



# ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

## ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

### ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

#### ΑΓΙΑ ΕΥΦΗΜΙΑ

#### ΟΜΑΔΑΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αγαπητίδου Αναστασία – Αλκμήνη (cv16072)

Λάμπρου Στέφανος (cv16075)

Μανδραβέλλος Νικόλαος (cv16054)

Σκρουφούτα Σοφία (cv18804)

#### ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ:

Κουτσογιάννης Δημήτριος, Καθηγητής, ΕΜΠ

Μαμάσης Νικόλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής, ΕΜΠ

Νάνου-Γιάνναρου Αικατερίνη, Επίκουρη Καθηγήτρια, ΕΜΠ

Στάμου Αναστάσιος, Καθηγητής, ΕΜΠ

Δημητριάδης Παναγιώτης, Διδάκτορας, ΕΜΠ

Μητσόπουλος Γεώργιος, Υποψήφιος Διδάκτορας, ΕΜΠ

Ακαδημαϊκό έτος 2020-2021

9<sup>ο</sup> Εξάμηνο

## Contents

|   |    |
|---|----|
| 1. ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ..... | 4  |
| 1.1 ΓΕΝΙΚΟ.....   | 4  |
| 1.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ .....                                 | 4  |
| 1.3 ΕΔΑΦΟΣ-ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ.....                                | 5  |
| 1.3.1 ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ .....                               | 5  |
| 1.3.2 ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....                              | 6  |
| 1.4 ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....                              | 6  |
| 1.4.2 ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ .....                              | 8  |
| 1.5 Χλωρίδα – πανίδα – προστατευόμενη περιοχή .....       | 8  |
| 1.5.1 ΧΛΩΡΙΔΑ.....  | 9  |
| 1.5.2 ΠΑΝΙΔΑ.....   | 10 |
| 1.5.3 NATURA.....   | 10 |
| 1.6 ΣΚΟΝΗ.....  | 10 |
| 1.6.1 Φάση κατασκευής .....                               | 10 |
| 1.6.2 Φάση λειτουργίας.....                               | 11 |
| 1.7 ΘΟΡΥΒΟΣ.....  | 11 |
| 1.7.1 Φάση κατασκευής .....                               | 11 |
| 1.7.2 Φάση λειτουργίας.....                               | 11 |
| 1.8 ΤΟΠΙΟ.....  | 11 |
| 1.8.1 Φάση κατασκευής .....                               | 11 |
| 1.8.2 Φάση λειτουργίας.....                               | 12 |
| 1.9 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ..... | 12 |
| 1.9.1 Φάση κατασκευής .....                               | 12 |
| 1.9.2 Φάση λειτουργίας.....                               | 12 |
| 1.10 ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....                        | 12 |
| 1.10.1 Φάση κατασκευής .....                              | 12 |
| 1.10.2 Φάση λειτουργίας.....                              | 12 |
| 1.11 ΔΙΚΤΥΑ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ.....                          | 12 |
| 1.11.1 Φάση κατασκευής .....                              | 12 |
| 1.11.2 Φάση λειτουργίας.....                              | 12 |
| 1.12 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΑ.....                       | 13 |
| 1.12.1 Φάση κατασκευής .....                              | 13 |

|   |    |
|---|----|
| 1.12.2 Φάση λειτουργίας.....  | 13 |
| 2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ.....                     | 14 |
| 2.1 ΧΛΩΡΙΔΑ.....  | 14 |
| 2.2 ΠΑΝΙΔΑ.....   | 14 |
| 2.3 ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....   | 14 |
| 2.4 ΓΕΩΛΟΓΙΑ.....   | 16 |
| 2.5 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ-ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ-ΧΩΜΑΤΙΣΜΟΙ..... | 17 |
| 2.6 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ.....                                   | 18 |
| 2.7 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....                                       | 18 |
| 2.8 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....            | 19 |
| 3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.....  | 19 |

## 1. ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

### 1.1 ΓΕΝΙΚΟ

Ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός των αντιπλημμυρικών έργων καθίσταται αναγκαίος και κρίνεται απαραίτητος, για την σωστή διαχείριση των υδατικών πόρων. Τα προτεινόμενα έργα έχουν ως στόχο την προστασία από πλημμύρες, ωστόσο απαιτείται η σωστή διαχείριση του υδατικού δυναμικού της περιοχής, έτσι ώστε να επιτευχθούν οι ελάχιστες επιπτώσεις στο περιβάλλον.

### 1.2 ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Πρόκειται για μελέτη οριοθέτησης και διευθέτησης κρίσιμων κλάδων του υδρογραφικού δικτύου της υδρολογικής λεκάνης Πυλάρου Δήμου Σάμης Κεφαλληνίας. Η υδρολογική λεκάνη περιστοιχίζεται από τις ορεινές περιοχές των Διλινάτων, τις ορεινές περιοχές της Φάλαρης (Ημεροβίγλι, Λακκούλια, Κολώνα, Δάφνη κ.α.), το Καλόν Όρος και το όρος της Αγίας Δυνατής. Στο μεγαλύτερό τους μέρος, οι ορεινές περιοχές παρουσιάζουν φτωχή βλάστηση και έντονη διαβρωσιμότητα των εδαφών.

