



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΑΠΟΚΕΝΤΡΩΜΕΝΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ
ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ – ΘΡΑΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΑΣΩΝ
ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΥΠΟΘΕΣΕΩΝ
Δ/ΝΣΗ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ & ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΔΑΣΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΔΑΣΩΝ Ν. ΚΑΒΑΛΑΣ
ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ ΘΑΣΟΥ

ΟΡΙΣΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

**Κατασκευής Ξυλοφραγμάτων στα δάση και δασικές εκτάσεις,
των λεκανών απορροής στις περιοχές ΡΑΧΩΝΙΟΥ, ΠΡΙΝΟΥ,
ΣΩΤΗΡΟΣ και ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ, που κήκκαν από τη δασική
πυρκαγιά στις 10-09-2016 στη νήσο Θάσο**

ΘΑΣΟΣ, ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2018

Συντάκτες
Χαράλαμπος Μαρουγκλιάνης, Δασολόγος
Γεώργιος Ράνης, Δασολόγος

Περιεχόμενα

1.	Εισαγωγή.....	4
2.	Γενική περιγραφή	4
2.1.	Συνθήκες ιδιοκτησίας	4
2.2.	Υφιστάμενη κατάσταση	5
3.	Σκοπός της μελέτης.....	5
4.	Ειδική περιγραφή χειμαρρικότητας των λεκανών απορροής της υπό μελέτη περιοχής	5
4.1	Ιστορικό – εκτελεσθέντα έργα	5
4.2.	Εστίες χειμαρρικότητας	6
4.3.	Υδρολογία Λεκανών Απορροής	6
4.3.1.	Κλιματικές συνθήκες.....	7
4.3.2.	Βαθμός χειμαρρικότητας.....	9
4.3.3.	Πλημμυρική παροχή	9
4.3.4.	Στερεοπαροχή	11
4.4.	Εκτίμηση αναμενόμενων ζημιών.....	12
5.	Μέτρα και έργα διευθέτησης	14
5.1.	Δασοπολιτικά και διαχειριστικά μέτρα	14
5.2.	Τεχνικά έργα	14
6.	Αντιπλημμυρικά έργα	14
6.1.	Σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων.....	15
6.1.1.	Ξυλοφράγματα.....	15
6.1.2.	Τσιμεντένια φράγματα μικρού ύψους	16
6.2.	Υπολογισμοί αντιπλημμυρικών έργων	16
6.2.1.	Υδραυλικοί υπολογισμοί	16
6.2.2.	Ταχύτητα ροής της χειμαρρολάβας.....	17
6.2.3.	Υπολογισμός υδραυλικού άλματος.....	17
6.2.4.	Υπολογισμός διαβρωτικής δύναμης του νερού	18
6.2.5.	Στατικός έλεγχος ευστάθειας ξυλοφραγμάτων.....	19
6.3.	Θέση κατασκευής ξυλοφραγμάτων.....	20
6.4.	Τεχνική προδιαγραφής κατασκευής ξυλοφραγμάτων	20
7.	Προμέτρηση ξυλοφραγμάτων	22
7.1.	Αναλυτική προμέτρηση ξυλοφραγμάτων.....	22
8.	Ανάλυση τιμών - Τιμολόγιο	23
8.1.	Βοηθητικές τιμές.....	23
8.2.	Ανάλυση άρθρων τιμολογίου	26
9.	Προϋπολογισμός.....	27
10.	Φορέας χρηματοδότησης - Φορέας υλοποίησης.....	27
	ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Φ.Α.Υ.)	28
	ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Σ.Α.Υ.)	30
	ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ	32
	ΣΧΕΔΙΟ 1: Ξυλόφραγμα ανοίγματος 4 m, με διάρου 1 m και ύψος 040 m (πρόοψη).....	34
	ΣΧΕΔΙΟ 2: Ξυλόφραγμα ανοίγματος 4 m, με διάρου 1 m και ύψος 040 m (κάτοψη).....	36
	ΣΧΕΔΙΟ 3: Ξυλόφραγμα ανοίγματος 4 m, με διάρου 1 m και ύψος 040 m (τομή)	38

1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη συντάσσεται ως συνέχεια της οριστικής μελέτης «Αντιπλημμυρικών Έργων στα δάση και δασικές εκτάσεις, των λεκανών απορροής στις περιοχές ΡΑΧΩΝΙΟΥ, ΠΡΙΝΟΥ, ΣΩΤΗΡΟΣ και ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ, που κήκαν από τη δασική πυρκαγιά στις 10-09-2016 στη νήσο Θάσο». Η σύνταξη της ανατέθηκε κατόπιν της 9980/23.05.2018 (ΑΔΑ: ΩΤΩΥΟΡ1Υ-Ρ51) απόφασης του κ. Ιωάννη Καπετανγιάννη, Δασολόγο με βαθμό Α', Διευθυντή Δασών Ν. Καβάλας.

Η αρχική μελέτη συντάχθηκε από τους Δασολόγους μελετητές: Δρ. Νικόλαο Κόντο, υπάλληλο του Δασαρχείου Καβάλας, Μαγδαληνή Χατζηδημητρίου, υπάλληλο της Διεύθυνσης Δασών Ν. Καβάλας και Γεώργιο Ράνη, υπάλληλο του Δασαρχείου Θάσου και εγκρίθηκε με την 24890/25.10.2016 (ΑΔΑ: 6ΝΑΧΟΡ1Υ-ΙΡΩ) απόφαση του Διευθυντή Δασών Ν. Καβάλας. Αφορούσε στην κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων στα δάση και δασικές εκτάσεις των λεκανών απορροής στις περιοχές Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, που κήκαν από τη δασική πυρκαγιά που συνέβη στις 10-9-2016 στη νήσο Θάσο και το οποίο αποτελεί έργο προτεραιότητας για την αντιμετώπιση της διάβρωσης των εδαφών και την μείωση της επιφανειακής απορροής στις δασικές εκτάσεις.

Τα στοιχεία που αφορούν το υδρογραφικό δίκτυο της περιοχής, καθώς επίσης και τα μετεωρολογικά δεδομένα, στα οποία βασίστηκαν οι αναλύσεις για την υδατοπαροχή και τη στερεοπαροχή των Υδρολογικών Λεκανών και Υπολεκανών Απορροής, χορηγήθηκαν από το Γεωλόγο κ. Πασχάλη Κουταλάκη, του Εργαστηρίου Διευθέτησης Ορεινών Υδάτων, του Τμήματος Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, του Τ.Ε.Ι. Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, τον οποίο και ευχαριστούμε για την ευγενική χορηγία του.

Τα κεφάλαια 4 «Ειδική περιγραφή χειμαρρικότητας των λεκανών απορροής της υπό μελέτη περιοχής», 5 «Μέτρα και έργα διευθέτησης» και 6 «Αντιπλημμυρικά έργα» έχουν υιοθετηθεί και εισήχθηκαν στην παρούσα, από την εγκεκριμένη μελέτη με την 24890/25.10.2016 (ΑΔΑ: 6ΝΑΧΟΡ1Υ-ΙΡΩ) απόφαση του Διευθυντή Δασών Ν. Καβάλας, «Αντιπλημμυρικών Έργων στα δάση και δασικές εκτάσεις, των λεκανών απορροής στις περιοχές ΡΑΧΩΝΙΟΥ, ΠΡΙΝΟΥ, ΣΩΤΗΡΟΣ και ΚΑΛΛΙΡΑΧΗΣ, που κήκαν από τη δασική πυρκαγιά στις 10-09-2016 στη νήσο Θάσο», τα οποία συντάχθηκαν από τους Δασολόγους κ. Κυριάκο Ανδρεάδη και Σταύρο Καραϊσαρίδη, της Διεύθυνσης Αναδασώσεων Κεντρικής Μακεδονίας. Ο Δασολόγος Σταύρος Καραϊσαρίδης, τον οποίο ευχαριστούμε, επιλήφθηκε και με την επεξεργασία των κεφαλαίων 4, 5 και 6 της παρούσας, καθώς και των αποτελεσμάτων που εξάγονται.

Για την εκπόνηση της αρχικής μελέτης συνεργάστηκαν υπάλληλοι από τη Διεύθυνση Δασών Ν. Καβάλας, από το Δασαρχείο Καβάλας και από τη Διεύθυνση Αναδασώσεων Κεντρικής Μακεδονίας.

Η παρούσα μελέτη αντλεί τα στοιχεία της από την αρχική μελέτη και μέσω της οποίας γίνεται προσπάθεια τοποθέτησης μικροφραγμάτων σε σημεία τα οποία δεν είχαν προβλεφθεί στα πρώτα στάδια. Επειδή έχουν περάσει περίπου τρία (3) χρόνια από την πυρκαγιά και η ποιότητα των καμένων κορμών έχει υποβαθμιστεί και ως εκ τούτου δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίησή τους ως υλικών κατασκευής, για το λόγο αυτό προτείνεται η κατασκευή των φραγμάτων να γίνει από ξυλεία καστανιάς.

2. Γενική περιγραφή

2.1. Συνθήκες ιδιοκτησίας

Οι εκτάσεις στις οποίες θα πραγματοποιηθούν οι εργασίες αντιπλημμυρικής θωράκισης, είναι δημοτικές δασικές και ανήκουν στις περιφέρειες των Κοινοτήτων Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, του Δήμου Θάσου, της περιφερειακής Ενότητας Θάσου. Στο ΧΑΡΤΗ 1 του παραρτήματος αποτυπώνεται η κατανομή της έκτασης ανά Κοινότητα και ιδιοκτησιακό καθεστώς.

2.2. Υφιστάμενη κατάσταση

Οι ανωτέρω εκτάσεις έχουν πληγεί από τις καταστροφικές πυρκαγιές που έπληξαν το νησί της Θάσου στις 10 Σεπτεμβρίου 2016, μετά την εκδήλωση του εξαιρετικά σπανίου φαινομένου της «ξηρής καταιγίδας». Συνολικά καταστράφηκαν δασικές και μη δασικές εκτάσεις, περίπου 85.000 στρεμμάτων.

Στη συγκεκριμένη περιοχή, καθώς και σε όλες τις πληγείσες περιοχές, σχεδιάστηκαν και εκτελέστηκαν αντιδιαβρωτικά και αντιπλημμυρικά έργα, προκειμένου να προστατεύσουμε τις περιοχές από ενδεχόμενα πλημμυρικά φαινόμενα.

Ως αντιδιαβρωτικά έργα είχαμε την κατασκευή περίπου εκατόν έξι (106) χιλιομέτρων κορμοδεμάτων και ως αντιπλημμυρικά έργα την κατασκευή συνολικά εξήντα τεσσάρων (64) φραγμάτων ανοίγματος 4, 5 και 6 μέτρων. Οι κατασκευές αυτές λειτούργησαν αποτελεσματικά στις βροχοπτώσεις που έλαβαν χώρα στη συγκεκριμένη περιοχή, εκπληρώνοντας το σκοπό για τον οποίο κατασκευάστηκαν.

3. Σκοπός της μελέτης

Σκοπός των μελετών αντιπλημμυρικών έργων είναι η πρόταση μέτρων για την προστασία των καμένων εκτάσεων από περαιτέρω υποβάθμιση, τα οποία έχουν ως σκοπό τη ρύθμιση – συγκράτηση της στερεοπαροχής και υδατοπαροχής των ρεμάτων και τα οποία λειτουργούν ως ρυθμιστές και αποδέκτες των υλικών και του νερού που θα περάσουν από τα αντιδιαβρωτικά έργα.

Τα αντιπλημμυρικά έργα αποτελούν τον δεύτερο βαθμό παρέμβασης για τη μείωση των πιθανών χειμαρρικών φαινομένων, είναι συμπληρωματικά, ακολουθούν τα αντιδιαβρωτικά έργα, και αφορούν στην κατασκευή προσωρινών και μόνιμων εγκάρσιων τεχνικών έργων στις κοίτες των ρεμάτων (φράγματα).

Σκοπός της παρούσης είναι η πρόταση για την κατασκευή ξυλοφραγμάτων σε περιοχές όπου με την αρχική δεν είχαν προβλεφθεί, αλλά και σε περιοχές στις οποίες διαπιστώθηκαν πλημμυρικά φαινόμενα. Προτείνονται συνολικά η τοποθέτηση τριάντα επτά (37) φράγματα ανοίγματος τεσσάρων (4) μέτρων, κατασκευασμένα αποκλειστικά με ξυλεία καστανιάς. Δεν θα χρησιμοποιηθεί η ξυλεία που κήκε στην πυρκαγιά του 2016, γιατί η ποιότητα της ξυλείας έχει υποβαθμιστεί, μετά την παρέλευση τριών (3) χρόνων.

4. Ειδική περιγραφή χειμαρρικότητας των λεκανών απορροής της υπό μελέτη περιοχής

4.1 Ιστορικό – εκτελεσθέντα έργα

Όπως αναφέρεται και στην αρχική μελέτη της αντιπλημμυρικής θωράκισης της πληγείσας περιοχής, ιστορικά δεδομένα που να αναφέρονται σε συγκεκριμένες περιπτώσεις εμφάνισης χειμαρρικών καταστάσεων δεν έχουν καταγραφεί. Όμως η εικόνα της περιοχής και κυρίως η περιοχή του οικισμού Δασυλλίου του Όρμου Πρίνου, της Δημοτικής Κοινότητας Πρίνου, καταδεικνύει ότι πλημμυρικά φαινόμενα προϋπήρχαν και οι φερτές ύλες διαμόρφωσαν τη «γλώσσα» του Δασυλλίου.

Πρόσφατα και μετά την πυρκαγιά του 1989, στις συγκεκριμένες περιοχές και μετά από έντονη βροχόπτωση το Νοέμβριο του 1989, έκαναν εμφάνιση έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, με μεταφορά φερτών υλικών και πρόσχωση της κοίτης των χειμάρρων. Αποτέλεσμα αυτών ήταν η εναπόθεση χοντρόκοκκου υλικού στα ανάντη και λεπτόκοκκου υλικού στα κατόντη. Οι περιοχές των ελαιοκτημάτων ανάντη της Εθνικής Οδού (ΕΟ 69) «Λιμένα - Λιμεναρίων», είχαν κατακλυστεί από «ιλύ», όπως αναφέρεται στην τοπική διάλεκτο, δηλαδή από λάσπη.

Η ολοκλήρωση και η ανάπτυξη του δάσους, μείωσε στο ελάχιστο δυνατό τους κινδύνους χειμαρρικότητας, με αποτέλεσμα, στην τελική φάση της ανόρθωσης του οικοσυστήματος, πριν

την πυρκαγιά, να υπάρχουν σκέψεις για έργα οριστικής αποτροπής χειμαρρικών και πλημμυρικών φαινομένων στην έξοδο των λεκανών απορροής.

Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας δεν εκτελέστηκαν στην περιοχή της μελέτης, μετά την πυρκαγιά του 1989. Κάποια έργα κατασκευάστηκαν στην πεδινή κοίτη και στην προστασία των οικισμών από τους χείμαρρους, τα οποία αποσκοπούσαν στην απρόσκοπτη διέλευση νερού και φερτών υλικών, με απώτερο προορισμό τη θάλασσα.

