



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ - ΘΡΑΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΟΔΟΠΗΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΙΡΛΑΝΔΙΚΩΝ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ
ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ Νο 9

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΓΓΡΑΦΟΥ



ΚΩΔ. ISO 9001:2008

1 0 1 7

ΕΙΔΟΣ

S

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

W4

ΤΥΠΟΣ

R

ΣΤΑΔΙΟ

3

ΕΚΔΟΣΗ

A

ΑΡΙΘΜΟΣ

0 1 1

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ:



ΕΥΕΡΓΟΣ ΑΕ
ΑΝΩΝΥΜΗ ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ

3ο χλμ. Ξανθης-Καβάλας 67100, τηλ. 25410 24983/83092
fax: 25410 20806, email: evergos@otenet.gr

ΥΠΟΓΡΑΦΗ ΜΕΛΕΤΗΤΗ:

ΑΡΓΥΡΗΣ ΠΛΕΣΙΑΣ
Πολιτικός Μηχανικός

ΕΛΕΓΧΟΣ:

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

..... / ... / 2016

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Προϊστάμενος

..... / ... / 2016

Αριθμός εγκριτικής απόφασης:

ΜΑΡΤΙΟΣ 2016

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΘΡΑΚΗΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΟΔΟΠΗΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΙΡΛΑΝΔΙΚΩΝ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ
ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ Νο 9**

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ ΑΣΠΡΟΡΕΜΑΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	01
2.	ΙΣΤΟΡΙΚΟ	02
3.	ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ	05
4.	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	06
5.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ	08
	5.1 Γενικά	08
	5.2 Αναλυτική περιγραφή ιρλανδικής διάβασης	08
6.	ΣΗΜΑΝΣΗ – ΑΣΦΑΛΙΣΗ	11
	6.1 Γενικά	11
	6.2 Κατακόρυφη σήμανση	12
	6.3 Οριζόντια σήμανση	18
	6.4 Ασφάλιση οδού	19
	6.5 Σχεδιασμός και Δράση Πολιτικής Προστασίας / Ενημέρωση χρηστών	21
7.	ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	25
	7.1 Μεθοδολογία – παραδοχές υδραυλικών υπολογισμών	25

7.2	Θεωρητικό Υπόβαθρο Υπολογισμών	27
7.3	Υδραυλικά προσομοιώματα	32
7.4	Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών	33
8.	ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ	38

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I:	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ	41
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II:	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΙΡΛΑΝΔΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ	47
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III:	ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ ΒΕΛΤΩΣΗΣ ΙΡΛΑΝΔΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ	61
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV:	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΛΙΘΟΡΡΙΠΗΣ (RIP-RAP) ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΗΣ ΙΡΛΑΝΔΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ	74
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V:	ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ	76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI:	ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	80

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΝΤΟΛΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΘΡΑΚΗΣ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΡΟΔΟΠΗΣ

**ΜΕΛΕΤΗ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΒΑΤΟΤΗΤΑΣ ΙΡΛΑΝΔΙΚΩΝ ΔΙΑΒΑΣΕΩΝ
ΕΠΙ ΤΗΣ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ Νο 9**

ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ ΑΣΠΡΟΡΕΜΑΤΟΣ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση συντάσσεται στα πλαίσια της μελέτης «Μελέτη Βελτίωσης Βατότητας Ιρλανδικών Διαβάσεων επί της Επαρχιακής Οδού Νο 9». Η μελέτη ανατέθηκε με την υπ' αρ. 26/πρακτ.2/14-1-2016 απόφαση της Οικονομικής Επιτροπής Περιφέρειας Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης στη Μελετητική Εταιρεία ΕΥΕΡΓΟΣ Α.Ε., που εδρεύει στην Ξάνθη, 3^ο χλμ Ξάνθης – Καβάλας, με αριθμό μητρώου 657.

2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Η οδός Πανεπιστημιούπολη – Γρατινή – Αρριανά, που κωδικοποιείται ως Επαρχιακή Οδός Νο 9, έχει κατασκευαστεί τμηματικά ενώ στην παρούσα φάση έχει πλήρη ασφαλτόστρωση μεταβλητής διατομής κινούμενης από 5,80 έως 6,50 m. Ξεκινάει από σημείο βορειοδυτικά της πόλης της Κομοτηνής, διερχόμενη βορείως της πόλης, καταλήγει ανατολικά αυτής και οδεύοντας στις παρυφές των ορεινών όγκων της Ροδόπης καταλήγει στην οδό Αρριανά – Νέα Σάντα μετά από όδευση περίπου 31 km. Όπως είναι φανερό το αρχικό τμήμα της μήκους περί τα 6 km αποτελεί μια ευρεία παράκαμψη της πόλης της Κομοτηνής ενώ στην συνέχεια αποτελεί μια σχετικά τεταμένη χάραξη από Δυσμάς προς Ανατολάς, η οποία χωροθετείται παράλληλα με την Ε. Ο. Νο 2 Κομοτηνή – Σάππες.

Η οδός εξυπηρετεί τους βορειότερους οικισμούς του νομού καθώς και στρατιωτικούς σκοπούς, αποτελεί όμως παράλληλα με την εξυπηρέτηση των τοπικών επικοινωνιών μία ελκυστική χάραξη για κινήσεις που στοχεύουν στην σύνδεση της κεντρικής Θράκης με το βόρειο τμήμα του Έβρου.

Η υφιστάμενη οδός έχει ικανοποιητικά χαρακτηριστικά για το είδος και τις υπάρχουσες απαιτήσεις με βασικό μειονέκτημα την διακοπή της λειτουργίας της εφ' όσον υπάρχει κατάκλυση των ποταμοχειμάρρων, γεγονός που συμβαίνει συχνά ειδικά κατά τους χειμερινούς μήνες.

Η υπόψη οδός αρχικά κατασκευάστηκε από τον Ελληνικό Στρατό για την εξυπηρέτηση αναγκών διακίνησης στρατιωτικού υλικού στην ευρύτερη περιοχή και την διασύνδεση των στρατοπέδων της περιοχής, κυρίως όμως για την λειτουργία της ως δρόμος έκτακτης ανάγκης και ταχείας επικοινωνίας (αποστολή στρατευμάτων) προς την περιοχή του Βορείου Έβρου. Σήμερα, η χρήση της οδού έχει κυρίως πολιτικό χαρακτήρα και εξυπηρετεί τους βόρειους και βορειοανατολικούς οικισμούς του Ν. Ροδόπης, δίνοντάς τους πρόσβαση στην πόλη της Κομοτηνής από τα βόρεια, μέσω του οικισμού του Ηφαίστου. Παράλληλα, αποτελεί εναλλακτική διαδρομή προς τα ορεινά του νομού Έβρου, όπου στο ύψωμα Άρης συναντά την Εθνική Οδό Νο 53.

Κατά την διαδρομή της η οδός συναντά αρκετούς ποταμοχειμάρρους, τους οποίους διασχίζει με ιρλανδικές διαβάσεις απλού τύπου (simple fords). Οι ποταμοχειμάρροι αυτοί έχουν στα σημεία διέλευσής τους διευρυμένες κοίτες (από 70 έως 200 m) και κατά τις περιόδους βροχοπτώσεων έχουν σημαντική παροχή, καθώς αποστραγγίζουν μεγάλες υδρολογικές λεκάνες της Βόρειας Ροδόπης.

Η Νομαρχία Ροδόπης το 2008 ανέθεσε μελέτη για αντικατάσταση των υφιστάμενων ιρλανδικών διαβάσεων με γέφυρες, καθώς και τις απαραίτητες οδικές προσβάσεις αυτών. Οι μελέτες έχουν ολοκληρωθεί, με συνολικό προϋπολογισμό της τάξεως των 30.000.000€.

Στις παρούσες οικονομικές συγκυρίες, η εξασφάλιση χρηματοδότησης για την υλοποίηση των ανωτέρω έργων καθίσταται ιδιαίτερα δυσχερής. Η Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας – Θράκης, αναγνωρίζοντας την ανάγκη αντιμετώπισης της προβληματικής οδικής σύνδεσης των οικισμών που εξυπηρετούνται από την υπόψη οδό αναζητά την εξεύρεση ρεαλιστικής λύσης εντός των υφιστάμενων οικονομικών δυνατοτήτων.

Στα πλαίσια αυτά συντάσσεται η παρούσα μελέτη με σκοπό την βελτίωση των συνθηκών διέλευσης με χρήση ιρλανδικών διαβάσεων εξελιγμένου τύπου, με την κατασκευή ομάδας σωληνωτών αγωγών υπό την στάθμη κυκλοφορίας της οδού με παράλληλη διεύθυνση της εισόδου της πλημμυρικής ροής.

Η παρούσα Τεχνική Έκθεση αντιμετωπίζει την διέλευση του ρέματος Ασπρорέματος.



Σχήμα 1. Περιοχή Μελέτης. Δορυφορική λήψη (Google Earth).



Φωτο 1. Υφιστάμενη ιρλανδική διάβαση Ασπρορέματος. Λήψη από τα βόρεια



Φωτο 2. Υφιστάμενη ιρλανδική διάβαση Ασπρορέματος. Λήψη από τα νότια

3. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ – ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η μελέτη συντάχθηκε σύμφωνα με το παρακάτω κανονιστικό πλαίσιο:

- Π.Δ. 696/1974.
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων (Ο.Μ.Ο.Ε.) του πρώην ΥΠΕΧΩΔΕ.
- Οδηγίες Σύνταξης Μελετών Έργων Οδοποιίας (Ο.Σ.Μ.Ε.Ο.) της Εγνατίας Οδού Α.Ε.
- Ν. 4258/2014.

Καθώς δεν υφίσταται ελληνικό κανονιστικό πλαίσιο ή γενικότερα οδηγίες σχεδιασμού αναφορικά με τις ιρλανδικές διαβάσεις, λήφθηκαν υπόψη οι οδηγίες του «*Low-Water Crossings: Geomorphic, Biological and Engineering Design Considerations*» της Υπηρεσίας Δασών του Υπουργείου Γεωργίας των Η.Π.Α. (Forest Service, U.S. Department of Agriculture).

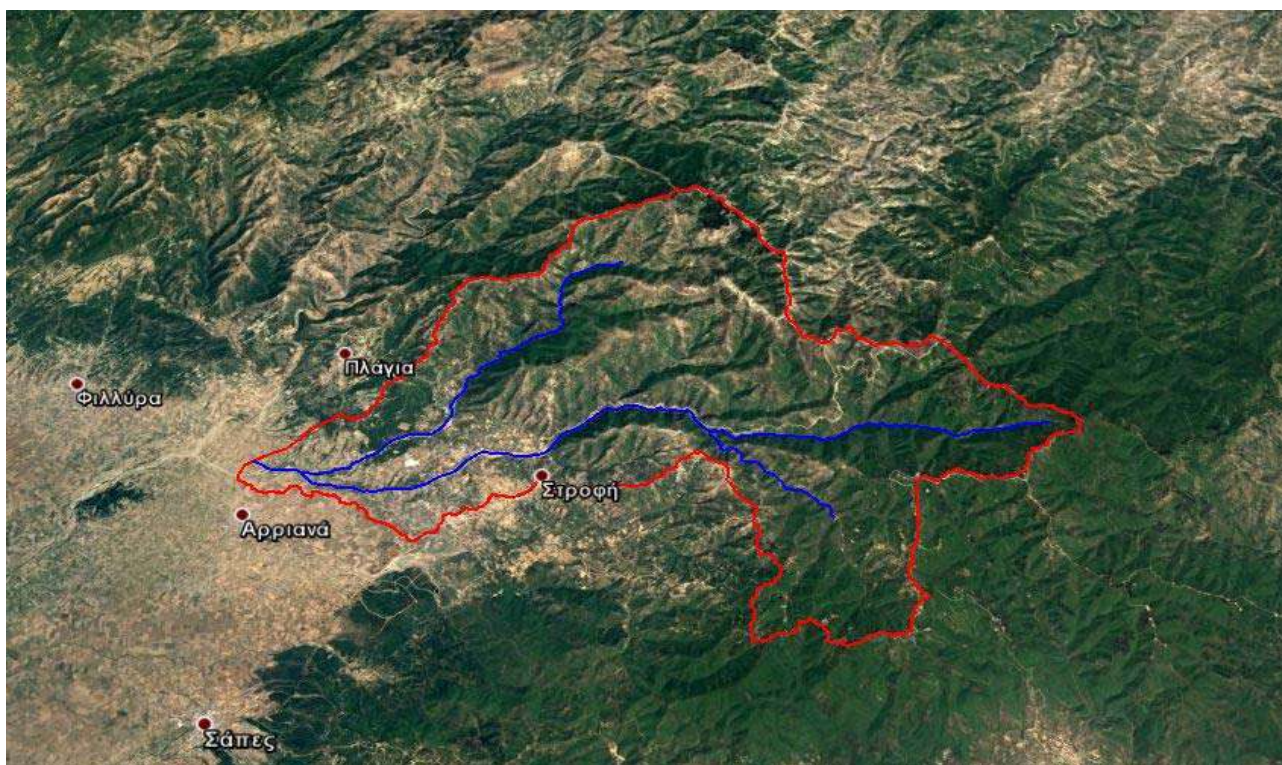
Τα έργα εισόδου σχεδιάστηκαν σύμφωνα με το Hydraulic Design Series Number 5: *Hydraulic Design of Highway Culverts* της Federal Highway Administration των Η.Π.Α. για την περίπτωση των οχετών με πτερυγότοιχους και με υποβάθμιση της κοίτης στην είσοδο. Η προτεινόμενη διάταξη κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να προστατευθεί η κοίτη του υδατορέματος ανάντη της ιρλανδικής διάβασης και να αποτραπεί η συσσώρευση φερτών στην κοίτη κατόντη.

4. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Για τον καθορισμό των απαιτούμενων στοιχείων σχεδιασμού, έγινε στα πλαίσια της παρούσας μελέτης προσδιορισμός των υδρολογικών χαρακτηριστικών των λεκανών απορροής του εξεταζόμενου υδατορέματος. Σε σχέδιο που συνοδεύει την παρούσα έκθεση παρουσιάζεται η αναγνώριση της λεκάνης απορροής, σε υπόβαθρο ΓΥΣ κλίμακας 1:50.000, καθώς και του βασικού υδρογραφικού δικτύου και των μορφολογικών χαρακτηριστικών με την μέθοδο των ισοϋψών ζωνών.

Από τον σχεδιασμό επί χάρτου, προέκυψαν τα εξής γεωμετρικά χαρακτηριστικά:

- Λεκάνη απορροής έκτασης $E=154.85\text{km}^2$,
- Μέσο υψόμετρο λεκάνης $H_m=527.62$ και
- Μήκος κυρίου ρέματος $L=24.38\text{km}$



Σχήμα 2. Υδρογραφικό δίκτυο και λεκάνη απορροής μελετούμενου χειμάρρου Ασπρορέματος. Εφαρμογή επί δορυφορικής λήψης (Google Earth).

Στο Παράρτημα I της παρούσας έκθεσης παρουσιάζονται υδρολογικοί υπολογισμοί της αναμενόμενης παροχής για μικρές περιόδους επαναφοράς (1 έτους, 2 ετών, 5 ετών και 10ετίας) με χρήση όμβριων καμπυλών που έχουν χρησιμοποιηθεί σε εγκεκριμένες μελέτες για έργα της ευρύτερης περιοχής. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην όμβρια καμπύλη βάσει της οποίας συντάχθηκε η εγκεκριμένη υδρολογική μελέτη της νέας γέφυρας, προκειμένου να εξασφαλίζεται συμβατότητα μεταξύ των μελετών. Η υπόψη καμπύλη προέκυψε στα πλαίσια της μελέτης

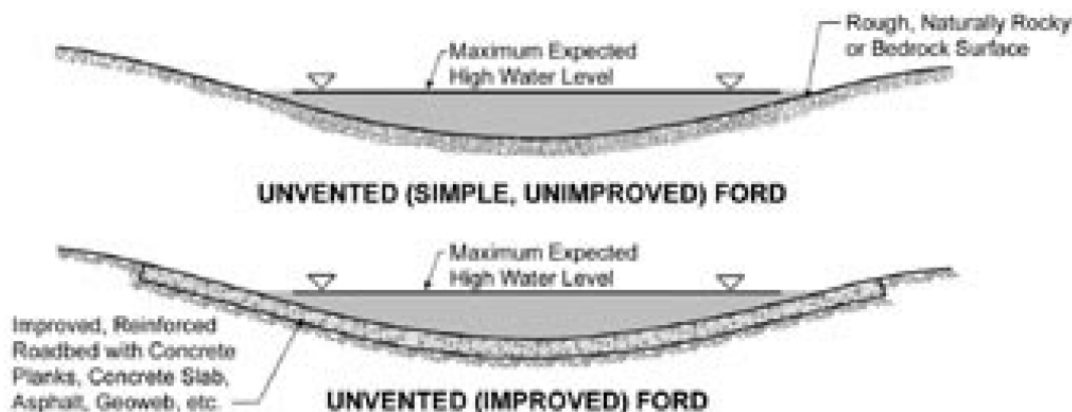
«Οριστική μελέτη αντιπλημμυρικών - αποστραγγιστικών και αγροτικών οδικών έργων ανατολικά της λίμνης Βιστωνίδας» (Δαούλας, 1990).

Από την επισκόπηση των αποτελεσμάτων των υδρολογικών υπολογισμών, προτείνεται η διαστασιολόγηση των έργων να γίνει με παροχή $Q=115.00\text{m}^3/\text{s}$, που αντιστοιχεί με συντηρητική προσέγγιση σε περίοδο επαναφοράς 1 έτους, προκειμένου να εξασφαλίζεται μια ικανοποιητική λειτουργία των διαβάσεων χωρίς συχνές διακοπές κυκλοφορίας και ταυτόχρονα οικονομική διαστασιολόγηση των απαιτούμενων έργων βελτίωσης – αναβάθμισης της διάβασης. Σημειώνεται ότι η προτεινόμενη παροχή ($115\text{m}^3/\text{s}$) αντιστοιχεί σε περίοδο επαναφοράς άνω των 2 ετών για την όμβρια καμπύλη της εγκεκριμένης υδραυλικής μελέτης της νέας γέφυρας.

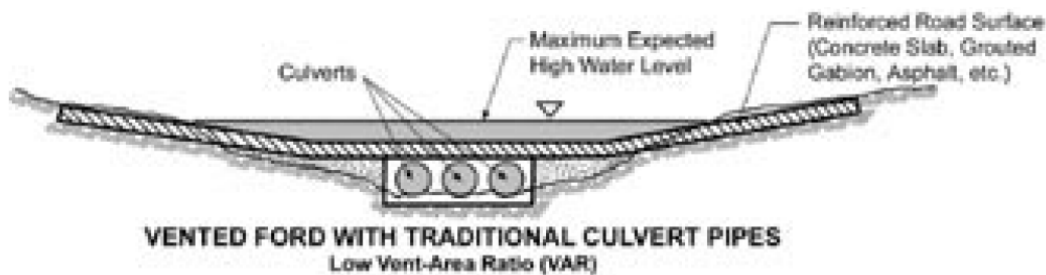
5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟΥ ΕΡΓΟΥ

5.1 Γενικά

Η πρόταση περιλαμβάνει την αναβάθμιση της υφιστάμενης ιρλανδικής διάβασης από απλού τύπου (simple ford) σε ιρλανδική διάβαση με σωληνωτούς οχετούς (vented ford), για την εξασφάλιση της κυκλοφορίας κατά την διάρκεια χαμηλών ροών. Το σημαντικό πλεονέκτημα της προτεινόμενης αναβαθμισμένης ιρλανδικής διάβασης είναι ότι εξασφαλίζει την απρόσκοπτη κυκλοφορία των οχημάτων κατά τη διάρκεια χαμηλών ροών, περιορίζοντας τα περιστατικά διακοπής της κυκλοφορίας μόνο κατά τη διάρκεια σχετικά σημαντικών βροχοπτώσεων.



Σχήμα 3. Ιρλανδική διάβαση απλού τύπου.



Σχήμα 4. Ιρλανδικές διαβάσεις με σωληνωτούς οχετούς.

5.2 Αναλυτική περιγραφή ιρλανδικής διάβασης

Η προτεινόμενη τροποποίηση της ιρλανδικής διάβασης περιορίζεται στο πλάτος της βαθείας κοίτης του χειμάρρου, στο οποίο και η ερυθρά της διερχόμενης οδού λαμβάνει την χαμηλότερή της τιμή. Η πρόταση περιλαμβάνει την τοποθέτηση 26 σωληνωτών οχετών από οπλισμένους τσιμεντοσωλήνες κλάσης 120 κατά ΕΛΟΤ, διατομής DN150mm (εσωτερική διατομή). Οι τσιμεντοσωλήνες θα εγκιβωτιστούν σε σκυρόδεμα C12/15, σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατά

Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. της Εγνατίας Οδού Α.Ε. Το πάχος εγκιβωτισμού των σωλήνων θα είναι DN/4, δηλαδή 38cm. Δεν απαιτείται εξυγιαντική στρώση για την έδραση των οχετών κάτω από το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού, καθώς από την γεωτεχνική μελέτη που εκπονήθηκε στα πλαίσια της μελέτης της νέας γέφυρας προέκυψε ότι υφίσταται επαρκές στρώμα καλώς διαβαθμισμένου αμμοχάλικου. Εφόσον απαιτηθούν ορισμένες τοπικές εξυγιάνσεις, αυτές μπορούν να κατασκευαστούν με επιλεγμένα προϊόντα εκσκαφών. Το πάχος των τσιμεντοσωλήνων θα είναι 19cm. Από τα ανωτέρω προκύπτει αξονική απόσταση μεταξύ σωλήνων 2.27m. Πάνω και κάτω από τους τσιμεντοσωλήνες, στο σκυρόδεμα εγκιβωτισμού θα τοποθετηθεί διπλό πλέγμα οπλισμού #T196. Η μηκοτομική κλίση των σωληνωτών οχετών θα είναι 5.00%. Το μήκος εκάστου σωλήνα θα είναι 24.90m.

Η στέψη της νέας ιρλανδικής διάβασης θα έχει σταθερή τιμή σε υψόμετρο +53.00m, διατηρώντας την υφιστάμενη υψομετρική διαμόρφωση της διάβασης. Το οδόστρωμα θα είναι κατασκευασμένο από σκυρόδεμα C20/25, ανθεκτικό σε επιφανειακή φθορά, πάχους 20cm. Η πλευρά προς τα κατάντη διαμορφώνεται με κλίση 8%, με σκυρόδεμα C25/30, αυξημένης αντοχής σε επιφανειακή φθορά πάχους 20cm. Για την προστασία έναντι φαινομένου σπηλαίωσης (cavitation) κατά τη διάρκεια μεγάλων απορροών, στην κατάντη πλευρά της διάβασης θα τοποθετηθεί διάταξη καταστροφής κινητικής ενέργειας, αποτελούμενη από κυλίνδρους σκυροδέματος C20/25, διατομής 15cm, μήκους 40cm. Οι κύλινδροι θα είναι πακτωμένοι εντός της στρώσης προστασίας, θα εξέχουν αυτής κατά 20cm και θα τοποθετηθούν σε αξονικές αποστάσεις των 2.00m. Συνολικά θα τοποθετηθούν επτά (7) σειρές είκοσι εννιά (29) κυλίνδρων εκάστη. Ανάμεσα στις προστατευτικές στρώσεις και το σκυρόδεμα εγκιβωτισμού των σωλήνων, η πλήρωση θα γίνει με σκυρόδεμα μόνωσης κλίσεων, κατηγορίας C8/10.

Οι όψεις των οχετών θα κατασκευαστούν με τοιχείο οπλισμένου σκυροδέματος, κατηγορίας C20/25, πάχους 50cm. Κάτω από τις όψεις των σωληνωτών οχετών θα κατασκευαστούν χαλινοί πάχους 50cm, βάθους 1.00m. Στις εξωτερικές ακμές των τοιχείων θα διαμορφωθούν αποτμήσεις 5cm, για την προστασία τους έναντι φθοράς κατά την διάρκεια πλημμυρικών υπερβάσεων. Στην ανάντη όψη της διάβασης θα κατασκευαστούν εκατέρωθεν του μετώπου τοίχοι αντιστήριξης μορφής L με μικρή τροποποίηση του τοίχου T3.0 των προτύπων της Ε.Ο.Α.Ε για την προστασία του καταστρώματος της οδού.

Ανάντη των σωληνωτών οχετών θα κατασκευαστεί έργο εισόδου προκειμένου να προστατευθεί η κοίτη του υδατορέματος ανάντη της ιρλανδικής διάβασης και να αποτραπεί η συσσώρευση φερτών στην κοίτη κατάντη. Θα κατασκευαστεί κεκλιμένη πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, πάχους 30cm, με κλίση 4:1 (πλάτος:ύψος). Στην αρχή και το πέρας της πλάκας θα κατασκευαστούν χαλινοί πάχους 50cm και βάθους 1.00m. Η θεμελίωση του εξωτερικού χαλινού θα πραγματοποιηθεί επί συστοιχίας μικροπασσάλων, προκειμένου να προστατευθούν τα έργα εισόδου έναντι φαινομένων υποσκαφής και ανασήκωσης κατά την διάρκεια σημαντικών απορροών. Θα κατασκευαστούν μικροπάσσαλοι διατομής 30cm, μήκους 6.00m με αξονική

απόσταση 1.50m. Για την επιλογή του μήκους κατασκευής λήφθηκαν υπόψη τα μητρώα γεωτρήσεων της υφιστάμενης Γεωτεχνικής μελέτης τα οποία παρατίθενται στο Παράρτημα VI. Οι λεπτομέρειες όπλισης των μετώπων του τεχνικού, του τεχνικού εισόδου, των τοίχων αντιστήριξης μορφής L και των μικροπασσάλων παρατίθενται στο αντίστοιχο σχέδιο οπλισμών της παρούσας. Χρησιμοποιείται χάλυβας B500C.

Κατάντη της ιρλανδικής διάβασης και για 15m, η κοίτη του χειμάρρου θα επενδυθεί με ισχυρή λιθορριπή (rip-rap) μέσης διάστασης λίθου $d_{50}=0.50m$ και μέσου βάρους 170kg. Το πάχος της επένδυσης θα είναι μεταβλητό, από 1.50m στην έξοδο των οχετών σε 1.00m στο πέρας της επένδυσης. Η ισχυρή λιθορριπή τοποθετείται για την προστασία της κοίτης του χειμάρρου έναντι διάβρωσης, ιδιαίτερα κατά την φάση πλημμυρικής υπέρβασης της διάβασης. Η διαστασιολόγηση της λιθορριπής έγινε σύμφωνα με τις προδιαγραφές των Ο.Μ.Ο.Ε. και των Ο.Σ.Μ.Ε. και παρουσιάζεται στο Παράρτημα IV.

6. ΣΗΜΑΝΣΗ – ΑΣΦΑΛΙΣΗ

6.1 Γενικά

Το θέμα της οδικής ασφάλειας στις περιοχές των ιρλανδικών διαβάσεων είναι μείζονος σημασίας, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους όπου οι διαβάσεις είναι πλημμυρισμένες. Κρίσιμη είναι η τοποθέτηση επαρκούς σήμανσης ώστε να είναι διακριτή η περιοχή της διάβασης από τους οδηγούς και να προειδοποιούνται κατά τις περιόδους όπου η διάβαση μπορεί να είναι πλημμυρισμένη.

Η οριζόντια και κατακόρυφη σήμανση στην περιοχή της ιρλανδικής διάβασης αποτελούν αλληλένδετα και απαραίτητα στοιχεία του γενικού σχεδιασμού. Οι βασικές αρχές που πρέπει να ικανοποιούνται με την τοποθέτηση τους και οι οποίες λαμβάνονται υπόψη από το αρχικό στάδιο του σχεδιασμού, είναι οι εξής:

- Να παρέχουν σωστή ρύθμιση της κυκλοφορίας και να καθιστούν κατανοητή την καθοδήγηση στους χρήστες
- Να συμπληρώνουν τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της οδού.
- Να είναι ομοιόμορφα μεταξύ τους προκειμένου να παρουσιάζουν μονοσήμαντα μηνύματα στους χρήστες.

Πέρα από την απαιτούμενη σήμανση, σαν επιπλέον στοιχείο για την αύξηση της οδικής ασφάλειας στην περιοχή, κρίνεται σκόπιμη η τοποθέτηση δεικτών οι οποίοι υποδεικνύουν το βάθος του νερού. Οι δείκτες αυτοί τοποθετούνται στα πλευρικά όρια της ιρλανδικής διάβασης, αλλά και κατά μήκος του τμήματος της οδού το οποίο βρίσκεται εντός της ευρείας κοίτης του ρέματος και χρησιμοποιούνται και σαν στοιχεία ασφάλισης της οδού.

Λόγω της έλλειψης ελληνικού κανονιστικού πλαισίου ή οδηγιών, αναφορικά με τη σήμανση που πρέπει να τοποθετείται σε περιοχές ιρλανδικών διαβάσεων, κατά την εκπόνηση της παρούσας μελέτης λήφθηκε υπόψη η τυπική διάταξη κατακόρυφης σήμανσης σύμφωνα με την αρμόδια Υπηρεσία του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ (Forest Service, U.S. Department of Agriculture) (Εικόνα 6.2), ενώ έγινε προσπάθεια προσαρμογής τους στις Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων του ΥΠΥΜΕΔΙ – Τεύχος 9: Κατακόρυφη Σήμανση Οδών (ΟΜΟΕ -ΚΣΟ) σχετικά με το περιεχόμενο των πινακίδων, τα χρώματα, τα υλικά κατασκευής και το μέγεθος τους.

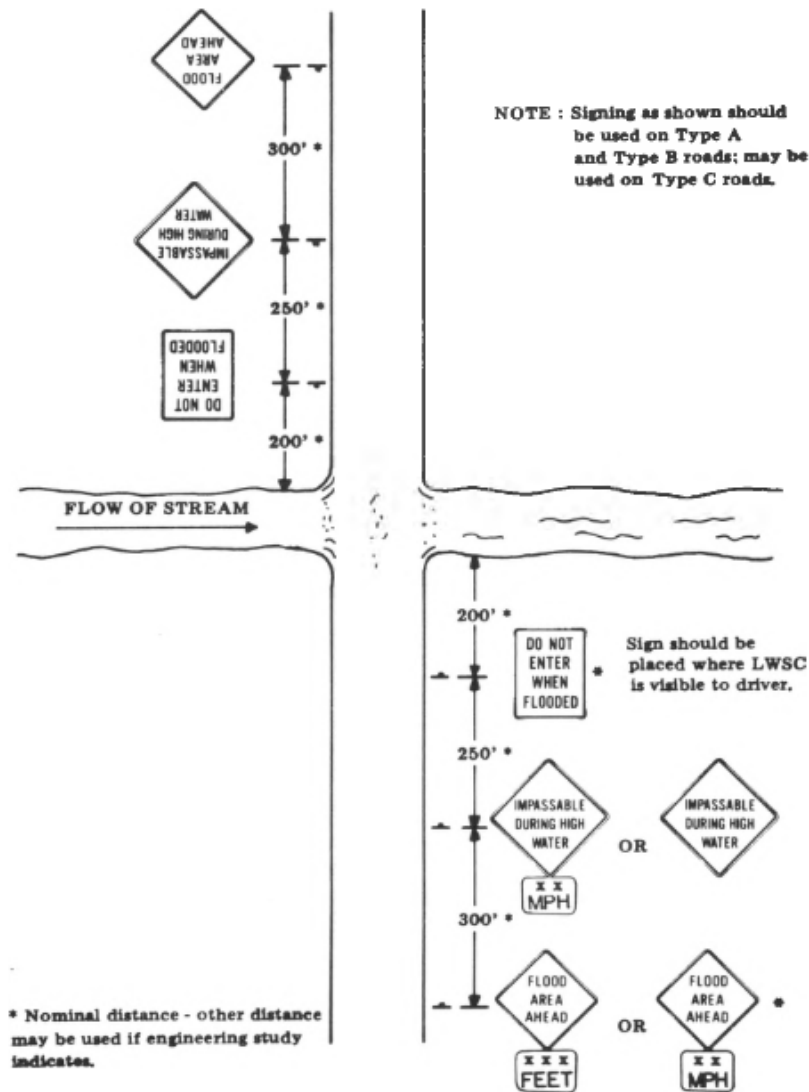


Fig. 11. Typical Signing of Low Water Stream Crossing

Σχήμα 5. Τυπική διάταξη κατακόρυφης σήμανσης, σύμφωνα με την Υπηρεσία Δασών του Υπουργείου Γεωργίας των ΗΠΑ.