Επίσης, η υπόψιν υδρολογική λεκάνη εμπίπτει κατά τα 2/3 περίπου στην περιοχή NATURA GR2220006 ΚΕΦΑΛΟΝΙΑ: ΑΙΝΟΣ, ΑΓΙΑ ΔΥΝΑΤΗ ΚΑΙ ΚΑΛΟΝ ΟΡΟΣ και συγκεκριμένα δύο επιμέρους περιοχές της λεκάνης αυτής. Η νότια περιοχή της λεκάνης (σε ποσοστό 51% της συνολικής), που καταλαμβάνει κυρίως το όρος της Αγίας Δυνατής και η βόρεια περιοχή της λεκάνης (σε ποσοστό 16% της συνολικής), που καταλαμβάνει το Καλόν Όρος. Η ενδιάμεση περιοχή της λεκάνης, όπου βρίσκεται η κοιλάδα της Πυλάρου είναι εκτός περιοχής NATURA (Τεχνικό Δελτίο Προτεινόμενων Μελετών, 2020).



Εικόνα 1: Περιοχή μελέτης - Natura

### 1.3 ΕΔΑΦΟΣ-ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

#### 1.3.1 ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Από την κατασκευή του έργου αναμένονται περιορισμένες επιπτώσεις λόγω των χωματουργικών εργασιών, οι οποίες θα είναι σημαντικού όγκου. Ωστόσο, η εναπόθεση και η λήψη των υλικών εκσκαφής που προκύπτουν από το έργο, θα γίνει βάσει των νόμιμων διαδικασιών και ύστερα από συνεννόηση και έγκριση με τους αρμόδιους φορείς. Τα πλεονάζοντα υλικά, δεν θα διατεθούν στην θάλασσα της περιοχής μελέτης, όπως επίσης και σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου ή σε χώρους διάθεσης απορριμμάτων. Τα υλικά που απαιτούνται για την κατασκευή του αντιπλημμυρικού έργου, σε καμία περίπτωση δεν λαμβάνονται από τις κοίτες ή τους χειμάρρους. Αντίθετα, θα ληφθούν, βάσει νόμου, από λατομεία.

Από την κατασκευή του έργου διευθέτησης, αναμένεται ο περιορισμός των κινδύνων διάβρωσης από πλημμύρες. Για την επίτευξη του παραπάνω έργου, θα απαιτηθεί η εγκατάσταση ενός εργοταξίου, προμήθεια υλικών και ό,τι κρίνεται απαραίτητο για την λειτουργία αυτού. Είναι προφανές ότι το εργοτάξιο προκαλεί μία προσωρινή ρύπανση στο περιβάλλον, η οποία κρίνεται ελάχιστη, αφού εξ' αιτίας του έργου, το περιβάλλον θα επωφεληθεί μακροχρόνια.

### 1.3.2 ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Κατά τη λειτουργία του έργου, δεν αναμένονται ιδιαίτερα δυσμενείς επιπτώσεις στη μορφολογία και το έδαφος.

### 1.4 ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι διάφορες τεχνικές διευθέτησης ρεμάτων αντανακλούν, όπως είναι φυσικό, την τεχνική πρόοδο της εποχής από τα αντίστοιχα υλικά. Συχνά εφαρμόζεται, για την διόρθωση προηγούμενων ανθρωπίνων επεμβάσεων, καθώς και για προστασία διαφόρων δραστηριοτήτων από τις πλημμύρες του ρέματος.

Στη συγκεκριμένη περιοχή μελέτης, πέρα από τις καταστροφές που έλαβαν χώρα κατά την διάρκεια του μεσογειακού κυκλώνα «Ιανού», ιστορικά έχει πραγματοποιηθεί μία πλημμύρα, η οποία όμως δεν θεωρείται σημαντική. Ωστόσο, παράμετροι, όπως το γεγονός ότι μέσω της οριοθέτησης καταπατούνται καλλιέργειες και οικισμοί, καθιστούν δύσκολη την ολοκληρωμένη απόφαση για αυτήν. Σημειώνεται ότι στην Αγία Ευφημία, παρατηρείται μία άναρχη οίκηση, καθώς διαπιστώνεται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των οικισμών βρίσκονται μέσα στο ρέμα. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, σε έντονες βροχοπτώσεις να πραγματοποιούνται καταστροφικές πλημμύρες. Απαραίτητο στοιχείο των έργων λοιπόν, αποτελεί η υδραυλική ασφάλεια σε όλη τη διάρκεια ζωής του έργου.

Η αποδεκτή μέθοδος, από περιβαλλοντική άποψη, διευθέτησης του ρέματος, συνίσταται η προστασία της φυσικής διατομής με φυσικά μέσα. Όταν δεν είναι εφικτό αυτό, αναζητούνται εναλλακτικές μέθοδοι. Στις περιβαλλοντικές διευθετήσεις, ενδέχεται να γίνει χρήση παραδοσιακών υλικών, όπως και πιο σύγχρονων, ανάλογα με την οικονομική δυνατότητα του αρμόδιου φορέα.

Η επιβίωση και υδραυλικά αποδεκτή λειτουργία του έργου διευθέτησης απαιτεί συνεχή διαχείριση και επίβλεψη. Βασικό στοιχείο της διαχείρισης είναι η επιμελής ετήσια συντήρηση του έργου που γίνεται με γνώση των συγκεκριμένων υδραυλικών συνθηκών. Δηλαδή απαιτείται η κατάλληλη προετοιμασία του φορέα διαχείρισης του ρέματος. Στην περίπτωση του ρέματος της περιοχής μελέτης, γίνεται φύτευση της διατομής του.

