1915.1

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

ΕΡΓΟ:
«ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ»

ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΥΠΑΓΩΓΗ ΣΕ ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ Ι. ΚΕΛΙΟΥ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ, Ι. Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

<u>ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</u>

ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ
ΠΑΠΑΦΗ 82, 54453 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
email: skarageo@gmail.com

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

ΕΡΓΟ:
«ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ»

ΑΙΤΗΣΗ ΓΙΑ ΥΠΑΓΩΓΗ ΣΕ ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΙΕΡΟΥ ΚΕΛΙΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ Ι.Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ
ΠΑΠΑΦΗ 82, 54453 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
email: skarageo@gmail.com

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΔΗΛΩΣΗ ΥΠΑΓΩΓΗΣ ΣΕ ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ

ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ

Σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. 171914/2013 (Φ.Ε.Κ. 3072 Β΄/3-12-2013)

«Πρότυπες Περιβαλλοντικές Δεσμεύσεις για έργα και δραστηριότητες της κατηγορίας Β της 4ης Ομάδας "Συστήματα Περιβαλλοντικών Υποδομών" του παραρτήματος ΙΙ της υπ' αριθμ. 1958/2012 υπουργικής απόφασης (ΦΕΚ Β΄21), όπως εκάστοτε ισχύει»

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΔΗΛΩΣΗ ΥΠΑΓΩΓΗΣ ΣΕ ΠΡΟΤΥΠΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ (Π.Π.Δ.)
ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Β της Υ.Α. 1958/2012 (Β΄ 21), όπως ισχύει.

Α. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Α.1	**Στοιχεία του έργου ή δραστηριότητας**
Α.1.1	**Γενικά Στοιχεία**

Επωνυμία:

ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΙΕΡΟΥ ΚΕΛΙΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ ΑΓΙΟΥ ΤΡΥΦΩΝΟΣ ΙΕΡΑΣ ΜΟΝΗΣ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

Έτος κατασκευής ή πρώτης λειτουργίας:
(συμπληρώνεται μόνο για υφιστάμενα έργα ή δραστηριότητες)

Α.1.2	**Διεύθυνση / Θέση**		
Οδός: (αν υφίσταται)		Αριθμός:	
Θέση-Περιοχή: (π.χ. τοπικό τοπωνύμιο)	10 m νοτιοδυτικά του Ιερού Καθίσματος Αγίου Τρύφωνος – 850 m δυτικά της Ιεράς Μονής Εσφιγμένου	Τ.Κ.:	
Δήμος/οι:			
Περιφερειακή/ες Ενότητα/ες:			
Περιφέρεια/ες:			

Συντεταγμένες έργου (χ,y) στο ΕΓΣΑ 87 και WGS 84	ΕΓΣΑ 87		WGS 84	
(Για σημειακό ή εκτατικό έργο-δραστηριότητα οι συντεταγμένες δίδονται κεντροβαρικά, ενώ για γραμμικό δίδονται οι συντεταγμένες της αρχής, του τέλους και της μέσης)	Χ	Υ	Φ	Λ
	510733,10	4466578,45	40.35226685	24.12814290
ΚΑΕΚ Κτηματολογίου ή 13ψήφιος κωδικός ΟΠΕΚΕΠΕ (αν υφίστανται)				

Α.2	**Στοιχεία του φορέα του έργου ή δραστηριότητας**		
Επωνυμία:	ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ		
Διεύθυνση έδρας:	ΚΑΡΥΑΙ, 630 86, ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ		
Τηλέφωνο:	23770-23229		
E-mail:	athos.kinotis@gmail.com	Fax:	23770-23653

Υπεύθυνος επικοινωνίας:		
Α.3	**Σκοπός κατάθεσης Δήλωσης Υπαγωγής σε ΠΠΔ**	
Α.3.1	**Νέο/-α έργο/δραστηριότητα**	X
Α.3.2	**Υφιστάμενο/-η έργο/δραστηριότητα χωρίς εκσυγχρονισμό, επέκταση, βελτίωση ή τροποποίηση**	☐
Α.3.3	**Εκσυγχρονισμός ή επέκταση ή βελτίωση ή τροποποίηση υφιστάμενου/-ης έργου ή δραστηριότητας χωρίς επέκταση έκτασης επέμβασης**	☐
Α.3.4	**Εκσυγχρονισμός ή επέκταση ή βελτίωση ή τροποποίηση υφιστάμενου/-ης έργου ή δραστηριότητας με επέκταση έκτασης επέμβασης**	☐

Β. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΡΓΟΥ			
Β.1	**Κατάταξη έργου ή δραστηριότητας**		
Είδος έργου ή δραστηριότητας		Κριτήρια / Μεγέθη	
Εγκαταστάσεις αποθήκευσης και μεταφόρτωσης (ΣΜΑ) στερεών μη επικινδύνων αποβλήτων (εργασίες R12, R13, D13, D15), πλην των αναφερόμενων στους α/α 8, 9	☐	Α) Ημερήσια ποσότητα εισερχόμενων αποβλήτων (Q):	....
		Β) Χώρος Υποδοχής κινητών μονάδων μεταφόρτωσης στερεών αποβλήτων:	☐
Εγκαταστάσεις αποθήκευσης σύμμεικτων αστικών στερεών αποβλήτων (εργασίες D13, D14 και D15)	☐	Α) Ημερήσια ποσότητα εισερχόμενων αποβλήτων (Q):	....
		Β) Χώρος Υποδοχής κινητών μονάδων δεματοποίησης:	☐
Εγκαταστάσεις αποθήκευσης ανακυκλώσιμων αστικών στερεών αποβλήτων, όπως χαρτί, γυαλί, πλαστικό, αλουμίνιο κ.λπ. (εργασίες R12 και R13)	☐	Α) Ικανότητα αποθήκευσης (Q):	....
		Β) Εντός ορίων οικισμών και πόλεων:	☐
		Γ) Εκτός ορίων οικισμών και πόλεων:	☐
Μεμονωμένες εγκαταστάσεις ανάκτησης υλικών μέσω μηχανικής διαλογής (ΚΔΑΥ, ΕΜΑΚ κ.λπ.) από μη επικίνδυνα απόβλητα, (εργασίες R12)	☐	Χώρος υποδοχής κινητών μονάδων:	☐
Μεμονωμένες εγκαταστάσεις παραγωγής εδαφοβελτιωτικών, ή και οργανοχουμικών λιπασμάτων (εργασία R3) α) από στερεά μη επικίνδυνα απόβλητα (εκτός των αστικών στερεών αποβλήτων) ή βιομάζα	☐	Ημερήσια ποσότητα εισερχόμενων αποβλήτων (Q):	....
Μεμονωμένες εγκαταστάσεις παρασκευής εδαφοβελτιωτικών – κομπόστ από προδιαλεγμένο ή διαχωρισμένο οργανικό κλάσμα αστικών στερεών αποβλήτων σε βιομηχανικά κτίρια ή άλλες κατάλληλες κατασκευές, π.χ. τύπου θερμοκηπίου, μη στεγασμένες κ.λπ. (εργασία R3)	☐	Ημερήσια ποσότητα εισερχόμενων αποβλήτων (Q):	....
Εγκαταστάσεις επεξεργασίας ΑΕΕΚ (εργασία R5)	☐	Χώρος υποδοχής κινητών μονάδων για την επεξεργασία μη επικίνδυνων ΑΕΚΚ:	☐

Εγκαταστάσεις επεξεργασίας αστικών λυμάτων (πόλεων και οικισμών) με διάθεση επεξεργασμένων υγρών στο έδαφος (π.χ. για εμπλουτισμό υπόγειου υδροφορέα ή για άρδευση) ή για αστική – βιομηχανική χρήση β) έμμεσος εμπλουτισμός υπόγειου υδροφορέα ii) για υδατικά συστήματα που δεν εμπίπτουν στο αρθ.7 του Π.Δ. 51/2007 γ) στο έδαφος (άρδευση) ή για αστική –βιομηχανική χρήση	X	Α) Έμμεσος εμπλουτισμός υπόγειου υδροφορέα (για υδατικά συστήματα που δεν εμπίπτουν στο αρθ.7 του Π.Δ. 51/2007)	X
		Β) Διάθεση στο έδαφος (άρδευση) ή για αστική–βιομηχανική χρήση	☐
		Γ) Μονάδες ισοδύναμου πληθυσμού:	......100......
Αποθήκευση μη επικινδύνων υγρών αποβλήτων σε στεγανές δεξαμενές (εργασίες D15, R13)	☐	Αποθηκευτική ικανότητα (m^3)	....

B.1.1	Είδη αποβλήτων που θα διαχειρίζεται (θα εισέρχονται στη μονάδα) το έργο ή δραστηριότητα, σύμφωνα με τον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ)	......23.03.06......
	Βάσει των παραπάνω κριτηρίων/ μεγεθών και σύμφωνα με την ΥΑ 1958/2012 (ΦΕΚ Β' 21/13.01.2012) όπως ισχύει, το συγκεκριμένο έργο ή δραστηριότητα κατατάσσεται στην Β κατηγορία έργων και δραστηριοτήτων της 4ης ομάδας	X

B.2	**Στοιχεία περιοχής έργου ή δραστηριότητας**		
B.2.1	**Εντός περιοχής του Δικτύου Natura 2000;**	**ΝΑΙ** X	**ΟΧΙ** ☐

Εάν ναι, σημειώστε το όνομα και τον κωδικό της περιοχής Natura 2000:	
Κωδικός	Όνομα
...... GR 1270003	...............CHERSONISOS ATHOS – ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩΣ...............
....	....

B.2.2	**Εντός σχεδίου πόλεως και εντός ορίου οικισμού:**	**ΝΑΙ** ☐	**ΟΧΙ** X
B.2.3	**Η έκταση επέμβασης ή τμήμα αυτής βρίσκεται εντός δασικής έκτασης:**	**ΝΑΙ** ☐	**ΟΧΙ** X
B.2.4	**Η έκταση επέμβασης του έργου ή δραστηριότητας ή τμήμα αυτής βρίσκεται σε περιοχή που εμπίπτει στις διατάξεις του Ν.3028/2002 (ΦΕΚ Α΄ 153):**	**ΝΑΙ** ☐	**ΟΧΙ** X

Γ. ΕΠΙΣΥΝΑΠΤΟΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ

Σημειώνονται τα δικαιολογητικά που επισυνάπτονται, όπου απαιτείται σύμφωνα με το άρθρο 4 της παρούσας Απόφασης:

Συνοπτική τεχνική έκθεση του έργου ή της δραστηριότητας και τυχόν συνοδών έργων	X
Τοπογραφικό διάγραμμα γενικής διάταξης (κάτοψη, διάγραμμα κάλυψης ή οριζοντιογραφία) της ΥΜ, σε κατάλληλη κλίμακα, σε συντεταγμένες ΕΓΣΑ '87 και WGS84, συνοδευόμενο από χάρτη	X

Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

Μόσχος Τομπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄β.

Θεσσ… …ΕΓΧ… Ο ΕΠ… …ΜΕ… Μό… …ζιώτ… Δασο… με Α΄β.

προσανατολισμού του έργου.	
Επιτρεπόμενες χρήσεις γης επί κατάλληλου τοπογραφικού διαγράμματος, όπως προκύπτει από βεβαίωση της αρμόδιας υπηρεσίας δόμησης ή από άλλη κανονιστική διάταξη	☐
Γνωμοδότηση της αρμόδιας αρχαιολογικής υπηρεσίας σχετικά με το εάν η περιοχή όπου χωροθετείται το έργο ή η δραστηριότητα είναι αρχαιολογικού ενδιαφέροντος, με τις εξαιρέσεις που ορίζονται στην παράγραφο 4 του άρθρου 2 του ν. 4014/2011 (Α΄ 209) όπως ισχύει *(αν απαιτείται σύμφωνα με την παρ. 1.4 του άρθρου 4 της παρούσας)*	☐
Σύμφωνη γνώμη της αρμόδιας αρχαιολογικής υπηρεσίας εφόσον το έργο ή η δραστηριότητα χωροθετείται εν όλω ή εν μέρει εντός κηρυγμένου αρχαιολογικού χώρου, ζωνών προστασίας Α΄ και Β΄ ή πλησίον αρχαίου κατά την έννοια των άρθρων 12, 13 και 10 παρ. 3, αντίστοιχα, του ν. 3028/2002 (Α΄ 153). *(αν απαιτείται σύμφωνα με την παρ. 1.4 του άρθρου 4 της παρούσας)*	☐
Πράξη χαρακτηρισμού της έκτασης, όπου απαιτείται σύμφωνα με τις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας *(αν απαιτείται σύμφωνα με την παρ. 1.5.1 του άρθρου 4 της παρούσας)*	☐
Βεβαίωση από την Κτηματική Υπηρεσία του Δημοσίου για τη μη ύπαρξη άλλων διαθέσιμων εκτάσεων σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 45 του ν. 998/79 (Α΄ 289), όπως εκάστοτε ισχύει. *(αν απαιτείται σύμφωνα με την παρ. 1.5.2 του άρθρου 4 της παρούσας)*	☐
Βεβαίωση από την οικεία Διεύθυνση Αγροτικής Ανάπτυξης για τη μη ύπαρξη άλλων διαθέσιμων εκτάσεων σύμφωνα με την παράγραφο 3 του άρθρου 45 του ν. 998/79 (Α΄ 289), όπως εκάστοτε ισχύει. *(αν απαιτείται σύμφωνα με την παρ. 1.5.2 του άρθρου 4 της παρούσας)*	☐
Γνωμοδότηση οικείου Δασαρχείου σε περίπτωση έργων που υλοποιούνται σε εκτάσεις που διέπονται από τις διατάξεις της δασικής νομοθεσίας. *(αν απαιτείται σύμφωνα με την παρ. 1.5.3 του άρθρου 4 της παρούσας)*	☐
Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών όρων (για υφιστάμενα έργα και δραστηριότητες)	☐
Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση για έργα σε περιοχές του δικτύου Natura 2000 (εφόσον απαιτείται)	X
Άλλο (περιγράψτε) 1. Μελέτη Σχεδιασμού και Εφαρμογής για τη διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων, 2. Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί – Σχέδια προτεινόμενων έργων Ε.Ε.Λ.	X

Ημερομηνία: 4 / 6 / 2021

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΑΣΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Μόσχος Τομπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄ β

Ο μελετητής

ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
ΔΙΠΛΩΜ.ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 87022
ΠΑΠΑΦΗ 82 Κ.ΤΟΥΜΠΑ 544 53 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
ΤΗΛ. 2310.902.321
Α.Φ.Μ. 118767005 Δ.Ο.Υ. ΣΤ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Υπογραφή & Σφραγίδα

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Γεώργιος Ματραπάζης
Πολιτικός Μηχανικός με Α΄β.

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

ΕΡΓΟ: «ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ»

ΑΝΑΔΟΧΟΣ	*ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ Α. ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ* ***Παπάφη 82, Τ.Κ. 54453, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ*** ***Τηλ.: 2310-902321 & 6976801783*** ***Email: skarageo@gmail.com***

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΙΕΡΟΥ ΚΕΛΙΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ Ι. Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΕΛ ΙΕΡΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ Ι. Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το αντικείμενο της παρούσας αφορά στο τμήμα της Προμελέτης του έργου «Έργα Επεξεργασίας και Διάθεσης Αστικών Λυμάτων στο Άγιον Όρος» που αφορά στα έργα επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων Ιερού Κελιού Καθίσματος Αγ. Τρύφωνος Ι. Μονής Εσφιγμένου.

Το έργο είναι μείζονος σημασίας για την περιβαλλοντική προστασία και αναβάθμιση της ευρύτερης περιοχής του Ιερού Κελιού, ενώ με τη λειτουργία του αναμένεται να έχει άμεση και σημαντική συμβολή στην ποιοτική προστασία του γενικότερου φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής.

Η Προμελέτη περιλαμβάνει την Εγκατάσταση με όλα τα απαραίτητα τμήματα της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων (ΕΕΛ), τα βοηθητικά δίκτυα, τα έργα υποδομής και τα έργα που απαιτούνται για τη λειτουργία της μονάδας και τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου.

1.2 ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ο μέγιστος αριθμός διαμενόντων στο Ιερό Κελί ανέρχεται σε περίπου 10 άτομα. Σύμφωνα με τον μελλοντικό σχεδιασμό της 40ετίας, στην εν λόγω εγκατάσταση θα τροφοδοτούνται μέσω αντλιοστασίου και καταθλιπτικού αγωγού (δεν περιλαμβάνονται στην παρούσα μελέτη) και τα λύματα μεγάλου τμήματος της Ι. Μονής Εσφιγμένου, το οποίο σύμφωνα με τα στοιχεία που διατέθηκαν από τους εκπροσώπους της Ι. Μονής αντιστοιχούν σε έναν πληθυσμό της τάξης των 80 – 90 ατόμων. Συνεπώς, επιλέγεται τελικός πληθυσμός σχεδιασμού 40ετίας ίσος με 100 ισοδύναμοι κάτοικοι.

2. ΠΑΡΟΧΕΣ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

Για την διαστασιολόγηση της ΕΕΛ, απαιτούνται τόσο οι παροχές ακαθάρτων όσο και τα ρυπαντικά φορτία που θα καταλήγουν στην είσοδο.

2.1 Παροχές ακαθάρτων

2.1.1 Γενικά

Η συμβολή των λυμάτων υπολογίζεται από τα μεγέθη κατανάλωσης νερού βάσει της παροχής ανά κάτοικο.

Η παροχή σχεδιασμού εξαρτάται από τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό, την κατανάλωση νερού και το ποσοστό της που καταλήγει στους αγωγούς αποχέτευσης, καθώς και από τις πρόσθετες εισροές υπόγειων διηθήσεων και απορροής ομβρίων.

