακίδες περιγράμματος-υποβάθρου, χρώματος κίτρινου, ορθογωνίου σχήματος. Οι

πληροφοριακές και οι ρυθμιστικές πινακίδες έχουν ακριβώς κοινά χρωματικά χαρακτηριστικά με αυτά της μόνιμης σήμανσης, με εξαίρεση τις πινακίδες Π-69 και Π-70 που έχουν κίτρινο υπόβαθρο αντί του λευκού της μόνιμης σήμανσης και δεν έχουν κίτρινο εξωτερικό υπόβαθρο όπως οι άλλες πινακίδες. Οι πινακίδες αναγγελίας κινδύνου έχουν το εσωτερικό υπόβαθρο λευκό (αντί του κίτρινου που ισχύει μέχρι σήμερα για τη μόνιμη σήμανση) ώστε να έχουν καλή χρωματική αντίθεση με το κίτρινο εξωτερικό υπόβαθρο. Οι οριοδείκτες της κύριας ζώνης εργοταξίου καθώς και οι πινακίδες που ενσωματώνουν την πινακίδα Π-52 και τους αναλάμποντες φανούς στη ζώνη συναρμογής εισόδου αποτελούνται από κόκκινες και λευκές αντανακλαστικές λωρίδες εναλλάξ, με αντανακλαστικότητα τουλάχιστον τύπου II. Το σώμα των πινακίδων κατασκευάζεται από το ίδιο υλικό με αυτό των πινακίδων μόνιμης σήμανσης. Το υλικό του κίτρινου εξωτερικού υποβάθρου είναι κατασκευασμένο από φθορίζον αντανακλαστικό υλικό υψηλής ή υπερυψηλής αντανακλαστικότητας όπως και το κανονικό υπόβαθρο στις πινακίδες Π-69 και Π-70 που δεν έχουν εξωτερικό υπόβαθρο.

Στις εργασίες περιλαμβάνονται: η κατασκευή της πινακίδας (υλικά και εργασία), μεταφορά αυτής στον τόπο τοποθέτησης της μαζί με όλα τα απαιτούμενα υλικά για την σύνδεση και την στήριξη της και τις απαραίτητες συσκευασίες για την ασφαλή μεταφορά καθώς και τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις και λοιπές απαραίτητες για την μεταφορά εργασίες, η σύνδεση των επί μέρους στοιχείων, η στήριξη και οποιαδήποτε άλλη ανάλογη εργασία απαιτείται για πλήρως τελειωμένη εργασία κατασκευής και στερέωσης της πινακίδας σε στύλο.



Φωτογραφία 19: Τοποθέτηση Προσωρινής Σήμανσης για εκτροπή κυκλοφορίας
Α.Κ. Μικροθηβών

γ. Προσωρινή διαγράμμιση (Δραστηριότητα 5.2)

Προσωρινή διαγράμμιση είναι η οριζόντια σήμανση που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των έργων στις εκτροπές κυκλοφορίας. Περιλαμβάνεται η οριζόντια προσωρινή εργοταξιακή σήμανση, ανεξαρτήτως υλικού και τύπου γραμμής (συνεχής, διπλή, διακεκομμένη), η οποία γίνεται με κίτρινη διαγράμμιση ώστε να γίνεται αμέσως αντιληπτή η διαφοροποίησής της από την μόνιμη, της οποίας βεβαίως επικρατεί. Για την προσωρινή διαγράμμιση χρησιμοποιείται ειδικό χρώμα διαγράμμισης ή αυτοκόλλητες ταινίες άριστης ποιότητας και επαρκούς νυκτερινής αντανάκλαστικότητας οι οποίες μετά το πέρας των εργασιών του εργοταξίου να μπορούν να αφαιρούνται πλήρως χωρίς υπολείμματα στο οδόστρωμα και ευχερώς. Οι διαστάσεις αυτών είναι ως προς τα πλάτη γραμμών κοινά με της μόνιμης σήμανσης. Επιπλέον χρησιμοποιούνται σε συνδυασμό με την οριζόντια σήμανση και αντανάκλαστικά στοιχεία «μάτια γάτας», τα οποία είναι κίτρινου χρώματος, προσαρμόζονται με επικόλληση αλλά χωρίς καρφιά και αφαιρούνται εύκολα χωρίς να καταστρέφουν την επιφάνεια του δρόμου. Στις εργασίες περιλαμβάνονται: η προμήθεια όλων των απαραίτητων υλικών για την κατασκευή διαγραμμίσεων οδοστρώματος, η μεταφορά των υλικών αυτών από τον τόπο προμηθείας τους στον τόπο κατασκευής του έργου, συμπεριλαμβανομένων των φορτοεκφορτώσεων και σταλίας των μέσων μεταφοράς, η προσωρινή αποθήκευση όλων των παραπάνω υλικών επί τόπου του έργου, καθώς και ο καθαρισμός του οδοστρώματος, όπου απαιτείται να εφαρμοστεί η οριζόντια σήμανση, από κάθε είδους ξένα και χαλαρά υλικά.



Φωτογραφία 20: Προσωρινή Διαγράμμιση για εκτροπή κυκλοφορίας
Α.Κ. Μικροθηβών

δ. Μόνιμη διαγράμμιση (Δραστηριότητα 5.3)

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν 2094/92 (Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας) σε συνδυασμό με τις ΠΤΠ - Σ- 307 και Σ-308 για τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της διαγράμμισης, η Οδηγία τρόπου διαγράμμισης (ΚΕΔΕ 1982), η Προσωρινή Προδιαγραφή για τους ανακλαστήρες (μάτια γάτας) των οδών (Δ3/1990), η Προσωρινή Προδιαγραφή Ακρυλικού Χρώματος (Δ14β/ο/17826/557/96) και ο Κανονισμός Μελετών Ερευνών (ΚΜΕ). Για τις ανάγκες των υλικών των χρωμάτων της οριζόντιας σήμανσης αυτοκινητοδρόμων εφαρμόζονται οι προδιαγραφές ΠΤΠ ΧΡ-1, ΧΡ-2, ΧΡ-3 και ΧΡ-4 (ΦΕΚ 190Β'/79) και επιβάλλεται τουλάχιστον η χρήση των ειδικών χρωμάτων υψηλής ποιότητας, ή ακόμη καλύτερα, υλικά οριζόντιας σήμανσης με υψηλότερα χαρακτηριστικά αντανακλαστικότητας και μεγαλύτερη διάρκεια ζωής (θερμοπλαστικά, ψυχοπλαστικά, αυτοκόλλητες ταινίες, διαγραμμίσεις κλπ).

Η οριζόντια σήμανση είναι είδος κυκλοφοριακής σήμανσης, σύμφωνα με τον Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας (Κ.Ο.Κ.). Αποτελείται από μεμονωμένα σήματα που τοποθετούνται πάνω στο οδόστρωμα. Η οριζόντια σήμανση συμβάλλει στην διευκόλυνση και την ασφάλεια της κυκλοφορίας και επαυξάνει την κυκλοφοριακή ικανότητα των οδών. Η οριζόντια σήμανση αποσκοπεί στην : οπτική καθοδήγηση της κυκλοφορίας, κατανομή της κυκλοφορίας μέσω της χωροθέτησης του οδοστρώματος και διεύθυνση της κυκλοφορίας. Περιλαμβάνει τις διαγραμμίσεις που οριοθετούν τις λωρίδες της οδού, τις οριογραμμές των άκρων του οδοστρώματος και τις λοιπές σημάνσεις («ζέμπρες»τόξα επιλογής λωρίδας). Η μόνιμη οριζόντια σήμανση γίνεται με γραμμές λευκού χρώματος. Το υλικό των σημάτων (λεπτή ή παχιά στρώση) μπορεί να ενισχύεται με την προσθήκη ανάγλυφων αντανακλαστικών στοιχείων («μάτια γάτας»). Οι εργασίες για τη μόνιμη διαγράμμιση είναι οι ίδιες που αναφέρονται και στην προσωρινή διαγράμμιση.



Φωτογραφία 21: Μόνιμη Διαγράμμιση Α.Κ. Μικροθηβών

ε. Μόνιμη σήμανση (Δραστηριότητα 5.4)

Εφαρμόζονται οι διατάξεις του Ν.2094/92 (ΚΟΚ) σε συνδυασμό με τις ΠΤΠ Σ-301, Σ-302, Σ-303, Σ-304, Σ-305 και Σ-306 για τις πινακίδες σήμανσης, η οδηγία 1-92 της ΓΓΔΕ (ΔΜΕΟ ε/οικ/720/13-11-92) για θέματα σήμανσης που δεν καλύπτονταν από τις υπόλοιπες προδιαγραφές, την Προσωρινή Προδιαγραφή της ΓΓΔΕ (ΦΕΚ 953 Β'/24-10-97) για την επιλογή αντανakλαστικών μεμβρανών, κατά περίπτωση, και τον καθορισμό των χαρακτηριστικών του τύπου ΙΙΙ (υπερυψηλής αντανakλαστικότητας), οι ΠΤΠ Σ-310 και Σ-311 (ΦΕΚ 954Β'/ 31-12-96) για τις χρωματικές συντεταγμένες και τα χαρακτηριστικά των αντανakλαστικών μεμβρανών τύπων Ι και ΙΙ, τις ΠΤΠ Σ-301-75 και Σ-302-75, οι οποίες αντικατέστησαν τα σχετικά άρθρα των ΠΤΠ Σ-301 και Σ-302, σχετικά με την ποιότητα του αλουμινίου των πινακίδων (ΦΕΚ 99Β'/28-1-76), την ΠΤΠ για τους στύλους στήριξης των πινακίδων (ΦΕΚ 1061 Β'/13-10-80), όπως συμπληρώθηκε με την διάταξη ΒΜ5/ο/40229/27-10-80, την Τεχνική Προδιαγραφή ΔΚ8 (ΕΗ 3/ο/107/22-1-86) για τους στύλους για έκκεντρες πινακίδες, το Ελληνικό Πρότυπο ΕΛΟΤ, για την μετατροπή του Ελληνικού αλφάβητου σε λατινικούς χαρακτήρες για τις πληροφοριακές πινακίδες τοπωνυμίων (που τροποποιεί τις σχετικές ΠΤΠ), την Τεχνική Περιγραφή φωτεινών πινακίδων (Δ3γ/ο/15/11-Ω/28-2-91) , τον ΚΜΕ και την νομοθεσία περί διαφημιστικών και παρεμφερών πινακίδων, όπως παρουσιάζεται στον Ν.2094/92 και τα σχετικά με αυτόν Διατάγματα.

Η κατακόρυφη σήμανση περιλαμβάνει: τις πινακίδες σήμανσης, τις γέφυρες σήμανσης, τους οριοδείκτες, τους δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης, τους πλήρως αντανakλαστικούς χιλιομετρικούς δείκτες. Για τις πινακίδες σήμανσης ο Κανονισμός Μελετών Ερευνών (ΚΜΕ) ορίζει ότι, ο στατικός

υπολογισμός θα γίνεται με ισοδύναμο στατικό φορτίο ανεμοπίεσης, 150kp/m² και η στήριξη των πληροφοριακών πινακίδων θα γίνεται σε γαλβανισμένους σιδηροσωλήνες βαρείς (πράσινη ετικέτα). Όταν απαιτείται η τοποθέτηση πολλών πινακίδων σήμανσης ή μεγάλης πινακίδας κατεύθυνσης πάνω από το οδόστρωμα, χρησιμοποιούνται γέφυρες σήμανσης (σε ειδικές περιπτώσεις επίσης και στύλοι με βραχίονα), επί των οποίων στερεώνονται οι παραπάνω πινακίδες. Οι οριοδείκτες τοποθετούνται στις υπεραστικές οδούς κατηγορίας E και ανώτερης και σε κλάδους κόμβων υπεραστικού τύπου προκειμένου να επισημαίνονται τα άκρα τους. Τοποθετούνται στην πλευρική φυτική λωρίδα και πρέπει να βρίσκονται κατ' ελάχιστον σε απόσταση 0,50 μ. έξω από το άκρο του σταθεροποιημένου οδοστρώματος. Για την περίπτωση κατασκευής επενδεδυμένης πλευρικής τριγωνικής ή τραπεζοειδούς τάφρου οι οριοδείκτες τοποθετούνται στην πλευρική φυτική ζώνη (έξω από την επενδεδυμένη τάφρο). Οι δείκτες οριοθέτησης της ζώνης απαλλοτρίωσης τοποθετούνται το πολύ ανά 50 μ. όταν η απόσταση του ορίου απαλλοτρίωσης από τον άξονα του προσκείμενου οδικού ή σιδηροδρομικού έργου είναι σταθερή. Επίσης τοποθετούνται σε κάθε σημείο θλάσης του ορίου απαλλοτρίωσης. Οι πλήρως αντανακλαστικοί χλιομετρικοί δείκτες τοποθετούνται ανά 1.000 μ. και προς τις δύο πλευρές της οδού σε αυτοκινητόδρομους. Το χρώμα του υπόβαθρου τους είναι πράσινο όπως και των υπολοίπων πληροφοριακών πινακίδων.

Στις εργασίες για την κατασκευή των πινακίδων, οριοδεικτών, δεικτών οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης, των πλήρως αντανακλαστικών χλιομετρικών δεικτών περιλαμβάνονται : η πλήρης κατασκευή των πινακίδων και των δεικτών (υλικά και εργασία) με τα ειδικά εξαρτήματα κοχλιοφόρους ήλους ανάρτησης, οι στύλοι στήριξης (υλικά και εργασία), η μεταφορά αυτών στον τόπο τοποθέτησης τους μαζί με όλα τα απαιτούμενα υλικά και τις απαραίτητες συσκευασίες για την ασφαλή μεταφορά καθώς και τις απαιτούμενες φορτοεκφορτώσεις και λοιπές απαραίτητες για την μεταφορά εργασίες, η συναρμολόγηση των πινακίδων στο κατάλληλο ύψος στήριξης, η σύνδεση των επί μέρους στοιχείων, η διάνοιξη οπής κατάλληλης διαμέτρου και βάθους, η τοποθέτηση των πινακίδων και των δεικτών στην οπή και η επαναπλήρωση της οπής, η εκσκαφή στο απαιτούμενο βάθος σε κάθε είδους έδαφος για την δημιουργία της βάσης από σκυρόδεμα των πινακίδων και των δεικτών, η κατασκευή, τοποθέτηση και πάκτωση των πινακίδων και των δεικτών, η στήριξη του στύλου με το σκυρόδεμα θεμελίωσης και η επανεπίχωση με προϊόντα ορυγμάτων του απομένοντος μετά την πλήρωση σε σκυρόδεμα, λάκκου.