Η φύτευση της διατομής του ρέματος χρειάζεται προστασία από τους ανθρώπους της περιοχής και των ζώων, ώστε να αναπτυχθεί σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Σημειώνεται ότι στην ευρύτερη περιοχή της Αγίας Ευφημίας υπάρχει κτηνοτροφία και γίνεται βόσκηση.

Για τη φύτευση, λαμβάνονται υπόψιν οι βασικές ιδιότητες των φυτών που χρησιμοποιούνται για την προστασία των διατομών. Τέτοιες είναι η προσαρμογή στο τοπικό περιβάλλον, η αντοχή στις προβλεπόμενες ταχύτητες ροής, καθώς και η ελαχιστοποίηση της συντήρησής τους. Ιδανικά, επιδιώκεται ένας ικανοποιητικός συνδυασμός των παραπάνω τριών ιδιοτήτων.

Η αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής μελέτης στην παρούσα φάση θεωρείται ελλιπής έως ανύπαρκτη. Η λεκάνη απορροής έχει σχετικά μικρές κλίσεις.

Σχετικά με την προτεινόμενη οριζοντιογραφική χάραξη της διευθέτησης και σύμφωνα με την μελέτη, γίνεται προσπάθεια να ακολουθηθεί η φυσική κοίτη, αν και σε μεγάλα τμήματά είναι δύσκολο να ανιχνευθεί το ίχνος της κοίτης που έχει καλυφθεί από καλλιέργειες ή οικισμούς.

Σε σχέση με τα προαναφερθέντα, επισημαίνονται τα παρακάτω:

1) Η μελέτη προτείνει την επένδυση στη διατομή, που συγκαταλέγεται στις περιβαλλοντικά αποδεκτές. Η διατομή είναι ως επί το πλείστον σταθερή σε όλο το μήκος της διευθέτησης, με εξαίρεση τις διασταυρώσεις με δρόμους. Η εφαρμογή έχει ως αποτέλεσμα το ρέμα να αποκτήσει ένα πρισματικό σχήμα, με ομοιόμορφη επένδυση σε μεγάλο μήκος. Η τελική εμφάνιση της διευθέτησης μπορεί να βελτιωθεί με την εφαρμογή εναλλακτικών επενδύσεων. Προτείνεται έτσι, η ποικίλη φύτευση κατά τμήματα, αν επιτρέπεται από τεχνική άποψη.

2) Η προτεινόμενη επένδυση αποτελείται από φυτά που αντέχουν στο τοπικό περιβάλλον και με τη λιγότερη δυνατή συντήρηση, αν είναι εφικτό. Επίσης προτείνεται η πλήρωση των γεωκυψελών με χάλικες, ανάμικτους με τη γη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα με την πάροδο του χρόνου, την ανάπτυξη τοπικών αυτοφυών φυτών.

3) Στην οριστική μελέτη μπορούν τα έργα εισόδου-εξόδου των τεχνικών να σχεδιαστούν με συρματοκιβώτια. Αντίστοιχα οι πυθμένες μπορούν να σχεδιαστούν με συρματοστρώματα, για ένα καλύτερο αισθητικό αποτέλεσμα.

#### 1.4.1 ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Παρόλο που δεν υπάρχει μόνιμη κοίτη, υπάρχουν διάφορα προβλήματα που ενδέχεται να λάβουν χώρα κατά τη φάση κατασκευής. Το βασικότερο είναι να παρουσιαστούν προβλήματα στην ποιότητα των υδάτων των φυσικών αποδεκτών από τυχόν διαρροή καυσίμων ή λιπαντικών, λόγω ατυχήματος στο εργοτάξιο. Οι τυχούσες διαρροές ή απορρίψεις μεταχειρισμένων ορυκτελαίων των βαρέων οχημάτων, όπως και η έκπλυση των μηχανημάτων καθίστανται πηγές ρύπανσης, οι οποίες δεν πρέπει να παραληφθούν. Σημειώνεται ότι οι επεμβάσεις στο έδαφος κατά την φάση κατασκευής του έργου, δεν προκαλούν ούτε προσθήκη, ούτε απόληψη υπογείου νερού.

#### 1.4.2 ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου ενδέχεται να προκληθούν μικρής κλίμακας επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Αυτές, δεν σχετίζονται με τους συνολικούς όγκους ή τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού, αλλά με τη δίαυτά του. Πιο συγκεκριμένα, επηρεάζεται ο ρυθμός διακίνησης του νερού κατά μήκος της κοίτης που διευθετείται.

Το παρόν έργο μελέτης εφαρμόζεται για περίοδο επαναφοράς 50 χρόνια για την περιοχή εκτός του οικισμού, ενώ για αυτή εντός οικισμού και λόγω επικυνδυνότητας επιλέγεται περίοδος επαναφοράς 100 χρόνια. Συνεπώς για καταιγίδες μικρότερης περιόδου επαναφοράς, αναμένονται μικρές έως μηδενικές πλημμυρικές επιπτώσεις.

Τα προτεινόμενα έργα έχουν θετικές επιπτώσεις στα οικοσυστήματα και στους υδατικούς πόρους, αφού εξασφαλίζεται αφενός μεν η αντιπλημμυρική προστασία της Αγίας Ευφημίας, αφετέρου δε η προστασία των υποδομών από πλημμύρες.