Επειδή στο Κελί υπάρχουν όλες οι συνήθεις δραστηριότητες υγιεινής και πλύσεων όπως μαγειρικών σκευών και ρουχισμού, δεχόμαστε κατανάλωση νερού ανά άτομο τα 180 λίτρα /ημέρα.

Το ποσοστό της υδατικής κατανάλωσης που καταλήγει στο δίκτυο ακαθάρτων (q_E) λαμβάνεται ίσο με 80% της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης.

q_E = 0,80 x 180 = 144 l /κατ / ημ.

Λαμβάνεται, για ασφάλεια, ειδική παροχή ακαθάρτων ίση με 150 λ/κατ./ημ.

Οι παροχές των αγωγών ακαθάρτων αυξάνουν εξαιτίας των παρασιτικών εισροών υπόγειου νερού και ομβρίων. Τα υπόγεια νερά εισέρχονται στο δίκτυο μέσω των αρμών και των κατασκευαστικών ατελειών των σωληνώσεων και των φρεατίων στις ιδιωτικές συνδέσεις και τα δίκτυα. Ποσότητες των ομβρίων, παρόλο που υπάρχει ξεχωριστό δίκτυο συλλογής, μπορούν να εισαχθούν στο δίκτυο ακαθάρτων, προερχόμενες από αυλές ή οροφές, από καλύμματα φρεατίων χωρίς καλή εφαρμογή, κ.λ.π..

Για τον υπολογισμό της Μέγιστης Ημερήσιας Παροχής Ακαθάρτων (Q_H) λαμβάνεται ένας συντελεστής ημερήσιας αιχμής 1,5.

Η Μέγιστη Ωριαία Παροχή Ακαθάρτων προκύπτει από την σχέση $Q_P = P \times Q_H$ (l/s) όπου Q_H η Μέγιστη Ημερήσια Παροχή Ακαθάρτων.

Ο συντελεστής ωριαίας αιχμής P προκύπτει από την ακόλουθη εμπειρική σχέση (Π.Δ. 696/74):

$P = 1{,}50 + 2{,}50 / (Q_H)^{0,5}$ με μέγιστη τιμή ίση με 3,00.

Για την περίπτωση που οι πρόσθετες εισροές εκτιμώνται ως ποσοστό της παροχής αιχμής ακαθάρτων η ΕΥΔΑΠ (1985) δίνει τις τιμές 30% για περιοχές υψηλού υδροφόρου ορίζοντα και 20% για περιοχές χαμηλού υδροφόρου ορίζοντα.

2.1.2 Παροχές Σχεδιασμού

Πληθυσμός αιχμής 40ετίας: 100 κατ.

Η ειδική παροχή ακαθάρτων προκύπτει ως ποσοστό (80%) της ειδικής ανά κάτοικο κατανάλωσης νερού, που θεωρείται σταθερή και ίση με 180 λ/κατ./ημ. Συνεπώς η ειδική παροχή ακαθάρτων προκύπτει ίση με 144 λτ/κατ./ημ. Λαμβάνεται, για ασφάλεια, ειδική παροχή ακαθάρτων ίση με 150 λ/κατ./ημ.

Μέση Ημερήσια Παροχή Ακαθάρτων

100 x 150 / 1000 = 15 m^3/d.

Η μέγιστη ημερήσια παροχή προκύπτει με βάση την ειδική κατανάλωση και τον πληθυσμό αιχμής:

Μέγιστη Ημερήσια Παροχή Ακαθάρτων

15 * 1,5 = 22,50 m^3/d = 0,94 m^3/h.

Η μέγιστη ωριαία παροχή ακαθάρτων, προκύπτει από την μέγιστη ημερήσια, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή αιχμής P:

Μέγιστη Ωριαία Παροχή Ακαθάρτων

Q_H = 0,94 m^3/h = 0,26 l/s

P = 1,5 + 2,5 / $0{,}26^{0.5}$ = 6,4 – Λαμβάνεται ίσος με 3,00

Q_p = 3,0 x 0,26 l/s = 0,78 l/s = 2,81 m^3/h

Συνυπολογίζοντας πρόσθετες εισροές της τάξης των 20% η τελική ωριαία παροχή αιχμής προκύπτει:

Q_p = 1,20 x 0,78 l/s = 0,94 l/s = 3,38 m^3/h

2.2 Ρυπαντικά φορτία

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις, τα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού υπολογίζονται με βάση τον πληθυσμό και τις αντίστοιχες ειδικές παραγωγές ρυπαντικού φορτίου (gr/κατ./ημ.)

Πίνακας 1.3: Ρυπαντικά φορτία ανά ι.κ. στην ΕΕΛ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Ειδική Παραγωγή Φορτίου (g/κατ/ημ)
BOD_5	60
COD	120
Ολικό Άζωτο	10
Ολικά αιωρούμενα στερεά	70
Ολικός Φώσφορος	3

Επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με τον έγκριτο Γερμανικό Κανονισμό ATV131, από τον οποίο έχουν ληφθεί και οι τιμές του ανωτέρω πίνακα, τα φορτία που θα προκύψουν από τις παραπάνω ειδικές παραγωγές φορτιού, δεν αντιστοιχούν στη μέση αναμενόμενη τιμή φορτίου, αλλά στα φορτία που αντιστοιχούν στο 85% της καμπύλης συχνότητας, δηλαδή πρακτικά ισοδυναμούν με τη μέγιστη τιμή του φορτίου που αναμένεται να παρουσιαστεί κατά τη 'χειρότερη' εβδομάδα του έτους, τιμή που σύμφωνα με το ATV131 λαμβάνεται ως 'φορτίο σχεδιασμού' για τη βιολογική βαθμίδα. Συνεπώς, στη περίπτωση που οι ως άνω τιμές ειδικής ανά κάτοικο παραγωγής φορτίων πολλαπλασιαστούν με τον πληθυσμό αιχμής, τα προκύπτοντα ημερήσια φορτία εμπεριέχουν ένα σημαντικό περιθώριο ασφάλειας.

Στον παρακάτω πίνακα, έχουν καταχωρηθεί οι παράμετροι σχεδιασμού για την ΕΕΛ όσον αφορά στα υδραυλικά κα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού. Επισημαίνεται ότι τα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού υπολογίστηκαν με βάση την ειδική παραγωγή κατά ATV και τον πληθυσμό αιχμής, συνεπώς εμπεριέχουν έναν ιδιαίτερα υψηλό συντελεστή ασφάλειας.

Πίνακας 1.4: Παροχές και φορτία εισόδου ΕΕΛ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ		ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός αιχμής	κατ.	100,00
Μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων	m^3/d	15,00
Μέγιστη ημερήσια παροχή ακαθάρτων	m^3/d	22,50
Μέγιστη ωριαία παροχή ακαθάρτων	m^3/h	0,94
Παροχή αιχμής Q_p	m^3/h	3,38
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο BOD_5	gr/κατ/d	60
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TSS	gr/κατ	70
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TN	gr/κατ/d	11
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TP	gr/κατ/d	3
Φορτίο BOD_5 σχεδιασμού	kg/d	6,00
Φορτίο TSS σχεδιασμού	kg/d	7,00
Φορτίο TN σχεδιασμού	kg/d	1,00
Φορτίο TP σχεδιασμού	kg/d	0,30

3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

Λόγω του μικρού μεγέθους της εγκατάστασης και της έλλειψης εναλλακτικού αποδέκτη, προτείνεται τα επεξεργασμένα λύματα προτείνεται να έχουν ποιοτικά χαρακτηριστικά κατάλληλα για άρδευση των ελαιώνων που βρίσκονται πλησίον του Ι. Κελιού και εναλλακτικά για διάθεση σε απορροφητικό βόθρο.

Ως εκ τούτου, επιλέγεται ποιότητα εκροής συμβατή με τις απαιτήσεις της ΚΥΑ 145116 ΦΕΚ 354Β/8-3-2011«Καθορισμός Μέτρων, Όρων και Διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», για έμμεσο εμπλουτισμό των υπόγειων υδάτων, απεριόριστη άρδευση και βιομηχανική χρήση (Πίνακας 2 της ΚΥΑ).

Όντας υψηλότερη από την οριζόμενη στην ΚΥΑ 5673/400/97, η ποιότητα αυτή επιτρέπει την απλή απόρριψη σε επιφανειακό αποδέκτη.

Επιτρέπει επίσης :

- την χρήση των επεξεργασμένων λυμάτων και για πιθανή μελλοντική άρδευση του κοντινών καλλιεργειών
- την χρήση της εκροής για απεριόριστη άρδευση – όταν εκπληρωθούν οι προς τούτο προϋποθέσεις – χωρίς πρόσθετη επεξεργασία.

Πίνακας 1.5: Νομοθετημένα όρια ποιότητας εκροής επεξεργασμένων λυμάτων

Παράμετρος	ΚΥΑ 5673/400/97	ΚΥΑ 145116 – Πιν. 2
Αποδέκτης	Επιφ. υδάτινα σώματα (μη ευαίσθητος αποδέκτης)	Άρδευση (απεριόριστη)
BOD_5(mg/l)	≤ 25	≤ 10 (80% δειγμάτων)
COD (mg/l)	≤ 125	
Αιωρούμενα στερεά (mg/l)	≤ 35	≤ 10 (80% δειγμάτων)
Θολότητα (NTU)		≤ 2 (διάμεση τιμή)
Eschericia Coli (E.coli) (EC/100ml)	*	≤ 5 (80% δειγμάτων) ≤ 50 (95% δειγμάτων)

**τίθενται όρια αναλόγως της ευαισθησίας των υδατικών σωμάτων*

Για την επίτευξη της ποιότητας νερού του Πίνακα 2, η ΚΥΑ 145116 προδιαγράφει ως ελάχιστη επεξεργασία την δευτεροβάθμια βιολογική, ακολουθούμενη από φίλτρανση και αποτελεσματική απολύμανση. Ειδικότερα:

(α) Οι προτεινόμενες μέθοδοι δευτεροβάθμιας επεξεργασίας περιλαμβάνουν διάφορους τύπους του συστήματος ενεργού ιλύος, βιολογικά φίλτρα και περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους. Άλλα συστήματα που παράγουν εκροή με ισοδύναμη ποιότητα (BOD_5/SS σε συμφωνία με τις απαιτήσεις της *ΚΥΑ 5673/400/5.3.97 (ΦΕΚ 192/Β/14.3.97)* είναι αποδεκτά κατόπιν επαρκούς τεκμηρίωσης.

(β) Κατάλληλο σύστημα φίλτρανσης που να επιτυγχάνει τα αναφερόμενα όρια για το BOD_5, τα SS και τη θολότητα. **<u>Ενδεικτικά</u>**, κατ' ελάχιστον προσθήκη θειικού αργιλίου (alum) σε δόση μεγαλύτερη από 10 mg/l και απευθείας διύλιση σε διυλιστήριο άμμου με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: βάθος διυλιστικού μέσου (L) ≥ 1,40 m, ενεργή διάμετρο κόκκων άμμου (De) ≈ 1 mm, συντελεστή ομοιομορφίας κόκκων άμμου (u) 1,45-1,60 και επιφανειακή φόρτιση ≤ 8 $m^3/m^2/hr$ για κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

(γ) Απολύμανση με χλωρίωση, οζόνωση, χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) ή άλλου είδους μέθοδος καταστροφής ή συγκράτησης παθογόνων, που εξασφαλίζουν στην εκροή την απαιτούμενη συγκέντρωση περιττωματικών κολοβακτηριδίων για το 80 % των δειγμάτων. Σε κάθε περίπτωση κατά την εφαρμογή της χλωρίωσης θα εξασφαλίζεται συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου ≥ 2 mg/l και ελάχιστος χρόνος επαφής 60 min, ενώ η αναγκαιότητα αποχλωρίωσης πριν από την επαναχρησιμοποίηση θα εξετάζεται κατά περίπτωση. Για απολύμανση με UV θα εξασφαλίζεται ελάχιστη δόση $60 mWsec/cm^2$ στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων και διαπερατότητα μικρότερη ή ίση με 70%.

4. ΑΙΤΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΒΑΣΙΚΩΝ ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

4.1 Επιλογή μεθόδου βιολογικής επεξεργασίας

Ως καταλληλότερο σύστημα βιολογικής επεξεργασίας για την ΕΕΛ του Ιερού Κελιού Αγ. Τρύφωνος Ι. Μονής Εσφιγμένου επελέγη το σύστημα περιστρεφόμενων εμβαπτισμένων βιοδίσκων σε συνδυασμό με διύλιση και απολύμανση με UV. Η εν λόγω τεχνολογία θεωρείται κατάλληλη για τη συγκεκριμένη εφαρμογή, καθόσον, δεν επιβαρύνει σημαντικά το κόστος επένδυσης, προσφέρει ευελιξία λειτουργίας, υψηλό βαθμό απόδοσης, πολύ χαμηλή κατανάλωση ενέργειας με μειωμένη κάλυψη επιφάνειας και μείωση σταδίων επεξεργασίας.

Ειδικότερα, η λύση με περιστρεφόμενους εμβαπτισμένους βιοδίσκους πλεονεκτεί έναντι των εναλλακτικών συμβατικών λύσεων, διότι εξασφαλίζει :

- Χαμηλό κόστος εγκατάστασης - κατασκευής
- Ελαστικότητα λειτουργίας σε αυξομειώσεις ροής
- Υψηλός βαθμός επεξεργασίας ακαθάρτων
- Μικρές απαιτήσεις χώρου εγκατάστασης
- Χαμηλά επίπεδα θορύβου και οσμών
- Χαμηλές απαιτήσεις ενέργειας
- Ευκολία σχεδιασμού λόγω επιλογής και προκατασκευασμένων συστημάτων
- Επίτευξη πλήρους νιτροποίησης
- Παρόμοια συστήματα έχουν δοκιμαστεί στην Ευρώπη και παρουσίασαν υψηλότατη αξιοπιστία
- Τυποποίηση ανταλλακτικών σχεδόν για το σύνολο του συστήματος
- Υψηλός βαθμός αυτοματοποίησης
- Δεν είναι απαραίτητη ανακυκλοφορία ιλύος λόγω του ότι από το "χώρο" βιολογικής επεξεργασίας απομακρύνεται μόνον η περίσσεια λάσπης
- Παράγονται δραστικά μειωμένες ποσότητες λάσπης
- Χρήση κοινώς ειδικευμένου προσωπικού, ανάλογο με το προσωπικό κλασσικής μεθόδου ενεργού ιλύος
- Εύκολη αισθητική προσαρμογή στο περιβάλλον

4.2 Επιλογή μεθόδου απολύμανσης

Με την απολύμανση, βασικός στόχος είναι η διασφάλιση ικανοποιητικής μικροβιολογικά ποιότητας (για τις περιπτώσεις επαναχρησιμοποίησης). Η απολύμανση με UV, ιδιαίτερα όταν αυτή εφαρμόζεται σε συνέχεια συστήματος διύλισης εξασφαλίζει εκροή πρακτικά απαλλαγμένη από παθογόνους οργανισμούς.

Η ΕΕΛ σχεδιάζεται έτσι ώστε να επιτυγχάνεται με ασφάλεια ποιότητα τελικής εκροής κατάλληλη ακόμα και για απεριόριστη άρδευση καλλιεργειών. Για τον σκοπό αυτό επιλέγεται σύστημα υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) με ελάχιστη παρεχόμενη δόση 60 mWsec/cm² στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων, που εξασφαλίζει στην εκροή την απαιτούμενη από τους κανονισμούς μικροβιολογική ποιότητα. Για τον σχεδιασμό του συστήματος UV λαμβάνεται τιμή διαπερατότητας μικρότερη ή ίση από 70%.

5. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΕΕΛ

Η ΕΕΛ θα κατασκευαστεί σε χώρο σε απόσταση περίπου 810 μέτρων δυτικά της Ι. Μονής, σε παρόδιο χώρο πλησίον του υφιστάμενου φρεατίου συλλογής, σε μέσο απόλυτο υψόμετρο περί τα +44.00 μ.. Η γενική διάταξη των έργων απεικονίζονται στα αντίστοιχα σχέδια.

Η ΕΕΛ, αποτελείται από τις παρακάτω μονάδες – εγκαταστάσεις:

- Προεπεξεργασία : τριθάλαμη δεξαμενή προκαθίζησης – εξισορρόπησης.
- Βιολογική Βαθμίδα: προκατασκευασμένο σύστημα επεξεργασίας προσκολλημένης βιομάζας με περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους.
- Τριτοβάθμια επεξεργασία: σύστημα διύλισης με φίλτρα υφάσματος.
- Απολύμανση επεξεργασμένης εκροής : με υπεριώδη ακτινοβολία (UV)
- Ηλεκτρικό πίνακα ελέγχου λειτουργίας.
- Εφεδρικό ηχομονωμένο ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος

Κατασκευάζονται επίσης και τα απαιτούμενα έργα διαμόρφωσης του γηπέδου – υποδομής (γενική διαμόρφωση, περίφραξη, περιμετρική φύτευση), καθώς και οι απαιτούμενες για την εξυπηρέτηση των μονάδων εγκαταστάσεις (εξωτερικός φωτισμός, κ.λ.π.).

6. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ

6.1 Έργα Πρωτοβάθμιας Επεξεργασίας

6.1.1 Γενικά

Τα λύματα από τον υφιστάμενο αγωγό προσαγωγής οδηγούνται με ελεύθερη ροή σε προκατασκευασμένη τριθάλαμη δεξαμενή προκαθίζησης, η οποία θα είναι κατασκευασμένη από ενισχυμένο σκυρόδεμα ή από κατάλληλο πλαστικό. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί δεξαμενή τύπου Imhoff.

