



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ  
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΗΛΕΙΑΣ**

**ΕΡΓΟ:** «Επείγουσες εργασίες συντήρησης- αποκατάστασης έργων αντιπλημμυρικής προστασίας στο υδρογραφικό δίκτυο ορεινής υδρονομίας στις υπολεκάνες της υδρολογικής λεκάνης ποταμού Αλφειού καθώς και αποτροπής βλαβών και επικινδυνότητας εξαιτίας των πυρκαγιών Αυγούστου 2021»

**ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ:** 1.086.000 € με το ΦΠΑ

**MIS:** 5204408

**ΣΑΕΠ:** 2023NA25500025

## **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ (ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ)**

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	1
2. ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ .....	2
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΑΠ ΥΔΑΤΟΡΕΥΜΑΤΩΝ .....	7
3.1 Υδατόρευμα Λαμπέτι.....	7
3.2 Υδατόρευμα Κολιραίικο .....	8
3.3 Υδατόρευμα Βοριάς.....	10
3.4 Υδατόρευμα Πλατανάκια.....	12
3.5 Υδατόρευμα Κλάδεος .....	14
3.6 Υδατόρευμα Χαρατσάρης .....	16
4. ΕΡΓΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΦΕΡΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΠΡΑΝΩΝ .....	17
4.1 Έργα συγκράτησης φερτών υλικών .....	17
4.2 Συμπληρωματικές εργασίες και έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών .....	19
4.3 Προτεινόμενα έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών .....	20

# 1. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

---

**A) Τεχνική περιγραφή** των θέσεων κατασκευής των έργων συγκράτησης φερτών υλικών (συρματοκιβωτίων) στις ορεινές λεκάνες του ποταμού Αλφειού ΠΕ Ηλείας και αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης των πρανών στους καταρράκτες Νεμούτας.

## **B) Σχέδια**

Σχέδιο ΥΔΡ.1-1: Γενικός χάρτης προσανατολισμού προτεινόμενων έργων.

Σχέδιο ΥΔΡ.4-1: Προτεινόμενα έργα συγκράτησης πλημμυρικής στερεοαπορροής και φερτών υλικών στα υδατορεύματα Πλατανάκια και Κολιραίικο.

Σχέδιο ΥΔΡ.4-2: Προτεινόμενα έργα συγκράτησης πλημμυρικής στερεοαπορροής και φερτών υλικών στο υδατόρευμα Βοριάς.

Σχέδιο ΥΔΡ.4-3: Προτεινόμενα έργα συγκράτησης πλημμυρικής στερεοαπορροής και φερτών υλικών στο υδατόρευμα Κλάδεος.

Σχέδιο ΥΔΡ.4-4: Προτεινόμενα έργα συγκράτησης πλημμυρικής στερεοαπορροής και φερτών υλικών στο υδατόρευμα Λαμπέτι.

Σχέδιο ΥΔΡ.4-5: Προτεινόμενα έργα προστασίας δημοτικής οδού και παρακείμενων γηπέδων στο νότιο τμήμα του υδατορεύματος Βοριά.

Σχέδιο ΥΔΡ.4-6: Κιβωτοειδής Οχετοί στα υδατορεύματα Πλατανάκια και Πιλαλίστρα.

Σχέδιο ΥΔΡ.4-7: Δασική οδοποιία για την πρόσβαση στις θέσεις κατασκευής των προτεινόμενων έργων συγκράτησης φερτών υλικών στο υδατόρευμα Κολιραίικο.

Σχέδιο ΥΔΡ.4-8: Μηκοτομή και Διατομές στην περιοχή δασικής οδοποιίας στη θέση Κολλύρι (Διατομή ΑΑ έως και ΑΤ).

Σχέδιο ΝΕΜ-2: Έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών στη θέση καταρράκτες Νεμούτας.

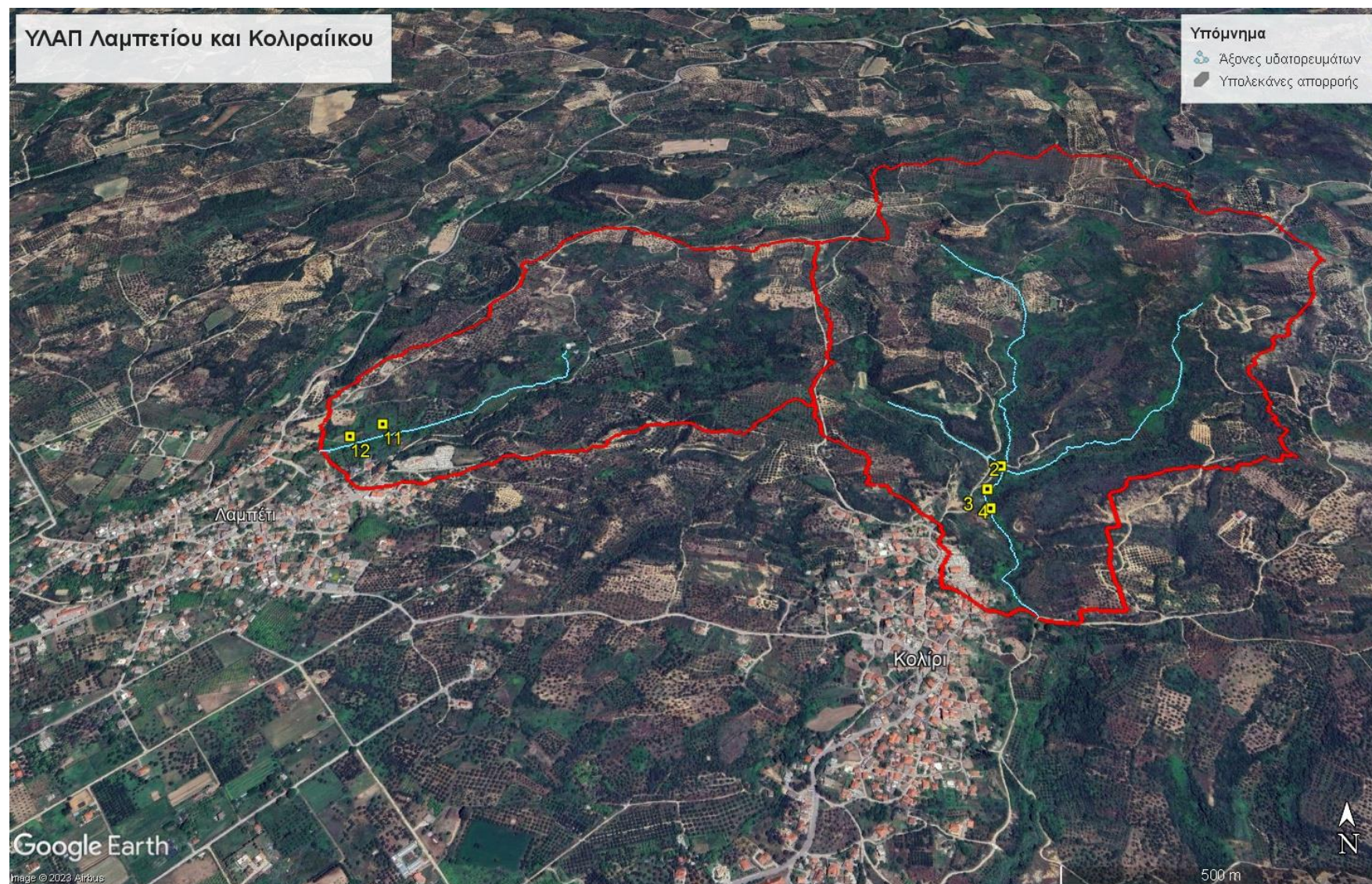
## 2. ΘΕΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ

---

Η περιοχή των έργων περιλαμβάνει από δυτικά προς ανατολικά τα ορεινά τμήματα των υπολεκανών απορροής των υδατορευμάτων Λαμπετίου, Κολιραΐικου, Βοριά, Πλατανάκια και Κλαδέου που καταλήγουν στον ποταμό Αλφειό και του υδατορεύματος Χαρατσάρη στους καταρράκτες Νεμούτας που καταλήγει στον ποταμό Ερύμανθο, τα οποία επλήγησαν σημαντικά από τις πυρκαγιές του Αυγούστου 2021.

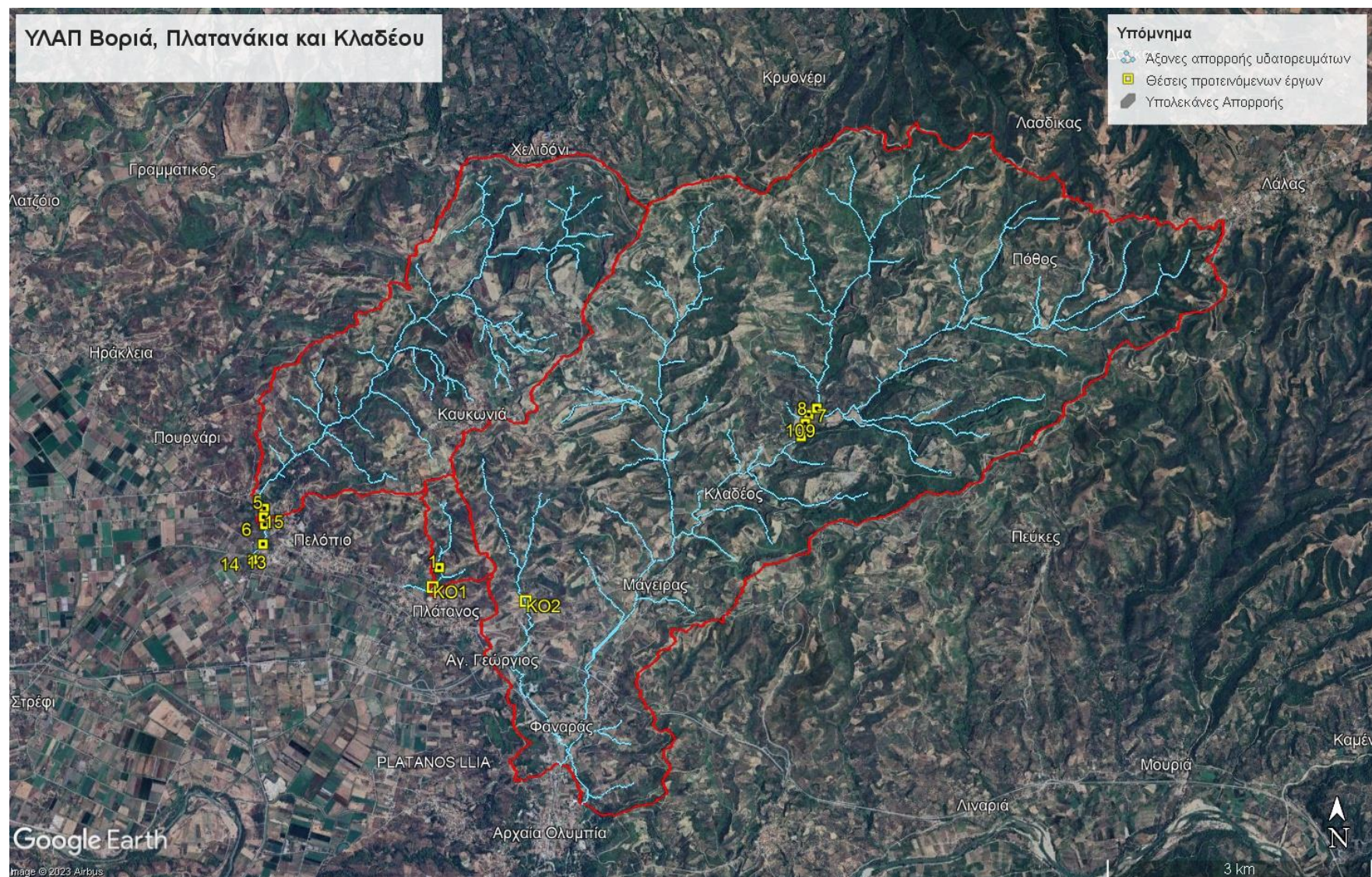
Στο Σχέδιο ΥΔΡ.1-1, κλίμακας 1:50,000 και στις Εικόνες 2.1, 2.2, 2.3 και 2.4 παρουσιάζονται οι θέσεις των προτεινόμενων έργων.