στ. Μεταλλικά στηθαία (Δραστηριότητα 5.5)

Τα μεταλλικά στηθαία είναι μέτρα ασφαλείας των οδικών έργων και ισχύουν οι Προδιαγραφές Μεταλλικών Στηθαίων Ασφαλείας (ΦΕΚ 189B'6-4-88), η Τεχνική Οδηγία τοποθέτησης στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/Ο/5/13-2/18-2-92), και η προδιαγραφή για τα ανακλαστικά στοιχεία των στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/Ο/6/181-2/27-8-90).

Ως στηθαία ασφαλείας, παντός τύπου, ορίζονται τα εξαρτήματα συγκράτησης των οχημάτων από εκτροπή της πορείας τους εκτός οδού από πρόσκρουσή τους σε εμπόδιο από ανατροπής τους ή τέλος από διέλευσή τους στο αντίθετο ρεύμα κυκλοφορίας. Τα κατασκευαστικά τους στοιχεία είναι : οι ορθοστάτες, τα παρεμβλήματα (spacers), η αυλακωτή λαμαρίνα (χαλυβδοσανίδα) και τα αντανακλαστικά καθώς και οι αγκυρώσεις στηθαίων τεχνικών έργων. Τα μεταλλικά στηθαία ασφαλείας διακρίνονται σε μονόπλευρα στηθαία οδού (ΜΣΟ), αμφίπλευρα στηθαία οδού (ΑΣΟ) και στηθαία τεχνικών έργων (ΣΤΕ). Στις εργασίες περιλαμβάνονται: η προμήθεια όλων των απαιτούμενων, ανάλογα με τον τύπο του στηθαίου, υλικών του κυρίως στηθαίου η προμήθεια των σιδηρών πλακών πάκτωσης, των χαλύβδινων σωλήνων ή των πλαστικών σωλήνων αναμονής ή τοποθέτησης ορθοστατών, της άμμου εγκιβωτισμού, της τσιμεντοκονίας για το πάμα , των φυτικών γαιών επανεπίχωσης του άνω τμήματος της οπής τοποθέτησης των ορθοστατών, τα αντανακλαστικά στοιχεία υψηλής αντανακλαστικότητας (με υάλινα φακίδια ή μεμβράνες υπερυψηλής αντανακλαστικότητας, η μεταφορά των ως άνω στοιχείων επί τόπου του έργου, η κατεργασία τους (διάνοιξη οπών, κοπή, ηλεκτροσυγκόλληση, κάμψη λόγω οριζοντιογραφικής απαίτησης), η διάνοιξη οπών και λάκκων θεμελίωσης των ορθοστατών, η τοποθέτηση - ρύθμιση - πάκτωση των ορθοστατών και στερέωσης των στηθαίων σε αυτούς, η επαναπλήρωση του εναπομένοντος σκάμματος και η συμπύκνωση του υλικού επαναπλήρωσης, η τοποθέτηση των ανακλαστήρων σε αποστάσεις ανά 12,00 μέτρων μεταξύ τους.



Φωτογραφία 22: Τοποθέτηση μεταλλικών στηθαίων

ζ. Στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα (New Jersey) (Δραστηριότητα 5.6)

Για τα στηθαία ασφαλείας από σκυρόδεμα εφαρμόζονται οι Προδιαγραφές (Δ3γ/Ο/5/43-2/10-5-91), η Τεχνική Οδηγία τοποθέτησης στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/Ο/5/13-2/18-2-92), και η Προδιαγραφή για τα ανακλαστικά στοιχεία των στηθαίων ασφαλείας (Δ3γ/Ο/6/181-2/27-8-90).

Τα στηθαία (μονόπλευρα ή αμφίπλευρα) από σκυρόδεμα κατασκευάζονται με σκυρόδεμα κατηγορίας B25 «επί τόπου» (IN SITU) με ειδικό μηχάνημα διάστρωσης με ολισθαίνοντα σιδηρότυπο, (τύπου GOMACO ή αναλόγου, βαρέως τύπου). Πριν αρχίσει η κατασκευή των «επί τόπου» κατασκευαζόμενων στηθαίων θα πρέπει να προηγείται η κατασκευή μη λειτουργικού δοκιμαστικού τμήματος του στηθαίου προκειμένου να εξασφαλιστεί η καταλληλότητα της μελέτης σύνθεσης του σκυροδέματος. Στις εργασίες κατασκευής περιλαμβάνονται : η προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών, η μεταφορά αυτών επί τόπου του έργου, η διάνοιξη των αυλακών θεμελίωσης, η διάστρωση του σκυροδέματος και η τελική διαμόρφωση αυτού με χρήση ειδικού μηχανήματος (ολισθαίνοντος σιδηρότυπου) ή με χρήση ξυλοτύπων, η προστασία αυτού μετά την σκυροδέτηση και η τοποθέτηση των ανακλαστήρων σε αποστάσεις ανά 12,00 μέτρα μεταξύ τους.



Φωτογραφία 23: Κατασκευή στηθαίων από σκυρόδεμα (N. Jersey)

η. Περίφραξη (Δραστηριότητα 5.7)

Στους κλειστούς αυτοκινητόδρομους, είναι υποχρεωτική η τοποθέτηση μόνιμων περιφράξεων ώστε να αποκλείεται η είσοδος οχημάτων και πεζών προς τον κυρίως αυτοκινητόδρομο. Οι μόνιμες περιφράξεις εφαρμόζονται έτσι ώστε να εμποδίζουν την είσοδο οχημάτων και πεζών στα υπεραστικά οδικά έργα. Σε περίπτωση επιχωμάτων η περίφραξη τοποθετείται στο "πόδι" του πρανούς ενώ σε περίπτωση ορυγμάτων τοποθετείται στο "φρύδι" του πρανούς. Σε περίπτωση που υπάρχει παράπλευρος δρόμος χαμηλότερα από τον Αυτοκινητόδρομο ή τον κλάδο κόμβου, η περίφραξη τοποθετείται στο επίπεδο του παράπλευρου δρόμου στο άκρο της πλευρικής ζώνης των φυτικών, ή σε ενδιάμεση κατάλληλη θέση αν ο παράπλευρος δρόμος ευρίσκεται σε απόσταση από τον αυτοκινητόδρομο ή κλάδο κόμβου. Στις εργασίες περιλαμβάνονται : η προμήθεια των υλικών, η μεταφορά τους επί τόπου του έργου περιλαμβανομένων των φορτοεκφορτώσεων, η τοποθέτηση των στύλων και η στερέωσή τους με σκυρόδεμα στο έδαφος η εκσκαφή των οπών θεμελίωσης και διευθέτησης της στάθμης του εδάφους στην θέση τοποθέτησης της περίφραξης, με την απομάκρυνση των προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση για απόρριψη ή χρησιμοποίηση καθώς και η κατασκευή της περίφραξης σε οποιοδήποτε είδος και κλίση εδάφους.

5.2.6 ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ

α. Ασφαλτικές στρώσεις (Δραστηριότητες 6.1 και 6.2)

Τα ασφαλτικό μίγμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή ασφαλτικών βάσεων πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της ΠΤΠ Α 260 και Α265.

Για την κατασκευή των ασφαλτικών στρώσεων απαιτείται το ασφαλτόμιγμα να είναι εν θερμώ, παρασκευαζόμενο σε μόνιμη εγκατάσταση από παντελώς υγιείς καθαρούς λίθους λατομείου, με την δαπάνη για την προμήθεια όλων των απαιτούμενων υλικών, συμπεριλαμβανομένης της δαπάνης προμήθειας και μεταφοράς της απαιτούμενης ασφάλτου και του τυχόν απαιτούμενου αντιϋδρόφιλου παρασκευάσματος, με τις φορτοεκφορτώσεις, χαμένο χρόνο φορτοεκφορτώσεων και των καθαρών μεταφορών όλων των υλικών (περιλαμβανομένης και της ασφάλτου) στην θέση παραγωγής του ασφαλτομίγματος και του έτοιμου ασφαλτομίγματος από την εγκατάσταση παραγωγής αυτού στη θέση διάστρωσης επί τόπου των έργων. Στη θέση διάστρωσης του ασφαλτομίγματος και για την κατασκευασμένη ασφαλτική στρώση θα γίνονται οι παρακάτω έλεγχοι και δοκιμές : θερμοκρασία ασφαλτομίγματος στη θέση διάστρωσης η οποία δεν επιτρέπεται να είναι κατώτερη από 130^ο C, δειγματοληψίες ποιοτικού ελέγχου κατασκευασμένης ασφαλτικής στρώσης που αφορούν το πάχος στρώσης, το φαινόμενο βάρος και ποσοστό κενών και το ποσοστό ασφάλτου, βαθμός συμπίκνωσης ο οποίος δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερος από 97% του φαινόμενου βάρους που προσδιορίζεται εργαστηριακά κατά την μέθοδο Marshall. Πριν από τη διάστρωση της πρώτης ασφαλτικής στρώσης απαιτείται η κατασκευή ασφαλτικής προεπάλειψης της ανασφάλτωτης επιφάνειας με ασφαλτικό διάλυμα ή ασφαλτικό γαλάκτωμα. Ανάμεσα στις ασφαλτικές στρώσεις πρέπει να κατασκευάζεται ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη με ασφαλτικό διάλυμα ή καθαρή άσφαλτο ή ασφαλτικό γαλάκτωμα ταχείας διάσπασης.



Φωτογραφία 24: Διάστρωση ασφαλτικής στρώσης

β. Αντιολισθηρή ασφαλτική στρώση (Δραστηριότητα 6.3)

Τα ασφαλτικό μίγμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή αντιολισθηρής ασφαλτικής στρώσης πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της ΠΤΠ Α265.

Η αντιολισθηρή στρώση από ασφαλτικό σκυρόδεμα είναι μια στρώση κυκλοφορίας με υψηλή μηχανική αντοχή και συγχρόνως εξαιρετικά επιφανειακά χαρακτηριστικά. Ο όρος «Ασφαλτικό Σκυρόδεμα» αφορά συνήθως ασφαλτόμιγμα με συνεχή κοκκομετρική διαβάθμιση αδρανών η δομή και αλληλεμπλοκή των οποίων εξασφαλίζει υψηλή μηχανική αντοχή. Το ασφαλτικό σκυρόδεμα που χρησιμοποιείται για την κατασκευή αντιολισθηρής στρώσης, είναι ασφαλτόμιγμα παραγόμενο και διαστρωνόμενο εν θερμώ, αυστηρά ελεγμένης συνθέσεως, από καθαρή ή τροποποιημένη με βελτιωτικά άσφαλτο και σκληρά αδρανή υλικά. Με τη μέθοδο αυτή, λόγω της υψηλής μηχανικής αντοχής του ασφαλτικού σκυροδέματος, εξασφαλίζεται αφενός μεν η ενίσχυση του οδοστρώματος (όταν γίνεται σε πάχη μεγαλύτερα των 4 cm) και αφετέρου η επίτευξη εξαιρετικών επιφανειακών χαρακτηριστικών ομαλότητας, ομοιομορφίας, αντίστασης σε ολίσθηση και επιφανειακής υφής. Επειδή η ψύξη των ασφαλτομιγμάτων που διαστρώνονται σε λεπτό πάχος (3-4 cm) είναι ταχεία, οι θερμοκρασίες παραγωγής πρέπει να είναι κάπως υψηλότερες, από τις αντίστοιχες των ασφαλτομιγμάτων συνήθους πάχους. Λόγω του μικρού πάχους των αντιολισθηρών ταπήτων, απαιτείται συγκολλητική επάλειψη με μικρή ποσότητα ασφαλτικού γαλακτώματος, για την αποφυγή δημιουργίας επιφάνειας ολίσθησης του τάπητα πάνω στην επιφάνεια έδρασης. Οι ελάχιστες θερμοκρασίες διάστρωσης εξαρτώνται από τον τύπο του ασφαλτομίγματος και της ασφάλτου, το πάχος της στρώσης και τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Σε

περίπτωση βροχής, δυνατού ανέμου και χαμηλών θερμοκρασιών περιβάλλοντος (κάτω των 10° C) οι εργασίες διακόπτονται. Στις εργασίες εκτός από την παραγωγή, μεταφορά, διάστρωση και συμπίκνωση, περιλαμβάνονται και οι ποιοτικοί έλεγχοι της ασφαλτικής στρώσης για να διαπιστωθεί κατά πόσον ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις. Οι έλεγχοι αφορούν τη στάθμη της τελικής επιφάνειας (ερυθρά), την ομαλότητα παράλληλα και εγκάρσια με τον άξονα της οδού η μέτρηση της οποίας γίνεται με 4μετρο και 3μετρο πήχη αντίστοιχα, το πάχος της στρώσης που γίνεται με τη λήψη πυρήνων , το βαθμό συμπίκνωσης που προσδιορίζεται εργαστηριακά και την επιφανειακή υφή που γίνεται με τη μέθοδο της κηλίδας της άμμου.



Φωτογραφία 25: Διάστρωση αντιολισθηρής ασφαλτικής στρώσης



Φωτογραφία 26: Κοπή πυρήνων ασφαλτοτάπητα για ποιοτικό έλεγχο

5.2.7 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ

α. Εκσκαφή αγωγών (Δραστηριότητα 7.1)

Η Προδιαγραφές που προβλέπονται για τις παρακάτω εργασίες είναι οι: ΠΤΠ-Χ1, ΠΤΠ-150, ΠΤΠΤ-110 .

Στις εργασίες περιλαμβάνονται οι εκσκαφές εγκατάστασης αγωγών, που κατασκευάζονται επί τόπου για πλάτος εκσκαφής μέχρι και 3,0μ., οι εκσκαφές τάφρων τοποθέτησης προκατασκευασμένων σωληνωτών οχετών αποστράγγισης, αποχέτευσης (ομβρίων και ακαθάρτων) και για πλάτος τάφρου μέχρι και 3,0μ.. Οι τάφροι μέσα στις οποίες πρόκειται να τοποθετηθούν σωλήνες πρέπει να σκαφθούν με προσοχή ώστε να εξασφαλίζεται ομαλή και ομοιόμορφη επιφάνεια έδρασης του σωλήνα. Το πλάτος των τάφρων γενικά δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερο από το απαραίτητο για την ικανοποιητική σύνδεση των σωλήνων και την συμπύκνωση των υλικών επίχωσης. Οι εργασίες γίνονται μετά τη διάστρωση της υπόβασης.