6.2 Κατακόρυφη σήμανση

Η κατακόρυφη σήμανση της οδού έχει σημαντικό ρόλο στην ασφάλεια και στη σωστή ενημέρωση του οδηγού. Αποτελείται από τις πινακίδες σήμανσης, οι οποίες τοποθετούνται σε συγκεκριμένα σημεία πλευρικά της οδού. Η ορθή επιλογή των σημάτων και η θέση τους, σε απόσταση αναλόγως των απαιτήσεων, ώστε να είναι ορατή και να επιτρέπει το χρόνο αντίδρασης του χρήστη, συμπληρώνει την οριζόντια σήμανση.

Ανάλογα με το περιεχόμενο του μηνύματος, οι πινακίδες διακρίνονται με βάση τους ελληνικούς κανονισμούς σε τέσσερις κατηγορίες. Τις πινακίδες Αναγγελίας Κινδύνου, τις Ρυθμιστικές, τις Πληροφοριακές και τις Πρόσθετες.

Ανάλογα με την κατηγορία τους δηλώνουν:

Αναγγελίας Κινδύνου: Δηλώνουν τις επικίνδυνες θέσεις, τις προσβάσεις οδικών κόμβων και τις προσβάσεις ισόπεδων σιδηροδρομικών διαβάσεων. Τοποθετούνται για να προειδοποιούν τους οδηγούς ότι στην κατεύθυνση της κίνησης τους υπάρχει κίνδυνος.

Ρυθμιστικές: Δηλώνουν την προτεραιότητα, την απαγόρευση ή τους περιορισμούς και τις υποχρεώσεις των οδηγών, Τοποθετούνται σε συγκεκριμένα σημεία της οδού για την αποτελεσματική ενημέρωση των οδηγών σχετικά με τις υποχρεώσεις και τους περιορισμούς που πρέπει να ακολουθούν.

Πληροφοριακές: Τοποθετούνται για την παροχή πληροφοριών που σχετίζονται με την οδό, κυρίως για θέματα κατεύθυνσης, χιλιομέτρησης, τοπωνυμίων και εγκαταστάσεων.

Πρόσθετες πινακίδες: Είναι μικρές πινακίδες που τοποθετούνται πάντοτε σε συνδυασμό με άλλες πινακίδες σήμανσης για να συμπληρώσουν το μήνυμα τους.












Η κατακόρυφη σήμανση που προτείνεται να τοποθετηθεί με την παρούσα, ακολουθεί τα παρακάτω κανονιστικά πλαίσια:

- Ν.2696/23-3-1999 (ΦΕΚ 57Α/23-3-1999) «Νέος Κώδικας Οδικής Κυκλοφορίας», όπως τροποποιήθηκε με τον Ν.3542/2007 (ΦΕΚ 50 Α').
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 2: Διατομές (ΟΜΟΕ – Δ), Έκδοση 2001
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ -ΚΣΑ) Μέρη 1 έως 6, Έκδοση 2010.
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 9: Κατακόρυφη Σήμανση Οδών (ΟΜΟΕ -ΚΣΟ), Έκδοση 2012
- Οδηγίες Μελετών Οδικών Έργων, Τεύχος 10 Μέρος 1: Ισόπεδοι Κόμβοι (ΟΜΟΕ -ΙΚ), Έκδοση 2014
- Low water crossings: Geomorphics, Biological and Engineering Design Considerations, US Department of Agriculture, Forest Service, 2006

Τα μεγέθη των πινακίδων που προτείνεται να τοποθετηθούν επιλέγονται σύμφωνα με τον πίνακα Ε2-1: «Μεγέθη πινακίδων ανάλογα ανώτατου ορίου ταχύτητας οδού» των ΟΜΟΕ – ΚΣΟ.

Για το όριο ταχύτητας των 20km/hr το οποίο επιβάλλεται στην περιοχή αλλά και για λόγους ασφαλείας, επιλέγεται η χρήση μεσαίου μεγέθους πινακίδων, οι διαστάσεις των οποίων καθορίζονται ανάλογα με το σχήμα τους.

Πίνακας 1. Μεγέθη πινακίδων ανάλογα ανώτατου ορίου ταχύτητας οδού (Πιν.Ε2-1 / ΟΜΟΕ - ΚΣΟ).

Πινακίδες		Όριο ταχύτητας [km/h]	V<20	20≤V<50	50≤V≤80	80<V≤100	100<V	
Κατηγορία	Σχήμα	Μεγέθη πινακίδων	Διάσταση πινακίδας [mm]					
Κινδύνου (Κ) & Ρ-1		τρίγωνο **	μικρό	600	600	900	900	
			μεσαίο					
Ρυθμιστικές (Ρ)		κύκλος	μικρό	450	650	650		
			μεσαίο				900	900
K-36		X	μεγαλό	568x955	568x955	568x955	-	-
K-37		X	μεγαλό	831x955	831x955	831x955	-	-
K-33 K-34 K-35		ορθογώνιο	μεγαλό	1000x300	1000x300	1000x300	1000x300	1000x300
P-2		οκτάγωνο	μεσαίο	900	900	1200	1200 *	-
P-3 & P-4		τετράγωνο	μικρό	400	400	600	600 *	
			μεσαίο					
P-8, P-43, P-44, P-60, P-61		τετράγωνο	μεγαλό	450	450	650	650 *	-
P-69, P-70 P-71, P-72 P-74		ορθογώνιο (ύψος x πλάτος)	μικρό	630x420	630x420	900x600	900x600	
			μεγαλό					1260x840
Πρόσθετες (Πρ)		ορθογώνιο (ύψους 1) (ύψος x πλάτος)	μικρό	231x420	231x420	330x600	330x600	
			μεγαλό					412x750
			μεσαίο	315x420	315x420	450x600	450x600	562x750
		τετράγωνο (ύψους 3) (ύψος x πλάτος)	μικρό	420x420	420x420	600x600	600x600	
			μεγαλό					750x750

* : Πινακίδα με μεγαλύτερη διάσταση δεν προβλέπεται, επειδή οδός με ισόπεδους κόμβους επιτρέπεται να έχει ανώτατο όριο ταχύτητας $V \leq 90$ km/h

** : Η πινακίδα K-41 χρησιμοποιείται μόνο με ένα μέγεθος πλευράς ίσο με 450 mm (ΦΕΚ 137 Α 22-07-2004)

Μέγεθος Τρίγωνου : Μήκος πλευρών, μετρημένο από τα σημεία τομής των προεκτάσεων των πλευρών

Μέγεθος Κύκλου : Διάμετρος του κύκλου

Μέγεθος Οκτάγωνου : Διάμετρος εγγεγραμμένου κύκλου στο οκτάγωνο

Μέγεθος Τετράγωνου : Μήκος πλευράς του τετραγώνου

Μέγεθος Ορθογώνιου : Ύψος x πλάτος (υ x π)

Το μέγεθος των πληροφοριακών πινακίδων προσδιορίζονται με βάση το πλήθος και το μέγεθος των στοιχείων από τα οποία αποτελούνται (αναγραφές, γραφικά σύμβολα, διαμόρφωση περιγράμματος κ.λπ).

Σε οδούς διπλής κατεύθυνσης οι πινακίδες κατά κανόνα τοποθετούνται μόνο στη δεξιά πλευρά της οδού κατά την κατεύθυνση κίνησης των οχημάτων στα οποία αναφέρεται το

περιεχόμενο της πινακίδας. Η απόσταση από το κατώτερο άκρο της πινακίδας μέχρι την επιφάνεια του εδάφους κυμαίνεται από 0.60m έως 2.00m. Η απόσταση αυτή πρέπει να τηρείται κατά το δυνατόν ενιαία για πινακίδες της ίδιας κατηγορίας κατά μήκος της οδού.

Σύμφωνα με τις Ο.Μ.Ο.Ε–Δ, κεφ.2 το πλάτος του πλευρικού χώρου ασφάλειας (SLV) εξαρτάται από τη μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα ως εξής.

V επιτ (km/hr)	<50	<70	>70
SLV (m)	>0.75	>1.00	>1.25

Οι αποστάσεις αυτές:

- Αφορούν την ελάχιστη απαιτούμενη απόσταση από τον άξονα του ιστού μέχρι το άκρο του οδοστρώματος.
- Πρέπει να προσαυξάνονται κατά 0.25m όπου δεν υπάρχει ούτε κράσπεδο, ούτε λωρίδα καθοδήγησης.
- Σε περιπτώσεις όπου υφίσταται κράσπεδο, σταθεροποιημένο έρεισμα (Λ.Ε.Α. ή Λ.Π.Χ) ή κεντρική νησίδα, οι παραπάνω αποστάσεις μπορούν να μειωθούν κατά 0.25m.

Επιπλέον, το άκρο της πινακίδας που είναι πλησιέστερα προς το οδόστρωμα θα πρέπει να απέχει από αυτό τουλάχιστον 0.50m.

Για την στήριξη των πινακίδων επιλέχθηκαν στύλοι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα (DN 40mm). Σε κάθε στύλο δεν επιτρέπεται η στήριξη περισσότερων από δύο πινακίδες. Στις πληροφοριακές πινακίδες τοποθετούνται δύο στύλοι στήριξης οι οποίοι δεν πρέπει να απέχουν μεταξύ τους απόσταση μεγαλύτερη από 1.50m.



Τα υλικά των πινακίδων σχεδιάζονται για να αντανakλούν το φως κατά τη γωνία πρόσπτωσης. Όσο πλησιέστερα είναι το ύψος του οφθαλμού του οδηγού με το ύψος του προβολέα, τόσο το αντανakκώμενο φως θα παραληφθεί από τον οφθαλμό. Ο συνδυασμός της αναγνωσιμότητας των πινακίδων με τον τύπο της ανακλαστικής μεμβράνης, ειδικά κατά τη νύχτα με τη βοήθεια των προβολέων του οχήματος, επιτρέπει στον οδηγό να αντιλαμβάνεται την παρουσία των πινακίδων από απόσταση 200m. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δίνεται στην τοποθέτηση τους ιδιαίτερα όταν αυτές τοποθετούνται σε καμπύλες ή σε σημεία όπου παρεμβάλλονται εμπόδια (βλάστηση, ή άλλα φυσικά ή τεχνητά στοιχεία).

Στην παρούσα, για όλες τις πινακίδες της κατακόρυφης σήμανσης που πρόκειται να τοποθετηθούν, επιλέχθηκε ανακλαστικότητα τύπου II, σύμφωνα με την παράγραφο 6 των ΟΜΟΕ – ΚΣΟ, για υπεραστική οδό.



Τα χρώματα των πινακίδων ορίζονται από τον ΚΟΚ και τις ΟΜΟΕ Τεύχος 6: Κατακόρυφη Σήμανση Αυτοκινητοδρόμων (ΟΜΟΕ -ΚΣΑ) Μέρος 1:Πληροφοριακή Σήμανση και Μέρος 5.: Χρώματα Επιφάνειας, Οπισθοανακλαστικά Υλικά και Απαιτήσεις Ποιότητας Πινακίδων Σήμανσης, Έκδοση 2010.


Συγκεκριμένα οι πινακίδες που προτείνεται να τοποθετηθούν είναι:

A) Αναγγελίας Κινδύνου

Πινακίδα Σήμανσης	Κωδικοποίηση Σύμφωνα με ΚΟΚ	Περιγραφή
	K-11	Επικίνδυνο κάθετο ρείθρο (αυλάκι) ή απότομη κοίλη αλλαγή της κατά μήκος κλίσης της οδού
	K-25	Προσοχή άλλοι κίνδυνοι (που δεν δηλώνονται στις πινακίδες K-1 έως K-24)

B) Ρυθμιστικές

Πινακίδα Σήμανσης	Κωδικοποίηση Σύμφωνα με ΚΟΚ	Περιγραφή
	P-30	Απαγορεύεται το προσπέρασμα των μηχανοκινήτων οχημάτων, πλην των δίτροχων μοτοσυκλετών χωρίς κάνιστρο
	P-32	Η μέγιστη ταχύτητα περιορίζεται στον αναγραφόμενο αριθμό (πχ 20) χλμ. την ώρα. Αναγραφή αριθμού τόνων σε πρόσθετη πινακίδα που τοποθετείται κάτω από την πινακίδα P-32 σημαίνει ότι ο περιορισμός της ταχύτητας αφορά μόνο οχήματα συνολικού βάρους που υπερβαίνει τον αριθμό αυτό

	P-36	Τέλος όλων των τοπικών απαγορεύσεων οι οποίες έχουν επιβληθεί με απαγορευτικές πινακίδες στα κινούμενα οχήματα
---	------	--

Γ) Πληροφοριακές Πινακίδες




Το περιεχόμενο των πληροφοριακών πινακίδων που προτείνεται να τοποθετηθούν στην περιοχή, έχει επιλεγεί λαμβάνοντας υπόψη κανονισμούς της αρμόδιας Υπηρεσίας των Η.Π.Α. Για τις διαστάσεις, τα χρώματα και το υλικό των πινακίδων, λαμβάνονται υπόψη ο ΚΟΚ και οι ΟΜΟΕ.

Η αναγραφή του περιεχομένου της πινακίδας γίνεται με ελληνικούς χαρακτήρες κίτρινου χρώματος καθώς και λατινικούς λευκού χρώματος, σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΚΣΑ. Το χρώμα του υποβάθρου είναι κυανό, λόγω του χαρακτήρα της οδού, ενώ τα περιγράμματα είναι λευκού χρώματος.

Η διαστασιολόγηση των πληροφοριακών πινακίδων έγινε σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΚΣΑ και ΟΜΟΕ – ΚΣΟ, όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω συνοπτικό πίνακα.

Χαρακτηριστικά		Μέγεθος	Πλάτος σε mm	Παρατηρήσεις
Χαρακτήρες μηνυμάτων:				
Πλάτος	s			πίνακες 2 έως 5 ΟΜΟΕ - ΚΣΑ
Ύψος κεφαλαίων γραμμάτων και αριθμών (ψηφίων)	h	(7/7)h	100	
Διάστημα μεταξύ:				
Χαρακτήρων	a			πίνακες 6Α1 έως 10 ΟΜΟΕ - ΚΣΑ
Γραμμών	b	(4/7)h	57	παράγρ. 9.2.2. ύψη χαρακτήρων h1, h2 ΟΜΟΕ - ΚΣΑ
α. γραμμές με ίσο ύψος χαρακτήρων				
Απόσταση περιγράμματος πινακίδας από λέξεις, αριθμούς, πικτογράμματα				
α. επάνω ή κάτω οριζόντιο περίγραμμα		(5/7)h	71	
β. δεξιό ή αριστερό κατακόρυφο περίγραμμα		(6/7)h	86	
Διάστημα μεταξύ λέξεων				
Μηνύματα ανεξάρτητα (π.χ. Αθήνα Πειραιάς)	e	(7/7)h	100	
Περιγράμματα πινακίδας				
Πλάτος περιγράμματος			20mm	πίνακα Β2-1 ΟΜΟΕ - ΚΣΟ
Στρογγυλεύσεις				
Εξωτερική ακτίνα	r		40mm	πίνακα Β2-3 ΟΜΟΕ - ΚΣΟ

Αναλυτικά σχέδια για τη διαστασιολόγηση των πληροφοριακών πινακίδων δίνονται στο Παράρτημα V της παρούσας.

Πινακίδα Σήμανσης	Περιγραφή
	<p>Τοποθετείται σε απόσταση 300m από την όχθη του ρέματος και προειδοποιεί τους οδηγούς για την ύπαρξη αυτού.</p> <p>Παράλληλα τοποθετείται η ρυθμιστική πινακίδα P-32 για τον προσδιορισμό του ανώτατου ορίου ταχύτητας.</p>
	<p>Τοποθετείται σε απόσταση 150m από την όχθη του ρέματος. Προειδοποιεί τους χρήστες της οδού, για την επικινδυνότητα της διέλευσης της διάβασης, όταν αυτή είναι πλημμυρισμένη.</p> <p>Παράλληλα τοποθετείται η πινακίδα αναγγελίας κινδύνου K-11.</p>
	<p>Τοποθετείται σε απόσταση 50m από την όχθη του ρέματος σε συνδυασμό με την πινακίδα αναγγελίας κινδύνου K-25.</p> <p>Ο χαρακτήρας της πινακίδας είναι απαγορευτικός για τους χρήστες της οδού κατά τις περιόδους όπου η διάβαση είναι πλημμυρισμένη.</p>

6.3 Οριζόντια σήμανση

Η οριζόντια σήμανση είναι το τμήμα της σήμανσης που αποτελείται από ενδείξεις επάνω στο οδόστρωμα. Σκοπός της είναι, είτε από μόνη της είτε σε συνδυασμό με άλλες διατάξεις ελέγχου κυκλοφορίας, να καθοδηγήσει τον οδηγό, να ρυθμίσει την κυκλοφορία, να καθορίσει ειδικές περιοχές του οδοστρώματος και να καταστήσει εμφανή ορισμένα επικίνδυνα σημεία της οδού. Οι διαγραμμίσεις συναντώνται σε οποιοδήποτε οδικό περιβάλλον και διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη λειτουργικότητα και ασφάλεια της κίνησης. Διαγραμμίσεις που υποδεικνύουν τα άκρα της οδού και διαχωρίζουν τις λωρίδες

κίνησης προσφέρουν σημαντική βοήθεια στον οδηγό, όσον αφορά στο έργο του ελέγχου της θέσης πάνω στο οδόστρωμα, τόσο σε σχέση με τα άκρα του οδοστρώματος και των λωρίδων κυκλοφορίας, όσο και προς τα άλλα οχήματα που βρίσκονται γύρω του.

Όλες οι διαγραμμίσεις, διαμήκεις και εγκάρσιες, πρέπει να υλοποιούνται με λευκό χρώμα, με δυνατές τις εξαιρέσεις στις περιπτώσεις που αναφέρονται στον ΚΟΚ. Επιπλέον συνίσταται η χρήση του κίτρινου χρώματος σε οδούς όπου εμφανίζεται ομίχλη, ή συχνές χιονοπτώσεις, μόνο στις οριογραμμές της οδού.

Με βάση τα παραπάνω και λόγω της αυξημένης επικινδυνότητας στο σημείο της ιρλανδικής διάβασης προτείνεται με την παρούσα η χρήση κίτρινου χρώματος για τη διαγράμμιση των οριογραμμών του τεχνικού. Το πλάτος της διαγράμμισης θα είναι 0.10m, σύμφωνα με τον πίνακα Η2-1: *Ορισμός πάχους διαμήκους διαγράμμισης των ΟΜΟΕ – ΙΚ.*

Πίνακας 2. Ορισμός πάχους διαμήκους διαγράμμισης (πιν. Η2-1 ΟΜΟΕ – ΙΚ).

Κατηγορία οδού	Τμήμα οδού	Είδος γραμμής	
		Πλατιά (Β)	Στενή (S)
Αυτοκινητόδρομος	εκτός σήραγγας	0,30 m	0,15 m
	εντός σήραγγας	0,25 m	
Άλλες Οδοί	οποιοδήποτε	0,20 m	0,10 m

Για τη διαγράμμιση του οδοστρώματος χρησιμοποιείται υλικό υψηλής αντοχής και αντανakλαστικότητας, ελάχιστου χρόνου εγγύησης 30 μηνών σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα EN 1423 – EN 1424– EN 1436, του οποίου η χρήση και εφαρμογή είναι εγκεκριμένη από κρατικό εργαστήριο Δημοσίων Έργων χωρών μελών της Ε.Ε. (π.χ. LCPC Γαλλίας, BAST Γερμανίας, κλπ.)

6.4 Ασφάλιση οδού

Στις περιοχές ιρλανδικών διαβάσεων η τοποθέτηση στηθαίου ασφαλείας θεωρείται άστοχη, καθώς αυτό λειτουργεί ως εμπόδιο είτε για τη ροή του νερού, είτε για διάφορα φερτά υλικά (κλαδιά, πέτρες κ.λπ).

Έτσι, αντί μεταλλικού στηθαίου, προτείνεται η τοποθέτηση χαμηλού κράσπεδου ή οριοδεικτών (φωτο 3)



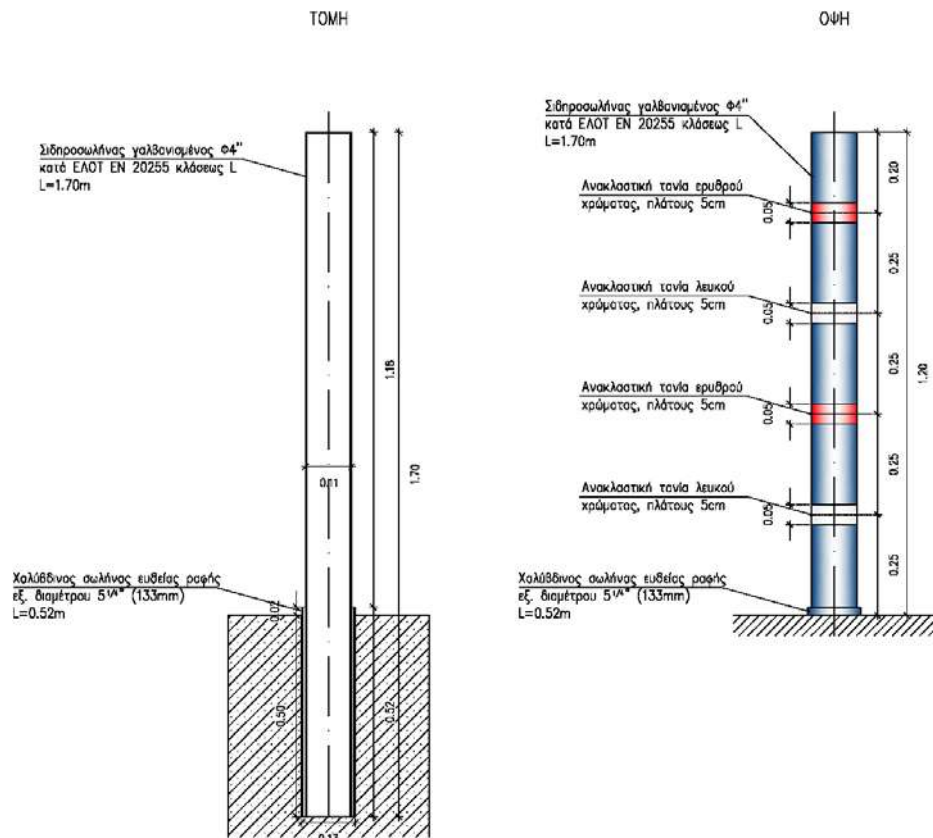
Φωτο 3. Ιρλανδική διάβαση με τοποθέτηση χαμηλού κρασπέδου.



Φωτο 4 & 5. Ιρλανδική διάβαση με τοποθέτηση οριοδεικτών.

Στην παρούσα μελέτη επιλέγεται η τοποθέτηση οριοδεικτών. Οι οριοθείκτες θα είναι κατασκευασμένοι από γαλβανισμένο σιδηροσωλήνα διατομής 4". Θα τοποθετηθούν σε βάση από χαλυβδοσωλήνα ευθείας ραφής, διατομής 5^{1/4} ", βάθους 0.50m, ώστε να εξασφαλίζεται ευχέρεια στην εξαγωγή τους κατά την διάρκεια εργασιών συντήρησης – αποκατάστασης. Το συνολικό μήκος των γαλβανισμένων σωλήνων θα είναι 1.70m με τα 1.20m να εξέχουν της βάσης. Οι οριοδείκτες θα βαφούν με διπλή αντισκωριακή επάλειψη και τελική στρώση βαφής. Στην επιφάνεια εκάστου οριοδείκτη θα τοποθετηθούν ανακλαστικές ταινίες πλάτους 5cm ανά 25cm (αξονικά), με εναλλαγή χρώματος λευκού και κόκκινου, σύμφωνα με σχέδιο λεπτομέρειας που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

Επισημαίνεται ότι είναι δυνατόν να τοποθετηθούν οι οριοδείκτες ως σταθερός εξοπλισμός της οδού, εφόσον εκτιμάται ότι υπάρχουν ενδεχόμενα κλοπής τους.



Σχήμα 6. Απόσπασμα λεπτομέρειας προτεινόμενου οριοδείκτη.

Στην περιοχή της νέας ιρλανδικής διάβασης, οι οριοδείκτες θα τοποθετηθούν ανά 6.81m (μεταξύ αξόνων τους), έτσι ώστε η βάση τους να τοποθετείται μεταξύ των τσιμεντοσωλήνων που διέρχονται κατάντη της οδού. Εκτός των ορίων της νέας διάβασης, οι οριοδείκτες θα τοποθετηθούν ανά 10.00m, έως τα όρια των αναχωμάτων της πλημμυρικής κοίτης.

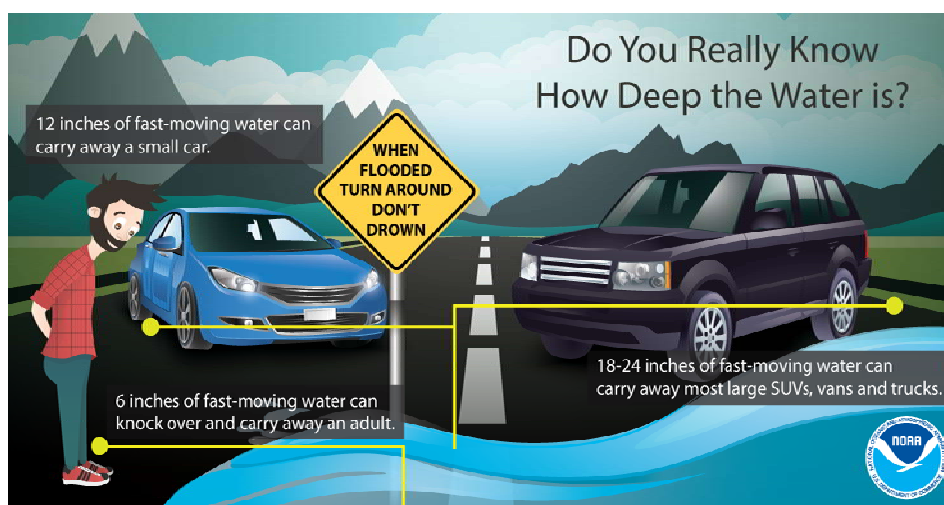
6.5 Σχεδιασμός και Δράση Πολιτικής Προστασίας / Ενημέρωση χρηστών

Αν και στις περισσότερες περιπτώσεις όπου συναντάται ιρλανδική διάβαση έχει τοποθετηθεί σήμανση, παρόλα αυτά έχει καταγραφεί πλήθος περιπτώσεων ατυχημάτων καθώς χρήστες της οδού μη έχοντας ορθή κρίση της κατάστασης επιχείρησαν να περάσουν την Ιρλανδική Διάβαση κατά περιόδους όπου αυτή ήταν πλημμυρισμένη.

Το Υπουργείο Εμπορίου των ΗΠΑ και η Δ/ση Διαχείρισης των Ωκεανών και της Ατμόσφαιρας (US Department of Commerce – National Oceanic and Atmospheric Administration) έχουν οργανώσει καμπάνιες σχετικά με την οδική ασφάλεια στις περιοχές των ιρλανδικών διαβάσεων. Σύμφωνα με την παρακάτω εικόνα, ο χρήστης της ιρλανδικής

διάβασης ερωτώμενος αν γνωρίζει ποιο είναι το βάθος του νερού σε περίπτωση που η διάβαση είναι πλημμυρισμένη, πληροφορείται για τον κίνδυνο στον οποίο θέτει τη ζωή του, καθώς:

- 15cm νερού που ρέει με μεγάλη ταχύτητα, μπορούν να παρασύρουν έναν πεζό ενήλικα
- 30cm νερού που ρέει με μεγάλη ταχύτητα, μπορούν να παρασύρουν ένα μικρό ΙΧ
- 46cm – 61cm που ρέει με μεγάλη ταχύτητα, μπορούν να παρασύρουν μεγαλύτερα οχήματα (SUV, μικρά ή και μεγάλα φορτηγά)



Σχήμα 7. Ενημέρωση των χρηστών για την επικινδυνότητα διέλευσης ιρλανδικών διαβάσεων κατά τις περιόδους που αυτές είναι πλημμυρισμένες.

Σύμφωνα με το υπ' αριθ. έγγραφο 5246/16.09.2013 της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας με θέμα: Σχεδιασμός και δράσεις Πολιτικής Προστασίας για την αντιμετώπιση κινδύνων από την εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων (ΑΔΑ: ΒΛ90Ι-ΓΓΟ), θα πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα με τις κατά τόπους υπηρεσίες της ΕΛΑΣ (επιτήρηση κ.λπ) στα σημεία τα οποία το οδικό δίκτυο διασταυρώνεται με χειμάρρους χωρίς γέφυρα, προς αποφυγή ατυχημάτων κατά τη διέλευση οχημάτων.

Σε περίπτωση πλημμύρας οι κατά τόπους υπηρεσίες της ΕΛΑΣ, σύμφωνα με την Υ.Α. 1299/10.04.2003, ΦΕΚ 423/Α'/2003, θα πρέπει δια των αρμοδίων οργάνων τους, να ενημερώσουν:

- Τους επιχειρησιακά εμπλεκόμενους φορείς σε τοπικό επίπεδο (ΠΣ. ΕΚΑΒ) για συμβάντα τις αρμοδιότητας τους

- Τα Αποκεντρωμένα Όργανα Πολιτικής Προστασίας (Γενικός Γραμματέας Αποκεντρωμένης Διοίκησης, Περιφερειάρχης, Αντιπεριφερειάρχης και Δήμαρχος).
- Το ΚΕΠΠ/ΓΓΠΠ, τηλεφωνικώς και γραπτώς όταν αυτό είναι εφικτό

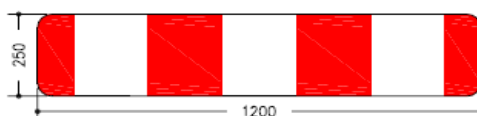
Με βάση την αρχική εκτίμηση των συνεπειών της πλημμύρας και σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο σχεδιασμό τους, οι κατά τόπους αρμόδιες υπηρεσίες της ΕΛΑΣ, κινητοποιούν τους διαθέσιμους πόρους τους, όταν απαιτείται, για την επιτήρηση και πιθανή διακοπή κυκλοφορίας κυρίως στα σημεία των ιρλανδικών διαβάσεων.

Η διακοπή της κυκλοφορίας των οχημάτων στην περιοχή της διάβασης, μπορεί να γίνει με την τοποθέτηση πληροφοριακής πινακίδας με την αναγραφή: «ΔΙΑΒΑΣΗ ΚΛΕΙΣΤΗ», σε συνδυασμό με τη ρυθμιστική πινακίδα Ρ-7: Απαγορεύεται η είσοδος σε όλα τα οχήματα, σύμφωνα με τον ΚΟΚ.



Φωτο 6. Τοποθέτηση σήμανσης για τη διακοπή κυκλοφορίας των ιρλανδικών διαβάσεων

Επίσης είναι δυνατή η τοποθέτηση νέας πρότυπης πινακίδας, Σχήμα Ε3.1-12 σύμφωνα με τις ΟΜΟΕ – ΚΣΟ, της οποίας η τοποθέτηση συνίσταται σε θέσεις αποκλεισμού ολόκληρου ή μέρους του καταστρώματος μια οδού. Η πινακίδα επαναλαμβάνεται σε σειρά με όσα τεμάχια απαιτούνται προκειμένου να αποκλειστεί το ανάλογο πλάτος του οδοστρώματος.



Σχήμα 8. Πρότυπη πινακίδα για αποκλεισμό του καταστρώματος της οδού (Σχήμα Ε3.1-12 ΟΜΟΕ ΚΣΟ)

Τέλος, η Διεύθυνση Πολιτικής Προστασίας της Π.Α.Μ.Θρ., έχει εκδώσει στην ιστοσελίδα της οδηγίες προς τους οδηγούς που χρησιμοποιούν ως πέρασμα ιρλανδικές διαβάσεις που εντοπίζονται στην ευρύτερη περιοχή.