Εν κατακλείδι, το μεγαλύτερο όφελος από το έργο καθίσταται η αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής. Το μέγεθος του έργου δεν καθίσταται παράγοντας για σημαντικές επιπτώσεις του περιβάλλοντος. Αντίθετα αποσκοπεί στην προστασία των κατοικημένων περιοχών, καθώς και των αγροτικών εκτάσεων από πλημμύρες, όπως επίσης και των υποδομών περιοχής. Εν ολίγοις, προκύπτει ένα βελτιωμένο περιβάλλον, με καλύτερη διαχείριση των υδατικών πόρων.

### 1.5 Χλωρίδα – πανίδα – προστατευόμενη περιοχή



### 1.5.1 ΧΛΩΡΙΔΑ

#### 1.5.1.1 Φάση κατασκευής

Η φυσική βλάστηση των ορίων των πρανών της κοίτης όπως είναι διαμορφωμένη σήμερα περιλαμβάνει κυρίως θάμνους, ελιές και διάφορα άλλα δέντρα. Κατά την κατασκευή του έργου θα αποψιλωθεί μερική φυσική βλάστηση, εκατέρωθεν της κοίτης.

Η αποψίλωση της περιοχής θα δημιουργήσει απόθεμα βιομάζας σε μικρή περιεκτικότητα ξυλώδους ύλης. Η συγκεντρωμένη αυτή ύλη μπορεί με χονδρική επεξεργασία τεμαχισμού να διαστρώνεται σε παρακείμενες κεκλιμένες εδαφικές επιφάνειες, με στόχο τον εμπλουτισμό των εδαφών σε οργανική ύλη. Σε όλο το μήκος επέμβασης για τη διευθέτηση της κοίτης δεν καταγράφεται κανένα σπάνιο χλωριδικό είδος, το οποίο να απαιτεί ιδιαίτερα μέτρα προστασίας.

Σημειώνεται ότι λόγω της διασποράς της σκόνης από τις κατασκευαστικές εργασίες, ενδεχομένως να ευνοηθεί η μείωση της φωτοσυνθετικής ικανότητας της βλάστησης της περιοχής. Ωστόσο, δεν αναμένονται σημαντικά μεγάλες επιπτώσεις στη χλωρίδα, αφού δεν εμπεριέχονται τοξικά στοιχεία στη σκόνη αυτή. Επιπροσθέτως, η πρωτογενής παραγωγικότητα δεν επηρεάζεται. Βάσει της τήρησης των απαιτούμενων μέτρων προστασίας για τη βλάστηση, οι παραπάνω επιπτώσεις μπορούν να ελαχιστοποιηθούν.

#### 1.5.1.2 Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας, δεν προκαλούνται προβλήματα στην χλωρίδα. Συγκεκριμένα, μέσω της επένδυσης προστασίας των προτεινόμενων διατομών με τα συρματοκιβώτια, εμφανίζονται μακροπρόθεσμα είδη θαμνώδους βλάστησης. Επίσης, μεταφερόμενα φερτά υλικά, είναι πιθανόν να πληρώσουν τα μεσοδιαστήματα μεταξύ των κροκαλών και των συρματοκιβωτίων, τόσο στον πυθμένα, όσο και στα πρανή του διευθετημένου τμήματος. Μπορούν λοιπόν να αποτελέσουν εδαφικό υπόστρωμα για την ανάπτυξη της βλάστησης.

Γενικώς, οι βασικότερες επιπτώσεις εμφανίζονται στη φάση κατασκευής του έργου, οι οποίες δεν χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής, αφού βραχυπρόθεσμα, μετά το πέρας της κατασκευής, διορθώνονται.

## 1.5.2 ΠΑΝΙΔΑ

### 1.5.2.1 Φάση κατασκευής

Οι βασικές αρνητικές επιπτώσεις κατά τη φάση κατασκευής σχετίζονται με την καταστροφή μικρών σε πληθυσμό θηλαστικών και ερπετών που διατηρούνται στην περιοχή μελέτης. Ειδικότερα στη ζώνη που θα πραγματοποιηθούν τα έργα, προκύπτουν απαγορευτικές συνθήκες διαβίωσης, σχεδόν για όλα τα είδη πανίδας. Η διασπορά της σκόνης, ενδεχομένως να προκαλέσει ενόχληση στα μικρά θηλαστικά. Ωστόσο, βάσει της λήψης των καταλλήλων μέτρων, είναι δυνατό να ελαχιστοποιηθεί αυτό το πρόβλημα. Σημειώνεται ότι οι παραπάνω επιπτώσεις είναι παροδικές.

### 1.5.2.2 Φάση λειτουργίας

Σχετικά με τη φάση λειτουργίας, η αύξηση της υγρής επιφάνειας της περιοχής, εξασφαλίζει τη δυνατότητα διεύρυνσης του ζωτικού υγρού χώρου για πολλά είδη πανίδας. Αναμένονται νέες συνθήκες, με θετικές επιπτώσεις και μόνιμες, οι οποίες αντισταθμίζονται με τις παραπάνω αρνητικές βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις.

## 1.5.3 NATURA

### 1.5.3.1 Φάση κατασκευής

Το έργο κατασκευάζεται σε μη προστατευόμενη περιοχή-NATURA.

### 1.5.3.2 Φάση λειτουργίας

Το έργο λειτουργεί σε μη προστατευόμενη περιοχή-NATURA.