Η δεξαμενή προκαθίζησης χρησιμοποιείται στην κατακράτηση των αιωρούμενων στερεών. Συνεπώς είναι σημαντικό να δημιουργηθούν συνθήκες ηρεμίας (αποφυγή μεγάλων ταχυτήτων και στροβιλισμών) για την εύκολη καθίζηση των αιωρούμενων στερεών.

Επίσης η σωστή διαμόρφωση του πυθμένα είναι ιδιαίτερης σημασίας. Πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να διευκολύνει τη συγκέντρωση λάσπης και έτσι από αυτό το σημείο να μπορεί να απομακρύνεται με αναρρόφηση ή άντληση.

Η δεξαμενή θα είναι ενδεικτικών ολικών εξωτερικών διαστάσεων (Μ x Π x Υ) 4.50 x 2.5 x 2.0 m και θα αποτελείται από τρεις διαδοχικούς θαλάμους που επικοινωνούν μεταξύ τους, ένα θάλαμο καθίζησης ενεργού όγκου ίσου με το ½ του συνολικού ενεργού όγκου, ένα δεύτερο θάλαμο καθίζησης ενεργού όγκου ίσου με το ¼ του συνολικού ενεργού όγκου και έναν τρίτο θάλαμο, ο οποίος αποτελεί το φρεάτιο εκροής – εξισορρόπησης και τροφοδοσίας της κατάντη μονάδας βιολογικής επεξεργασίας. Το μέσο ενεργό βάθος (υγρό βάθος) στους θαλάμους καθίζησης είναι 1,60 m.

Στο πρώτο και στο δεύτερο μέρος της δεξαμενής καθιζάνουν τα στερεά, όπου και επιτυγχάνεται μείωση του BOD_5 μέχρι και 25% και των στερεών μέχρι και 60%, ενώ ο τρίτος θάλαμος αποτελεί τον θάλαμο τροφοδοσίας του συστήματος βιολογικής επεξεργασίας.

Στο θάλαμο τροφοδοσίας τοποθετούνται δύο υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (η μία εφεδρική), ανοξείδωτες, με πτερωτή τύπου vortex ή με κοπτήρες, εγκατεστημένης ισχύος 0.55 kW, ελάχιστης παροχής 3 m^3/h σε μανομετρικό 7,0 ΜΥΣ.

Ο όγκος της δεξαμενής διαστασιολογείται κατάλληλα και εξαρτάται από την καθιζησιμότητα των στερεών και την αναμενόμενη ωριαία παροχή αιχμής.

Τα λύματα περνούν μέσα από τους χώρους της δεξαμενής διαδοχικά, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με σωλήνες μορφής ταυ. Ταυτόχρονα και σε επαρκή χρόνο παραμονής των λυμάτων εντός της δεξαμενής καθιζάνουν τα στερεά με αποτέλεσμα την μείωση του οργανικού φορτίου και των στερεών πριν την είσοδό τους στη μονάδα βιολογικής επεξεργασίας.

Η δεξαμενή θα είναι εξοπλισμένη με σύστημα απόσμησης, τύπου ξηρής πλυντρίδας ενεργού άνθρακα ή στερεών χημικών. Το σύστημα θα είναι τοποθετημένο εντός του χώρου τοποθέτησης του εξοπλισμού βιολογικής επεξεργασίας (περιγράφεται παρακάτω) και θα φέρει κατάλληλη προστασία για τις εκπομπές θορύβου και τις καιρικές συνθήκες.

Η ιλύς που συγκεντρώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής, αφού υποστεί αναερόβια χώνευση, θα μεταγγίζεται περιοδικά (π.χ. 1 φορά το μήνα ή το δίμηνο), μέσω κατάλληλης φορητής αντλίας, σε προκατασκευασμένη δεξαμενή βιοσταθεροποίησης – υγιεινοποίησης, ελάχιστου όγκου 5 m3, όπου μέσω προσθήκης κατάλληλων μικροοργανισμών (bioaugmentation), θα επιτυγχάνεται υψηλού βαθμού απομάκρυνση του BOD5, των στερεών και του όγκου της ιλύος και των οσμών. Η δεξαμενή τοποθετείται παραπλεύρως της δεξαμενής προκαθίζησης. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η δραστική μείωση των ποσοτήτων και η βελτίωση της ποιότητας και της ασφάλειας του τελικού προϊόντος – ιλύος που οδηγείται προς τελική διάθεση. Η υπερχείλιση από τη δεξαμενή βιοσταθεροποίησης θα οδηγείται μέσω αγωγού στην δεξαμενή προκαθίζησης

6.2 Βιολογική Επεξεργασία

6.2.1 Εισαγωγή – περιγραφή

Η βιολογική βαθμίδα θα λειτουργεί με την αρχή της βιοαποδόμησης μέσω περιστρεφόμενων ημι-εμβαπτισμένων βιοδίσκων. Μέσα σε αυτήν βιοαποδομείται το οργανικό φορτίο σε ποσοστό 92-96 % του αρχικού οργανικού φορτίου των λυμάτων πριν την είσοδο στη βαθμίδα. Επίσης επιτυγχάνεται πλήρης νιτροποίηση.

Οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται στις επιφάνειες των δίσκων, τροφοδοτούνται με οξυγόνο κατά τη φάση της μη-εμβαπτισμένης περιστροφής και αποικοδομούν τα απόβλητα κατά τη φάση της εμβαπτισμένης περιστροφής.

Η ποσότητα της παραγόμενης λάσπης είναι καλής ποιότητας με καλή καθιζησιμότητα λόγω της μεγάλης ηλικίας της. Είναι δε περίπου το 50% της περίσσειας λάσπης που παράγεται από κλασσικά συστήματα ενεργού ιλύος. Στη συνέχεια, παρατίθενται οι βασικές αρχές και βασικοί υπολογισμοί διαστασιολόγησης του συστήματος.

6.2.2 Βασικές Αρχές Σχεδιασμού

6.2.2.1 Σύστημα περιστρεφόμενων βιοδίσκων

Οι βιολογικοί δίσκοι είναι ένα σύστημα που συνδυάζει αρκετά από τα πλεονεκτήματα των παραδοσιακών συστημάτων της ενεργού ιλύος (μικρή απαιτούμενη έκταση) και των βιολογικών φίλτρων (απλότητα λειτουργίας, χαμηλό λειτουργικό κόστος). Με την περιστροφή των βιολογικών δίσκων πραγματοποιείται αποτελεσματικός αερισμός και ικανοποιητική επαφή λυμάτων και βιομάζας ώστε να επιτυγχάνεται υψηλή απομάκρυνση οργανικού φορτίου και σε ορισμένες περιπτώσεις νιτροποίηση. Σε μια περίοδο που η εξοικονόμηση ενέργειας έχει αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία, το κύριο πλεονέκτημα του συστήματος που είναι η σχετικά μικρή απαιτούμενη ενέργεια κατά την λειτουργία του, αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα στις οικονομοτεχνικές συγκρίσεις για την επιλογή διάφορων συστημάτων βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων.

Η εξέλιξη του συστήματος των βιολογικών δίσκων βρίσκεται σε στενή συσχέτιση με την ανακάλυψη και δυνατότητα χρησιμοποίησης διάφορων νέων υλικών κατασκευής των δίσκων. Νέα ώθηση και εφαρμογή του συστήματος σε εγκαταστάσεις μεγαλύτερης κλίμακας επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση, στη δεκαετία του 70, σαν υλικού κατασκευής των δίσκων ρυτιδοειδών φύλλων αδρανούς υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, HDPE, με μεγάλη ειδική επιφάνεια. Με τον τρόπο αυτό διευρύνθηκαν τα πεδία εφαρμογής του συστήματος, έτσι ώστε στα τέλη της δεκαετίας του 70 να χρησιμοποιούνται στις ΗΠΑ οι δίσκοι με ικανοποιητικά αποτελέσματα, σε εγκαταστάσεις για την επεξεργασία αστικών (για πληθυσμούς μέχρι 100.000 κατοίκους) και βιομηχανικών λυμάτων. Στην Ευρώπη η χρήση των δίσκων περιορίζεται κυρίως σε μικρά συστήματα επεξεργασίας καθώς το κατασκευαστικό τους κόστος κρίνεται ασύμφορο για μεγάλα συστήματα σε σχέση με τα συστήματα της ενεργού ιλύος.

Οι περιστρεφόμενοι δίσκοι έχουν σημαντικές ομοιότητες με τα βιολογικά φίλτρα καθώς και τα δύο συστήματα βασίζονται στη δημιουργία στρώματος προσκολλημένης βιομάζας για την βιολογική επεξεργασία των λυμάτων. Σε αντίθεση με τα βιολογικά φίλτρα όμως, οι περιστρεφόμενοι δίσκοι απαιτούν πολύ μικρότερες εκτάσεις καθώς η διαμόρφωση των δίσκων επιτρέπει τη συγκράτηση μεγάλων ποσοτήτων βιομάζας σε σχετικά περιορισμένο όγκο και δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα προσέλκυσης εντόμων γιατί η εναλλασσόμενη βύθιση των δίσκων στο υγρό εμποδίζει την ανάπτυξη εντόμων.

Η βασική μονάδα των συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων με περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους είναι οι κυκλικοί μεγάλης διαμέτρου δίσκοι (μέχρι 4 m) από ελαφρύ πλαστικό υλικό περασμένοι εν σειρά σε έναν οριζόντιο άξονα, και τοποθετημένοι σε μία δεξαμενή, συνήθως κατασκευασμένη από σκυρόδεμα. Ο άξονας περιστροφής των δίσκων κυμαίνεται από 1.5 - 8.2 m, ανάλογα με το απαιτούμενο μέγεθος του συστήματος και τον κατασκευαστή. Το πλαστικό υλικό των δίσκων διακρίνεται ανάλογα με το τύπο σε κανονικού τύπου, και σε μέσης ή υψηλής πυκνότητας υλικά. Τα κανονικού τύπου πλαστικά μέσα διακρίνονται από μικρότερη ειδική επιφάνεια που φθάνει τα 1100 m^2 επιφάνειας/ m μήκους άξονα και χρησιμοποιούνται κυρίως στα ανάντη στάδια της εγκατάστασης όπου λόγω των υψηλών φορτίων αναπτύσσεται στρώμα βιομάζας μεγάλου πάχους. Τα μέσης και υψηλής πυκνότητας υλικά χαρακτηρίζονται από υψηλότερη ειδική επιφάνεια που κυμαίνεται από 1400 – 2000 m^2 επιφάνειας/ m μήκους άξονα και χρησιμοποιούνται κυρίως σε κατάντη στάδια επεξεργασίας όπου η αναπτυσσόμενη βιομάζα έχει μικρότερο πάχος. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική ο όγκος των δεξαμενών των δίσκων ανέρχεται σε 0.0049 m^3 / m^2 επιφάνειας.

Ο οριζόντιος άξονας περιστρέφεται αργά ενώ περίπου το 40% της επιφάνειας του πλαστικού υλικού βρίσκεται βυθισμένο στα λύματα. Τα συνήθη βάθη των δεξαμενών των βιοδίσκων κυμαίνονται μεταξύ 1.4 – 1.8 m. Με την περιστροφή γίνεται αλλεπάλληλη βύθιση διαδοχικών τμημάτων της επιφάνειας των δίσκων μέσα στα διερχόμενα από την λεκάνη ροής λύματα και μετέπειτα ανάδυση και έκθεση στον ατμοσφαιρικό αέρα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένα στρώμα βιομάζας πάχους μερικών χιλιοστών και συγκεντρώσεως δεκάδων χιλιάδων mg/l.

Κατά τη λειτουργία με την περιστροφή οι δίσκοι κατά την ανάδυσή τους παρασέρνουν ένα λεπτό στρώμα λυμάτων στον αέρα έτσι ώστε ατμοσφαιρικό οξυγόνο διαλύεται στο λεπτό υγρό στρώμα. Στη συνέχεια οι μικροοργανισμοί της επιφάνειας προσλαμβάνουν το διαλυμένο οξυγόνο καθώς και τις οργανικές ουσίες του στρώματος των λυμάτων και με τον τρόπο αυτό επιτελούν αερόβια την διαδικασία της σύνθεσης νέου πρωτοπλάσματος και την βιοαποικοδόμιση του οργανικού φορτίου. Με τη διαδικασία αυτή επιτυγχάνονται υψηλοί βαθμοί απομάκρυνσης οργανικής τροφής από την υγρή φάση, που κυμαίνονται από 90 έως 95% ως προς το BOD.

Η περιστροφή αποτελεί επίσης και το μηχανισμό απομάκρυνσης της περίσσειας βιομάζας καθώς κατά τη περιστροφή δημιουργούνται διατμητικές δυνάμεις που υπερνικούν τις δυνάμεις συνάφειας στην επιφάνεια των δίσκων με αποτέλεσμα να έχουμε την αποκόλληση στρωμάτων μικροοργανισμών. Ο τρόπος αυτός αποκόλλησης δημιουργεί μία τραχεία και κατακερματισμένη εξωτερική επιφάνεια μικροβιακού στρώματος που διευκολύνει τη μεταφορά και χρησιμοποίηση τόσο των οργανικών ουσιών όσο και του οξυγόνου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο μηχανισμός αυτός αποκόλλησης της βιομάζας διαφέρει σημαντικά από τον αντίστοιχο μηχανισμό που είναι υπεύθυνος για την αποκόλληση της βιομάζας στα βιολογικά φίλτρα και δημιουργεί λειτουργικά πλεονεκτήματα στους περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους.

Η βιομάζα που αποκολλάται από την επιφάνεια των δίσκων εισέρχεται στα λύματα της δεξαμενής και παραμένει σε αιώρηση λόγω της ανάμιξης που προκαλείται από την περιστροφή των δίσκων. Η διατήρηση των μικροοργανισμών σε αιώρηση έχει διττό αποτέλεσμα καθώς αφενός αυτοί έρχονται σε επαφή με τις οργανικές ουσίες των λυμάτων και συνεχίζουν τη βιολογική επεξεργασία και αφετέρου είναι δυνατή η απομάκρυνσή τους με υπερχείλιση προς τη δεξαμενή τελικής καθίζησης. Γενικά πάντως γίνεται δεκτό ότι λόγω της χαμηλής συγκεντρώσεως των μικροοργανισμών στο ανάμικτο υγρό (της τάξεως των 100 mg/l) σε σύγκριση με τη συγκέντρωση των μικροοργανισμών της επιφάνειας των δίσκων η επίδραση των πρώτων στην απόδοση του συστήματος είναι πολύ μικρή.

Λόγω της παρουσίας των αιωρουμένων μικροοργανισμών στην υγρή φάση, γίνεται αναγκαία η παρεμβολή δεξαμενών τελικής καθίζησης ή μονάδας διύλισης πριν από την τελική διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων κατ' αναλογία με τα συστήματα ενεργού ιλύος και βιολογικών φίλτρων. Στην περίπτωση όμως των βιολογικών δίσκων η αυξημένη πυκνότητα των αιωρούμενων μικροβιακών συσσωρευμάτων έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας καθίζησής τους με συνέπεια τη δυνατότητα σχεδιασμού της δεξαμενής τελικής καθίζησης με σχετικά υψηλό οργανικό και υδραυλικό φορτίο (16 – 32 m^3/m^2-ημ, 90 – 140 kgSS/m^2-ημ). Επιπρόσθετα στις δεξαμενές τελικής καθίζησης επιτυγχάνεται συνήθως ικανοποιητική συμπύκνωση της ιλύος (4-5%) και έτσι είναι δυνατό σε πολλές περιπτώσεις να αποφευχθεί η εγκατάσταση παχυντών ιλύος.

Μία τυπική εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων με περιστρεφόμενους δίσκους απαρτίζεται από διάφορες εν σειρά τοποθετημένες μονάδες περιστρεφόμενων δίσκων, που η κάθε μία αποτελεί ένα διακριτό στάδιο επεξεργασίας. Ο συνηθέστερα εφαρμοζόμενος αριθμός σταδίων σε μία εγκατάσταση βιολογικών δίσκων κυμαίνεται από 3-6 στάδια. Σε κάθε στάδιο οι μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται προσαρμόζονται τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά στα χαρακτηριστικά του ανάμικτου υγρού του κάθε σταδίου. Έτσι στα πρώτα στάδια, όπου συναντώνται υψηλές συγκεντρώσεις τροφής στα λύματα η βιομάζα των δίσκων αποτελείται κυρίως από μία μεγάλη ποσότητα και ποικιλία βακτηριδίων ενώ στα μεταγενέστερα στάδια εμφανίζονται και υψηλότερες μορφές ζωής συμπεριλαμβανομένων των πρωτόζωων και των νιτροποιητικών βακτηριδίων. Τα τελευταία στάδια επεξεργασίας όπου η βιομάζα των δίσκων αποτελείται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από νιτροποιητικά βακτηρίδια, δεν επιτυγχάνουν σε σοβαρό βαθμό απομάκρυνση οργανικών ουσιών, ο δε σκοπός τους είναι η επίτευξη της νιτροποίησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν να ακολουθεί και ένα τελευταίο στάδιο από περιστρεφόμενους δίσκους που στόχο έχει την επίτευξη της απονιτροποίησης. Στο στάδιο αυτό λόγω των απαιτούμενων αναερόβιων συνθηκών οι περιστρεφόμενοι βιολογικοί δίσκοι βρίσκονται πλήρως βυθισμένοι στο ανάμικτο υγρό.