«Σε κάποια σημεία του οδικού δικτύου ορισμένοι δρόμοι συναντιούνται με χείμαρρους, χωρίς να υπάρχει γέφυρα. Για τη διευκόλυνση των οχημάτων έχει κατασκευαστεί τσιμεντένιο οδόστρωμα. Η κατασκευή αυτή ονομάζεται διεθνώς Ιρλανδική διάβαση. Η διέλευση από τις διαβάσεις αυτές είναι ασφαλής μόνον όταν δεν υπάρχει νερό ή υπάρχει ελάχιστο. Ύστερα από βροχοπτώσεις ή μετά από χιονόπτωση και λιώσιμο του χιονιού, στις ιρλανδικές διαβάσεις εμφανίζονται μεγάλες ποσότητες νερού, οπότε η διέλευση είναι πολύ επικίνδυνη γιατί υπάρχει περίπτωση το νερό να παρασύρει όχημα με τους επιβάτες του με τραγικές συνέπειες.

Μη διασχίζετε χείμαρρους και ιρλανδικές διαβάσεις πεζή ή με το αυτοκίνητο σας όταν σε αυτές υπάρχει νερό.

Υπάρχουν παντού εναλλακτικές διαδρομές. Διανύοντας λίγα χιλιόμετρα παραπάνω πηγαίνουμε στον προορισμό μας ακολουθώντας διαδρομή με γέφυρα.

ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΛΟΓΟΥΣ:

- ΔΕΝ ΠΕΡΝΑΜΕ ΑΠΟ ΙΡΛΑΝΔΙΚΕΣ ΔΙΑΒΑΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ ΜΑΣ ΟΤΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΟΛΥ ΝΕΡΟ.
- ΔΕΝ ΠΕΡΝΑΜΕ ΚΑΘΟΛΟΥ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΥΚΛΟ ΜΑΣ ΟΤΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΣΤΩ ΚΑΙ ΛΙΓΟ ΝΕΡΟ.
- ΣΥΜΜΟΡΦΩΝΟΜΑΣΤΕ ΠΑΝΤΑ ΜΕ ΤΙΣ ΥΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΤΗΣ ΑΣΤΥΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ.
- ΔΕΝ ΠΕΡΝΑΜΕ ΑΠΟ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΕΣ ΔΙΑΒΑΣΕΙΣ ΑΚΟΜΑ ΚΑΙ ΕΑΝ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ Η ΜΟΝΙΜΗ ΣΗΜΑΝΣΗ.
- ΔΕΝ ΥΠΕΡΕΚΤΙΜΟΥΜΕ ΠΟΤΕ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΟΧΗΜΑΤΟΣ ΜΑΣ.
- ΚΑΝΟΝΤΑΣ ΛΙΓΑ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΦΤΑΝΟΥΜΕ ΜΕ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ ΜΑΣ.»

7. ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

7.1 Μεθοδολογία – παραδοχές υδραυλικών υπολογισμών

Από την τοπογραφική αποτύπωση της περιοχής μελέτης και βάσει των σημείων που αποτυπώθηκαν και των ισοϋψών καμπύλων δημιουργήθηκε ένα τρισδιάστατο προσομοίωμα της κοίτης του χειμάρρου. Επί του προσομοιώματος αυτού, ελήφθη επαρκής αριθμός διατομών ελέγχου σε χαρακτηριστικά σημεία των ρεμάτων, όπου υπήρχε αλλαγή στη διεύθυνση ροής, στένωση ή διαπλάτυνση της κοίτης. Συγκεκριμένα ελήφθησαν 51 διατομές για συνολικό μήκος χειμάρρου 497.95m. Ανάμεσα στις ληφθείσες διατομές έγινε περαιτέρω πύκνωση ανά 2m, μέσω εργαλείων παρεμβολής του υδραυλικού προγράμματος.

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί έγιναν με την εφαρμογή του λογισμικού HEC-RAS v. 4.1 του [US Army Corps of Engineers](#). Η εφαρμογή αυτή έχει δυνατότητα επίλυσης υδραυλικών προβλημάτων τόσο για συνθήκες ομοιόμορφης, όσο και ανομοιόμορφης ροής. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκε ο αλγόριθμος της ανομοιόμορφης ροής, ο οποίος προσεγγίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια τις πραγματικές συνθήκες ροής των υδατορεμάτων, για τον αρχικό έλεγχο της παροχετευτικότητας των διατομών.

Οι παραδοχές που έγιναν για την υδραυλική επίλυση του χειμάρρου ήταν οι εξής:

- Θεωρήθηκε σταθερή τραχύτητα εντός της κοίτης του χειμάρρου, με τιμή $n=0.04$. Η τιμή αυτή περιγράφει την κύρια κοίτη χειμάρρων ρεμάτων με χόρτα και χαμηλή βλάστηση αντανακλώντας την πραγματική κατάσταση του υπό μελέτη χειμάρρου, σύμφωνα με τις Ο.Μ.Ο.Ε.-Α.Σ.Υ.Ε.Ο. και τις Ο.Σ.Μ.Ε.Ο. της Εγνατίας Οδού Α.Ε. Για την πλημμυρική κοίτη λήφθηκε τιμή $n=0.06$. Στην περιοχή του καταστρώματος της οδού της ιρλανδικής διάβασης λήφθηκε τιμή $n=0.025$. Τέλος, για την προσομοίωση των υφιστάμενων κυλίνδρων καταστροφής ενέργειας στην κατάντη πλευρά της ιρλανδικής διάβασης, λήφθηκε τιμή $n=0.045$.
- Θεωρήθηκε ότι η παροχή έχει σταθερή τιμή μεταξύ των διατομών. Τυχόν πρόσθετες παροχές από όμβρια ύδατα των εκτάσεων εκατέρωθεν του χειμάρρου δεν ελήφθησαν υπ' όψη καθώς οι τιμές τους είναι αμελητέες σε σύγκριση με τις παροχές ελέγχου του εξεταζόμενου υδατορέματος.
- Οι κλίσεις ανάμεσα στις διατομές ελέγχου θεωρήθηκαν σταθερές και υπολογίστηκαν με βάση τις συντεταγμένες των διατομών.



Φωτο 7. Άποψη της βαθείας κοίτης ανάντη της υφιστάμενης διάβασης.



Φωτο 8. Άποψη της βαθείας κοίτης αμέσως κατόντη της υφιστάμενης διάβασης.



Φωτο 9. Άποψη της πλημμυρικής κοίτης ανάντη της υφιστάμενης διάβασης.

Στη συνέχεια δημιουργήθηκε υδραυλικό προσομοίωμα των προτεινόμενων έργων που πρόκειται να κατασκευαστούν. Εκπονήθηκαν εκ νέου υδραυλικοί υπολογισμοί με την εφαρμογή HEC-RAS v. 4.1 του [US Army Corps of Engineers](#). Ακολουθήθηκε ο αλγόριθμος υπολογισμών και οι παραδοχές που χρησιμοποιήθηκαν για την υφιστάμενη κατάσταση. Γενικά, λήφθηκε ο ίδιος αριθμός διατομών και στο ίδιο σημείο του χειμάρρου, προκειμένου να είναι δυνατή η σύγκριση και αντιστοίχιση των αποτελεσμάτων, με εξαίρεση της περιοχή της ιρλανδικής διάβασης όπου αφαιρέθηκαν ορισμένες διατομές προκειμένου να είναι δυνατή η προσομοίωση των νέων έργων. Με τον τρόπο αυτό κατέστη δυνατή η εκτίμηση της επιρροής των έργων που πρόκειται να κατασκευαστούν στην παροχευτικότητα του χειμάρρου.

7.2 Θεωρητικό Υπόβαθρο Υπολογισμών

7.2.1 Θεωρητικό Υπόβαθρο Υδραυλικών Υπολογισμών Ομοιόμορφης Ροής

Οι τύποι υπολογισμού βασίζονται στην θεμελιώδη εξίσωση της συνέχειας και τον τύπο του Manning.

$$\text{Εξίσωση της συνέχειας : } Q = v \cdot E \quad (7.1)$$

Manning:
$$v = \frac{1}{n} \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}} \quad (7.2)$$

Όπου Q = η παροχή (m³/sec)

V = η ταχύτητα ροής (m/sec)

E = το εμβαδόν της βρεχόμενης επιφάνειας (m²)

n = ο συντελεστής τραχύτητας κατά Manning

R = η υδραυλική ακτίνα της διατομής (R=E/Π) (m)

Π = η βρεχόμενη περίμετρος της διατομής (m)

S = η κατά μήκος κλίση

7.2.2 Θεωρητικό Υπόβαθρο Υδραυλικών Υπολογισμών Ανομοιόμορφης Ροής – Εύρεση του Βάθους Ροής

Η διαφορική εξίσωση μέσω της οποίας προσδιορίζεται το βάθος σε κάθε κατά μήκος θέση ενός τμήματος, προκύπτει με διαφορίση της σχέσης που δίνει την ενέργεια σε μια διατομή ως προς την κατά μήκος θέση:

$$H = z + y + \frac{p}{\gamma} + a \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g} \quad (7.3)$$

όπου:

- H, η ενέργεια σε μια συγκεκριμένη διατομή (m)
- ζ, το υψόμετρο από ένα σταθερό επίπεδο αναφοράς (m)
- y, το βάθος ροής (m)
- ρ, η πίεση (N/m²)
- γ, το ειδικό βάρος του ρευστού (N/m³)
- V, η μέση ταχύτητα ροής (m/s)
- g, η επιτάχυνση της βαρύτητας (9,81 m/s²)

- a , διορθωτικός συντελεστής της ταχύτητας ροής που συνήθως λαμβάνεται ίσος με τη μονάδα

Επειδή η πίεση σε ροή με ελεύθερη επιφάνεια είναι πάντα μηδενική, η σχέση (7.3) μπορεί να απλοποιηθεί και διαφοριζόμενη ως προς x να δώσει τελικά:

$$\frac{\partial H}{\partial x} = \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial y}{\partial x} + \frac{1}{2 \cdot g} \cdot \frac{\partial}{\partial x} (a \cdot V^2) \quad (7.4)$$

Ο πρώτος όρος του δεξιού μέλους της εξίσωσης (7.4) είναι ουσιαστικά η κατά μήκος κλίση του πυθμένα, ενώ το αριστερό μέλος εκφράζει τη μέση τιμή της κλίσεως της γραμμής ενέργειας. Με τη βοήθεια των πεπερασμένων διαφορών, η σχέση (7.4) μπορεί να γραφεί για ένα στοιχειώδες τμήμα μήκους Δx ως εξής:

$$-\overline{J}_E = -J_0 + \frac{y_2 - y_1}{\Delta x} + \frac{1}{2 \cdot g} \cdot \frac{1}{\Delta x} \cdot (a_2 \cdot V_2^2 - a_1 \cdot V_1^2) \quad (7.5)$$

Για τον υπολογισμό της μέσης γραμμής ενέργειας συνήθως γίνεται χρήση του τύπου του Manning (7.2). Στην περίπτωση αυτή, επιλύεται η σχέση Manning ως προς την κλίση J , που όμως στη ροή με ελεύθερη επιφάνεια ταυτίζεται με την κλίση ενέργειας:

$$J = J_E = \frac{n^2 \cdot V^2}{R^3} \quad (7.6)$$

Μέθοδος Απευθείας Βήματος

Η μέθοδος του Απευθείας Βήματος, αποσκοπεί στην εύρεση εκείνης της απόστασης από μια διατομή με γνωστά χαρακτηριστικά ροής, στην οποία εμφανίζεται ένα βάθος ροής που έχει αυθαίρετα εκλεγεί. Η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε πρισματικούς αγωγούς.

Λόγω της πολυπλοκότητας των υπολογισμών που απαιτούνται για την εύρεση του βάθους ροής στη βαθμιαία μεταβαλλόμενη ροή, συνήθως επιλέγεται η πινακοποίηση των υπολογισμών. Η μέθοδος αυτή αρχίζει από μια διατομή ελέγχου. Ως διατομή ελέγχου ορίζεται μια θέση στην οποία το βάθος ροής y_1 είναι εκ των προτέρων γνωστό για τη διερχόμενη παροχή.

Για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής ακολουθούνται τα εξής βήματα:

1. Επιλέγεται αυθαίρετα ένα βήμα μεταβολής του βάθους ροής, έστω Δy και υπολογίζεται το νέο βάθος ροής $y_2 = y_1 + \Delta y$. Το Δy μπορεί να είναι είτε θετικό είτε αρνητικό.
2. Υπολογίζεται το εμβαδόν και η βρεχόμενη περίμετρος της διατομής που αντιστοιχούν τόσο στο νέο βάθος ροής y_2 όσο και στο αρχικό y_1 .

3. Η υδραυλική ακτίνα θα ισούται με το λόγο του εμβαδού ως προς τη βρεχόμενη περίμετρο και υπολογίζονται οι τιμές της και για τις δυο θέσεις με βάθη ροής y_1 και y_2 .
4. Η μέση ταχύτητα της ροής θα ισούται με το λόγο της διερχόμενης από τη διατομή παροχής ως προς το εμβαδόν της επιφάνειας ροής. Υπολογίζονται οι δυο μέσες ταχύτητες που αντιστοιχούν στα βάθη ροής y_1 και y_2 και χρησιμοποιούνται τα αντίστοιχα εμβαδά της ροής που υπολογίστηκαν στο βήμα 2.
5. Από την εξίσωση (7.3) μπορεί να υπολογιστεί η ενέργεια, με επιλογή της τιμής του διορθωτικού συντελεστή και για τις δυο θέσεις.
6. Υπολογίζεται η διαφορά των ενεργειών $\Delta H = H_2 - H_1$.
7. Με βάση την εξίσωση του Manning (Σχέση (7.6)), υπολογίζονται οι κλίσεις της γραμμής ενέργειας στις δυο περιπτώσεις και ο μέσος τους όρος J_{EM} .
8. Από την κατά μήκος κλίση αφαιρείται ο μέσος όρος των κλίσεων της γραμμής ενέργειας που υπολογίστηκε στο βήμα 7.
9. Υπολογίζεται το μήκος του τμήματος Δx ως ο λόγος $\Delta H / (J_0 - J_{EM})$.
10. Η διαδικασία συνεχίζεται από την αρχή με γνωστό πλέον το βάθος ροής y_2 , έως ότου η επίλυση φτάσει στο τέλος του αγωγού.

Μέθοδος Τυπικού Βήματος

Η μέθοδος απευθείας βήματος δεν μπορεί να εφαρμοστεί στην περίπτωση των φυσικών υδατορεμάτων, επειδή η διατομή μεταβάλλεται συνεχώς. Συνήθως σε φυσικά υδατορέματα λαμβάνονται με τοπογραφικές αποτυπώσεις διατομές σε καθορισμένες χιλιομετρικές θέσεις. Γνωρίζοντας τη γεωμετρία των διατομών και τις αποστάσεις μεταξύ τους, το πρόβλημα έγκειται πλέον στον υπολογισμό του βάθους ροής σε κάθε μια εκ των διατομών του υδατορέματος. Η μεθοδολογία που υιοθετείται στην περίπτωση αυτή ονομάζεται μέθοδος τυπικού βήματος και μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε φυσικούς όσο και σε πρισματικούς ανοικτούς αγωγούς.

Οι δυο μέθοδοι έχουν το ίδιο φυσικό υπόβαθρο αλλά προσεγγίζουν το θέμα διαφορετικά. Ενώ στη μέθοδο του απευθείας βήματος το βάθος ροής είναι γνωστό και αναζητείται το μήκος στο οποίο αυτό πραγματοποιείται, στη μέθοδο του τυπικού βήματος είναι γνωστό το μήκος στο οποίο είναι επιθυμητός ο υπολογισμός του βάθους ροής.

Αν και η μέθοδος του τυπικού βήματος είναι γενικότερη από αυτή του απευθείας βήματος, ωστόσο το γεγονός ότι απαιτούνται δοκιμές για κάθε επίλυση, την καθιστά δυσχερή και όχι ιδιαίτερα δημοφιλή, ιδίως στις περιπτώσεις που οι υπολογισμοί δεν γίνονται με τη βοήθεια Η/Υ.

Η διαδικασία επίλυσης με τη μέθοδο αυτή γίνεται με δοκιμές. Όπως και με την προηγούμενη μέθοδο, η πρώτη διατομή θα πρέπει να έχει γνωστό βάθος ροής, έστω y_1 . Για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής ακολουθούνται τα εξής βήματα:

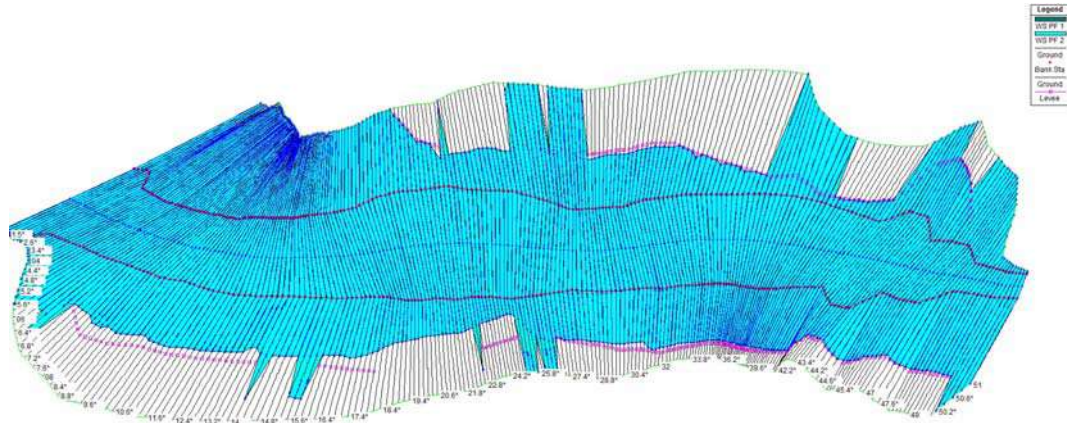
1. Επιλέγεται ένα δοκιμαστικό βάθος ροής για τη δεύτερη διατομή, y_2 .
2. Υπολογίζονται το εμβαδόν της ελεύθερης επιφάνειας και η βρεχόμενη περίμετρος που αντιστοιχούν τόσο στο νέο βάθος ροής y_2 όσο και στο αρχικό y_1 .
3. Η μέση ταχύτητα της ροής θα ισούται με το λόγο της διερχόμενης από τη διατομή παροχής, ως προς το εμβαδόν της επιφάνειας ροής. Υπολογίζονται οι δυο μέσες ταχύτητες που αντιστοιχούν στα βάθη ροής y_1 και y_2 και χρησιμοποιούνται τα αντίστοιχα εμβαδά της ροής που υπολογίστηκαν στο βήμα 2.
4. Υπολογίζεται από την εξίσωση (7.3) το υψόμετρο της γραμμής ενέργειας στη διατομή 2, με επιλογή της τιμής του διορθωτικού συντελεστή.
5. Η υδραυλική ακτίνα θα ισούται με το λόγο του εμβαδού ως προς τη βρεχόμενη περίμετρο και υπολογίζονται οι τιμές της και για τις δυο θέσεις με βάθη ροής y_1 και y_2 .
6. Με βάση την εξίσωση του Manning (Σχέση (7.6)), υπολογίζονται οι κλίσεις της γραμμής ενέργειας στις δυο περιπτώσεις και ο μέσος τους όρος J_{EM} .
7. Οι απώλειες λόγω τριβών είναι το γινόμενο της μέσης κλίσης J_{EM} επί την απόσταση μεταξύ των δυο διατομών.
8. Γίνεται εκτίμηση των τοπικών απωλειών και προστίθενται με τις γραμμικές απώλειες του βήματος 7.
9. Το υψόμετρο της γραμμής ενέργειας θα ισούται με το άθροισμα τοπικών και γραμμικών απωλειών που υπολογίστηκε στο βήμα 7 και το υψόμετρο της γραμμής ενέργειας της προηγούμενης διατομής.

Τα δυο υψόμετρα της γραμμής ενέργειας που υπολογίστηκαν για τη διατομή 2 στα βήματα 4 και 9 συγκρίνονται μεταξύ τους. Εάν είναι ίσα τότε το βάθος ροής είναι αποδεκτό και η επίλυση προχωράει στην επόμενη διατομή, κρατώντας τη νέα διατομή ως αρχική για το νέο κύκλο δοκιμών. Εάν τα δυο υψόμετρα ενέργειας διαφέρουν, τότε επιλέγεται ένα νέο δοκιμαστικό βάθος για τη δεύτερη διατομή y_2 και επαναλαμβάνονται οι υπολογισμοί από το βήμα 2.

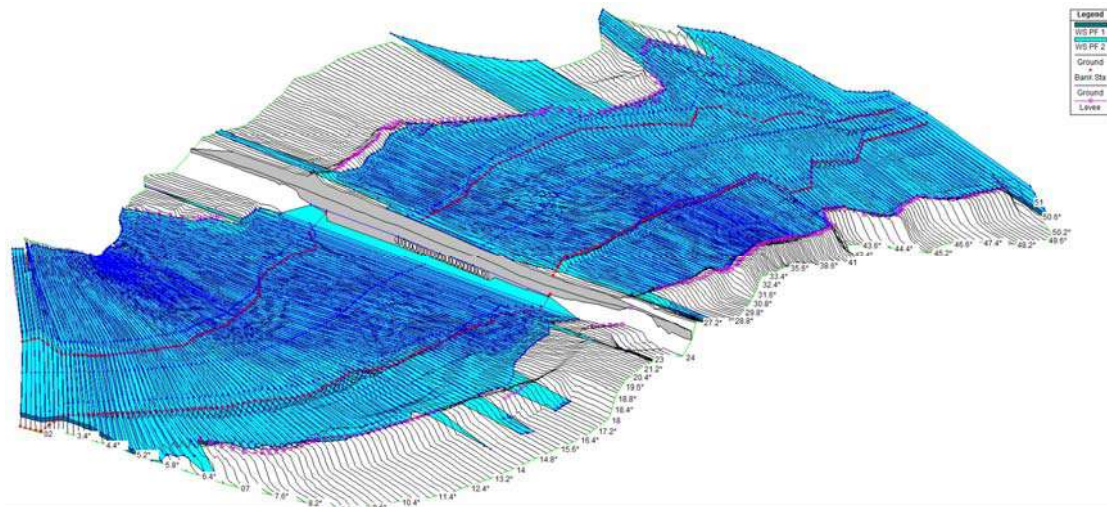
Στην παρούσα μελέτη για την εκπόνηση των υδραυλικών υπολογισμών με την εφαρμογή HEC-RAS v.4.1 ακολουθήθηκε η μέθοδος Τυπικού Βήματος, καθώς οι διατομές του υδατορέματος μεταβάλλονται συνεχώς.

7.3 Υδραυλικά προσομοιώματα

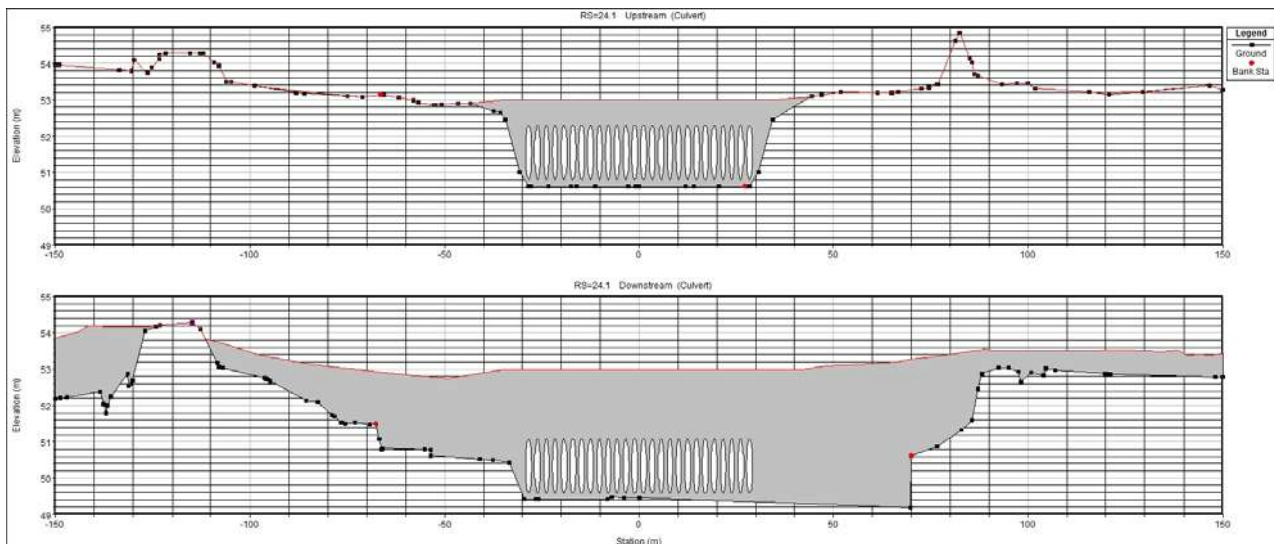
Από τα δεδομένα της τοπογραφικής αποτύπωσης συντάχθηκε το υδραυλικό μοντέλο της περιοχής μελέτης. Επιπλέον, από τα σχέδια που συντάχθηκαν λήφθηκαν τα απαραίτητα στοιχεία για την κατάλληλη προσομοίωση των προτεινόμενων τεχνικών έργων .



Σχήμα 9. Υδραυλικό προσομοίωμα υφιστάμενης ιρλανδικής διάβασης χειμάρρου Ασπρορέματος.



Σχήμα 10. Υδραυλικό προσομοίωμα μετά την κατασκευή των έργων βελτίωσης της ιρλανδικής διάβασης (σωληνωτών οχετών).



Σχήμα 11. Υδραυλικό προσομοίωμα προτεινόμενης βελτιωμένης ιρλανδικής διάβασης.

7.4 Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών

Στους Πίνακες 3 και 4 που ακολουθούν παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τους υδραυλικούς υπολογισμούς με την εφαρμογή ανομοιόμορφης ροής, για την υφιστάμενη κατάσταση και για την τελική διαμόρφωση του χειμάρρου μετά τα προτεινόμενα έργα βελτίωσης της ιρλανδικής διάβασης.

Από τους υδραυλικούς υπολογισμούς προέκυψε υδραυλική επάρκεια των προτεινόμενων έργων βελτίωσης της ιρλανδικής διάβασης για την παροχέτευση πλημμυρικής απορροής $Q=115\text{m}^3/\text{s}$. Η ταχύτητα ροής κυμαίνεται σε σχετικά χαμηλές τιμές. Οι τιμές αυτές σε συνδυασμό με την υποκρίσιμη ροή (τιμές Froude <1) στο μεγαλύτερο τμήμα του χειμάρρου οδηγούν στο συμπέρασμα ότι δεν αναμένονται σημαντικά φαινόμενα διάβρωσης. Στην περιοχή της ιρλανδικής διάβασης όπου αναπτύσσονται μεγαλύτερες ταχύτητες και για παροχές υπέρβασης της νέας ιρλανδικής διάβασης, η προτεινόμενη επένδυση της κοίτης με ισχυρή λιθορριπή είναι επαρκής για την προστασία έναντι διάβρωσης, στην περιοχή αμέσως κατάντη της διάβασης.

Με τα νέα έργα βελτίωσης της ιρλανδικής διάβασης επιτυγχάνεται μικρή πτώση της ΑΣΥ στην περιοχή ανάντη της ιρλανδικής διάβασης. Συνολικά, τα προτεινόμενα έργα δεν επηρεάζουν την παροχетеυτικότητα του χειμάρρου στην εξεταζόμενη περιοχή ενώ αντίθετα ενισχύουν της ασφάλεια διέλευσής του κατά την διάρκεια μικρών παροχών.

Τα αποτελέσματα των υδραυλικών υπολογισμών παρουσιάζονται αναλυτικά στα Παραρτήματα II & III του παρόντος τεύχους.

Πίνακας 3. Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών υφιστάμενης κατάστασης

Διατομή	Παροχή Ελέγχου	Κλίση	Υψόμετρο Πυθμένα	Α.Σ.Υ.	Βάθος Ροής	Στάθμη Γραμμής Ενέργειας	Ταχύτητα Ροής	Βρεχόμενη Επιφάνεια	Εύρος Κατάληψης	Αριθμός Froude
	(m ³ /s)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m ²)	(m)	-
51	115	0.0073	53.41	56.45	2.42	56.46	0.58	290.61	120.08	0.11
50	115	0.0562	53.34	56.29	2.34	56.30	0.58	277.86	118.87	0.12
49	115	0.0350	52.78	56.14	2.34	56.15	0.57	288.61	123.51	0.11
48	115	-0.0021	52.43	56.06	2.58	56.06	0.35	460.11	178.26	0.07
47	115	0.0239	52.45	55.99	2.55	55.99	0.31	496.82	194.46	0.06
46	115	0.0050	52.21	55.95	2.43	55.95	0.31	509.20	209.22	0.06
45	115	0.0000	52.16	55.90	2.38	55.90	0.33	483.33	202.68	0.06
44	115	0.0011	52.16	55.84	2.42	55.84	0.29	483.37	199.57	0.06
43	115	0.0011	52.15	55.80	2.30	55.81	0.28	521.76	227.30	0.05
42	115	-0.0079	52.14	55.74	2.14	55.75	0.42	351.18	163.91	0.08
41	115	0.0200	52.22	55.66	2.13	55.67	0.42	342.65	160.72	0.08
40	115	-0.0050	52.02	55.59	2.27	55.60	0.38	363.24	160.23	0.08
39	115	-0.0081	52.07	55.54	2.10	55.54	0.32	470.27	224.21	0.06
38	115	0.0160	52.15	55.50	2.07	55.50	0.30	512.96	248.25	0.06
37	115	0.0030	51.99	55.46	2.04	55.46	0.28	572.21	280.65	0.06
36	115	0.0020	51.96	55.40	2.09	55.40	0.38	365.03	174.99	0.08
35	115	-0.0169	51.94	55.33	2.03	55.34	0.39	369.53	181.86	0.08
34	115	-0.0069	52.11	55.27	2.00	55.27	0.38	384.11	192.00	0.08
33	115	-0.0151	52.18	55.20	1.89	55.21	0.38	387.34	205.09	0.08
32	115	0.0040	52.33	55.12	1.79	55.12	0.40	371.37	207.49	0.09
31	115	-0.0180	52.29	55.00	1.69	55.00	0.45	330.88	196.15	0.10
30	115	0.0061	52.47	54.86	1.63	54.87	0.46	319.66	196.43	0.11
29	115	0.0050	52.41	54.68	1.50	54.69	0.52	279.83	186.02	0.13
28	115	-0.0090	52.36	54.51	1.28	54.52	0.49	327.93	256.77	0.12
27	115	-0.0270	52.45	54.29	1.30	54.30	0.58	249.40	191.91	0.15
26	115	0.1131	52.72	53.87	0.74	53.89	0.79	194.63	261.98	0.24
25	115	0.2181	51.59	52.83	0.91	52.86	0.84	155.66	170.51	0.26
24	115	0.0419	49.41	52.40	1.89	52.40	0.39	334.76	177.12	0.08
23	115	0.0360	48.99	52.33	2.28	52.34	0.33	406.18	177.94	0.06
22	115	0.0110	48.63	52.29	2.39	52.29	0.30	433.59	181.28	0.06
21	115	0.0469	48.52	52.25	2.20	52.26	0.31	440.47	200.17	0.06
20	115	0.0259	48.05	52.22	2.16	52.22	0.29	498.34	230.74	0.05
19	115	-0.0151	47.79	52.18	2.17	52.19	0.29	512.22	236.37	0.05
18	115	0.0239	47.94	52.15	2.09	52.15	0.31	489.61	234.71	0.06
17	115	0.0190	47.70	52.11	1.96	52.12	0.33	467.09	237.72	0.06
16	115	0.0011	47.51	52.07	2.19	52.08	0.31	499.69	228.45	0.06
15	115	0.0160	47.50	52.04	2.42	52.04	0.28	561.72	232.08	0.05
14	115	0.0350	47.34	52.01	2.31	52.01	0.30	504.30	218.18	0.06
12	115	0.0320	46.64	51.94	2.10	51.94	0.34	462.82	219.97	0.06

Πίνακας 3. Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών υφιστάμενης κατάστασης (συνέχεια)

Διατομή	Παροχή Ελέγχου	Κλίση	Υψόμετρο Πυθμένα	Α.Σ.Υ.	Βάθος Ροής	Στάθμη Γραμμής Ενέργειας	Ταχύτητα Ροής	Βρεχόμενη Επιφάνεια	Εύρος Κατάληψης	Αριθμός Froude
	(m ³ /s)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m ²)	(m)	-
11	115	0.0120	46.32	51.90	2.18	51.90	0.32	484.68	222.76	0.06
10	115	-0.0469	46.20	51.86	2.37	51.86	0.31	528.97	223.25	0.06
9	115	-0.0370	46.67	51.83	2.33	51.84	0.31	524.72	225.66	0.06
8	115	-0.0360	47.04	51.80	2.35	51.80	0.31	519.87	221.14	0.06
7	115	-0.0300	47.40	51.76	2.42	51.77	0.31	518.73	214.18	0.06
6	115	0.0280	47.70	51.73	2.31	51.73	0.32	529.11	228.83	0.06
5	115	-0.0160	47.42	51.69	2.38	51.70	0.32	516.99	217.05	0.06
4	115	-0.0591	47.58	51.66	2.47	51.66	0.33	493.41	200.06	0.06
3	115	0.0030	48.17	51.62	2.38	51.62	0.36	442.28	185.98	0.07
2	115	0.0302	48.14	51.55	2.39	51.55	0.35	385.55	161.22	0.07
1	115	0.0300	47.90	51.50	2.43	51.50	0.33	436.76	179.81	0.06

Πίνακας 4. Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών προτεινόμενων έργων.