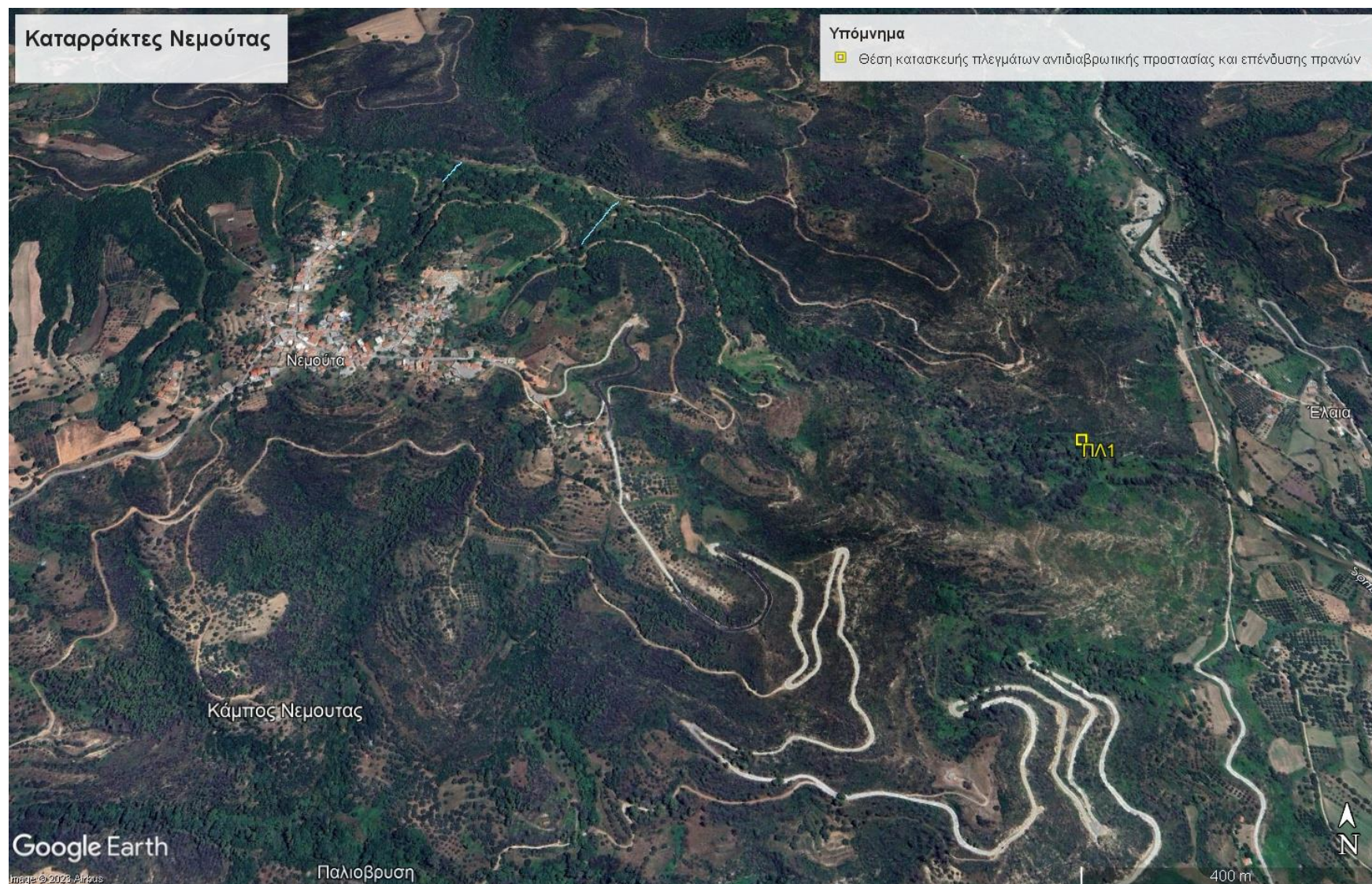
**Εικόνα 2.1: Απόσπασμα χάρτη Google-Earth με τις θέσεις κατασκευής έργων συγκράτησης φερτών υλικών (συρματοκιβωτίων) στις ΥΛΑΠ Λαμπετίου (11, 12) και Κολιραΐκου (2, 3, 4)**





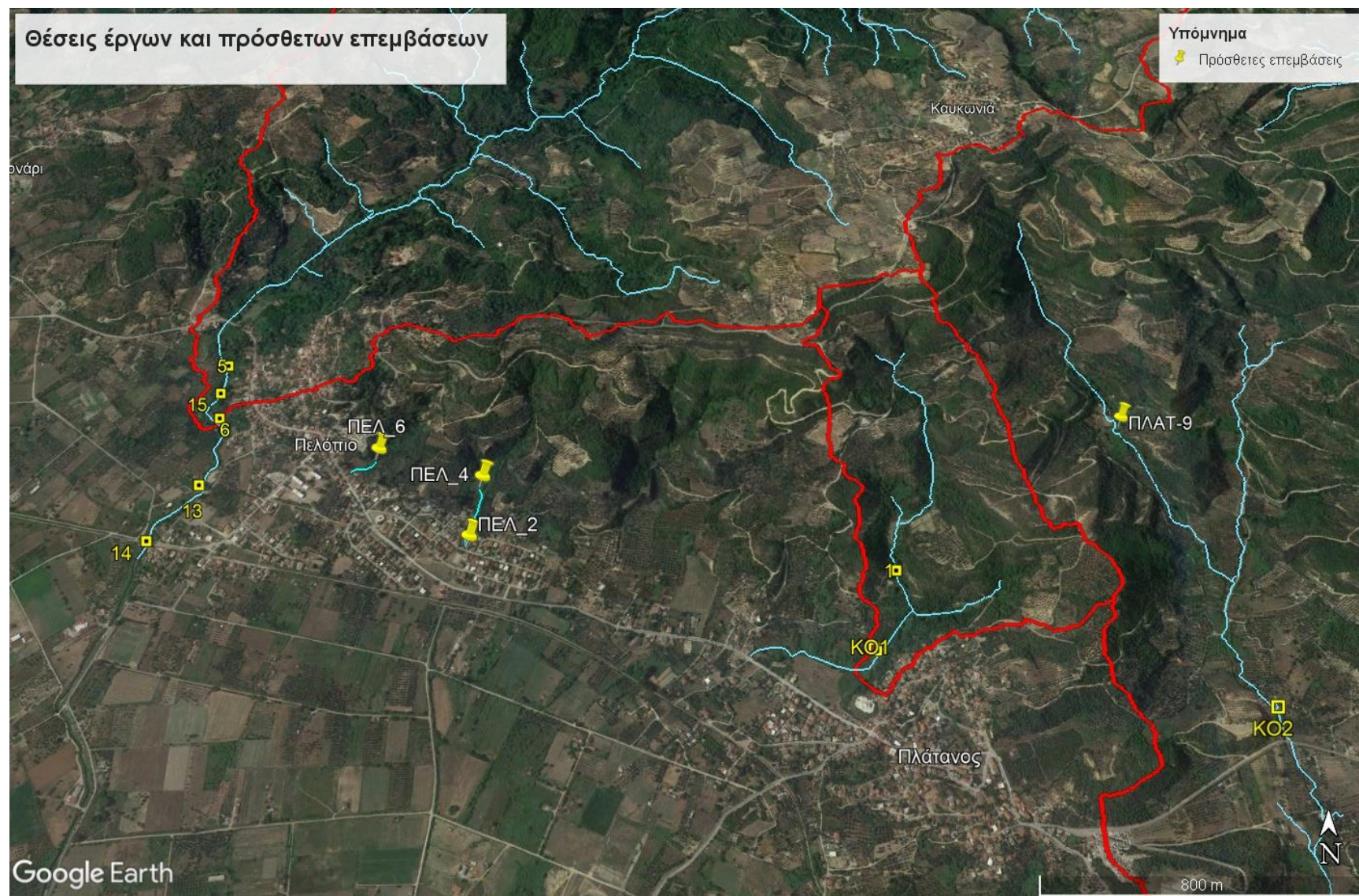
**Εικόνα 2.2.: Απόσπασμα χάρτη Google-Earth με τις θέσεις κατασκευής έργων συγκράτησης φερτών υλικών (συρματοκιβωτίων) στις ΥΛΑΠ Βοριά (5, 6, 15), Πλατανάκια (1), Κλαδέου (7, 8, 9, 10) και άλλων τεχνικών κατασκευών (13, 14, KO1 και KO2)**