Στην αρχική μελέτη έγινε μια συνολική θεώρηση του υδρονομικού προβλήματος του καμένου δάσους και διερευνήθηκε η αναγκαιότητα εκτέλεσης έργων που θα συνεισφέρουν διαχρονικά στην προστασία και θωράκιση της μείζονος περιοχής (Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης) από πλημμυρικά φαινόμενα. Με την παρούσα πυκνώνουμε τα ξυλοφράγματα και δημιουργούμε κλίμα ασφάλειας στους κατοίκους της περιοχής.

4.2. Εστίες χειμαρρικότητας

Η πυρκαγιά της 10-09-2016 ξαναδημιούργησε τις προϋποθέσεις λειτουργίας των ρευμάτων σαν χειμαρρωδών με υδατοπαροχή και στερεοπαροχή.

Σημαντικό είναι να τονισθεί ότι δεν αναμένεται συνεχής χειμαρρική δράση των επί μέρους κεντρικών κοιτών των λεκανών, αλλά πιθανότητα πλημμυρικής παροχής με επιφανειακή διάβρωση κατά τη διάρκεια περιπτώσεων βροχοπτώσεων ιδιαίτερα εντάσεως και ραγδαιότητας.

Ειδικότερες εστίες χειμαρρικότητας δεν αναμένεται να δημιουργηθούν, γιατί οι εδαφοκλιματικές συνθήκες δεν το ευνοούν. Το πρόβλημα εντοπίζεται κυρίως στην επιφανειακή διάβρωση, ιδιαίτερα των κεκλιμένων εκτάσεων που καταστράφηκαν ολοκληρωτικά και εκεί, όπου η κάλυψη είναι ανεπαρκής, λόγω του βραχώδους.

Η υδρολογική μελέτη αποτελεί βασικό εργαλείο ενός ορθολογικού σχεδίου υδρονομικής διευθέτησης των χειμάρρων της καμένης έκτασης των περιοχών Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης του Δήμου Θάσου και συμβάλλει στην ορθή διαστασιολόγηση αντιπλημμυρικών, εκτονωτικών, επισχετικών και αντιδιαβρωτικών έργων διευθέτησης.

4.3. Υδρολογία Λεκανών Απορροής

Στην ευρύτερη περιοχή που καταστράφηκε από την πυρκαγιά της 16ης Σεπτεμβρίου 2016, στην περιφέρεια των κοινοτήτων Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, διακρίθηκαν εννέα (9) Υδρολογικές Λεκάνες Απορροής, οι οποίες χωρίζονται σε μικρότερες υπολεκάνες. Η κατανομή της έκτασης της υπό μελέτη περιοχής σε Υδρολογικές Λεκάνες και Υπολεκάνες, εμφανίζεται στον Χάρτη 2 του Παραρτήματος.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά των Υδρολογικών Λεκανών Απορροής της υπό μελέτη περιοχής εμφανίζονται στον Πίνακα 1 του Παραρτήματος (Πίνακας Μορφομετρικών Χαρακτηριστικών Υδρολογικών Λεκανών Απορροής), ενώ τα χαρακτηριστικά των Υδρολογικών Υπολεκανών απορροής της περιοχής επέμβασης εμφανίζονται στον Πίνακα 2 του Παραρτήματος (Πίνακας Μορφομετρικών Χαρακτηριστικών Υδρολογικών Υπολεκανών Απορροής). Λαμβάνοντας υπόψη τα ως άνω χαρακτηριστικά των Υδρολογικών Υπολεκανών Απορροής, τις αρχικές επεμβάσεις που πραγματοποιήθηκαν, καθώς επίσης και την εμφάνιση των πλημμυρικών φαινομένων μετά την πυρκαγιά, αποφασίστηκε να γίνουν επεμβάσεις και αντιπλημμυρικά έργα στις ακόλουθες υπολεκάνες:

Λεκάνη	Υπολεκάνη
7	7.1
	7.2
	7.3
	7.4

	7.5
	7.6
	7.7
	7.8
	7.9
	7.10
	7.11
	7.12
8	8.1
	8.2
	8.3
	8.4
9	9.1
	9.2
	9.3
	9.4
	9.5

4.3.1. Κλιματικές συνθήκες

Για την εκτίμηση των κλιματικών συνθηκών λήφθηκαν υπόψη τα δεδομένα από τον Μετεωρολογικό Σταθμό (Μ.Σ.) του Περιφερειακού Κέντρου Προστασίας Φυτών και Ποιοτικού Ελέγχου Καβάλα που βρίσκεται στην περιοχή του Πρίνου.

Για τις ανάγκες της παρούσας κρίθηκε απαραίτητη η αναγωγή των βασικών κλιματικών παραμέτρων, ήτοι της μέσης θερμοκρασίας αέρα και του μέσου ετήσιου ύψους κατακρημνισμάτων, στα μέσα υψόμετρα των λεκανών και υπολεκανών απορροής της περιοχής μελέτης.

Για μια προσεγγιστική εκτίμηση του ετήσιου ύψους βροχής στην περιοχή κάθε λεκάνης μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τον τύπο του Mathias:

$$N_{\Delta H} = N_0 + \kappa \cdot \Delta H - \frac{1}{2} \left(\frac{\Delta H}{100} \right)^2$$

Όπου:

$N_{\Delta H}$: Ετήσιο ύψος βροχής σε υψομετρική διαφορά ΔH (mm)

N_0 : Ετήσιο ύψος βροχής στο σταθμό βάσης (mm)

ΔH : Υψομετρική διαφορά μεταξύ του υψομέτρου στη θέση αναφοράς και εκείνου στο σταθμό βάσης.

κ : Συντελεστής ορογραφίας, ο οποίος εξαρτάται από το ανάγλυφο της περιοχής, στην περιοχή μας λαμβάνεται ίσος με 0,60.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, εκτιμήθηκε το μέσο ετήσιο ύψος βροχής για όλες τις υπολεκάνες, ως συνάρτηση του μέσου ετήσιου ύψους βροχής του Μ.Σ. Πρίνου. Το υψόμετρο του σταθμού βάσης είναι 0,00 m.

Για την εκτίμηση της μέσης θερμοκρασίας της λεκάνης χρησιμοποιήθηκαν οι μέσες μηνιαίες τιμές της κατακόρυφης θερμοβαθμίδας (°C ανά 100 m) πάνω από τον Ελλαδικό χώρο, οι οποίες έχουν ως ακολούθως:

Ι	Φ	Μ	Α	Μ	Ι	Ι	Α	Σ	Ο	Ν	Δ
0,70	0,64	0,59	0,50	0,47	0,55	0,67	0,70	0,63	0,64	0,66	0,64

Η μέση μηνιαία θερμοκρασία αέρα της λεκάνης απορροής δίνεται από τη σχέση:

$$T_i = T_i^A - \frac{z_s - z_\sigma}{100} \cdot B_i$$

Όπου:

T_i : Η θερμοκρασία στη λεκάνη απορροής κατά τον μήνα i ,

T_i^A : Η θερμοκρασία στον σταθμό βάσης (Μ.Σ. Πρίνου) κατά τον μήνα i ,

B_i : Η κατακόρυφη θερμοβαθμίδα κατά τον μήνα i ,

z_s : Το μέσο υψόμετρο της υδρολογικής λεκάνης - υπολεκάνης,

z_σ : Το υψόμετρο του σταθμού αναφοράς (Μ.Σ. Πρίνου).

Σύμφωνα με όσα εκτέθηκαν ως άνω, το μέσο ετήσιο ύψος βροχής και η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα για τις λεκάνες και υπολεκάνες της περιοχής μελέτης έχουν ως εξής:

Υδρολογικές Λεκάνες	Μέσο ετήσιο Ύψος Βροχής (mm)	Μέση ετήσια Θερμοκρασία Αέρα (°C)
Λεκάνη 1	596,00	13,61
Λεκάνη 2	550,08	14,10
Λεκάνη 3	663,68	12,87
Λεκάνη 4	503,52	14,60
Λεκάνη 5	561,62	13,98
Λεκάνη 6	573,12	13,86
Λεκάνη 7	652,50	13,00
Λεκάνη 8	641,28	13,12
Λεκάνη 9	685,92	12,63

Υδρολογικές Υπολεκάνες	Μέσο ετήσιο Ύψος Βροχής (mm)	Μέση ετήσια Θερμοκρασία Αέρα (°C)
7.1	567,38	13,92
7.2	624,38	13,30
7.3	794,72	11,39
7.4	837,12	10,90
7.5	868,50	10,53
7.6	878,88	10,41
7.7	847,62	10,78
7.8	810,70	11,21
7.9	691,46	12,56
7.10	652,50	13,00
7.11	596,00	13,61
7.12	561,62	13,98
8.1	630,02	13,24
8.2	669,26	12,81
8.3	729,92	12,13
8.4	751,68	11,89
9.1	696,98	12,50

9.2	762,50	11,76
9.3	740,82	12,01
9.4	805,38	11,27
9.5	826,58	11,02

4.3.2. Βαθμός χειμαρρικότητας

Από πλευράς βαθμού χειμαρρικότητας των λεκανών ο οποίος υποδηλώνει την ένταση των χειμαρρικών φαινομένων που διαδραματίζονται σ' αυτές (διαβρώσεις, ολισθήσεις, καταπτώσεις, κατακρημνίσεις κ.λπ.), την υποβάθμιση των εδαφών τους καθώς και την στερεοπαροχή διακρίνονται 5 βαθμοί χειμαρρικότητας που χαρακτηρίζονται ως εξής:

α. Χειμαρρικότητα έντονη (04): Λεκάνες με μεγάλη επιφάνεια ασταθών ευδιάβρωτων εδαφών λόγω των έντονων διαβρώσεων, ολισθήσεων, γεωκατακρημνίσεων πρηνών κ.λπ. με μεγάλη στερεοπαροχή.

β. Χειμαρρικότητα μέση (03): Λεκάνες με ολισθήσεις, γεωκατακρημνίσεις, χειμαρρικές διαβρώσεις και σοβαρή στερεοπαροχή, μικρότερης όμως εντάσεως από την προηγούμενη περίπτωση. Εδώ κατατάσσονται και οι λεκάνες ευαποσάθρωτων ασβεστολιθικών και δολομιτικών πετρωμάτων.

γ. Χειμαρρικότητα μικρή (02): Λεκάνες με χειμαρρικά φαινόμενα ολισθήσεων, διαβρώσεων κλπ. περιορισμένης εκτάσεως και εντάσεως, με μικρή στερεοπαροχή και μορφογενετικούς μηχανισμούς μεταβατικούς προς μια κατάσταση ισορροπίας. Κυριαρχικό φαινόμενο η επιφανειακή διάβρωση.

δ. Χειμαρρικότητα ασήμαντη (01): Λεκάνες και κοίτες σε σχετική ισορροπία. Διαβρώσεις πολύ περιορισμένες. Ολισθήσεις μικρές, διάσπαρτες.

ε. Χειμαρρικότητα μηδενική (00): Λεκάνες σε πλήρη ισορροπία. Διάβρωση φυσιολογική. Πλήρης υδρονομική κάλυψη.

Με βάση τα ανωτέρω ο βαθμός χειμαρρικότητας των λεκανών έχει αυξηθεί από 01 πριν την πυρκαγιά σε 03 έως 04 μετά από αυτήν.

4.3.3. Πλημμυρική παροχή

Στις διευθετήσεις χειμάρρων και το σχεδιασμό μόνιμων εγκάρσιων έργων στις κοίτες (φραγμάτων), χρησιμοποιείται ως μέγιστη πλημμυρική υδατοπαροχή εκείνη με περίοδο επαναφοράς $T = 100$ έτη (Q_{max}). Με βάση τα υπάρχοντα χειμαρρικά στοιχεία των λεκανών της περιοχής μελέτης, την πλήρη έλλειψη συνεχών ή περιοδικών συστηματικών αυτογραφικών δεδομένων και καταγραφών και την παντελή απουσία ακόμη και τυχαίων καταγραφών και υδρομετρήσεων, υποχρεωθήκαμε για τον υπολογισμό της Q_{max} να χρησιμοποιήσουμε κατάλληλους υπάρχοντες εμπειρικούς και ημιεμπειρικούς τύπους. Ανατρέχοντας στην Ελληνική και Διεθνή Βιβλιογραφία και στην ελληνική πρακτική αξιολογήσαμε τις υπάρχουσες εξισώσεις και μεθόδους υπολογισμού και επιλέξαμε με βάση τις τοπικές χειμαρρικές συνθήκες τις ακόλουθες μεθόδους (όπου F η επιφάνεια της λεκάνης σε km^2):

Μέθοδοι υπολογισμού μέγιστης υδατοπαροχής			
Μέθοδος	Εξίσωση	Μονάδες	Δεδομένα
Coutagne	$\max Q_{100} = \alpha * F^{0,5}$	m^3/sec	$\alpha=20$
Kursteiner	$\max Q_{100} = (A/F^{2/3}) * F$	m^3/sec	$A=12$
Kresnik	$\max Q_{100} = [\alpha * 32(0,5 + F^{1/2})] * F$	m^3/sec	$\alpha=0,80$
Melli – Muller	$\max Q_{100} = 43 * \gamma * F^{2/3}$	m^3/sec	$\gamma=0,40$

Fuller	$\max Q_{100} = 1,80 * F^{0,8} * (1 + \beta * \log T) * (1 + 2,66 / F^{0,30})$	m^3/sec	$T=100, \beta=0,80$
--------	--	-----------	---------------------

Επιλύοντας στη συνέχεια τους ανωτέρω τύπους, με βάση τα δεδομένα των λεκανών απορροής, προέκυψαν οι ακόλουθες τιμές της $\max Q_{100}$:

Λεκάνη Απορροής	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Μέγιστη Υδατοπαροχή (m^3/sec)	87,22	52,04	83,59	21,93	26,26	30,71	34,82	52,92	139,88

Η ανάλυση και ο υπολογισμός της μέγιστης υδατοπαροχής ανά Υδρολογική Λεκάνη Απορροής, εμφανίζονται αναλυτικά στον Πίνακα 3 του Παραρτήματος.