Διατομή	Παροχή Ελέγχου	Κλίση	Υψόμετρο Πυθμένα	Α.Σ.Υ.	Βάθος Ροής	Στάθμη Γραμμής Ενέργειας	Ταχύτητα Ροής	Βρεχόμενη Επιφάνεια	Εύρος Κατάληψης	Αριθμός Froude
	(m ³ /s)									
51	115	0.0073	53.41	56.45	56.45	56.46	0.58	289.59	120.08	0.11
50	115	0.0562	53.34	56.29	56.28	56.29	0.58	276.58	118.69	0.12
49	115	0.0350	52.78	56.14	56.13	56.14	0.57	287.00	123.47	0.11
48	115	-0.0021	52.43	56.06	56.04	56.05	0.36	457.52	178.22	0.07
47	115	0.0239	52.45	55.99	55.97	55.97	0.31	493.74	194.40	0.06
46	115	0.0050	52.21	55.95	55.93	55.93	0.31	505.71	209.16	0.06
45	115	0.0000	52.16	55.90	55.88	55.88	0.33	479.71	202.55	0.06
44	115	0.0011	52.16	55.84	55.82	55.82	0.29	479.52	199.41	0.06
43	115	0.0011	52.15	55.80	55.78	55.79	0.28	517.17	227.10	0.05
42	115	-0.0079	52.14	55.74	55.71	55.72	0.42	346.72	163.67	0.08
41	115	0.0200	52.22	55.66	55.63	55.64	0.42	337.74	160.53	0.08
40	115	-0.0050	52.02	55.59	55.56	55.56	0.39	357.79	160.09	0.08
39	115	-0.0081	52.07	55.54	55.50	55.50	0.33	462.01	224.13	0.06
38	115	0.0160	52.15	55.50	55.46	55.46	0.31	503.22	248.16	0.06
37	115	0.0030	51.99	55.46	55.42	55.42	0.28	560.54	280.55	0.06
36	115	0.0020	51.96	55.40	55.35	55.36	0.39	357.04	174.76	0.08
35	115	-0.0169	51.94	55.33	55.28	55.29	0.40	360.31	181.58	0.08
34	115	-0.0069	52.11	55.27	55.21	55.22	0.39	373.28	191.64	0.08
33	115	-0.0151	52.18	55.20	55.14	55.14	0.39	374.34	204.60	0.08
32	115	0.0040	52.33	55.12	55.04	55.05	0.41	356.02	206.67	0.09
31	115	-0.0180	52.29	55.00	54.90	54.91	0.47	312.64	195.49	0.11
30	115	0.0061	52.47	54.86	54.74	54.75	0.50	295.35	193.69	0.12
29	115	0.0050	52.41	54.68	54.49	54.51	0.60	244.78	184.17	0.15
28	115	0.1740	52.36	54.51	53.97	54.00	0.89	165.29	183.82	0.26
27	115	0.0477	50.62	54.29	52.80	52.83	0.85	142.21	80.18	0.20
24	115	0.0190	49.19	52.40	52.37	52.37	0.30	401.08	176.57	0.06
23	115	0.0370	49.00	52.33	52.33	52.33	0.31	425.01	177.89	0.06
22	115	0.0110	48.63	52.29	52.29	52.29	0.30	433.59	181.28	0.06
21	115	0.0469	48.52	52.25	52.25	52.26	0.31	440.47	200.17	0.06
20	115	0.0259	48.05	52.22	52.22	52.22	0.29	498.34	230.74	0.05
19	115	-0.0151	47.79	52.18	52.18	52.19	0.29	512.22	236.37	0.05
18	115	0.0239	47.94	52.15	52.15	52.15	0.31	489.99	236.55	0.06
17	115	0.0190	47.70	52.11	52.11	52.12	0.33	467.09	237.72	0.06

Πίνακας 4. Αποτελέσματα υδραυλικών υπολογισμών προτεινόμενων έργων (συνέχεια).

Διατομή	Παροχή Ελέγχου	Κλίση	Υψόμετρο Πυθμένα	Α.Σ.Υ.	Βάθος Ροής	Στάθμη Γραμμής Ενέργειας	Ταχύτητα Ροής	Βρεχόμενη Επιφάνεια	Εύρος Κατάληψης	Αριθμός Froude
	(m ³ /s)									
16	115	0.0011	47.51	52.07	52.07	52.08	0.31	499.69	228.45	0.06
15	115	0.0160	47.50	52.04	52.04	52.04	0.28	561.72	232.08	0.05
14	115	0.0350	47.34	52.01	52.01	52.01	0.30	504.30	218.18	0.06
12	115	0.0320	46.64	51.94	51.94	51.94	0.34	462.82	219.97	0.06
11	115	0.0120	46.32	51.90	51.90	51.90	0.32	484.68	222.76	0.06
10	115	-0.0469	46.20	51.86	51.86	51.86	0.31	528.97	223.25	0.06
9	115	-0.0370	46.67	51.83	51.83	51.84	0.31	524.72	225.66	0.06
8	115	-0.0360	47.04	51.80	51.80	51.80	0.31	519.87	221.14	0.06
7	115	-0.0300	47.40	51.76	51.76	51.77	0.31	518.73	214.18	0.06
6	115	0.0280	47.70	51.73	51.73	51.73	0.32	529.11	228.83	0.06
5	115	-0.0160	47.42	51.69	51.69	51.70	0.32	516.99	217.05	0.06
4	115	-0.0591	47.58	51.66	51.66	51.66	0.33	493.41	200.06	0.06
3	115	0.0030	48.17	51.62	51.62	51.62	0.36	442.28	185.98	0.07
2	115	0.0302	48.14	51.55	51.55	51.55	0.35	385.55	161.22	0.07
1	115	0.0300	47.90	51.50	51.50	51.50	0.33	436.76	179.81	0.06

8. ΠΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΕΡΓΟΥ

Στην επόμενη σελίδα παρατίθεται ο αναλυτικός προϋπολογισμός του Έργου. Στην προεκτίμηση που προκύπτει προστίθενται τα Γενικά Έξοδα και το Εργολαβικό Όφελος σε ποσοστό 18%, τα απρόβλεπτα σε ποσοστό 15% (για έργο συνολικού προϋπολογισμού < 5.000.000€), πρόβλεψη αναθεώρησης (~2%) και ο Φόρος Προστιθέμενης Αξίας (24%).

Ο Προϋπολογισμός του Έργου εκτιμήθηκε σύμφωνα με τα Ενιαία Περιγραφικά Τιμολόγια του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Υδραυλικών Έργων, Οικοδομικών Έργων και Έργων Οδοποιίας στην τελευταία τους αναπροσαρμογή - βελτίωση.

Τα προϊόντα εκσκαφών της κοίτης (αποθέσεις ανάντη και κατόντη της υφιστάμενης ιρλανδικής), θα χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση των εκατέρωθεν αναχωμάτων με την κατασκευή επιχωμάτων μεγίστου ύψους 1,50m. Λόγω της ανομοιομορφίας της κοίτης και των μεταβολών που υφίσταται διαχρονικά από πλημμυρικά φαινόμενα δεν είναι εφικτος ο πλήρης προσδιορισμός της μορφολογίας των προτεινομένων ενισχύσεων των αναχωμάτων. Εκτιμάται στην παρούσα φάση ότι το μεσοσταθμικό πλάτος των υπόψη ενισχύσεων αναχωμάτων ότι θα είναι της τάξεως των 7.00m. Επιπρόσθετα με τις ανωτέρω εκσκαφές πρόκειται να καλυφθούν ανομοιομορφίες στην κοίτη ώστε μετά την κατασκευή του έργου αυτό να έχει ομαλότερη ροή. Σύμφωνα με τα ανωτέρω τα προϊόντα των εκσκαφών δεν προβλέπεται να μετακινηθούν, ενώ αντιθέτως προεκτιμάται η χρήση τους για την κατασκευή επιχωμάτων προστασίας αναχωμάτων. Επίσης για τις καθαίρεσεις σκυροδεμάτων δεν προστίθεται κόστος μεταφορικών καθώς τα προϊόντας καθαίρεσης θα χρησιμοποιηθούν, για την προστασία της κοίτης κατόντη της νέας ιρλανδικής.

Το κόστος μεταφοράς του προμηθευόμενου υλικού για την κατασκευή της λιθορριπής και για την κατασκευή των λιθοπλήρωτων συρματοκιβωτίων (serasanetti) υπολογίστηκε για απόσταση 33 km, με τιμή 0,19€/m³/km, σύμφωνα με την Αρ. Πρωτ. Δ11γ/ ο/3/20/20.03.2013 απόφαση του Υπουργού Ανάπτυξης, Ανταγωνιστικότητας, Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων. Ως χώρος προμήθειας θεωρείται είτε το λατομείο Φωλιάς, ανάμεσα στους οικισμούς Σύμβολα και Δύμη της Π.Ε. Ροδόπης είτε το λατομείο Μάκρης στην ΠΕ Εβρου που βρίσκεται σε ίση απόσταση περίπου.

Οι τιμές ανά μονάδα που ελήφθησαν αφορούν για έργα συνολικού προϋπολογισμού έως 1.500.000€ για τα τιμολόγια υδραυλικών έργων και των έργων οδοποιίας. Οι αναλυτικές προμετρήσεις των υλικών και εργασιών για την κατασκευή του Έργου παρουσιάζονται στο Τεύχος Οικονομικών Στοιχείων που συνοδεύει την παρούσα μελέτη.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

**ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΣΤΗΝ ΔΙΑΒΑΣΗ ΤΟΥ ΧΕΙΜΑΡΟΥ
ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ (Χ.Θ. 17+100)**

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΜΕ ΤΗΝ ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ
ΜΕΘΟΔΟ**

Χαρακτηριστικά Λεκάνης Απορροής

Εμβαδόν λεκάνης απορροής	:	E=	154.85 km ²
Σχήμα λεκάνης	:		Επίμηκες
Τοπογραφική διαμόρφωση	:		Ορεινή-ημιορεινή
Προσανατολισμός	:		N– A
Μέσο υψόμετρο	:		527.62 m

Ορθολογική Μέθοδος

Εμβαδόν λεκάνης απορροής κατά ζώνες υψομέτρου

α/α ζώνης	υψόμετρο (m)	μέσο υψόμετρο (m)	εμβαδόν ζώνης (km ²)
1	30 ÷ 100	65	4.646
2	100 ÷ 200	150	16.524
3	200 ÷ 300	250	11.513
4	300 ÷ 400	350	11.490
5	400 ÷ 500	450	17.623
6	500 ÷ 600	550	25.216
7	600 ÷ 700	650	28.515
8	700 ÷ 800	750	21.620
9	800 ÷ 900	850	13.661
10	900 ÷ 1000	950	3.856
11	1000 ÷ 1100	1050	0.190
Συνολικό εμβαδόν λεκάνης =			154.854 km ²

Μέσο υψόμετρο λεκάνης

$$H_{\text{μέσο}} = \frac{\sum E_i * H_{\mu i}}{\sum E_i}$$

$$H_{\text{μέσο}} = \mathbf{527.62 \text{ m}}$$

Μήκος μακρύτερου ρέματος

$$L_{\text{max}} = \mathbf{24.38 \text{ km}}$$

Υπολογισμός χρόνου συρροής

$$t_{\text{χρ.συσ.}} = \frac{4 \times \sqrt{E} + 1.5 L}{0.80 \times \sqrt{H_{\text{μεσ.}} - H_{\text{min.}}}}$$

Για	E =	154.85 km ²	}	t_{χρ.συσ.} = 4.838 h
	L =	24.38 km		
	H _{μεσ.} =	527.62 m		
	H _{min.} =	30.00 m		

Υπολογισμός μέγιστης παροχής

Η παροχή προκύπτει από τον τύπο της Ορθολογικής Μεθόδου:

$$Q_{\text{max}} = 0.278 \cdot C \cdot i \cdot F$$

C = 0.46, ο συντελεστής απορροής της λεκάνης

$$F = 154.854 \text{ km}^2$$

ο συντελεστής απορροής της λεκάνης προκύπτει ως εξής:

$$C = 1 - (C_1 + C_2 + C_3) = 0.50$$

$$C_1 = 0.10 \text{ (λοφώδη εδάφη μέσω κλίσεων 25.0\%-35.0\%)}$$

$$C_2 = 0.20 \text{ (μέσες συνθήκες αργίλων και πηλών)}$$

$$C_3 = 0.20 \text{ (δενδροκάλυψη-καλλιεργήσιμες γαίες)}$$

Υπολογίζονται οι αναμενόμενες πλημμυρικές απορροές για κάθε όμβρια καμπύλη υφιστάμενων μελετών και για περιόδους επαναφοράς 1, 2, 5 και 10 ετών:

► "Μελέτη αξιοποιήσεως περιοχής Ροδόπης-Προκαταρκτική Έκθεση" (1967)

$$i = 17 \cdot T^{\frac{1}{3}} \cdot t^{-0.667}$$

T = 1	i ₁ = 5.94 mm/h	, Q ₁ =	118.40 m ³ /sec
T = 2	i ₂ = 7.48 mm/h	, Q ₂ =	149.09 m ³ /sec
T = 5	i ₅ = 10.16 mm/h	, Q ₅ =	202.51 m ³ /sec
T = 10	i ₁₀ = 12.8 mm/h	, Q ₁₀ =	255.13 m ³ /sec

► "Οριστική Μελέτη του φράγματος του Ιάσμου (Κομφάτου)"

$$i = (1 + 0.696 \cdot \log T) \cdot 56.69 \cdot t^{-0.842}$$

T = 1	i ₁ = 15.03 mm/h	, Q ₁ =	299.58 m ³ /sec
T = 2	i ₂ = 18.18 mm/h	, Q ₂ =	362.36 m ³ /sec
T = 5	i ₅ = 22.34 mm/h	, Q ₅ =	445.28 m ³ /sec
T = 10	i ₁₀ = 25.49 mm/h	, Q ₁₀ =	508.06 m ³ /sec

- "Προκαταρκτική έκθεση αξιοποίησης περιοχής Βιστωνίδας και έρευνας των υπογείων υδάτων της περιοχής Ιάσμου" (1973)

$$i = (27.39 \cdot \log T + 12.59) \cdot t^{-0.65}$$

T =	1	$i_1 =$	4.52 mm/h	, $Q_1 =$	90.09 m ³ /sec
T =	2	$i_2 =$	7.48 mm/h	, $Q_2 =$	149.09 m ³ /sec
T =	5	$i_5 =$	11.39 mm/h	, $Q_5 =$	227.02 m ³ /sec
T =	10	$i_{10} =$	14.35 mm/h	, $Q_{10} =$	286.02 m ³ /sec

- "Οριστική μελέτη αντιπλημμυρικών - αποστραγγιστικών και αγροτικών οδικών έργων ανατολικά της λίμνης Βιστωνίδας" (1990)

$$i = (16.2 \cdot \log T + 6.773) \cdot t^{-0.46}$$

T =	1	$i_1 =$	3.28 mm/h	, $Q_1 =$	65.38 m ³ /sec
T =	2	$i_2 =$	5.64 mm/h	, $Q_2 =$	112.42 m ³ /sec
T =	5	$i_5 =$	8.76 mm/h	, $Q_5 =$	174.60 m ³ /sec
T =	10	$i_{10} =$	11.12 mm/h	, $Q_{10} =$	221.64 m ³ /sec

- "Υδρολογική μελέτη για τις περιοχές Καβάλας, Κομοτηνής και Αλεξανδρούπολης" (1998, Κατσώνης)

$$i_{50} = 8.63 \cdot t^{0.6293 \cdot 60}$$

$$i_{100} = 9.50 \cdot t^{0.6294 \cdot 60}$$

T =	1	$i_1 =$	14.60 mm/h	$Q_1 =$	291.01 m ³ /sec
T =	2	$i_2 =$	16.06 mm/h	$Q_2 =$	320.11 m ³ /sec
T =	5			* $Q_5 =$	402.24 m ³ /sec
T =	10			* $Q_{10} =$	464.37 m ³ /sec

*χρησιμοποιείται ο τύπος αναγωγής του Fuller:

$$Q_x = Q_{kn} \cdot \frac{1 + 0.8 \cdot \log_{10} T_x}{1 + 0.8 \cdot \log_{10} T_{kn}}$$

όπου:

$Q_x =$ η άγνωστη παροχή

$Q_{kn} =$ η γνωστή παροχή για περίοδο επαναφοράς T_{kn}

$T_x =$ η περίοδος επαναφοράς στην οποία αντιστοιχεί η ζητούμενη παροχή Q_x

- Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης

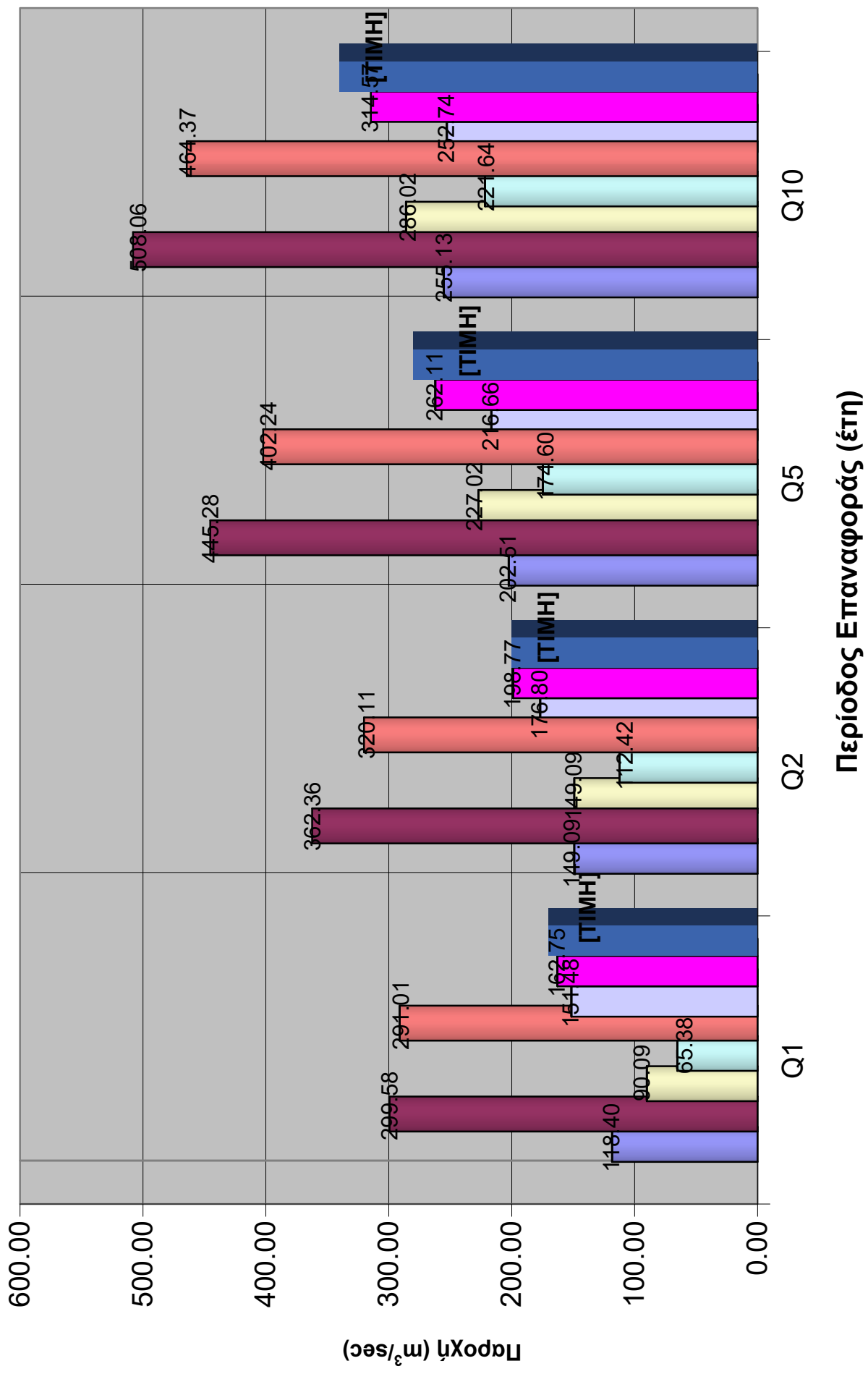
$$i = 20.043 \cdot T^{0.2223} \cdot t^{-0.615}$$

T =	1	$i_1 =$	7.6 mm/h	, $Q_1 =$	151.48 m ³ /sec
T =	2	$i_2 =$	8.87 mm/h	, $Q_2 =$	176.80 m ³ /sec
T =	5	$i_5 =$	10.87 mm/h	, $Q_5 =$	216.66 m ³ /sec
T =	10	$i_{10} =$	12.68 mm/h	, $Q_{10} =$	252.74 m ³ /sec

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών συγκεντρώνονται στον παρακάτω πίνακα:

A/A	ΜΕΛΕΤΗ	Q ₁ m ³ /sec	Q ₂ m ³ /sec	Q ₅ m ³ /sec	Q ₁₀ m ³ /sec
1	"Μελέτη αξιοποίησεως περιοχής Ροδόπης-Προκαταρκτική Έκθεση" (1967)	118.40	149.09	202.51	255.13
2	"Οριστική Μελέτη του φράγματος του Ιάσμου (Κομφάτου)"	299.58	362.36	445.28	508.06
3	"Προκαταρκτική έκθεση αξιοποίησεως περιοχής Βιστωνίδας και έρευνας των υπογείων υδάτων της περιοχής Ιάσμου" (1973)	90.09	149.09	227.02	286.02
4	"Οριστική μελέτη αντιπλημμυρικών - αποστραγγιστικών και αγροτικών οδικών έργων ανατολικά της λίμνης Βιστωνίδας" (1990)	65.38	112.42	174.60	221.64
5	"Υδρολογική μελέτη για τις περιοχές Καβάλας, Κομοτηνής και Αλεξανδρούπολης" (1998, Κατσώνης)	291.01	320.11	402.24	464.37
6	Μ.Σ. Αλεξανδρούπολης	151.48	176.80	216.66	252.74
	ΜΕΓΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	299.58	362.36	445.28	508.06
	ΕΛΑΧΙΣΤΕΣ ΤΙΜΕΣ	65.38	112.42	174.60	221.64
	ΓΕΝΙΚΟΣ ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ	169.32	211.65	278.05	331.33
	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ (ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΤΙΜΩΝ)	162.75	198.77	262.11	314.57
	ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ	170.00	200.00	280.00	340.00

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΑΡΟΧΩΝ ΑΠΟ ΟΜΒΡΙΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ



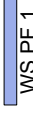




Περίοδος Επαναφοράς (έτη)

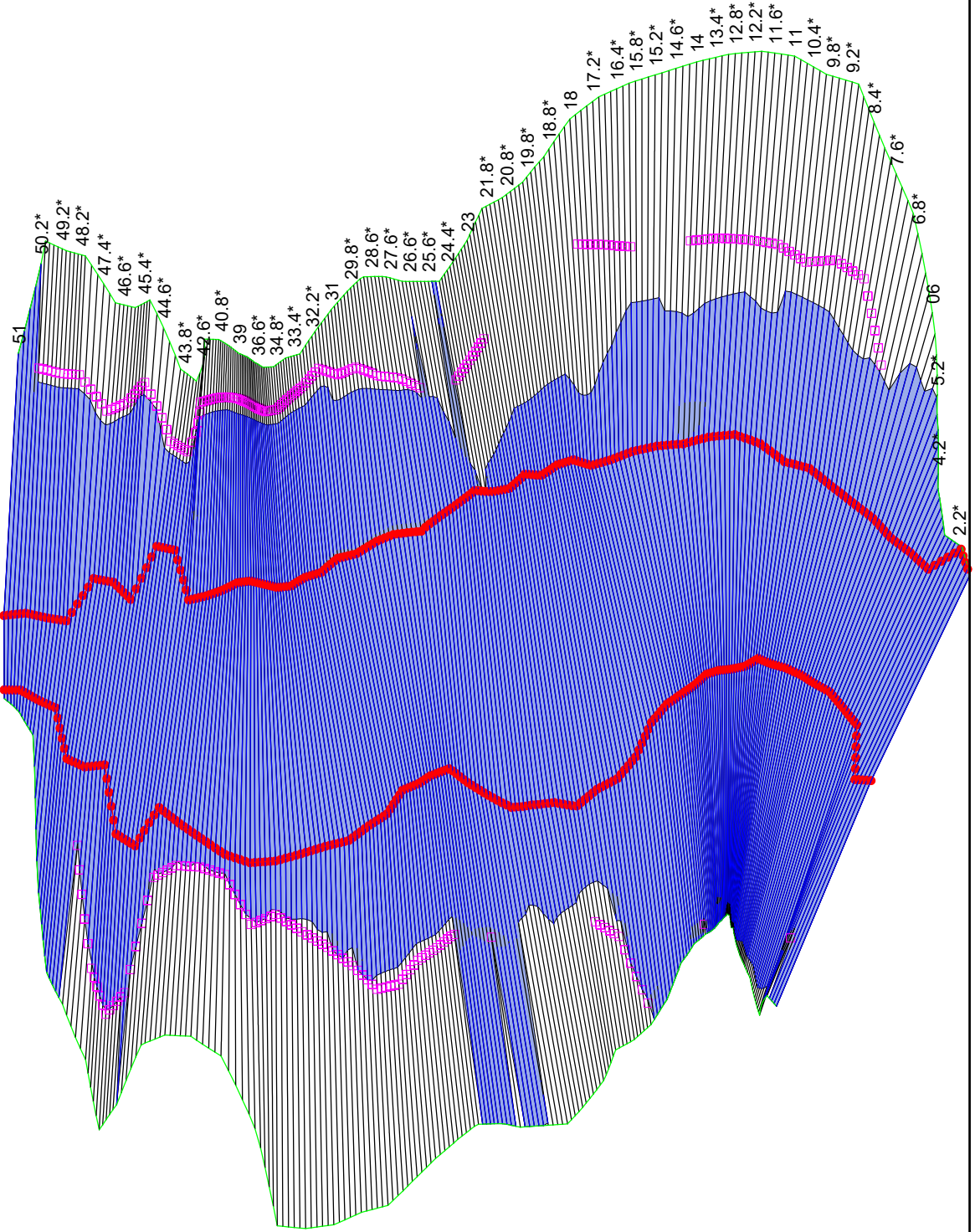
- Μελέτη αξιοπιστίας περιοχής Ροδόπης-Προκαταρκτική Έκθεση" (1987)
- Οριστική Μελέτη του φράγματος του Ιλισίου (Καυφάραου)
- Προκαταρκτική Έκθεση αξιοπιστίας περιοχής Βιστωνίδας και έρευνας των υπογειών υδάτων της περιοχής Ιλισίου" (1973)
- Μελέτη αξιοπιστίας περιοχής Βιστωνίδας και έρευνας των υπογειών υδάτων της περιοχής Ιλισίου" (1980)
- Υδρολογική μελέτη για τις περιοχές Καβάλας, Κομοτηνής και Αλεξανδρούπολης, (1998, Κατσώνης)

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

**ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ
ΙΡΛΑΝΔΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ**

ASPROREMA Plan: Plan 17 10-Mar-17

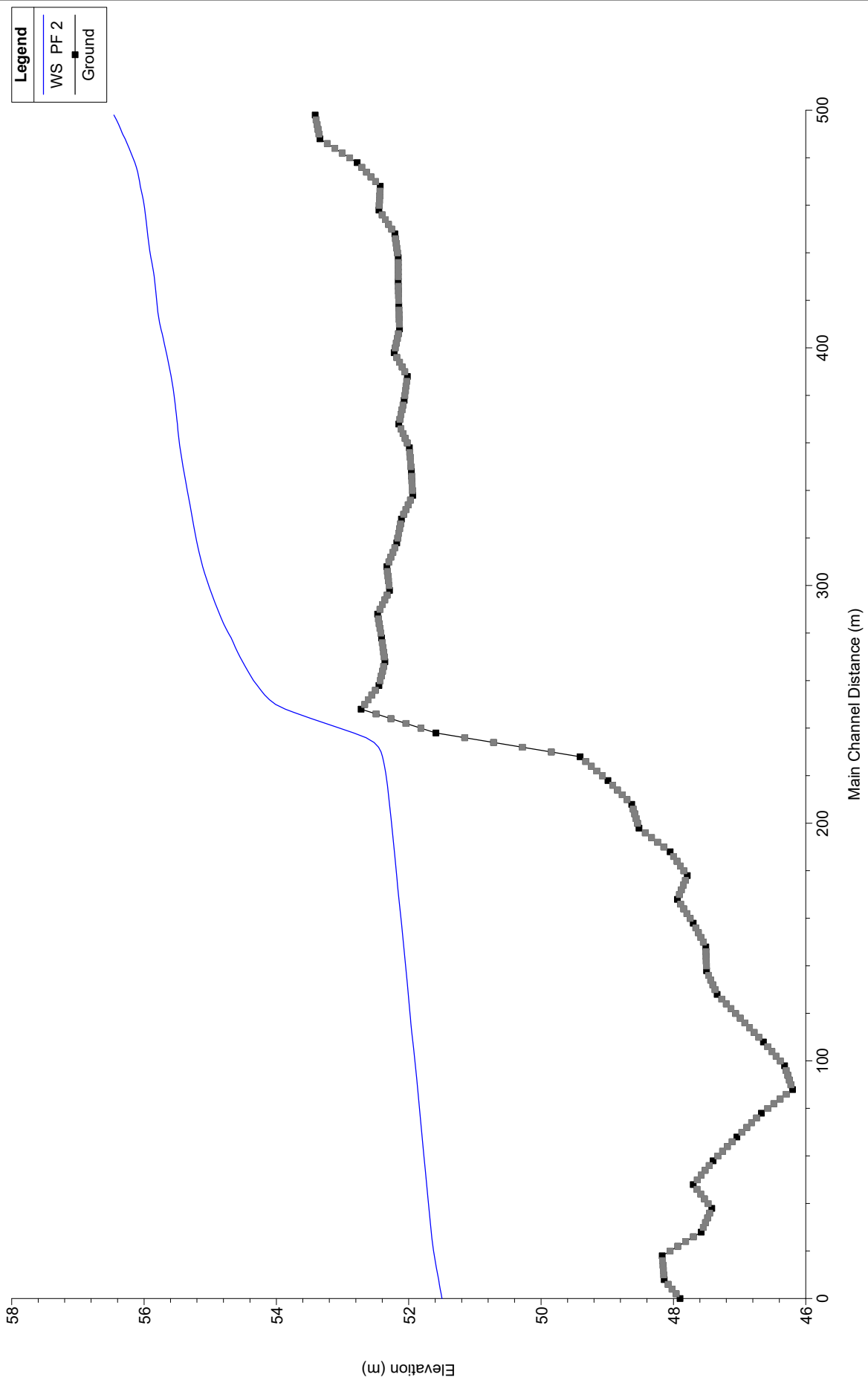
Legend	
	WS PF 1
	Ground
	Bank Sta
	Ground
	Levee