Οι βιολογικοί δίσκοι αντιμετωπίζουν λειτουργικά προβλήματα που σχετίζονται κυρίως με καταστροφή του μηχανισμού στήριξης και περιστροφής των δίσκων και παραγωγής δυσοσμιών. Καταστροφή του μηχανισμού στήριξης και περιστροφής των φίλτρων προκαλείται συνήθως από υπερβολική ανάπτυξη βιομάζας στους δίσκους, μη ικανοποιητική λίπανση του μηχανισμού περιστροφής, υπερβολική καταπόνηση του άξονα περιστροφής και ατελή στήριξη. Για τον περιορισμό αυτών των προβλημάτων συνηθίζεται τα τελευταία χρόνια η αυξημένη βύθιση των δίσκων ώστε να ελαττώνονται τα φορτία λόγω άνωσης. Προβλήματα δυσοσμιών οφείλονται κυρίως σε υπερβολική οργανική φόρτιση του πρώτου σταδίου επεξεργασίας με βιοδίσκους. Για την αποφυγή εμφράξεων των δίσκων και ελάττωσης της οργανικής φόρτισης τα συστήματα αυτά συνοδεύονται από προεπεξεργασία και πρωτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος των βιολογικών δίσκων για διαφορετικά επίπεδα επεξεργασίας.

Πίνακας 1.6. Χαρακτηριστικά σχεδιασμού βιολογικών δίσκων.

	Επίπεδο Επεξεργασίας		
	Δευτεροβάθμιο	**Δευτεροβάθμιο με ταυτόχρονη νιτροποίηση**	**Δευτεροβάθμιο με νιτροποίηση σε ξεχωριστό στάδιο**
Υδραυλική φόρτιση ($m^3/m^2.d$)	0.08-0.16	0.03-0.08	0.04-0.1
Οργανική φόρτιση			
Kg $SBOD_5/m^2.d$	0.003-0.01	0.002-0.007	0.0005-0.001
Kg $TBOD_5/m^2.d$	0.01-0.017	0.007-0.015	0.001-0.003
Μέγιστη Οργανική φόρτιση στο πρώτο στάδιο			
Kg $SBOD_5/m^2.d$	0.02-0.03	0.02-0.03	
Kg $TBOD_5/m^2.d$	0.04-0.06	0.04-0.06	
Φόρτιση αμμωνίας (Kg $NH_3/m^2.d$)		0.0007-0.0015	0.001-0.002

Υδραυλικός χρόνος παραμονής (hr)	0.7-1.5	1.5-4	1.2-2.9
BOD_5 Εξόδου (mg/lt)	15-30	7-15	7-15
Αμμωνία Εξόδου (mg/lt)		<2	1-2

Το προτεινόμενο σύστημα αποτελείται από συστοιχία βιοδίσκων, τοποθετημένων σε δεξαμενή από χάλυβα, ενεργού επιφάνειας 1000 m^2. Η πυκνότητα και η ισορροπία της βιομάζας εντός των δεξαμενών επιτυγχάνεται με τη χρήση στατικών αναδευτήρων (baffles) μεταξύ των δίσκων.

Η βιολογική επεξεργασία θα λειτουργεί με την αρχή της βιοαποικοδόμησης μέσω των περιστρεφόμενων ημιεμβαπτισμένων βιοδίσκων (40% εμβάπτιση).

Η συστοιχία των βιοδίσκων περιστρέφεται με ταχύτητα περίπου 2.5 rpm, και εγκατεστημένη ισχύ 0.75 kW. Οι μονάδες των βιοδίσκων τοποθετούνται σε κατάλληλα σχεδιασμένες δεξαμενές και φέρουν καλύμματα προστασίας από τις καιρικές συνθήκες, κατασκευασμένα από FRP.

Οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται στις επιφάνειες των δίσκων, τροφοδοτούμενοι με οξυγόνο κατά τη φάση της μη-εμβαπτισμένης περιστροφής και αποικοδομούν το οργανικό φορτίο των λυμάτων κατά τη φάση της εμβαπτισμένης περιστροφής. Όλα τα μεταλλικά μέρη που είναι βυθισμένα στα λύματα θα είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.

Η μονάδα αποτελείται από:

- Δίσκους από πολυπροπυλένιο ελάχιστου πάχους 5 mm, αναλλοίωτα στην υπεριώδη ακτινοβολία.
- Χαλύβδινος άξονας, με αντιδιαβρωτική προστασία και ακραξόνια κατάλληλης διατομής, φλαντζωτά στον κεντρικό άξονα
- Ακτινικοί βραχίονες συγκράτησης δίσκων από μορφοποιημένο χάλυβα, στις δυο άκρες του βιοδίσκου, από ανοξείδωτο χάλυβα
- Ενδιάμεσοι ακτινικοί βραχίονες συγκράτησης δίσκων, από ανοξείδωτο χάλυβα
- Εξωτερικές φλάντζες στήριξης βραχιόνων, από ανοξείδωτο χάλυβα
- Αποστάτες δίσκων από πολυπροπυλένιο
- Ντίζες από ανοξείδωτο χάλυβα, που διαπερνούν όλους τους βιοδίσκους, τους ακτινικούς βραχίονες για τη συγκράτηση των βιοδίσκων σε σταθερή θέση κατά την περιστροφή
- Βίδες και παξιμάδια από ανοξείδωτο χάλυβα

Κάθε μονάδα φέρει επίσης έδρανα πλήρη που αποτελούνται από :

- Ρουλεμάν
- Ροδέλες
- Δακτύλιοι ασφαλείας

Η είσοδος και έξοδος στο σύστημα γίνεται μέσω φλαντζών από ανοξείδωτο χάλυβα.

Το συγκρότημα βιοδίσκων φέρει στον πυθμένα του βάνα εκκένωσης, απ' όπου οι εκκενώσεις οδηγούνται σε φρεάτιο αποστράγγισης και από εκεί μέσω, μόνιμα εγκατεστημένης αντλίας αποστράγγισης, στη δεξαμενή προκαθίζησης.

6.3 Διύλιση

6.3.1 Εισαγωγή

Για τη δυνατότητα επίτευξης εκροών απαλλαγμένων από αιωρούμενα στερεά και βιολογικό φορτίο και για την επίτευξη επαρκούς απολύμανσης για διάθεση των επεξεργασμένων για άρδευση (εφόσον απαιτηθεί), θα πρέπει πριν από την απολύμανση των λυμάτων να προηγηθεί κατάλληλη τριτοβάθμια επεξεργασία, η οποία εξασφαλίζει την απομάκρυνση ενός μέρους του μικροβιακού φορτίου ενώ παράλληλα μέσω της μείωσης των επιπέδων θολότητας και αιωρούμενων στερεών επιτρέπει την αποτελεσματικότερη δράστη της κατάντη μονάδας απολύμανσης σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική και την εθνική και διεθνή βιβλιογραφία (Andreadakis 2003, Metcalf & Eddy 2003, Titley 2014).

Δεδομένου ότι είναι επιθυμητό η επεξεργασμένη εκροή να χρησιμοποιηθεί και για άρδευση καλλιεργειών, προτείνεται, για την εξασφάλιση εκροής σε συμφωνία με τις προδιαγραφές της ΚΥΑ 145116/2011, μονάδα διύλισης 2 διαδοχικών σταδίων.

Η μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας θα αποτελείται από γραμμή φίλτρανσης με δισκόφιλτρα ή περιστρεφόμενα φίλτρα τυμπάνου ή υφάσματος. Η επιφανειακή φόρτιση του φίλτρου θα είναι $< 8m^3/m^2 - hr$.

Θα τοποθετηθούν δύο στάδια φίλτρανσης, με περιστρεφόμενο φίλτρο τύπου υφάσματος, ελάχιστης ενεργής επιφάνειας 4 m^2 έκαστο (πρώτο στάδιο διαχωρισμού ιλύος – δεύτερο στάδιο απομάκρυνσης αιωρούμενων στερεών).

Το φίλτρο τριτοβάθμιας επεξεργασίας είναι τύπου οριζόντιου περιστρεφόμενου τυμπάνου με φυσική ροή των υπό επεξεργασία υγρών από το εσωτερικό προς το εξωτερικό του τυμπάνου ή, σε εναλλακτική διάταξη, από το εξωτερικό προς το εξωτερικό.

Το φίλτρο μπορεί να είναι ενσωματωμένο στο συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας

Ο σκελετός του φίλτρου είναι από χάλυβα ενώ το διηθητικό μέσο από ειδικό ύφασμα πολυαμιδίου ή άλλο κατάλληλο συνθετικό ύφασμα μικροϊνών. Κατά τη λειτουργία το άνω μέρος της κυλινδρικής επιφάνειας φίλτρανσης ευρίσκεται πάνω από τη στάθμη των υγρών ώστε να διευκολύνεται η επιθεώρηση του διηθητικού μέσου αλλά και το διαδοχικό αυτόματο ανάστροφο καθάρισμα της επιφάνειας φίλτρανσης.

Το φίλτρο αποτελεί ενιαία κατασκευή μαζί με τις αντλίες αντίστροφης πλύσης. Το συγκρότημα διαθέτει ενσωματωμένο ηλεκτρόδιο στάθμης που ελέγχει τη λειτουργία της αντίστροφης πλύσης.

Κατά τη λειτουργία το φίλτρο παραμένει στάσιμο μέχρις ότου τα ηλεκτρόδια στάθμης δώσουν σήμα υψηλής ανάντη στάθμης και ενεργοποιήσουν έτσι για μικρό χρονικό διάστημα το σύστημα περιστροφής του φίλτρου και ταυτόχρονα την αντλία αντίστροφης πλύσης μέχρις ότου η ανάντη στάθμη πέσει πάλι σε χαμηλότερο σημείο.

Σε εναλλακτική διάταξη, το τύμπανο περιστρέφεται συνεχώς και όταν δοθεί σήμα υψηλής στάθμης εκκινεί η αντλία αντίστροφης πλύσης, με το τύμπανο σε συνεχή περιστροφή.

Για την περίπτωση ανόδου της στάθμης σε ακόμα υψηλότερο σημείο υπάρχει και τρίτο ηλεκτρόδιο στάθμης συναγερμού και λίγο υψηλότερα διάταξη υπερχείλισης ασφαλείας κατάντη του φίλτρου. Τα στραγγίδια πλύσης είτε συλλέγονται σε ειδικό ενσωματωμένο δοχείο από όπου απομακρύνονται με ιδιαίτερη αντλία στραγγιδίων η λειτουργία της οποίας ελέγχεται από δύο ιδιαίτερα ηλεκτρόδια στάθμης, είτε οδηγούνται απ' ευθείας από τη αντλία αντίστροφης πλύσης προς τη δεξαμενή προκαθίζησης.

6.4 Απολύμανση

6.4.1 Γενικά

Τα διυλισμένα λύματα θα υποβάλλονται σε απολύμανση με υπεριώδη ακτινοβολία. Η υπεριώδης ακτινοβολία διαπερνά την κυτταρική μεμβράνη των μικροοργανισμών και απορροφάται από τα κυτταρικά συστατικά τους (π.χ. τα DNA και RNA) εξοντώνοντας τους ή καθιστώντας τους ανίκανους να πολλαπλασιαστούν. Η ακτινοβολία UV αποτελεί ένα φυσικό τρόπο απολύμανσης χωρίς να προκαλούνται περιβαλλοντικές επιπτώσεις (δημιουργία παραπροϊόντων όπως με την χλωρίωση), εφόσον δεν πραγματοποιούνται χημικές αντιδράσεις.

Για να επιτευχθεί η εξουδετέρωση (θάνατος) των παθογόνων μικροοργανισμών, τα κύτταρά τους θα πρέπει να απορροφήσουν μία ικανή 'δόση' ακτινοβολίας UV.

Ο σχεδιασμός ενός συστήματος απολύμανσης με UV, εξαρτάται από τις ακόλουθες παραμέτρους :

- Ποιότητα του νερού
- Μετάδοση υπεριώδους ακτινοβολίας
- Αιωρούμενα στερεά
- Παρουσία διαλυμένων οργανικών, χρωματικών ουσιών, κ.ά.
- Ολική σκληρότητα
- Κατανομή των σωματιδίων κατά μέγεθος
- Κατηγορία παθογόνων που πρέπει να εξουδετερωθούν
- Βαθμός απολύμανσης

6.4.2 Περιγραφή συστήματος UV

Στόχος της απολύμανσης είναι η επίτευξη της απαιτούμενης για την τελική χρήση – διάθεση των λυμάτων μικροβιολογικής ποιότητας.

Το σύστημα είναι διαστασιολογημένο για μέγιστη παροχή 14 m^3/h σε δόση $60mJ/cm^2$ και διαπερατότητα UVT 70%/cm.

Η υπεριώδης ακτινοβολία θα παράγεται από λυχνίες υπεριώδους ακτινοβολία αμαγάλματος χαμηλής πίεσης-υψηλής απόδοσης ελάχιστης συνολικής ισχύος 440W και με διάρκεια ζωής 16.000 ώρες, ενός ελεύθερου άκρου τοποθετημένες μέσα σε προστατευτικά χιτώνια χαλαζία με αυτόματο σύστημα καθαρισμού (autowiper) και δυνατότητα αυξομείωσης της έντασης ανάλογα με την εισαρχόμενη ροή (dose pacing), που θα εκπέμπει υπεριώδη ακτινοβολία (σε ελάχιστο ποσοστό 60 %) σε μήκος κύματος 254 nm, που ανήκει στην βέλτιστη περιοχή για την καταστροφή των παθογόνων μικροοργανισμών.

Το σύστημα θα είναι κλειστού τύπου, κατασκευασμένο από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316L, με φλαντζωτές συνδέσεις εισόδου – εξόδου.

Το σύστημα περιλαμβάνει αισθητήρα UV και πίνακα ελέγχου (Control Panel) προστασίας IP54, με έγχρωμη οθόνη αφής, με οπτική και ακουστική ένδειξη συναγερμού σε περίπτωση αστοχίας της λυχνίας, σύστημα ένδειξης της έντασης της ακτινοβολίας και μετρητή του συνολικού χρόνου λειτουργίας του συστήματος, και παρέχει δυνατότητα σύνδεσης στο SCADA για απομακρυσμένη παρακολούθηση και λειτουργία με πρωτόκολλα επικοινωνίας CAN, Ethernet, USB, Serial (Modbus, TCP/IP, CANopen).

6.5 Τελική διάθεση επεξεργασμένων

Τα επεξεργασμένα και απολυμασμένα λύματα, μετά την έξοδο της απολύμανσης οδηγούνται σε απορροφητικό βόθρο και εναλλακτικά για άρδευση των κοντινών καλλιεργειών.

6.6 Έργα διανομής ισχύος

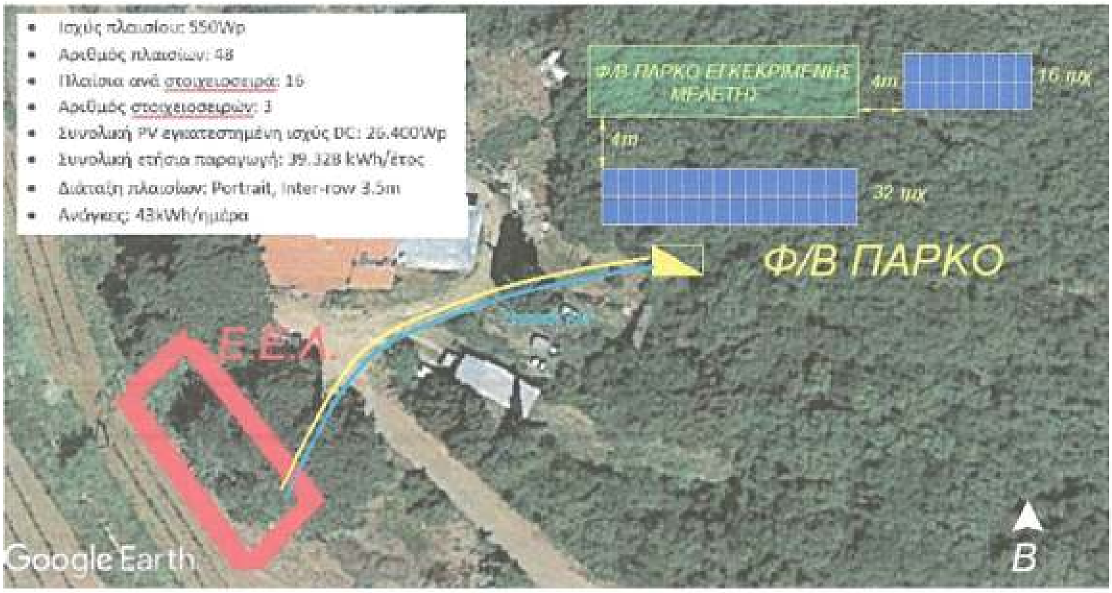
Η εγκατάσταση της Ε.Ε.Λ θα τροφοδοτείται από φωτοβολταϊκό πάρκο, χωροθετημένο σε κοντινή απόσταση από την ΕΕΛ.

Το γήπεδο εγκατάστασης του Φωτοβολταϊκού (Φ/Β) πάρκου για τη λειτουργία της Ε.Ε.Λ. θα είναι όμορο του Φ/Β πάρκου εγκεκριμένης μελέτης και θα βρίσκεται περίπου 50 m από την Ε.Ε.Λ. Τα ακριβή όρια αυτού καθώς και οι χωματουργικές εργασίες για την κατάλληλη διαμόρφωση του γηπέδου θα προσδιοριστούν κατά την μελέτη εφαρμογής.