Οι ανωτέρω πλημμυρικές υδατοπαροχές αναφέρονται στο σύνολο της έκτασης κάθε λεκάνης απορροής και αφορούν την αναμενόμενη παροχή της κεντρικής κοίτης στην έξοδό της στην θάλασσα (στην προκειμένη περίπτωση), αποτελούν δε τις υδατοπαροχές σχεδιασμού για τα μόλιμα έργα των κεντρικών κοιτών στο κατώτερο τμήμα τους. Για τα προσωρινά όμως εγκάρσια έργα (ξυλοφράγματα), τα οποία επί πλέον κατασκευάζονται στους δεύτερης και τρίτης τάξης συμβάλλοντες και όχι στις κεντρικές κοίτες και η αναμενόμενη διάρκεια ζωής τους δεν υπερβαίνει τα 10 έτη, η χρήση των τιμών που υπολογίσθηκαν παραπάνω οδηγεί σε υπερβολική υπερδιαστασίωση. Για τους λόγους αυτούς υπολογίσθηκε, η μέγιστη υδατοπαροχή κάθε διακριθείσας υπολεκάνης (στις οποίες θα γίνουν επεμβάσεις και αντιπλημμυρικά έργα) για περίοδο επαναφοράς 10 ετών, χρησιμοποιώντας τον – μόνο δόκιμο προς τούτο – τύπο του Fuller, τα αποτελέσματα δε των υπολογισμών εμφανίζονται ακολούθως:

Υδρολογικές Υπολεκάνες	Μέγιστη Υδατοπαροχή (m^3/sec)
7.1	3,47
7.2	1,92
7.3	4,28
7.4	1,28
7.5	1,15
7.6	3,54
7.7	2,76
7.8	1,40
7.9	2,01
7.10	1,28
7.11	1,40
7.12	1,51
8.1	4,34
8.2	3,79
8.3	4,22
8.4	5,49
9.1	9,09
9.2	8,24
9.3	6,18
9.4	7,73
9.5	10,69

Η ανάλυση και ο υπολογισμός της μέγιστης υδατοπαροχής ανά Υδρολογική Υπολεκάνη Απορροής, εμφανίζονται αναλυτικά στον Πίνακα 4 του Παραρτήματος.

4.3.4.Στερεοπαροχή

Ο προσδιορισμός της στερεοπαροχής στις ορεινές κοίτες γίνεται με τη βοήθεια εμπειρικών μεθόδων, οι οποίες επειδή στηρίζονται στην ένταση των χειμαρρικών φαινομένων παραγωγής υλικών που αναπτύσσονται στις ορεινές λεκάνες απορροής υπολογίζουν την πραγματική στερεοπαροχή.

Για τον υπολογισμό της μέγιστης στερεοπαροχής χρησιμοποιείται ο τύπος των Stiny – Herheulidze.

Πρόκειται για εμπειρική εξίσωση, που έχει την ακόλουθη μορφή:

$$G_{max} = ((P_n * m) / Y_n * (100 - P_n)) * Q_{max}, \text{ όπου:}$$

G: η στερεοπαροχή του χειμαρρικού ρεύματος (m³/sec)

Q: η υδατοπαροχή του χειμαρρικού ρεύματος (m³/sec)

P_n: το επί % βάρος των στερεών υλικών για ορισμένη κλίση. (Δίνεται από πίνακες με βάση την μέση κλίση της Λεκάνης απορροής).

m: Ο βαθμός χειμαρρικότητας της Λεκάνης απορροής. (Δίνεται από πίνακες).

Y_n: Το βάρος ενός κυβικού μέτρου των μεταφερόμενων στερεών υλικών, το οποίο ποικίλλει ανάλογα με τη φύση των υλικών (t/m³).

Κατόπιν αυτών, υπολογίστηκε η Στερεοπαροχή για κάθε Λεκάνη Απορροής, σύμφωνα με την υδατοπαροχή Q που έχει ήδη υπολογιστεί, καθώς και το P_n που έχει προκύψει από τις μέσες κλίσεις.

Ο βαθμός χειμαρρικότητας m λήφθηκε ίσος με 1,0 (μέσης χειμαρρικότητας λεκάνες απορροής).

Ο παράγοντας Y_n προσδιορίζεται από τη σύσταση των μεταφερόμενων υλικών (άμμος, χάλικες, κροκάλες, ογκόλιθοι κ.λ.π.) καθώς και τη δομή τους (ασβεστόλιθοι, γρανίτης κ.λ.π.), κυμαίνεται δε μεταξύ 1,5 (άμμος) και 2,6 (κροκάλες γρανιτών), στις μελετούμενες λεκάνες απορροής λήφθηκε ίσος με 2,00 (t/m³).

Αυτή η εξίσωση θεωρείται ότι δίνει καλά αποτελέσματα, γι' αυτό και βρίσκει ευρεία εφαρμογή στην υδρονομική πράξη. Παρέχει δε την πραγματική στερεοπαροχή (όχι την στερεομεταφορική ικανότητα) των χειμαρρικών ρευμάτων, την οποία μάλιστα συναρτά προς την στερεοπαρογωγή των ορεινών λεκανών, σε αντίθεση με τις υδραυλικές εξισώσεις, οι οποίες δίνουν την στερεομεταφορική ικανότητα των ρευμάτων.

Επιλύοντας την παραπάνω σχέση των Stiny – Hercheulidze, προκύπτουν τα ακόλουθα για κάθε λεκάνη και υπολεκάνη απορροής:

Υδρολογικές Λεκάνες	Μέγιστη Στερεοπαροχή (m ³ /sec)
Λεκάνη 1	23,48
Λεκάνη 2	11,15
Λεκάνη 3	22,51
Λεκάνη 4	4,7
Λεκάνη 5	7,07
Λεκάνη 6	8,27
Λεκάνη 7	9,37
Λεκάνη 8	14,25
Λεκάνη 9	37,66

Υδρολογικές Λεκάνες	Μέγιστη Στερεοπαροχή (m ³ /sec)
---------------------	--

7.1	0,43
7.2	0,24
7.3	0,54
7.4	0,16
7.5	0,14
7.6	0,44
7.7	0,35
7.8	0,18
7.9	0,25
7.10	0,16
7.11	0,18
7.12	0,19
8.1	0,54
8.2	0,47
8.3	0,53
8.4	0,69
9.1	1,14
9.2	1,03
9.3	0,77
9.4	0,97
9.5	1,34

Η ανάλυση και ο υπολογισμός της μέγιστης στερεοπαροχής ανά Υδρολογική Λεκάνη Απορροής, εμφανίζονται αναλυτικά στον Πίνακα 5 του Παραρτήματος, ενώ στον Πίνακα 6 του Παραρτήματος εμφανίζεται η ανάλυση και ο υπολογισμός της μέγιστης στερεοπαροχής ανά Υδρολογική Υπολεκάνη Απορροής

4.4. Εκτίμηση αναμενόμενων ζημιών

Στις **άμεσες** ζημιές, μετά την πυρκαγιά, κατατάσσονται αυτές που θα προκληθούν από τη δράση του χειμαρρικού πλημμυρικού ύδατος και είναι:

- Η απόσπαση και παράσυρση του αποτεφρωμένου ανόργανου υλικού προς τα κατάντη.
- Ο σχηματισμός πλημμυρών που θα προκαλέσουν ζημιές στους οικισμούς Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης του Δήμου Θάσου.
- Η μεταφορά και εναπόθεση στερεών υλικών στα πεδινά.
- Η δημιουργία επιχώσεων και καταπτώσεων στο, επαρχιακό, κοινοτικό και δασικό δίκτυο.
- Η αύξηση των καταπτώσεων – κατολισθήσεων των πρανών και των βραχωδών περιοχών μεγάλων κλίσεων.

Στις **έμμεσες** κατατάσσονται οι εξής:

- Η απόπλυση και υποβάθμιση του οικοσυστήματος του δάσους.
- Η μείωση και υποβάθμιση των προσφερομένων από το δάσος υπηρεσιών, όπως η υδρονομική λειτουργία του, η βελτίωση του περιβάλλοντος, η δραστηριότητα αναψυχής.
 - α. Ένα στρέμμα δάσος δεσμεύει από την ατμόσφαιρα 400 κιλά διοξειδίου του άνθρακα και τα μετατρέπει σε 250 κιλά οξυγόνου το χρόνο.
 - β. Ένα στρέμμα δάσους μπορεί να κατακρατήσει 3.200 κιλά σκόνης το χρόνο.
 - γ. Ζώνη πρασίνου πλάτους 500 μέτρων μειώνει το διοξείδιο του θείου βιομηχανικών περιοχών κατά 80%, το όζον κατά 80%.

δ. Ζώνη δάσους κωνοφόρων πλάτους 30 μέτρων μειώνει τους θορύβους κατά 7 desibell, ενώ ζώνη δάσους πλάτους 100 μ. κατά 30 db.

ε. Το φύλλωμα των δένδρων συγκρατεί το 17% - 50% της βροχής, αποτρέποντας έτσι τον σχηματισμό πλημμυρών.

- Η μείωση των υπόγειων νερών.

Η πιθανή οικονομική εκτίμηση των ζημιών και των προσφερομένων υπηρεσιών σε χρηματικές μονάδες πέραν του ότι είναι παρακινδυνευμένη, αναφέρεται σε αγαθά τα οποία είναι συνυφασμένα με αυτήν την ύπαρξη της ζωής.

Από την άποψη αυτή, δεν τίθεται θέμα οικονομικής ανάλυσης κόστους επένδυσης – απόδοσης κεφαλαίου γιατί οι έμμεσες ωφέλειες δεν αποτιμώνται σε οικονομικά μεγέθη.

Μία εικόνα της γενικής υποβάθμισης των λεκανών απορροής μπορεί να δώσει η μέση ετήσια παραγόμενη ποσότητα φερτών υλών. Η μόνη μέθοδος υπολογισμού του μέσου ετήσιου παραγόμενου φορτίου φερτών υλών που μπορεί να εφαρμοστεί στους χείμαρρους της περιοχής με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα, είναι η μέθοδος του Ganilovic. Η μέθοδος προσδιορίζει την μέση ετήσια γενική διάβρωση ή υποβάθμιση στις ορεινές λεκάνες απορροής των χειμαρρικών ρεμάτων, και η εξίσωση έχει την ακόλουθη μορφή:

$$W = T \cdot h \cdot \pi \cdot \sqrt{z^3} \cdot F \text{ (m}^3\text{/έτος)}$$

Όπου:

W: Είναι ο όγκος μέσης, ετήσιας παραγωγής φερτών υλικών στην ορεινή λεκάνη απορροής του χειμαρρικού ρεματος (m³/έτος).

T: Είναι ο συντελεστής επίδρασης της θερμοκρασίας, ο οποίος παρέχεται από τη σχέση

$$T = \sqrt{\frac{t^0}{10}} + 0,1$$

όπου: t⁰: η μέση ετήσια θερμοκρασία αέρα (°C)

h: το μέσο ετήσιο ύψος βροχής (mm)

F: Η επιφάνεια κάθε λεκάνης (km²)

Z: Ο συντελεστής διάβρωσης (υποβάθμισης) λεκάνης, ο οποίος υπολογίζεται από τη σχέση:

$$z = x \cdot y \cdot (\varphi + \sqrt{J})$$

όπου:

χ: Ο συντελεστής διαβρωτικότητας. Υπολογίζεται από τη δομή και τη σύνθεση της βλάστησης. Δίνεται σε πίνακες και λήφθηκε ίσος με 0,90.

γ: Ο συντελεστής διαβρωσιμότητας γεωυποθέματος. Δίνεται σε πίνακες και λήφθηκε ίσος με 1,50.

φ: Ο συντελεστής που εκφράζει το είδος και το βαθμό της διάβρωσης των λεκανών απορροής. Δίνεται από πίνακες και λήφθηκε ίσος με 0,40.

J: Η μέση κλίση της επιφάνειας της λεκάνης απορροής.

Σύμφωνα με τα παραπάνω υπολογίσθηκε η αναμενόμενη να παραχθεί μέση ετήσια ποσότητα φερτών υλών για κάθε λεκάνη απορροής η οποία έχει ως ακολούθως:

Υδρολογική Λεκάνη Απορροής	Μέση Ετήσια Διάβρωση W (m ³ /έτος)
Λεκάνη 1	72.433,34

Λεκάνη 2	26.851,06
Λεκάνη 3	73.125,07
Λεκάνη 4	5.222,10
Λεκάνη 5	8.439,15
Λεκάνη 6	11.469,45
Λεκάνη 7	16.296,47
Λεκάνη 8	34.248,54
Λεκάνη 9	178.081,56

Εκτιμάται ότι με την κατασκευή των αντιδιαβρωτικών και αντιπλημμυρικών έργων στην υπό μελέτη περιοχή, θα παρακρατηθεί κατά πολύ μεγάλο βαθμό ο όγκος της ετήσιας ποσότητας φερτών υλών που παράγεται από κάθε μια Υδρολογική Λεκάνη Απορροής. Αυτό διαπιστώθηκε ήδη με την αρχική κατασκευή των ξυλοφραγμάτων. Ευελπιστούμε ότι με την κατασκευή των συμπληρωματικών έργων και με τη δάσωση της περιοχής, τα αποτελέσματα θα είναι ικανοποιητικότερα.

5. Μέτρα και έργα διευθέτησης

5.1. Δασοπολιτικά και διαχειριστικά μέτρα

Μετά την πυρκαγιά, η Δασική Υπηρεσία προχώρησε στη λήψη μέτρων άμεσης προστασίας του οικοσυστήματος, που αυτά συνοψίζονται ως εξής:

1. Κήρυξη της έκτασης ως αναδασωτέας, με συμπλήρωση ή τροποποίηση και επέκταση των προηγούμενων.
2. Αποσαφήνιση και επίλυση του ιδιοκτησιακού καθεστώτος των δασικών και μη εκτάσεων με άμεσα και πρακτικά μέτρα.
3. Διαρκής έλεγχος και παρακολούθηση των επισκεπτών.
4. Ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού για τους επικείμενους κινδύνους νομικούς και προσωπικούς αλλά και την σωστή συμπεριφορά τους πριν και μετά την πυρκαγιά.
5. Συνεχής και στενή συνεργασία με το Δήμο και λοιπούς φορείς.

5.2. Τεχνικά έργα

Τα βασικά έργα τα οποία συμβάλλουν στην επαναφορά της πρότερης κατάστασης είναι τα παρακάτω:

1. Αεροφωτογράφιση της περιοχής.
2. Άμεση υλοτομία και απομάκρυνση του κασταστραφέντος δάσους.
3. Εκτέλεση αντιδιαβρωτικών και αντιπλημμυρικών έργων.
4. Μελέτη και εκτέλεση αναδασώσεων των καμένων περιοχών και ανάπλασης των υπολοίπων.
5. Συμπλήρωση και βελτίωση του οδικού δικτύου.
6. Προστασία του από βιολογικές προσβολές εντόμων και μυκήτων

Το αντικείμενο της παρούσας είναι η μελέτη και εκτέλεση των αντιπλημμυρικών έργων στον ορεινό χώρο και έξω από τις οικιστικές περιοχές.

6. Αντιπλημμυρικά έργα

Τα αντιπλημμυρικά έργα αποτελούν το δεύτερο βαθμό παρέμβασης για τη μείωση των πιθανών χειμαρρικών φαινομένων, είναι συμπληρωματικά και ακολουθούν τα αντιδιαβρωτικά έργα που αποτελούν τον πρώτο βαθμό παρέμβασης και αφορούν στην κατασκευή προσωρινών και

μόνιμων εγκάρσιων τεχνικών έργων στις κοίτες των ρεμάτων (φράγματα).

Τα αντιπλημμυρικά έργα έχουν ως σκοπό τη ρύθμιση – συγκράτηση της στερεοπαροχής και υδατοπαροχής των ρεμάτων και λειτουργούν ως ρυθμιστές και αποδέκτες των υλικών και του νερού που θα περάσουν από τα αντιδιαβρωτικά έργα. Χώρος εκτέλεσής τους είναι οι κοίτες των ρεμάτων. Αυτή η κατηγορία έργων αφορά σε προσωρινά έργα από διαλυόμενα υλικά (κορμούς) και σε μόνιμα από μη διαλυόμενα υλικά (λιθοπλήρωτα συρματοκιβώτια, σαρζανέτ), προσωρινής ή διαρκούς ισχύος αντίστοιχα.