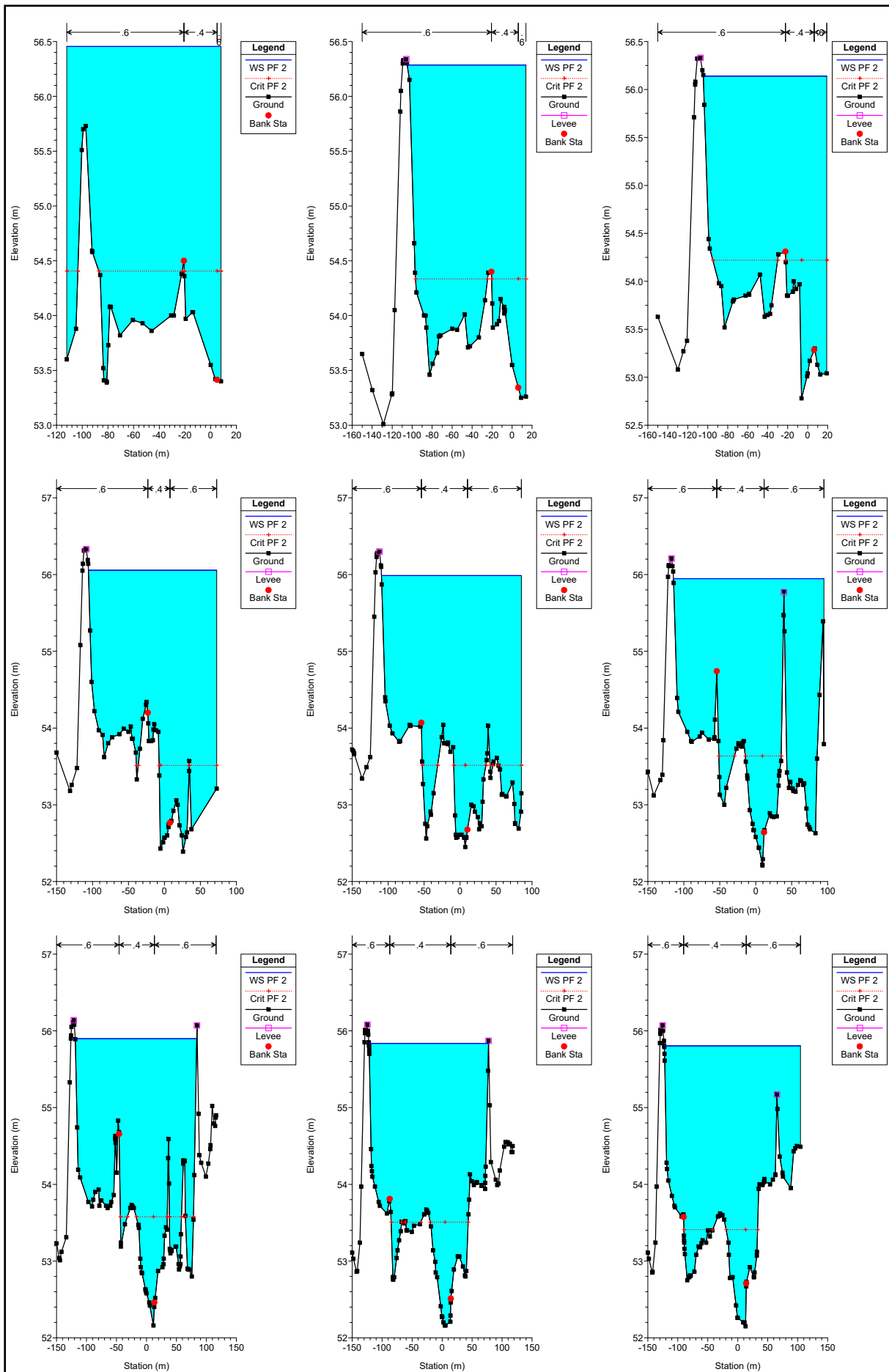
HEC-RAS Plan: Plan 05 River: ASPROREMA Reach: 1 Profile: PF 1

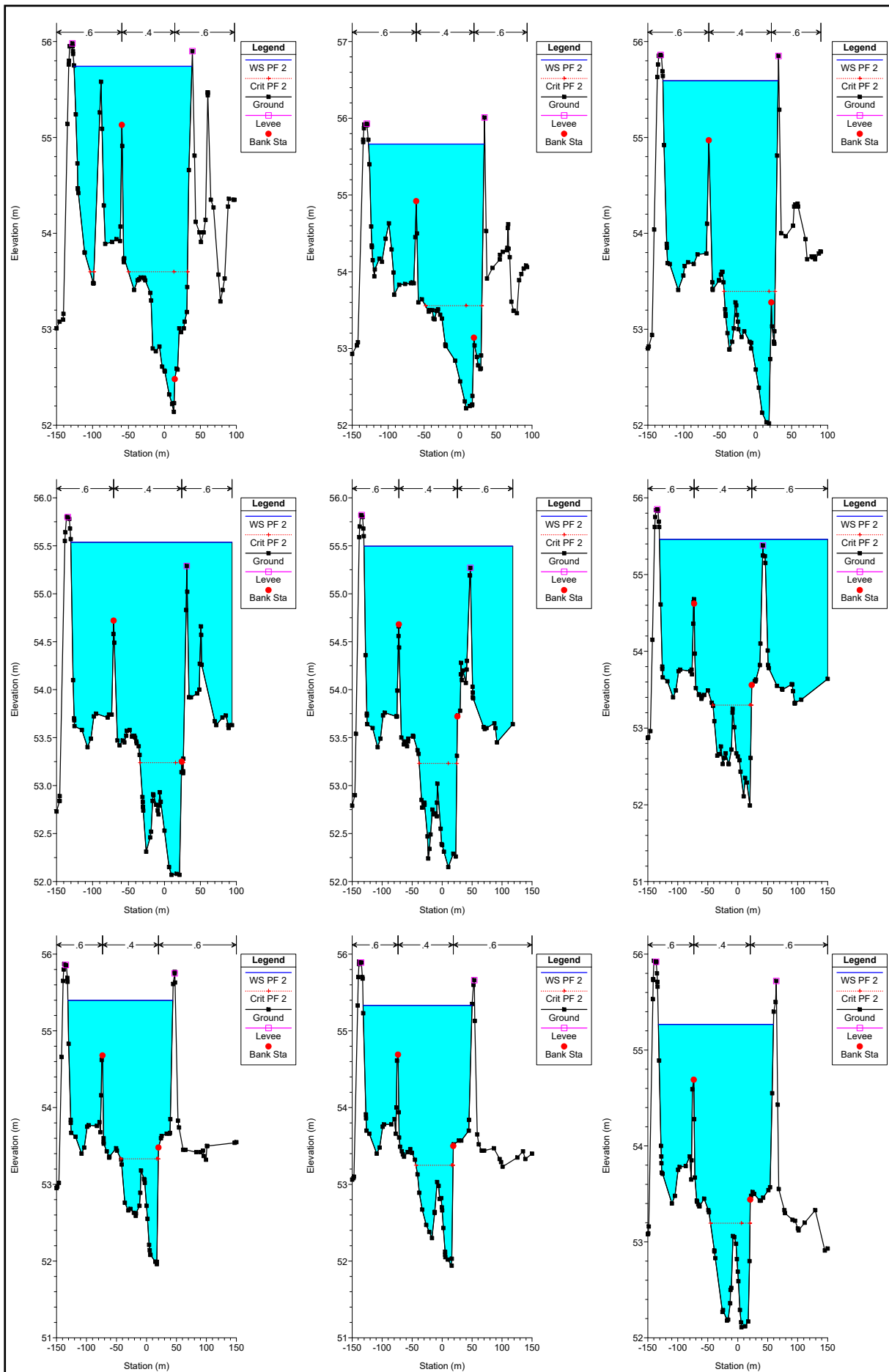
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	51	PF 1	65.00	53.41	55.78	54.24	55.78	0.013442	0.46	209.40	120.08	0.10
1	50	PF 1	65.00	53.34	55.62	54.17	55.63	0.014597	0.45	200.95	114.94	0.11
1	49	PF 1	65.00	52.78	55.49	54.00	55.50	0.012904	0.44	209.35	121.44	0.10
1	48	PF 1	65.00	52.43	55.42	53.31	55.42	0.004081	0.26	347.80	176.34	0.06
1	47	PF 1	65.00	52.45	55.37	53.28	55.37	0.002976	0.23	377.58	192.48	0.05
1	46	PF 1	65.00	52.21	55.34	53.37	55.34	0.005248	0.30	276.58	150.80	0.07
1	45	PF 1	65.00	52.16	55.29	53.33	55.29	0.003642	0.25	361.01	199.47	0.05
1	44	PF 1	65.00	52.16	55.24	53.22	55.25	0.002790	0.22	366.00	196.22	0.05
1	43	PF 1	65.00	52.15	55.22	53.19	55.22	0.002567	0.21	388.69	225.41	0.05
1	42	PF 1	65.00	52.14	55.16	53.28	55.16	0.006259	0.32	258.15	155.36	0.07
1	41	PF 1	65.00	52.22	55.10	53.25	55.10	0.006347	0.32	252.50	157.69	0.07
1	40	PF 1	65.00	52.02	55.04	53.17	55.04	0.004933	0.29	275.59	157.95	0.06
1	39	PF 1	65.00	52.07	54.99	52.99	55.00	0.004576	0.27	279.99	159.47	0.06
1	38	PF 1	65.00	52.15	54.95	52.99	54.95	0.004452	0.27	288.49	174.01	0.06
1	37	PF 1	65.00	51.99	54.91	53.05	54.91	0.004947	0.28	279.35	169.89	0.06
1	36	PF 1	65.00	51.96	54.86	53.07	54.86	0.005601	0.29	271.51	172.32	0.07
1	35	PF 1	65.00	51.94	54.81	53.00	54.81	0.005572	0.29	274.83	178.41	0.07
1	34	PF 1	65.00	52.11	54.76	52.92	54.76	0.005242	0.28	286.61	188.69	0.06
1	33	PF 1	65.00	52.18	54.70	53.15	54.70	0.006455	0.29	285.66	201.94	0.07
1	32	PF 1	65.00	52.33	54.63	53.22	54.63	0.007547	0.30	272.21	202.33	0.08
1	31	PF 1	65.00	52.29	54.54	53.29	54.54	0.010525	0.34	241.70	190.91	0.09
1	30	PF 1	65.00	52.47	54.43	53.21	54.43	0.011148	0.35	235.81	190.18	0.09
1	29	PF 1	65.00	52.41	54.29	53.24	54.29	0.016393	0.40	207.03	182.17	0.11
1	28	PF 1	65.00	52.36	54.14	53.19	54.15	0.016908	0.39	233.86	252.69	0.11
1	27	PF 1	65.00	52.45	53.96	53.07	53.97	0.022163	0.43	187.19	187.08	0.12
1	26	PF 1	65.00	52.72	53.58		53.61	0.100192	0.68	122.25	253.25	0.24
1	25	PF 1	65.00	51.59	52.48	52.08	52.51	0.138588	0.73	98.54	156.31	0.28
1	24	PF 1	65.00	49.41	51.66	50.40	51.67	0.011484	0.35	210.36	163.53	0.09
1	23	PF 1	65.00	48.99	51.59	49.68	51.59	0.004280	0.26	278.72	166.32	0.06
1	22	PF 1	65.00	48.63	51.55	49.44	51.55	0.003096	0.23	304.33	169.64	0.05
1	21	PF 1	65.00	48.52	51.52	49.43	51.52	0.003260	0.24	299.90	179.05	0.05
1	20	PF 1	65.00	48.05	51.48	49.30	51.48	0.003225	0.23	333.41	219.45	0.05
1	19	PF 1	65.00	47.79	51.45		51.45	0.003444	0.24	342.28	223.79	0.05
1	18	PF 1	65.00	47.94	51.41	49.16	51.42	0.004007	0.25	328.17	203.86	0.06
1	17	PF 1	65.00	47.70	51.37	49.09	51.38	0.004929	0.28	302.91	206.54	0.06
1	16	PF 1	65.00	47.51	51.33	49.02	51.33	0.004043	0.26	333.08	218.21	0.06
1	15	PF 1	65.00	47.50	51.30		51.30	0.002777	0.22	391.80	221.82	0.05
1	14	PF 1	65.00	47.34	51.27	48.86	51.27	0.003450	0.24	352.43	195.13	0.05
1	12	PF 1	65.00	46.64	51.19	48.84	51.20	0.004892	0.29	303.27	211.86	0.06
1	11	PF 1	65.00	46.32	51.15	48.38	51.16	0.004007	0.27	327.54	206.03	0.06
1	10	PF 1	65.00	46.20	51.11	48.17	51.12	0.003410	0.25	363.59	219.17	0.05
1	09	PF 1	65.00	46.67	51.08	48.48	51.09	0.003446	0.25	359.95	217.63	0.05
1	08	PF 1	65.00	47.04	51.05	48.54	51.05	0.003291	0.26	358.99	213.39	0.05
1	07	PF 1	65.00	47.40	51.02	48.72	51.02	0.003260	0.26	360.58	210.12	0.05
1	06	PF 1	65.00	47.70	50.98		50.99	0.003452	0.26	361.12	222.30	0.05
1	05	PF 1	65.00	47.42	50.95		50.95	0.003476	0.27	356.66	213.96	0.05
1	04	PF 1	65.00	47.58	50.92		50.92	0.003385	0.27	345.99	197.14	0.05
1	03	PF 1	65.00	48.17	50.88		50.88	0.004553	0.29	306.35	181.94	0.06
1	02	PF 1	65.00	48.14	50.81	49.11	50.82	0.004938	0.28	268.56	157.85	0.06
1	01	PF 1	65.00	47.90	50.76	49.11	50.77	0.004695	0.27	304.70	179.81	0.06

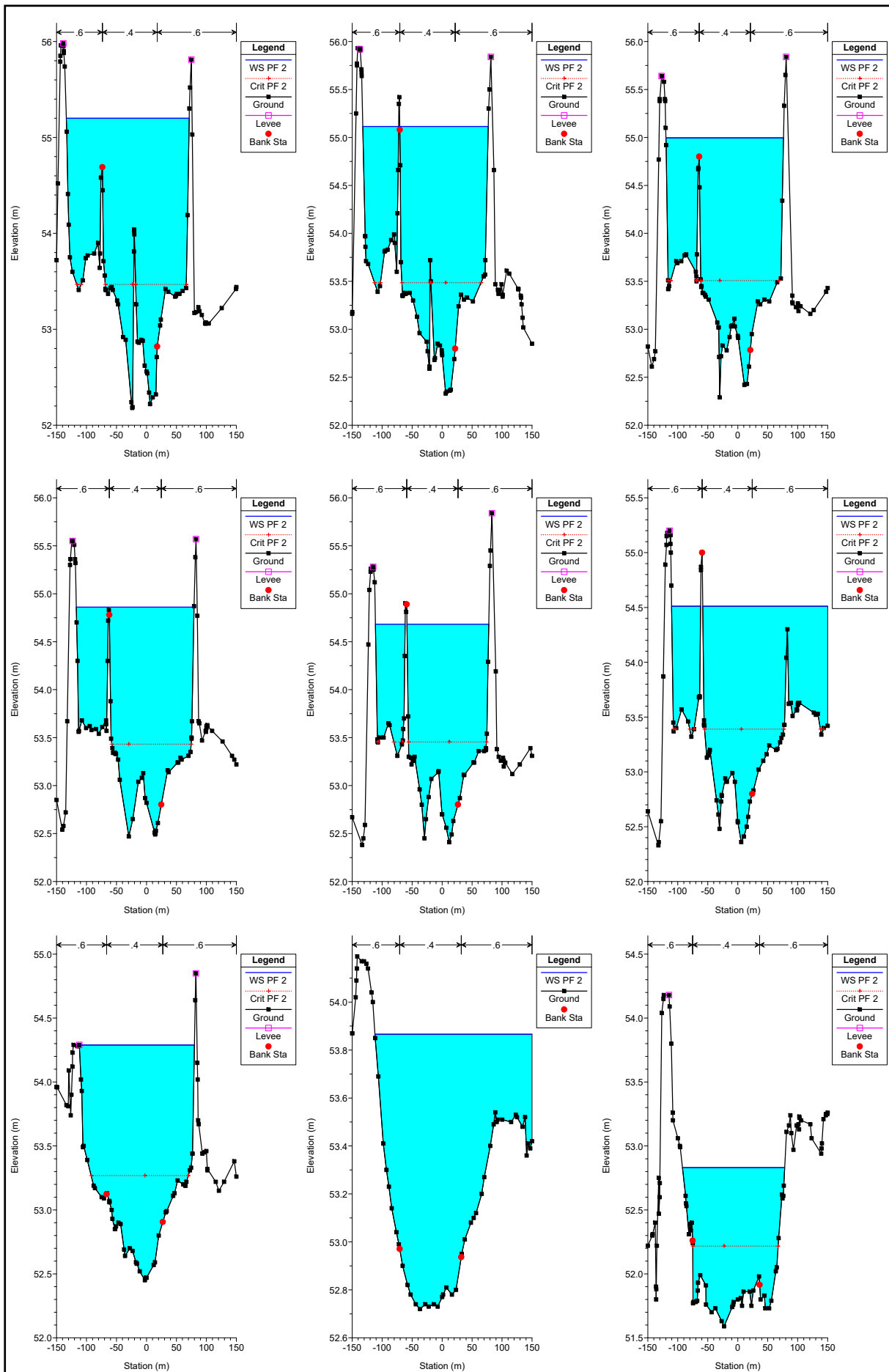
ASPROREMA Plan: Plan 17 10-Mar-17

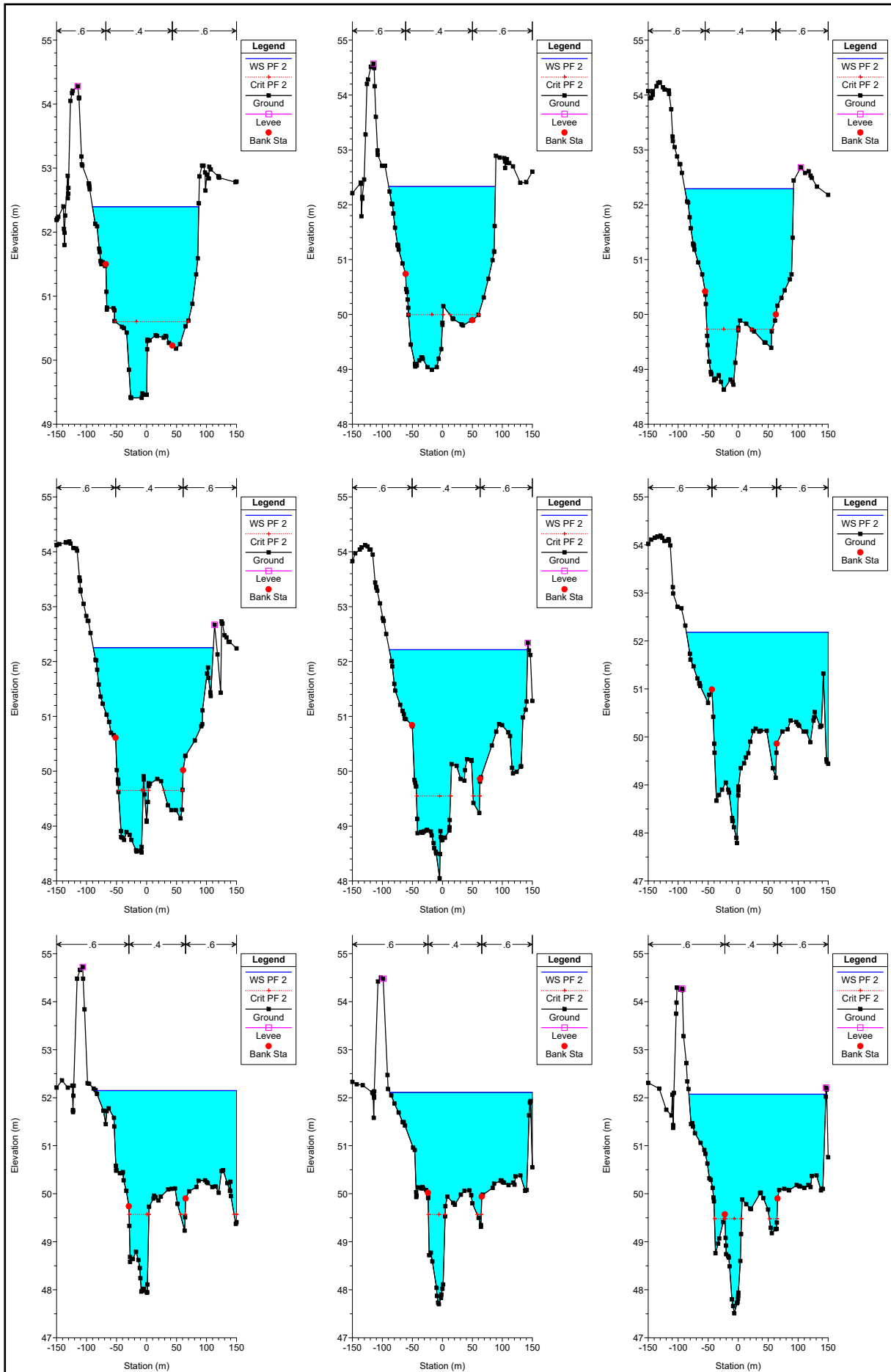


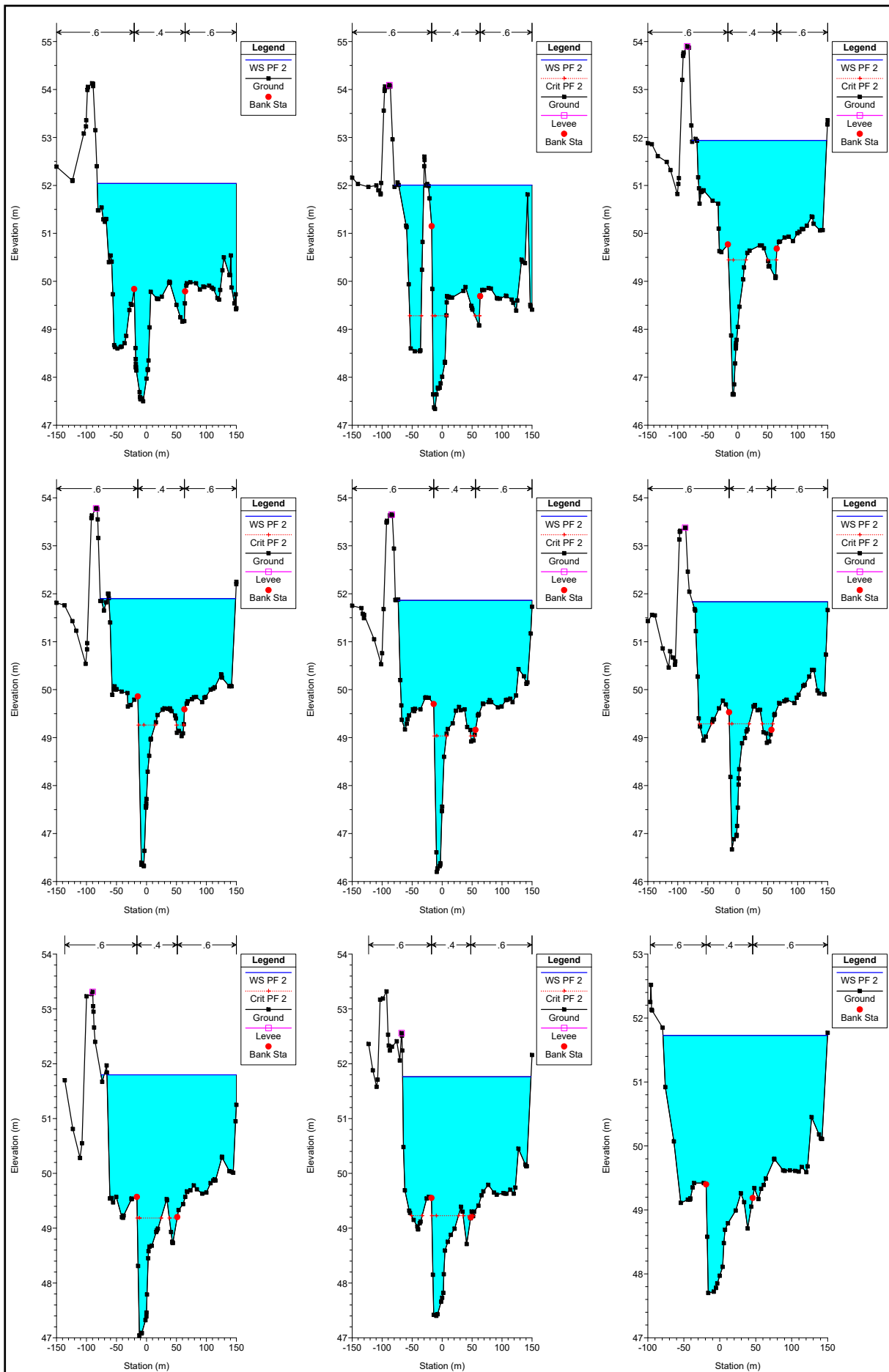
Legend
WS PF 2
Ground

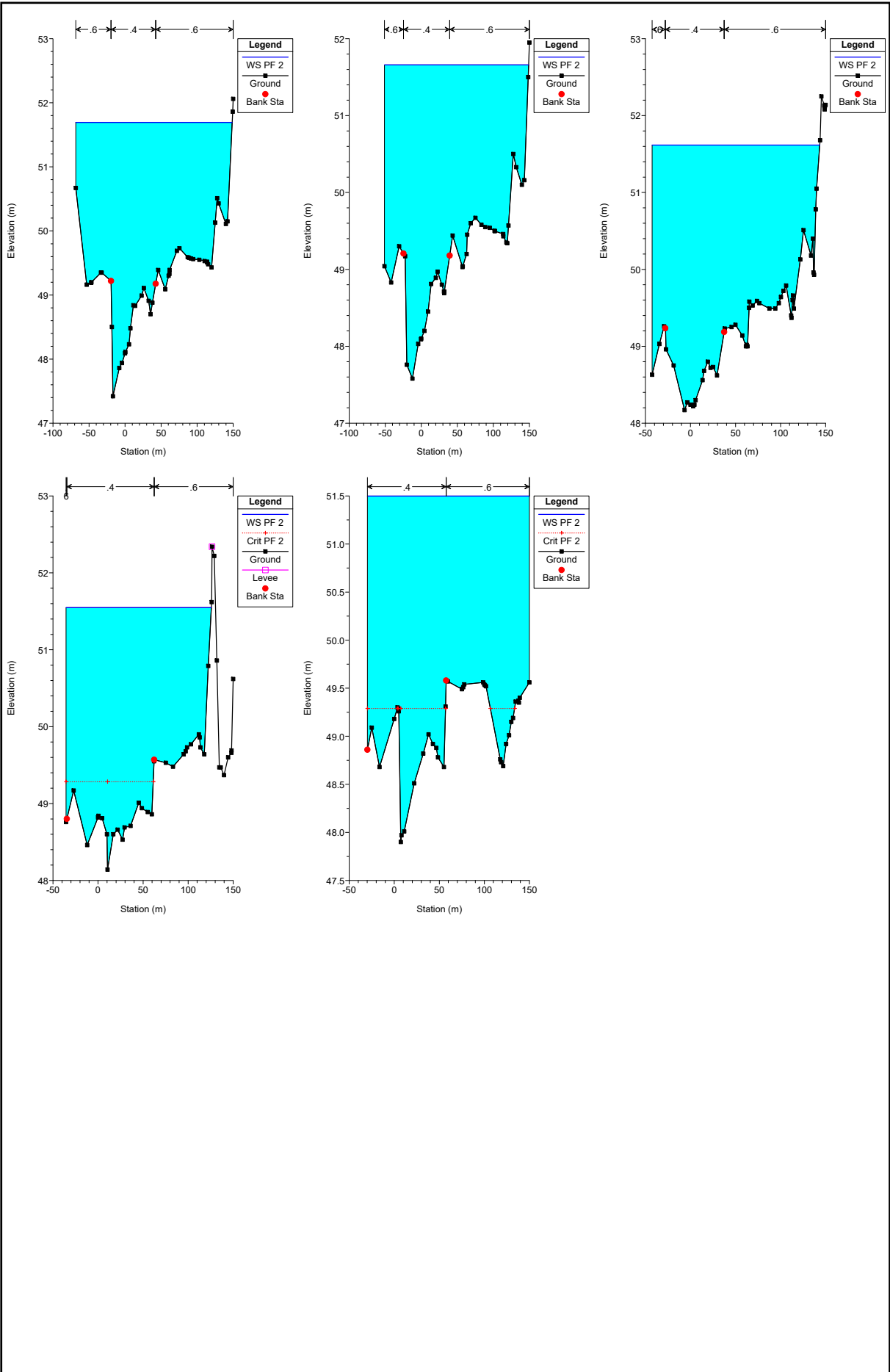










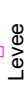


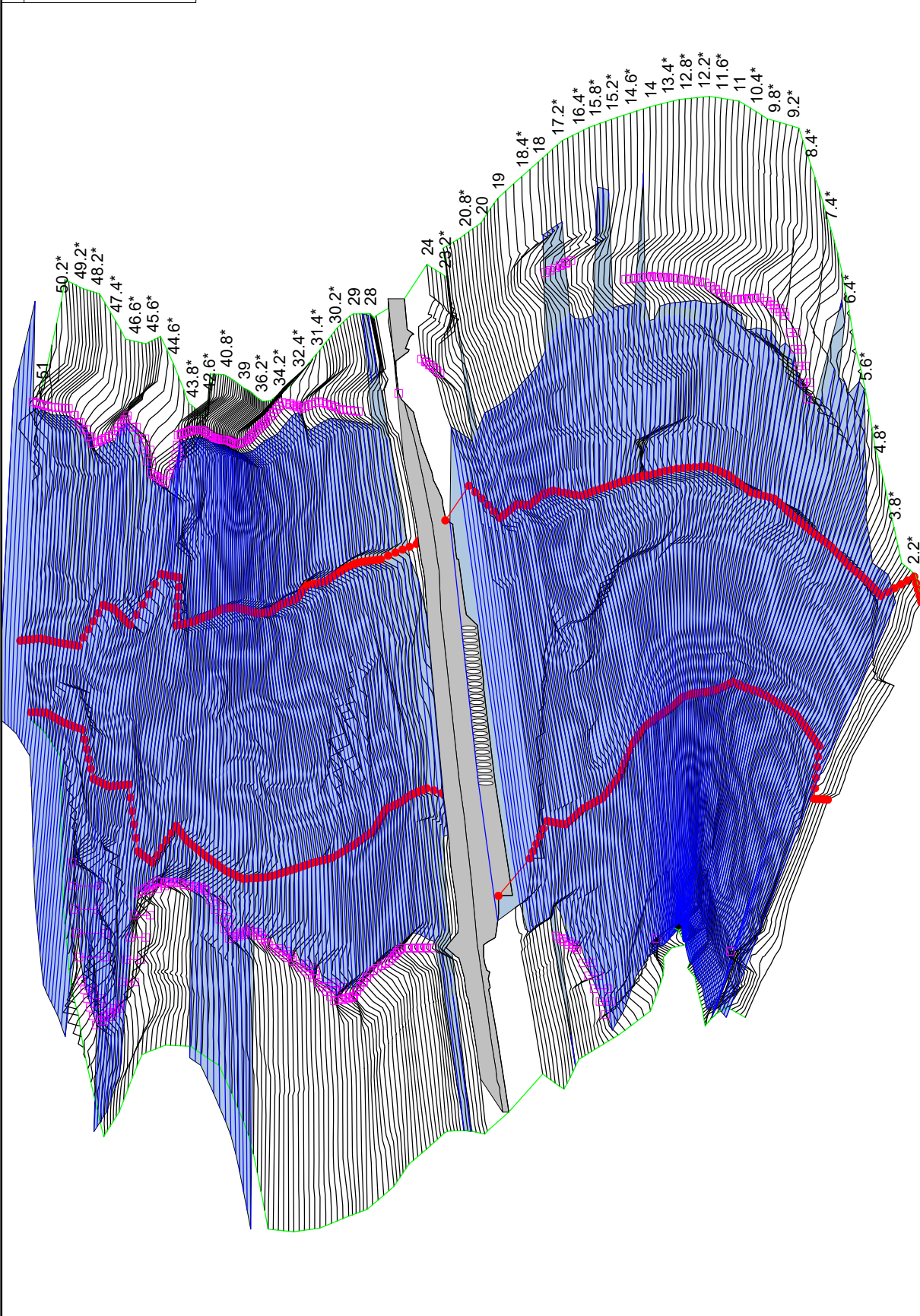




ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ

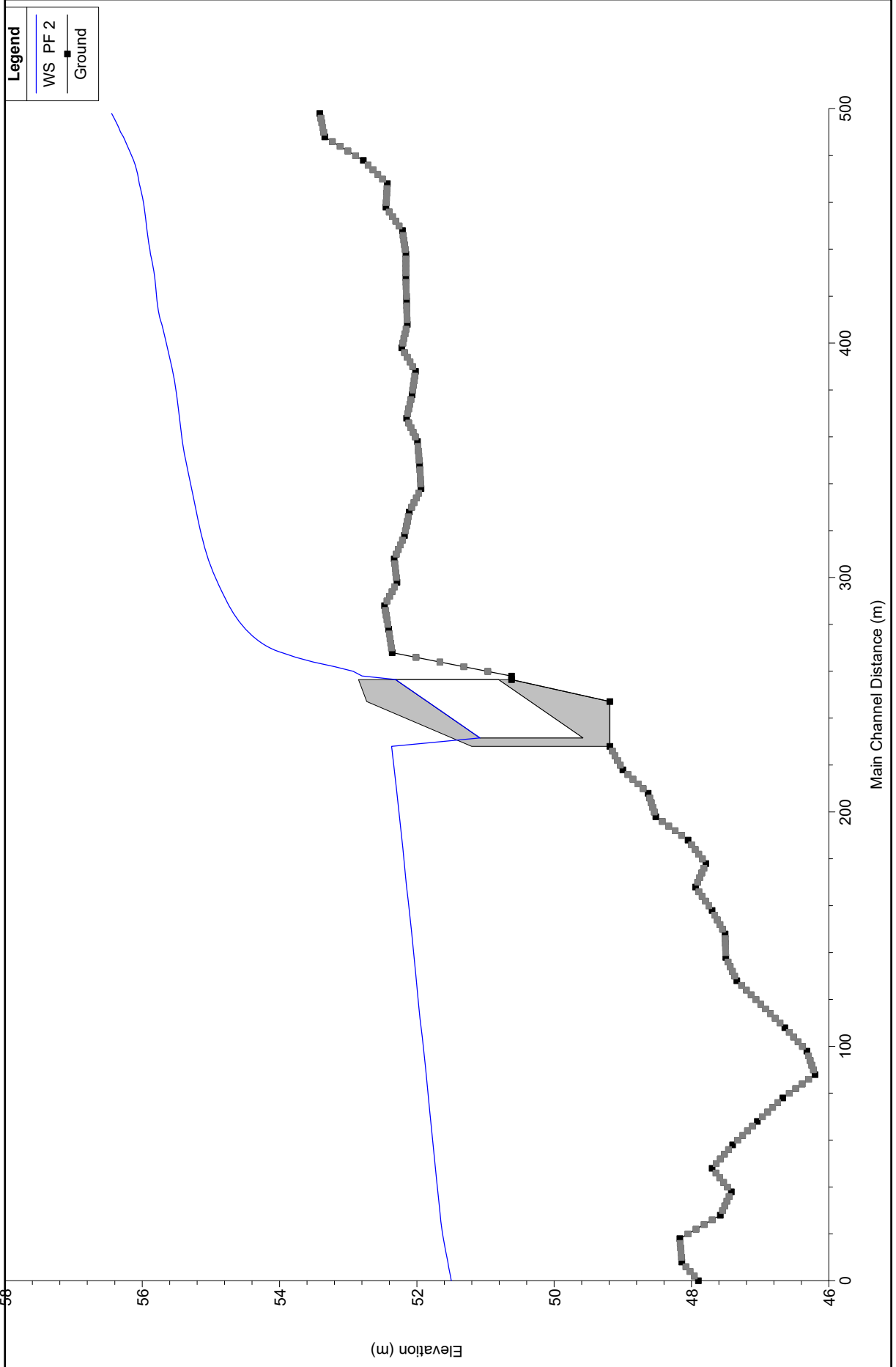
**ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ ΒΕΛΤΩΣΗΣ
ΙΡΛΑΝΔΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ**