Σε αυτό θα τοποθετηθούν φωτοβολταικά πλαίσια επί σταθερών βάσεων συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 26,4 kWp. Η διάταξη των Φωτοβολταϊκών πλαισίων έγινε κατόπιν προμελέτης. Η τελική διάταξη θα προσδιοριστεί στην μελέτη εφαρμογής ώστε να επιτυγχάνεται η μέγιστη δυνατή απόδοση.

Το Φ/Β πάρκο θα αποτελείται από 48 πλαίσια των 550 kWp έκαστο σε διπλή portrait διάταξη, με νότιο προσανατολισμό 30° και αζιμούθιο 0°. Κύρια πηγή του συστήματος θα αποτελούν οι συσσωρευτές. Αυτοί θα τροφοδοτούνται από τα φωτοβολταϊκά πλαίσια ή σε περίπτωση ανεπάρκειας παραγωγής, από Ηλεκτροπαραγωγό Ζεύγος. Σε περίπτωση που ο βαθμός εκφόρτισης των συσσωρευτών πέσει κάτω από το προκαθορισμένο επιτρεπόμενο όριο, το Η/Ζ θα φορτίζει τους συσσωρευτές. Συνολικά, θα εγκατασταθούν 72 τεμάχια συσσωρευτών, σε 3 παράλληλες συστοιχίες των 24 τεμαχίων εν σειρά.

Ακόμη, θα εγκατασταθούν 3 αμφίδρομοι αντιστροφείς, μονοφασικοί 230 VAC / 48 VDC ισχύος 6 kW έκαστος. Η έξοδος AC των αμφίδρομων αντιστροφέων θα συνδέεται στο νέο σύστημα πολλαπλών πλεγμάτων. Η έξοδος του συστήματος πολλαπλών πλεγμάτων θα συνδέεται με τον Γενικό Πίνακα Χαμηλής Τάσης.



Η ηλεκτροδότηση της εγκατάστασης θα γίνεται μέσω τοπικού πίνακα από ανοξείδωτο χάλυβα, τοποθετημένου σε κλειστό χώρο.

Για την κάλυψη των αναγκών της εγκατάστασης σε περίπτωση ανεπάρκειας παραγωγής της ηλεκτροδότησης από το φωτοβολταϊκό πάρκο, προτείνεται η τοποθέτηση, παραπλεύρως της εγκατάστασης, Η/Ζ ελάχιστης ισχύος 45 kVA@Prime power, σε ηχομονωτικό κάλυμμα για τον περιορισμό της εκπομπής θορύβου και για την προστασία από τις καιρικές συνθήκες. Η εκκίνηση και η παύση της λειτουργίας του Η/Ζ είναι αυτόματη ανάλογα με τις διακοπές ή την ακαταλληλότητα της ποιότητας του ρεύματος (σε όλες ή και σε μια φάση). Αυτόματη είναι επίσης η μεταγωγή των φορτίων από το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας στην γεννήτρια και η επαναφορά των φορτίων από την ηλεκτρογεννήτρια στο δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας, όταν αποκαθίσταται η ποιότητα του ρεύματος και στις τρεις φάσεις.

Η ταχύτητα-στροφές του ηλεκτροκινητήρα και της ηλεκτρογεννήτριας είναι 1500rpm για συχνότητα 50 Hz.

Η δεξαμενή καυσίμου θα επαρκεί τουλάχιστον για 8ωρη λειτουργία.

Το εν λόγω Η/Ζ καλύπτει πλήρως το σύνολο της εγκατεστημένης ισχύος της εγκατάστασης επεξεργασίας.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας θα βρίσκεται σε κλειστό χώρο παραπλεύρως της μονάδας.

Θα αποτελείται από τυποποιημένα και προκατασκευασμένα ερμάρια (κυψέλες) κατάλληλα για ελεύθερη έδραση πάνω σε δοκούς από σίδηρο μορφής, τοποθετημένους στην στέψη του καναλιού καλωδιώσεων.

Οι πίνακες τύπου πεδίου θα έχουν προστασία τουλάχιστον IP 55.

Ο Ηλεκτρικός πίνακας διαθέτει πεδίο άφιξης από το Η/Ζ, πεδία τροφοδοσίας τυχόν τοπικών πινάκων της ΕΕΛ, πεδίο αυτοματισμού και πεδίο τροφοδοσίας του εξοπλισμού.

Η εσωτερική διανομή θα γίνεται με χάλκινους ζυγούς με επιτρεπόμενη ένταση τουλάχιστον ίση με το άθροισμα των ονομαστικών εντάσεων των γενικών διακόπτων του πίνακα.

6.7 Εγκαταστάσεις υποδομής και περιβάλλοντος χώρου

Όλος ο εξοπλισμός της εγκατάστασης θα είναι εγκατεστημένος εντός ημιυπόγειου μηχανοστασίου. Το μηχανοστάσιο θα είναι κατασκευασμένο από οπλισμένο σκυρόδεμα με πλάκα κοιτόστρωσης και περιμετρικά τοιχεία, ενώ θα είναι επιχωμένο κατά το ήμισυ περίπου. Η πρόσβασή του θα γίνεται μέσω παράπλευρου κλιμακοστασίου το οποίο θα αποτελεί ενιαίο φορέα με το υπόλοιπο μηχανοστάσιο.

Οι εξωτερικές διαστάσεις του μηχανοστασίου θα είναι περίπου 9,70Χ8,20μ. και του κλιμακοστασίου περίπου 2,40Χ2,70μ συμπεριλαμβανομένης εξωτερικής λιθεπένδυσης πάχους περίπου 25cm με καθαρό ύψος περίπου 2,70μ..

Εντός του μηχανοστασίου θα είναι διαμορφωμένοι ιδιαίτεροι χώροι για την τοποθέτηση του ηλεκτροπαραγωγού ζεύγους και των ηλεκτρικών πινάκων.

Όλες οι κατακόρυφες εμφανείς οικοδομικές κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα (όσες δεν είναι επιχωμένες) θα επενδυθούν με λιθοδομή ενδεικτικού πάχους 25εκ. ώστε οι κατασκευές να είναι αρμονικά ενταγμένες τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στις ήδη υπάρχουσες κατασκευές.

Για τον ίδιο λόγο οι αντίστοιχες οριζόντιες επιφάνειες (οροφές, στέψη τοιχίων) θα επιστρωθούν με σχιστόπλακες πάχους περίπου 5cm.

Η ακριβής χωροθέτηση των νέων κατασκευών, η ένταξη τους στον περιβάλλοντα – σε αυτές – χώρο, καθώς και η απεικόνιση της διαμόρφωσης του περιβάλλοντος χώρου, θα αποτελέσει αντικείμενο της μελέτης προσφοράς, στην οποία θα έχει τη μορφή τοπογραφικού διαγράμματος υπό κλίμακα και με σχεδιασμένα όλα τα στοιχεία της πρότασης.

Οι δεξαμενές πρωτοβάθμιας επεξεργασίας θα τοποθετηθούν εντός εδάφους.

Θα κατασκευαστούν τα παρακάτω έργα υποδομής και περιβάλλοντος χώρου :

- Εξωτερικός φωτισμός
- Δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας
- Σύστημα γείωσης
- Εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας

6.8 Εργασίες διαμόρφωσης – περίφραξη

Η διαμόρφωση του γηπέδου θα γίνει με την εκτέλεση των απαραίτητων εκσκαφών και επιχώσεων και των έργων περιμετρικής δενδροφύτευσης και περίφραξης. Τα δέντρα που θα χρησιμοποιηθούν για την περιμετρική δενδροφύτευση θα πρέπει να είναι κατά προτίμηση αειθαλή.

Γύρω από τις εγκαταστάσεις διαμορφώνονται οι κατάλληλες ρύσεις, έτσι ώστε η απορροή των ομβρίων να γίνεται επιφανειακά προς τον περιβάλλοντα χώρο.

Η απορροή των ομβρίων υδάτων εντός του χώρου τοποθέτησης του εξοπλισμού γίνεται με τη διαμόρφωση κλίσης προς φρεάτιο συλλογής, από το οποίο απομακρύνονται μέσω μόνιμα εγκατεστημένης υποβρύχιας αντλίας. Ειδικότερα, το δάπεδο των χώρων των ηλεκτρικών πινάκων και του Η/Ζ θα είναι υπερυψωμένο σε σχέση με το δάπεδο των υπολοίπων χώρων, ώστε να εξασφαλίζεται προστασία από εισροή ομβρίων υδάτων.

Ο χώρος θα περιφραχθεί περιμετρικά και στην είσοδο της εγκατάστασης θα κατασκευαστεί θύρα πρόσβασης.

Θεσσαλονίκη 14/04/2022
ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

Μόσχος Τομπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄β.

ΚΑΡΑΓ... Α. ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
ΔΙΠΛΩΜ. ... ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ... ΜΗΤΡΩΟΥ 87022
ΠΑΠΑΦΗ ... 544 53 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
ΤΗΛ. 2310 902.321
Α.Φ.Μ. ... Δ.Ο.Υ. Ζ' ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/2022
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΑΣΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Μόσχος Τομπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄β

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ...

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/2022
... ΔΙΕΥΘ...
...ΝΙΚΗ... ...Σ

Γεώργιος ...ς
Πολιτικός Μηχα... με Α΄β.

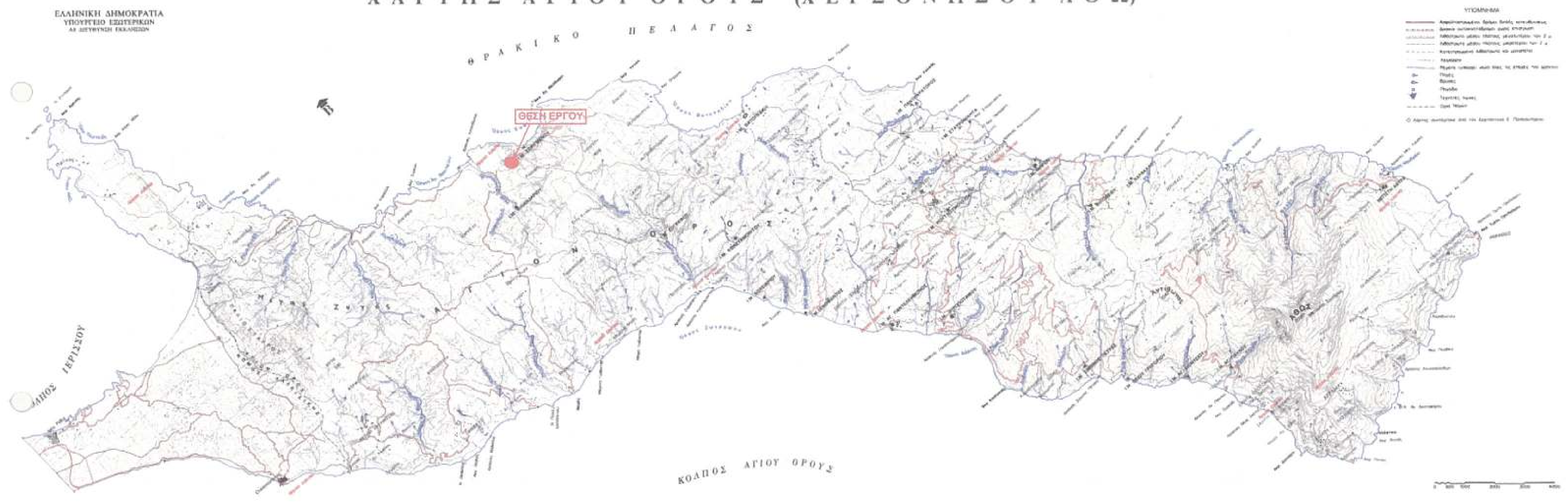
Τοπογραφικό διάγραμμα γενικής διάταξης (κάτοψη, διάγραμμα κάλυψης ή οριζοντιογραφία) της ΥΜ, σε κατάλληλη κλίμακα, σε συντεταγμένες ΕΓΣΑ '87 και WGS84, συνοδευόμενο από χάρτη προσανατολισμού του έργου

Απεικόνιση θέσεως, της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων του Ιερού Κελίου Άγιου Τρύφωνα της Ιεράς Μονής Εσφιγμένου, σε προβολή της υπ. αριθμ. 510-655 πινακίδας ορθοφωτοχάρτη του έτους 2015

Συντεταγμένες της Μονάδας Επεξεργασίας Λυμάτων στο σύστημα Ε.Γ.Σ.Α. '87

ΣΗΜΕΙΑ	ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΩΝ	
α/α	X	Y
A	510733,37	4466578,45

ΧΑΡΤΗΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ (ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ ΑΘΩ)



Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση

ΕΙΔΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΕΥΧΟΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΙΕΡΟΥ ΚΕΛΙΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ Ι.Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

<u>ΑΝΑΔΟΧΟΣ</u>

ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

ΠΑΠΑΦΗ 82, 54453 ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

email: skarageo@gmail.com

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

Πίνακας περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Η Ευρωπαϊκή Οδηγία για τους οικοτόπους (92/43/ΕΟΚ) καθορίζει τις διάφορες διαδικασίες και τις υποχρεώσεις που απορρέουν για τα κράτη-μέλη σε σχέση με τη διαχείριση των περιοχών του δικτύου Natura 2000, τους τύπους οικοτόπων και τα είδη που δραστηριοποιούνται εντός αυτών. Μεταξύ των υποχρεώσεων, προβλέπεται μια σειρά από διαδικαστικές ενέργειες και πράξεις, οι οποίες πρέπει να εφαρμόζονται σε κάθε προτεινόμενο σχέδιο που ενδέχεται να προκαλέσει σημαντικές επιπτώσεις. Οι εν λόγω διατάξεις της Οδηγίας για τους οικοτόπους έχουν ενσωματωθεί στην εθνική νομοθεσία με το Ν. 3937/2011 και Ν. 4014/2011, που ορίζει την υποχρέωση να διεξαχθεί Ειδική Οικολογική Αξιολόγηση, ως αναπόσπαστο μέρος της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, όταν ένα έργο που μπορεί να προκαλέσει σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις έχει προγραμματιστεί εντός ή πλησίον του χώρου του ευρωπαϊκού οικολογικού δικτύου Natura 2000.

Οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου εξετάζονται ως προς την οικολογική ακεραιότητα και τους στόχους διατήρησης της περιοχής. Με βάση αυτήν την προσέγγιση η μελέτη στοχεύει στο να αναλύσει και να αξιολογήσει τις εκτιμώμενες επιπτώσεις με ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία στους παρακάτω οργανισμούς όπως αυτοί αναφέρονται σε σχετική νομοθεσία:

- των τύπων οικοτόπων του Παραρτήματος I της Οδηγίας για τους οικοτόπους και της ΚΥΑ Η.Π.14849/853/Ε103/4.4.2008 (Β' 645), ιδίως ως προς την αντιπροσωπευτικότητα, τη σχετική επιφάνεια και το καθεστώς διατήρησής τους,
- των ειδών χλωρίδας και πανίδας του Παραρτήματος II της Οδηγίας για τους οικοτόπους και της ΚΥΑ Η.Π.14849/853/Ε103/4.4.2008 (Β' 645), ιδίως ως προς το μέγεθος και την πυκνότητα των πληθυσμών, την κατάσταση διατήρησής τους και την απομόνωσή τους,
- των ειδών ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος I της Οδηγίας για τα πουλιά και της ΚΥΑ
- Η.Π. 37338/1807/Ε.103 (Β' 1495), καθώς και άλλων ειδών μεταναστευτικής ορνιθοπανίδας με σημαντική παρουσία στην περιοχή Natura 2000, ιδίως ως προς το μέγεθος και την πυκνότητα των πληθυσμών, την κατάσταση διατήρησής τους και την απομόνωσή τους
- ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία σχετικά με το αν διασφαλίζεται η ακεραιότητα των Περιοχών

Η αξιολόγηση αποσκοπεί στην αντιμετώπιση διαφόρων τύπων επιπτώσεων συμπεριλαμβανομένων:

- Θετικών και δυσμενών (αρνητικών) επιπτώσεων,
- Επιπτώσεων που δημιουργούνται άμεσα από το Έργο ή έμμεσα σαν συνέπεια αλλαγών που δημιουργούνται από το έργο
- Επιπτώσεων που δημιουργούνται μόνιμα ως συνέπεια της ανάπτυξης του έργου (απώλεια οικοτόπων ή χρήση γης), προσωρινά κατά την περίοδο κατασκευής (θόρυβος), και μακροπρόθεσμα κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης (επιπτώσεις στους οικοτόπους την λειτουργία του έργου επεξεργασίας αστικών λυμάτων με προκατασκευασμένα συγκροτήματα επεξεργασίας)

Η περιοχή ανήκει στην προστατευόμενη περιοχή GR1270003 ΕΖΔ χερσονήσου του Άθω στο Άγιο Όρος στην Χαλκιδική, έκτασης 33567 εκτάρια, που υπόκεινται σε διαχείριση για τη διασφάλιση ικανοποιητικής κατάστασης διατήρησης των προστατευτέων οικοτόπων και ειδών.

Η θέση του έργου βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου του Άθω στην Χαλκιδική στο Άγιο Όρος. Ειδικότερα βρίσκεται 850 μέτρα δυτικά της Ι. Μονής Εσφιγμένου και 10 περίπου μέτρα από το κτίριο του Ιερού Κελιού Καθίσματος Αγίου Τρύφωνος. Η πρόσβαση στο έργο είναι εύκολη και γίνεται από υπάρχον χωματόδρομο ο οποίος είναι σε καλή κατάσταση.