**Εικόνα 2.3: Απόσπασμα χάρτη Google-Earth με τη θέση κατασκευής πλεγμάτων αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών στους καταρράκτες Νεμούτας (ΠΛ1). Νότια εμφανίζεται η οδός Νεμούτα προς Τρανή Λάκκα που χρήζει καθαρισμών, άρση καταπτώσεων και κοπή καμένων δέντρων.**





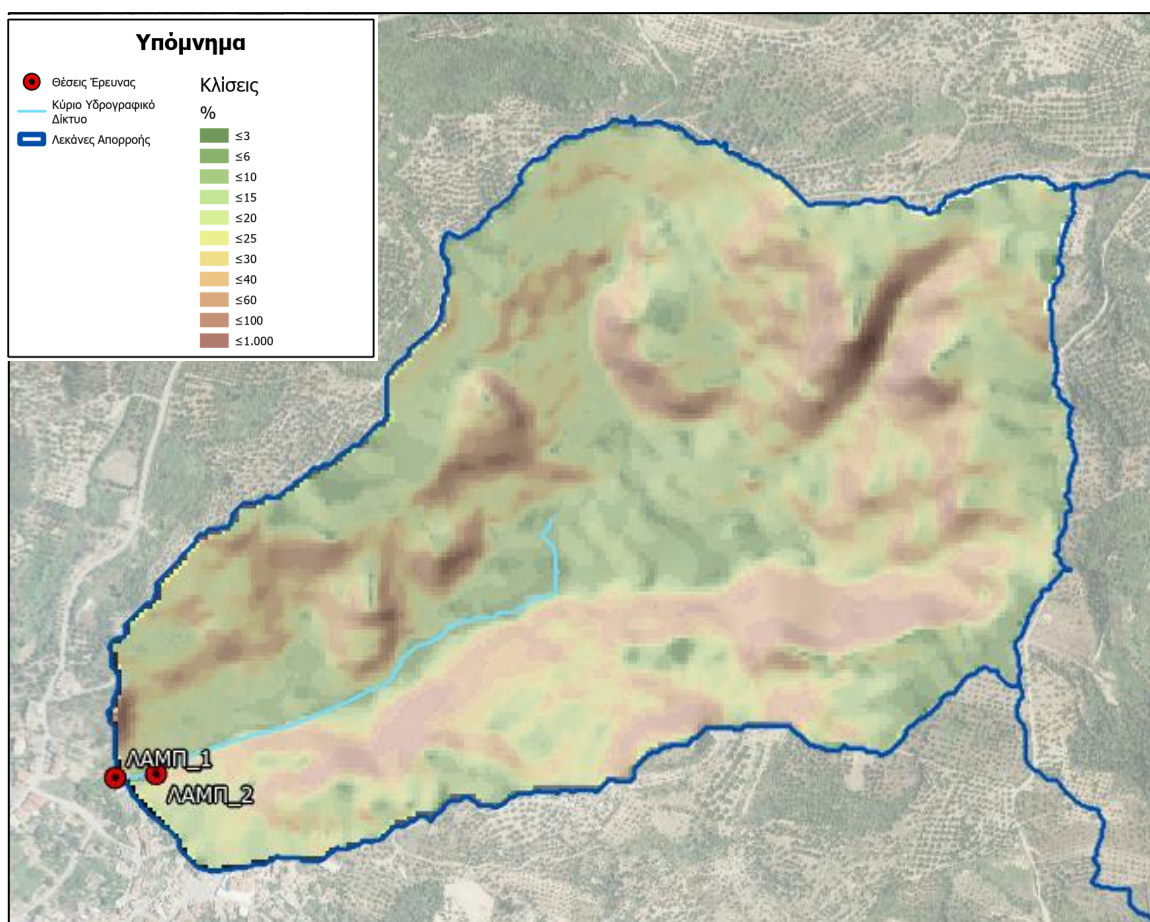
Εικόνα 2.4.: Απόσπασμα χάρτη Google-Earth με τις θέσεις ΠΕΛ\_2, ΠΕΛ\_4, ΠΕΛ\_6 και ΠΛΑΤ-9 που προτείνονται καθαρισμοί κοίτης από θλάση και φερτά υλικά και καθαιρέσεις σκυροδεμάτων.



### 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΥΛΑΠ ΥΔΑΤΟΡΕΥΜΑΤΩΝ

#### 3.1 Υδατόρευμα Λαμπέτι

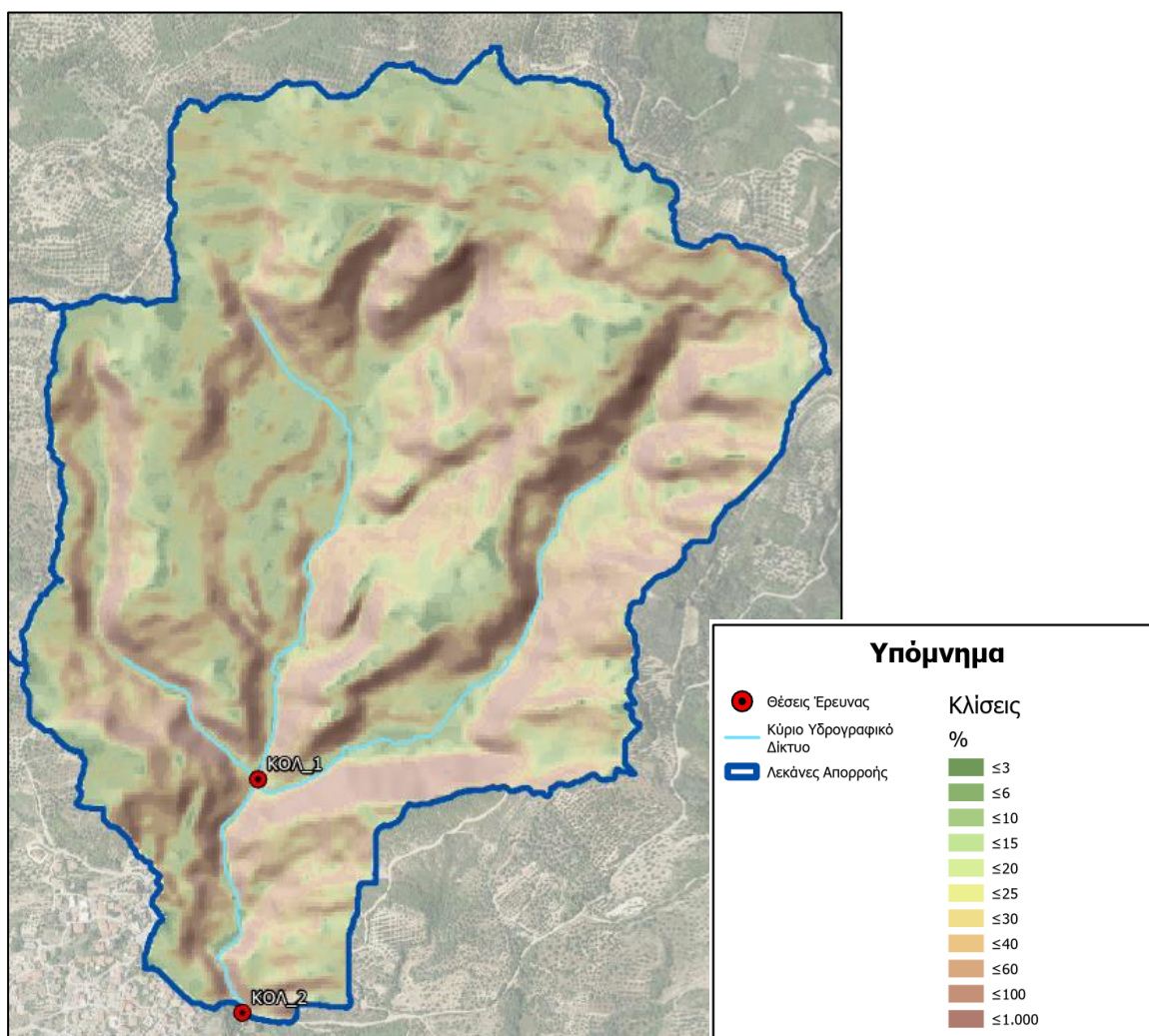
Η υπολεκάνη απορροής (ΥΛΑΠ) του υδατορεύματος Λαμπετίου διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Πύργου και δασικά στο Δασαρχείο Πύργου. Η υπολεκάνη είναι ορεινή, περιβάλλεται δυτικά από την Ψηλή Ράχη, βόρειο-ανατολικά από το Παλιολάμπετο και οι απορροές της καταλήγουν στον οικισμό Λαμπέτι. Τα όρια της λεκάνης απεικονίζονται στο Σχέδιο ΥΔΡ.1-1, κλίμακας 1:50,000 και στην Εικόνα 3.1. Η ΥΛΑΠ του υδατορεύματος (έως τη θέση ΛΑΜΠ\_1) έχει συνολική έκταση 0,62Km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 116m. Η μέση κλίση του εδάφους είναι 25.5% και η επικρατούσα κατά μήκος μέση κλίση του κύριου υδατορεύματος είναι 4,63%.



Εικόνα 3.1: Κλίσεις αναγλύφου στη λεκάνη απορροής του υδατορεύματος Λαμπετίου

### 3.2 Υδατόρευμα Κολιραίικο

Η υπολεκάνη απορροής (ΥΛΑΠ) του Κολιραίικου υδατορεύματος διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Πύργου και δασικά στο Δασαρχείο Πύργου. Η υπολεκάνη είναι ορεινή, περιβάλλεται δυτικά από το Παλιολάμπετο, ανατολικά από τον Άγιο Ηλία και οι απορροές της καταλήγουν στον οικισμό Κολίριο. Τα όρια της λεκάνης, η τοπογραφία της, το υδρογραφικό δίκτυο και τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της απεικονίζονται στο Σχέδιο ΥΔΡ1-1, κλίμακας 1:50,000 και στην Εικόνα 3.2. Η ΥΛΑΠ του υδατορεύματος (έως τη θέση ΚΟΛ\_2) έχει συνολική έκταση 1,25Km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 173,8m. Η μέση κλίση του εδάφους είναι 32,9% και η επικρατούσα κατά μήκος μέση κλίση του κύριου υδατορεύματος είναι 8,47%.



**Εικόνα 3.2: Κλίσεις αναγλύφου στη λεκάνη απορροής του υδατορεύματος Κολιραίικο**

Οι κυριότερες υδρολογικοί παράμετροι της ΥΛΑΠ του Κολιραίικου υδατορεύματος μέχρι το σημείο εξόδου ΚΟΛ\_1, στην περιοχή που προτείνεται να κατασκευαστούν τα έργα συγκράτησης φερτών υλικών παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.1.