β. Τοποθέτηση σωλήνων (Δραστηριότητα 7.2)

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα προβλεπόμενα στην ΠΤΠΤ-110 στον Κ.Τ.Σ '97 και στην προδιαγραφή ΕΔ2α/02/44/Φ.1.1.4.4.84 (ΦΕΚ 253Β84).

Οι εργασίες προβλέπουν την τοποθέτηση πρόχυτων τσιμεντοσωλήνων οι οποίοι είναι προκατασκευασμένοι, άοπλοι ή οπλισμένοι πλήρεις ή διάτρητοι, και χρησιμοποιούνται για την κατασκευή αγωγών ομβρίων ή και ακαθάρτων, όπως επίσης και στραγγιστηρίων (οι διάτρητοι). Η προμήθεια και/ή παρασκευή, τοποθέτηση και λειτουργία υπόγειων τσιμέντινων ή και από άλλα υλικά κατασκευασμένων αγωγών είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη κατασκευή, λόγω και των καταπονήσεων που υφίστανται οι σωλήνες από την επικάλυψη τους και τη φόρτιση της κυκλοφορίας. Γι' αυτό πρέπει να εφαρμόζονται με απόλυτη ακρίβεια οι κανόνες της τέχνης και των προδιαγραφών, ιδιαίτερα σε ότι αφορά την προμήθεια παρασκευή των τσιμεντοσωλήνων, την κατάλληλη έδρασή τους, την τοποθέτησή τους, την πλήρωση και επιμελή συμπύκνωση με τα κατάλληλα υλικά, της περιοχής γύρω και πάνω από αυτούς ώστε να επιτευχθεί ο πλήρης εγκιβωτισμός τους και να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία τους. Τα άκρα των σωλήνων πρέπει να είναι έτσι κατασκευασμένα ώστε όταν οι σωλήνες τοποθετηθούν ο ένας μετά τον άλλο να εφαρμόζουν απολύτως και να έχουν συνεχή και λεία εσωτερική επιφάνεια και οι αρμοί τους πρέπει να έχουν τέτοιο σχήμα, ώστε να επιτρέπουν σωστή προσαρμογή. Στις εργασίες περιλαμβάνονται οι : η προμήθεια ή παρασκευή, η μεταφορά επί τόπου και τοποθέτηση του τσιμεντοσωλήνα μέσα στην υπάρχουσα τάφρο και σε

οποιοδήποτε βάθος καθώς και οι συνδέσεις των σωλήνων και το σφράγισμα των αρμών τους με ισχυρή τσιμεντοκονία.



Φωτογραφία 27: Τοποθέτηση στραγγιστηρίων αγωγού

γ. Πλήρωση αγωγών (Δραστηριότητα 7.3)

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή οι προδιαγραφές: ΠΤΠΟ-150, η ΠΤΠΧ 1, και ΠΤΠΤ-110.

Οι εργασίες προβλέπουν την επίχωση των αγωγών με κατάλληλα εδαφικά υλικά (θραυστά σκύρα λατομείου και άμμο). Η επίχωση πρέπει να εξασφαλίζει μία όσο το δυνατόν ομοιόμορφη και σταθερή κατανομή των κινητών και μόνιμων φορτίων πάνω από τον αγωγό. Γι' αυτό οι απαιτήσεις τόσο σε ότι αφορά στην ποιότητα του υλικού πληρώσεως όσο, κυρίως, της συμπακνώσεως του είναι ιδιαίτερα αυξημένες. Η συμπακνωση πρέπει να γίνεται από την παρειά της τάφρου προς τον αγωγό. Η πλήρωση της τάφρου και η συμπακνωση του υλικού πληρώσεως πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα και από τις δύο πλευρές του αγωγού, για την αποφυγή μετατοπίσεως και υπερυψώσεως. Αυτό πρέπει να παίρνεται ιδιαίτερα υπόψη, όταν υπάρχουν σωλήνες που μπορούν να παραμορφωθούν. Στις εργασίες περιλαμβάνονται οι: η διαμόρφωση του πυθμένα της τάφρου, η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου του κατάλληλου κοκκώδους υλικού, η διάστρωση κατά στρώσεις και συμπακνωση στον κατάλληλο βαθμό του εν λόγω υλικού, η διενέργεια των απαιτούμενων ελέγχων συμπακνώσεως η λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων για την προστασία των αγωγών και οχετών σε περίπτωση τοποθέτησης τους κάτω από υφιστάμενο οδόστρωμα καθώς και η λήψη όλων των απαιτούμενων μέτρων για την

προστασία των αγωγών και οχετών όπως και της προστατευτικής επενδύσεώς τους, από νερά και διαβρώσεις.



Φωτογραφία 28: Πλήρωση αγωγού με θραυστό υλικό

δ. Κατασκευή τάφρων (Δραστηριότητα 7.4)

Στις εργασίες περιλαμβάνονται η εκσκαφή της τάφρου, η μόρφωση του πυθμένα και των πρανών της εκσκαφή καθώς και η αντιστήριξη των πρανών της εκσκαφής. Οι τάφροι είναι τριγωνικοί ή ορθογωνικοί. Είναι επενδεδυμένοι όταν κατασκευάζονται από σκυρόδεμα με διπλό πλέγμα χάλυβα ή ανεπένδυτοι όταν διαμορφώνονται χωρίς σκυρόδεμα.



Φωτογραφία 29: Κατασκευή τάφρου

5.2.8 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

α. Κατασκευή βάσεων (Δραστηριότητα 8.1)

Οι βάσεις που χρησιμοποιούνται για την εγκατάσταση των σιδηροϊστών οδοφωτισμού είναι προκατασκευασμένες από σκυρόδεμα με διπλό πλέγμα σιδήρου με ενσωματωμένο το φρεάτιο για το τράβηγμα των καλωδίων και μεταφέρονται επί τόπου του έργου. Τοποθετούνται έξω από τα στηθαία ασφαλείας και στην κεντρική νησίδα. Στις εργασίες περιλαμβάνονται: όλος ο ενσωματωμένος σ' αυτές εξοπλισμός, η διαμόρφωση των φρεατίων επίσκεψης των καλωδίων, οι βάσεις των καλυμμάτων των φρεατίων από διπλό χυτοσιδηρό κάλυμμα, οι σωλήνες από σκληρό PVC για τη διέλευση των αγωγών γείωσης καθώς και οι τέσσερις κοχλίες αγκύρωσης του σιδηροϊστού.

β. Τοποθέτηση σιδηροϊστών οδοφωτισμού (Δραστηριότητα 8.2)

Οι Προδιαγραφές που προβλέπονται για τα διάφορα υλικά, τις συσκευές, τα όργανα και τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται είναι: τα "Ευρωπαϊκά Πρότυπα" που έχουν εγκριθεί από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Ηλεκτροτεχνικής Τυποποίησης (CEN/CENELEC), οι "Κοινές Τεχνικές Προδιαγραφές" δημοσιευμένα στην Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και οι Προδιαγραφές ΕΛ.Ο.Τ.

Οι σιδηροϊστοί περιλαμβάνουν τους βραχίονες των φωτιστικών σωμάτων (μονούς ή διπλούς), τα ακροκιβώτια των ιστών και τα φωτιστικά σώματα βραχίονα και λαμπτήρες. Οι βραχίονες είναι κατασκευασμένοι από σιδηροσωλήνες στερεομένους στην κορυφή του ιστού με ειδικά μεταλλικά περιλαίμια (χοάνες) συναρμολογούμενοι με μπουλόνια ή κοχλίες στερέωσης κατάλληλης διαμέτρου ανοξείδωτα, ή με συστολή κατάλληλων διαστάσεων. Τα ακροκιβώτια των ιστών είναι κατασκευασμένα από κράμα αλουμινίου και χρησιμοποιούνται για την τροφοδότηση των φωτιστικών σωμάτων. Τα φωτιστικά σώματα είναι πλήρους προστασίας από στερεά σωματίδια και σκόνη, είναι είτε εγχώρια είτε κατασκευαζόμενα στις άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και πρέπει να παράγονται από βιομηχανία που κατέχει πιστοποιητικό διασφάλισης ποιότητας, σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9001. Οι λαμπτήρες πρέπει να είναι Νατρίου Υψηλής Πίεσης.

5.2.9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ

Επένδυση πρανών με φυτική γη (Δραστηριότητες 9.1 και 9.2)

Για το παραπάνω αντικείμενο έχουν εφαρμογή τα καθοριζόμενα στην Προδιαγραφή ΠΤΠΧ1.

"Καλύψεις - επενδύσεις - πληρώσεις πρανών, νησίδων και κόμβων με φυτική γη" νοούνται οι καλύψεις επενδύσεις - πληρώσεις που πραγματοποιούνται με φυτική γη, για την δημιουργία πρασίνου, την σταθεροποίηση επικλινών εδαφών και την συγκράτηση του επιφανειακού χώματος. Η φυτική γη πρέπει να είναι άριστης ποιότητας γιατί αποτελεί το βασικό στοιχείο για την εκδήλωση των βιολογικών λειτουργιών των φυτών. Η φυτική γη πρέπει να επιλέγεται από τα πιο κατάλληλα προϊόντα εκσκαφής επιφανειακής στρώσης φυτικών γαιών, που θα έχουν συγκεντρωθεί και φυλαχτεί, διαμορφωμένα σε κανονικά σειράδια (πρίσματα). Η φυτική γη εκλέγεται κατά προτίμηση, από τα προϊόντα με αργιλοαμμώδη σύσταση. Στις εργασίες περιλαμβάνονται η προμήθεια της κατάλληλης φυτικής γης από οποιαδήποτε πηγή χωματοληψίας και μεταφοράς της από οποιαδήποτε απόσταση στη θέση οριστικής τοποθέτησής της καθώς και η τοποθέτηση και η διάστρωση σε μία στρώση, ελάχιστου συμπυκνωμένου πάχους 0,30 μ..



Φωτογραφία 30: Επένδυση πρανών με φυτική γη



Φωτογραφία 31: Α.Κ. Μικροθηβών
(Διακρίνονται: η Ε.Ο. Βόλου – Φαρσάλων και η έξοδος και η είσοδος του Α/Δ)

5.3 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Το χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου έγινε με την παραδοχή ότι για τον Α.Κ. Μικροθηβών θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η παράπλευρη οδός δεξιά του αυτοκινητοδρόμου, η οποία είχε κατασκευασθεί με την προηγούμενη εργολαβία, για την εκτροπή της κυκλοφορίας, εφ' όσον κατασκευαζόταν πρώτα το σύνθετο τεχνικό για να είναι δυνατή η πρόσβαση. Επιπλέον θα έπρεπε να υπάρχει φωτεινή σηματοδότηση στην διασταύρωση της παράπλευρης οδού με την επαρχιακή οδό Φαρσάλων – Βόλου. Η κυκλοφορία θα ήταν διπλής κατεύθυνσης καθ' όσον δεν υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης για εκτροπή κυκλοφορίας αριστερά του αυτοκινητοδρόμου λόγω της ύπαρξης των αρχαιοτήτων. Θα μπορούσε κατόπιν να κατασκευασθεί ο ανισόπεδος κόμβος με τους κλάδους, τη συνδετήρια οδό και τις παράπλευρες οδούς. Η εκτροπή της κυκλοφορίας θα έπρεπε να διατηρηθεί για 17,5 μήνες περίπου έως το τέλος των εργασιών στον κόμβο.

Στον Α.Κ. Αλμυρού με την παραδοχή ότι είναι δυνατή η πρόσβαση από και προς τον Αλμυρό από τις κάτω διαβάσεις που υπάρχουν σε μικρή απόσταση από την περιοχή, θα μπορούσαν να κατασκευασθούν πρώτα οι κλάδοι και οι παράπλευροι οδοί του κόμβου με την κυκλοφορία στην υπάρχουσα οδό και μετά να δινόταν εκτροπή κυκλοφορίας εκτός κόμβου και να κατασκευαζόταν η γέφυρα και η σύνδεση της με το υπάρχον τμήμα του αυτοκινητοδρόμου.

Το χρονοδιάγραμμα μελετήθηκε με το λογισμικό Microsoft Project 2000. Πρώτα έγινε η οργάνωση των εργασιών και η καταχώριση τους στην προβολή του διαγράμματος Gantt, όπου δεξιά εμφανίζεται το διάγραμμα ράβδων και αριστερά ένας πίνακας με τις στήλες καταχώρισης εργασιών, διάρκειας, ενωρίτερης έναρξης και ενωρίτερης λήξης. Ακολουθεί η στήλη σύνδεσης εργασιών και απασχόλησης πόρου (μηχανολογικού εξοπλισμού) για κάθε εργασία.

Ο πίνακας 1 αναφέρεται στο χρονοδιάγραμμα των εργασιών, διάρκειας και σύνδεσης (αλληλοεξάρτησης) αυτών. Ο πίνακας 2 αναφέρεται στο χρονοδιάγραμμα των ομάδων εργασιών με διάγραμμα Gantt. Ο πίνακας 3 αναφέρεται στο χρονοδιάγραμμα εργασιών ανά δίμηνο με διάγραμμα Gantt. Ο πίνακας 4 αναφέρεται στο χρονοδιάγραμμα της κρίσιμης διαδρομής ανά μήνα.

Ο πίνακας 5 αναφέρεται στην κατανομή των πόρων ανά εργασία, ενώ ο πίνακας 6 αναφέρεται στο χρόνο απασχόλησης των πόρων ανά μήνα.