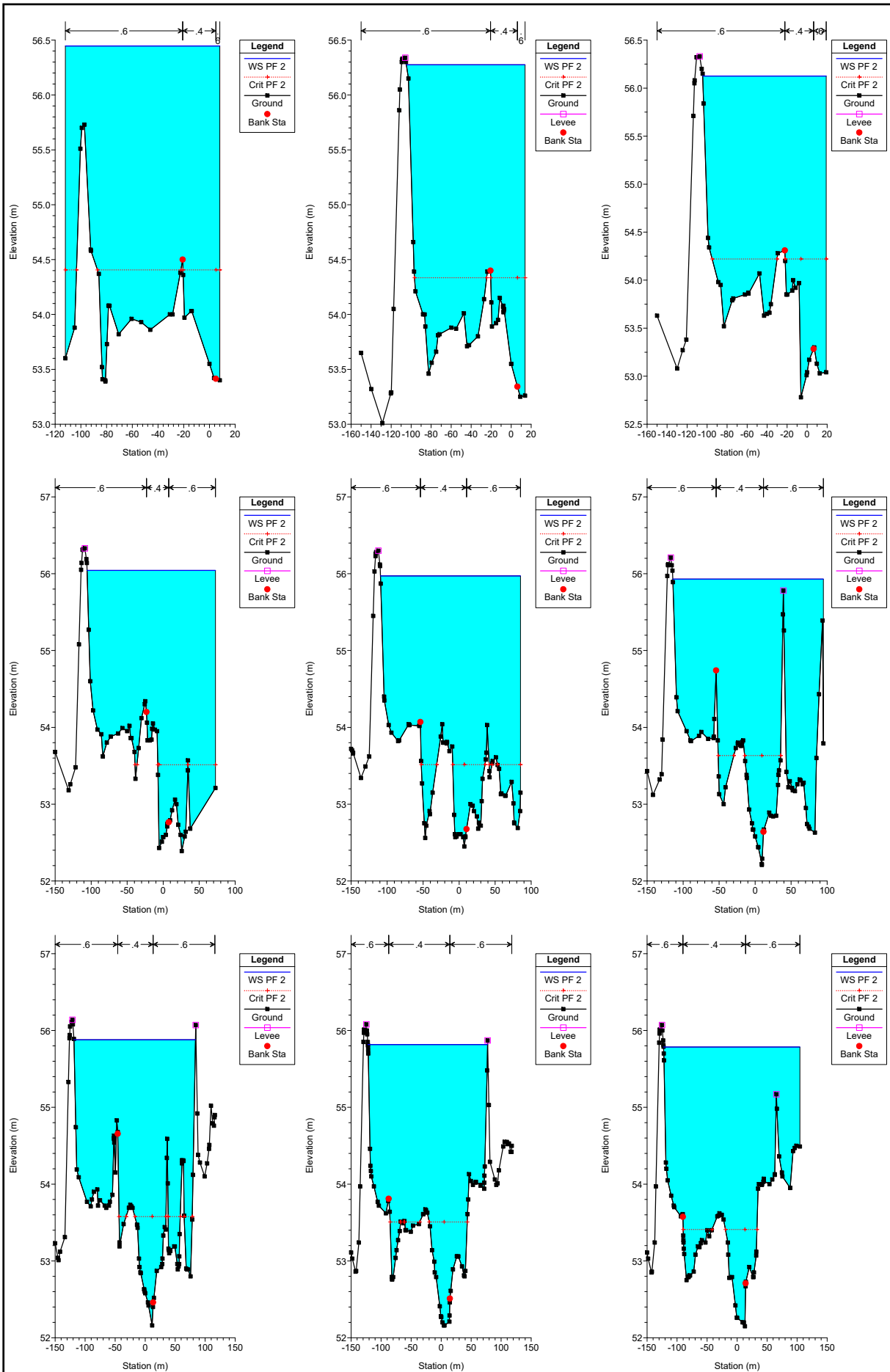
Legend	
	WS PF 2
	Ground
	Bank Sta
	Ground
	Levee

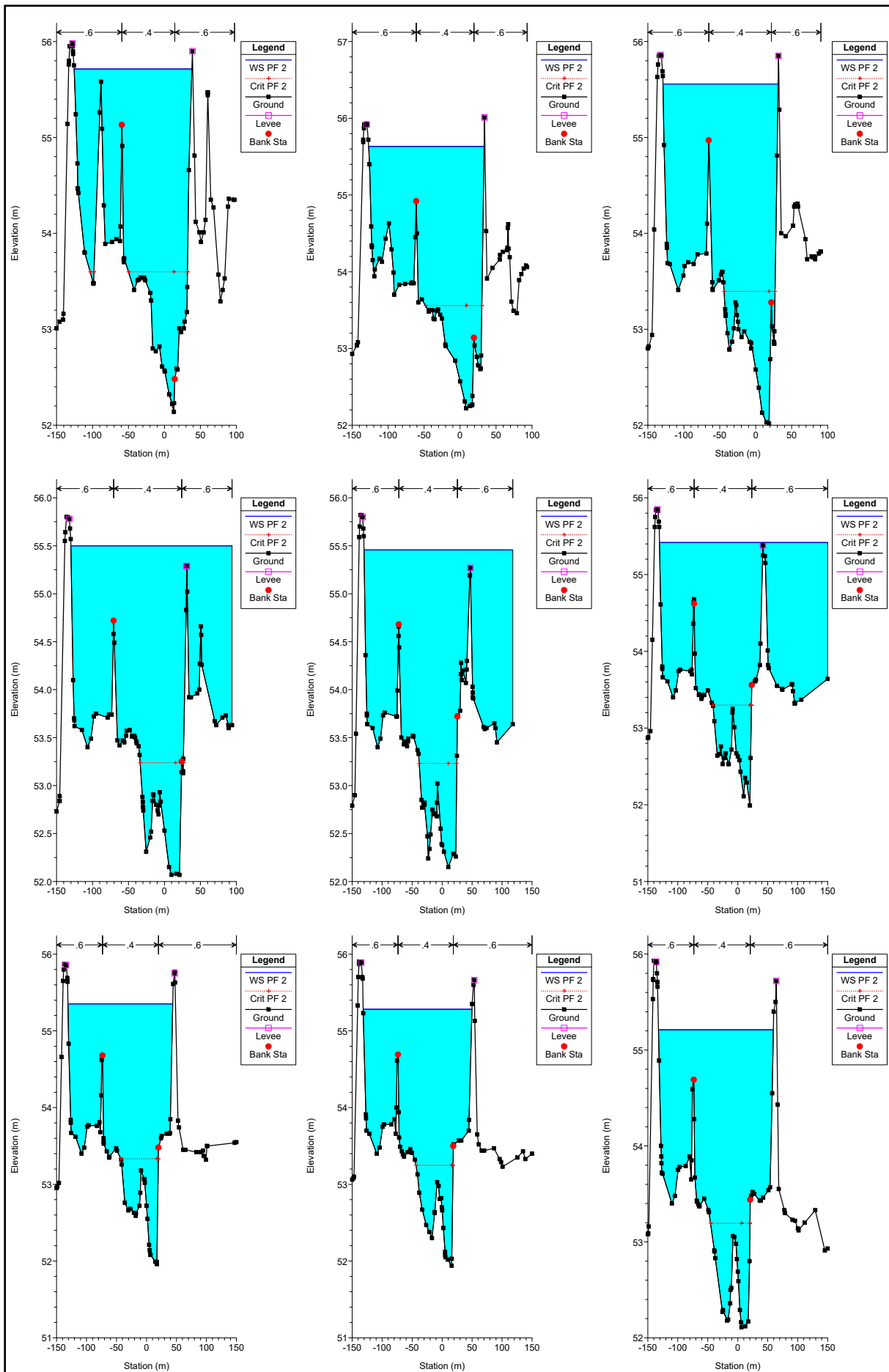


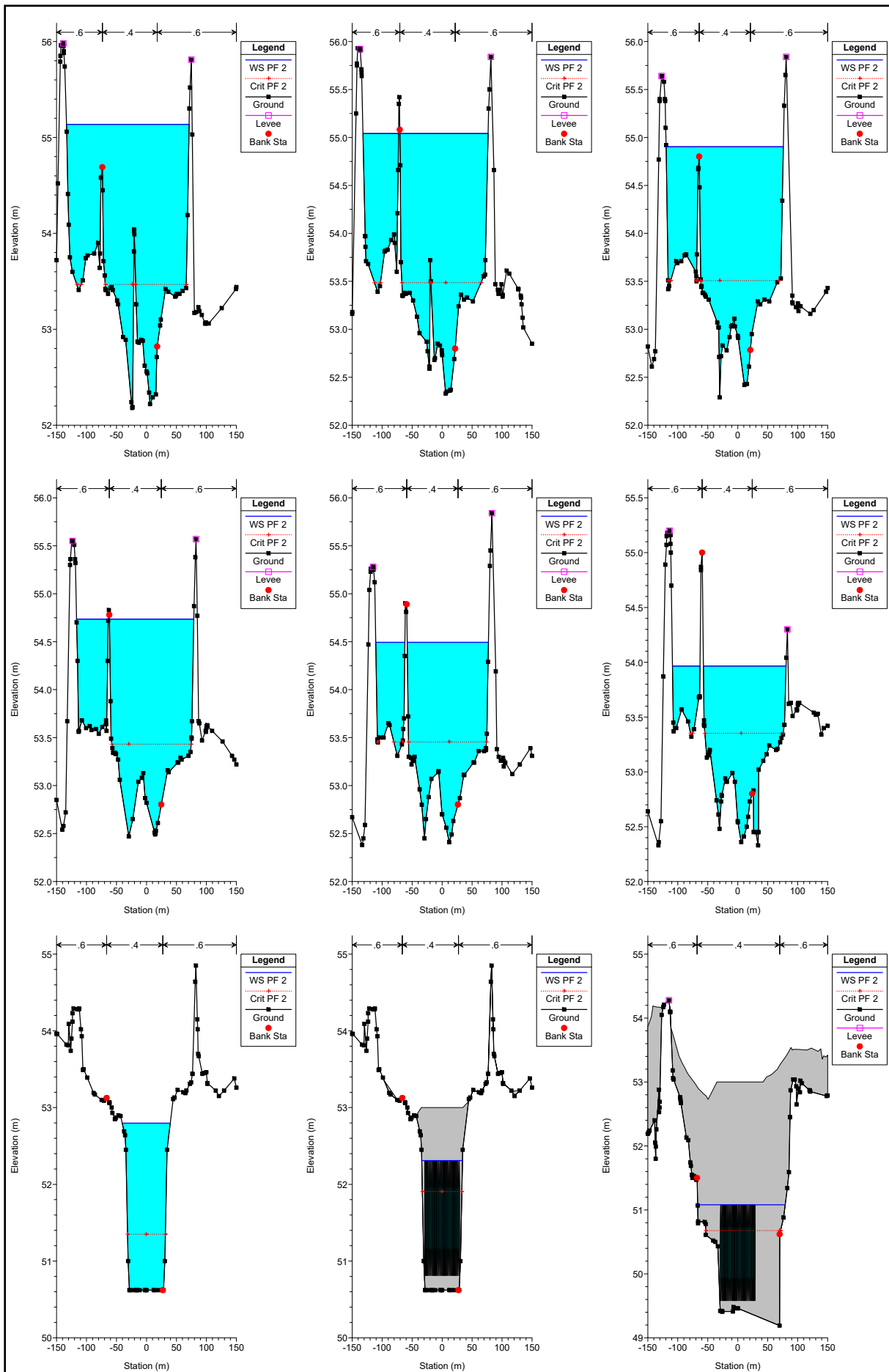
HEC-RAS Plan: Plan 05 River: ASPROREMA Reach: 1 Profile: PF 2

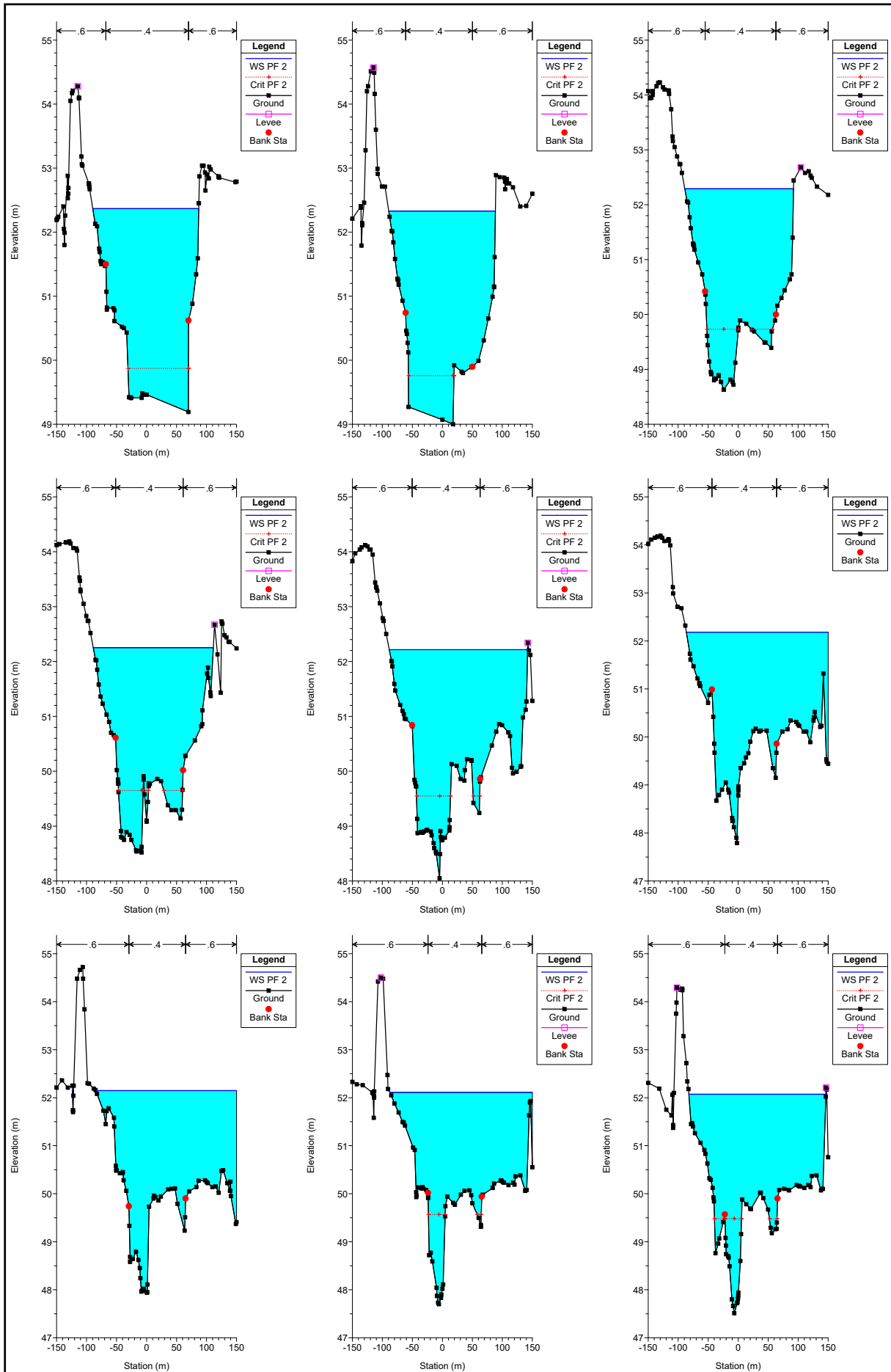
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
1	51	PF 2	115.00	53.41	56.45	54.41	56.46	0.014635	0.58	289.59	120.08	0.11
1	50	PF 2	115.00	53.34	56.28	54.33	56.29	0.016525	0.58	276.58	118.69	0.12
1	49	PF 2	115.00	52.78	56.13	54.22	56.14	0.014832	0.57	287.00	123.47	0.11
1	48	PF 2	115.00	52.43	56.04	53.51	56.05	0.005350	0.36	457.52	178.22	0.07
1	47	PF 2	115.00	52.45	55.97	53.51	55.97	0.003967	0.31	493.74	194.40	0.06
1	46	PF 2	115.00	52.21	55.93	53.63	55.93	0.004088	0.31	505.71	209.16	0.06
1	45	PF 2	115.00	52.16	55.88	53.58	55.88	0.004658	0.33	479.71	202.55	0.06
1	44	PF 2	115.00	52.16	55.82	53.51	55.82	0.003716	0.29	479.52	199.41	0.06
1	43	PF 2	115.00	52.15	55.78	53.41	55.79	0.003345	0.28	517.17	227.10	0.05
1	42	PF 2	115.00	52.14	55.71	53.60	55.72	0.008186	0.42	346.72	163.67	0.08
1	41	PF 2	115.00	52.22	55.63	53.56	55.64	0.008284	0.42	337.74	160.53	0.08
1	40	PF 2	115.00	52.02	55.56	53.40	55.56	0.006877	0.39	357.79	160.09	0.08
1	39	PF 2	115.00	52.07	55.50	53.24	55.50	0.004844	0.33	462.01	224.13	0.06
1	38	PF 2	115.00	52.15	55.46	53.23	55.46	0.004273	0.31	503.22	248.16	0.06
1	37	PF 2	115.00	51.99	55.42	53.30	55.42	0.003775	0.28	560.54	280.55	0.06
1	36	PF 2	115.00	51.96	55.35	53.33	55.36	0.007597	0.39	357.04	174.76	0.08
1	35	PF 2	115.00	51.94	55.28	53.25	55.29	0.007717	0.40	360.31	181.58	0.08
1	34	PF 2	115.00	52.11	55.21	53.19	55.22	0.007417	0.39	373.28	191.64	0.08
1	33	PF 2	115.00	52.18	55.14	53.47	55.14	0.008792	0.39	374.34	204.60	0.08
1	32	PF 2	115.00	52.33	55.04	53.49	55.05	0.010477	0.41	356.02	206.67	0.09
1	31	PF 2	115.00	52.29	54.90	53.51	54.91	0.015086	0.47	312.64	195.49	0.11
1	30	PF 2	115.00	52.47	54.74	53.43	54.75	0.017673	0.50	295.35	193.69	0.12
1	29	PF 2	115.00	52.41	54.49	53.46	54.51	0.030789	0.60	244.78	184.17	0.15
1	28	PF 2	115.00	52.36	53.97	53.35	54.00	0.105314	0.89	165.29	183.82	0.26
1	27	PF 2	115.00	50.62	52.80	51.35	52.83	0.048555	0.85	142.21	80.18	0.20
1	24.1		Culvert									
1	24	PF 2	115.00	49.19	52.37	49.87	52.37	0.004048	0.30	401.08	176.57	0.06
1	23	PF 2	115.00	49.00	52.33	49.76	52.33	0.003689	0.31	425.01	177.89	0.06
1	22	PF 2	115.00	48.63	52.29	49.73	52.29	0.003431	0.30	433.59	181.28	0.06
1	21	PF 2	115.00	48.52	52.25	49.65	52.26	0.003580	0.31	440.47	200.17	0.06
1	20	PF 2	115.00	48.05	52.22	49.55	52.22	0.003241	0.29	498.34	230.74	0.05
1	19	PF 2	115.00	47.79	52.18		52.19	0.003351	0.29	512.22	236.37	0.05
1	18	PF 2	115.00	47.94	52.15		52.15	0.003967	0.31	489.99	236.55	0.06
1	17	PF 2	115.00	47.70	52.11	49.57	52.12	0.004639	0.33	467.09	237.72	0.06
1	16	PF 2	115.00	47.51	52.07	49.48	52.08	0.003840	0.31	499.69	228.45	0.06
1	15	PF 2	115.00	47.50	52.04		52.04	0.002985	0.28	561.72	232.08	0.05
1	14	PF 2	115.00	47.34	52.01	49.28	52.01	0.003772	0.30	504.30	218.18	0.06
1	12	PF 2	115.00	46.64	51.94	49.45	51.94	0.004504	0.34	462.82	219.97	0.06
1	11	PF 2	115.00	46.32	51.90	49.26	51.90	0.003956	0.32	484.68	222.76	0.06
1	10	PF 2	115.00	46.20	51.86	49.03	51.86	0.003438	0.31	528.97	223.25	0.06
1	09	PF 2	115.00	46.67	51.83	49.29	51.84	0.003523	0.31	524.72	225.66	0.06
1	08	PF 2	115.00	47.04	51.80	49.18	51.80	0.003409	0.31	519.87	221.14	0.06
1	07	PF 2	115.00	47.40	51.76	49.23	51.77	0.003425	0.31	518.73	214.18	0.06
1	06	PF 2	115.00	47.70	51.73		51.73	0.003491	0.32	529.11	228.83	0.06
1	05	PF 2	115.00	47.42	51.69		51.70	0.003576	0.32	516.99	217.05	0.06
1	04	PF 2	115.00	47.58	51.66		51.66	0.003660	0.33	493.41	200.06	0.06
1	03	PF 2	115.00	48.17	51.62		51.62	0.004719	0.36	442.28	185.98	0.07
1	02	PF 2	115.00	48.14	51.55	49.28	51.55	0.005089	0.35	385.55	161.22	0.07
1	01	PF 2	115.00	47.90	51.50	49.29	51.50	0.004694	0.33	436.76	179.81	0.06

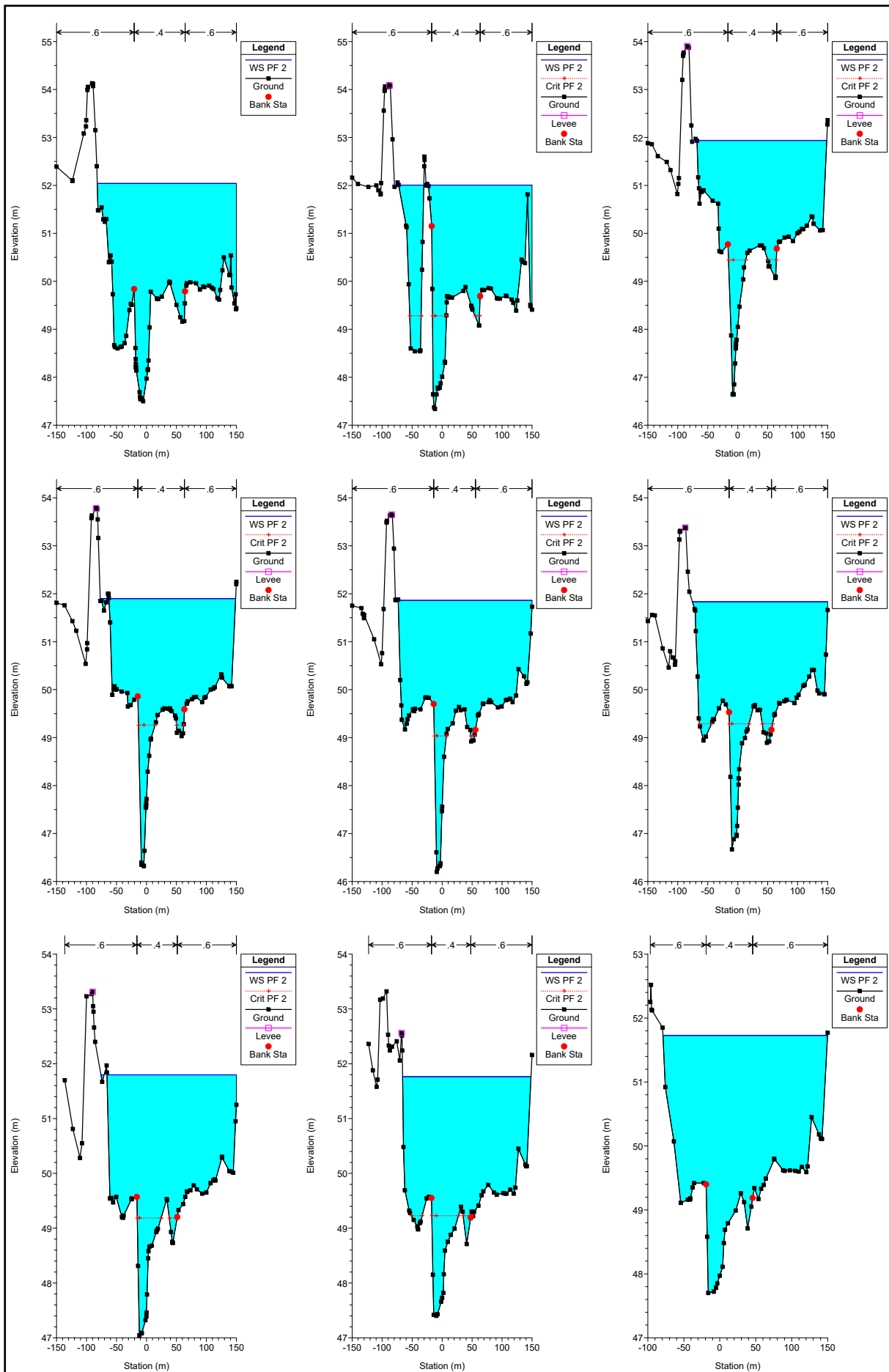


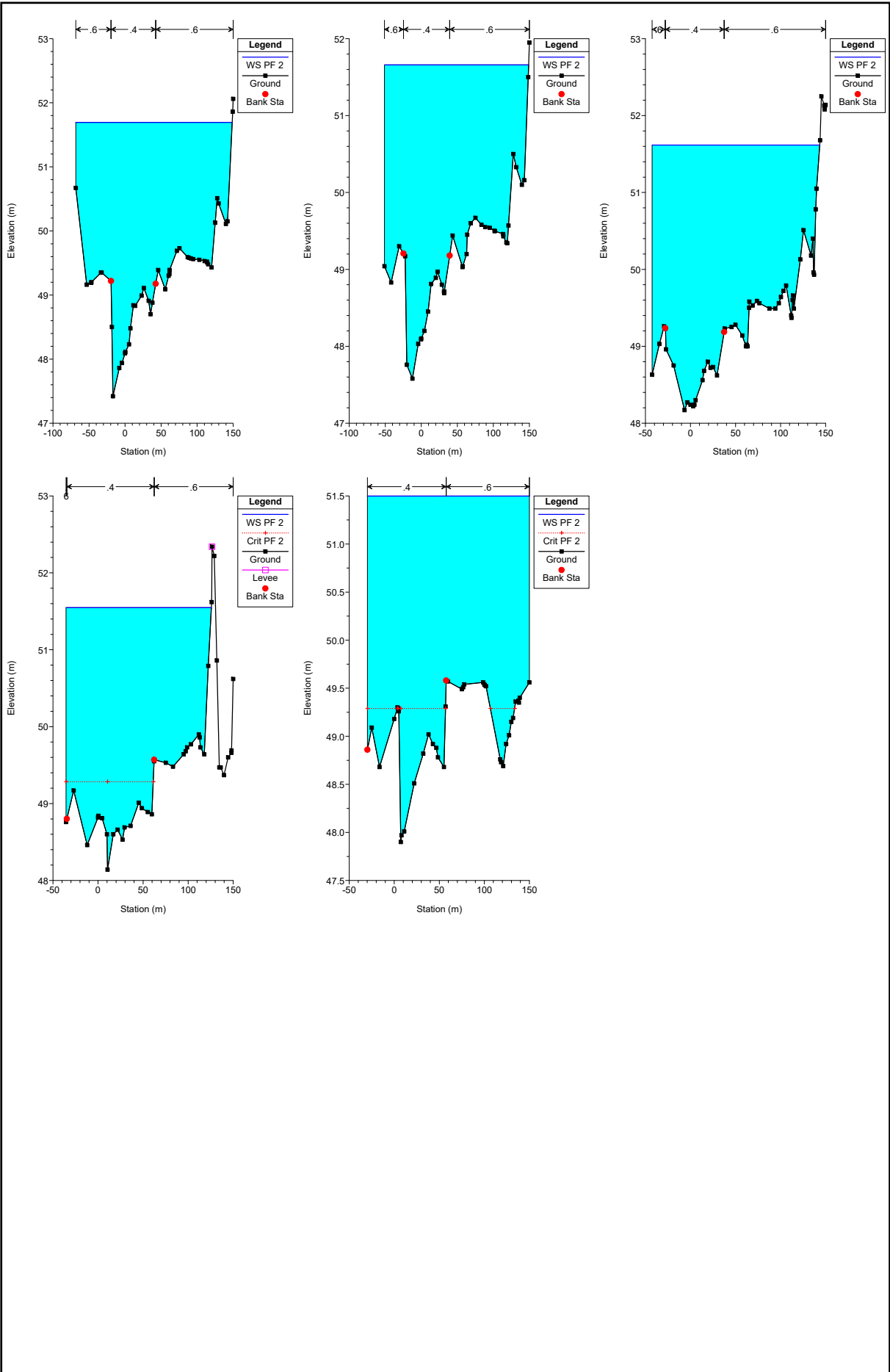












ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ IV

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΛΙΘΟΡΡΙΠΗΣ (RIP-RAP) ΣΤΗΝ
ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΤΑΝΤΗ ΤΗΣ ΙΡΛΑΝΔΙΚΗΣ ΔΙΑΒΑΣΗΣ**

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΛΙΘΟΡΡΙΠΗΣ ΚΟΙΤΗΣ ΑΜΕΣΩΣ ΚΑΤΑΝΤΗ ΔΙΑΒΑΣΗΣ

Ελάχιστη διάσταση λίθων

$$D_{\min} = A \cdot \left[\left(\frac{0.04^2}{(\gamma_s - \gamma_w) \cdot C_s} \right) \right]^{1.5} \cdot \frac{V_a^3}{\sqrt{h_a}} \quad W_{\min} = \frac{\pi \cdot D_{\min}^3}{6} \cdot \gamma_s$$

$\gamma_s =$ 2.65 tn/m³, το ειδικό βάρος της λιθορριπής

$\gamma_w =$ 1 tn/m³, το ειδικό βάρος του νερού

$V_a =$ 0.38 m/sec, η μέση ταχύτητα ροής

$h_a =$ 3.69 m, το μέσο βάθος ροής

$C_s =$ 0.05 η σταθερά Shields (0.04~0.06)

$A =$ 1.5 συντελεστής ασφαλείας

$D_{\min} =$ 0.0001 m

$W_{\min} =$ 0 tn

Μέση Διάσταση λίθων

Μεθοδολογία κατά USGS:

$$D_{50} = 0.01 \cdot V_a^{2.44} = 0.001 \text{ m}$$

Μεθοδολογία κατά USBR:

$$D_{50} = 0.0122 \cdot V_a^{2.08} = 0.002 \text{ m}$$

Λαμβάνεται: $D_{50} =$ 0.5 m

$W_{50} =$ 0.173 tn

Μέγιστη Διάσταση λίθων

Τύπος 10.6-13 κατά Ο.Μ.Ο.Ε.

$$D_{\max} = 0.06 - 0.033 \cdot V_a + 0.04 \cdot V_a^2 = 0.053 \text{ m}$$

Λαμβάνεται: $D_{\max} =$ 1 m

$W_{\max} =$ 1.388 tn

Ελάχιστο πάχος λιθορριπής

α) $h \geq 1.5 \cdot D_{50}$
 $h \geq$ 0 m

β) $h \geq D_{\max}$
 $h \geq$ 1 m

Λαμβάνεται: $h =$ 1.50 m

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ V

ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΠΙΝΑΚΙΔΩΝ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΗ ΠΙΝΑΚΙΔΑ

002



Κλίμακα 1:75

Τοποθέτηση	Πλευρική - Στύλος	Πλευρά	Δεξιά	Απόσταση από πλημμυρική κοίτη	150m
------------	-------------------	--------	-------	-------------------------------	------

Πνακίδα	Χρώμα υποβάθρου	Χρώμα γραμμάτων	Τύπος μεμβράνης	Πλάτος περιγράμματος	Ακτίνα Στρογγύλευσης	Διαστάσεις (ΥΧΠ)	Εμβαδό
A	Κυανό	Κίτρινο / Λευκό	2	20 mm	40mm	1,17m x 1,24m	1,45m ²
Τμήματα							2
Συνολικό εμβαδό							2,90m ²

Παρατηρήσεις: Το κενό μεταξύ των λέξεων έχει οριστεί σε 100 μονάδες.