Τα αντιπλημμυρικά έργα διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

1. Ξυλοφράγματα ύψους 1μ., που κατασκευάζονται κατά μήκος των ρεμάτων 2^{ης} και 3^{ης} κατηγορίας των υπολεκανών απορροής, σε κατάλληλες θέσεις, δηλαδή σε στενώματα της κοίτης, με προς τα ανάντη διευρυμένη κοίτη και μικρή κλίση ρέματος, και ανά 50 – 100 μέτρα για την δίαυτα των τυχόν πλημμυρικών νερών και την συγκράτηση φερτών υλικών.
2. Τσιμεντένια φράγματα ύψους 2 – 2,5μ., που κατασκευάζονται σε κατάλληλες θέσεις την κεντρικής κοίτης των κυρίως ρεμάτων των υπολεκανών, ως τρίτος βαθμός συγκράτησης υλικών και νερού.

Με την εκτέλεση τέτοιου είδους έργων, εκτιμάται ότι θα περιοριστούν σημαντικά οι διαβρώσεις και η μεταφορά φερτών υλών ενώ ταυτόχρονα θα επιβραδυνθεί (παραταθεί) ο χρόνος απορροής των τυχόν πλημμυρικών υδάτων προς τις οικιστικές περιοχές, πράγμα που θα έχει σαν αποτέλεσμα την αποτροπή πλημμυρών. Καθοριστικός παράγοντας για την επίτευξη του στόχου κατασκευής των ως άνω έργων είναι η ολοκλήρωσή τους πριν από τις φθινοπωρινές και χειμερινές βροχές.

6.1. Σχεδιασμός αντιπλημμυρικών έργων

Κατά το σχεδιασμό των αντιπλημμυρικών έργων προτείνονται συνήθως ξυλοφράγματα μικρού ύψους και ανοίγματος και σε μερικές περιπτώσεις προτείνονται κατασκευή τσιμεντένιων φραγμάτων μικρού ύψους. Στην παρούσα θα παρατεθούν οι τύποι φραγμάτων, αλλά στην περίπτωση μας θα περιοριστούμε στην κατασκευή ξυλοφραγμάτων ανοίγματος τεσσάρων (4,00) μέτρων και ύψους ενός (1,00) μέτρου.

6.1.1. Ξυλοφράγματα

Τα ξυλοφράγματα είναι προσωρινά αντιπλημμυρικά έργα και περιλαμβάνουν μικροκατασκευές ύψους 1,00 μέτρου που τοποθετούνται στις μικροχαραδρώσεις, στερεούμενα με πασσάλους καστανιάς και προστατευόμενα από την υποσκαφή στα κατάντη με στρώση σαρζανέτ.

Σημαντικό στοιχείο των ξυλοφραγμάτων είναι η διατομή της κοίτης και το μήκος της κάτω βάσης (μικρή) του διάρρου. Η επιλογή των δύο αυτών στοιχείων γίνεται ανάλογα με τη χιλιομετρική θέση, από την αρχή της χαράδρωσης προς τα ανάντη. Όσο το μήκος μεγαλώνει, προς τα κατάντη, τόσο η διατομή και ο διάρρους κατασκευάζονται μεγαλύτερα

Οι θέσεις κατασκευής τους επιλέγονται μετά από την υδρολογική και υδραυλική ανάλυση των στοιχείων των υπολεκανών και των κοιτών και την επιτόπια έρευνα. Επιλέγονται θέσεις, στις οποίες τα ιδιαίτερα μορφολογικά χαρακτηριστικά των κοιτών καθιστούν δυνατή την κατασκευή τους και στις οποίες μπορούν να μεταφερθούν τα υλικά κατασκευής, έστω και με ζώα. Ευκαίτιο θα ήταν το τοπογραφικό ανάγλυφο – και ιδιαίτερα οι εγκάρσιες και κατά μήκος κλίσεις των κοιτών – και οι συνεπακόλουθες συνθήκες πρόσβασης να επέτρεπαν τη χωροθέτηση μεγαλύτερου αριθμού ξυλοφραγμάτων, αυτό όμως δεν είναι δυνατό.

Τα προτεινόμενα ξυλοφράγματα ομαδοποιούνται συνήθως στους ακόλουθους τύπους:

1. Ξυλόφραγμα μήκους 4,0 m, υπέργειου ύψους 1,0 m με διάρρου μήκους 1,0 m και ύψους 0,4 m.
2. Ξυλόφραγμα μήκους 5,0 m, υπέργειου ύψους 1,0 m με διάρρου μήκους 2,0 m και

ύψους 0,4 m.

3. Ξυλόφραγμα μήκους 6,0 m, υπέργειου ύψους 1,0 m με διάρρου μήκους 3,0 m και ύψους 0,6 m.

Είναι σε γνώση ότι, με τον αριθμό και το είδος των προτεινόμενων έργων δεν αποσβένεται πλήρως η χειμαρρική δράση των ρεμάτων της περιοχής μελέτης, ούτε βεβαίως και κατακρατείται το σύνολο των φερτών υλών στις εστίες παραγωγής τους. Σκοπός των αντιπλημμυρικών μελετών είναι η κατά το δυνατό μεγαλύτερη απόσβεση της χειμαρρικής δράσης των ρεμάτων. Γνωρίζουμε ότι η ολοκληρωτική αντιμετώπιση του χειμαρρικού προβλήματος με τεχνικά έργα στις ορεινές κοίτες θα επέφερε, εκτός του δυσβάστακτου κόστους, περισσότερο κακό παρά καλό. Και τούτο γιατί η μετατροπή της καμένης περιοχής σε ένα απέραντο εργοτάξιο, με την συνεπακόλουθη διάνοιξη δρόμων πρόσβασης, την πυκνή κυκλοφορία βαρέων οχημάτων, κ.λπ., θα επέτεινε τη χειμαρρική δράση και θα αποτελούσε βασική εστία παραγωγής φερτών υλών και υποβάθμισης των λεκανών απορροής.

Θεωρούμε όμως ότι η δράση των προτεινόμενων συμπληρωματικών έργων και τη σταδιακή ανάκαμψη του δάσους, θα είναι τέτοια ώστε να αμβλυνθούν σημαντικά ενδεχόμενα πλημμυρικά φαινόμενα που θα προκύψουν από βροχοπτώσεις μεγάλης ραγδιότητας.

Παράλληλα όμως και είναι ιδιαίτερα σημαντικό αυτό, θα πρέπει να μελετηθούν και να εκτελεσθούν έργα διευθέτησης στις πεδινές κοίτες των ρεμάτων, οι οποίες αντιμετωπίζουν και το μεγαλύτερο πρόβλημα.

6.1.2. Τσιμεντένια φράγματα μικρού ύψους

Οι κατασκευές αυτές είναι μόνιμα τεχνικά έργα, τα οποία σχετίζονται με τη συγκράτηση της ποσότητας των πλημμυρικών υδάτων και μερικώς της υδατοστερεοπαροχής, η οποία θα διαφύγει από τα αντιδιαβρωτικά έργα και θα κινηθεί προς τα κατάντη από τα ρέματα και τις χαραδρώσεις.

Το κύριο μέλημα των φραγμάτων αυτών είναι η συγκράτηση νερού και υλικών στην ορεινή περιοχή και η επιβράδυνση της κίνησής των προς τα κατάντη. Δεν υπάρχει προοπτική επίτευξης της κλίσης αντιστάθμισης, αλλά εκμετάλλευση των συγκεκριμένων θέσεων που βοηθούν στην επίτευξη του παραπάνω στόχου.

Επιπλέον, η κατασκευή τέτοιου είδους φραγμάτων και σε περιοχές χωρίς πρόσβαση είναι δύσκολη ή πολύ δαπανηρή, με έντονη περιβαλλοντική επέμβαση γιατί δεν επιτρέπεται προς χάριν της κατασκευής αυτών να γίνουν μεγαλύτερες επεμβάσεις (διάνοιξη δικτύου για την μεταφορά υλικών της κατασκευής τους).

6.2. Υπολογισμοί αντιπλημμυρικών έργων

6.2.1. Υδραυλικοί υπολογισμοί

Για τους προτεινόμενους τύπους ξυλοφραγμάτων προβήκαμε έγιναν οι υδραυλικοί υπολογισμοί της ροής (ταχύτητας) χειμαρρολάβας, ενώ διενεργήθηκε και ο στατικός έλεγχος ευστάθειας αυτών.

Οι υδραυλικοί υπολογισμοί περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- Υπολογισμό ταχύτητας ροής της χειμαρρολάβας,
- Υπολογισμό μέγιστης υδατοστερεοπαροχής με επανάληψη 10 ετών
- Υπολογισμό επάρκειας παροχετευτικότητας του διάρρου των ξυλοφραγμάτων
- Καθορισμό της θέσης κατασκευής και του τύπου των προτεινόμενων έργων σύμφωνα με την υπολογισθείσα έκταση της λεκάνης απορροής για κάθε προτεινόμενη θέση.

6.2.2. Ταχύτητα ροής της χειμαρρολάβας

Για τους υπολογισμούς της ταχύτητας ροής στις κοίτες των ρεμάτων χρησιμοποιήθηκε ο τύπος του Manning – Strickler ο οποίος έχει ως εξής:

$$U_m = k' \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}$$

Όπου:

U_m : Είναι η μέση ταχύτητα ροής (m/sec)

k' : Είναι ο προσαρμοσμένος συντελεστής τραχύτητας της κοίτης ($m^{1/3}/sec$) σε συνάρτηση με τη γωνία κλίσης της κοίτης α , ο οποίος δίνεται από τη σχέση:

$$k' = k(1 + 1,5\eta\mu\alpha - 2,5\eta\mu^2\alpha) = 19(1 + 1,5\eta\mu\alpha - 2,5\eta\mu^2\alpha)$$

$R = \omega/\chi$: Είναι η υδραυλική ακτίνα (m), ω : Είναι η υγρή διατομή (m^2), χ : Είναι η βρεχόμενη περίμετρος (m),

J : Είναι η κλίση της κοίτης σε απόλυτο αριθμητικό μέγεθος.

Σημειώνεται ότι λόγω αδυναμίας υπολογισμού της υδραυλικής ακτίνας (R) και της βρεχόμενης περιμέτρου (χ) στις κοίτες των ρεμάτων ανάντη από κάθε προτεινόμενο ξυλόφραγμα, οι τιμές αυτές υπολογίσθηκαν για τους διάρρους των φραγμάτων.

Οι διάρροι των προτεινόμενων ξυλοφραγμάτων αποτελούν ελεύθερους εκχειλιστές στους οποίους η παροχή προσδιορίζεται με τον εξής τρόπο:

$$Q = 2/3 \cdot \mu_0 \cdot b \cdot \sqrt{2g} \cdot [(h + U^2/2g)^{\frac{3}{2}} - (U^2/2g)^{\frac{3}{2}}]$$

Όπου:

μ_0 : συντελεστής, ο οποίος εξαρτάται από τη μορφή, το είδος του εκχειλιστή και το είδος της υδατοφλέβας. Για τις χειμαρρικές συνθήκες ισχύει $\mu_0 = 0,60 - 0,65$. Ελήφθη $\mu_0 = 0,62$

U : ταχύτητα προσέγγισης (προσπέλασης) (m/s),

$R = \omega/\chi$: Είναι η υδραυλική ακτίνα (m),

h : ύψος του διάρρου (m),

g : επιτάχυνση βαρύτητας (m/sec^2),

b : πλάτος του διάρρου (m).

Η μέγιστη υδατοπαροχή, στερεοπαροχή και υδατοστερεοπαροχή για κάθε λεκάνη και υπολεκάνη απορροής υπολογίσθηκαν σύμφωνα με όσα αναφέρονται στα προηγούμενα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω υπολογίσθηκαν όλα τα υδρολογικά χαρακτηριστικά των υπολεκανών κάθε λεκάνης απορροής, καθώς και τα υδραυλικά χαρακτηριστικά των κοιτών και των προτεινόμενων ξυλοφραγμάτων, τα δε αναλυτικά αποτελέσματα των υπολογισμών παρατίθενται στον πίνακα 8 του Παραρτήματος.

Ως χρόνος επαναφοράς για τον υπολογισμό της μέγιστης υδατοπαροχής και στερεοπαροχής λήφθηκε η εκατονταετία.

6.2.3. Υπολογισμός υδραυλικού άλματος

Για την προστασία της κοίτης κατάντη των ξυλοφραγμάτων από την διάβρωση, χρειάζεται να υπολογισθεί το μήκος πτώσης και το μήκος του υδραυλικού άλματος της, διερχόμενης από τον διάρρου, ροής. Ο υπολογισμός των προαναφερόμενων τιμών έγινε για την δυσμενέστερη περίπτωση, με μήκος διάρρου 4,0 m και ύψος 0,6 m.

Το μήκος πτώσης της λωρίδας ύδατος από τον διάρρου υπολογίζεται με τον ακόλουθο τύπο:

$$x = u \cdot \sqrt{2 \cdot y/g} = 2,4 \sqrt{2 \cdot 1,2/9,81} = 1,19$$

Όπου:

$$u \approx 0,7 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H} \approx 0,7 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6} \approx 2,4 \text{ m/sec}$$

και αντιστοιχεί στην μέση ταχύτητα της υδατολωρίδας στην είσοδο του διάρρου,

$$y \approx p + 0,33 \cdot H \approx 1,0 + 0,33 \cdot 0,6 \approx 1,20$$

και αντιστοιχεί στο ύψος πτώσης της υδατολωρίδας, (με $H = 0,6 \text{ m}$, που είναι το ύψος διάρρου, και $p = 1,0 \text{ m}$, που είναι η στήλη ύδατος στο φράγμα).

Στην συνέχεια υπολογίστηκε το μήκος άλματος της υδατολωρίδας. Το κρίσιμο βάθος ροής στην στέψη του διάρρου είναι:

$$h_{kp} = \sqrt[3]{q^2/2 \cdot g \cdot m^2} = \sqrt[3]{0,83^2/2 \cdot 9,81 \cdot 0,62^2} = 0,45 \text{ m}$$

Όπου:

$$q = Q/b = 3,30/4,0 = 0,83 \text{ m}^2/\text{sec}$$

είναι η παροχή ανά μονάδα μήκους και $m = 0,62$ είναι ο συντελεστής παροχής.