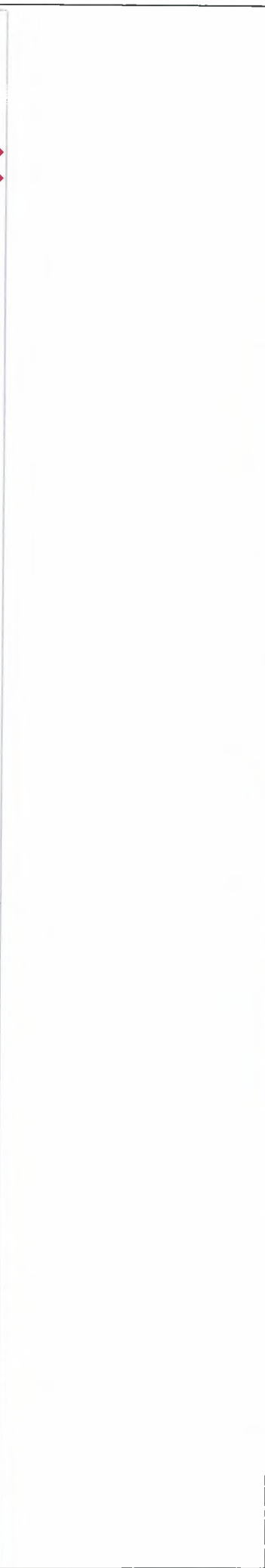
ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1	ΑΛΜΥΡΟΣ - ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	491 days	Fri 1/6/01	Fri 18/4/03		
2	A. Α.Κ. ΜΙΚΡΟΦΩΘΩΝ	465 days	Fri 1/6/01	Thu 13/3/03		
3	A1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ	132 days	Fri 1/6/01	Mon 3/12/01		
4	A1.1 Εκσκαφή χαλαρών εδαφών	21 days	Fri 28/9/01	Fri 26/10/01 24:34		
5	A1.2 Εκσκαφή γαιών και ημιβράχου	21 days	Mon 29/10/01	Mon 26/11/01 4		
6	A1.3 Εκσκαφές θεμελίων μεγάλου τεχνικού T7	5 days	Tue 27/11/01	Mon 3/12/01 5		
7	A1.4 Εκσκαφές θεμελίων μικρών τεχνικών	8 days	Fri 28/9/01	Tue 9/10/01 24		
8	A1.5 Εκσκαφές θεμελίων τοίχων αντιστήριξης	15 days	Thu 11/10/01	Wed 31/10/01 7		
9	A1.6 Εκσκαφές θεμελίων σύνθετου τεχνικού	7 days	Fri 1/6/01	Mon 11/6/01		
10	A2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	155 days	Thu 1/11/01	Wed 5/6/02		
11	A2.1 Επιχώματα αρτηρίας και κλάδων	137 days	Tue 27/11/01	Wed 5/6/02 5		
12	A2.2 Μεταβατικά επιχώματα μικρών τεχνικών	2 days	Thu 1/11/01	Fri 2/11/01 17		
13	A2.3 Μεταβατικά επιχώματα μεγάλου τεχνικού T7	4 days	Tue 21/5/02	Fri 24/5/02 22:60		
14	A2.4 Μεταβατικά επιχώματα τοίχων αντιστήριξης	8 days	Tue 12/3/02	Thu 21/3/02 18:64		
15	A2.5 Μεταβατικά επιχώματα σύνθετου τεχνικού	6 days	Fri 22/3/02	Fri 29/3/02 14		
16	A3.ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	245 days	Tue 12/6/01	Mon 20/5/02		
17	A3.1 Σκυροδέματα μικρών τεχνικών	15 days	Wed 10/10/01	Tue 30/10/01 7		
18	A3.2 Σκυροδέματα τοίχων αντιστήριξης	58 days	Thu 1/11/01	Mon 21/1/02 8		
19	A3.3 Πάσσαλοι μεγάλου τεχνικού T7	12 days	Mon 7/1/02	Tue 22/1/02 6		
20	A3.4 Κεφαλόδεσμοι μεγάλου τεχνικού T7	10 days	Mon 25/2/02	Fri 8/3/02 19		
21	A3.5 Ακρόβαθρα μεγάλου τεχνικού T7	13 days	Mon 11/3/02	Wed 27/3/02 20		
22	A3.6 Φορέας και πεζοδρόμια μεγάλου τεχνικού T7	38 days	Thu 28/3/02	Mon 20/5/02 21		
23	A3.7 Σκυροδέματα σύνθετου τεχνικού (Πάσσαλοι)	17 days	Tue 12/6/01	Wed 4/7/01 9		
24	A3.8 Σκυροδέματα σύνθετου τεχνικού (Τοίχοι και δάπεδο)	57 days	Thu 5/7/01	Fri 21/9/01 23		
25	A4. ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	140 days	Thu 6/6/02	Wed 18/12/02		
26	A4.1 Θραυστό Ε4 αρτηρίας	40 days	Thu 6/6/02	Wed 31/7/02 11:12;13;14;15		
27	A4.2 Στρώση στράγγισης	20 days	Thu 1/8/02	Wed 28/8/02 15:13;26		
28	A4.3 Υπόβαση αρτηρίας	20 days	Thu 29/8/02	Wed 25/9/02 27		
29	A4.4 Βάση αρτηρίας	20 days	Thu 24/10/02	Wed 20/11/02 30		
30	A4.5 Υπόβαση κλάδων	20 days	Thu 26/9/02	Wed 23/10/02 28		
31	A4.6 Βάση κλάδων	20 days	Thu 21/11/02	Wed 18/12/02 29		
32	A5. ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	384 days	Mon 24/9/01	Thu 13/3/03		
33	A5.1 Προσωρινή σήμανση	2 days	Mon 24/9/01	Tue 25/9/01 24		
34	A5.2 Προσωρινή διαγράμμιση	2 days	Wed 26/9/01	Thu 27/9/01 33		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
35	A5.3 Μόνιμη διαγράμμιση	5 days	Fri 7/3/03	Thu 13/3/03 43:36:39		
36	A5.4 Μόνιμη σήμανση	9 days	Mon 24/2/03	Thu 6/3/03 41		
37	A5.5 Μεταλλικά στηθαία	45 days	Thu 21/11/02	Wed 22/1/03 29		
38	A5.6 Κατασκευή New Jersey	17 days	Thu 28/11/02	Fri 20/12/02 29:98		
39	A5.7 Περιφραγή	40 days	Thu 9/1/03	Wed 5/3/03 31		
40	A6. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	53 days	Mon 23/12/02	Wed 5/3/03		
41	A6.1 Ισοπεδωτικές στρώσεις Κλάδων	20 days	Mon 27/1/03	Fri 21/2/03 31:42		
42	A6.2 Ισοπεδωτικές στρώσεις Αρτηρίας	25 days	Mon 23/12/02	Fri 24/1/03 38		
43	A6.3 Αντολιοθηρά	8 days	Mon 24/2/03	Wed 5/3/03 41		
44	A7. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	35 days	Thu 26/9/02	Wed 13/11/02		
45	A7.1 Εκακαφρή αγωνίων	7 days	Thu 26/9/02	Fri 4/10/02 28		
46	A7.2 Τοποθέτηση σωλήνων	7 days	Mon 7/10/02	Tue 15/10/02 45		
47	A7.3 Πλήρωση φρεατίων	4 days	Wed 16/10/02	Mon 21/10/02 46		
48	A7.4 Κατασκευή επενδεδυμένων τάφρων	35 days	Thu 26/9/02	Wed 13/11/02 28		
49	A8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	32 days	Thu 17/10/02	Fri 29/11/02		
50	A8.1 Κατασκευή φρεατίων	14 days	Thu 17/10/02	Tue 5/11/02 46		
51	A8.2 Τοποθέτηση ιστών	18 days	Wed 6/11/02	Fri 29/11/02 50		
52	A9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	22 days	Mon 6/1/03	Tue 4/2/03		
53	A9.1 Κλάδων	12 days	Mon 6/1/03	Tue 21/1/03 31		
54	A9.2 Αρτηρίας	10 days	Wed 22/1/03	Tue 4/2/03 53:29		
55	B. Α.Κ. ΑΛΜΥΡΟΥ	380 days	Mon 5/11/01	Fri 18/4/03		
56	B1 ΕΚΣΚΑΦΕΙΣ	149 days	Mon 5/11/01	Thu 30/5/02		
57	B1.1α Εκακαφρή χαλαρών εδαφών κλάδων	7 days	Mon 5/11/01	Tue 13/11/01 12		
58	B1.1 Εκακαφρή χαλαρών εδαφών αρτηρίας	7 days	Mon 1/4/02	Tue 9/4/02 84		
59	B1.2α Εκακαφρή γαιών και ημιβράχου κλάδων	10 days	Wed 14/11/01	Tue 27/11/01 57		
60	B1.2 Εκακαφρή γαιών και ημιβράχου αρτηρίας	15 days	Wed 10/4/02	Tue 30/4/02 58		
61	B1.3 Εκακαφής θεμελίων μεγάλου τεχνικού Τ1	5 days	Mon 1/4/02	Fri 5/4/02 84:6		
62	B1.4 Εκακαφής θεμελίων μικρών τεχνικών	4 days	Mon 27/5/02	Thu 30/5/02 60:13		
63	B2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	202 days	Wed 28/11/01	Thu 5/9/02		
64	B2.1α Επιχώματα κλάδων	40 days	Wed 28/11/01	Tue 22/1/02 59		
65	B2.1 Επιχώματα αρτηρίας	70 days	Fri 31/5/02	Thu 5/9/02 60:62		
66	B2.2 Μεταβατικά επιχώματα μικρών τεχνικών	2 days	Fri 14/6/02	Mon 17/6/02 69:11		
67	B2.3 Μεταβατικά επιχώματα μεγάλου τεχνικού Τ1	4 days	Wed 24/7/02	Mon 29/7/02 73		
68	B3.ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	77 days	Mon 8/4/02	Tue 23/7/02		

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
69	B3.1 Σκυροδέματα μικρών τεχνικών	10 days	Fri 31/5/02	Thu 13/6/02	62	
70	B3.3 Πάσσαλοι μεγάλου τεχνικού T1	15 days	Mon 8/4/02	Fri 26/4/02	61	
71	B3.4 Κεφαλόδεσμοι μεγάλου τεχνικού T1	10 days	Mon 29/4/02	Fri 10/5/02	70	
72	B3.5 Ακρόβαθρα μεγάλου τεχνικού T7	12 days	Mon 13/5/02	Tue 28/5/02	71	
73	B3.6 Φορέας και πεζοδρόμια μεγάλου τεχνικού T7	40 days	Wed 29/5/02	Tue 23/7/02	72	
74	B4. ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	232 days	Wed 23/1/02	Thu 12/12/02		
75	B4.1Θραυστό Ε4 αρτηρίας	32 days	Fri 6/9/02	Mon 21/10/02	65;66;67	
76	B4.2α Στρώση στράγγισης κλάδων	10 days	Wed 23/1/02	Tue 5/2/02	64	
77	B4.2 Στρώση στράγγισης αρτηρίας	7 days	Tue 22/10/02	Wed 30/10/02	75	
78	B4.3 Υπόβαση αρτηρίας	12 days	Thu 31/10/02	Fri 15/11/02	77	
79	B4.4 Βάση αρτηρίας	12 days	Wed 27/11/02	Thu 12/12/02	97	
80	B4.5 Υπόβαση κλάδων	12 days	Wed 6/2/02	Thu 21/2/02	76	
81	B4.6 Βάση κλάδων	12 days	Fri 22/2/02	Mon 11/3/02	80	
82	B5. ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	277 days	Thu 28/3/02	Fri 18/4/03		
83	B5.1 Προσωρινή σήμανση	3 days	Mon 22/4/02	Wed 24/4/02	91	
84	B5.2 Προσωρινή διαγράμμιση	2 days	Thu 28/3/02	Fri 29/3/02	91	
85	B5.3 Μόνιμη διαγράμμιση	7 days	Thu 10/4/03	Fri 18/4/03	93	
86	B5.4 Μόνιμη σήμανση	7 days	Tue 8/4/03	Wed 16/4/03	83;87;102	
87	B5.5 Μεταλλικά στηθαία	20 days	Thu 23/1/03	Wed 19/2/03	37;29	
88	B5.6 Κατασκευή New Jersey	15 days	Mon 23/12/02	Fri 10/1/03	79;98;48	
89	B5.7 Περιφράξη	25 days	Thu 13/3/03	Wed 16/4/03	81	
90	B6. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	282 days	Tue 12/3/02	Wed 9/4/03		
91	B6.1 Ισοπεδωτικές στρώσεις Κλάδων	12 days	Tue 12/3/02	Wed 27/3/02	81	
92	B6.2 Ισοπεδωτικές στρώσεις Αρτηρίας	15 days	Thu 6/3/03	Wed 26/3/03	88;43	
93	B6.3 Αντιολισθηρά	10 days	Thu 27/3/03	Wed 9/4/03	92	
94	B7. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	199 days	Fri 22/2/02	Wed 27/11/02		
95	B7.1 Εκακαφή αγωγών	2 days	Mon 18/11/02	Tue 19/11/02	78	
96	B7.2 Τοποθέτηση σωλήνων	3 days	Wed 20/11/02	Fri 22/11/02	95	
97	B7.3 Πλήρωση φρεστών	2 days	Mon 25/11/02	Tue 26/11/02	96	
98	B7.4 Κατασκευή επενδεδυμένων τάφρων αρτηρίας	8 days	Mon 18/11/02	Wed 27/11/02	78;48	
99	B7.4α Κατασκευή επενδεδυμένων τάφρων κλάδων	7 days	Fri 22/2/02	Mon 4/3/02	80	
100	B8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	13 days	Wed 6/11/02	Fri 22/11/02		
101	B8.1 Κατασκευή φρεστών	8 days	Wed 6/11/02	Fri 15/11/02	50	
102	B8.2 Τοποθέτηση ιστών	5 days	Mon 18/11/02	Fri 22/11/02	101	

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
103	B9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΙΡΑΝΩΝ	16 days	Thu 9/1/03	Thu 30/1/03		
104	B9.1 Κλάδων	8 days	Thu 9/1/03	Mon 20/1/03	79	
105	B9.2 Αρτηρίας	8 days	Tue 21/1/03	Thu 30/1/03	104	
106	ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗ ΕΡΓΟΥ	0 days	Fri 18/4/03	Fri 18/4/03	85;35;86;104;89;54	

ID	Task Name	Duration	May '01	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May
1	ΑΛΜΥΡΟΣ - ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	491 days																									
2	A. Α.Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ	464 days																									
3	A1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ	132 days																									
10	A2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	155 days																									
16	A3.ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	245 days																									
25	A4. ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	140 days																									
32	A5. ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	383 days																									
40	A6. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	53 days																									
44	A7. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	35 days																									
49	A8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	32 days																									
52	A9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	22 days																									
55	B. Α.Κ. ΑΛΜΥΡΟΥ	380 days																									
56	B1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ	149 days																									
63	B2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	202 days																									
68	B3.ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	77 days																									
74	B4. ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	232 days																									
82	B5. ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	277 days																									
90	B6. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	282 days																									
94	B7. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	199 days																									
100	B8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	13 days																									
103	B9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	16 days																									