## 1.6 ΣΚΟΝΗ

### 1.6.1 Φάση κατασκευής

Οι επιπτώσεις που ενδεχομένως προκύψουν στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον από τη διεύθυνση του ρέματος εντοπίζονται μόνο στη φάση κατασκευής. Αυτές είναι κυρίως από τη διασπορά σκόνης που δημιουργείται από τις εκχωματώσεις και επιχωματώσεις, και τις εργασίες διαμόρφωσης και συμπύκνωσης των χωματισμών. Η δημιουργία της σκόνης οφείλεται στις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο εργοτάξιο. Επίσης, προκαλείται μέσω της κίνησης των οχημάτων μέσα σε αυτό και στους οδούς προσπέλασης.

Αναφορικά με τις εκπομπές καυσαερίων από τη χρήση των μηχανημάτων και την κίνηση των βαρέων οχημάτων στη φάση κατασκευής, εκτιμάται ότι είναι ιδιαίτερα χαμηλές, σε συνδυασμό με τον περιορισμένο χρόνο κατασκευής των έργων.

Μάλιστα, με τα κατάλληλα μέτρα εκτιμάται ότι οι επιπτώσεις είναι αμελητέες στην ποιότητα της ατμόσφαιρας.

Το μέγεθος του έργου και οι χρόνοι αποπεράτωσης των εργασιών, δεν θα δημιουργήσουν συνθήκες αρνητικών επιπτώσεων σε μόνιμο επίπεδο. Αντίθετα, οι συνθήκες αυτές είναι προσωρινές και αναστρέψιμες, αφού εν τέλει οι θετικές επιπτώσεις θα είναι μόνιμες.

#### 1.6.2 Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένεται καμία επιβάρυνση στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον.

### 1.7 ΘΟΡΥΒΟΣ

#### 1.7.1 Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση της κατασκευής του έργου, παράγεται ηχορύπανση από τη χρήση των μηχανημάτων του εργοταξίου. Δεν αποτελεί αξιόλογη ζημιά στην περιοχή, αφού τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την κατασκευή του έργου είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την περιοχή.

Ωστόσο, ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στη μετακίνηση των βαρέων οχημάτων του εργοταξίου. Επιλέγονται τέτοια δρομολόγια, ώστε να αποφεύγονται οι διελύσεις των παραπάνω οχημάτων κοντά στις κατοικημένες περιοχές. Βασικός παράγοντας αποτελεί και η μετακίνησή τους σε ώρες μη κοινής ησυχίας. Σημειώνεται ότι ενδέχεται να πραγματοποιηθεί απομάκρυνση μικροπανίδας στην τοπική περιοχή.

#### 1.7.2 Φάση λειτουργίας

Δεν προκαλείται κανένα ακουστικό πρόβλημα κατά την λειτουργία του έργου.

### 1.8 ΤΟΠΙΟ

#### 1.8.1 Φάση κατασκευής

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, προκύπτουν αλλαγές στην μορφολογία του τοπίου. Αυτό συμβαίνει, λόγω των εγκαταστάσεων των εργοταξίων, των χωματουργικών δραστηριοτήτων, της δημιουργίας κατάλληλων πρανών, όπως και των κατασκευαστικών διεργασιών. Αποτελούν βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις, καθώς θα είναι πλήρως αντιστρέψιμες, ύστερα από το τέλος της φάσης κατασκευής.

Λόγω των χωματουργικών δραστηριοτήτων και γενικότερα των διεργασιών στο εργοτάξιο, προκύπτουν απορρίμματα, τα οποία έχουν ληφθεί υπόψη, ώστε να συλλεχθούν. Διατίθενται σε κατάλληλους χώρους διάθεσης απορριμμάτων, με τέτοιο τρόπο, ώστε να μην προκληθούν αλλαγές στο τοπίο.

#### 1.8.2 Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας της κατασκευής, δεν προκαλούνται ιδιαίτερες αλλαγές στο τοπίο.

### 1.9 ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

#### 1.9.1 Φάση κατασκευής

Αρχικό στάδιο της κατασκευής του έργου αποτελούν οι διάφορες απαλλοτριώσεις που έχουν προγραμματιστεί. Αυτό σημαίνει ότι οι ιδιοκτήτες των συγκεκριμένων οικοπέδων και χωραφιών προς απαλλοτρίωση, πρέπει να αποζημιωθούν.

#### 1.9.2 Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας, δεν προκύπτουν αντίστοιχες αρνητικές επιπτώσεις. Αντίθετα, βελτιώνονται σημαντικά οι αντιπλημμυρικές συνθήκες της περιοχής, το οποίο συνεπάγεται και αύξηση της αξίας των ακινήτων. Επιπροσθέτως, το κόστος της δημόσιας διοίκησης για την αποκατάσταση των ζημιών από πλημμύρες μηδενίζεται.

### 1.10 ΑΡΧΑΙΟΛΟΓΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

#### 1.10.1 Φάση κατασκευής

Δεν εντοπίζονται αρχαιολογικά ευρήματα στην περιοχή μελέτης.

#### 1.10.2 Φάση λειτουργίας

Δεν εντοπίζονται αρχαιολογικά ευρήματα στην περιοχή μελέτης.

### 1.11 ΔΙΚΤΥΑ ΚΟΙΝΗΣ ΩΦΕΛΕΙΑΣ

#### 1.11.1 Φάση κατασκευής

Δεν υπάρχουν δίκτυα κοινής ωφέλειας κατά μήκος του έργου.

Σχετικά με την οδοποιία, σε ήδη υπάρχουσες διασταυρώσεις, κατά μήκος της κατασκευής του έργου, προτείνεται χρήση οχετών.