1. Αριθμός πινακίδων: μία (1)

A/A	Ύψος Χαρακτήρων	Αποστάσεις Χαρακτήρων	Μήκος 112mm	Συντελ. Ύψους	Μήκος Λέξης
	Τύπος Γραφής	[01] [02] [03] [04] [05] [06] [07] [08] [09] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] [27]			
1	100mm	Κ Ι Ν Δ Υ Ν Ο Σ	486	0,8929	434
	A (Στενή)	60 10 16 18 56 12 64 -4 60 10 56 16 54 10 48			
2	100mm	Μ Η	142	0,8929	127
	A (Στενή)	72 18 52			
3	100mm	Δ Ι Ε Ρ Χ Ε Σ Τ Ε	534	0,8929	477
	A (Στενή)	64 12 16 18 48 16 52 4 62 12 48 12 48 10 54 10 48			
4	100mm	Ο Τ Α Ν	246	0,8929	220
	A (Στενή)	54 8 54 -2 64 12 56			
5	100mm	Υ Π Α Ρ Χ Ε Ι	420	0,8929	375
	A (Στενή)	60 10 52 12 64 12 52 4 62 12 48 16 16			
6	100mm	Ν Ε Π Ο	256	0,8929	229
	A (Στενή)	56 18 48 16 52 12 54			
7	100mm	W A R N I N G	468	0,8929	418
	A (Στενή)	88 0 64 12 58 12 56 18 16 18 56 16 54			
8	100mm	I M P A S S A B L E	620	0,8929	554
	A (Στενή)	16 16 72 18 52 -2 64 6 55 10 55 6 64 12 52 16 48 12 48			
9	100mm	W H E N	290	0,8929	259
	A (Στενή)	88 12 52 18 48 16 56			
10	100mm	T H E R E	316	0,8929	282
	A (Στενή)	54 10 52 18 48 16 58 12 48			
11	100mm	I S	85	0,8929	76
	A (Στενή)	16 14 55			
12	100mm	W A T E R	336	0,8929	300
	A (Στενή)	88 0 64 -2 54 10 48 16 58			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ VI

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ



ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ
 ΡΟΔΟΠΗΣ-ΕΒΡΟΥ
 ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΡΟΔΟΠΗΣ
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ
 ΕΡΓΩΝ

ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ Νο 9
 (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ-ΓΡΑΤΙΝΗ-ΑΡΡΙΑΝΑ)

ΤΕΥΧΟΣ ΓΤΧ-01_1
 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
 ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ
 ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ ΛΙΣΣΟΥ ΠΟΤΑΜΟΥ
 ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ ΠΟΝΤΙΚΟΡΡΕΜΑΤΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

		Όνομα	Υπογραφή
ΔΙΕΥΘΥΝΟΥΣΑ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	Ο Ελέγξας	ΕΥΑΓ. ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ	
	Κομοτηνή, 1.6.2009	ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	
	Ο Προϊστάμενος	ΚΩΝ. ΚΑΡΑΜΑΝΩΛΗΣ	
	Κομοτηνή, 1.6.2009	ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	
Ο Διευθυντής	Γ. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗΣ		
	Κομοτηνή, 1.6.2009	ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	
ΠΡΟΣΤΑΜΕΝΗ ΑΡΧΗ ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ	Ο Διευθυντής	Γ. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗΣ	
	Κομοτηνή, 1.6.2009	ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	
	Γνωμοδότηση Σ.Δ.Ε.	Αρ. 27/πρ.β/4-6-09	
	Απόφαση Έγκρισης	Αρ. 11/πρ.β/17/10-09	

ΣΥΜΠΡΑΤΤΟΝΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΛΙΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΠΕ (08/Ε)
 ΠΑΝΑΠΙΩΤΗΣ ΠΑΝΤΑΖΙΔΗΣ (16/Γ)
 GUD-GEOTECHNIK UND DYNAMIC CONSULT (21/Ε)
 ΞΕΝΟΦΩΝ ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ (10/Γ)
 ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΠΑΝΝΑΤΟΣ (27/Γ)
 ΓΙΩΡΓΟΣ ΔΕΛΛΟΥΔΗΣ (13/Β)

ΚΟΙΝΟΣ ΕΚΠΡΟΣΩΠΟΣ: Κ. ΛΙΟΝΤΟΣ
 Εδρα: Α. Κηφισίας 38 Α, 114 Τ1 ΑΘΗΝΑ Τηλ. 2106411405, φαξ 2106432075, e-mail info@liontos.gr

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: GUD, GEOTECHNIK UND DYNAMIC CONSULT
 ΠΡΟΥΣΗΣ 49, 17123 ΝΕΑ ΣΜΥΡΝΗ, ΑΘΗΝΑ ΤΗΛ: 2102725004 FAX: 2102725055

ΑΝΑΔΟΧΟΙ
ΜΕΛΕΤΗΣ

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Ο Μηχανικός	Υπογραφή	Ημερομηνία
ΣΤ. ΣΑΒΒΙΔΗΣ		30/10/08
Ν. ΓΑΚΗΣ		30/10/08



**ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΗ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΡΟΔΟΠΗΣ-ΕΒΡΟΥ
ΝΟΜΑΡΧΙΑΚΟ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑ ΡΟΔΟΠΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ &
ΕΡΓΩΝ**

**ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ Νο 9
(ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ-ΓΡΑΤΙΝΗ-ΑΡΡΙΑΝΑ)**

ΤΕΥΧΟΣ ΓΤΧ-03

**ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

		Όνομα	Υπογραφή
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ	Ο ΕΙΛΥΚΟΣ	ΕΥΑΓ. ΠΑΠΑΘΕΟΔΩΡΟΥ	
	Κομοτηνή, 1.1.6.2009	ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	
	Ο Προϊστάμενος	ΚΩΝ. ΚΑΡΑΜΑΝΩΛΗΣ	
	Κομοτηνή, 1.1.6.2009	ΑΓΡΟΝΟΜΟΣ ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	
	Ο Διευθυντής	Γ. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗΣ	
	Κομοτηνή, 1.1.6.2009	ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	
ΠΡΟΣΤΑΜΕΝΗ ΑΡΧΗ ΘΕΩΡΗΤΙΚΕ	Ο Διευθυντής	Γ. ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΙΔΗΣ	
	Κομοτηνή, 1.1.6.2009	ΠΟΛ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ	
	Γνωμοδότηση Σ.Δ.Ε.	Αρ. 117/10.11.09	
	Απόφαση Εγκρίσεως	Αρ. 116/10.11.09	

ΣΥΜΠΡΑΤΤΟΝΤΑ ΓΡΑΦΕΙΑ ΜΕΛΕΤΩΝ

**ΛΙΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ ΕΠΕ (ΟΒ/Ε)
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΠΑΝΤΑΖΙΔΗΣ (16/Γ)
GUD-GEOTECHNIK UND DYNAMIC CONSULT (21/Ε)
ΞΕΝΟΦΩΝ ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ (10/Γ)
ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΓΙΑΝΝΑΤΟΣ (27/Γ)
ΠΩΡΓΟΣ ΔΕΛΛΟΥΔΗΣ (13/Β)**

ΚΟΙΝΟΣ ΕΚΠΙΘΡΕΩΠΟΣ: Κ. ΛΙΟΝΤΟΣ

Επιπλ. Α. Κωνσταντίνου 60Α, 144 51 Αθήνα Τηλ. 2104471000, fax 2104472076, e-mail: info@kiontos.gr

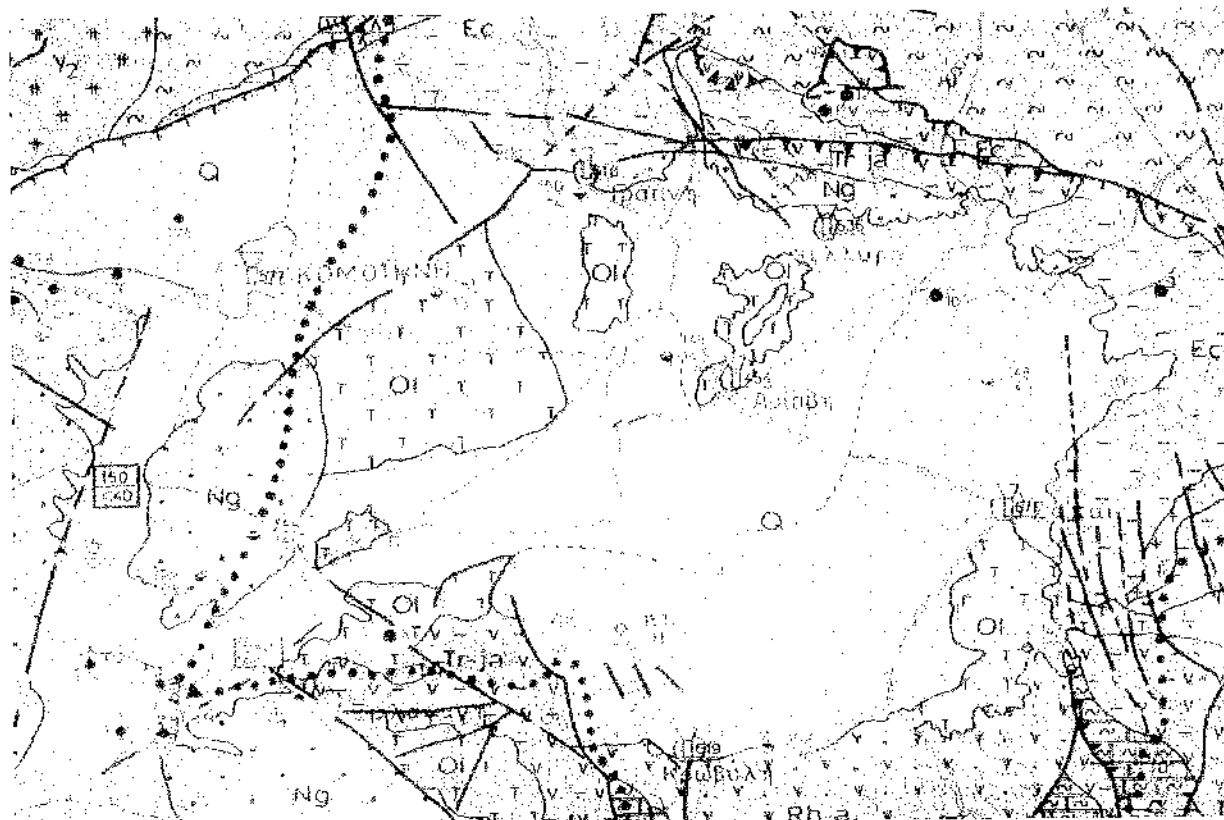
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: GUD, GEOTECHNIK UND DYNAMIC CONSULT
ΠΡΟΥΣΤ-Σ. ΑΒ., 17125 ΝΕΑ ΣΠΥΡΙΝΗ, ΛΟΓΩΝ ΤΗΣ ΣΤΑΣΤΕΣΟΦΑ ΓΑΛΕΡΙΟΥ 273005

ΑΝΑΔΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΣΥΝΤΑΞΗ

ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ

Ο Μηχανικός	Υπογραφή	Ημερομηνία
ΣΤ. ΣΑΒΒΙΔΗΣ		ΜΑΡΤΙΟΣ 2009
Γ. ΠΑΠΑΔΑΚΟΣ		ΜΑΡΤΙΟΣ 2009
ΕΜ. ΒΑΡΑΔΑΒΑΚΗΣ		ΜΑΡΤΙΟΣ 2009



Σχήμα 3-1: Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

3.3 ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η γεωλογική δομή της περιοχής μελέτης, ως τμήμα της ευρύτερης πεδινής περιοχής, περιλαμβάνει αποκλειστικά ιζηματογενείς σχηματισμούς του τριτογενούς και του τεταρτογενούς.

Στην άμεση περιοχή ενδιαφέροντος της παρούσας μελέτης επιφανειακά απαντώνται οι σχηματισμοί του τεταρτογενούς και συγκεκριμένα οι νεώτερες αλλουβιακές αποθέσεις που καλύπτουν τους υποκείμενους νεογενείς σχηματισμούς. Οι αποθέσεις αυτές αποτελούνται από πηλούς, αργίλους, άμμους και χάλικες. Στην επιφάνεια συναντώνται χαλίκια, κροκάλες και λατύπες χαλαζακής και γνευσιακής σύστασης.

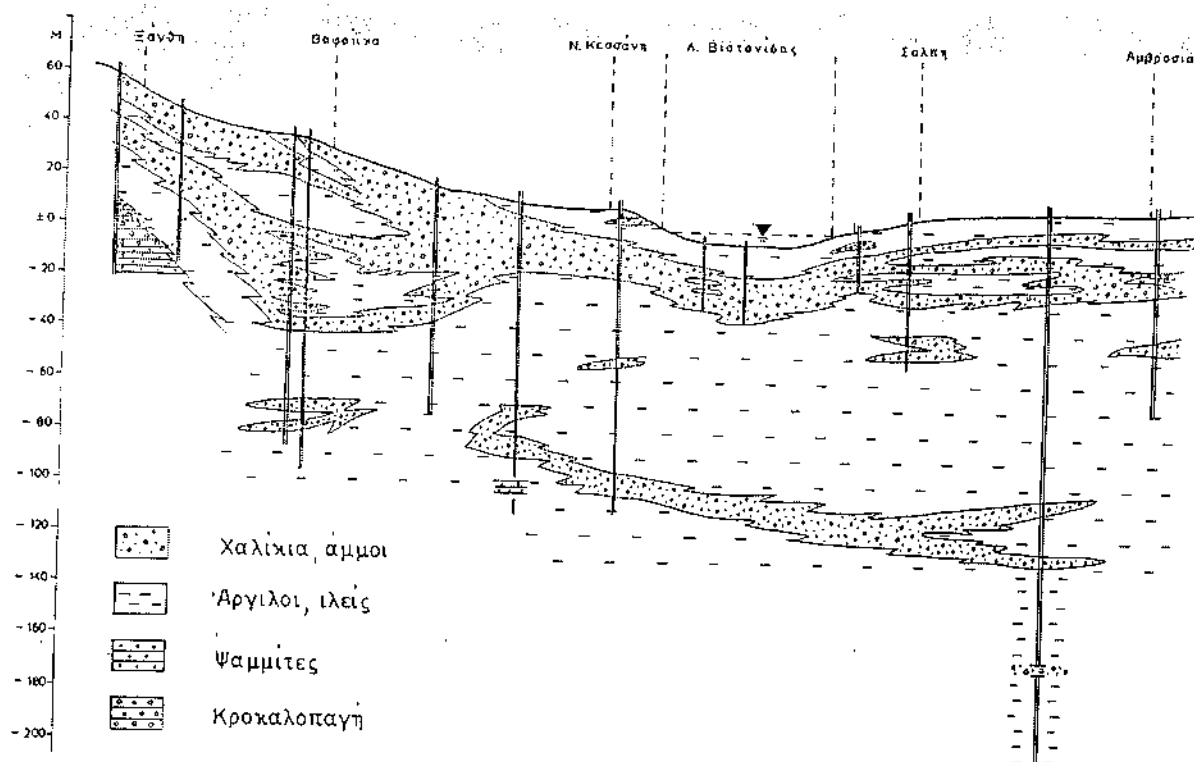
Κατά μήκος της κοίτης του Μακροπόταμου και μετά την έξοδό του από τις ορεινές περιοχές, εμφανίζονται ποταμοχειμάρριες αποθέσεις αποτελούμενες κυρίως από αδρόκοκκα υλικά (αμμοχάλικα και κροκάλες ποικίλου μεγέθους και σύστασης, προερχόμενες από τους σχημα-

τισμούς του βραχώδους υποβάθρου που εμφανίζεται στο βόρειο περιθώριο της λεκάνης στις ορεινές απολήξεις της Ροδόπης), που μεταβαίνουν σταδιακά σε λεπτόκοκκα (αργίλοι, αργιλοίλυες) όσο απομακρυνόμαστε από τις ορεινές εξάρσεις και πλησιάζουμε τη θάλασσα. Το πάχος των αλλουβιακών αποθέσεων ανέρχεται σε μερικές δεκάδες μέτρα.

Υποκείμενοι των αλλουβιακών αποθέσεων σε όλη την πεδινή περιοχή της λεκάνης της Κομοτηνής, σύμφωνα με υπάρχοντα δεδομένα από παλαιότερες έρευνες και μελέτες που έχουν εκτελέσει στην περιοχή, εμφανίζονται οι σχηματισμοί του Τριτογενούς (Ηώκαινο - Μειόκαινο) αποτελούμενοι από μάργες, κροκαλοπαγή, ψαμμίτες, άμμους και αργίλους. Σύμφωνα με στοιχεία γεωτρήσεων παλαιότερων μελετών, παρατηρείται έντονη λιθολογική μεταβολή των σχηματισμών τόσο κατά την κατακόρυφη όσο και κατά την οριζόντια έννοια.

Σημειώνεται ότι λόγω της παρόμοιας σύστασης των αλλουβιακών και νεογενών σχηματισμών, συχνά δεν είναι δυνατός ο σαφής προσδιορισμός της επαφής τους.

Στην άμεση περιοχή της μελέτης, λόγω της παρουσίας των αλλουβιακών προσχώσεων, δεν παρατηρούνται τεκτονικές γραμμές, ήτοι ρήγματα και διακλάσεις.



Σχήμα 3-2: Σχηματική τομή λεκάνης Ξάνθης - Κομοτηνής

4 ΕΚΤΕΛΕΣΘΕΙΣΑ ΕΡΕΥΝΑ

4.1 ΕΡΕΥΝΑ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

Σύμφωνα με το εγκεκριμένο πρόγραμμα γεωτεχνικής έρευνας [3] η διερεύνηση των γεωτεχνικών συνθηκών στην περιοχή που προβλέπεται η κατασκευή του τεχνικού γεφύρωσης του Μακροποτάμου πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της γεωτεχνικής έρευνας με τέσσερις (4) δειγματοληπτικές γεωτρήσεις με σήμανση ΓΜ-1, ΓΜ-2, ΓΜ-3 και ΓΜ-4. Στον Πίνακα 4-1, δίνονται οι συντεταγμένες κεφαλής και τα βάθη έκαστης γεώτρησης βάσει των στοιχείων που δίνονται στο Τεύχος Παρουσίασης των Αποτελεσμάτων της Γεωτεχνικής Έρευνας [4].

Πίνακας 4-1: Θέσεις και βάθος γεωτρήσεων

Α/Α	ΣΗΜΑΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m)	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ		ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
			X	Y		
1	ΓΜ-1	25.00	631321.60	4554213.02	+50.20	4-11/11/2008
2	ΓΜ-2	25.00	631364.64	4554204.06	+46.70	4-10/11/2008
3	ΓΜ-3	25.00	631403.68	4554195.34	+46.60	10-12/11/2008
4	ΓΜ-4	25.00	631441.55	4554186.88	+50.50	5-12/11/2008

Οι θέσεις των γεωτρήσεων δίνονται σε απόσπασμα τοπογραφικού διαγράμματος, Παράρτημα Β, Τοπογραφικό Διάγραμμα – Θέσεις Εκτέλεσης Γεωτεχνικής Έρευνας. Οι τομές υπεδάφους των γεωτρήσεων παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ, Τομές Υπεδάφους Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων.

Οι εργασίες υπαίθρου εκτελέστηκαν από 04.11.2008 έως 12.11.2009 σύμφωνα με τις «Τεχνικές Προδιαγραφές Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων Ξηράς για Γεωτεχνικές έρευνες» (Ε101-83), Υ.ΠΕ.ΧΩ.ΔΕ. / Γ.Γ.Δ.Ε./ Διεύθυνση Ερευνών Εδαφών (ΕΚ1), Φ.Ε.Κ. 363/24.06.83, Τεύχος Β.

Κατά τη διάρκεια της διάτρησης στο σύνολο των γεωτρήσεων εκτελέστηκαν επιτόπου δοκιμές τυποποιημένης διείσδυσης κώνου S.P.T.

Η εκτέλεση των δοκιμών πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με τις «Τεχνικές Προδιαγραφές Επιτόπου Δοκιμών Εδαφομηχανικής» (Ε106-86), Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε./Γ.Γ.Δ.Ε./ Διεύθυνση Ερευνών Εδαφών (ΕΚ1), Φ.Ε.Κ. 955/31.12.86, Τεύχος Β και την Α.Σ.Τ.Μ. Standard D 5778/95.

Τα αποτελέσματα των επιτόπου δοκιμών S.P.T. παρουσιάζονται συγκεντρωτικά σε πίνακα στο Κεφάλαιο 5, Αποτελέσματα Γεωτεχνικής έρευνας και στο Παράρτημα Γ, Τομές Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων, επί των τομών υπεδάφους της αντίστοιχης γεώτρησης.

Κατά τη διάτρηση ελήφθησαν:

- α) διαταραγμένα δείγματα με τον δειγματολήπτη "SS-2", κατά την εκτέλεση των δοκιμών τυποποιημένης διείσδυσης (SPT) και
- β) δείγματα "φραγμού", με διακοπή παροχής νερού στη γεώτρηση.

Μετά το πέρας των εργασιών διάτρησης και δειγματοληψίας στις γεωτρήσεις ΓΜ-1 και ΓΜ-4 εγκαταστάθηκαν διατάξεις σταθμημετρικού πιεζόμετρου.

4.2 ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Σε αντιπροσωπευτικά δείγματα των γεωτρήσεων εκτελέσθηκαν εργαστηριακές δοκιμές κατάταξης, προκειμένου να διερευνηθούν οι ιδιότητες των γεωτεχνικών σχηματισμών που συναντώνται στο υπέδαφος. Εκτελέσθηκαν δοκιμές κοκκομετρικής ανάλυσης με κόσκινα και αραιόμετρο, δοκιμές προσδιορισμού ορίων Atterberg και ειδικού βάρους. Σε επιλεγμένα δείγματα εκτελέσθηκαν δοκιμές αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη, άμεσης διάτμησης χωρίς στερεοποίηση και χωρίς στράγγιση (UU) και δοκιμές μονοδιάστατης στερεοποίησης στο οιδήμετρο.

Οι εργαστηριακές δοκιμές εκτελέσθηκαν σύμφωνα με τις «Τεχνικές Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής», (Ε 105 - 86), Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. / Γ.Γ.Δ.Ε. / Διεύθυνση Ερευνών Εδαφών (ΕΚ1) Φ.Ε.Κ. 955/31.12.86, Τεύχος Β και τις «Τεχνικές Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Βραχομηχανικής», (Ε 103 - 84), Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. / Γ.Γ.Δ.Ε. / Διεύθυνση Ερευνών Εδαφών (ΕΚ1) Φ.Ε.Κ. 70/08.02.85, Τεύχος Β.

Τα αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών παρουσιάζονται συγκεντρωτικά σε πίνακες στο Κεφάλαιο 5, Αποτελέσματα Γεωτεχνικής Έρευνας και στο Παράρτημα Γ, Τομές Υπεδά-

φους Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων, επί των τομών υπεδάφους της αντίστοιχης γεώτρησης.

Τα αναλυτικά φύλλα δοκιμών παρουσιάζονται στο [5].

4.3 ΤΟΜΕΣ ΥΠΕΔΑΦΟΥΣ

Οι τομές υπεδάφους των γεωτρήσεων σύμφωνα με τα μητρώα των γεωτρήσεων [4], [5] παρουσιάζονται στο Παράρτημα Γ, Τομές Υπεδάφους Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων και έχουν ως ακολούθως.

Γεώτρηση ΓΜ-1

0.00 m - 4.20 m	Κροκάλες, χάλικες με άμμο και μικρό ποσοστό αργιλοίλους. Πιθανά αποτελούν υλικά επιχώματος.
4.20 m - 15.30 m	Αργιλώδη αμμοχάλικα. Το ποσοστό του λεπτοκλαστικού κλάσματος, καστανού - ερυθρού χρώματος αυξάνει με το βάθος.
15.30 m - 25.00 m	Αργιλοίλους, καστανού έως φαιοκάστανου χρώματος με ποικίλο ποσοστό αμμοχαλικών και κροκαλών. Διακρίνονται ρωγμές συρρίκνωσης.

Γεώτρηση ΓΜ-2

0.00 m - 2.20 m	Άμμος και χάλικες.
2.20 m - 7.00 m	Αργιλοίλυδη αμμοχάλικα. Κατά θέσεις παρατηρείται επικράτηση του λεπτοκλαστικού κλάσματος, καστανού - ερυθρού έως φαιοκάστανου χρώματος.
7.00 m - 15.00 m	Αργιλοίλυδη αμμοχάλικα καστανού χρώματος.

15.00 m - 25.00 m Αργιλοίλυσ, ερυθρού - καστανού χρώματος, με ποικίλα ποσοστά αμμοχαλίκων. Διακρίνονται ρωγμές συρρίκνωσης.

Γεώτρηση ΓΜ-3

0.00 m - 12.75 m Αργιλοαμμώδεις χάλικες και κροκάλες. Το λεπτοκλαστικό κλάσμα είναι φαιοκάστανου χρώματος.

12.75 m - 16.85 m Αργιλοίλυσ καστανού έως φαιοκάστανου χρώματος με κροκάλες και χάλικες κατά θέσεις.

16.75 m - 24.10 m Αργιλοίλυδη αμμοχάλικα. Το λεπτοκλαστικό κλάσμα είναι φαιοκάστανου χρώματος.

24.10 m - 25.00 m Αργιλοίλυσ, καστανού χρώματος.

Γεώτρηση ΓΜ-4

0.00 m - 5.00 m Αμμοχάλικα με αργιλοίλυδες έως αμμοίλυδες υλικό μάζας, καστανού έως φαιού χρώματος (κατ' αντιστοιχία).

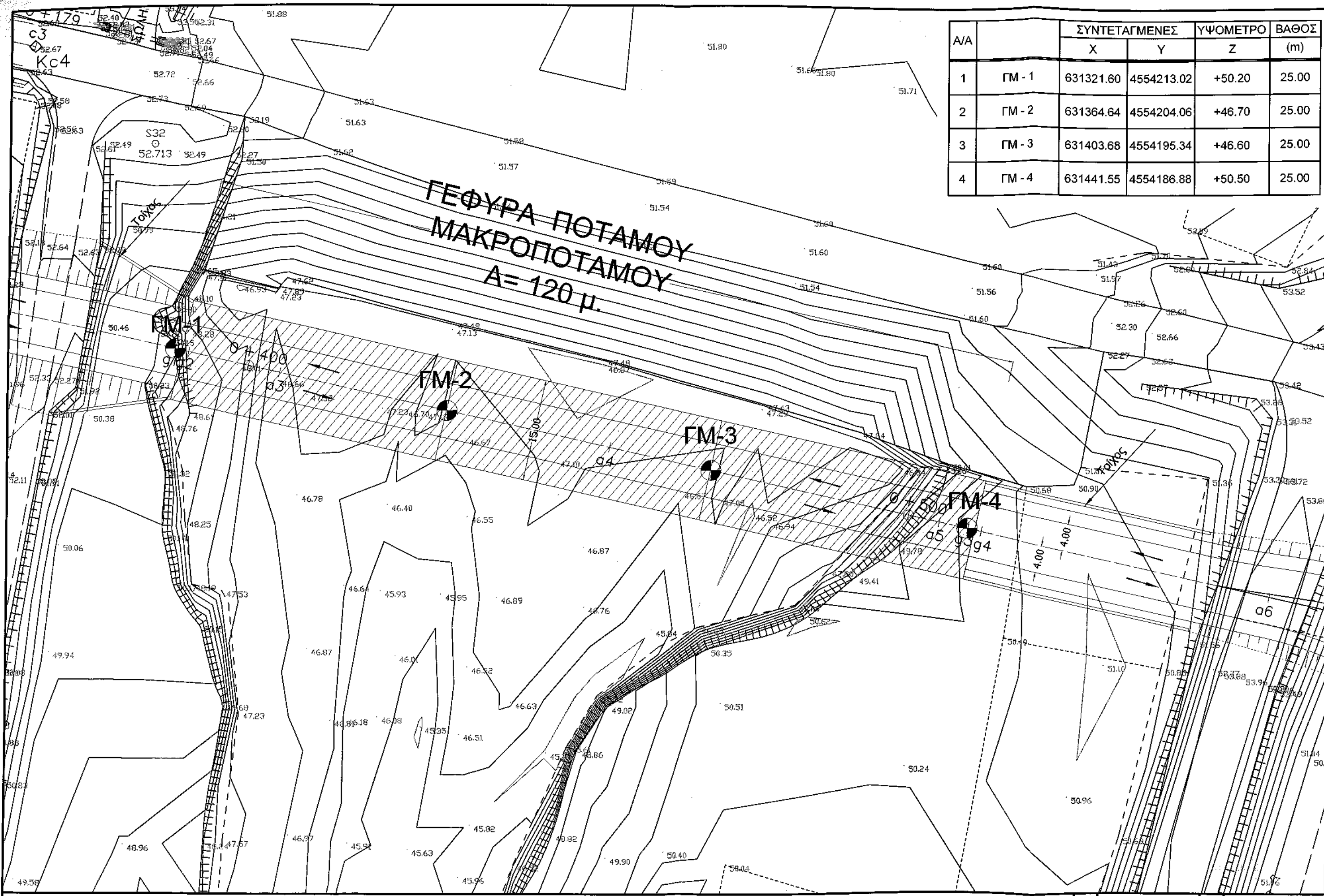
5.00 m - 10.40 m Αργιλοίλυες καστανού - ερυθρού χρώματος με ποικίλα ποσοστά αμμοχαλίκων.