**Πίνακας 3.1: Κύριες υδρολογικοί παράμετροι της ΥΛΑΠ του Κολιραϊκού υδατορεύματος (σημείο εξόδου: ΚΟΛ\_1)**

Εμβαδό λεκάνης, $A$ (Km <sup>2</sup> )	1.13
Περίμετρος λεκάνης, $P$ (Km)	6.30
Υψόμετρο στη έξοδο της λεκάνης, $H_{\min}$ (m)	+85.0
Μέγιστο υψόμετρο λεκάνης, $H_{\max}$ (m)	+273.0
Μέσο υψόμετρο λεκάνης, $H_m$ (m)	+181.0
Μήκος μισγάγγειας κύριου ρέματος, $L$ (Km)	1.05
Μήκος από το πιο απομακρυσμένο σημείο ως την έξοδο κατά μήκος του κυρίου ρέματος, $L_{fp}$ (Km)	1.62
Μέση κλίση μέγιστης διαδρομής, $S_{fp}$ (%)	11.46
Υψομετρική διαφορά μέσου και υψόμετρου εξόδου, $\Delta H$ (m)	96.0
Μέση κλίση λεκάνης, $S_g$ (%)	34.68
Μέση κλίση μισγάγγειας κύριου ρέματος, $S_m$ (%)	8.16

Η εκτίμηση της παροχής των όμβριων υδάτων, της μέσης ετήσιας στερεοαπορροής και της πλημμυρικής στερεοαπορροής, με περίοδο επαναφοράς 50 ετών, στην διατομή εξόδου ΚΟΛ\_1 της εξεταζόμενης ΥΛΑΠ, όπως υπολογίστηκαν στα προηγούμενα στάδια μελέτης έχουν ως εξής:

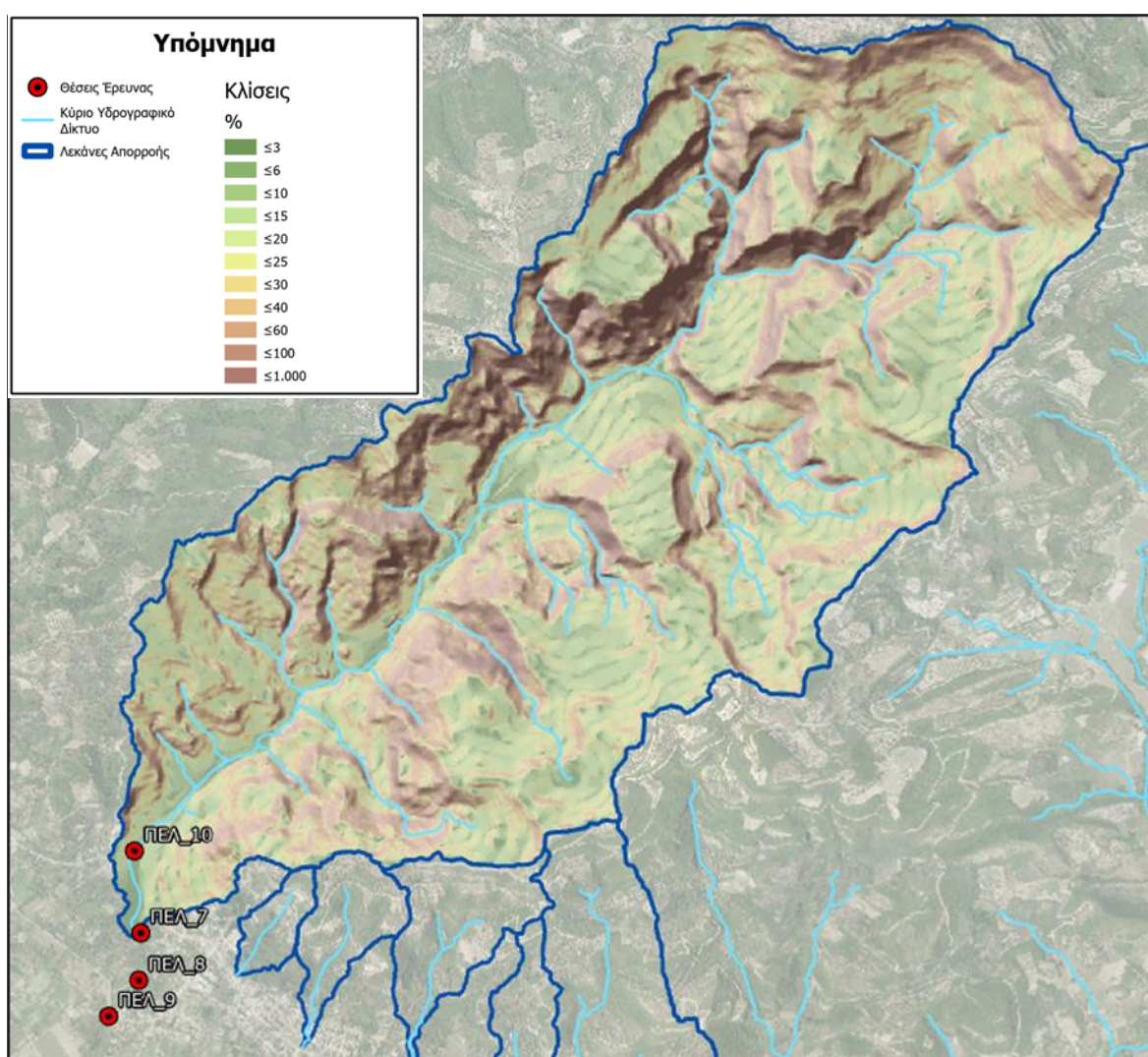
**Πλημμυρική παροχή:  $Q_{50} = 14,1 \text{ m}^3/\text{s}$**

**Μέση ετήσια στερεοαπορροή:  $G_{y\_a} = 349,2 \text{ t/km}^2/\text{y}$  ή  $393,8 \text{ t/y}$**

**Πλημμυρική στερεοαπορροή:  $G_y = 1205,8 \text{ t/km}^2$  ή  $1359,7 \text{ t}$**

### 3.3 Υδατόρευμα Βοριάς

Η υπολεκάνη απορροής (ΥΛΑΠ) του υδατορεύματος Βοριά διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας και δασικά στο Δασαρχείο Πύργου. Η υπολεκάνη είναι ορεινή, περιβάλλεται δυτικά από τις Κοτρώνες, βόρεια από το Σπαρτοβούνι (359μ) και τον οικισμό Χελιδόνι, ανατολικά από την Ψηλή Ράχη (331μ) και οι απορροές της καταλήγουν στο νότιο τμήμα του οικισμού Πελόπιο και στη σιδηροδρομική γραμμή Αρχαίας Ολυμπίας-Κατάκολο. Τα όρια της λεκάνης, η τοπογραφία της, το υδρογραφικό δίκτυο και τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της απεικονίζονται στο Σχέδιο ΥΔΡ.1-1, κλίμακας 1:50,000 και στην Εικόνα 3.3. Η ΥΛΑΠ του υδατορεύματος Βοριά (έως τη θέση ΠΕΛ\_7) έχει συνολική έκταση 9,32Km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 197,0m. Η μέση κλίση του εδάφους είναι 38,59% και η επικρατούσα κατά μήκος μέση κλίση του κύριου υδατορεύματος είναι 3,94%.



Εικόνα 3.3: Κλίσεις αναγλύφου στη λεκάνη απορροής του υδατορεύματος Βοριά.

Οι κυριότερες υδρολογικοί παράμετροι της της ΥΛΑΠ του υδατορεύματος Βοριά μέχρι το σημείο εξόδου ΠΕΛ\_7, στην περιοχή που προτείνεται να κατασκευαστούν τα έργα συγκράτησης φερτών υλικών παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.2.



**Πίνακας 3.2: Κύριες υδρολογικοί παράμετροι της ΥΛΑΠ του υδατορεύματος Βοριά (σημείο εξόδου: ΠΕΛ\_7)**

Εμβαδό λεκάνης, $A$ (Km <sup>2</sup> )	9.32
Περίμετρος λεκάνης, $P$ (Km)	22.09
Υψόμετρο στη έξοδο της λεκάνης, $H_{\min}$ (m)	+37.0
Μέγιστο υψόμετρο λεκάνης, $H_{\max}$ (m)	+456.0
Μέσο υψόμετρο λεκάνης, $H_m$ (m)	+197.0
Μήκος μισγάγγειας κύριου ρέματος, $L$ (Km)	6.68
Μήκος από το πιο απομακρυσμένο σημείο ως την έξοδο κατά μήκος του κυρίου ρέματος, $L_{fp}$ (Km)	7.08
Μέση κλίση μέγιστης διαδρομής, $S_{fp}$ (%)	5.92
Υψομετρική διαφορά μέσου και υψόμετρου εξόδου, $\Delta H$ (m)	160.0
Μέση κλίση λεκάνης, $S_g$ (%)	38.59
Μέση κλίση μισγάγγειας κύριου ρέματος, $S_m$ (%)	3.94

Η εκτίμηση της παροχής των όμβριων υδάτων, της μέσης ετήσιας στερεοαπορροής και της πλημμυρικής στερεοαπορροής, με περίοδο επαναφοράς 50 ετών, στην διατομή εξόδου ΠΕΛ\_7 της εξεταζόμενης ΥΛΑΠ, όπως υπολογίστηκαν στα προηγούμενα στάδια μελέτης έχουν ως εξής:

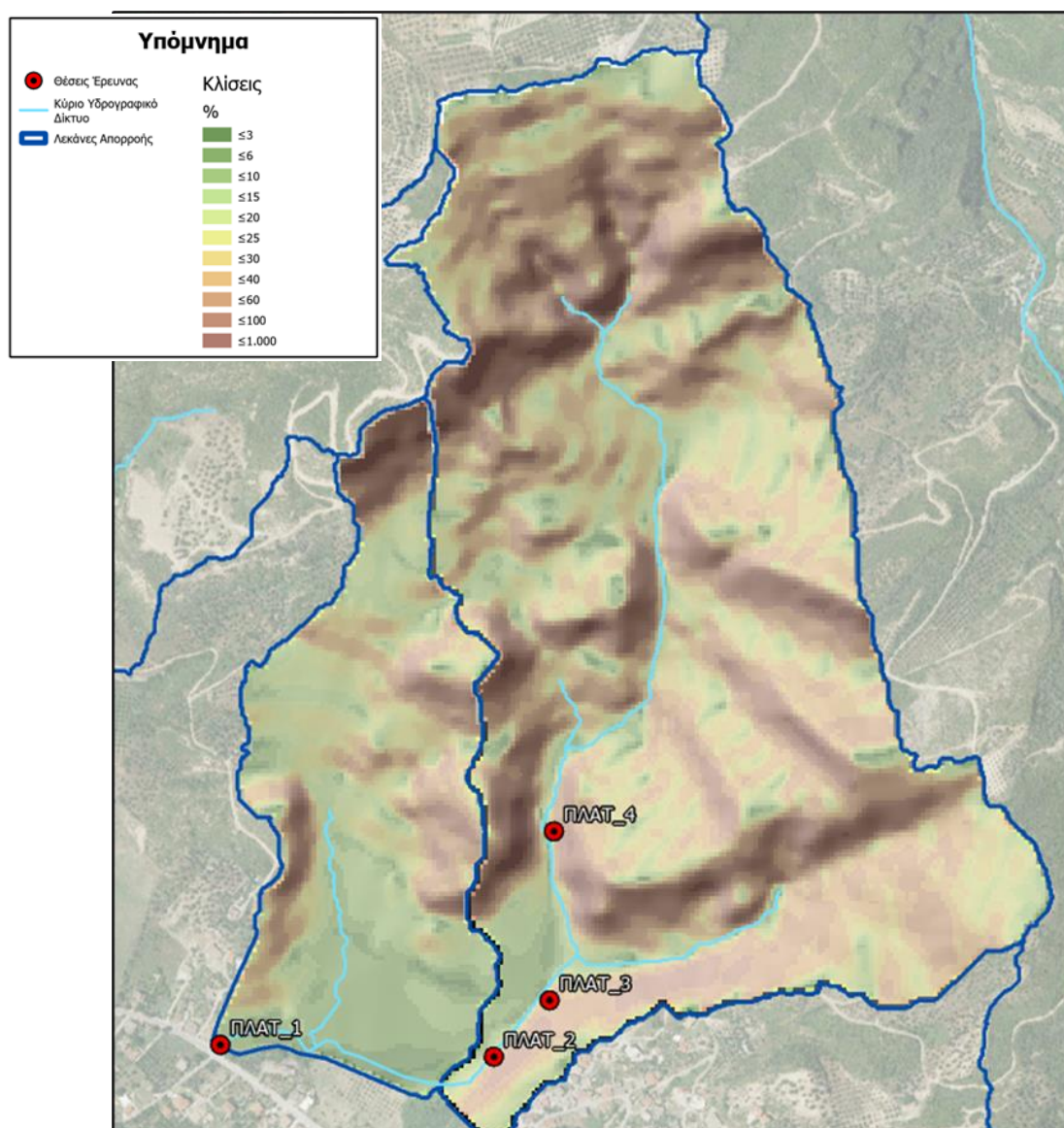
**Πλημμυρική παροχή:  $Q_{50} = 76,5 \text{ m}^3/\text{s}$**

**Μέση ετήσια στερεοαπορροή:  $G_{y\_a} = 489,5 \text{ t/km}^2/\text{y}$  ή  $4561,9 \text{ t/y}$**

**Πλημμυρική στερεοαπορροή:  $G_y = 1992,8 \text{ t/km}^2$  ή  $18568,5 \text{ t}$**

### 3.4 Υδατόρευμα Πλατανάκια

Η υπολεκάνη απορροής (ΥΛΑΠ) του υδατορεύματος Πλατανάκια διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας και δασικά στο Δασαρχείο Πύργου. Η υπολεκάνη είναι ορεινή, περιβάλλεται βόρεια από τις Σικαλίστρες (299μ), ανατολικά από τον Προφήτη Ηλία και οι απορροές της καταλήγουν στη δημοτική οδό Πλατάνου-Πελοπίου. Τα όρια της λεκάνης, η τοπογραφία της, το υδρογραφικό δίκτυο και τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της απεικονίζονται στο Σχέδιο ΥΔΡ.1-1, κλίμακας 1:50,000 και στην Εικόνα 3.4. Η ΥΛΑΠ του υδατορεύματος Πλατανάκια (έως τη θέση ΠΛΑΤ\_2) έχει συνολική έκταση 0,63Km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 142,6m. Η μέση κλίση του εδάφους είναι 37,3% και η επικρατούσα κατά μήκος μέση κλίση του κύριου υδατορεύματος είναι 9,8%.



Εικόνα 3.4: Κλίσεις αναγλύφου στη λεκάνη απορροής του υδατορεύματος Πλατανάκια.



Οι κύριες υδρολογικές παράμετροι της ΥΛΑΠ του υδατορεύματος Πλατανάκια μέχρι το σημείο εξόδου ΠΛΑΤ\_4, στην περιοχή που προτείνεται να κατασκευαστούν τα έργα συγκράτησης φερτών υλικών παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.3.

**Πίνακας 3.3: Κύριες υδρολογικές παράμετροι της ΥΛΑΠ του υδατορεύματος Πλατανάκια (σημείο εξόδου: ΠΛΑΤ\_4)**

Εμβαδό λεκάνης, $A$ (Km <sup>2</sup> )	0.45
Περίμετρος λεκάνης, $P$ (Km)	4.41
Υψόμετρο στη έξοδο της λεκάνης, $H_{\min}$ (m)	+66.0
Μέγιστο υψόμετρο λεκάνης, $H_{\max}$ (m)	+300.0
Μέσο υψόμετρο λεκάνης, $H_m$ (m)	+171.0
Μήκος μισγάγγειας κύριου ρέματος, $L$ (Km)	0.94
Μήκος από το πιο απομακρυσμένο σημείο ως την έξοδο κατά μήκος του κυρίου ρέματος, $L_{fp}$ (Km)	1.35
Μέση κλίση μέγιστης διαδρομής, $S_{fp}$ (%)	17.28
Υψομετρική διαφορά μέσου και υψόμετρου εξόδου, $\Delta H$ (m)	105.0
Μέση κλίση λεκάνης, $S_g$ (%)	44.61
Μέση κλίση μισγάγγειας κύριου ρέματος, $S_m$ (%)	12.01

Η εκτίμηση της παροχής των όμβριων υδάτων, της μέσης ετήσιας στερεοαπορροής και της πλημμυρικής στερεοαπορροής, με περίοδο επαναφοράς 50 ετών, στην διατομή εξόδου ΠΛΑΤ\_4 της εξεταζόμενης ΥΛΑΠ, όπως υπολογίστηκαν στα προηγούμενα στάδια μελέτης έχουν ως εξής:

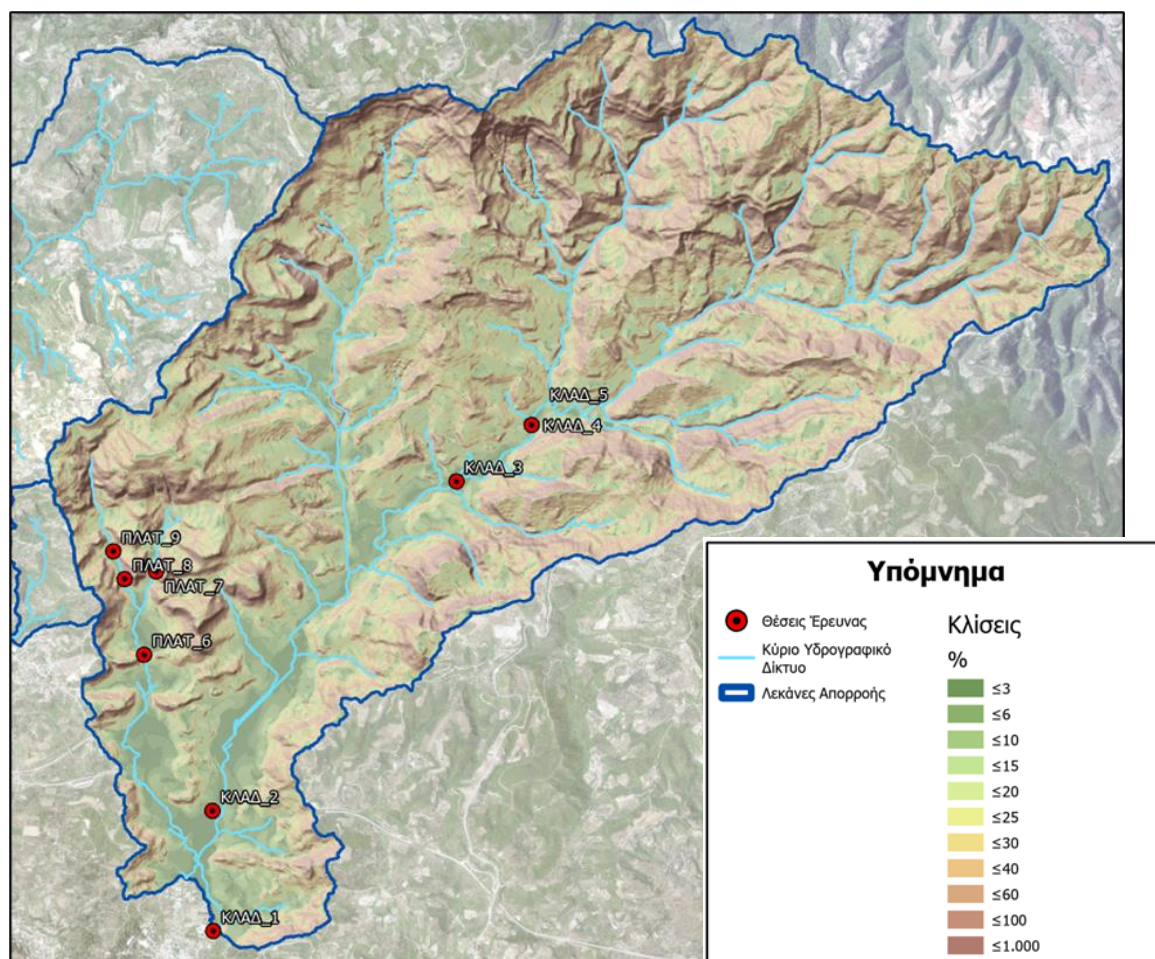
**Πλημμυρική παροχή:  $Q_{50} = 8,9 \text{ m}^3/\text{s}$**