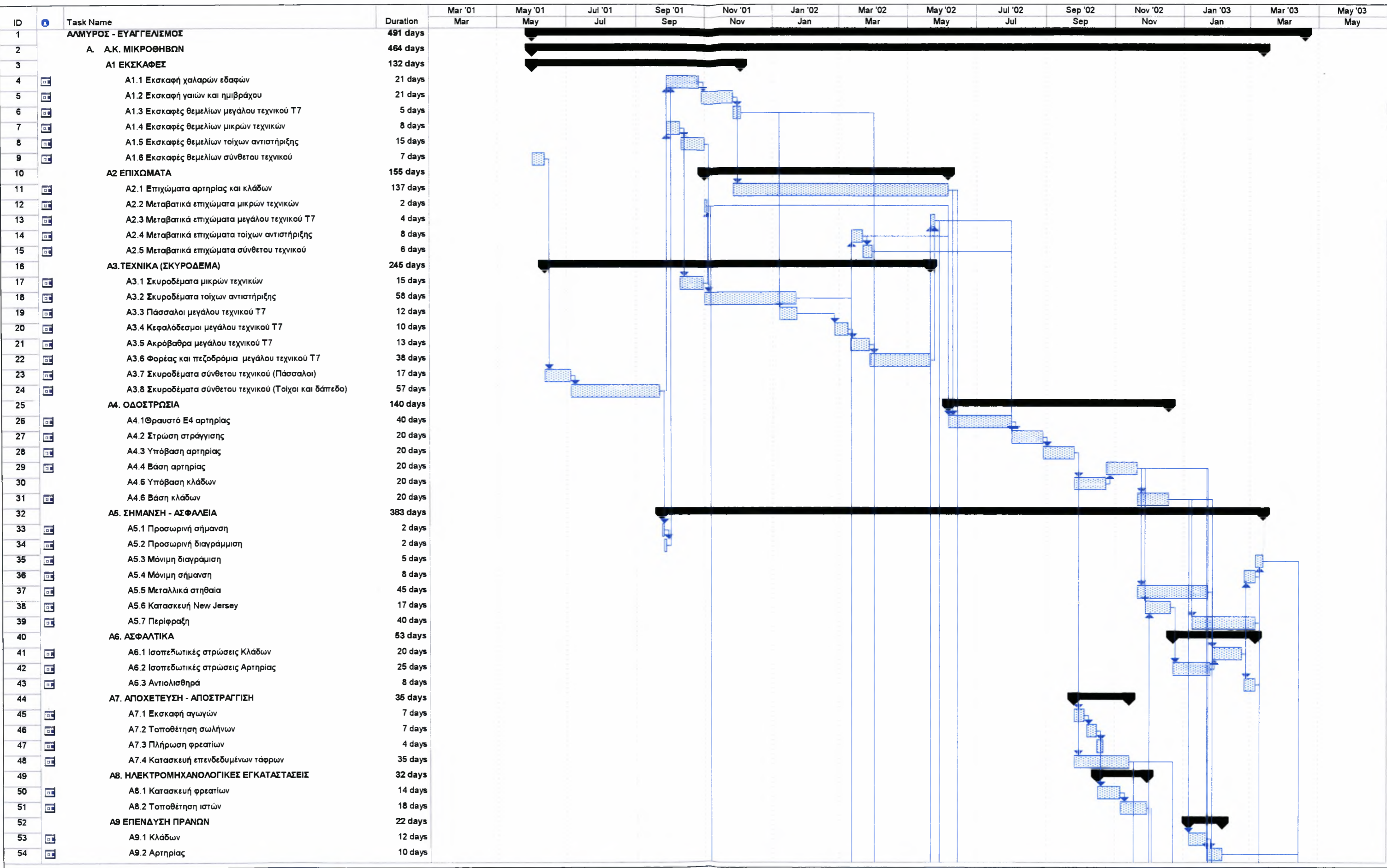
Project: ΑΛΜΥΡΟΣ
Date: Thu 3/7/03

Task: Milestone: External Tasks:

Split: Summary: External Milestone:

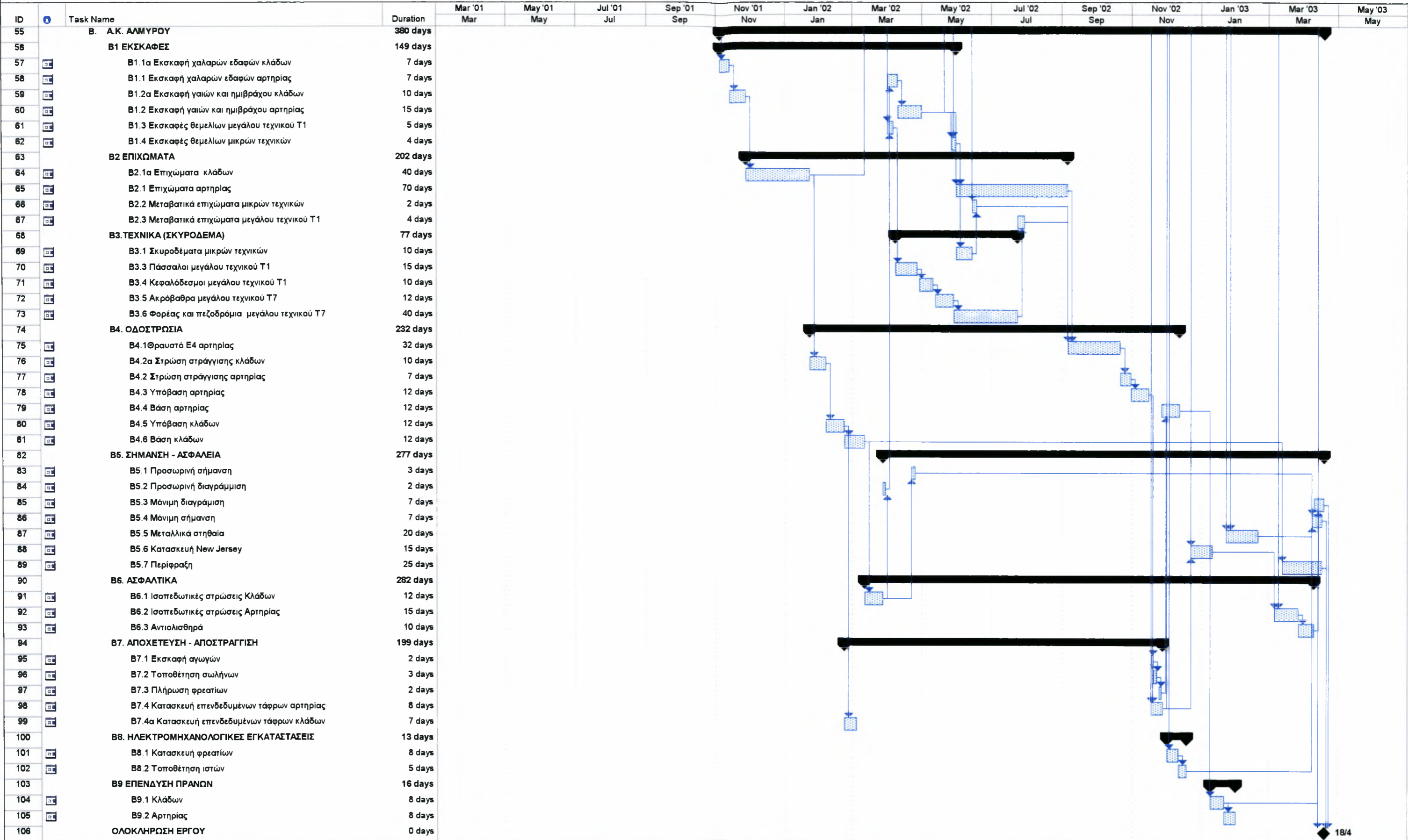
Progress: Project Summary: Deadline:

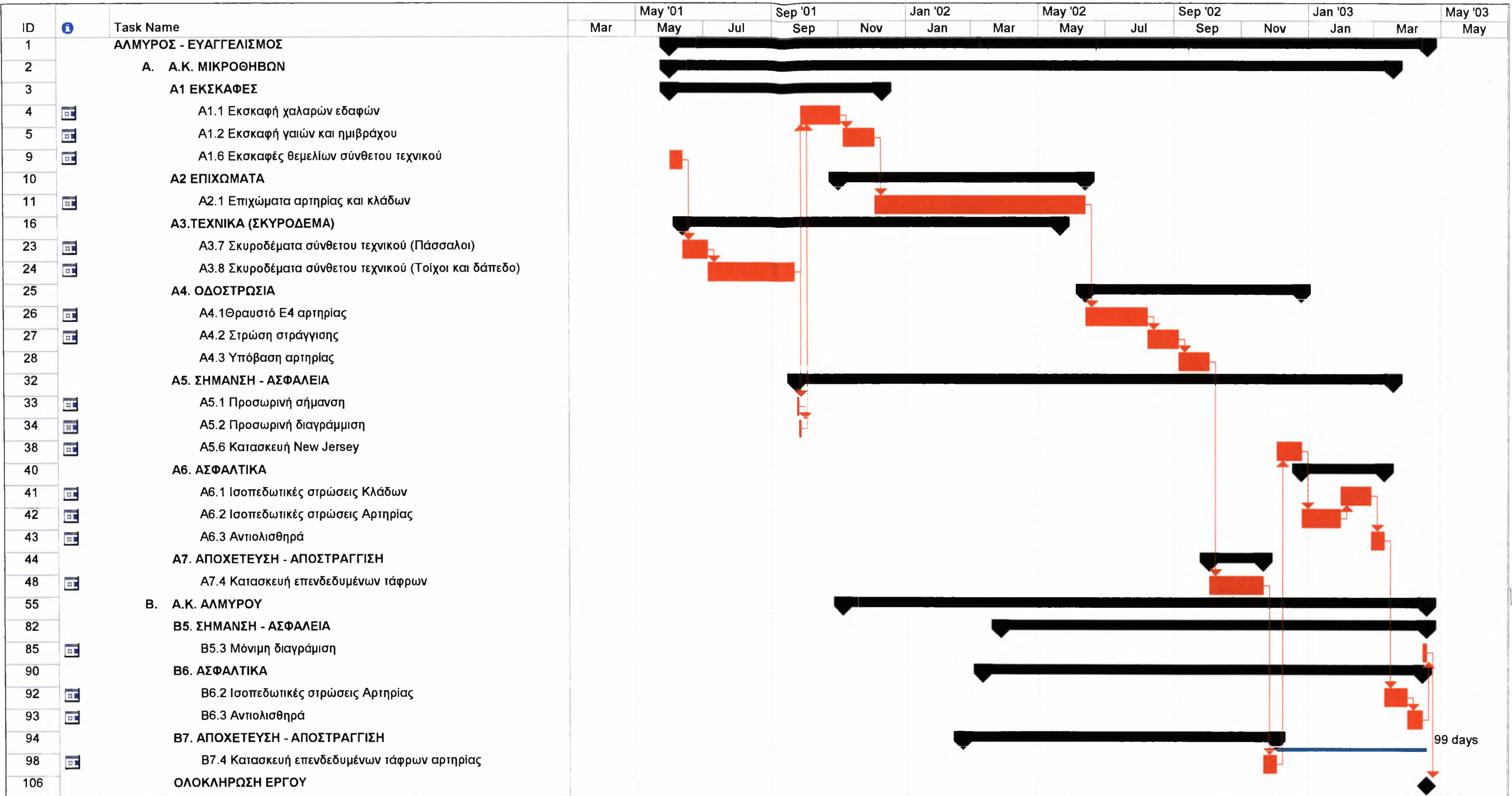
Page 87



Project: ??? ????
Date: Wed 9/7/03

Task		Progress		Summary		External Tasks		Deadline	
Split		Milestone		Project Summary		External Milestone			





99 days

Project: ??? ??? S Date: Wed 9/7/03	Critical		Progress		Summary		External Tasks	
	Critical Split		Milestone		Project Summary		External Milestone	
	Task		Slack		Rolled Up Critical		Deadline	
	Split		Slippage		Rolled Up Critical Split			

ID	Task Name	Resource Names
1	ΑΛΜΥΡΟΣ - ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	
2	A. Α.Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ	
3	A1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ	
4	A1.1 Εκσκαφή χαλαρών εδαφών	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Πρωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Φορηγά[500%]; Φορτωτής
5	A1.2 Εκσκαφή γαιών και ημιβράχου	Φορτωτής; Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Πρωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Φορηγά[500%]
6	A1.3 Εκσκαφές θεμελίων μεγάλου τεχνικού T7	Φορτωτής; Φορηγά[300%]
7	A1.4 Εκσκαφές θεμελίων μικρών τεχνικών	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Φορηγά[300%]
8	A1.5 Εκσκαφές θεμελίων τοίχων αντιστήριξης	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Φορηγά[300%]
9	A1.6 Εκσκαφές θεμελίων σύνθετου τεχνικού	Φορηγά[300%]; Φορτωτής
10	A2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	
11	A2.1 Επιχώματα αρτηρίας και κλάδων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Πρωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Φορηγά[500%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]; Οδοστρωτήρας
12	A2.2 Μεταβατικά επιχώματα μικρών τεχνικών	Οδοστρωτήρας; Φορηγά[300%]; Διαμορφωτής γαιών (Graider)
13	A2.3 Μεταβατικά επιχώματα μεγάλου τεχνικού T7	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορηγά[300%]
14	A2.4 Μεταβατικά επιχώματα τοίχων αντιστήριξης	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορηγά[300%]
15	A2.5 Μεταβατικά επιχώματα σύνθετου τεχνικού	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορηγά[300%]
16	A3.ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	
17	A3.1 Σκυροδέματα μικρών τεχνικών	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
18	A3.2 Σκυροδέματα τοίχων αντιστήριξης	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
19	A3.3 Πάσσαλοι μεγάλου τεχνικού T7	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
20	A3.4 Κεφαλόδεσμοι μεγάλου τεχνικού T7	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
21	A3.5 Ακρόβαθρα μεγάλου τεχνικού T7	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
22	A3.6 Φορέας και πεζοδρόμια μεγάλου τεχνικού T7	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
23	A3.7 Σκυροδέματα σύνθετου τεχνικού (Πάσσαλοι)	Αντλία σκυροδέματος; Βαρέλες σκυροδέματος[200%]
24	A3.8 Σκυροδέματα σύνθετου τεχνικού (Τοίχοι και δάπεδο)	Αντλία σκυροδέματος; Βαρέλες σκυροδέματος[200%]
25	A4. ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	
26	A4.1Θραυστό Ε4 αρτηρίας	Φορηγά[400%]; Διαμορφωτής γαιών (Graider); Βυτίο Διαβροχής[50%]; Οδοστρωτήρας
27	A4.2 Στρώση στράγγισης	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Βυτίο Διαβροχής[50%]; Φορηγά[400%]
28	A4.3 Υπόβαση αρτηρίας	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορηγά[400%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]
29	A4.4 Βάση αρτηρίας	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορηγά[400%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]
30	A4.5 Υπόβαση κλάδων	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορηγά[400%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]
31	A4.6 Βάση κλάδων	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Φορηγά[400%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]; Οδοστρωτήρας
32	A5. ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	
33	A5.1 Προσωρινή σήμανση	
34	A5.2 Προσωρινή διαγράμμιση	
35	A5.3 Μόνιμη διαγράμμιση	
36	A5.4 Μόνιμη σήμανση	