10.40 m - 15.00 m Αργιλοίλυδη αμμοχάλικα. Το λεπτοκλαστικό κλάσμα είναι ερυθρού - καστανού χρώματος.

15.00 m - 18.00 m Αργιλοίλυσ καστανού χρώματος με χαλίκια και κροκάλες.

18.00 m - 20.00 m Αργιλοίλυδη αμμοχάλικα.

20.00 m - 25.00 m Αργιλοίλυδη υλικά με χαλίκια και κροκάλες. Αύξηση του λεπτοκλαστικού κλάσματος κάτω από το βάθος των 23.00 m και μέχρι το τελικό βάθος διάτρησης.



Α/Α		ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ		ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ΒΑΘΟΣ
		X	Y	Z	(m)
1	ΓΜ - 1	631321.60	4554213.02	+50.20	25.00
2	ΓΜ - 2	631364.64	4554204.06	+46.70	25.00
3	ΓΜ - 3	631403.68	4554195.34	+46.60	25.00
4	ΓΜ - 4	631441.55	4554186.88	+50.50	25.00

ΓΕΦΥΡΑ ΠΟΤΑΜΟΥ
ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ
Α= 120 μ.

ΓΜ-1

ΓΜ-2

ΓΜ-3

ΓΜ-4

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ - ΘΕΣΕΙΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

κλίμακα 1:500
αριθμ. σχεδίου ΓΕ-01

ΜΕΛΕΤΗ ΓΕΦΥΡΩΝ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗΣ ΟΔΟΥ Νο 9 (ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥΠΟΛΗ-ΓΡΑΤΙΝΗ-ΑΡΡΙΑΝΑ)

GuD Geotechnik und Dynamik GmbH
Προσόν 48, ΤΚ 17123, Νέα Σμύρνη, τηλ / fax 210 2725 004 / 210 2725 055

ΕΡΓΟ : Γεωτεχνική έρευνα για τη μελέτη γεφυρών και βελτιώσεων επαρχιακής οδού Νο9 (Πανεπιστημιούπολη - Γρατινή - Αρριανά)

ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Θεσσαλία Βασιλακάκη
 ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: GRAELIUS
 ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Βασίλης Βελέντζας
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
 ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 4 / 11 / 08
 ΗΜ/ΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ: 11 / 11 / 08

ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 25,00 m
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Κατακόρυφη
 Χ = 631321,60
 Υ = 4211076,33
 Ζ = 50,20m
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ :
 ΣΥΝΤΑΞΗ: Θεσσαλία Βασιλακάκη

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ
 ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

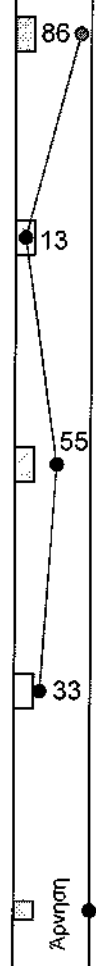
ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ :

ΓΜ-1

Σελίδα : 1/2

ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ					ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ		ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ														ΔΕΥ-ΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ		ΥΔΡΟΦΟΡΙΑ												
	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	ΣΥΛΗΨΗ	ΚΟΠΤΙΚΟ	ΒΑΘΟΣ ΔΕΓΜΑΤΟΣ	ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΥΡΗΝΙΝΙΑΣ TCR (%)	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΕΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ					ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - ΟΡΙΑ ATTERBERG		ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.U.S.C.S.	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ		ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	ΒΑΡΟΣ ΣΥΣΤΡΕΦΩΝ ΚΟΚΚΩΝ	ΑΝΕΜΠΟΛΕΤΗ ΘΛΙΨΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ		ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΛΙΨΗ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΕΦΗΜΕΡΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΙΑΣΤΑΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ	ΓΩΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ	ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΣΤΑΣΗΣ	ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ		ΣΤΑΘΜΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	(9)	(10)	(12)					(13)		(14)	Ξηρό	Υγρό	(16)	(17)	(18)	(19)		(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)		(26)	(27)	(28)						
0							0 50 100			3 ^a	#4	#10	#40	#200	0 20 40 60 80 100																									
0-4.20	4/11/08	Φ.140				Φ	0.00-4.20 m Κροκάλες, χάλικες με άμμο και μικρό ποσοστό αργιλοίλους. Πιθανά αποτελούν υλικά επιχώματος.	100		Δ 41	38.4	13.0	20.0	14.0	14.5	SC-SM																								
4.20-15.30	5/11/08	Φ.117				Φ	4.20-15.30 m Αργιλώδη αμμοχάλικα. Το ποσοστό του λεπτοκλαστικού κλάσματος, καστανού - ερυθρού χρώματος, αυξάνει με το βάθος.	90		Δ 42	49.1	8.6	14.9	21.8	5.5	GP-GC																								
15.30-25.00	6/11/08	Φ.101				Φ	15.30-25.00 m Αργιλοίλους, καστανού έως φαικόκαστανου χρώματος με ποικίλο ποσοστό αμμο-χαλικών και κροκαλών. Διακρίνονται ρωγμές συρίκνωσης.			Δ 43	31.9	6.5	13.7	23.1	24.7	SC																								
						Φ				Δ 44	44.1	7.3	13.1	15.1	20.4	GC-GM			2.71																					
						Φ				Δ 46	41.0	9.1	17.1	17.6	15.2	SC																								
						Φ				Δ 47	26.2	11.9	22.7	14.4	24.9				2.66																					
	10/11					Φ				Δ 48	47.3	10.1	13.3	8.7	20.6	GC			2.65																					
	11/11/08					Φ				Δ 50	31.1	7.9	18.1	14.8	28.2	SC			0.4	2.62	56.9	4.6																		
20						Φ				Δ 51	31.3	10.2	15.6	14.3	28.7	SC			2.69																					

ΔΕΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΑΝ ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ



ΑΝΑΔΟΧΟΣ : ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΕΠΕ
 Πάρνηθος 72, Βριλήσσια, 152-35 Αττική. Τηλ: 210-8101033, fax: 210-8101039, email: geoathen@otenet.gr

S : Μονή καρτοταρία W : Κορώνα από βίδα Φ : Δείγμα με φραγμό (Ξηρό)
 T : Διπλή καρτοταρία D : Αδαμαντοκορώνα Y : Δείγμα με νερό
 Ts : Διαρρέουσα καρτοταρία A : Αδιατάρακτο δείγμα B : Επιφάνεια στρώσης NSPT : Αριθμός κρούσεων για διείσδυση 30 cm.
 RQD * : Ψέδιο - RQD (Α όριο της ποιότητας της βραχώμαζας) J : Επιφάνεια διάκλασης

Γεωτεχνική έρευνα για τη μελέτη γεφυρών και βελτιώσεων επαρχιακής οδού Νο9 (Πανεπιστημιούπολη - Γρατινή - Αρριανά)

ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Θεσσαλία Βασιλακάκη
 ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: GRAELIUS
 ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Βασίλης Βελέντζας
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
 ΗΜ/ΜΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 4/11/08
 ΗΜ/ΜΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ: 11/11/08

ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 25,00 m
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Κατακόρυφη
 Χ = 631321,60
 Υ = 4211076,33
 Ζ = 50,20m
 ΣΥΝΤΑΞΗ: Θεσσαλία Βασιλακάκη

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ
 ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: ΓΜ-1 Σελίδα : 2/2

ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ					ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ		ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ																	ΑΣΥ-ΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ		ΥΔΡΟΦΟΡΙΑ													
	ΕΜΒΕΛΙΑ ΠΡΟΧΩΡΗΣΗΣ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	ΣΦΑΛΜΟΣ	ΚΟΠΙΚΟ	ΒΑΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΥΡΗΝΪΑΣ TCR (%)	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ				ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - ΟΡΙΑ ATTERBERG		ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.U.S.C.S.	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ		ΛΟΙΣΤΕΣ ΚΕΝΩΝ	ΕΙΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΟΚΚΩΝ	ΑΝΕΜΠΟΛΙΣΤΗ ΘΑΛΙΝΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ			ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΑΛΙΝΗ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΕΜΒΕΛΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΠΑΡΤΗΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΛΑΣΤΗΣ	ΕΙΛΟΣ	ΓΥΝΙΑ ΚΛΕΙΣΗΣ	ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΜΕΣΑΥΣΗΣ	ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ		ΣΤΑΘΜΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ								
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)				(13)		(14)	Ξηρό	Υγρό	e	Gs	qu kPa	ε (%)	(19)			(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)		(26)	(27)	(28)								
20	11/11/08	Φ 101	Φ 117	W101	Φ	15.30-25.00 m Αργιλοίλυς, καστανού έως φαιοκάστανου χρώματος με ποικίλο ποσοστό αμμο-χαλίκων και κροκαλών. Διακρίνονται ρωγμές συρίκνωσης.	100	Δ 62	0.1	0.6	2.9	24.7	71.8	← Δ	CL				0.7	2.62	269.1	4.3																						
21					Φ																																							
22					Φ																																							
23					Φ																																							
24					Φ																																							
25						ΤΕΛΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑ 25.00 m																																						
26																																												
27																																												
28																																												
29																																												
30																																												
31																																												
32																																												
33																																												
34																																												
35																																												
36																																												
37																																												
38																																												
39																																												
40																																												

ΕΡΓΟ : Γεωτεχνική έρευνα για τη μελέτη γεφυρών και βελτιώσεων επαρχιακής οδού Νο9 (Πανεπιστημιούπολη - Γρατινή - Αρριανά)

ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Θεσσαλία Βασιλακάκη
 ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: BOYLES
 ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Καρατσώλης Φώτης
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
 ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 4/11/08
 ΗΜ/ΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ: 10/11/08

ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 25,00 m
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Κατακόρυφη
 Χ = 631364,64
 Υ = 4554204,06
 Ζ = 46,70m
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ:
 ΣΥΝΤΑΞΗ: Θεσσαλία Βασιλακάκη

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ
 ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ : ΓΜ-2 Σελίδα : 1/2

ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ						ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ		ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ														ΑΣΥ-ΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ		ΥΑΡΟΦΟΡΙΑ																	
	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	ΣΩΛΗΝΟΣΗ	ΚΟΙΤΙΚΟ	ΒΑΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΥΡΗΝ/ΥΙΑΣ TCR (%)	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΦΙΑ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ					ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - ΟΡΙΑ ATTERBERG			ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.U.S.C.S.	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ		ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	ΕΙΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΟΚΚΩΝ	ΑΝΕΜΠΟΛΕΤΗ ΘΑΛΙΦΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ		ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΑΛΙΦΗ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΕΣΦΕΜΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΙΑΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΡΕΣΗΣ	ΕΙΛΟΣ	ΓΥΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ	ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΣΤΑΣΕΩΣ	ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ		ΣΤΑΘΜΙΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ									
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)					(13)			(14)	(15)		(16)	(17)	(18)	(19)		(20)	(21)		(22)	(23)		(24)	(25)		(26)	(27)	(28)								
								%	%		3"	#4	#10	#40	#200	PL (%)	PI (%)	LL (%)		γ _d kN/m ³	γ _w kN/m ³	e	Gs	q _u kPa	v (%)	ΤΥΠΟΣ ΔΟΚ.	φ (°)	c (kPa)	σ _c (MPa)	α	d	C _u x10 ⁴ (cm ² /s)				k m/sec	k cm/sec	ΠΡΩΤΙΝΗ ΒΡΑΔΙΝΗ								
0																																														
1	4/11/08						0.00-2.20 m																																							
2							Αμμος και χάλικες																																							
3							2.20-7.00 m																																							
4							Αργιλοιλύδη αμμοχάλικα. Κατά θέσεις παρατηρείται επικράτηση του λεπτοκλαστικού κλάσματος το οποίο είναι καστανού - ερυθρού έως καστανόφαιου χρώματος.																																							
5																																														
6	5/11/08																																													
7																																														
8							7.00-15.00 m																																							
9							Αργιλοιλύδη αμμοχάλικα																																							
10																																														
11																																														
12	6/11/08																																													
13																																														
14																																														
15	7/11/08																																													
16							15.00-25.00 m																																							
17							Αργιλοιλύς, ερυθρού - καστανού χρώματος, με ποικίλα ποσοστά αμμοχαλικών. Διακρίνονται ρωγμές συρρίκνωσης.																																							
18	8/11/08																																													
19																																														
20																																														

ΑΝΑΔΟΧΟΣ : ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΕΠΕ
 Πάρνηθος 72, Βριλήσσια, 152-35 Αττική. Τηλ. 210-8101033, fax. 210-8101039, email : geoathen@otenet.gr

S : Μονή καρτοταρία W : Κορώνα από βίδια Φ : Δείγμα με φραγμό (ξηρό)
 T : Διπλή καρτοταρία D : Αδαμαντοκορώνα Y : Δείγμα με νερό
 Ts : Διαρρομένη καρτοταρία A : Αδιατάρακτο δείγμα B : Επιφάνεια στρώσης NSPT : Αριθμός κρούσεων για διάσπαση 30 cm.
 RQD * : Ψεύδο - RQD (Λόγω της ποιότητας της βραχόμαζας) J : Επιφάνεια διάκλασης

ΔΕΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΑΝ ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΕΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΗΚΕ ΠΙΕΣΟΜΕΤΡΟ

ΕΡΓΟ : Γεωτεχνική έρευνα για τη μελέτη γεφυρών και βελτιώσεων επαρχιακής οδού Νο9 (Πανεπιστημιούπολη - Γρατινή - Αρριανά)

ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Θεσσαλία Βασιλακάκη
 ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: ΒΟΥΛΕΣ
 ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Καρατσώλης Φώτης
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
 ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 4 / 11 / 08
 ΗΜ/ΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ: 10 / 11 / 08

ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 25,00 m
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Κατακόρυφη
 Χ = 631364,64
 Υ = 4554204,06
 Ζ = 46,70m
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ:
 ΣΥΝΤΑΞΗ: Θεσσαλία Βασιλακάκη

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ
 ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: ΓΜ-2 Σελίδα: 2/2

ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ					ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ															ΑΣΥ-ΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ			ΥΔΡΟΦΟΡΙΑ												
	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΧΡΗΣΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	ΣΩΛΗΝΟΣΗ	ΚΟΠΤΙΚΟ	ΒΑΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ		ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΥΡΗΝΙΩΣ ΤCR (%)	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - ΟΡΙΑ ATTERBERG	ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.U.S.C.S.	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΟΚΚΩΝ	ΑΝΕΜΠΛΑΕΤΗ ΘΑΛΗΦΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΑΛΗΦΗ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΕΠΙΜΕΛΑΚΗ ΦΟΡΤΗΤΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΙΑΣΤΕΣ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ	ΓΩΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ	ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΣΔΥΣΗΣ	ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ		ΕΙΔΟΣ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ													
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)					(13)			(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)			(20)	(21)	(22)	(23)		(24)	(25)		(26)	(27)	(28)				
								PL (%)		PI (%)	LL (%)						γ _d kN/m ³	γ _w kN/m ³	e	Gs	qu kPa	σ _v (kPa)	α	d	Cc	σ _v x 10 ⁴ (cm ³ /s)			N _{spt}	LUGEON	MAAG/LEFRANC	ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΒΡΑΔΙΝΗ									
20	10/11/08	Φ.101	Φ.117	W101	Φ	15.00-25.00 m Αργιλιώδης, ερυθρού - καστανού χρώματος, με ποικίλα ποσοστά αμμοχάλικων. Διακρίνονται ρωγμές συρρίκνωσης.	100	Δ ₆₄	0.0	0.3	2.7	17.8	79.3	☛▲	CL				0.7	2.60	263.2	8.6												50			0.00 m	0.00 m		ΔΕΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΗΚΕ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ	
21					Φ																													46							
22					Φ																																				
23					SPT																																				
24					Φ			90	Δ ₆₆	0.1	1.0	7.2	45.8	45.9	☛▲	SC																									
24					Φ				Δ ₆₇	3.6	5.0	36.3	23.9	31.1	☛▲	SC																									
25						ΤΕΛΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑ 25.00 m																																			
26																																									
27																																									
28																																									
29																																									
30																																									
31																																									
32																																									
33																																									
34																																									
35																																									
36																																									
37																																									
38																																									
39																																									
40																																									

ΑΝΑΔΟΧΟΣ : ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΕΠΕ
 Πάρνηθος 72, Βριλήσσια, 152-35 Αττική. Τηλ. 210-8101033, fax. 210-8101039, email: geothen@otenet.gr

S: Μονή καρτοταρία W: Κορώνα από βίδα Φ: Δείγμα με φραγμό (ξηρό)
 T: Διπλή καρτοταρία D: Αδαμαντοκορώνα Y: Δείγμα με νερό
 Ts: Διαρριζωμένη καρτοταρία A: Αδιατάρακτο δείγμα B: Επιφάνεια στρώσης J: Επιφάνεια διάκλασης
 RQD*: Ψεύτο - RQD (Λόγω της ποιότητας της βροχόμαζας) N_{spt}: Αριθμός κρούσεων για διεσδυση 30 cm.

ΕΡΓΟ : Γεωτεχνική έρευνα για τη μελέτη γεφυρών και βελτιώσεων επαρχιακής οδού Νο9 (Πανεπιστημιούπολη - Γρατινή - Αρριανά)

ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Θεσσαλία Βασιλακάκη
 ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: BUDERUS
 ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Καραμποκούκης Αv.
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
 ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 10 / 11 / 08
 ΗΜ/ΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ: 12 / 11 / 08

ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 25,00 m
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Κατακόρυφη
 Χ = 631403,68
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ: Y = 4554195,34
 Ζ = 46,60m
 ΣΥΝΤΑΞΗ: Θεσσαλία Βασιλακάκη

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ
 ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: **ΓΜ-3** Σελίδα : 1/2

ΒΑΘΟΣ (m)	ΕΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ			ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ			ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΕΤΟΙΧΕΙΑ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ														ΑΔΥ-ΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ		ΥΔΡΟΦΟΡΙΑ																					
	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΧΡΗΣΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	ΣΦΑΙΡΩΣΗ	ΚΟΠΤΙΚΟ	ΒΑΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΥΡΗΝ/ΨΙΛ ΤCR (%)	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΦΙΑ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ					ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - ΟΡΙΑ ATTERBERG		ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.U.S.C.S.	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ		ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	ΒΑΡΟΣ ΒΑΡΟΣ ΣΤΡΕΦΩΝ ΚΟΚΚΩΝ	ΑΝΕΜΠΟΛΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ		ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΛΙΨΗ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΣΗΜΒΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΣΤΑΤΗΣ ΣΤΡΕΦΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ	ΓΩΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ	ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΣΤΑΣΗΣ		ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΑΘΜΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ		ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ												
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)					(13)		(14)	(15)		(16)	(17)	(18)		(19)		(20)	(21)		(22)		(23)		(24)		(25)		(26)		(27)	(28)							
								%	%		#3*	#4	#10	#40	#200	PL (%)	PI (%)	LL (%)		γ _d kN/m ³	γ _w kN/m ³	e	G _s	q _u kPa	s (%)	τυπος ΔΟΚ.	φ (°)	c (kPa)	σ _c (MPa)	α	d	C _c	C _v x10 ⁴ (cm ² /s)		κ m/sec	κ cm/sec	ΠΙΣΩΝΗ ΒΡΑΔΗ											
0							0.00-12.75 m																																									
1							Αργιλοαμμώδεις χάλικες και κροκάλες. Το λεπτοκλαστικό κλάσμα είναι φαικόχαστανου χρώματος.																																									
2																																																
3																																																
4																																																
5																																																
6																																																
7																																																
8																																																
9																																																
10																																																
11																																																
12																																																
13							12.75-16.85 m																																									
14							Αργιλοίλυς καστανού έως φαικόχαστανου χρώματος με κροκάλες και χάλικες κατά θέσεις.																																									
15																																																
16																																																
17																																																
18							16.85-24.10 m																																									
19							Αργιλοίλυδη αμμοχάλικα. Το λεπτοκλαστικό κλάσμα είναι φαικόχαστανου χρώματος																																									
20																																																

ΑΝΑΔΟΧΟΣ : ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΕΠΕ
 Πάρνηθος 72, Βριλήσσια, 152-35 Αττική. Τηλ. 210-8101033, fax. 210-8101039, email : geoathen@otenet.gr

S : Μονή καρτοταρία W : Κοράνα από βίδια Φ : Δείγμα με φραγμό (ξηρό)
 T : Διπλή καρτοταρία D : Αδαμαντοκορόνα Y : Δείγμα με νερό
 Ts : Διασπασμένη καρτοταρία A : Αδιατάρακτο δείγμα B : Επιφάνεια στρώσης NSPT : Αριθμός κρούσεων για διεύθυνση 30 cm.
 RQD * : Ψαύτο - RQD (λόγω της ποιότητας της βραχώμαζας) J : Επιφάνεια διάκλασης

ΔΕΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΑΝ ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ

ΔΕΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΗΚΕ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ

ΕΡΓΟ : Γεωτεχνική έρευνα για τη μελέτη γεφυρών και βελτιώσεων επαρχιακής οδού Νο9 (Πανεπιστημιούπολη - Γρατινή - Αρριανά)

ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Θεσσαλία Βασιλακάκη
 ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: BUDERUS
 ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Καραμποκούκης Av.
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
 ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 10 / 11 / 08
 ΗΜ/ΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ: 12 / 11 / 08

ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m) : 25,00 m
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Κατακόρυφη
 X = 631403,68
 Y = 4554195,34
 Z = 46,60m
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ :
 ΣΥΝΤΑΞΗ: Θεσσαλία Βασιλακάκη

**ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ
 ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ**

ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ : **ΓΜ-3** Σελίδα : 2/2

ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ						ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ		ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ																	ΑΣΥ-ΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ				ΥΔΡΟΦΟΡΙΑ								
	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	ΣΩΛΗΝΟΣΤΗ	ΚΟΠΤΙΚΟ	ΒΑΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΥΡΗΝ/ΝΙΑΣ TCR (%)	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - ΟΡΙΑ ATTERBERG		ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.U.S.C.S.	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ		ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΟΚΚΩΝ	ΑΝΕΜΠΙΟΛΙΣΘΗ ΘΑΛΥΦΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ			ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΑΛΥΦΗ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΙΑΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ	ΓΩΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ	ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΙΔΥΣΗΣ	ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ		ΣΤΑΘΜΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ										
	PL (%)	PL (%)	LL (%)	Εηρό	Υγρό	ΤΥΠΟΣ ΔΟΚ.					φ (°)	c (kPa)		σc (MPa)	α				d	Cc	Cv(10 ⁻⁸ cm ² /s)							NSPT	LUGEON				MAAG/LEFRANC	ΠΡΩΤΗ ΒΡΑΔΙΝΗ								
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(25)	(26)	(27)	(28)													
														γd kN/m ³	γw kN/m ³	e	Gs	qu kPa	c (%)	φ (kPa)	σc (MPa)	α	d	Cc	Cv(10 ⁻⁸ cm ² /s)	0 50 100	k m/sec	k cm/sec	ΠΡΩΤΗ ΒΡΑΔΙΝΗ													
20	12 / 11 / 08	Φ. 101	Φ. 117	W101	φ		16.85-24.10 m Αργιλοίλυδη αμμοχάλικα. Το λεπτοκλαστικό κλάσμα είναι φαιοκάστανου χρώματος.	80	77		1.0 1.7 19.6 40.7 37.0	←	SC			0.4	2.59	137.9	7.0														ΔΕΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΑΝ ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ									
21				D-Ts				60																																		
22				D-Ts																																						
23				D-Ts																																						
24				D-Ts																																						
25				W101	φ		24.10-25.30 m Αργιλοίλυς, καστανού χρώματος.	100																																0.50 m		ΔΕΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΗΚΕ ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ
26							ΤΕΛΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ ΣΤΑ 25.30 m																																			
27																																										
28																																										
29																																										
30																																										
31																																										
32																																										
33																																										
34																																										
35																																										
36																																										
37																																										
38																																										
39																																										
40																																										

ΑΝΑΔΟΧΟΣ : ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΕΠΕ
 Πάρνηθος 72, Βριλήσσια, 152-35 Αττική. Τηλ. 210-8101033, fax. 210-8101039, email : geoathen@otenet.gr

S : Μονή καρτοτάρια W: Κορώνα από βίδια Φ : Δείγμα με φραγμό (ξηρό)
 T : Διπλή καρτοτάρια D : Αδαμαντοκορώνα Y : Δείγμα με νερό
 Ts : Διαιρούμενη καρτοτάρια A : Αδιατάρακτο δείγμα B : Επιφάνεια στρώσης NSPT : Αριθμός κρούσεων για διάσδυση 30 cm.
 RQD * : Ψεύδο - RQD (Λόγω της ποιότητας της βραχώδους)

ΕΡΓΟ : Γεωτεχνική έρευνα για τη μελέτη γεφυρών και βελτιώσεων επαρχιακής οδού Νο9 (Πανεπιστημιούπολη - Γρατινή - Αρριανά)

ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Θεσσαλία Βασιλακάκη
 ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: FORAKY
 ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Τσιάκαλος Νικόλαος
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ:
 ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 5/11/08
 ΗΜ/ΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ: 12/11/08

ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 25,00 m
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Κατακόρυφη
 Χ = 631441,55
 Υ = 4554186,88
 Ζ = 50,50m
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ:
 ΣΥΝΤΑΞΗ: Θεσσαλία Βασιλακάκη

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ
 ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: ΓΜ-4

Σελίδα : 1/2

ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ						ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ		ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ													ΑΣΥΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ		ΥΑΡΟΦΟΡΙΑ		
	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	ΣΦΛΗΝΣΗ	ΚΟΠΤΙΚΟ	ΒΑΘΟΣ ΔΕΠΤΑΜΑΤΟΣ	ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ		ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΥΡΗΝ/ΨΙΑΣ TCR (%)	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - ΟΡΙΑ ATTERBERG	ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.U.S.C.S.	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ	ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	ΕΛΑΚΟ ΒΑΡΟΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΚΟΚΚΩΝ	ΑΝΕΜΠΟΙΣΤΗ ΘΑΛΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΑΛΗ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΞΙΑΤΗ ΣΤΕΡΕΟΠΙΕΣΗ	ΕΙΛΟΣ	ΓΩΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ	ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΣΤΑΣΗΣ	ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ	ΣΤΑΘΗΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΠΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	ΠΕΖΟΜΕΤΡΟ		
	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)		(9)	(10)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)			
0																													
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6	5/11/08																												
7																													
8	7/11																												
9																													
10	8/11/08																												
11																													
12																													
13	10/11/08																												
14																													
15																													
16																													
17	11/11/08																												
18																													
19																													
20																													

ΑΝΑΔΟΧΟΣ : ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΕΠΕ
 Πάρνηθος 72, Βριλήσσια, 152-35 Αττική. Τηλ. 210-8101033, fax. 210-8101039, email : geoathen@otenet.gr

S : Μονή καρτοταρία W : Κορόνα από βίδα Φ : Δείγμα με φραγμό (ξηρό)
 T : Διπλή καρτοταρία D : Αδαμαντοκορόνα Y : Δείγμα με νερό B : Επιφάνεια στρώσης NsPT : Αριθμός κρούσεων για διεσδύση 30 cm.
 Ts : Διαπρόοιμη καρτοταρία A : Αδιατάρακτο δείγμα J : Επιφάνεια διάκλασης
 RQD * : Ψέδιο - RQD (λόγω της ποιότητας της βραχώμαζας)

ΔΕΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΑΝ ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ

26/11 - 4/12/08
 4,10-4,50m

4,30 m
 4,20 m
 4,50 m
 4,50 m

5,10 m
 4,50 m

4,50 m
 5,20 m

ΕΡΓΟ : Γεωτεχνική έρευνα για τη μελέτη γεφυρών και βελτιώσεων επαρχιακής οδού Νο9 (Πανεπιστημιούπολη - Γρατινή - Αρριανά)

ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΓΕΩΛΟΓΟΣ: Θεσσαλία Βασιλακάκη
 ΤΥΠΟΣ ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΟΥ: FORAKY
 ΓΕΩΤΡΥΠΑΝΙΣΤΗΣ: Τσιάκαλος Νικόλαος
 ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ
 ΗΜ/ΝΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ: 5 / 11 / 08
 ΗΜ/ΝΙΑ ΠΕΡΑΤΩΣΗΣ: 12 / 11 / 08

ΒΑΘΟΣ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ (m): 25,00 m
 ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ: Κατακόρυφη
 X = 631441,55
 Y = 4554186,88
 Z = 50,50m
 ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΟΣ :
 ΣΥΝΤΑΞΗ: Θεσσαλία Βασιλακάκη

ΤΕΧΝΙΚΟ ΓΕΦΥΡΩΣΗΣ
 ΜΑΚΡΟΠΟΤΑΜΟΥ

ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ :

ΓΜ-4

Σελίδα : 2/2

ΒΑΘΟΣ (m)	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ						ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΙ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ	ΠΟΙΟΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ															ΔΕΥ-ΝΕΧΕΙΕΣ		ΕΠΙΤΟΠΟΥ ΔΟΚΙΜΕΣ		ΥΔΡΟΦΟΡΙΑ																					
	ΗΜΕΡΗΣΙΑ ΠΡΟΧΟΡΗΣΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΔΙΑΤΡΗΣΗΣ	ΣΩΛΗΝΟΣΤΗ	ΚΟΠΙΚΟ	ΒΑΘΟΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	ΤΟΜΗ ΓΕΩΤΡΗΣΗΣ	ΛΙΘΟΛΟΓΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΠΥΡΗΝ/ΨΙΑΣ TCR (%)	ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ					ΦΥΣΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ - ΟΡΙΑ ATTERBERG			ΚΑΤΑΤΑΞΗ A.U.S.C.S.	ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΒΑΡΟΣ		ΛΟΓΟΣ ΚΕΝΩΝ	ΕΙΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΣΤΕΡΕΩΣ ΚΟΚΚΩΝ	ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΑΛΥΨΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΑΜΕΣΗΣ ΔΙΑΤΜΗΣΗΣ			ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΘΑΛΥΨΗ	ΑΝΤΟΧΗ ΣΕ ΣΗΜΕΙΑΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΔΟΚΙΜΗ ΜΟΝΟΑΣΤΑΤΗΣ ΣΤΕΡΕΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΕΙΔΟΣ	ΓΩΝΙΑ ΚΛΙΣΗΣ	ΠΡΟΤΥΠΗ ΔΟΚΙΜΗ ΔΙΕΣΔΥΣΗΣ	ΔΟΚΙΜΕΣ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑΣ		ΣΤΑΘΜΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ	ΠΙΕΖΟΜΕΤΡΟ												
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)				(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)					(13)				(14)	(15)	(16)							(17)	(18)				(19)			(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)		(26)	(27)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)	(28)																						
20	11/11/08	Φ.101	Φ.117	W101	Φ	20.00-25.00 m Αργιλοίλυδη υλικά με χαλίκια και κροκάλες. Αύξηση του λεπτοκλαστικού κλάσματος κάτω από το βάθος των 23,00m και μέχρι το τελικό βάθος διάτρησης.	90	Δ ₈₇	0.0	0.8	20.8	41.2	37.3	SC				2.62					UU	17.6	62.64			0.098	22.6																				
21					Φ																																												
22					Φ																																												
23					Φ																																												
24	12/11/08				Φ			Δ ₈₈	0.0	0.1	0.9	8.3	90.6	CH				0.6	2.54	281.4	4.9																												
25					Φ																																												
26																																																	
27																																																	
28																																																	
29																																																	
30																																																	
31																																																	
32																																																	
33																																																	
34																																																	
35																																																	
36																																																	
37																																																	
38																																																	
39																																																	
40																																																	

ΑΝΑΔΟΧΟΣ : ΓΕΩΣΥΝΟΛΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΟΙ ΕΠΕ

Πάρνηθος 72, Βριλήσσια, 152-35 Αττική. Τηλ. 210-8101033, fax. 210-8101039, email : geoathen@otenet.gr

S : Μονή καρτοταρία
 T : Διπλή καρτοταρία
 Ts : Διαρροόμενη καρτοταρία
 RQD * : Ψέυτο - RQD (Λόγω της ποιότητας της βραχώμαζας)

W : Κορόνα από βίδια
 D : Αδαμαντοκορόνα

Φ : Δείγμα με φραγμό (ξηρό)
 Y : Δείγμα με νερό
 A : Αδιατάρακτο δείγμα

B : Επιφάνεια στρώσης
 J : Επιφάνεια διάκλασης

NSPT : Αριθμός κρούσεων για διεύθυνση 30 cm.