Τα συζυγή βάθη ροής πριν και μετά το άλμα υπολογίζονται βάσει των τύπων:

$$h_1 = \frac{h_2}{2} \cdot \left[\sqrt{1 + 8 \cdot \left(\frac{h_{kp}}{h_2}\right)^3} - 1 \right]$$
$$h_2 = \frac{h_1}{2} \cdot \left[\sqrt{1 + 8 \cdot \left(\frac{h_{kp}}{h_1}\right)^3} - 1 \right]$$

Επιλύοντας το ανωτέρω σύστημα εξισώσεων βρίσκουμε τα συζυγή βάθη ροής $h_1 = 0,35 \text{ m}$ και $h_2 = 0,57 \text{ m}$. Επομένως το μήκος του υδραυλικού άλματος είναι:

$$I_{αλμ} = (4 \div 5) \cdot (h_2 - h_1) = 5 \cdot (0,57 - 0,35) = 1,1 \text{ m}$$

Το μήκος του τμήματος της κοίτης κατόντη του φράγματος που θα προστατεύεται με σαρζανέτ αποτελείται από το μήκος πτώσης συν το μήκος υδραυλικού άλματος, δηλαδή:

6.2.4. Υπολογισμός διαβρωτικής δύναμης του νερού

Η δύναμη διάβρωσης του ρέοντος ύδατος υπολογίζεται ως εξής:

$$S = \gamma \cdot h \cdot J$$

Όπου:

$\gamma = 1 \text{ t/m}^3 = 1000 \text{ kg/m}^3$ είναι το ειδικό βάρος νερού,

$J = 0,3$ είναι η μέγιστη υπολογιζόμενη κλίση της κοίτης,

h = είναι το μέγιστο ύψος πτώσης της υδατολωρίδας.

Υπολογίστηκε η δύναμη διάβρωσης για τη δυσμενέστερη περίπτωση βάθους ροής στον διάρρου $h = 0,6 \text{ m}$ για λωρίδα ύδατος πλάτους $1,0 \text{ m}$:

$$S = \gamma \cdot h \cdot J = 1,0 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,18 \text{ t/m}^3$$

για μέγιστο βάθος ροής $h = 1,6 \text{ m}$

Τα προτεινόμενα έργα περιλαμβάνουν την προστασία της κοίτης κατόντη των ξυλοφραγμάτων με σαρζανέτ σε μήκος $2,0 \text{ m}$. Η αντίσταση της επένδυσης των σαρζανέτ μπορεί να υπολογισθεί από τον εξής τύπο:

$$R = f \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \delta \cdot (\gamma_A - \gamma_w) \cdot \sigma \nu \alpha = 0,76 \cdot 1,0 \cdot 0,25 \cdot 2,0 \cdot (2,0 - 1,0) \cdot \sigma \nu \nu 30^0 = 0,33 \text{ t/m}^2$$

όπου:

f = συντελεστής τριβής ίσος με $0,76$,

α , β και δ : είναι οι διαστάσεις (πλάτος, πάχος και μήκος) της προστατευτικής επένδυσης

από σαρζανέτ (υπολογίζεται η δύναμη αντίστασης για μοναδιαίο πλάτος 1,0 m),
 $\gamma_L = 2,0 \text{ t/m}^3$ (ειδικό βάρος λίθων) και
 $\gamma_w = 1,0 \text{ t/m}^3$ (ειδικό βάρος του νερού).

Επομένως, η δύναμη αντίστασης της επένδυσης είναι μεγαλύτερη της διαβρωτικής δύναμης των ρεόντων υδάτων:

$$R = 0,33 \text{ t/m}^3 > S = 0,18 \text{ t/m}^3$$

6.2.5. Στατικός έλεγχος ευστάθειας ξυλοφραγμάτων

Ο στατικός έλεγχος των ξυλοφραγμάτων περιλαμβάνει τον έλεγχο ευστάθειας για ανατροπή. Οι φορτίσεις που δρουν σε ένα ξυλόφραγμα είναι η κρουστική δύναμη της ροής πριν την πρόσκωση του φράγματος και η υδροστατική φόρτιση όταν το φράγμα θα έχει προσχωθεί. Επειδή η υδροδυναμική φόρτιση (ή κρουστική δύναμη) είναι κατά πολύ μεγαλύτερη της υδροστατικής, θα γίνει έλεγχος ευστάθειας στην περίπτωση της υδροδυναμικής φόρτισης σε φράγμα με υπέργειο ύψος 1,0 m με διάρρου μήκους 4,0 m και ύψους 0,6 m στην κοίτη με κλίση 20% (δυσμενέστερη περίπτωση).

Η υδροδυναμική φόρτιση υπολογίζεται με την βοήθεια του εξής τύπου:

$$P_D = 1,19 \cdot F \cdot \gamma_{\text{φερτών}} \cdot \frac{V^2}{2 \cdot g} = 1,19 \cdot 1,6 \cdot 1,0 \cdot 1,8 \cdot \frac{6,08^2}{2 \cdot 9,81} = 6,46 \text{ t}$$

Όπου:

V: η ταχύτητα προσέγγισης (m/sec),

F = 1,0 · 1,6 = 1,6 m², είναι η επιφάνεια του φράγματος πλάτους 1,0 m και ύψους 1,6 m (0,6 m είναι το ύψος του διάρρου συν 1,0 m το υπέργειο ύψος του φράγματος), η οποία δέχεται τις φορτίσεις,

g = 9,81 m/sec² είναι η επιτάχυνση βαρύτητας και

$\gamma_w = 1,8 \text{ t/m}^3$ είναι το ειδικό βάρος των φερτών υλών.

Στην δυσμενέστερη περίπτωση η υδροδυναμική φόρτιση ασκείται στο υψηλότερο σημείο του φράγματος, επομένως ο μοχλοβραχίονας αυτής της δύναμης θα είναι 1,6 m., επομένως η ροπή ανατροπής υπολογίζεται ως εξής:

$$M_{\text{ανατροπής}} = P_D \cdot 1,6 = 6,46 \cdot 1,6 = 10,37 \text{ tm}$$

Το κάθε ξυλόφραγμα κατασκευάζεται με τέτοιο τρόπο ώστε πακτώνεται στην κοίτη και στα πρηνή του ρέματος στην θέση κατασκευής του και αγκυρώνεται στα πρηνή της κοίτης στα ανάντη, σε απόσταση 3,0 m από τη θέση κατασκευής του (βλ. επισυναπτόμενο σχέδιο). Θα υπολογιστεί η παθητική ώθηση γαιών που ασκείται στο φράγμα από την θεμελίωσή του σε βάθος 0,7 m στην κοίτη του ρέματος και από την αγκύρωσή του πάλι σε βάθος 0,7 m στα πρηνή της κοίτης ανάντη της θέσης κατασκευής του, ως ακολούθως:

$$E_P = \frac{1}{2} \cdot \gamma_{\varepsilon\delta} \cdot h^2 \cdot K_P + 2 \cdot c \cdot h \cdot K_P^{1/2}$$

Όπου:

$$K_P = \varepsilon\varphi^2 \left(45^\circ + \frac{\varphi}{2} \right) = \varepsilon\varphi^2 \left(45^\circ + \frac{37^\circ}{2} \right) = \varepsilon\varphi^2 63,50^\circ = 4,04$$

είναι ο συντελεστής παθητικής ώθησης γαιών,

c = 1,5 είναι η συνοχή,

$\gamma_{\varepsilon\delta} = 1,8 \text{ t/m}^3$ είναι το ειδικό βάρος του εδαφικού υλικού,

h: είναι το βάθος θεμελίωσης του ξυλοφράγματος (m).

Λαμβάνοντας υπ' όψη τα ανωτέρω, ισχύει:

$$E_P = \frac{1}{2} \cdot \gamma_{\varepsilon\delta} \cdot h^2 \cdot K_P + 2 \cdot c \cdot h \cdot K_P^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 0,7^2 \cdot 4,04 + 2 \cdot 1,5 \cdot 0,7 \cdot 4,04^{\frac{1}{2}} = 6,00 \text{ t}$$

Η αντίσταση ή αντιστήριξη των πρανών της κοίτης στην θέση κατασκευής του φράγματος θα έχει ως εξής:

$$W_F = E_P^F + G \cdot \frac{\varepsilon\varphi\varphi}{\sigma\nu\nu\alpha} = 1,35 + 0,67 \cdot \frac{\varepsilon\varphi 37^0}{\sigma\nu\nu 30^0} = 2,36 \text{ t}$$

Όπου:

$$E_P^F = \frac{1}{2} \cdot \gamma_{\varepsilon\delta} \cdot h^2 \cdot K_P + 2 \cdot c \cdot h \cdot K_P^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{2} \cdot 1,8 \cdot 0,2^2 \cdot 4,04 + 2 \cdot 1,5 \cdot 0,2 \cdot 4,04^{\frac{1}{2}} = 1,35 \text{ t}$$

είναι η παθητική ώθηση γαιών στα πρανή στη θέση κατασκευής του φράγματος και

$$G = (0,2^2 \text{ m}^2 \cdot 3,14/4) \cdot 5,0 \text{ m} \cdot 0,7 \frac{\text{t}}{\text{m}^3} = 0,67 \text{ t}$$

είναι το βάρος του φράγματος.

$\alpha = 30^\circ$ είναι η γωνία σύγκλισης πλευρικών περάτων του φράγματος,

$\phi = 37^\circ$ είναι η γωνία τριβής.

Η συνολική ροπή του ξυλοφράγματος σε ανατροπή υπολογίζεται ως εξής:

$$M_{\text{ευστάθειας}} = \frac{E_P \cdot 0,7}{2} + \frac{E_P \cdot 3,0}{2} + W_F \cdot 1,6 = \frac{6,0 \cdot 0,7}{2} + \frac{6,0 \cdot 3,0}{2} + 2,3 \cdot 1,6 = 14,18 \text{ tm}$$

Άρα, ο συντελεστής ασφαλείας για ανατροπή φράγματος έχει ως εξής:

$$k_{\text{ασφ}} = \frac{\Sigma M_{\text{ευστάθειας}}}{\Sigma M_{\text{ανατροπής}}} = \frac{14,18}{10,37} = 1,37 > 1,1 \div 1,2$$

Επομένως, από την ως άνω ανάλυση προκύπτει ότι δεν ενέχει κίνδυνο ανατροπής η κατασκευή των προτεινόμενων ξυλοφραγμάτων.

6.3. Θέση κατασκευής ξυλοφραγμάτων

Στους Χάρτες 3.1, 3.2 και 3.3 εμφανίζονται οι θέσεις τοποθέτησης των ξυλοφραγμάτων σε κάθε Λεκάνη και σε κάθε Υπολεκάνη Απορροής. Κατά την εκτέλεση όμως των κατασκευών, μπορούν να γίνουν ειδικότερες επιλογές θέσεων από τους εφαρμοστές της μελέτης.

Συνοπτικά, στην υπό μελέτη περιοχή προτείνεται η κατασκευή τριάντα επτά (37) ξυλοφραγμάτων ανοίγματος 4 μέτρων.

6.4. Τεχνική προδιαγραφής κατασκευής ξυλοφραγμάτων

1. Γενική Περιγραφή

Αφορά την τοποθέτηση στις μικροχαραδρώσεις (συμβάλλοντες δεύτερης, τρίτης και τέταρτης τάξης), όπου αναμένεται χειμαρρικό πρόβλημα, μικρών ξυλοφραγμάτων με ειδική κατασκευή και τρόπο, για την τμηματική στερέωση της κοίτης, τη μείωση της ταχύτητας του νερού και της συρτικής του δύναμης και τέλος τη μερική (διαλογική) συγκράτηση φερτών υλών.

2. Υλικά

Όλα τα υλικά για την κατασκευή θα τελούν υπό την έγκριση της Υπηρεσίας.

Το σύρμα για την πρόσδεση και στερέωσή τους θα είναι γαλβανισμένο, διαμέτρου 3 mm και το συρματόσχοινο αντιστήριξης διαμέτρου 5-8 mm, η δε ποιότητα και διάμετρος του θα επιλέγεται από την Υπηρεσία.

Το συρματόπλεγμα, τα καρφιά, οι λάμες, οι κασονόβιδες, τα συρματόσχοινα, ή άλλα υλικά προέρχονται από την τοπική αγορά.

3. Διαστάσεις

- Τα ξυλοφράγματα είναι της κατηγορίας των 4,0 m μήκους, ύψους 1,0 m, με διάρρου μήκους 1,00 m και ύψους 0,40 m.

- Οι διαστάσεις του ξυλοφράγματος φαίνεται αναλυτικά στα επισυναπτόμενα σχέδια. Ειδικότερα, το ξυλόφραγμα κατασκευάζεται με πασσάλους καστανιάς ελάχιστης διαμέτρου 0,20 m, πακτωμένους στην κοίτη και τα πρηνή με ξύλινες σφήνες και πέτρες. Τα οριζόντια στοιχεία του αποτελούνται και αυτά από ξυλεία καστανιάς μέσης διαμέτρου τουλάχιστον 0,20 m. Στην κατάντη πλευρά του ξυλοφράγματος στερεώνεται κατάλληλα οριζόντια δοκός από ξυλεία καστανιάς στο ύψος του διάρρου, ελάχιστης διαμέτρου 0,20 m, πακτωμένη στα πρηνή με ξύλινες σφήνες και πέτρες.
- Οι ξύλινοι πάσσαλοι και η λοιπή ξυλεία της καστανιάς θα είναι άφλοιοι στα σημεία πάκτωσης ή στερέωσης, πισσαρισμένοι επαρκώς. Το βάθος στερέωσης των πασσάλων είναι 0,70 m και της οριζόντιας δοκού 0,50 m και ακτινωτά θα φέρουν καρφιά για την καλύτερη πάκτωση.
- Οι πάσσαλοι στερέωσης τοποθετούνται ανά 0,90 m.
- Το συρματόσχοινο είναι διαμέτρου 5-8 mm και το σύρμα πρόσδεσης διαμέτρου 3 mm και γαλβανισμένο.
- Το ύψος του συρματόπλεκτου κιβώτιου κατάντη είναι 0,25 m, το μήκος του 2,00 m και το πλάτος του ίσο με το πλάτος της κοίτης.