Οι κεντροβαρικές συντεταγμένες για το προτεινόμενο σημείο θέσης έργου σε EGSA 87 είναι X = 510733,10 και Y= 4466578,45

Εικόνα 1. Περιοχή Μελέτης, όρια περιοχής Natura 2000 GR1270003 (ΕΖΔ)

1. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

1.1 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

1.1.1 Συνοπτική περιγραφή της οικίας περιοχής Natura 2000

Το Άγιο Όρος ή Ιερή Χερσόνησος ή Άθως είναι η ανατολικότερη από τις τρεις χερσονήσους της Χαλκιδικής της Βορείου Ελλάδος. Η συνολική έκταση της Χερσονήσου ανέρχεται περίπου σε 34.020 εκτάρια (340.200 στρέμματα). Η χερσόνησος του Αγίου όρους αρχίζει να διαμορφώνεται από τον στενό λαιμό που χωρίζει τον κόλπο της Ιερισσού από τον Σιγγιτικό, τα πολιτικά σύνορα όμως είναι τοποθετημένα νοτιότερα στην νοητή γραμμή από το νοτιοδυτικό μυχό του κόλπου της Ιερισσού, δια της μεγάλης Βίγλας κατ' ευθείαν στο μυχό του κολπίσκου του Φραγκοκάστρου. Το μήκος της χερσονήσου είναι 47 χιλιόμετρα, το πλάτος κυμαίνεται μεταξύ 5 και 10 και η έκταση περίπου 322 τετραγωνικά χιλιόμετρα. Τη χερσόνησο αυτή χαρακτηρίζει γεωμορφολογικά η οροσειρά του Άθω ή Μεγάλου Ζυγού, που προβάλλει αμέσως μετά το δυτικό όριο ως το ύψωμα «Μεγάλη Βίγλα» (150μ.) για να συνεχιστεί επίπεδα αρχικά και πιο πέρα με εξάρσεις, υψηλότερη από τις οποίες είναι η κορυφή του Άθω (2.033μ.), από όπου προέρχεται και η ονομασία της ιεράς χερσονήσου ως Χερσονήσου του Άθω. Και από τις δύο πλευρές της χερσονήσου υπάρχουν γεωλογικές διαρρήξεις που προσδίδουν στην περιοχή μία ρηγματώδη, ορεινή διαμόρφωση, με απότομες πλαγιές, βαθύστενες χαράδρες, ογκώδεις βράχους. Οι απότομες ακτές συνετέλεσαν στην δημιουργία πολυάριθμων ακρωτηρίων και κολπίσκων. Οι μικρές ή μεγαλύτερες αγκάλες ξηράς, που συχνά διαρρέονται από χείμαρρους ή ρυάκια, διευκολύνουν την προσέλκυση πλοιαρίων στα νεώρια των μονών και των σκητών, στους λεγόμενους «αρσανάδες».

Η χερσόνησος του Άθωνα (Άγιο Όρος) έχει χαρακτηριστεί ως Π.Κ.Ε. (Προτεινόμενες Περιοχές Κοινοτικού Ενδιαφέροντος) (S.C.I.: Special Community Interest) με κωδικό αριθμό GR1270003.

Η χερσόνησος του Αγίου όρος και η περιοχή του έργου, με κωδικό **GR 1270003 ΕΖΔ** και όνομα **«Χερσόνησος Άθως»** βρίσκεται στον εθνικό κατάλογο των περιοχών που έχουν ενταχθεί στο κοινοτικό δίκτυο Natura 2000.

Χαρακτηριστικά Περιοχής ΖΕΠ GR1270003 ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩΝΑ:

Γεωγραφική θέση: E: 23° 87΄ 69΄΄ N: 40° 08΄ 44΄΄

Έκταση: 33.567,80ha

Μέγιστο υψόμετρο: 2.033μ. Ελάχιστο υψόμετρο: 0,00μ., Μέσο υψόμετρο: 328μ.

Διοικητική υπαγωγή: Π.Ε. Χαλκιδικής κάλυψη 100%.

1.2.2 Αναλυτική περιγραφή της περιοχής μελέτης

Τα σημαντικότερα στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος του Αγίου Όρους είναι η χλωρίδα και η βλάστησή του. Η χλωρίδα του Αγίου Όρους είναι ιδιαιτέρως πλούσια. Σύμφωνα με τους Μπαμπαλώνα κ.ά. (199S) η χλωρίδα του Αγίου Όρους περιλαμβάνει 1453 είδη και υποείδη που αντιπροσωπεύουν στην περιοχή 539 γένη φυτών και 109 οικογένειες. Από τα παραπάνω τάξα, 26 ανήκουν στα πτεριδόφυτα, 12 στα γυμνόσπερμα και 1415 στα αγγειόσπερμα.

Η ποικιλόμορφη αυτή χλωρίδα περιλαμβάνει τοπικά ενδημικά, ελληνικά ενδημικά και βαλκανικά ενδημικά, με εξάπλωση σε τμήμα ή σε ολόκληρη τη βαλκανική χερσόνησο.

Σύμφωνα με τον Γκανιάτσα (1963), η χλωρίδα του Αγίου Όρους αποτελείται από Μεσογειακά στοιχεία (70%), στοιχεία Βορειανατολικής προέλευσης (15%), Βαλκανικά στοιχεία (9%), Μεσευρωπαϊκά (4%) και τοπικά ενδημικά (2%).

Με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία και γενικά με βάση τον χλωριδικό πλούτο της Χερσονήσου και ειδικά τον αριθμό των σημαντικών και ενδιαφερόντων ειδών, όπως είναι τα ενδημικά, τα σπάνια και τα κινδυνεύοντα, η περιοχή χαρακτηρίζεται ως μια από τις πλουσιότερες του Ελλαδικού χώρου.

Η Χερσόνησος του Αγίου Όρους, λόγω της γεωγραφικής της θέσης και της ορεογραφικής της διαμόρφωσης, ευρισκόμενη εντός του μεσογειακού χώρου συγκεντρώνει πέρα από τα πολλά μεσογειακά, αρκετά βαλκανικά και ευρωπαϊκά χλωριδικά στοιχεία και επιπρόσθετα δέχεται την επίδραση από το ευρύτερο χώρο της Νοτιοανατολικής Ευρώπης και των εύξεινων περιοχών (Μπαμπαλώνας 1998).

Ειδικότερα, σύμφωνα με τον ίδιο συγγραφέα η χλωρίδα του Αγίου Όρους περιλαμβάνει 14 τοπικά ενδημικά, 43 ελληνικά ενδημικά και 70 βαλκανικά ενδημικά είδη.

Όσον αφορά την χερσόνησο του Άθω σε όλη της την έκταση, αυτή αποτελεί παραδείγματα οικολογικής ισορροπίας αυτή καθαυτή και όχι σε σύγκριση με άλλες περιοχές. Τούτο συμβαίνει λόγω της ιδιομορφίας της χερσονήσου η οποία είναι αποκομμένη από το υπόλοιπο ηπειρωτικό μέρος της Ελλάδος. Η περιοχή προσφέρεται για επιστημονική μελέτη έτσι ώστε αντίστοιχες πρακτικές και εφαρμογές να χρησιμοποιηθούν και αλλού, επιτυγχάνοντας ανάλογα αποτελέσματα. Διατηρώντας τα ενδιαιτήματα διατηρούμε και την χλωρίδα και την πανίδα και τον πληθυσμό σε ακεραιότητα.

Εξαιτίας της ύπαρξης των μοναστηριών υπάρχει έλεγχος του αριθμού των επισκεπτών από τον 9° αιώνα. Αυτός είναι και ο λόγος της διατήρησης έως και σήμερα του φυσικού περιβάλλοντος. Από ιδιοκτησιακής άποψης το έδαφος της χερσονήσου του Άθω είναι αναπαλλοτρίωτο και κατανεμημένο μεταξύ των είκοσι Ιερών Μονών του (άρθρο 105 παρ. 2 εδ. α' Συντ.). Σε καθεμιά από τις είκοσι αυτές εδαφικές περιοχές υπάρχουν και άλλα μοναστικά ιδρύματα (σκήτες, κελιά, καλύβες, καθίσματα και ησυχαστήρια), τα οποία αποτελούν εξαρτήματα των μονών.

Στον περίγυρο των Ιερών Μονών υπάρχει καλλιεργήσιμη έκταση η οποία καταλαμβάνει την μόλις απαραίτητη έκταση για τις ανάγκες επιβίωσης των μοναχών.

Η γεωγραφική απομόνωση και την επί αιώνες έλλειψη βοσκής εξηγούν την πλούσια και άκρως ενδιαφέρουσα χλωρίδα της περιοχής. Η χλωρίδα περιλαμβάνει πολλά σπάνια, ενδημικά και άλλα ενδιαφέροντα είδη φυτών, τα οποία σχηματίζουν κατά τόπους διάφορους τύπους βλάστησης και προσδίδουν στο τοπίο μοναδική φυσική ομορφιά.

Η θέση του έργου βρίσκεται στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου του Άθω στην Χαλκιδική στο Άγιο Όρος. Ειδικότερα βρίσκεται 850 μέτρα δυτικά της Ι. Μονής Εσφιγμένου και 10 περίπου μέτρα από το κτίριο του Ιερού Κελιού Καθίσματος Αγίου Τρύφωνος.

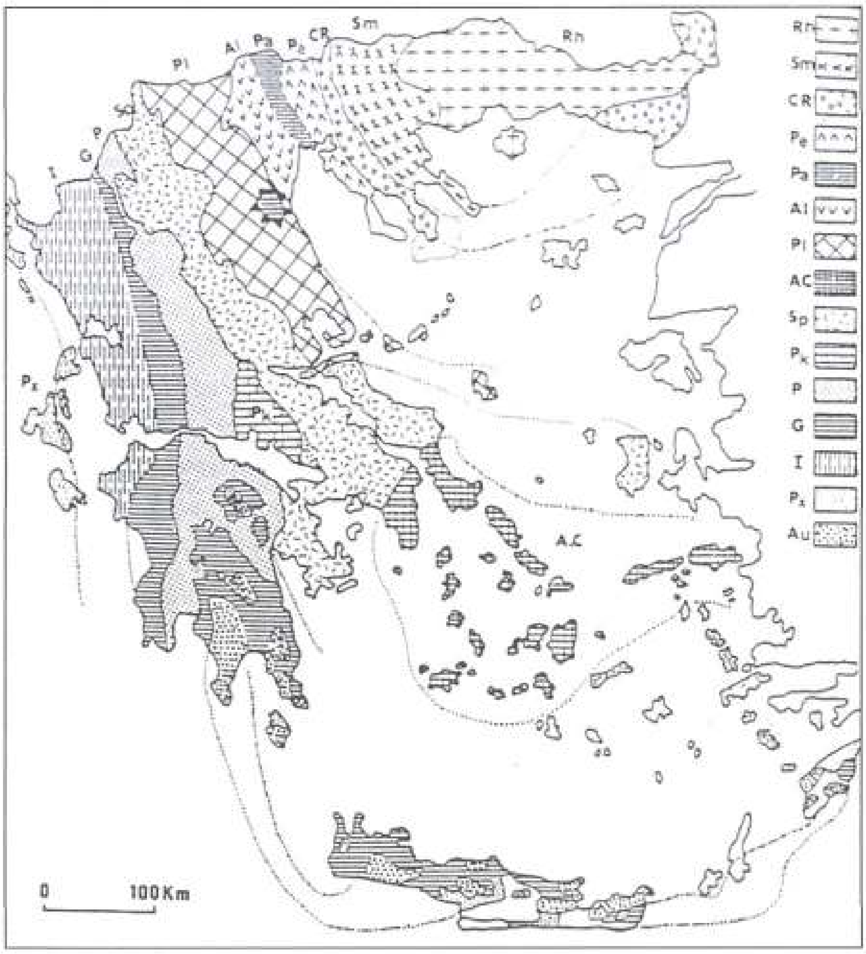
Δεν υπάρχουν στο οικόπεδο εγκατάστασης σπάνια η απειλούμενα με εξαφάνιση είδη.

Η ύπαρξη της μονάδας επεξεργασίας λυμάτων στην εν λόγω θέση δεν επιφέρει κατακερματισμό κανενός φυσικού περιβάλλοντος ούτε και περιορίζει την εξέλιξη πληθυσμού πανίδας η χλωρίδας.

1.2.2.1 Αβιοτικά χαρακτηριστικά περιβάλλοντος

Γεωλογικές και εδαφολογικές συνθήκες

Γεωτεκτονικά, η χερσόνησος του Άθω τοποθετείται στον ευρύτερο χώρο της Σερβομακεδονικής μάζας, σύμφωνα με τον Μουντράκη κ.α. (1983), όπως φαίνεται στον ακόλουθο χάρτη του γεωτεκτονικού σχήματος των Ελληνίδων ζωνών.



Rh: Μάζα της Ροδόπης,

Sm: Σερβομακεδονική μάζα,

CR: Περιροδοπική ζώνη, (Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάϊκου, Al: Ζώνη Αλμωπίας) = Ζώνη Αξιού,

Pl: Πελαγονική ζώνη,

Ac: Αττικο-κυκλαδική ζώνη,

Sp: Υποπελαγονική ζώνη,

Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας,

P: Ζώνη Πίνδου,

G: Ζώνη Γαβρόρου-Τρίπολης,

I: Ιόνιος ζώνη,

Px: Ζώνη Παξών ή Προαπούλια,
Eu: Ενότητα «Ταλέα όρη – πλακώδεις ασβεστόλιθοι» πιθανόν της Ιόνιου ζώνης

Εικόνα 2. Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών κατά Μουντράκη (1983).

Η Σερβομακεδονική μάζα του Παλαιοζωικού αποτελείται από κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα, τα οποία διαιρούνται σε δύο μεγάλες σειρές, την κατώτερη (αρχαιότερη) σειρά των Κερδυλλίων και την ανώτερη (νεότερη) σειρά του Βερτίσκου. Μεταξύ των δυο σειρών υπάρχει τεκτονική επαφή και περιλαμβάνει κυρίως μεταμορφωσιγενείς σχηματισμούς και ιδιαίτερα γνεύσιους, μαρμαρυγιακούς σχιστόλιθους, γνευσιακούς πρασινόλιθους, αλλά και γρανίτες. Τα πετρώματα αυτά είναι πλούσια σε κάλιο αλλά φτωχά σε ασβέστιο. Η αποσάθρωση τους οδηγεί στη δημιουργία μέσης συστάσεως, ελαφρών εδαφών, με πολύ καλές φυσικές ιδιότητες.

Οι σχηματισμοί που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή του έργου, σύμφωνα με τον Γεωλογικό χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. που ακολουθεί (Φύλλο ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩ, Κλ.1:50.000) είναι οι εξής:

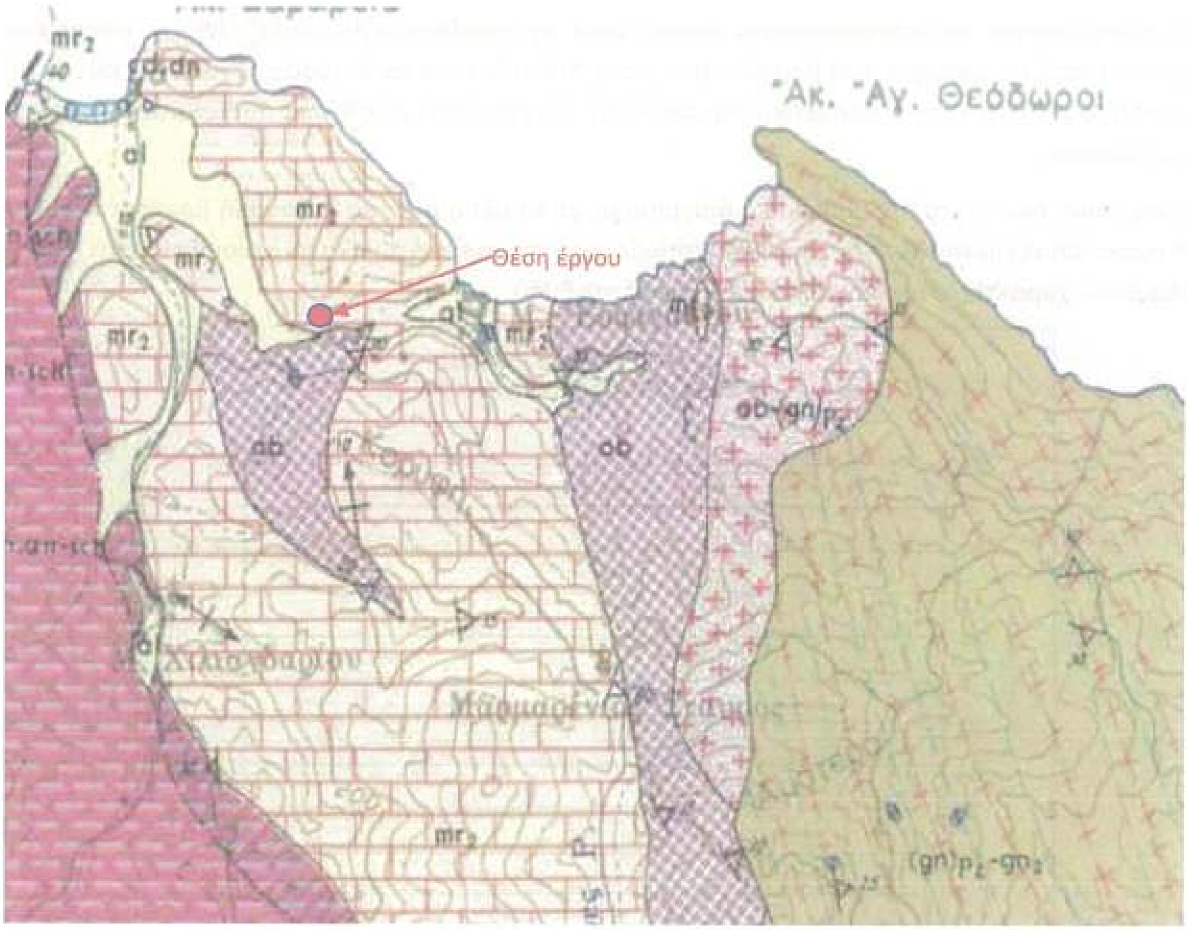
Στην άμεση περιοχή γειτνίασης του έργου ο ανώτερος ορίζοντας μαρμάρων (**mr_2**: μάρμαρα γαλαζωπά ή λευκά, χονδρόκοκκα παχυστρωματώδη, με ενστρώσεις αμφιβολιτών)

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου:

al: Αλλουβιακές αποθέσεις,

ab: Αμφιβολίτες, σκοτεινοπράσινοι ή μαύροι, σε λεπτά στρώματα με καλή στρώση, λεπτο-έως χονδρόκοκκοι, με μεγάλη σκληρότητα

ab-(gn)p_2: Αμφιβολίτες, εναλλασσόμενοι με πλαγιοκλαστικούς – μικροκλινικούς γνεύσιους



Εικόνα 3. Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη Ι.Γ.Μ.Ε. (Φύλλο «ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩ» κλίμακας 1:50.000)

Η Αθωνική χερσόνησος είναι μέσης σεισμικής επικινδυνότητας και σύμφωνα με τον ισχύοντα αντισεισμικό κανονισμό, ο συντελεστής σεισμικής επιτάχυνσης είναι α = 0,24. Υδρολογικά η περιοχή ανήκει στο υδατικό διαμέρισμα Κεντρικής Μακεδονίας (ΥΔ EL10)και συγκεκριμένα στην λεκάνη απορροής του Άθω (EL1043), με έκταση 239,44 km^2.