**Μέση ετήσια στερεοαπορροή:  $G_{y_{\alpha}} = 354,5 \text{ t/km}^2/\text{y}$  ή  $161,2 \text{ t/y}$**

**Πλημμυρική στερεοαπορροή:  $G_y = 1400,7 \text{ t/km}^2$  ή  $636,8 \text{ t}$**

### 3.5 Υδατόρευμα Κλάδεος

Η λεκάνη απορροής (ΛΑΠ) του Κλαδέου αποτελείται από την υπολεκάνη του υδατορεύματος της Πιλαλίστρας και την υπολεκάνη του υδατορεύματος Κλαδέου. Διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας και δασικά στο Δασαρχείο Πύργου. Το ορεινό τμήμα της λεκάνης περιβάλλεται δυτικά από την Ψηλή Ράχη (331μ), βόρεια από το Μεροβίγλι (587μ) και το Βγέστουλι (601μ), ανατολικά από την Ε.Ο. Πλάτανου-Λαμπείας. Επισημαίνεται ότι ο οικισμός Κλάδεος (κατάντη και πλησίον της θέσης ΚΛΑΔ\_3), είναι το θεσμοθετημένο όριο μεταξύ ορεινής-πεδινής κοίτης του υδατορεύματος Κλαδέου. Προς τα πεδινό τμήμα οι απορροές όλης της λεκάνης καταλήγουν στον αρχαιολογικό χώρο της Αρχαίας Ολυμπίας και στον ποταμό Αλφειό. Τα όρια της λεκάνης, η τοπογραφία της, το υδρογραφικό δίκτυο και τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της απεικονίζονται στο Σχέδιο ΥΔΡ.1-1, κλίμακας 1:50,000 και στην Εικόνα 3.5. Η ΛΑΠ του Κλαδέου (έως τη θέση ΚΛΑΔ\_1) έχει συνολική έκταση 31,6Km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 259,0m. Η μέση κλίση του εδάφους είναι 34,3% και η επικρατούσα κατά μήκος μέση κλίση του κύριου υδατορεύματος του Κλαδέου είναι 2,01% για το πεδινό τμήμα και 8,03% για το ορεινό τμήμα.



Εικόνα 3.5: Κλίσεις αναγλύφου στη λεκάνη απορροής του υδατορεύματος Κλαδέου.



Οι κύριες υδρολογικές παράμετροι της ΥΛΑΠ του υδατορεύματος Κλαδέου μέχρι το σημείο εξόδου ΚΛΑΔ\_4, στην περιοχή που προτείνεται να κατασκευαστούν τα έργα συγκράτησης φερτών υλικών παρουσιάζονται στον Πίνακα 3.4.

**Πίνακας 3.4: Κύριες υδρολογικές παράμετροι της ΥΛΑΠ του υδατορεύματος Κλαδέου (σημείο εξόδου: ΚΛΑΔ\_4)**

Εμβαδό λεκάνης, $A$ (Km <sup>2</sup> )	14.70
Περίμετρος λεκάνης, $P$ (Km)	25.61
Υψόμετρο στη έξοδο της λεκάνης, $H_{\min}$ (m)	+105.0
Μέγιστο υψόμετρο λεκάνης, $H_{\max}$ (m)	+617.0
Μέσο υψόμετρο λεκάνης, $H_m$ (m)	+368.0
Μήκος μισγάγγειας κύριου ρέματος, $L$ (Km)	6.55
Μήκος από το πιο απομακρυσμένο σημείο ως την έξοδο κατά μήκος του κυρίου ρέματος, $L_{fp}$ (Km)	7.16
Μέση κλίση μέγιστης διαδρομής, $S_{fp}$ (%)	7.15
Υψομετρική διαφορά μέσου και υψόμετρου εξόδου, $\Delta H$ (m)	263.0
Μέση κλίση λεκάνης, $S_g$ (%)	42.77
Μέση κλίση μισγάγγειας κύριου ρέματος, $S_m$ (%)	6.92

Η εκτίμηση της παροχής των όμβριων υδάτων, της μέσης ετήσιας στερεοαπορροής και της πλημμυρικής στερεοαπορροής, με περίοδο επαναφοράς 50 ετών, στην διατομή εξόδου ΚΛΑΔ\_4 της εξεταζόμενης ΛΑΠ όπως υπολογίστηκαν στα προηγούμενα στάδια μελέτης έχουν ως εξής:

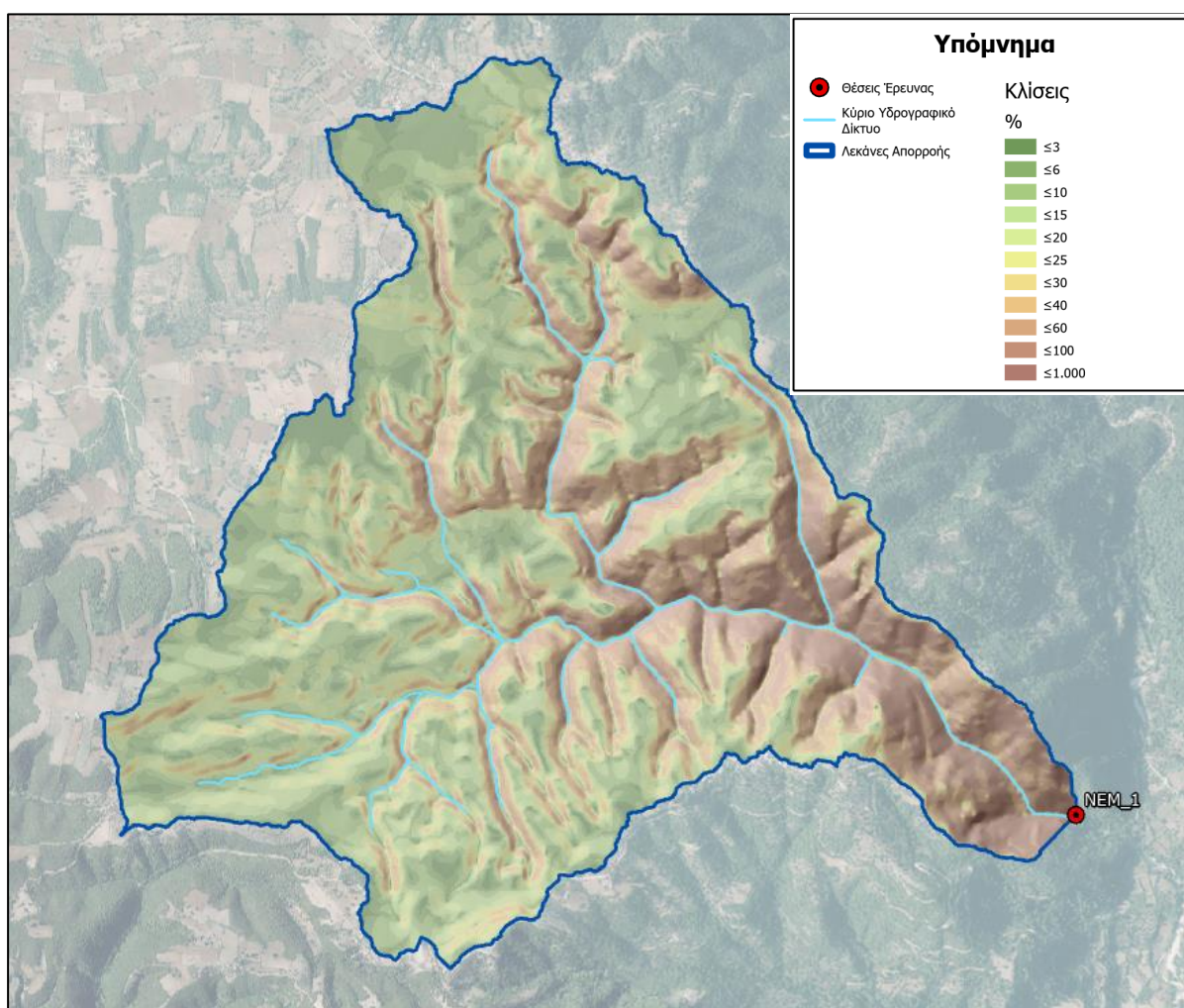
**Πλημμυρική παροχή:  $Q_{50} = 106,4 \text{ m}^3/\text{s}$**

**Μέση ετήσια στερεοαπορροή:  $G_{y_{\alpha}} = 526,8 \text{ t/km}^2/\text{y}$  ή  $7743,5 \text{ t/y}$**

**Πλημμυρική στερεοαπορροή:  $G_y = 1465,5 \text{ t/km}^2$  ή  $21542,4 \text{ t}$**

### 3.6 Υδατόρευμα Χαρατσάρης

Η λεκάνη απορροής (ΛΑΠ) του υδατορεύματος Χαρατσάρη διοικητικά υπάγεται στο Δήμο Αρχαίας Ολυμπίας και δασικά στο Δασαρχείο Πύργου. Τα όρια της λεκάνης, η τοπογραφία της, το υδρογραφικό δίκτυο και τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της απεικονίζονται στο Σχέδιο ΥΔΡ.1-1, κλίμακας 1:50,000 και στην Εικόνα 3.6. Κύριο χαρακτηριστικό της ΛΑΠ είναι οι καταρράκτες της Νεμούτας (Θέση NEM\_1) που εμφανίζουν επικινδυνότητα για βραχοπτώσεις και για τον σκοπό αυτό συντάχθηκε σε προηγούμενο στάδιο ξεχωριστή μελέτη εκτίμησης κινδύνου για βραχοπτώσεις και προτεινόμενων έργων αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρηνών στη θέση NEM\_1. Η ΛΑΠ του υδατορεύματος Χαρατσάρη έχει συνολική έκταση 6,52Km<sup>2</sup> και μέσο υψόμετρο 562,5m. Η μέση κλίση του εδάφους είναι 26,9% και η επικρατούσα κατά μήκος μέση κλίση του κύριου υδατορεύματος είναι 10,5% .



Εικόνα 3.6: Κλίσεις αναγλύφου στη λεκάνη απορροής του υδατορεύματος Χαρατσάρη.



## 4. ΕΡΓΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΦΕΡΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ - ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΠΡΑΝΩΝ

### 4.1 Έργα συγκράτησης φερτών υλικών

Λαμβάνοντας υπόψη:

α) Τα παραδοτέα της τεχνικής μελέτης.