ID	Task Name	Resource Names
37	A5.5 Μεταλλικά στηθαία	
38	A5.6 Κατασκευή New Jersey	Βαρέλες σκυροδέματος[200%]
39	A5.7 Περίφραξη	
40	A6. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	
41	A6.1 Ισοπεδωτικές στρώσεις Κλάδων	Μηχάνημα διάστρωσης ασφαλτομίγματος (Finisher); Οδοστρωτήρες ασφαλτικών[200%]; Φορτηγά μεταφοράς ασφαλτομίγματος
42	A6.2 Ισοπεδωτικές στρώσεις Αρτηρίας	Μηχάνημα διάστρωσης ασφαλτομίγματος (Finisher); Οδοστρωτήρες ασφαλτικών[200%]; Φορτηγά μεταφοράς ασφαλτομίγματος
43	A6.3 Αντιολισθηρά	Μηχάνημα διάστρωσης ασφαλτομίγματος (Finisher); Οδοστρωτήρες ασφαλτικών[200%]; Φορτηγά μεταφοράς ασφαλτομίγματος
44	A7. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	
45	A7.1 Εκσκαφή αγωγών	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)
46	A7.2 Τοποθέτηση σωλήνων	
47	A7.3 Πλήρωση φρεατίων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)
48	A7.4 Κατασκευή επενδεδυμένων τάφρων	Βαρέλες σκυροδέματος
49	A8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	
50	A8.1 Κατασκευή φρεατίων	
51	A8.2 Τοποθέτηση ιστών	
52	A9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	
53	A9.1 Κλάδων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Φορτηγά[300%]
54	A9.2 Αρτηρίας	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Φορτηγά[300%]
55	B. Α.Κ. ΑΛΜΥΡΟΥ	
56	B1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ	
57	B1.1α Εκσκαφή χαλαρών εδαφών κλάδων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Φορτωτής; Φορτηγά[500%]
58	B1.1 Εκσκαφή χαλαρών εδαφών αρτηρίας	Φορτωτής; Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Φορτηγά[500%]
59	B1.2α Εκσκαφή γαιών και ημιβράχου κλάδων	Φορτωτής; Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Φορτηγά[500%]
60	B1.2 Εκσκαφή γαιών και ημιβράχου αρτηρίας	Φορτωτής; Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Φορτηγά[500%]
61	B1.3 Εκσκαφές θεμελίων μεγάλου τεχνικού T1	Φορτωτής; Φορτηγά[300%]
62	B1.4 Εκσκαφές θεμελίων μικρών τεχνικών	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Φορτηγά[300%]
63	B2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	
64	B2.1α Επιχώματα κλάδων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Βυτίο Διαβροχής[50%]; Οδοστρωτήρας; Φορτηγά[500%]
65	B2.1 Επιχώματα αρτηρίας	Οδοστρωτήρας; Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Προωθητής γαιών (Μπουλντόζα); Βυτίο Διαβροχής[50%]; Φορτηγά[500%]
66	B2.2 Μεταβατικά επιχώματα μικρών τεχνικών	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορτηγά[300%]
67	B2.3 Μεταβατικά επιχώματα μεγάλου τεχνικού T1	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορτηγά[300%]
68	B3.ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	
69	B3.1 Σκυροδέματα μικρών τεχνικών	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
70	B3.3 Πάσσαλοι μεγάλου τεχνικού T1	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
71	B3.4 Κεφαλόδεσμοι μεγάλου τεχνικού T1	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
72	B3.5 Ακρόβαθρα μεγάλου τεχνικού T7	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος

ID	Task Name	Resource Names
73	B3.6 Φορέας και πεζοδρόμια μεγάλου τεχνικού T7	Αντλία σκυροδέματος[50%]; Βαρέλες σκυροδέματος
74	B4. ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	
75	B4.1Θραυστό Ε4 αρτηρίας	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Βυτίο Διαβροχής[50%]; Φορτηγά[400%]
76	B4.2α Στρώση στράγγισης κλάδων	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Βυτίο Διαβροχής[50%]; Οδοστρωτήρας; Φορτηγά[400%]
77	B4.2 Στρώση στράγγισης αρτηρίας	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορτηγά[400%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]
78	B4.3 Υπόβαση αρτηρίας	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορτηγά[400%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]
79	B4.4 Βάση αρτηρίας	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορτηγά[400%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]
80	B4.5 Υπόβαση κλάδων	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Βυτίο Διαβροχής[50%]; Φορτηγά[400%]
81	B4.6 Βάση κλάδων	Διαμορφωτής γαιών (Graider); Οδοστρωτήρας; Φορτηγά[400%]; Βυτίο Διαβροχής[50%]
82	B5. ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	
83	B5.1 Προσωρινή σήμανση	
84	B5.2 Προσωρινή διαγράμμιση	
85	B5.3 Μόνιμη διαγράμμιση	
86	B5.4 Μόνιμη σήμανση	
87	B5.5 Μεταλλικά στηθαία	
88	B5.6 Κατασκευή New Jersey	Βαρέλες σκυροδέματος[200%]
89	B5.7 Περίφραξη	
90	B6. ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	
91	B6.1 Ισοπεδωτικές στρώσεις Κλάδων	Μηχάνημα διάστρωσης ασφαλτομίγματος (Finisher); Οδοστρωτήρες ασφαλτικών[200%]; Φορτηγά μεταφοράς ασφαλτομίγματος
92	B6.2 Ισοπεδωτικές στρώσεις Αρτηρίας	Μηχάνημα διάστρωσης ασφαλτομίγματος (Finisher); Οδοστρωτήρες ασφαλτικών[200%]; Φορτηγά μεταφοράς ασφαλτομίγματος
93	B6.3 Αντιολισθηρά	Μηχάνημα διάστρωσης ασφαλτομίγματος (Finisher); Οδοστρωτήρες ασφαλτικών[200%]; Φορτηγά μεταφοράς ασφαλτομίγματος
94	B7. ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	
95	B7.1 Εκσκαφή αγωγών	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)
96	B7.2 Τοποθέτηση σωλήνων	
97	B7.3 Πλήρωση φρεατίων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)
98	B7.4 Κατασκευή επενδεδυμένων τάφρων αρτηρίας	Βαρέλες σκυροδέματος
99	B7.4α Κατασκευή επενδεδυμένων τάφρων κλάδων	Βαρέλες σκυροδέματος
100	B8. ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	
101	B8.1 Κατασκευή φρεατίων	
102	B8.2 Τοποθέτηση ιστών	
103	B9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	
104	B9.1 Κλάδων	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Φορτηγά[300%]
105	B9.2 Αρτηρίας	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα); Φορτηγά[300%]

5.4. ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Το κόστος του έργου προέκυψε από τις εργασίες που έγιναν μηνιαία σε κάθε κατηγορία για το συνολικό κόστος μελέτης των αντίστοιχων εργασιών. Επιπλέον υπολογίστηκε με το Microsoft Project 2000 το συνολικό κόστος των πόρων (μηχανολογικού εξοπλισμού) αφού πρώτα υπολογίσθηκαν οι ώρες εργασίες τους μηνιαία και συνολικά.

Ο πίνακας 7 αναφέρεται στο συνολικό κόστος των πόρων. Οι πόροι που αναγράφονται με κόκκινο χρώμα είναι υπεραπασχολούμενοι για κάποιες ώρες. Η υπεραπασχόληση των πόρων αντιμετωπίστηκε ως εξής:

α) Διαμορφωτής γαιών: Υπεραπασχολείται για τρεις μήνες περίπου όπου γίνονται εργασίες οδοστρωσίας και στους δύο κόμβους. Επειδή για τις συγκεκριμένες εργασίες δεν μπορεί να αντικατασταθεί από άλλο μηχάνημα που ενδεχομένως να υποαπασχολείται, γι' αυτό και η εταιρία πρέπει να προμηθευτεί δεύτερο μηχάνημα με ενοίκιο.

β) Οδοστρωτήρας: Η υπεραπασχόληση δύο ημερών για τη διάστρωση μεταβατικών στο T1 (Α.Κ. Αλμυρού) μπορεί να αντιμετωπισθεί με το μηχάνημα (οδοστρωτήρα) που διαστρώνει τα επιχώματα στην αρτηρία το ίδιο διάστημα. Άλλωστε στην αρτηρία έχει προβλεφθεί μεγαλύτερο διάστημα διάστρωσης από αυτό που απαιτείται.

γ) Φορτηγά: Η υπεραπασχόληση τριών ημερών, για τη μεταφορά προϊόντων εκσκαφής θεμελίων του τεχνικού T7 (Α.Κ. Μικροθηβών) μπορεί να αντιμετωπισθεί από τα φορτηγά που μεταφέρουν επιχώματα στην αρτηρία και επιστρέφουν πίσω με υλικά εκσκαφής των θεμελίων τα οποία εναποθέτουν σε κατάλληλες θέσεις κοντά στον κόμβο.

Ο πίνακας 8 αναφέρεται στο συνολικό κόστος του έργου. Στο μηνιαίο κόστος των εργασιών, προσθέτουμε το μηνιαίο σταθερό κόστος (αμοιβές προσωπικού, κόστος λειτουργίας εργοταξίου, πάγια έξοδα) και προκύπτει το συνολικό μηνιαίο κόστος του έργου. Στην τελευταία σειρά υπολογίζουμε το αθροιστικό κόστος από την αρχή του έργου έως το πέρας των εργασιών.

Στο διάγραμμα μεταβολής του κόστους ως προς το χρόνο, διαπιστώνουμε ότι τα έργα συνήθως ξεκινούν σχετικά αργά, προχωρούν με ταχύτερους ρυθμούς και στο στάδιο της ολοκλήρωσης τους ο όγκος των εργασιών αρχίζει να φθίνει. Συναντάμε όμως και ενδιάμεσα κάποιες καμπές των εργασιών του έργου που οφείλονται στο ότι τη θερινή και τη χειμερινή περίοδο όπου έχουμε πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες κάποιες εργασίες δεν μπορούν να πραγματοποιηθούν. Επιπλέον στις ίδιες περιόδους το εργοτάξιο κλείνει για κάποιες ημέρες λόγω αδειας προσωπικού.

Στο διάγραμμα μεταβολής του κόστους σε σχέση με το χρόνο και έχοντας ως βάση το αθροιστικό κόστος των δραστηριοτήτων της τελευταίας σειράς, μπορούμε να σχεδιάσουμε την καμπύλη S που είναι η καμπύλη προόδου του έργου. Χρησιμοποιείται για την πρόβλεψη των χρηματορροών του έργου. Εάν συγκρίνουμε τις καμπύλες που προκύπτουν για τις θετικές (έσοδα) και τις αρνητικές (έξοδα) χρηματορροές ενός έργου, τότε προκύπτουν τα χρονικά διαστήματα στα οποία θα έχουμε πλεόνασμα ή έλλειμμα στο ταμείο της εταιρίας που κατασκευάζει ή χρηματοδοτεί το έργο.

ΑΛΜΥΡΟΣ

ID	Resource Name	Group	Max. Units	Peak	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost	Work
1	Διαμορφωτής γαιών (Grader)		100%	200%	13.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	27.352.000,00 Δρχ	2.104 hrs
2	Μηχάνημα έγχυσης σκυροδέματος επί τόπου (Gomaco)		100%	100%	12.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	7.872.000,00 Δρχ	656 hrs
3	Φορτωτής		200%	200%	12.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	9.408.000,00 Δρχ	784 hrs
4	Οδοστρωτήρας		200%	300%	7.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	11.557.000,00 Δρχ	1.651 hrs
5	Εκσκαφέας γαιών (Τσάπα)		200%	200%	12.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	35.808.000,00 Δρχ	2.984 hrs
6	Πρωθητής γαιών (Μπουλντόζα)		200%	200%	15.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	35.160.000,00 Δρχ	2.344 hrs
7	Φορτηγά		1.000%	1.300%	9.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	27.756.000,00 Δρχ	3.084 hrs
8	Βυτίο Διαβροχής		100%	100%	7.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	13.552.000,00 Δρχ	1.936 hrs
9	Αντλία σκυροδέματος		100%	100%	13.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	19.812.000,00 Δρχ	1.524 hrs
10	Βαρέλες σκυροδέματος		200%	200%	9.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	16.632.000,00 Δρχ	1.848 hrs
11	Μηχάνημα διάστρωσης ασφαλτομίγματος (Finisher)		100%	100%	18.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	12.960.000,00 Δρχ	720 hrs
12	Οδοστρωτήρες ασφαλτικών		200%	200%	7.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	1.932.000,00 Δρχ	276 hrs
13	Φορτηγά μεταφοράς ασφαλτομίγματος		500%	500%	11.000,00 Δρχ/hr	0,00 Δρχ/hr	3.036.000,00 Δρχ	276 hrs

ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΑΝΤΤ ΜΕ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΟΥ

	ΑΛΜΥΡΟΣ - ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ	ΙΟΥΝΙΟΣ '01	ΙΟΥΛΙΟΣ '01	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ '01	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ'01	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ '01	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ '01	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ '01	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ '02
A	A. A.K. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ								
A1	ΕΚΣΚΑΦΕΣ	31.052	0	0	17.744	186.313	93.157	13.308	0
A2	ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	0	0	0	0	0	26.616	93.157	93.157
A3	ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	192.367	288.551	302.291	233.589	206.108	302.291	274.810	384.735
A4	ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	0	0	0	40.729	0	0	0	0
A6	ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	0	0	0	0	0	0	0	0
B	B. A.K. ΑΛΜΥΡΟΥ								
B1	ΕΚΣΚΑΦΕΣ	0	0	0	0	0	75.413	0	0
B2	ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	0	0	0	0	0	13.308	93.157	70.976
B3	ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	0	0	0	0	0	0	0	0
B4	ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	0	0	0	0	0	0	0	25.638
B5	ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	0	0	0	0	0	0	0	0
B6	ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	0	0	0	0	0	0	0	0
B7	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	0	0	0	0	0	0	0	0
B8	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	0	0	0	0	0	0	0	0
ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ / ΜΗΝΑ (ΕΥΡΩ)		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ / ΜΗΝΑ (ΕΥΡΩ)		273.420	338.551	352.291	342.062	442.421	560.785	524.432	624.506
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (ΕΥΡΩ)		273.420	611.970	964.262	1.306.324	1.748.745	2.309.550	2.833.962	3.458.468

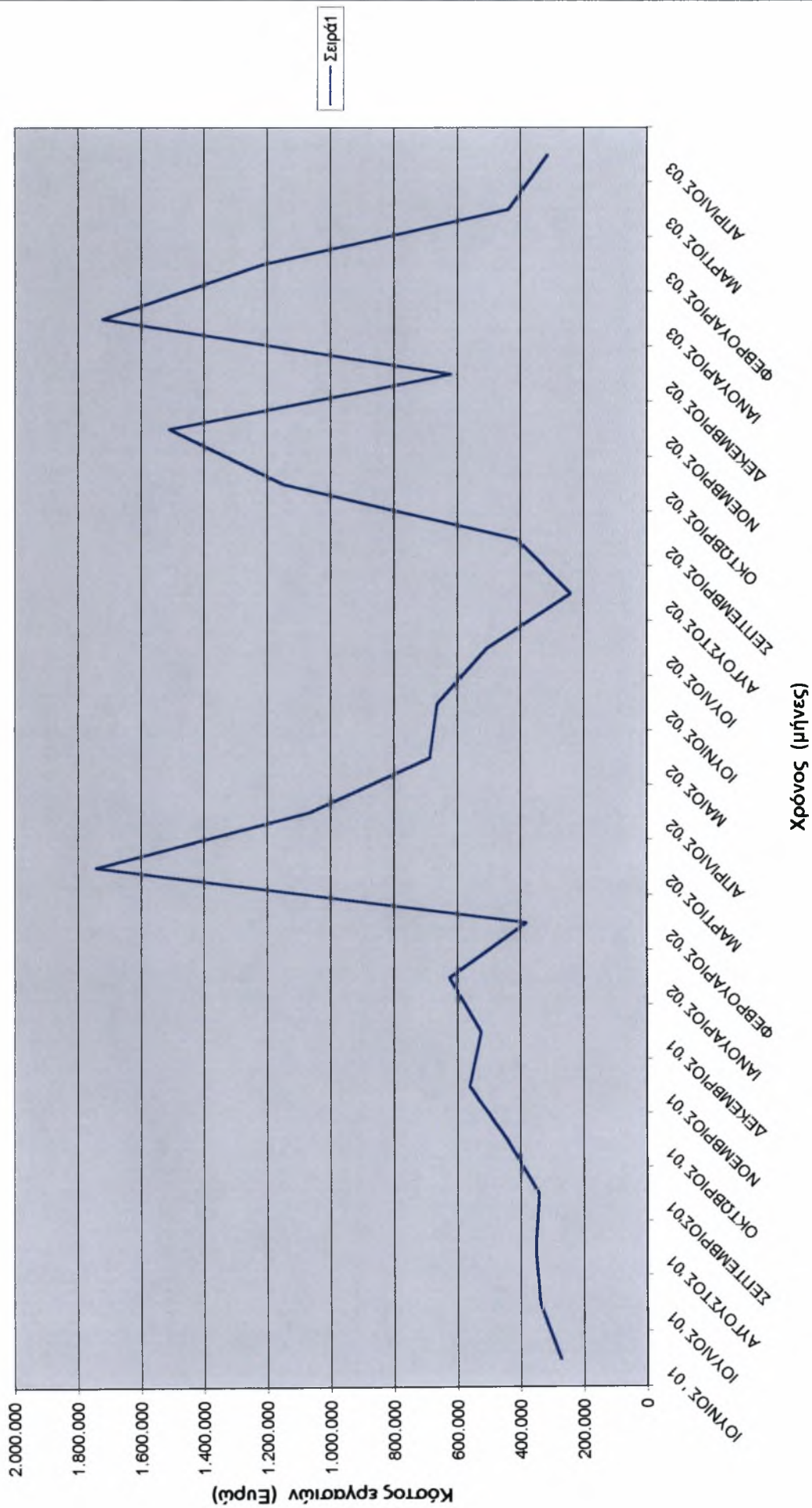
Γ ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΓΑΝΤΤ ΜΕ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΟΥ

		ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ '02	ΜΑΡΤΙΟΣ '02	ΑΠΡΙΛΙΟΣ '02	ΜΑΙΟΣ '02	ΙΟΥΝΙΟΣ '02	ΙΟΥΛΙΟΣ '02	ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ '02	ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ '02
	ΑΛΜΥΡΟΣ - ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ								
A	A. A.K. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ								
A1	ΕΚΣΚΑΦΕΣ	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	93.157	155.261	93.157	110.901	22.180	0	0	0
A3	ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	68.703	288.551	274.810	206.108	0	0	0	0
A4	ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	0	0	0	0	76.914	94.007	94.007	94.007
A5	ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	0	0	0	0	0	0	0	159.506
A8	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	0	0	0	0	0	0	0	0
B	B. A.K. ΑΛΜΥΡΟΥ								
B1	ΕΚΣΚΑΦΕΣ	0	0	119.773	17.744	0	0	0	0
B2	ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	0	0	0	0	102.029	115.337	97.593	22.180
B3	ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	0	0	233.589	302.291	412.216	247.329	0	0
B4	ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	89.734	29.911	0	0	0	0	0	85.461
B5	ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	0	20.365	30.547	0	0	0	0	0
B6	ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	0	1.137.813	265.490	0	0	0	0	0
B7	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	79.753	59.815	0	0	0	0	0	0
B8	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	0	0	0	0	0	0	0	0
B9	ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	0	0	0	0	0	0	0	0
	ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ / ΜΗΝΑ (ΕΥΡΩ)	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ / ΜΗΝΑ (ΕΥΡΩ)	381.346	1.741.715	1.067.365	687.044	663.339	506.673	241.599	411.153
	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (ΕΥΡΩ)	3.839.813	5.581.529	6.648.894	7.335.938	7.999.277	8.505.950	8.747.549	9.158.702

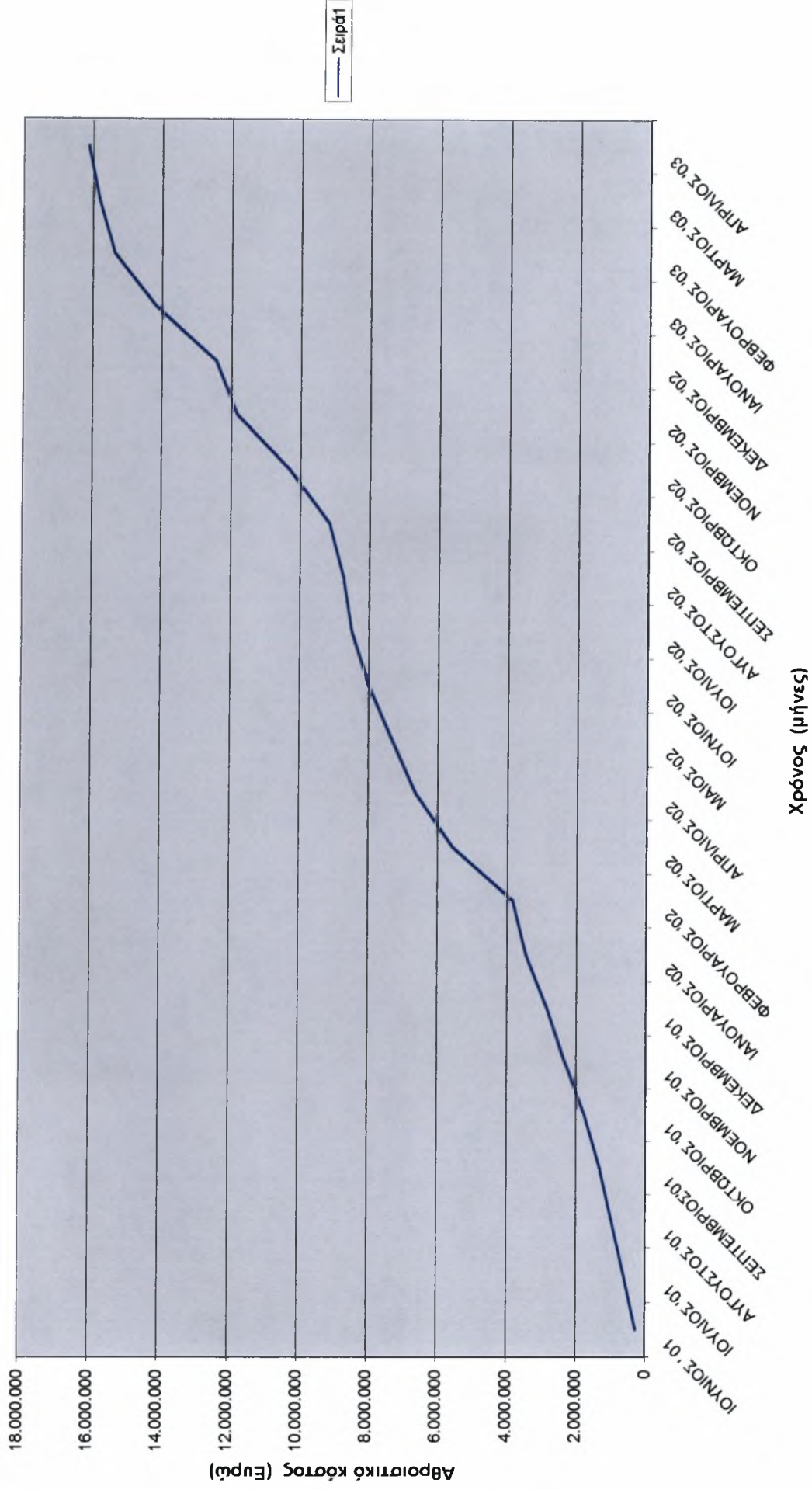
Γ ΠΙΝΑΚΑΣ 8: ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΟΣ GANTT ΜΕ ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΟΥ

	ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ '02	ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ '02	ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ '02	ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ '03	ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ '03	ΜΑΡΤΙΟΣ '03	ΑΠΡΙΛΙΟΣ '03
ΑΛΜΥΡΟΣ - ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ							
A A. Α.Κ. ΜΙΚΡΟΘΗΒΩΝ							
A1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ	0	0	0	0	0	0	0
A2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	0	0	0	0	0	0	0
A3 ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	0	0	0	0	0	0	0
A4 ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	123.918	115.372	0	0	0	0	0
A5 ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	0	101.823	366.562	336.015	234.192	142.552	0
A6 ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	0	0	113.781	1.024.032	758.542	113.781	0
A7 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	697.838	199.382	0	0	0	0	0
A8 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	194.656	428.243	0	0	0	0	0
A9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	0	0	0	88.721	17.744	0	0
B B. Α.Κ. ΑΛΜΥΡΟΥ							
B1 ΕΚΣΚΑΦΕΣ	0	0	0	0	0	0	0
B2 ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	0	0	0	0	0	0	0
B3 ΤΕΧΝΙΚΑ (ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ)	0	0	0	0	0	0	0
B4 ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	81.187	64.095	38.457	0	0	0	0
B5 ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΕΙΑ	0	0	50.911	152.734	152.734	132.370	264.739
B6 ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	0	0	0	0	0	0	0
B7 ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	0	299.074	0	0	0	0	0
B8 ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	0	253.053	0	0	0	0	0
B9 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ	0	0	0	70.976	0	0	0
ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ / ΜΗΝΑ (ΕΥΡΩ)	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ / ΜΗΝΑ (ΕΥΡΩ)	1.147.600	1.511.042	619.712	1.722.478	1.213.213	438.703	314.739
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ (ΕΥΡΩ)	10.306.302	11.817.344	12.437.056	14.159.534	15.372.747	15.811.450	16.126.189

Μεταβολή του κόστους ως προς το χρόνο



Η καμπύλη S



Κεφάλαιο 6^ο: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η αρχική χρονική διάρκεια του έργου, σύμφωνα με την υπογραφείσα σύμβαση ήταν επτακόσιες ημέρες, με ημερομηνία λήξης την 31-12-2002. η εταιρία ζήτησε και πήρε παράταση του έργου μέχρι 31-08-2003 ημερομηνία που προβλέπεται ότι θα περατωθούν οι εργασίες κατασκευής.

Η χρονική αστοχία του αρχικού προγράμματος των εργασιών οφείλεται σε τέσσερις κυρίως παράγοντες που είναι τα αρχαιολογικά ευρήματα που βρέθηκαν στην περιοχή, η καθυστέρηση στην ολοκλήρωση των συμπληρωματικών απαλλοτριώσεων, η μη έγκαιρη έγκριση λειτουργίας του λατομείου και οι κλιματολογικές συνθήκες.

Η καθυστέρηση έναρξης των εργασιών όπως και της κατασκευής του έργου οφείλονταν εν μέρει στην αρχαιολογική υπηρεσία, εξ αιτίας της οποίας ανεστάλησαν οι εργασίες για ένα διάστημα λόγω ότι βρέθηκαν στην περιοχή του Α.Κ. Μικροθηβών αρχαιολογικά ευρήματα τα οποία χαρακτηρίστηκαν σημαντικά. Συνέπεια αυτών ήταν η αναγκαιότητα μετατόπισης της αρτηρίας στη συγκεκριμένη θέση και η τροποποίηση της εγκεκριμένης μελέτης οδοποιίας. Η καθυστέρηση όμως αυτή μετέφερε χρονικά την περίοδο εκτέλεσης των ασφαλικών εργασιών στην καρδιά του χειμώνα με αποτέλεσμα να δημιουργούνται πρόσθετες αναγκαστικές καθυστερήσεις. Επιπλέον η αλλαγή της μελέτης οδοποιίας δημιούργησε την ανάγκη κατασκευής σύνθετου τεχνικού για την συγκράτηση των πρανών στο δεξιό κλάδο της αρτηρίας και την κατασκευή τοίχου αντιστήριξης στον αριστερό κλάδο στη θέση των αρχαιολογικών ευρημάτων για τα οποία δεν υπήρχαν εγκεκριμένες μελέτες.