4. Τρόπος κατασκευής

Σε γενικές γραμμές ακολουθείται η παρακάτω σειρά:

- Επιλέγεται ο ακριβής χώρος που θα τοποθετηθούν τα ξυλοφράγματα και χαράσσεται η γραμμή τους επί της διατομής.
- Απομακρύνονται οι φερτές ύλες, διαμορφώνεται και ομαλοποιείται η διατομή της κοίτης.
- Ανοίγονται οπές βάθους 0,70 m ανά 0,90 m σε όλο το μήκος της διατομής και τοποθετούνται - στερεώνονται με σφήνες οι πάσσαλοι αφού πισσαρισθούν και καρφωθούν καρφιά ακτινωτά σε όλο το μήκος της πάκτωσης.
- Στερεώνονται οι οριζόντιοι κορμοί, επί των πασσάλων, με σύρμα γαλβανισμένο. Κατά τη στερέωση των κορμών, λαμβάνεται πρόνοια, ώστε τα κενά μεταξύ των επαλλήλως τοποθετημένων κορμών, να ανέρχονται στο 20% περίπου της μετωπικής επιφάνειας του ξυλοφράγματος, εν ίδι υδατοχετών. Ακολουθεί η οριζόντια δοκός στα κατάντη.
- Προσδένεται με γαλβανισμένο σύρμα η οριζόντια δοκός στο κάταντες άκρο της στέψης του ξυλοφράγματος, στερεώνεται με αντηρίδες από συρματόσχοινο σε απόσταση 3,0 - 5,0 m σε δύο σταθερά σημεία έξω από την κοίτη και πακτώνεται στα πρηνή με ξύλινες σφήνες και πέτρες, αφού πισσαρισθεί και καρφωθούν καρφιά ακτινωτά σε όλο το μήκος της πάκτωσης. Για την στήριξη με αντηρίδες χρησιμοποιούνται δύο πάσσαλοι μήκους 1,20 m και ελάχιστης διαμέτρου 0,20 m οι οποίοι πακτώνονται και σταθεροποιούνται με ξύλινες σφήνες και πέτρες σε βάθος 0,70 m εντός διανοιχθείσας οπής σε σταθερό έδαφος, η οποία πληρούται με καλά συμπιεσμένο χώμα, αφού πισσαρισθούν και καρφωθούν καρφιά ακτινωτά σε όλο το μήκος της πάκτωσης. Σε περίπτωση που στην απαιτούμενη απόσταση αντιστήριξης υπάρχουν πρέμνα, τότε χρησιμοποιούνται αυτά αντί των πασσάλων.
- Στην κατάντη πλευρά του ξυλοφράγματος, αφού καθαρισθεί η κοίτη σε βάθος 0,20 m και ομαλοποιηθεί η επιφάνειά της, τοποθετείται σε άμεση επαφή με το σώμα του ξυλοφράγματος συρματόπλεκτο κιβώτιο (σαρζανέτ) ύψους 0,25 m, μήκους 2,00 m και πλάτους ίσου με αυτό της κοίτης, πληρωμένο με θραυστό υλικό λατομείου. Το σαρζανέτ προσδένεται στο σώμα του ξυλοφράγματος με διπλής πλέξης γαλβανισμένο σύρμα έτσι ώστε να αποτελεί ενιαίο σώμα με το φράγμα.

5. Επιμέτρηση

Η επιμέτρηση αναφέρεται στον προσδιορισμό των μονάδων εργασίας και των υλικών. Ελέγχεται αν το συγκεκριμένο είδος μονάδος ανήκει στον τύπο που έχει καθοριστεί, δηλαδή εάν πληροί τους παραπάνω όρους, διάστασης και κατασκευής. Προσμετράται το οριζόντιο μήκος του σε τρέχοντα μέτρα.

6. Παραλαβή εργασίας

Η όλη εργασία περιλαμβάνει:

- Την επιλογή της θέσης του έργου και την χάραξη των θεμελίων.
- Την τοποθέτηση των πασσάλων κλπ. και την στερέωσή τους.
- Την υλοτομία, διαμόρφωση και μετατόπιση των αναγκαίων για την κατασκευή κορμών.
- Την προμήθεια και μεταφορά των υλικών στερέωσης.
- Το δέσιμο και τη στερέωση της κατασκευής.
- Την τοποθέτηση και στερέωση της οριζόντιας δοκού.
- Την κατασκευή, τοποθέτηση και πρόσδεση του σαρζανέτ.

7. Προμέτρηση ξυλοφραγμάτων

7.1. Αναλυτική προμέτρηση ξυλοφραγμάτων

Ξυλόφραγμα μήκους 4 μέτρων και υπέργειου ύψους 1 μέτρου με διάρρου μήκους 1 μέτρου και ύψους 0,40 μέτρων

- **Εκσκαφές (ΟΙΚ 20.04.01)**

Εκσκαφές πασσάλων του φράγματος: $1,38 \text{ m}^3$

Καθαρισμός κοίτης για επένδυση από σαρζανέτ: $0,2 \text{ m} * 2,0 \text{ m} * 2,0 \text{ m} = 0,80 \text{ m}^3$

Σύνολο εκσκαφών: $1,38 + 0,8 = 2,18 \text{ m}^3$

- **Ξυλεία καστανιάς (ΟΙΚ 214)**

Πάσσαλοι θεμελίωσης: $(2,10 \text{ m} * 2) + 1,70 \text{ m} + (1,70 \text{ m} * 2) = 9,50 \text{ m}$

Πάσσαλοι αγκύρωσης: $(0,70 \text{ m} + 0,50 \text{ m}) * 2 = 2,40 \text{ m}$

Συνολικό μήκος πασσάλων: $9,50 \text{ m} + 2,40 \text{ m} = 11,90 \text{ m}$

Οριζόντιοι δοκοί: $5,20 \text{ m} + 3,0 \text{ m} + (3,87 \text{ m} * 2) + 4,1 \text{ m} + (5,0 \text{ m} * 2) + 5,3 \text{ m} = 35,34 \text{ m}$

Συνολικός όγκος: $V = l \frac{\pi d^2}{4} = (11,90 + 35,34) * \frac{\pi * 0,2^2}{4} = 1,48 \text{ m}^3$

- **Επάλειψη ξυλείας με μίγμα πίσσας (ΟΙΚ 51.02):**

$E_{ολ} = E_{κε} + E_{β} = (7 * 2\pi l_1 r + 4 * 2\pi l_2 r) + 11 * \pi r^2 = [(7 * 2\pi * 0,1 * 0,7) + (4 * 2\pi * 0,1 * 0,5)] + 11\pi * 0,1^2 = 4,70 \text{ m}^2$

- **Σύρμα γαλβανισμένο (ΟΙΚ 283): 4 kg**

- **Συρματόσχοινο (ΟΙΚ 291): 10 kg**

- **Ήλοι σιδηροί κοχλιοφόροι (μπουλόνια) με ροδέλα (ΟΙΚ 252): 4 kg**

- **Προμήθεια συρματοπλέγματος (ΟΔΟ Β-65.1.1):**

$((0,25 \text{ m} * 2,0 \text{ m} * 4) + (2,0 \text{ m} * 2,0 \text{ m} * 2)) \text{ m}^2 * 2,77 \text{ kg/m}^2 = 27,70 \text{ kg}$

- **Κατασκευή φατνών (ΟΔΟ Β-65.2):**

$(0,25 \text{ m} * 2,0 \text{ m} \chi 4) + (2,0 \text{ m} * 2,0 \text{ m} \chi 2) = 10 \text{ m}^2$

- **Πλήρωση φατνών (ΟΔΟ Β-65.3): $2,0 \text{ m} * 2,0 \text{ m} * 0,25 \text{ m} = 1,0 \text{ m}^3$**

- **Εργασία τεχνίτη (ΟΙΚ 003) = 30,00 ώρες**

- **Εργασία βοηθού τεχνίτη (ΟΙΚ 002) = 30,00 ώρες**

- **Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου με μηχανικά μέσα (ΟΙΚ 10.01.02)**

Ξυλεία καστανιάς: $1,48 \text{ m}^3 * 0,70 = 1,036 \text{ ton}$

Σύρμα, συρματόσχοινο και ήλοι: $0,02 \text{ ton}$

Συρματοπλέγμα φατνών: $0,03 \text{ ton}$

Λίθοι πλήρωσης φατνών: $1,00 \text{ m}^3 * 2,00 \text{ ton/m}^3 = 2,00 \text{ ton}$

Σύνολο = **3,086 ton**

- **Μεταφορά υλικών με αυτοκίνητο (ΟΙΚ 10.07.02)**
 $3,086 \text{ ton} * 150 \text{ km} = 462,90 \text{ ton/km}$
- **Φορτοεκφόρτωση με τα χέρια υλικών σε ζώα μέσων (ΟΙΚ 10.01.01)**
Ξυλεία καστανιάς: $1,48 \text{ m}^3 * 0,70 = 1,036 \text{ ton}$
Σύρμα, συρματόσχοινο και ήλοι: 0,02 ton
Συρματόπλεγμα φατνών: 0,03 ton
Λίθοι πλήρωσης φατνών: $1,00 \text{ m}^3 * 2,00 \text{ ton/m}^3 = 2,00 \text{ ton}$
Σύνολο = **3,086 ton**
- **Μεταφορά υλικών με ζώα (ΟΙΚ 10.05)**
Ξυλεία καστανιάς: $1,48 \text{ m}^3 * 0,70 = 0,38 \text{ ton}$
Σύρμα, συρματόσχοινο και ήλοι: 0,02 ton
Συρματόπλεγμα φατνών: 0,03 ton
Λίθοι πλήρωσης φατνών: $1,00 \text{ m}^3 * 2,00 \text{ ton/m}^3 = 2,00 \text{ ton}$
Σύνολο = **3,086 ton**
- **Μεταφορά σε απόσταση 300 m: $3,086 \text{ ton} * 3 = 9,258 \text{ ton/100 m}$**

8. Ανάλυση τιμών - Τιμολόγιο

Για τη σύνταξη της αρχικής μελέτης, καθώς επίσης και της παρούσης χρησιμοποιήσαμε τα εγκεκριμένα περιγραφικά από το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, όπως αυτά ισχύουν κατά την περίοδο σύνταξης της μελέτης και των βασικών τιμών ημερομισθίων του 3^{ου} Τριμήνου 2012, σύμφωνα με το ΠΡΑΚΤΙΚΟ 149/25.09.2013 της η Επιτροπής Διαπιστώσεως Τιμών Δημοσίων Έργων (Ε.Δ.Τ.Δ.Ε.).

8.1. Βοηθητικές τιμές

1. **ΟΙΚ 20.04.01: Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής, σε εδάφη γαιώδη - ημι-βραχώδη.**

(Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ 2122)

Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων και εκρηκτικών, εκτός από αερόσφυρες, πλάτους βάσεως έως 3,00 m ή μεγαλύτερου των 3,00 m αλλά επιφανείας βάσεως έως 12,00 m², σε βάθος μέχρι 2,00 m από το χαμηλότερο χείλος της διατομής εκσκαφής, εν ξηρώ ή εντός ύδατος βάθους έως 0,30 m, του οποίου η στάθμη, είτε ηρεμεί είτε υποβιβάζεται με εφ' άπαξ ή συνεχή άντληση (η οποία πληρώνεται ιδιαίτερα), με την αναπέταση των προϊόντων, την μόρφωση των παρειών και του πυθμένα και την τυχόν αναγκαία σποραδική αντιστήριξη των παρειών, σύμφωνα με την μελέτη και την ΕΤΕΠ 02-04-00-00 "Εκσκαφές θεμελίων τεχνικών έργων"

Τιμή ανά κυβικό μέτρο (m³) επί ορύγματος, με την μεταφορά των προϊόντων εκσκαφών σε οποιαδήποτε απόσταση. Επιμέτρηση με λήψη διατομών προ και μετά την εκσκαφή.

Μονάδα μέτρησης: κυβικά μέτρα (m³)

Τιμή εφαρμογής: είκοσι ευρώ και είκοσι πέντε λεπτά (20,25 €)

2. **ΟΙΚ 214: Ξυλεία καστανιάς εγχώρια**

Μονάδα μέτρησης: κυβικά μέτρα (m³)

Τιμή εφαρμογής: χίλια ευρώ και μηδέν λεπτά (1.000,00 €)

3. **ΟΙΚ 51.02: Επάλειψη ξυλείας με μείγμα πίσσας.**

(Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ 5102)

Επάλειψη ξυλείας με θερμό μείγμα πίσσας πλήρως ομογενοποιημένο (κατράμωμα)

αποτελούμενο ενδεικτικά από 8 μέρη υγρόπισσας (black), 7 μέρη πίσσας, 3 μέρη κολοφωνίου και 2 μέρη ανθέων θείου, σε επανειλημμένες επιστρώσεις μέχρις επίτευξης συνολικού ελάχιστου πάχους 3 mm με τα υλικά και μικροϋλικά και εργασία πλήρους επάλειψης.

Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο (m²)

Τιμή εφαρμογής: έντεκα ευρώ και είκοσι λεπτά (11,20 €)

4. ΟΙΚ 283: Σύρμα γαλβανισμένο.

Μονάδα μέτρησης: κιλά (kg)

Τιμή εφαρμογής: ένα ευρώ και τριάντα ένα λεπτά (1,3057 €)

5. ΟΙΚ 291: Συρματόσχοινο.

Μονάδα μέτρησης: κιλά (kg)

Τιμή εφαρμογής: τέσσερα ευρώ και πενήντα λεπτά (4,50 €)

6. ΟΙΚ 252: Ήλοι σιδηροί κοχλιοφόροι (μπουλόνια) με ροδέλα.

Μονάδα μέτρησης: κιλά (kg)

Τιμή εφαρμογής: δύο ευρώ και δεκαοκτώ λεπτά (2,184 €)

7. ΟΔΟ Β-65.1.1: Προμήθεια συρματοπλέγματος και συρμάτων συρματοκιβωτίων.

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2311)

Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου συρματοπλέγματος γαλβανισμένου κατά ΕΛΟΤ EN10244-2, με ελάχιστη ανάλωση υλικού επίστρωσης τουλάχιστον 250 gr/m², διπλής πλέξης, σε ρόλους, για την κατασκευή φατνών μορφής κιβωτίων ή σάκων για την εκτέλεση έργων διευθέτησης ροής ρεμάτων, θωράκισης οχθών, τμημάτων δρόμων, τεχνικών έργων σύμφωνα με τη μελέτη και την ΕΤΕΠ 08-02-01-00 " Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)".

Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η δαπάνη προμήθειας του συρματοπλέγματος από χαλύβδινο γαλβανισμένο σύρμα διπλής πλέξης, διαμέτρου 2,70 ή 3,00 mm, με εξαγωνικές οπές ελεύθερων διαστάσεων 8x10 cm, του γαλβανισμένου σύρματος ραφής Φ 2,20 ή 2,40 mm (κατ' αντιστοιχία με την ως άνω διάμετρο του σύρματος των φατνών) και του γαλβανισμένου σύρματος ενίσχυσης των ακμών κατά τις επιμήκειες πλευρές των φατνών, Φ 3,40 ή 3,90 mm (κατ' αντιστοιχία με την ως άνω διάμετρο του σύρματος των φατνών),

- η δαπάνη μεταφοράς τους επί τόπου του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις και τις πλάγιες μεταφορές.

Τιμή ανά χιλιόγραμμα συρματοπλέγματος, ανάλογα με τον τύπο προστασίας του σύρματος από το οποίο κατασκευάζεται το πλέγμα.

Τιμή εφαρμογής: δύο ευρώ και εβδομήντα λεπτά (2,70 €)

8. ΟΔΟ Β-65.2: Κατασκευή φατνών.

(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2312)

Κατασκευή φατνών μορφής κιβωτίων ή σάκων από συρματοπλέγμα προς εκτέλεση έργων διευθέτησης ροής ρεμάτων, προάσπισης οχθών, τμημάτων δρόμων, τεχνικών έργων κλπ. σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-02-01-00 " Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)".

Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:

- η προσέγγιση των συρματοπλεγμάτων και των συρμάτων ραφής και ενίσχυσης των ρόλων,
- η ανάπτυξη, κοπή και ραφή των συρματοπλεγμάτων,
- η ενίσχυση των ρολών κατά τις επιμήκειες πλευρές αυτών με γαλβανισμένο σύρμα,
- η σύνθεση των φατνών,
- η κατασκευή τυχόν απαιτούμενων κριωμάτων,
- η μεταφορά και τοποθέτηση των φατνών στις προβλεπόμενες θέσεις καθώς

- η συμπληρωματική ραφή των φατνών μετά την πλήρωσή τους.
Η προμήθεια των υλικών κατασκευής των συρματοκιβωτιων και η λιθορριπή πλήρωσης αυτών τιμολογούνται ιδιαίτερα με βάση τα οικεία άρθρα του Τιμολογίου.
Τιμή ανά τετραγωνικό μέτρο αναπτυγμένης επιφάνειας συρματοπλέγματος φατνών, μορφής κιβωτίων ή σάκων ή σπλισμού εκτοξευόμενου σκυροδέματος.
Μονάδα μέτρησης: τετραγωνικά μέτρα (m²)
Τιμή εφαρμογής: δύο ευρώ και πενήντα λεπτά (2,50 €)
- 9. ΟΔΟ Β-65.3: Πλήρωση φατνών**
(Αναθεωρείται με το άρθρο ΟΔΟ-2313)
Πλήρωση έτοιμων συρματοκιβωτίων ή συρματοκυλίνδρων (φατνών) με κροκάλες συλλεκτές ή λίθους λατομείου διαστάσεων μεγαλύτερων από τη διάμετρο του βρόγχου των συρματοπλεγμάτων αλλά μικρότερων από 0,25 m, σύμφωνα με την ΕΤΕΠ 08-02-01-00 "Συρματοκιβώτια προστασίας κοίτης, πρανών και επιχωμάτων (Serasanetti)".
Στη τιμή μονάδας περιλαμβάνονται:
- η προμήθεια και μεταφορά επί τόπου του έργου με τις φορτοεκφορτώσεις,
 - σταλίες κλπ, των απαιτούμενων κροκάλων ή λίθων λατομείου,
 - η προσέγγιση και η τοποθέτησή τους στις φάτνες με χρήση μηχανικού εξοπλισμού και χειρωνακτική υποβοήθηση, σε οποιαδήποτε θέση κατασκευής.
- Τιμή ανά κυβικό μέτρο πλήρωσης ετοιμών συρματοκιβωτίων ή συρματοκυλίνδρων
Μονάδα μέτρησης: κυβικά μέτρα (m³)
Τιμή εφαρμογής: δεκαεπτά ευρώ και τριάντα λεπτά (17,30)
- 10. ΟΙΚ 003: Εργασία τεχνίτη**
Μονάδα μέτρησης: ώρες (hr)
Τιμή εφαρμογής: δεκαεννέα ευρώ και ογδόντα επτά λεπτά (19,87 €)
- 11. ΟΙΚ 002: Εργασία βοηθού τεχνίτη**
Μονάδα μέτρησης: ώρες (hr)
Τιμή εφαρμογής: δεκαέξι ευρώ και ογδόντα τέσσερα λεπτά (16,84 €)
- 12. ΟΙΚ 10.01.02: Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου με μηχανικά μέσα.**
(Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ 1104)
Φορτοεκφόρτωση πετρωδών υλικών και παρεμφερών, δηλαδή αργών λίθων γενικά, σκύρων, χολικών, άμμου, αμμοχάλικου, ασβέστου σε βώλους, θηραϊκής γης, κίσηρης και σκωριών, επί οποιουδήποτε τροχοφόρου μεταφορικού μέσου ή ζώου.
Τιμή ανά τόνο (ton)
Μονάδα μέτρησης: τόνος (ton)
Τιμή εφαρμογής: ένα ευρώ και εξήντα πέντε λεπτά (1,65 €)
- 13. ΟΙΚ 10.07.02: Μεταφορές με αυτοκίνητο διά μέσου οδών περιορισμένης βατότητας.**
(Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ 1137)
Μεταφορά με αυτοκίνητο οποιουδήποτε υλικού, ανά χιλιόμετρο αποστάσεως. Επί οδού μη επιτρέπουσας ταχύτητα άνω των 40 km/h.
Τιμή ανά τονοχιλιόμετρο (ton*km).
Μονάδα μέτρησης: τονοχιλιόμετρα (ton*km)
Τιμή εφαρμογής: μηδέν ευρώ και σαράντα πέντε λεπτά (0,45 €)
- 14. ΟΙΚ 10.01.01: Φορτοεκφόρτωση υλικών σε ζώα με τα χέρια**
(Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ 1101)
Φορτοεκφόρτωση πετρωδών υλικών και παρεμφερών, δηλαδή αργών λίθων γενικά, σκύρων, χολικών, άμμου, αμμοχάλικου, ασβέστου σε βώλους, θηραϊκής γης, κίσηρης και σκωριών, επί οποιουδήποτε τροχοφόρου μεταφορικού μέσου ή ζώου.

ου.

Τιμή ανά τόνο (ton)

Μονάδα μέτρησης: τόνος (ton)

Τιμή εφαρμογής: δεκατρία ευρώ και πενήντα λεπτά (13,50 €)

15. ΟΙΚ 10.05: Μεταφορά υλικών με ζώα

(Κωδικός Αναθεώρησης ΟΙΚ 1128)

Μεταφορά με ζώο ενός τόνου οποιουδήποτε υλικού.

Τιμή ανά τόνο και εκατόμετρο (ton x 100 m)

Μονάδα μέτρησης: τόνος ανά εκατόμετρο (ton/100 m)

Τιμή εφαρμογής: τρία ευρώ και τριάντα λεπτά (3,30 €)

8.2. Ανάλυση άρθρων τιμολογίου

Άρθρο 1°. Ξυλόφραγμα μήκους 4,00 m και υπέργειου ύψους 1,00 m:

Κατασκευή ξυλοφράγματος μήκους 4,00 m και υπέργειου ύψους 1,00 m με διάρρου μήκους 1,00 m και ύψους 0,40 m από ξυλεία καστανιάς διαμέτρου 0,20 m και άνω, πακτωμένους στην κοίτη και τα πρηνή του ρέματος, της όλης κατασκευής υποστηριζόμενης με αντηρίδες από συρματόσχοινο ανάντη και κοιτόστρωσης από σαρζανέτ κατάντη, σύμφωνα με την οικεία τεχνική προδιαγραφή.

Τιμή ανά τεμάχιο πλήρους τοποθετημένου ξυλοφράγματος.

A/A	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	B.T.	ΜΟΝΑΔΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ	ΑΞΙΑ
	ΥΛΙΚΑ					
1	Ξυλεία καστανιάς εγχώρια	2	m ³	1,48	1000,00	1.480,00
2	Επάλειψη ξυλείας με μείγμα πίσσας	3	m ³	4,70	11,20	52,64
3	Σύρμα γαλβανισμένο	4	Kgr	4,00	1,31	5,22
4	Συρματόσχοινο	5	Kgr	10,00	4,50	45,00
5	Ήλοι σιδηροί κοχλιοφόροι (μπουλόνια) με ροδέλα	6	Kgr	4,00	2,18	8,74
6	Προμήθεια συρματοπλέγματος	7	Kgr	27,70	2,70	74,79
	ΣΥΝΟΛΟ Α					1.666,39
	ΕΡΓΑΣΙΑ					
7	Εκσκαφή θεμελίων και τάφρων χωρίς τη χρήση μηχανικών μέσων, χωρίς την καθαρή μεταφορά των προϊόντων εκσκαφής σε εδάφη γαιώδη - ημιβραχώδη	1	m ³	2,18	20,25	44,15
8	Κατασκευή φατνών	8	m ³	10,00	2,50	25,00
9	Πλήρωση φατνών με θραυστό υλικό λατομικής προέλευσης	9	m ³	1,00	17,30	17,30
10	Εργασία τεχνίτη	10	ώρες	30,00	19,87	596,10
11	Εργασία βοηθού τεχνίτη	11	ώρες	30,00	16,84	505,20
	ΣΥΝΟΛΟ Β					1.187,75
	ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ					
12	Φορτοεκφόρτωση υλικών επί αυτοκινήτου με μηχανικά μέσα	12	ton	3,09	1,65	5,09

13	Μεταφορές με αυτοκίνητο δια μέσου οδών περιορισμένης βατότητας	13	ton/km	462,90	0,45	208,31
14	Φορτοεκφόρτωση υλικών με τα χέρια σε ζώα	14	ton	3,09	13,50	41,66
15	Μεταφορά υλικών με ζώα	15	ton/100m	9,26	3,30	30,55
	ΣΥΝΟΛΟ Γ					285,61
	ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ					3.139,75

Τιμή εφαρμογής:

Ολογράφως: τρεις χιλιάδες εκατόν τριάντα εννιά ευρώ και εβδομήντα πέντε λεπτά.

Αριθμητικά: 3.139,75 €

9. Προϋπολογισμός

Ο προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται στο ποσό των **εκατόν ενενήντα πέντε χιλιάδων τετρακοσίων εβδομήντα οκτώ ευρώ και είκοσι λεπτών (195.478,20 €)**, συμπεριλαμβανομένων του εργολαβικού οφέλους 18%, των απροβλέπτων 15% και Φ.Π.Α. 24%, όπως αναλύεται στον κατωτέρω πίνακα και αναλύεται ως ακολούθως:

- εργασίες: 116.170,75 €
- Ε.Ο. & Γ.Ε. 18 %: 20.910,74 €
- Απρόβλεπτα 15 %: 20.562,22 €
- Φ.Π.Α. 24 %: 37.834,49 €

10. Φορέας χρηματοδότησης - Φορέας υλοποίησης

Οι εργασίες που θα πραγματοποιηθούν εντάσσονται στα έργα που προτάθηκαν για την αποκατάσταση των καμένων περιοχών μετά τις καταστροφικές πυρκαγιές του 2016 που έπληξαν το νησί της Θάσου. Όλες οι εργασίες περιλήφθηκαν στο Τεχνικό Δελτίο Έργου του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων, το οποίο υποβλήθηκε από την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης, με τίτλο έργου «Ειδικό Πρόγραμμα Πρόληψης και Αποκατάστασης των καμένων εκτάσεων στις περιοχές της Νήσου Θάσου της Περιφερειακής Ενότητας Καβάλας» και φορέα υλοποίησης την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ανατολικής Μακεδονίας - Θράκης, Διεύθυνση Συντονισμού & Επιθεώρησης Δασών, Δασαρχείο Θάσου. Το όλο έργο προεγκρίθηκε με την 132576/13.12.2016 (ΑΔΑ: 6ΠΟΞ4653Ο7-Ε8Ο) απόφαση του αναπληρωτή Υπουργού Οικονομικών, με Κωδικό 2016ΕΠ83100000 του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων.

Θάσος, Σεπτέμβριος 2018

Οι συντάκτες

Χαράλαμπος Μαρουγκλιάνης

Γεώργιος Ράνης

ΦΑΚΕΛΟΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Φ.Α.Υ.)

Είδος του έργου και χρήση αυτού

Κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων των λεκανών απορροής στις περιοχές των Κοινοτήτων Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, οι οποίες κήκαν από τη δασική πυρκαγιά της 10ης Σεπτεμβρίου 2016.

Διεύθυνση του έργου

Κοινότητες Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, του Δήμου Θάσου, Περιφερειακής Ενότητας Θάσου, αρμοδιότητας Δασαρχείου Θάσου.

Αριθμός απόφασης έγκρισης της μελέτης

..... απόφαση του κ. Διευθυντή Δασών Ν. Καβάλας.

Στοιχεία του κυρίου του έργου

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας Θράκης, γενική Διεύθυνση Δασών και Αγροτικών Υποθέσεων, Διεύθυνση Συντονισμού και Επιθεώρησης Δασών, Διεύθυνση Δασών Ν. Καβάλας, Δασαρχείο Θάσου.

Στοιχεία των συντακτών του Φ.Α.Υ.

Χαράλαμπος Μαρουγκλιάνης, Δασολόγος με βαθμό Α', αναπληρωτής Δασάρχης του Δασαρχείου Θάσου.

Γεώργιος Ράνης, Δασολόγος με βαθμό Β', Προϊστάμενος του τμήματος Προστασίας Δασών και Δασικών εκτάσεων, του Δασαρχείου Θάσου.

Στοιχεία των υπευθύνων ενημέρωσης / αναπροσαρμογής του Φ.Α.Υ.

Ο επιβλέπων του έργου:

ΜΗΤΡΩΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Τεχνική έκθεση

Η μελέτη αφορά την κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων των λεκανών απορροής στις περιοχές των κοινοτήτων Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, που καταστράφηκαν από την πυρκαγιά της 10ης Σεπτεμβρίου 2016, η οποία εκδηλώθηκε στην περιοχή «Βρυσί» της Δημοτικής Κοινότητας Πρίνου, του Δήμου Θάσου, Περιφερειακής Ενότητας Θάσου.

Σκοπός του έργου αυτού είναι η κατασκευή ξυλοφραγμάτων στα ρέματα για την αποτροπή της αξονικής διάβρωσης και τη συγκράτηση των φερτών υλικών.

α) Όροι κατασκευής

Τα αντιπλημμυρικά έργα θα κατασκευαστούν σύμφωνα με όσα περιγράφονται στη μελέτη και με τις προφορικές εντολές και οδηγίες που θα δίνονται από τον επιβλέποντα του έργου.

β) Περιγραφή της κατασκευής:

Με την παρούσα εργολαβία θα κατασκευαστούν τριάντα επτά (37) ξυλοφραγμάτα ανοίγματος μήκους 4,00 m και υπέργειου ύψους 1,00 m

Κατασκευή ξυλοφραγμάτων

Σε γενικές γραμμές ακολουθείται η παρακάτω σειρά:

- Επιλέγεται ο ακριβής χώρος που θα τοποθετηθούν τα ξυλοφράγματα και χαράσσεται η γραμμή τους επί της διατομής.
- Απομακρύνονται οι φερτές ύλες, διαμορφώνεται και ομαλοποιείται η διατομή της κοίτης.
- Ανοίγονται οπές βάθους 0,70 m ανά 0,90 m σε όλο το μήκος της διατομής και τοποθετούνται - στερεώνονται με σφήνες οι πάσσαλοι αφού πισσαρισθούν και καρφωθούν καρφιά ακτινωτά σε όλο το μήκος της πάκτωσης.

- Στερεώνονται οι οριζόντιοι κορμοί, επί των πασσάλων, με σύρμα γαλβανισμένο. Κατά τη στερέωση των κορμών, λαμβάνεται πρόνοια, ώστε τα κενά μεταξύ των επαλλήλων τοποθετημένων κορμών, να ανέρχονται στο 20% περίπου της μετωπικής επιφάνειας του ξυλοφράγματος, εν ίδει υδατοχετών. Ακολουθεί η οριζόντια δοκός στα κατάντη.