β) Την υφιστάμενη νομοθεσία του ν. 4258/2014, βάσει της οποίας δεν απαιτείται οριοθέτηση για την κατασκευή αναβαθμών συγκράτησης φερτών υλικών στις ορεινές κοίτες υδατορευμάτων, για την κατασκευή έργων ορεινής υδρονομίας και δασοτεχνικών έργων, εκτός από τις περιπτώσεις που οι αρμόδιες δασικές υπηρεσίες τεκμηριωμένα κρίνουν απαραίτητη την οριοθέτηση, λόγω κατασκευής συγκεκριμένου έργου

γ) Το γεγονός ότι οι αναβαθμοί συγκράτησης φερτών υλικών από συρματοκιβώτια μπορούν να συγκρατούν εκριζωμένη ή καμένη βλάστηση, κλαδιά, λίθους, λεπτόκοκκα ιλυοαμμώδη υλικά κλπ, μέχρι κάποιο συγκεκριμένο ύψος και όγκο, αφήνοντας ταυτόχρονα το νερό να περνάει μέσα από τα κενά των συρματοκιβωτίων.

δ) Το υπ' αριθμ. ΠΔΕ/ΔΠΧΣ/13011/126/18/01/2024 έγγραφο με την απαλλαγή από τη διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης των έργων συγκράτησης φερτών υλικών και αντιστήριξης των οχθών των υδατορευμάτων Λαμπετίου, Κολιραΐκου, Πλατανάκια, Βοριά και Κλαδέου.

με το υπό δημοπράτηση έργο θα κατασκευαστούν αναβαθμοί από συρματοκιβώτια, με τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά και την έκταση επέμβασης ανά υδατόρευμα, να δίνεται στους παρακάτω Πίνακες και στα αντίστοιχα Σχέδια.

**Πίνακας 4.1: Διαστάσεις και έκταση επέμβασης αναβαθμών συρματοκιβωτίων (1x1m) τριών σειρών κατά μήκος της κοίτης των υδατορευμάτων Κολιραΐκο (ΚΟΛ\_1) και Πλατανάκια (ΠΛΑΤ\_4)**

ΣΧΕΔΙΟ ΥΔΡ.4-1	Πλάτος (m)	Ύψος στις όχθες (m)	Συνολικός αριθμός συρματοκλωβών	Έκταση επέμβασης (τ.μ.)
Διατομή Δ2 (#2)	13,00	5,00	241	91
Διατομή Δ4 (#3)	12,00	4,00	214	84
Διατομή Δ6 (#4)	15,00	5,00	275	105
Διατομή Δ4 (#1)	11,00	5,00	207	77
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>357</b>

(#1): Αντιστοίχιση θέσης επέμβασης με τις Εικόνες 2.1, 2.2 και το ψηφιακό αρχείο google-earth με την ονομασία "ΕΡΓΑ ΟΡΕΙΝΗΣ ΥΔΡΟΝΟΜΙΑΣ".

**Πίνακας 4.2: Διαστάσεις και έκταση επέμβασης αναβαθμών συρματοκιβωτίων (1x1m) δύο σειρών κατά μήκος της κοίτης του υδατορεύματος Βοριά (ΠΕΛ\_7)**

ΣΧΕΔΙΟ ΥΔΡ.4-2	Πλάτος (m)	Ύψος στις όχθες (m)	Συνολικός αριθμός συρματοκλωβών	Έκταση επέμβασης (τ.μ.)
Διατομή Δ2 (#5)	8,00	4,00	96	48
Διατομή Δ3 (#15)	13,00	4,00	116	65
Διατομή Δ4 (#6)	10,00	4,00	92	50
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>163</b>

(#1): Αντιστοίχιση θέσης επέμβασης με τις Εικόνες 2.2, 2.4 και το ψηφιακό αρχείο google-earth με την ονομασία “ΕΡΓΑ ΟΡΕΙΝΗΣ ΥΔΡΟΝΟΜΙΑΣ”.

**Πίνακας 4.3: Διαστάσεις και έκταση επέμβασης αναβαθμών συρματοκιβωτίων (1x1m) δύο σειρών κατά μήκος της κοίτης του υδατορεύματος Κλαδέου (ΚΛΑΔ\_4)**

ΣΧΕΔΙΟ ΥΔΡ.4-3	Πλάτος (m)	Ύψος στις όχθες (m)	Συνολικός αριθμός συρματοκλωβών	Έκταση επέμβασης (τ.μ.)
Διατομή Δ1 (#7)	13,00	4,00	146	78
Διατομή Δ2 (#8)	13,00	3,50	142	78
Διατομή Δ3 (#9)	25,00	3,50	262	150
Διατομή Δ5 (#10)	17,00	3,50	182	102
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>408</b>

(#1): Αντιστοίχιση θέσης επέμβασης με την Εικόνα 2.2 και το ψηφιακό αρχείο google-earth με την ονομασία “ΕΡΓΑ ΟΡΕΙΝΗΣ ΥΔΡΟΝΟΜΙΑΣ”.

**Πίνακας 4.4: Διαστάσεις και έκταση επέμβασης αναβαθμών συρματοκιβωτίων (1x1m) δύο σειρών κατά μήκος της κοίτης του υδατορεύματος Λαμπετίου (ΛΑΜΠ\_1)**

ΣΧΕΔΙΟ ΥΔΡ.4-4	Πλάτος (m)	Ύψος στις όχθες (m)	Συνολικός αριθμός συρματοκλωβών	Έκταση επέμβασης (τ.μ.)
Διατομή Δ1 (#12)	19,00	3,50	202	133
Διατομή Δ2 (#11)	13,00	3,00	138	91
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>224</b>

(#1): Αντιστοίχιση θέσης επέμβασης με την Εικόνα 2.1 και το ψηφιακό αρχείο google-earth με την ονομασία “ΕΡΓΑ ΟΡΕΙΝΗΣ ΥΔΡΟΝΟΜΙΑΣ”.

**Πίνακας 4.5: Διαστάσεις και έκταση επέμβασης συρματοκιβωτίων (1x1m) αντιστήριξης στις όχθες του υδατορεύματος Βοριά (ΠΕΛ\_8)**

ΣΧΕΔΙΟ ΥΔΡ.4-5	Πλάτος (m)	Ύψος στις όχθες (m)	Συνολικός αριθμός συρματοκλωβών	Έκταση επέμβασης (τ.μ.)
Διατομή Δ2 (#13)	13,00	3,50	85	39
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>				<b>39</b>

(#1): Αντιστοίχιση θέσης επέμβασης με τις Εικόνες 2.2, 2.4 και το ψηφιακό αρχείο google-earth με την ονομασία “ΕΡΓΑ ΟΡΕΙΝΗΣ ΥΔΡΟΝΟΜΙΑΣ”.

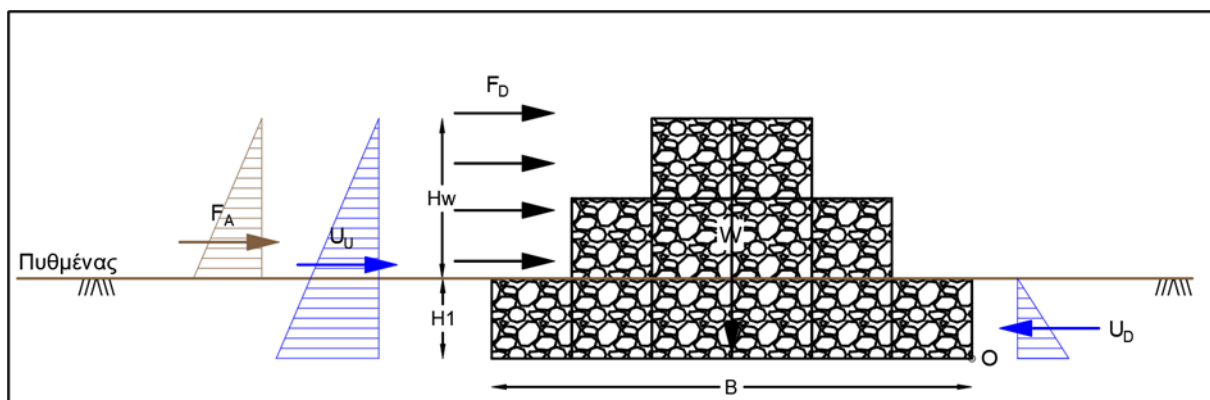
Η συνολική έκταση επέμβασης για την κατασκευή όλων των συρματοκιβωτίων υπολογίζεται σε 1191 τ.μ. (1,19 στρέμματα) και ο τρόπος κατασκευής τους ακολουθεί την κάτωθι σειρά:



- 1) Μερική καθαίρεση του υφιστάμενου φυσικού εδάφους και εκσκαφή για την έδραση των συρματοκιβωτίων.
- 2) Εξομάλυνση - συμπίκνωση του εδάφους έδρασης των συρματοκιβωτίων. Στην περίπτωση απουσίας φυσικού αμμοχαλικώδους εδάφους στην επιφάνεια έδρασης να χρησιμοποιείται λιθοσύντριμμα.
- 3) Κατασκευή των έργων συγκράτησης φερτών υλικών (σεραζανέτ).
- 4) Επανεπίχωση του σκάμματος με καλά συμπυκνωμένο αμμοχάλικο.

**Η κατασκευή των συρματοκιβωτίων γίνεται σύμφωνα με την εγκεκριμένη Ελληνική Τεχνική Προδιαγραφή ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-08-02-01-00**

Ο σχεδιασμός των ως άνω έργων βασίστηκε στις πλημμυρικές παροχές όπως υπολογίστηκαν και δίδονται στην υδρολογική μελέτη (παραδοτέο της τεχνικής μελέτης του έργου) καθώς και στους ελέγχους ευστάθειας για τον υπολογισμό του συντελεστή ασφάλειας έναντι ανατροπής και ολίσθησης με βάση το μοντέλο υπολογισμού οριακής ισορροπίας που φαίνεται στο Σχήμα 4.1, και αναλύεται στα παραδοτέα της τεχνικής μελέτης του έργου.



**Σχήμα 4.1: Τυπική διατομή αναβαθμού συγκράτησης φερτών υλικών από συρματοκιβώτια κατά μήκος της κοίτης υδατορεύματος που χρησιμοποιήθηκε για τον υπολογισμό του συντελεστή ασφάλειας έναντι ανατροπής και ολίσθησης**

Για την πρόσβαση προς κατασκευή των συρματοκιβωτίων σε όλα τα υδατορεύματα θα χρησιμοποιηθούν υφιστάμενες αγροτικές ή δημοτικές οδοί. Στην περίπτωση του Κολιραϊκού υδατορεύματος, εφόσον απαιτηθεί η διάνοιξη δασικής οδού, πλάτους 4μ, σύμφωνα με τις εν ισχύ τεχνικές προδιαγραφές περί κατασκευής δασικών οδών, θα ληφθούν υπόψη τα Σχέδια ΥΔΡ.4-7 και ΥΔΡ.4-8.