Με την αλλαγή της χάραξης της μελέτη οδοποιίας, προέκυψε η ανάγκη για συμπληρωματικές απαλλοτριώσεις κτημάτων τα οποία δεν ήταν στην αρχική μελέτη. Ο χρόνος κτηματογράφησης αυτών των ιδιοκτησιών καθώς και οι αντιρρήσεις των ιδιοκτητών να επιτρέψουν την εκτέλεση των εργασιών στα κτήματά τους πριν την οριστική απαλλοτρίωση ήταν μια επιπλέον αιτία καθυστέρησης. Το 80% αυτών των απαλλοτριώσεων ολοκληρώθηκε σε ένα χρόνο.

Στην περίπτωση της λειτουργίας του λατομείου έπρεπε να αποχαρακτηρισθεί η περιοχή από το Δασαρχείο και να δοθεί η άδεια λειτουργίας από το Υπουργείο Βιομηχανίας. Ο μεγάλος φόρτος των υπηρεσιών αυτών είχε σαν συνέπεια την

καθυστέρηση κάποιων εργασιών και την προσαρμογή του προγράμματος εργασιών ανάλογα με τις εργασίες που μπορούσαν να εκτελεστούν.

Άλλη αιτία καθυστέρησης ήταν οι κλιματολογικές συνθήκες και ιδίως τα ακραία καιρικά φαινόμενα που επεκράτησαν στην περιοχή του έργου, από τα μέσα περίπου του Δεκεμβρίου του 2001 έως και τα μέσα περίπου του Ιανουαρίου του 2002, τα οποία χαρακτηρίστηκαν από συνεχείς χιονοπτώσεις και ιδιαίτερα χαμηλές θερμοκρασίες στο επίπεδο του ολικού παγετού.

Λόγω των παραπάνω παραγόντων δεν ήταν δυνατή και η εκτέλεση των εργασιών σε μεγάλο εύρος του έργου. Το έργο εκτελούνταν τμηματικά σε όλες τις εργασίες. Τα τμήματα στα οποία μπορούσαν να απασχοληθούν τα μηχανήματα ήταν συνήθως μικρά. Ολοκληρώνονταν οι εργασίες σ' ένα μικρό τμήμα του έργου, δίνονταν αυτό σε κυκλοφορία και μετά προχωρούσαν στο επόμενο. Η κυκλοφορία των οχημάτων από το οδικό δίκτυο στο οποίο γίνονταν εργασίες δημιουργούσε συνεχώς προβλήματα και στα διερχόμενα οχήματα αλλά και στην εκτέλεση των εργασιών του έργου. Οι συνεχείς εκτροπές της κυκλοφορίας δυσχέραιναν και καθυστερούσαν σημαντικά την πρόοδο των εργασιών. Όλα αυτά δημιούργησαν πρόσθετες καθυστερήσεις στο χρονικό προγραμματισμό του έργου.

Στον οικονομικό σχεδιασμό το έργο δεν παρουσίασε αστοχία. Έγινε όμως μια αναπροσαρμογή του αρχικού προϋπολογισμού, ένας συγκριτικός πίνακας, σύμφωνα με τον οποίο αναπροσαρμόστηκαν κάποιες ποσότητες υλικών και συγκεκριμένα αφαιρέθηκαν κάποιες ποσότητες που κρίθηκαν μεγαλύτερες από τις απαιτούμενες και προστέθηκαν κάποιες άλλες που δεν υπήρχαν αρχικά.

6.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η ιδιομορφία του κάθε τεχνικού έργου και η επίδραση των απρόβλεπτων συνθηκών τείνουν να μειώσουν την αξία του σχεδιασμού και προγραμματισμού των κατασκευών. Ο καλός προγραμματισμός όμως οδηγεί σε βελτιώσεις στο στάδιο κατασκευής. Ένα πρόγραμμα κατασκευής είναι ένα οργανωτικό σύστημα με συγκεκριμένους στόχους, κριτήρια, περιορισμούς και δομή. Βασική προϋπόθεση ενός βέλτιστου προγράμματος κατασκευής είναι η μελέτη και σχεδιασμός των μεθόδων κατασκευής. Εφ' όσον το έργο θα αξιολογηθεί με κριτήρια κόστους και χρόνου, είναι απαραίτητο και οι επί μέρους εργασίες να μελετηθούν από την ίδια αξιολογιστική σκοπιά. Θα πρέπει να προγραμματισθούν οι δραστηριότητες του έργου με τη βέλτιστη διακύμανση των συντελεστών παραγωγής κατά τη διάρκεια του έργου. Το συνολικό κόστος, η διάρκεια, η ικανοποίηση των εργαζομένων και οι επιπτώσεις των κατασκευαστικών εργασιών στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον της περιοχής, είναι πια αναγκαία κριτήρια για την αξιολόγηση μιας κατασκευής.

Στο συγκεκριμένο έργο και γενικά σε τέτοιου είδους έργα θα πρέπει από το κύριο του έργου να δοθεί περισσότερο βάρος στον αρχικό σχεδιασμό του έργου για τη μείωση εκείνων των παραγόντων που είναι εκ των προτέρων γνωστοί και έχουν να κάνουν με την καθυστερημένη έναρξη εργασιών του έργου όπως είναι η ολοκλήρωση των απαλλοτριώσεων, ώστε να μπορεί η ανάδοχος κατασκευαστική εταιρία να ξεκινήσει τις εργασίες αμέσως μετά την υπογραφή της σύμβασης.

Από την πλευρά της η εταιρία θα πρέπει να φροντίσει έγκαιρα για την έκδοση κάθε είδους άδειας που ενδεχομένως να απαιτείται για τις ανάγκες του έργου. Στην περίπτωση αυτή επειδή συνήθως εμπλέκονται περισσότερες από μια υπηρεσίες, υπάρχει αρκετή καθυστέρηση και δεν είναι δυνατός ο προγραμματισμός των εργασιών. Επίσης, θα πρέπει να μεριμνήσει για την έγκαιρη και επαρκή εκπόνηση των μελετών, ο χρόνος των οποίων είναι συνήθως μεγάλος και συμβάλλει πολλές φορές στην καθυστέρηση και στο μη σωστό προγραμματισμό των εργασιών. Επιπλέον να προγραμματίσει από την αρχή για τον απαραίτητο μηχανολογικό εξοπλισμό καθώς και την έγκαιρη παραλαβή των υλικών στην κάθε φάση κατασκευής του έργου. Η επί τόπου επίσκεψη στην περιοχή του έργου και ο σωστός σχεδιασμός των χώρων της εγκατάστασης του εργοταξίου, της αποθήκευσης των υλικών, του χώρου του λατομείου θα συμβάλουν στον καλύτερο προγραμματισμό των αρχικών εργασιών και στη προγραμματισμένη εξέλιξη του έργου.

Βέβαια υπάρχουν και αστάθμητοι παράγοντες που παρουσιάζονται στην κατασκευή, όπως είναι κάποια ακραία καιρικά φαινόμενα που ενδεχομένως να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια των εργασιών και τα οποία δεν μπορούν να προβλεφθούν. Με το σωστό σχεδιασμό και προγραμματισμό όμως μπορούν να αντιμετωπισθούν και να μην επηρεάσουν ή να επηρεάσουν ελάχιστα το χρόνο κατασκευής του έργου.

Ένας σημαντικός παράγοντας καθυστέρησης των έργων είναι η εμπλοκή της αρχαιολογικής υπηρεσίας. Οι εκσκαφές της οποίας απαιτούν πολύ χρόνο, ξεκινούν ταυτόχρονα με τις εργασίες κατασκευής και τα ευρήματα των οποίων όταν χαρακτηρισθούν σημαντικά ενδέχεται να αλλάξουν τη χάραξη του έργου με ότι αυτό συνεπάγεται. Ίσως είναι ο σημαντικότερος παράγοντας στην πρόοδο ενός έργου γιατί συμβάλλει στην καθυστέρηση του έργου και πολλές φορές στη διακοπή των εργασιών λόγω των αλλαγών που μπορεί να επιφέρει στην αρχική μελέτη του έργου. Δυστυχώς, σύμφωνα και με το νόμο που θέλει οι εργασίες να ξεκινούν ταυτόχρονα με τις εργασίες κατασκευής, δεν υπάρχει τρόπος αντιμετώπισης εκτός από την άμεση επίλυση του προβλήματος όταν αυτό προκύψει.

Γενικά θα πρέπει να δοθεί περισσότερη σημασία στο σωστό χρονικό προγραμματισμό των εργασιών ενός έργου γιατί αυτό έχει και σαν συνέπεια και τον καλύτερο προγραμματισμό του κόστους του έργου, αφού χρόνος και κόστος είναι

αλληλοεξαρτώμενα και με κατάλληλες μεθόδους βελτιστοποιούνται. Η διαχείριση του έργου δίνει τη δυνατότητα της αντικειμενικής και μονοσήμαντης κοστολόγησης των έργων στη φάση του σχεδιασμού.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εφραιμίδης Χ. (1998), «Διαχείριση Κατασκευών», Αθήνα.

Εφραιμίδης Χ. (1988), «Χρονικός και Οικονομικός Προγραμματισμός Τεχνικών Έργων», Αθήνα

Πολύζος Σ. (2001), «Οργάνωση και Προγραμματισμός των Έργων», Βόλος.

Παναγιωτακόπουλου Ν. (1984), «Εισαγωγή στην Ανάλυση και Σύνθεση των Τεχνικών Έργων», Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη.

Παναγιωτακόπουλου Ν. (1984), «Προγραμματισμός των Κατασκευών Τεχνικών Έργων», Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ξάνθη.

Gower (Dennis Lock), « Διαχείριση Έργου», Εκδόσεις Έλλην, Αθήνα

Τσολάκης Α. (1994), «Χρονικός και Οικονομικός Προγραμματισμός των Τεχνικών Έργων», Ε.Μ.Π Αθήνα.

Φωτιάδης Γ. (1991), «Διοίκηση και Οργάνωση Εργοταξίων», Θεσσαλονίκη.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σελίδα

1.1	ΓΕΝΙΚΑ	1
1.2	ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2
1.3	ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

2.1	ΓΕΝΙΚΑ	4
2.2	ΒΑΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΔΙΩΞΕΙΣ ΤΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	5
2.3	ΒΑΣΙΚΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	7
2.4	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
2.5	ΚΥΚΛΟΣ ΖΩΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	9
2.6	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ	9
2.7	ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΡΟΝΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ (MICROSOFT PROJECT 2000)	12

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο : ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

3.1	ΓΕΝΙΚΑ	15
3.2	ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΕΣ	15
3.3	ΑΠΑΛΛΟΤΡΙΩΣΕΙΣ	16
3.4	ΜΕΛΕΤΕΣ	16
3.4.1	Μελέτες που έχουν εγκριθεί	16
3.4.2	Μελέτες που εκπονούνται	16
3.4.3	Μελέτες προς σύνταξη από τον ανάδοχο	16
3.5	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	17
3.5.1	Α.Κ. Μικροθηβών	17
3.5.1.1	Τεχνικό Τ7	17
3.5.1.2	Σύνθετο Τεχνικό	18
3.5.1.3	Τοίχοι Αντιστήριξης	18
3.5.1.4	Μικρά Τεχνικά	19
3.5.2	Α.Κ. Αλμυρού	19
3.5.2.1	Τεχνικό Τ1	19
3.5.2.2	Μικρά Τεχνικά	20
3.6	ΕΡΓΑ ΟΔΟΠΟΪΑΣ	20
3.6.1	Κατασκευή επιχωμάτων και ορυγμάτων	20
3.6.2	Καθαιρέσεις	20
3.6.3	Οδοστρωσία	20
3.6.4	Ασφαλτικά	21
3.6.5	Επένδυση πρανών με φυτική γη - Πλήρωση νησίδων	21
3.7	ΕΡΓΑ ΣΗΜΑΝΣΗΣ - ΑΣΦΑΛΙΣΗΣ	22
3.7.1	Ασφάλιση	22
3.7.2	Σήμανση	22
3.7.3	Δείκτες οριοθέτησης απαλλοτριωμένης ζώνης	22

3.7.4	Περίφραξη	22
3.7.5	Διαγράμμιση	23
3.8	ΕΡΓΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	23
3.9	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	24
3.9.1	Οδικός φωτισμός	24
3.9.2	Τηλεφωνοδοτηση	25
3.10	ΗΧΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο : ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ

4.1	ΓΕΝΙΚΑ	26
4.2	ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ	27
4.3	ΣΤΟΧΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	27
4.4	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΡΡΟΗΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ	28
4.5	ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΕ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟ	30
4.6	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟΥ ΤΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ	32
4.6.1	Εγκαταστάσεις υποδομής	32
4.6.1.1	Κτιριακή υποδομή	32
4.6.1.2	Αποθηκευτικοί χώροι	33
4.6.1.3	Χώρος εγκατάστασης και λειτουργίας συνεργείου	34
4.6.1.4	Δίκτυα παροχών	35
4.6.1.5	Λοιπές λειτουργίες γενικής χρήσεως	36
4.6.1.6	Οδικό δίκτυο του εργοταξίου	36
4.6.1.7	Γενικά μέτρα ασφαλείας	36
4.6.2	Εγκαταστάσεις παραγωγής	37
4.6.2.1	Συγκροτήματα παραγωγής	37
4.6.2.2	Μεμονωμένα μηχανήματα	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο : ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

5.1	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	40
5.2	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	47
5.2.1	ΕΚΣΚΑΦΕΣ	47
5.2.2	ΕΠΙΧΩΜΑΤΑ	51
5.2.3	ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ	52
5.2.4	ΟΔΟΣΤΡΩΣΙΑ	59
5.2.5	ΣΗΜΑΝΣΗ - ΑΣΦΑΛΙΣΗ	63
5.2.6	ΑΣΦΑΛΤΙΚΑ	73
5.2.7	ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗ - ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗ	76
5.2.8	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ	79
5.2.9	ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΠΡΑΝΩΝ - ΝΗΣΙΔΩΝ	80
5.3	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΡΓΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ	82
5.4	ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΟΥ ΜΕΛΕΤΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ	95

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

6.1	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	103
6.2	ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	104