#### 1.11.2 Φάση λειτουργίας

Δεν υπάρχουν δίκτυα κοινής ωφέλειας κατά μήκος του έργου.

## 1.12 ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΑΠΟΡΡΙΜΑΤΑ

### 1.12.1 Φάση κατασκευής

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, αναμένονται σημαντικές ποσότητες απορριμμάτων, όπως σακούλες, τεμάχια σιδήρου κ.α. Πραγματοποιείται η διάθεσή τους σε κατάλληλους χώρους στην περιοχή μελέτης. Ιδιαίτερης προσοχής χρήζουν οι συσκευασίες των τοξικών αποβλήτων.

### 1.12.2 Φάση λειτουργίας

Κατά τη φάση λειτουργίας, δεν αναμένονται ποσότητες απορριμμάτων.

## 2. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

### 2.1 ΧΛΩΡΙΔΑ

Για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στη χλωρίδα της περιοχής, γίνεται προσπάθεια απομάκρυνσης της λιγότερης δυνατής βλάστησης. Η προσπάθεια αυτή πραγματοποιείται με την κοπή της απαραίτητης βλάστησης και την αποθήκευση του γόνιμου εδαφικού υλικού για τη χρήση του στις φυτεύσεις. Σε περιοχές που υπάρχουν δέντρα, γίνεται ακριβής οριοθέτηση, ώστε να αποψιλωθούν τα λιγότερα δυνατά. Μετά το πέρας των εργασιών, πραγματοποιείται επανεγκατάσταση της βλάστησης σε τραυματισμένες επιφάνειες, αναπλήρωση των απωλειών και προστασία των διαταραγμένων επιφανειών.

Στις περιοχές που αναμένεται δημιουργία πρανών, επιδιώκεται η χαμηλότερη δυνατή κλίση. Στα πρανή αυτά γίνονται κατάλληλες φυτεύσεις, οι οποίες σχετίζονται με τοπική βλάστηση, δηλαδή είδη που κυριαρχούν στην περιοχή. Επίσης, απαιτείται το πότισμα σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ξηροθερμικής περιόδου, δηλαδή Μάιος-Σεπτέμβριος και για δύο έτη. Σε περίπτωση ξήρανσης παραπάνω ειδών, συνίσταται η αποκατάστασή τους.

### 2.2 ΠΑΝΙΔΑ

Οι εργασίες κατασκευής, πρέπει να περατωθούν το συντομότερο δυνατό. Προτείνεται η υλοποίηση να γίνει εκτός της αναπαραγωγικής περιόδου των ζώων.

### 2.3 ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κατά τη φάση κατασκευής, τα σημαντικότερα μέτρα που λαμβάνονται υπόψιν για την προστασία του υγρού στοιχείου είναι:

- 1) Ο σωστός προγραμματισμός των εργασιών κατασκευής, ώστε το έργο να προχωρά σωστά και να μην εμποδίζεται η επιφανειακή απορροή του νερού κατά τις βροχοπτώσεις. Επίσης, απαραίτητη αποτελεί η αποστράγγιση του νερού κατά τον ίδιο τρόπο πριν και κατά την κατασκευή του έργου. Αυτό επιτυγχάνεται είτε με πρόχειρη αποκατάσταση των οδών απορροής, είτε με πρόβλεψη κατασκευής πρώτα των τεχνικών έργων αποστράγγισης (οχετοί), που στη συνέχεια θα ενσωματωθούν στο έργο για τη φάση λειτουργίας.

2) Κατά την εκτέλεση των χωματουργικών διεργασιών, λαμβάνονται μέτρα που θα περιορίσουν σημαντικά τη μετακίνηση των εδαφικών υλικών στους υδάτινους αποδέκτες. Για το λόγο αυτό, θα κατασκευαστούν προσωρινοί χώροι κατακράτησης υλικών στους υδάτινους αποδέκτες.

3) Η προστασία της ποιότητας των νερών από τα αιωρούμενα στερεά απαιτεί τη λήψη μέτρων μείωσης των εκπομπών στερεών κατά τη διάρκεια της βροχόπτωσης. Έτσι, προβλέπεται η ύπαρξη φύλλων νάιλον στο εργοτάξιο, ώστε να γίνει κάλυψη τυχόν σωρών αποθηκευμένων αδρανών προς επίχωση σε περίπτωση ξαφνικής βροχής. Γενικότερα, ο σωστός προγραμματισμός των εργασιών με πρόβλεψη χωματουργικών κατά το θέρος κυρίως και αποφυγή εργασιών εκσκαφών κατά τις ημέρες που προβλέπεται βροχή, βοηθά στη μείωση εκπομπών των αιρούμενων στερεών προς το περιβάλλον.

4) Αποφεύγεται η ανεξέλεγκτη διάθεση λαδιών για τα μηχανήματα και άλλων προϊόντων συντήρησης. Η πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια συντήρηση των μηχανημάτων γίνεται σε οργανωμένο συνεργείο της περιοχής, διαφορετικά σε οργανωμένους χώρους του κατασκευαστή. Υπάρχει σχετική νομοθεσία, σύμφωνα με την οποία διατίθενται τα λάδια.

5) Πραγματοποιούνται έλεγχοι για τις εκκενώσεις των υπολειμμάτων των μπετονιερών σκυροδέτησης, σε χώρο του εργοταξίου προμήθειας του έτοιμου σκυροδέματος με κατάλληλη επεξεργασία.