## **4.2 Συμπληρωματικές εργασίες και έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών**

Περαιτέρω προτείνεται να εκτελεστούν οι κάτωθι εργασίες, οι οποίες με το υπ' αριθμ. ΠΔΕ/ΔΠΧΣ/13011/126/18/01/2024 έγγραφο έχουν απαλλαγεί από τη διαδικασία της περιβαλλοντικής αδειοδότησης.

α) Στις θέσεις ΚΟ1 (Πλατανάκια) και ΚΟ2 (Πυλαλίστρα) των Εικόνων 2.2 και 2.4 υπάρχουν σωληνωτά μικρής διαμέτρου, τα οποία λόγω ανεπαρκούς διατομής, θα αντικατασταθούν με κιβωτοειδείς οχετούς 1x1m (βλ. Σχέδιο ΥΔΡ.4-6: “Κιβωτοειδής Οχετοί στα υδατορεύματα Πλατανάκια και Πυλαλίστρα”).

β) Από τη θέση ΠΕΛ\_2 έως τη θέση ΠΕΛ\_4 σε μήκος 200μ και στη θέση ΠΕΛ\_6 σε μήκος 100μ θα πραγματοποιηθεί καθαρισμός της κοίτης του υδατορεύματος Πελοπίου από την εκριζωμένη και καμένη βλάστηση, καλάμια, κλαδιά, κλπ (βλ. Εικόνα 2.4).

γ) Στη θέση ΠΛΑΤ\_9 θα λάβει χώρα απομάκρυνση των σκυροδεμάτων από την κοίτη του υδατορεύματος Πυλαλίστρας (βλ. Εικόνα 2.4).

δ) Στη θέση #14 θα κατασκευαστεί έργο προστασίας παρακείμενων γηπέδων από την απορροή του υδατορεύματος Βοριά κατάντη της υφιστάμενης σιδηροδρομικής γραμμής, αποτελούμενο από οπλισμένο τσιμέντινο τοίχο (βλ. Εικόνα 2.4 και Σχέδιο ΥΔΡ.4-5: “Προτεινόμενα έργα προστασίας δημοτικής οδού και παρακείμενων γηπέδων στο νότιο τμήμα του υδατορεύματος Βοριά”), το οποίο θα εκτελεστεί εντός ιδιωτικής έκτασης.

ε) Στη θέση ΠΛ1 θα πραγματοποιηθεί κατασκευή έργων αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών στους καταρράκτες Νεμούτας (βλ. Εικόνα 2.3 και Σχέδιο ΝΕΜ-2: “Έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών στη θέση καταρράκτες Νεμούτας”). Περαιτέρω στην οδό πρόσβασης προς τους καταρράκτες, μήκους 4,8χλμ, από Νεμούτα προς Τρανή Λάκκα θα χρειαστούν καθαρισμοί, άρση καταπτώσεων και κοπή καμένων δέντρων.

**Πίνακας 4.6: Συμπληρωματικές εργασίες και έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών**

Συμβολισμός ψηφιακού αρχείου google-earth	Περιγραφή συμπληρωματικών εργασιών και έργων	Σχέδιο
ΚΟ1	Αντικατάσταση σωληνωτού με κιβωτοειδή οχετό	ΥΔΡ.4-6
ΚΟ2	Αντικατάσταση σωληνωτού με κιβωτοειδή οχετό	ΥΔΡ.4-6
ΠΕΛ_2 - ΠΕΛ_4	Καθαρισμοί κοίτης υδατορεύματος σε μήκος 200μ	-
ΠΕΛ_6	Καθαρισμοί κοίτης υδατορεύματος σε μήκος 100μ	-
ΠΛΑΤ_9	Απομάκρυνση άοπλων σκυροδεμάτων	-
#14	Κατασκευή τσιμέντινου τοίχου ως έργο προστασίας	ΥΔΡ.4-5
ΠΛ1	Έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών	ΝΕΜ-2
ΝΕΜ (Α-Τ)	Αρχή -Τέλος οδοποιίας προς καθαρισμό, άρση καταπτώσεων και κοπή καμένων δέντρων σε μήκος 4,8χλμ	-

### 4.3 Προτεινόμενα έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών

Η διασφάλιση της σταθερότητας των πρανών στους καταρράκτες Νεμούτας επιτυγχάνεται με έργα αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών, τα οποία περιγράφονται αναλυτικά στα παραδοτέα της τεχνικής μελέτης του έργου και παρουσιάζονται στο Σχέδιο ΝΕΜ-2: «Έργα Αντιδιαβρωτικής προστασίας και επένδυσης πρανών στη θέση καταρράκτες Νεμούτας».

Τα έργα αυτά προτείνονται να εκτελεστούν με την εξής σειρά:

- Διαμόρφωση πεζοπορικών διαδρόμων και χώρων εργασίας στη βάση και στην στέψη του πρανούς του καταρράκτη. Πλήρης καθαρισμός των επιφανειών των πρανών (έως το φρύδι αυτών) στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών του έργου, από οποιαδήποτε μορφής βλάστηση (θάμνων, δέντρων, κλπ) και από χαλαρωμένα, αποκολλημένα, ασταθή και εν γένει επικίνδυνα βραχώδη τεμάχια (ανεξαρτήτως μεγέθους). Η εργασία αυτή θα εκτελεστεί για οποιοδήποτε ύψος και κλίση πρανών, ανεξαρτήτως της θέσης εργασίας και των δυσχερειών που προκαλεί και με χρήση οποιουδήποτε μηχανικού ή χειρονακτικού μέσου και με μεταφορά των προϊόντων καθαρισμού σε οποιαδήποτε απόσταση. Η επιφάνεια προς καθαρισμό είναι 200 τ.μ. στην στέψη που περιλαμβάνει κοπή δέντρων και εκλατόμευση βράχων και 1800 τ.μ. στα κατακόρυφα πρανή που περιλαμβάνει αφαίρεση χαμηλής βλάστησης και απομάκρυνση βραχοτεμαχίων.
- Στο μέτωπο του καταρράκτη και ειδικότερα στην περιοχή των επικρεμάμενων, με αρνητική κλίση, βραχωδών τεμαχίων θα πραγματοποιηθεί με όποια μέθοδο κριθεί ασφαλής (διάτρηση, χρήση διογκωτικών, εκλατόμευση), μερική αφαίρεση του βραχώδους υλικού για την απομείωση μέρους του συνολικού βάρους των βραχοτεμαχίων. Εν συνεχεία θα πραγματοποιηθεί η κρέμαση από την στέψη του πρανούς, γαλβανισμένου πλέγματος με επίστρωση αντιδιαβρωτικής προστασίας από κράμα 95%Zn-5%Al, εφελκυστικής αντοχής  $\geq 150$  kN/m, με διάμετρο σύρματος τουλάχιστον 3mm εφλεкулτικής αντοχής  $\geq 1770$  N/mm<sup>2</sup>. Η στερέωση του πλέγματος στην στέψη του πρανούς θα γίνει σε συρματόσχοινο Φ18 προσδεμένο σε χαλύβδινα γαλβανισμένα ολόσωμης πάκτωσης αγκύρια διαμέτρου Φ32, σε κάρναβο ανά 2,4m, με το πακτωμένο μήκος τους να είναι τουλάχιστον L=4m. Μετά την στερέωση και κρέμαση του πλέγματος ακολουθεί η περίδεση όλου του επισφαλούς τμήματος με γαλβανισμένα συρματόσχοινα Φ18 οριζόντια περασμένα μέσα από τους βρόγχους του πλέγματος, στο ανώτερο, στη μέση και στο κατώτερο άκρο της επισφαλούς ζώνης (ανά 4,8-5,0m κάθετη απόσταση μεταξύ τους), τα οποία θα περιδέσουν όλη την επισφαλή ζώνη και θα τανυθούν/προσδεθούν σε χαλύβδινα γαλβανισμένα ολόσωμης πάκτωσης αγκύρια διαμέτρου Φ32 και πακτωμένου μήκους L=4m περιμετρικά στην υγιή βραχομάζα. (Σχέδιο NEM-2). Συνολικά θα χρειαστούν τουλάχιστον 22 αγκύρια Φ32 (4 στην στέψη, 12 στην ασταθή βραχομάζα και 6 περιμετρικά αυτής) και 4 τανυσμένα-οριζόντια γαλβανισμένα συρματόσχοινα Φ18 (1 στην στέψη και 3 στην ασταθή βραχομάζα).
- Μετά την τοποθέτηση-αγκύρωση του παραπάνω πλέγματος και την περίδεση της ασταθούς βραχομάζας ακολουθεί η επένδυση των πρανών με τρισδιάστατο γεώπλεγμα, ενισχυμένο με χαλύβδινο πλέγμα, για την αντιδιαβρωτική προστασία των κατακόρυφων πρανών. Το πλέγμα αυτό θα είναι εφελκυστικής αντοχής 45-55 kN/m, με επίστρωση αντιδιαβρωτικής προστασίας από κράμα 95%Zn-5%Al, με διάμετρο σύρματος τουλάχιστον 2mm εφλεкулτικής αντοχής  $\geq 1770$  N/mm<sup>2</sup>. Η αγκύρωση του θα γίνει με χαλύβδινα γαλβανισμένα ολόσωμης πάκτωσης αγκύρια, διαμέτρου Φ25, με το πακτωμένο μήκος τους να είναι τουλάχιστον L=1,5m. Η στερέωση του πλέγματος στην στέψη των πρανών



και η αγκύρωση του στα κατακόρυφα πρανή, προτείνεται να γίνει με κάρναβο ανά 1,5m στην στέψη και ανά 5,0m στα κατακόρυφα πρανή (Σχέδιο ΝΕΜ-2). Συνολικά θα χρειαστούν 62 αγκύρια Φ25 (18 στην στέψη και 44 στα κατακόρυφα πρανή).

Πύργος 5-6-2024		
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
	Ο Προϊστάμενος ΤΔΠ	Η Προϊσταμένη ΔΤΕΠΕ Ηλειας
Φωτης Χριστοδουλόπουλος Πολιτικός Μηχανικός	Φωτης Χριστοδουλόπουλος Πολιτικός Μηχανικός	Αθανασία Παναγιωτοπούλου Πολιτικός Μηχανικός