Κλιματικές συνθήκες

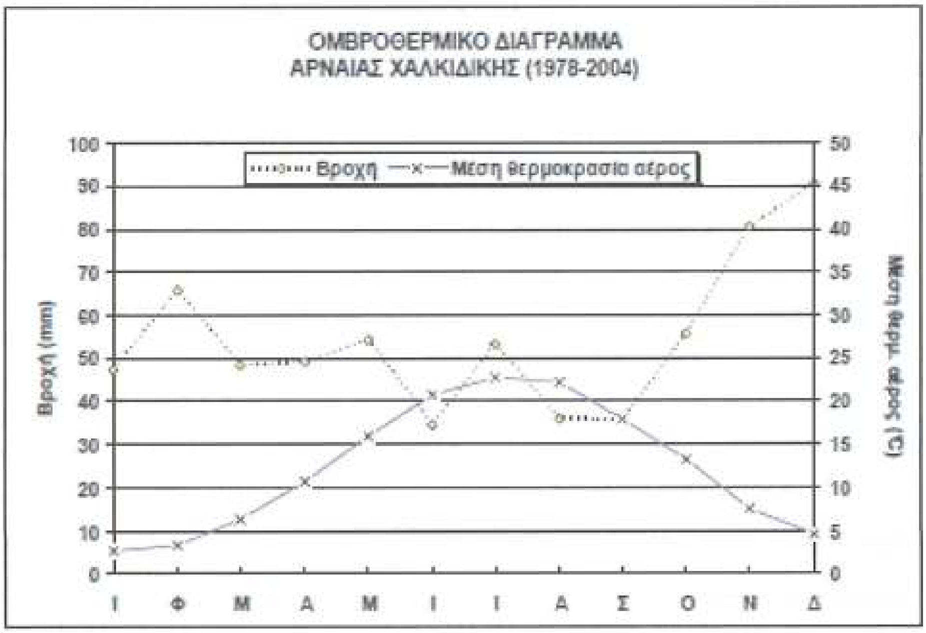
Στην περιοχή του Αγ. Όρους λειτουργεί πρόσφατα σταθμός μετεωρολογικών δεδομένων στην Μονή Βατοπεδίου. Για την μελέτη επιλέχτηκαν τα δεδομένα του σταθμού Αρναίας Χαλκιδικής λόγω της μεγάλης διάρκειας των δεδομένων αυτών (καταγραφές από το έτος 1978).

Σύμφωνα με τα δεδομένα του σταθμού, σε συνδυασμό με τις επικρατούσες φυτοκοινωνικές ενώσεις, το κλίμα χαρακτηρίζεται ως μέσο-μεσογειακό στη ζώνη των αείφυλλων πλατύφυλλων, εξασθενημένο μεσογειακό μέχρι μεταβατικό προς το ηπειρωτικό στη ζώνη των αείφυλλων πλατύφυλλων και των μικτών δασών καστανιάς, ελάτης, δρυός και οξιάς.

Η κατανομή των βροχοπτώσεων ακολουθεί την τυπική μεσογειακή, με εαρινές και φθινοπωρινές βροχοπτώσεις και ξηρή περίοδο κατά τη διάρκεια του θέρους. Η ξηρή περίοδος κατά τη διάρκεια του θέρους στη ζώνη των αείφυλλων πλατύφυλλων διαρκεί 3-4 μήνες και στη ζώνη των φυλλοβόλων πλατύφυλλων 2-3 μήνες. Η μεγαλύτερη ξηρασία του περιβάλλοντος και συνεπώς η μεγαλύτερη ευφλεκτικότητα της βλάστησης σημειώνεται το μήνα Αύγουστο. Ο μήνας αυτός είναι ο πλέον επικίνδυνος για την εκδήλωση πυρκαγιών.

Οι συνηθέστεροι και επικρατέστεροι άνεμοι κατά τη ξηροθερμική περίοδο είναι οι αύρες που φυσούν από τις κορυφές των βουνών προς τους πρόποδες και αντίστροφα. Οι άνεμοι αυτής της μορφής οφείλονται στη διαφορετική θερμοκρασία που επικρατεί στις θέσεις αυτές κατά τη διάρκεια του 24ώρου.

Ακολούθως δίνεται το ομβροθερμικό διάγραμμα, με τη μέση μηνιαία κατανομή βροχόπτωσης και θερμοκρασίας για την ανωτέρω χρονική περίοδο, ενώ στο σχετικό πίνακα παρουσιάζονται τα βασικά κλιματικά χαρακτηριστικά του μετεωρολογικού σταθμού.



Εικόνα 4. Ομβροθερμικό διάγραμμα Μ.Σ. Αρναίας

Μορφολογικές και τοπιολογικές συνθήκες

Το Άγιο Όρος, έχει αναγνωρισθεί ως τοπίο καλλιτεχνικής αξίας. Η διαρρύθμιση των μονών και η ιδιαιτερότητα της μορφολογικής ιδιομορφίας του εδαφικού αναγλύφου, έχουν επηρεάσει σημαντικά τόσο άλλες μονές εκτός της χερσονήσου του Άθω (όπως αυτές της Ρωσίας), όσο και την ιστορία της ορθόδοξης τέχνης και αρχιτεκτονικής. Το τοπίο του Αγίου Όρους χαρακτηρίζεται ορεινό με απότομες πλαγιές, χαράδρες, απόκρημνη ακτογραμμή και ορεινά πλατώματα. Εκλείπουν πεδινές ζώνες ενώ περιοχές με αμμώδη αιγιαλό είναι λίγες και στενές, απόρροια της προσχωσιγενούς δράσης των χειμάρρων.

Το ανάγλυφο κλιμακώνεται υψομετρικά από βορά προς νότο για να καταλήξει στον όγκο του Άθω με υψόμετρο τα 2.027 μέτρα. Η μορφολογία αυτή έχει διαμορφώσει ένα ιδιαίτερα πλούσιο υδρογραφικό δίκτυο με ρέματα περιστασιακής αλλά και μόνιμης ροής. Η φυτοκάλυψη εμφανίζεται ιδιαίτερα έντονη, πυκνή αλλά και με μεγάλη ποικιλότητα. Παρόμοιας αξίας είναι η ποικιλία των κλιματικών τύπων, των γεωλογικών σχηματισμών και πετρωμάτων, η οποία σε συνδυασμό με την απομόνωση της περιοχής και την έλλειψη βόσκησης, δημιουργεί ένα μωσαϊκό τοπιολογικών χαρακτηριστικών και τύπων βλάστησης. Τα τοπία που δημιουργούνται από τον συνδυασμό της βλάστησης και της μορφολογίας του εδάφους είναι σπάνιας ομορφιάς και ποικιλίας. Μοναδικά και ανεπανάληπτα. Συναντώνται από τα πιο «ήμερα» της παραθαλάσσιας ζώνης μέχρι τα πιο «άγρια» τοπία των φαραγγιών, των λιθώνων και των απόκρημνων βράχων. Η μεγάλη ποικιλία φυτοκοινωνιών, που εναλλάσσονται σε μικρή σχετικά έκταση, δημιουργεί ένα ποικιλόμορφο μωσαϊκό, το οποίο σε συνδυασμό με το ανάγλυφο του εδάφους και τις ανθρώπινες δραστηριότητες χαρακτηρίζει το απαράμιλλης αισθητικής αξίας και ομορφιάς τοπίο της περιοχής μελέτης.

Μεγάλος είναι επίσης και ο αριθμός των ενδημικών ειδών, που προσδίδουν επιπρόσθετη ομορφιά και ζωντάνια στο τοπίο με τις κινήσεις και τους ήχους τους. Τέλος, το γεγονός ότι η μοναστική κοινωνία είναι προσαρμοσμένη στο περιβάλλον αυτό και τα δημιουργήματα που υπάρχουν είναι πλήρως ενταγμένα στο δασικό χαρακτήρα της περιοχής, χωρίς να επηρεάζουν την οπτική ευαισθησία του τοπίου, δημιουργεί κατάλληλες συνθήκες για οπτική αναβάθμιση του χώρου και δημιουργία τοπίων ιδιαίτερης οπτικής τρωτότητας. Σημαντική είναι η διαφύλαξη της διάσπασης του ορίζοντα και των οπτικά ευαίσθητων τοπιολογικών στοιχείων, σε κάθε νέο έργο ή δραστηριότητα που γίνεται στην περιοχή αυτή.

Χάρτης οπτικής επαφής και όχλησης δεν έχει γίνει για το συγκεκριμένο έργο, επειδή χωροθετείται σε οικιστικού χαρακτήρα έκταση, με κανονικά δομημένο περιβάλλον και προϋπάρχουσες αναπτυγμένες χρήσεις, που είναι πλήρως ενταγμένες στο περιβάλλον της περιοχής και δεν επηρεάζουν την ευαισθησία του τοπίου. Να σημειωθεί ότι το έργο είναι μικρής κλίμακας και δεν υπάρχει περίπτωση να επιφέρει καμιά αλλαγή στις τοπιολογικές συνθήκες της περιοχής και να επηρεάσει την οπτική ευαισθησία του τοπίου ή την ιδιαιτερότητα του αναγλύφου.

1.2.2.2 Βιοτικά χαρακτηριστικά περιβάλλοντος

ΧΛΩΡΙΔΑ

Στην Ελλάδα, με βάση την ταξινόμηση Braun-Blanquet, διαμορφώνονται πέντε (5) ζώνες βλάστησης, 1.Ευμεσογειακή (Quercetaliailicis) σε εύρος υψομέτρου 0-600μ, 2. Παραμεσογειακή (Quercetaliapubescentis) σε εύρος υψομέτρου 600-1200μ, 3. Ζώνη δασών οξυάς (Fagetalia) σε εύρος υψομέτρου 800-1600μ, 4. Ζώνη ψυχρόβιων κωνοφόρων (Vacciniopicetalia) σε εύρος υψομέτρου 1600-1700μ, 5. Εξωδασική ή Αλπική ζώνη (Astragalo) σε εύρος υψομέτρου 1700-2900μ..

Κατά τους Ντάφη κ.ά. (1997), διακρίνονται πέντε ζώνες βλάστησης, οι οποίες ξεχωρίζουν σαφώς μεταξύ τους, τόσο φυσιογνωμικά όσο και χλωριδικά και οικολογικά. Οι ζώνες αυτές διαμορφώνονται κυρίως με την επίδραση του υψομέτρου και τροποποιούνται από την έκθεση και την κλίση των πλαγιών και τη φύση των πετρωμάτων.

Οι ζώνες αυτές είναι (Ντάφης κ.ά. 1999):

1. Η παραλιακή ζώνη βλάστησης.
2. Η ευμεσογειακή ζώνη των αείφυλλων πλατυφύλλων και των μεσογειακών κωνοφόρων (χαλέπιος πεύκη).
3. Η ζώνη των φυλλοβόλων πλατυφύλλων και του μικτού δάσους.
4. Η ζώνη των ορεινών μεσογειακών κωνοφόρων.
5. Η εξωδασική - υπαλπική - αλπική ζώνη βλάστησης.

Η υπό μελέτη περιοχή, βρίσκεται στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia ilicis) και την παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia pubescentis), οιοποίες περιορίζονται στην παραλιακή, λοφώδη και υποορεινή περιοχή της Χερσονήσου, εμφανίζοντας ασαφή όρια μεταξύ τους και διαμορφώνονται κυρίως με την επίδραση του υπερθαλάσσιου ύψους, ενώ τροποποιούνται από την έκθεση, την κλίση των πλαγιών, καθώς και από την φύση των πετρωμάτων.

Η Quercetalia ilicis είναι η θερμότερη και ξηρότερη ζώνη της χερσονήσου. Είναι γνωστή και ως ζώνη της αριάς, διότι τα όρια της συμπίπτουν με την εξάπλωση της αριάς(Quercus ilex). Είναι η ζώνη των φρυγάνων και των αείφυλλων σκληρόφυλλων θάμνων με ή χωρίς την παρουσία θερμόβιωνπεύκων. Εμφανίζεται σε μια σχεδόν συνεχή λωρίδα, γύρω από τη χερσόνησο. Η ζώνη αυτή υποδιαιρείται οικολογικά, χλωριδικά και φυσιογνωμικά σε δυο υποζώνες, την υποζώνη αγριελιάς-χαρουπιάς (Oleo-ceratonion) και την υποζώνη της αριάς (Quercion ilicis).Η υποζώνη Oleo-ceratonion διαιρείται σε δύο αυξητικούς χώρους ή φυτοκοινωνικές ενώσεις, την Oleo-ceratonietum και την Oleo-lentiscetum.

Η Oleo-ceratonietum αποτελεί γεωγραφικά τη χαμηλότερη περιοχή βλάστησης και κλιματικά το θερμότερο αυξητικό χώρο. Εμφανίζεται στις χαμηλότερες περιοχές των νότιων πλαγιών του Άθωνα. Αποτελεί μια από τις πλέον διαταραγμένες ζώνες εξαιτίας της έντονης παρουσίας του ανθρώπου από αρχαιοτάτων χρόνων. Στην πραγματικότητα, θα μπορούσε σήμερα να χαρακτηριστεί η ένωση αυτή και ως αυξητικός χώρος των φρύγανων, αφού κυριαρχούντα είδη είναι οι ακανθώδεις ημίθαμνοι, όπως αστοιβίδα (Sarcopoterium spinosum), γενίστα (Genista acanthoclada), γαλατσίδες (Euphorbia acanthothamnos), θυμάρι (Corydothymus capitatus), φασκόμηλο (Salvia sp.), φλόμος (Phlomis fruticosa), σπαράγγι (Asparagus aphyllus), αλογοθύμαρο (Anthyllis hermaniae)κλπ. Εμφανίζονται επίσης πολλά αείφυλλα σκληρόφυλλα είδη όπως η αγριελιά (Olea europaea), ο σχίνος (Pistacia lentiscus), οι άρκευθοι (Juniperus sp.), τα ρείκια (Erica spp.) κλπ.

Ο αυξητικός χώρος της Oleo-lentiscetum καλύπτει μεγάλο μέρος των παραλιακών θέσεων κυρίως της νότιας και δυτικής ακτής. Από τη ζώνη αυτή αρχίζουν τα οικοσυστήματα της χαλεπίου πεύκης, με υπόροφο από ξηρόβιους, κυρίως, αείφυλλους και σκληρόφυλλους θάμνους (αγριελιά, σχίνο, ρείκια, πουρνάρια, φυλίκια) και από λιγότερο ξηρόβιους όπως η μυρτιά και η δάφνη. Στις καλύτερες θέσεις εμφανίζονται ημιαναρριχόμενα είδη, όπως Lonicera sp., Rubia peregrina, Smilax aspera, Clematis vitalbaκλπ. Οι αείφυλλοι σκληρόφυλλοι θάμνοι εμφανίζουν εδώ την πιο καλή προσαρμογή στις επικρατούσες κλιματικές και εδαφικές συνθήκες.

Η υποζώνη της αριάς (Quercion ilicis) εμφανίζεται στο Βόρειο τμήμα της χερσονήσου, καταλαμβάνοντας τιςδροσερότερες και υγρότερες ακτές της Δυτικής πλευράς και το σύνολο της ανατολικής ακτής. Στις περιοχές που η εμφάνισή της δε ξεκινά από τη θάλασσα, αναπτύσσεται αμέσως υψηλότερα από τον αυξητικό χώρο του Oleo-lentiscetum.