6) Η αντιμετώπιση ατυχημάτων σε όλο το εργοτάξιο, προβλέπεται στο πρόγραμμα του κατασκευαστή. Συνεπώς, οφείλει το εργοτάξιο να διαθέτει κατάλληλο συνεργείο και υλικά για τυχόν διαρροή λαδιών ή τοξικών στοιχείων.

7) Η διάθεση των λυμάτων του προσωπικού κατασκευής του έργου, γίνεται ελεγχόμενα.

8) Απαιτείται η εγκατάσταση μιας τουλάχιστον χημικής τουαλέτας σε κάθε εργοτάξιο.

Πραγματοποιείται τακτικός έλεγχος και παρακολούθηση των υλικών, που συγκρατούνται στη λεκάνη συγκράτησης φερτών υλών. Τα υλικά αυτά πρέπει να απομακρύνονται, εφόσον απαιτείται, για να μην υπάρχει μείωση ικανότητας συγκράτησης φερτών και ανάσχεσης μικρών πλημμυρών. Απαγορεύεται η

τοποθέτηση των υλικών σε απόσταση μικρή από την λεκάνη. Τέλος, απαιτείται καλή συντήρηση όλων των προτεινόμενων έργων.

#### 2.4 ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Ο σχεδιασμός και η κατασκευή του έργου, πρέπει να εξασφαλίζουν τα εξής:

- 1) Την τήρηση του σχεδιασμού που προβλέπεται στις θέσεις διασταύρωσης με τα υφιστάμενα δίκτυα.
- 2) Τη μικρότερη δυνατή μορφολογική αλλοίωση.
- 3) Την αποφυγή διατάραξης της ευστάθειας της γεωλογίας και την άμεση αποκατάστασή της, στις θέσεις που είναι αναπόφευκτη, ώστε να αποτραπεί η δημιουργία εστιών μόνιμων περιβαλλοντικών αλλοιώσεων, κατά τη λειτουργία του έργου.

Προτεινόμενα μέτρα αντιμετώπισης κατά την κατασκευή του έργου είναι:

- 1) Επιλεκτικές εκσκαφές, με διαχωρισμό και ξεχωριστή αποθήκευση της φυτικής γης και των καταλλήλων για ανάπτυξη βλάστησης εδαφών, από τα υπόλοιπα προϊόντα εκσκαφής. Έτσι, χρησιμοποιείται το κατάλληλο εδαφικό υλικό, τόσο για νέες γεωργικές εκτάσεις, όσο και για την κάλυψη αποθέσεων προϊόντων εκσκαφών για τη δημιουργία νέας βλάστησης.
- 2) Γίνεται ελεγχόμενη απόθεση των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε προβλεπόμενες θέσεις. Η απόθεση αυτή πρέπει να γίνεται κατά διαστρώσεις, βάσει του φυσικού ανάγλυφου και τη μορφολογία του εδάφους και παράλληλα να γίνεται συμπύκνωση. Κατά συνέπεια, η απόθεση σε μία περιοχή απλά θα αυξάνει το ύψος της, δίχως τη μεταβολή του φυσικού ανάγλυφου.
- 3) Για την προστασία του εδάφους για τυχόν διαρροές ελαίων, καυσίμων, τοξικών υγρών κλπ., προβλέπονται ειδικοί χώροι έκπλυσης των μηχανημάτων, σε στεγανό δάπεδο και κεκλιμένο οχετό συλλογής του, που οδηγεί σε δεξαμενή καθίζησης. Τα καθιζάνοντα υλικά διατίθενται σε χώρους που υποδεικνύονται από την αρμόδια νομαρχιακή υπηρεσία. Η έκπλυση των μηχανημάτων γίνεται με την επαναχρησιμοποίηση του διαυγασμένου ύδατος της δεξαμενής καθίζησης μέσω άντλησης, ώστε να γίνει οικονομία στην κατανάλωση νερού και να περιοριστεί η ρύπανση από τα υγρά απόβλητα του εργοταξίου.



4) Η αποφυγή απόρριψης μεταχειρισμένων λαδιών στο έδαφος. Όλα τα σκουπίδια, σακούλες, άχρηστα υλικά, ανταλλακτικά κ.α. συλλέγονται και απομακρύνονται από το χώρο του έργου. Αυτά διατίθενται, βάσει των διατάξεων. Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων, σύμφωνα με την ΚΥΑ (ΦΕΚ 40B/19-1-96), γίνεται μέσω επεξεργασίας με αναγέννηση.

#### 2.5 ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΤΟΥ ΤΟΠΙΟΥ-ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ-ΧΩΜΑΤΙΣΜΟΙ

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη μορφολογία και στην αισθητική, κατά την κατασκευή του έργου, λαμβάνονται τα εξής μέτρα:

1) Ελάχιστη δυνατή μορφολογική αλλοίωση.

2) Αποφυγή διατάραξης της ευστάθειας των σχηματισμών και άμεση αποκατάσταση στις θέσεις που είναι αναπόφευκτη, ώστε να αποτραπεί η δημιουργία εστιών μόνιμων περιβαλλοντικών αλλοιώσεων κατά τη λειτουργία του έργου.

3) Απομάκρυνση όλων των μηχανημάτων και των άχρηστων υλικών από την περιοχή, ύστερα από την ολοκλήρωση των κατασκευαστικών εργασιών.

4) Η τήρηση κατά τη διάρκεια της κατασκευής του αναγκαίου εύρους της ζώνης κατάληψης.