- Προσδένεται με γαλβανισμένο σύρμα η οριζόντια δοκός στο κάταντες άκρο της στέψης του ξυλοφράγματος, στερεώνεται με αντηρίδες από συρματόσχοινο σε απόσταση 3,0 - 5,0 m σε δύο σταθερά σημεία έξω από την κοίτη και πακτώνεται στα πρηνή με ξύλινες σφήνες και πέτρες, αφού πισσαρισθεί και καρφωθούν καρφιά ακτινωτά σε όλο το μήκος της πάκτωσης. Για την στήριξη με αντηρίδες χρησιμοποιούνται δύο πάσσαλοι μήκους 1,20 m και ελάχιστης διαμέτρου 0,20 m οι οποίοι πακτώνονται και σταθεροποιούνται με ξύλινες σφήνες και πέτρες σε βάθος 0,70 m εντός διανοιχθείσας οπής σε σταθερό έδαφος, η οποία πληρούται με καλά συμπιεσμένο χώμα, αφού πισσαρισθούν και καρφωθούν καρφιά ακτινωτά σε όλο το μήκος της πάκτωσης. Σε περίπτωση που στην απαιτούμενη απόσταση αντιστήριξης υπάρχουν πρέμνα, τότε χρησιμοποιούνται αυτά αντί των πασσάλων.

- Στην κατάντη πλευρά του ξυλοφράγματος, αφού καθαρισθεί η κοίτη σε βάθος 0,20 m και ομαλοποιηθεί η επιφάνειά της, τοποθετείται σε άμεση επαφή με το σώμα του ξυλοφράγματος συρματόπλεκτο κιβώτιο (σαρζανέτ) ύψους 0,25 m, μήκους 2,00 m και πλάτους ίσου με αυτό της κοίτης, πληρωμένο με θραυστό υλικό λατομείου. Το σαρζανέτ προσδένεται στο σώμα του ξυλοφράγματος με διπλής πλέξης γαλβανισμένο σύρμα έτσι ώστε να αποτελεί ενιαίο σώμα με το φράγμα.

β) Πρόγραμμα αναγκαίων επιθεωρήσεων και συντηρήσεων του έργου

Το έργο πρέπει να επιθεωρείται κατά τακτά χρονικά διαστήματα από τον επιβλέποντα του έργου και αποκαθίστανται άμεσα οι τυχόν ατέλειες.

Θάσος, Σεπτέμβριος 2018

Οι συντάκτες

Χαράλαμπος Μαρουγκλιάνης

Γεώργιος Ράνης

ΣΧΕΔΙΟ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ (Σ.Α.Υ.)

Είδος του έργου και χρήση αυτού

Κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων των λεκανών απορροής στις περιοχές των Κοινοτήτων Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, οι οποίες κήκαν από τη δασική πυρκαγιά της 10ης Σεπτεμβρίου 2016.

Σύντομη περιγραφή του έργου:

Η μελέτη αφορά την κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων των λεκανών απορροής στις περιοχές των κοινοτήτων Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, που καταστράφηκαν από την πυρκαγιά της 10ης Σεπτεμβρίου 2016, η οποία εκδηλώθηκε στην περιοχή «Βρυσί» της Δημοτικής Κοινότητας Πρίνου, του Δήμου Θάσου, Περιφερειακής Ενότητας Θάσου.

Με την παρούσα εργολαβία θα κατασκευαστούν τριάντα επτά (37) ξυλοφραγμάτα ανοίγματος μήκους 4,00 m και υπέργειου ύψους 1,00 m

Διεύθυνση του έργου:

Κοινότητες Ραχωνίου, Πρίνου, Σωτήρος και Καλλιράχης, του Δήμου Θάσου, Περιφερειακής Ενότητας Θάσου, αρμοδιότητας Δασαρχείου Θάσου.

Στοιχεία του κυρίου του έργου:

Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας Θράκης, γενική Διεύθυνση Δασών και Αγροτικών Υποθέσεων, Διεύθυνση Συντονισμού και Επιθεώρησης Δασών, Διεύθυνση Δασών Ν. Καβάλας, Δασαρχείο Θάσου.

Στοιχεία των συντακτών του Σ.Α.Υ.:

Χαράλαμπος Μαρουγκλιάνης, Δασολόγος με βαθμό Α', αναπληρωτής Δασάρχης του Δασαρχείου Θάσου.

Γεώργιος Ράνης, Δασολόγος με βαθμό Β', Προϊστάμενος του τμήματος Προστασίας Δασών και Δασικών εκτάσεων, του Δασαρχείου Θάσου.

Μέτρα για την πρόληψη και αποτροπή των κινδύνων:

- Προσπέλαση στο εργοτάξιο και ασφαλής πρόσβαση στις θέσεις εργασίας.
- Χρησιμοποίηση εξειδικευμένου προσωπικού, δασεργάτες με εμπειρία σε παρόμοιες κατασκευαστικές εργασίες, με καλή φυσική κατάσταση.
- Το προσωπικό που συμμετέχει στις εργασίες θα φέρει τον απαραίτητο ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό (κράνη, γάντια, κατάλληλο ρουχισμό και υποδήματα).
- Χρήση αλυσοπρίονων μόνο από εξειδικευμένο και έμπειρο προσωπικό, που φέρει ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό (κράνη, γάντια εργασίας με επένδυση για προφύλαξη από δονήσεις, ωτοασπίδες, πλαστικά γυαλιά, κατάλληλο ρουχισμό και υποδήματα). Συχνή ανάπαυλα εργασιών. Τακτική συντήρηση και έλεγχος αλυσοπρίονων.
- Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής διέλευση των πεζών και οχημάτων που χρησιμοποιούν την έκταση, να υπάρχουν προειδοποιητικά σήματα για τους κινδύνους που υπάρχουν, καθώς και άτομα να ρυθμίζουν την κίνηση αυτών εντός του εργοταξίου.
- Ο ανάδοχος οφείλει να εξασφαλίζει την καθ' οιανδήποτε στιγμή παροχή πρώτων βοηθειών.
- Υλικό πρώτων βοηθειών πρέπει να υπάρχει σε όλα τα μέρη που είναι απαραίτητο λόγω των συνθηκών εργασίας. Το υλικό αυτό πρέπει να φέρει κατάλληλη σήμανση και να είναι ευπρόσιτο.
- Σε εμφανή θέση δίπλα στο φάρμακείο θα αναγράφονται τα τηλέφωνα και οι διευθύνσεις του πλησιέστερου φαρμακείου, του Κ.Υ Πρίνου και του πλησιέστερου ιατρείου.

- Οι χώροι αποθήκευσης των υλικών και του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται κατά τις εργασίες, δεν πρέπει να είναι εκτεθειμένοι στους περαστικούς (κλειστοί χώροι).
- Τα άχρηστα υλικά θα εναποτίθενται σε κατάλληλες θέσεις, κατόπιν υπόδειξης του επιβλέποντα του έργου.
- Δεν προβλέπεται χρήση ή παραγωγή, ως παραπροϊόντος ή δευτερεύοντος τελικού προϊόντος, επικίνδυνου (τοξικού ή εύφλεκτου) υλικού σε κανένα στάδιο του έργου.
- Απαγορεύεται η αποθήκευση ή η παραμονή, επί σταθμευμένων οχημάτων, εύφλεκτων υλικών, όπως καυσίμων, λαδιών, εντός δάσους ή δασικής έκτασης.

Κατά λοιπά ισχύουν τα προβλεπόμενα σύμφωνα με την 27/15.10.2016 εγκύκλιο του Υ.ΑΝ.ΑΝ.ΥΠ.ΜΕ.ΔΙ..

Θάσος, Σεπτέμβριος 2018

Οι συντάκτες

Χαράλαμπος Μαρουγκλιάνης

Γεώργιος Ράνης

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

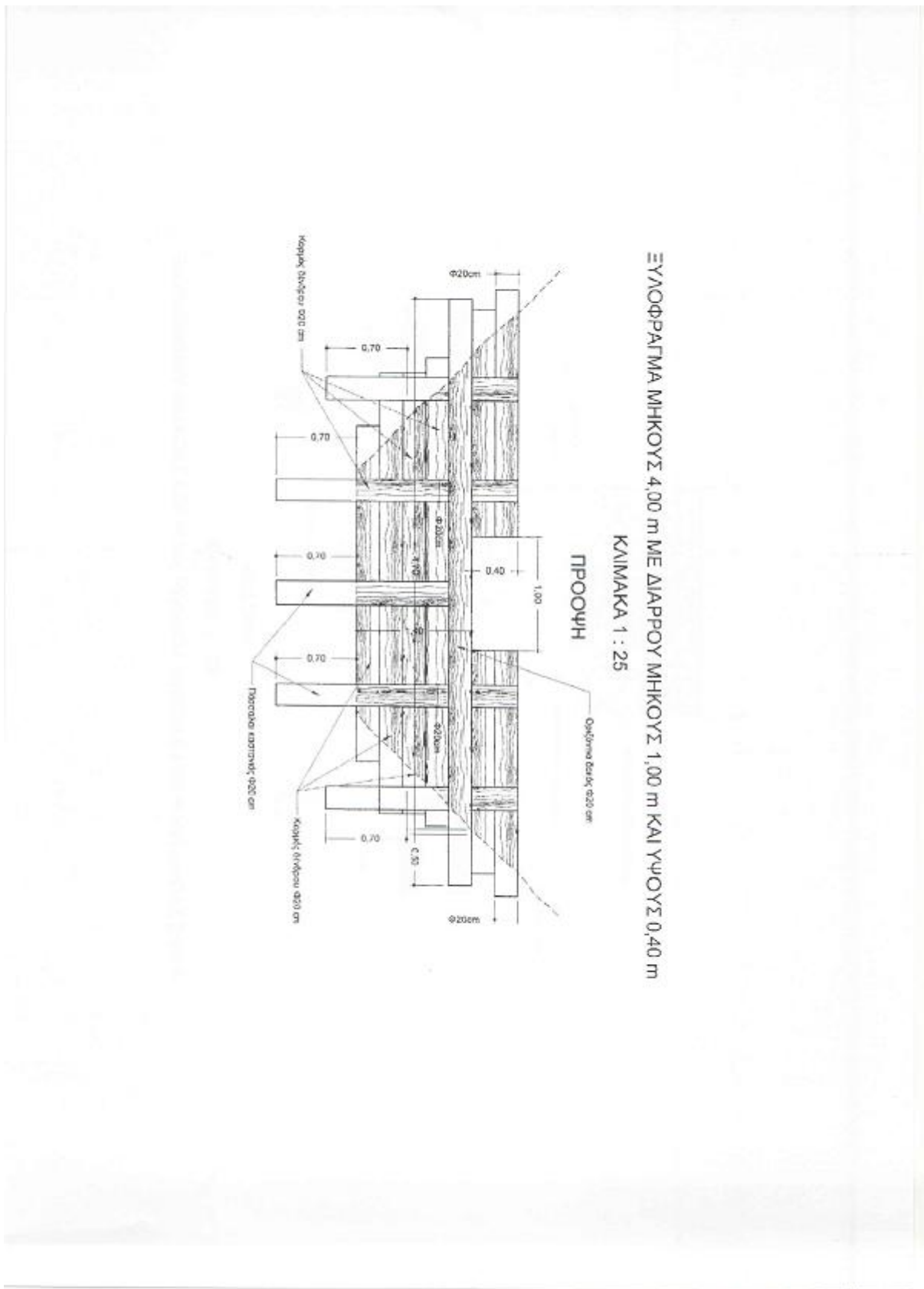
A/A	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΙΜΟΛΟΓΙΟΥ	ΕΝΔΕΙΞΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ	ΔΑΠΑΝΗ €
1	A.T. 1	Ξυλόφραγμα μήκους 4 m και υπέργειου ύψους 1 m	τεμ	3.139,75	37	116.170,75
ΣΥΝΟΛΟ Α'						116.170,75
ΠΡΟΣΤΙΘΕΤΑΙ ΠΟΣΟΣΤΟ Ε.Ο. & Γ.Ε. 18 %						20.910,74
ΣΥΝΟΛΟ Β						137.081,49
ΠΡΟΣΤΙΘΕΤΑΙ ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΩΝ 15 %						20.562,22
ΣΥΝΟΛΟ Γ'						157.643,71
ΠΡΟΣΤΙΘΕΤΑΙ Φ.Π.Α. 24 %						37.834,49
ΣΥΝΟΛΟ						195.478,20

Θάσος, Σεπτέμβριος 2018
Οι συντάκτες
Χαράλαμπος Μαρουγκλιάνης

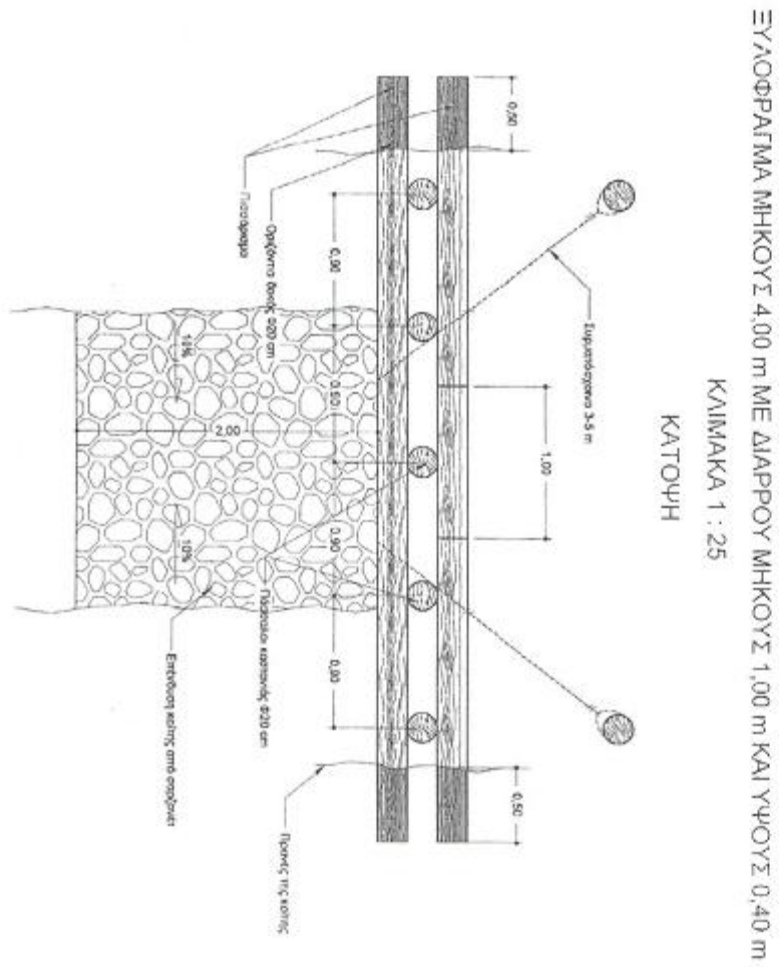
Γεώργιος Ράνης

ΕΛΕΓΘΗΚΕ
Ο Διευθυντής Δασών Ν. Καβάλας

ΣΧΕΔΙΟ 1: Ευλόφραγμα ανοίγματος 4 m, με διάρου 1 m και ύψος 040 m (πρόοψη)



ΣΧΕΔΙΟ 2: Ευλόφραγμα ανοίγματος 4 m, με διάρου 1 m και ύψος 040 m (κάτοψη)



ΣΧΕΔΙΟ 3: Ευλόφραγμα ανοίγματος 4 m, με διάρου 1 m και ύψος 040 m (τομή)