Σχετικά με την οργάνωση των εργοταξίων, απομακρύνονται τα απορρίμματα και τα άχρηστα υλικά. Η χωροθέτησή τους γίνεται σε περιοχές χωρίς βλάστηση και μακριά από οικισμό. Επίσης, προτιμάται η τοποθέτησή τους να γίνει σε θέσεις μακριά από το οδικό δίκτυο.

Αναφορικά με τα υλικά που προκύπτουν από τις εκσκαφές, διατίθενται σε συγκεκριμένους κατάλληλους χώρους. Σημειώνεται ότι η διάθεσή τους απαγορεύεται να γίνει σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου, σε θαλάσσιες περιοχές, όπως και σε ανεξέλεγκτους χώρους διάθεσης απορριμμάτων των γύρω οικισμών.

Κατά τη φάση λειτουργίας, λαμβάνονται υπόψη μέτρα, που αποσκοπούν στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων στα τοπιολογικά και αισθητικά χαρακτηριστικά της περιοχής, όπως η τακτική συντήρηση της βλάστησης, η απαγόρευση της απόρριψης στερεών απορριμμάτων κλπ. Παράλληλα πραγματοποιείται οργανωμένη φύτευση και η γενικότερη συντήρηση αυτής.

## 2.6 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ

Όπως έχει προαναφερθεί, στη φάση κατασκευής προκαλούνται προβλήματα στην ατμόσφαιρα, λόγω της σκόνης στο εργοτάξιο και του καυσαερίου. Ωστόσο, είναι περιορισμένες και σχετικά ασήμαντες, συγκριτικά με το συνολικό αποτέλεσμα, το οποίο θα εκμεταλλευτεί από την περιοχή.

Κατά τη φάση κατασκευής, προτείνονται τα εξής μέτρα:

- 1) Συχνή διαβροχή των περιοχών εκχωμάτωσης και επιχωμάτωσης.
- 2) Κάλυψη των βαρέων οχημάτων μεταφοράς προϊόντων εκσκαφής.
- 3) Θέσπιση μεγίστων ορίων ταχύτητας σε χωματένιους δρόμους.
- 4) Αποφυγή της διασποράς της σκόνης και των άχρηστων υλικών στην ευρύτερη περιοχή, με την οργάνωση κατάλληλων συνεργειών αποκομιδής.
- 5) Εγκατάσταση εργοταξίου μακριά από κατοικημένες περιοχές.

Σημειώνεται ότι με τη συνεχή διαβροχή των υλικών που συγκεντρώνονται σε σωρούς ή των μετώπων εκσκαφής, μαζί με τη διαβροχή των επιφανειών των οδών, επιτυγχάνεται έως και 90% ελάττωση της συνολικής εκπομπής σωματιδίων στην ατμόσφαιρα.

Τέλος, τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές, οφείλουν να είναι σε καλή κατάσταση και να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, για την ελαχιστοποίηση των εκπομπών σκόνης.

Κατά τη φάση της λειτουργίας δεν προτείνονται μέτρα.

## 2.7 ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κατά τις κατασκευαστικές εργασίες, προτείνονται τα εξής, για την ελάττωση του θορύβου:

- 1) Ελάττωση του θορύβου των μηχανημάτων του εργοταξίου, όπως και των συρμών, με τη χρήση νέων μοντέλων που έχει ληφθεί πρόνοια για το συγκεκριμένο πρόβλημα.
- 2) Επέμβαση στη μεθοδολογία κατασκευής που τελικά επιλέγεται ο καθορισμός των τεχνικών χαρακτηριστικών, λαμβάνοντας υπόψη το θόρυβο. Κατά συνέπεια, κατασκευάζονται ανάλογες τεχνικές έργων στις οριογραμμές του εργοταξίου, κατά τη κατασκευή και λειτουργία.

Υπάρχουν νομοθεσίες, σχετικά με το ακουστικό περιβάλλον, οι οποίες πρέπει να τηρούνται αυστηρά.

Επισημαίνεται πως κατά την κατασκευή, γίνεται προσεκτική διαχείριση και προγραμματισμός των δρομολογίων των βαρέων οχημάτων, ώστε να αποφεύγεται η ακουστική ενόχληση στις κατοικημένες περιοχές.

#### 2.8 ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, εξασφαλίζεται η συνέχεια της κυκλοφορίας σε όλα τα τμήματα του έργου, που θα γίνουν οι παρεμβάσεις, βάσει κατάλληλης σήμανσης.

Επίσης, δεν υπάρχουν δίκτυα κοινής ωφέλειας κατά μήκος του έργου.

Γίνεται επιπλέον προσωρινή απόθεση αδρανών, με άξονα τη μικρότερη δυνατή όχληση του οικιστικού περιβάλλοντος και με βάση πάντα τη δυνατότητα της πλήρους αποκατάστασης.

Κατά τη φάση λειτουργίας, δεν προτείνονται μέτρα προστασίας.

#### 3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Εν κατακλείδι, το έργο θα έχει αυτονόητες θετικές επιρροές και στο περιβάλλον. Η διευθέτηση του ρέματος έχει σκοπό τον σχεδιασμό και την προαγωγή των κατάλληλων έργων, για την αποκατάσταση και κανονικοποίηση της ροής ενός υδρογραφικού δικτύου προς τον φυσικό του αποδέκτη.

#### Βιβλιογραφία

Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, Γενική Γραμματεία Δημοσίων Έργων, Δ/νση Υδραυλικών Έργων Περιφέρειας Αττικής (Δ10)