Τα οικοσυστήματα που αναπτύσσονται στην υποζώνη αυτή είναι κυρίως αείφυλλων σκληρόφυλλων θάμνων με ή χωρίς θερμόβια πεύκα. Στα πλέον αβαθή, φτωχά και όξινα εδάφη, απαντώνται φυτοκοινωνίες των ειδών της οικογένειας Ericaceae (Arbutus unedo, Erica manipuliflora) και τηςλαδανιάς (Cistus spp.). Συχνά εμφανίζονται και άτομα χαλέπιου πεύκης(Pinus halepensis),τα οποία όμως είναι κακόμορφα, πολύ αραιά και το ύψος τους σπάνια ξεπερνά τα 10μ. Όπου τα εδάφη είναι καλύτερα,πεύκα σχηματίζουν κλειστούς σχηματισμούς και αποκτούν μεγαλύτερο ύψος (μέχρι και τα 15 μ), σε μίξη με Erica arborea. Αντίθετα, στις πολύ καλές θέσεις με βαθιά, γόνιμα και αυξημένης υγρασίας εδάφη εμφανίζονται όλοι σχεδόν οι αείφυλλοι σκληρόφυλλοι θάμνοι της Oleo-lentiscetum και επιπλέον τα σπάρτα (Spartium junceum), ο ασπάλαθος (Calicotome villosa), η αριά

(Quercusilex), καθώς και φυλλοβόλα της ανώτερης βλαστητικής ζώνης όπως ο φράξος (Fraxinus ornus), η χνοώδης δρυς (Quercus pubescens) και άλλα. Τα θερμόβια πεύκα εμφανίζουν στις περιοχές αυτές το άριστο της ανάπτυξής τους, αποκτώντας ύψος που ξεπερνάει τα 20μέτρα και σχηματίζουν κλειστές συστάδες. Σε μερικές θέσεις η πεύκη δημιουργεί μικτές συστάδες με το κυπαρίσσι (Cupressus sempervirens) το οποίο έχει εισαχθεί τεχνητά, πιθανώς για θρησκευτικούς λόγους. Σπάνια και με μεμονωμένα άτομα εμφανίζεται η κουκουναριά (Pinus pinea).

Οι αυξητικοί χώροι που διακρίνονται σε αυτή την υποζώνη είναι οι Orno-Quercetum ilicis, Adrachno-Quercetum ilicis και Lauro-Quercetum ilicis. Οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των ζωνών οφείλονται κυρίως στις τοπικές εδαφικές συνθήκες (βάθος εδάφους, υγρασία, οξύτητα κλπ) και όχι σε κλιματικές.

Η παραμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia pubescentis), των φυλλοβόλλων πλατυφύλλων χαρακτηρίζεται από την κυριαρχία της δρυός (Quercus sp.) και διακρίνεται στην υποζώνη Ostryo-Carpinion orientalis ,που απουσιάζει από την περιοχή του Αγίου Όρους και την υποζώνη Quercion confertae (frainetto)-cerris με φυλλοβόλα δάση δρυών από Quercus frainetto, Quercus pubescens, Quercus cerris κλπ.. Στηζώνη των θερμόβιων φυλλοβόλων πλατύφυλλων συναντώνται οι αυξητικοί χώροι του Quercion confertae-dalechampii με τέσσερις ενώσεις και του Quercion confertae με μια ένωση.

Τα όρια μεταξύ της ευμεσογειακής και της παραμεσογειακής ζώνης είναι ασαφή λόγω της εξάπλωσης του πουρναριού(Quercus coccifera) και στις δύο ζώνες, αφού εμφανίζεται και στο Oleo-ceratonion δημιουργώντας έτσι έναν ξεχωριστό αυξητικό χώρο(ένωση) του Cocciferetummixtum, μεμια σειρά ενώσεων όπως το Quercetum cocciferae ή Cocciferetum, το Coccifero-Carpinetum και το Carpinetum orientalis.

Το Coccifereatum mixtum, ανήκει περισσότερο στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης και στην υποζώνη των αειφύλλων πλατύφυλλων Quercion ilicis. Στον ανώροφο-μεσώροφο και υπόροφο μετέχουν τα ξυλώδη είδη Ilex aquifolium, Fraxinus ornus, Sambucus nigra, Clematis vitalba, Rosa canina, Hedera helix, Sorbus aucuparia, Sorbus torminalis, Quercus conferta,Alnus glutinosa (στα ρέματα), καθώς και πλήθος άλλων ειδών, που βρίσκονται είτε σε δενδρώδη είτε σε ποώδη μορφή.

Η χερσόνησος είναι μια μεγάλη δασική περιοχή, ως επί το πλείστον πλατύφυλλων (κυρίως Castanea sativa, Quercus sp., Fagus sp.). Υπάρχουν επίσης μικτά δάση κωνοφόρων (Pinus halepensis, P. nigra και Abies pseudocilicica), μακκία βλάστηση και υδροχαρή δάση κατά μήκος ρεμάτων. Η ψηλότερη περιοχή του βουνού καταλαμβάνεται από πολλές γυμνές και βραχώδεις ράχες και κορυφές. Σημαντικό είδος, τόσο από οικολογική όσο και από παραγωγική άποψη, αποτελεί και η καστανιά (Castanea sativa), η οποία δημιουργεί εξαιρετικές αμιγείς ή μικτές συστάδες, με αείφυλλη σκληρόφυλλη βλάστηση στα χαμηλότερα και με δρυ, οξιά ή ελάτη στα υψηλότερα υψόμετρα. Με την ποιότητα του ξύλου της, έχει καταστεί πολύτιμο δασοπονικό είδος για τη μοναστική κοινότητα για πάνω από χίλια χρόνια. Στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου κυριαρχούν οι μακίες σε μια ευρεία περιοχή, παρέχοντας ενδιαίτημα για πολλά είδη της πανίδας. Περιλαμβάνουν είδη αειθαλών σκληρόφυλλων θάμνων με ποικίλους βαθμούς κυριαρχίας και σημασίας, απαντώμενων σε πολλούς συνδυασμούς, αλλά που πάντα συνθέτουν χαμηλούς σύμπυκνους θαμνώνες. Τα επικρατούντα είδη είναι τα χαμορείκια (Erica manipuliflora) και το πουρνάρι (Quercus coccifera).

Η σύνθεση της βλάστησης στην περιοχή μελέτης (ευμεσογειακή ζώνη), κατά τον Ντάφη κ.α. (1997), περιλαμβάνει δάση χαλεπίου πεύκης με υπόροφο αριάς, φράξου, δάφνης, κουμαριάς, φιλλυκίου, μυρτιάς, κουμαριάς, ερείκης, σχίνου, πουρναριού, λαδανιάς ή αγριελιάς και σχηματισμούς αειφύλλων πλατυφύλλων, ως μακκία βλάστηση με κυριαρχία φιλλυκίου, σχίνου, πουρναριού, γλιστροκουμαριάς ή αγριελιάς, ως ξηροφυτικός τύπος βλάστησης σε απότομες βραχώδεις πλαγιές και ως αζωνική υγροτοπική βλάστηση ρεμάτων.

Ενδιαφέρουσα προσπάθεια χλωριδικής ταξινόμησης στη χερσόνησο του Άθω, είναι αυτή των Καρτέρη κ.α. (1991), με οπτική ταξινόμηση της βλάστησης, χρησιμοποιώντας δορυφορικές εικόνες, βάσει χρώματος, υφής και υψομετρικής θέσης της βλάστησης, σύμφωνα με την οποία διαμορφώθηκε ο χάρτης του Αγίου Όρους που φαίνεται στο παράρτημα 3.3.9 και διαπιστώθηκε ότι, αν και είναι δύσκολος ο διαχωρισμός καστανιάς-οξιάς, τα ποσοστά επιτυχούς αναγνώρισης είναι ικανοποιητικά ως υψηλά.

Η χερσόνησος του Άθω είναι πολύ σημαντική για τη διαφύλαξη των οικοσυστημάτων των συστάδων χνοώδους δρυός (Quercus frainetto) και αριάς (Quercus ilex). Τα δάση χνοώδους δρυός εμφανίζονται σε 23 τοποθεσίες στην Ελλάδα, αλλά στο Όρος Άθως καλύπτουν μια έκταση που αποτελεί το 25% της συνολικής έκτασης της περιοχής εξάπλωσης τους στην Ελλάδα, κάνοντας έτσι την τοποθεσία αυτή πολύ σημαντική για τη διαφύλαξη τους. Τα δάση αριάς στο Όρος Άθω καλύπτουν μια μεγάλη περιοχή και παρόλη την πρεμνοφυή τους διαχείριση εμφανίζονται κυρίως σε δενδρώδη μορφή και βρίσκονται στην καλύτερη κατάσταση διατήρησης για αυτού του είδους οικολογικό σύστημα, θέτοντας υψηλά το επίπεδο αξίας τους και διαφύλαξής τους.

Τα απειλούμενα και προστατευόμενα είδη της χλωρίδας στην περιοχή του Αγίου Όρους, βάσει του παραρτήματος ΙΙ της ΚΥΑ ΗΠ 14849/853/Ε103/4.4.2008 (ΦΕΚ Β 645) και των τυποποιημένων εντύπων δεδομένων Natura 2000, παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 1: Είδη χλωρίδας

<u>Είδη Βλάστησης</u>

Abies cephalonica / Σύνηθες

Aethionema orbiculatum / Σπάνιο

Allium chamaespathum / Παρόν

Anthemis sibthorpii / Σπάνιο

Arabis bryoides / Παρόν

Arctostaphylos uva-ursi / Παρόν

Asperula aristata ssp. nestia / Παρόν

Asperula aristata ssp. thessala / Παρόν

Astragalus thracicus ssp. monochorum / Σπάνιο

Atropa bella-donna / Σπάνιο

Aubrieta erubescens / Παρόν

Beta nana / Σπάνιο

Campanula lavrensis / Παρόν

Centaurea pannosa / Παρόν

Cephalanthera damasonium / Παρόν

Cephalanthera longifolia / Παρόν

Colchicum doerfleri / Παρόν

Convallaria majalis / Παρόν

Corydalis integra / Σπάνιο

Cyclamen persicum / Παρόν

Cystoseira spp / Παρόν

Dianthus petraeus ssp. orbelicus / Παρόν

Digitalis leucophaea / Σπάνιο

Erysimum drenowskii / Παρόν

Fritillaria euboeica / Πολύ Σπάνιο

Fritillaria graeca / Παρόν

Helichrysum sibthorpii / Πολύ Σπάνιο

Heracleum humile / Παρόν

Hypericum athoum / Σπάνιο

Isatis tinctoria ssp. athoa / Σπάνιο

Limodorum abortivum / Παρόν

Linum leucanthum Σύνηθες

Linum olympicum ssp. athoum / Πολύ Σπάνιο

Neotinea maculata / Παρόν

Neottia nidus-avis / Παρόν

Ophioglossum vulgatum / Παρόν

Osmunda regalis / Παρόν

Oxytropis purpurea / Σπάνιο

Platanthera bifolia / Παρόν

Platanthera chlorantha / Παρόν

Poa thessala Σύνηθες

Polygonum icaricum / Σπάνιο

Saxifraga juniperifolia ssp. sancta / Παρόν

Silene echinosperma / Παρόν

Silene multicaulis ssp. genistifolia / Παρόν

Sorbus chamaemespilus / Σπάνιο

Stachys leucoglossa / Παρόν

Thymus thracicus / Παρόν

Valeriana alliariifolia / Σπάνιο

Viola athois / Πολύ Σπάνιο

Zerynthia polyxena

Η χλωρίδα της περιοχής καταδεικνύεται από την εμφάνιση αρκετών σημαντικών taxa. Από αυτά τα 21 είναι ελληνικά ενδημικά, 5 περιλαμβάνονται στον Εθνικό Κόκκινο Κατάλογο, 8 προστατεύονται από διεθνείς συμβάσεις και 17 είναι σπάνια ή πολύ σπάνια. Επιπλέον, τα είδη Centaurea immanuelis-loewii, Centaurea peucedanifolia, Silene orphanidis, Viola delphinantha, Viola athois, Helichrysum sibthorpii, προστατεύονται από την ευρωπαϊκή περιβαλλοντική νομοθεσία(βλ. και παράρτημα 3.3.13), ενώ τα είδη Arctostaphylos uva-ursi, Atropa bella -donna, Cephalanthera damasonium, Convallaria majalis, Dianthus petraeus ssp. orbelicus, Platanthera bifolia, Platanthera chlorantha, Poa thessala, Sorbus chamaemespilus προστατεύονται από το ΠΔ 67/1981. Τα Heracleum humile, Saxifraga juniperifolia ssp. sancta, Ophioglossum vulgatum είναι σπάνια στην Ελλάδα ή και φθάνουν στα ακραία όρια της κατανομής τους στη Βόρεια Ελλάδα. Το Thymus thracicus βρίσκει την κύρια περιοχή εξάπλωσής του στη Βαλκανική χερσόνησο. Το Zerynthia polyxena βρίσκεται κυρίως στο νοτιοδυτικό τμήμα της χερσονήσου του Άθω, αν και απαιτείται περαιτέρω έρευνα στο βόρειο τμήμα της.

Όσον αφορά την τρωτότητα, κύρια απειλή για το δασικό οικοσύστημα είναι οι δασικές πυρκαγιές. Δεν υφίστανται ιδιαίτερης έντασης εξωγενείς πιέσεις ή δραστηριότητες προς τον τόπο. Το δασικό οδικό δίκτυο έχει σχεδόν ολοκληρωθεί, οι δασικοί δρόμοι πλέον συντηρούνται και βελτιώνονται. Απουσιάζουν οι πιέσεις βοσκής, η θήρα, πιέσεις εκχερσώσεων αγροτικού ή οικιστικού χαρακτήρα. Η τουριστική κίνηση είναι ελεγχόμενη. Η άναρχη διαχείριση του δάσους έχει πλέον δώσει τη θέση της στη διαχείριση με σύγχρονες μεθόδους αειφορικής δασοκομικής διαχείρισης. Η ασθένεια του καρκίνου της καστανιάς έχει αρχίσει να ρυθμίζεται με τη διενέργεια εκτεταμένων εμβολιασμών και με το πέρασμα του χρόνου εμφανίζει αξιόλογη βελτίωση.

Όσον αφορά τους τύπους οικοτόπων, βάσει της κοινοτικής οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και σύμφωνα με την υπ' αριθ. 110/125322/02-03-2012 (ΦΕΚ 1419Β΄/12) ΚΥΑ, οι τύποι οικοτόπων που έχουν καταγραφεί στη χερσόνησο του Άθω, είναι οι εξής (κατά κωδικό Natura 2000):

- Δενδροειδή Matorrals με Juniperus spp. (Arborescent matorral with Juniperus spp.) - 5210
- **Δενδροειδή Matorrals με Laurus nobilis - 5230**
- Συστάδες δάφνης - 5310
- Χαμηλές διαπλάσεις με Euphorbia κοντά σε απόκρημνες βραχώδεις ακτές - 5320
- Φρύγανα από Sarcopoterium spinosum - 5420
- Ασβεστούχοι αλπικοί και υποαλπικοί λειμώνες - 6170
- Λιθώνες της Ανατολικής Μεσογείου - 8140
- Δάση οξυάς από Luzulo-Fagetum - 9110

- **Δάση σε πλαγιές, λιθώνες ή χαράδρες από Tilio-Acerion - 9180**
- **Αλλουβιακά δάση με Alnus glutinosa και Fraxinus excelsior - 91E0**
- Δάση με Castanea sativa - 9260
- Ελληνικά δάση οξιάς με Abies borisii-regis - 9270
- Δάση οξιάς με Quercus frainetto - 9280
- Παρόχθια δάση-στοές της θερμής Μεσογείου (Nerio-Tamariceteae) και τη Δυτικής Ιβηρικής Χερσονήσου (Securinegion tinctoriae) - 92D0
- Δάση δρυός του Αιγαίου με Quercus brachyphyllo - 9310
- Δάση με Quercus ilex και Quercus rotundifolia - 9340
- Δάση με Quercus macrolepis - 9350
- **(Υπο)μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά μαυρόπευκα - 9530**
- Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου - 9540

Απαντώνται πέντε (5) τύποι οικοτόπων προτεραιότητας, με τους κωδικούς 5230 – Δενδροειδή Matorrals με Laurus nobilis, 9180 – Δάση σε πλαγιές, λιθώνες ή χαράδρες από Tilio-Acerion, 91E0 – Αλλουβιακά δάση με Alnus glutinosa και Fraxinus excelsior, 9530 – (Υπο)μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά μαυρόπευκα συμπεριλαμβανομένου του θαλάσσιου οικοτόπου 1120 – Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με Posidonia.

Σύμφωνα με τη Standard Data Form της ΕΖΔ GR1270003, οι γενικές κλάσεις οικοτόπων και η έκταση κατάληψής τους (%) είναι:

N08 – Ερεικώνες, θαμνώνες, μακίες και φρύγανα (29,70%)

N11 – Αλπικοί και υπαλπικοί λειμώνες (2,08%)

N16 – Πλατύφυλλα φυλλοβόλα δάση (24,38%)

N17 – Δάση κωνοφόρων (10,03%)

N18 – Αείφυλλα δάση (20,42%)

N21 – Μη δασικές εκτάσεις καλλιεργούμενες με ξυλώδη φυτά (περιλαμβάνονται οι οπωρώνες, ελαιώνες, αμπελώνες και βοσκούμενα αραιά δάση) (6,25%)

N22 – Βραχώδεις περιοχές της ενδοχώρας, λιθώνες, αμμώδεις εκτάσεις και περιοχές μόνιμα καλυπτόμενες από χιόνι και πάγο (4,76%)

N23 – Άλλες εκτάσεις (συμπεριλαμβάνουν πόλεις, χωριά, δρόμοι, χώροι απόθεσης απορριμμάτων, ορυχεία, βιομηχανικές εγκαταστάσεις) (2,38%).

Σύμφωνα με τη διαδικτυακή πύλη γεωχωρικών πληροφοριών του ΥΠΕΝ και τη διάχυση των γεωχωρικών πληροφοριών σε μορφή χαρτών (http://mapsportal.ypen.gr/), όσον αφορά φαινόμενα του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος, οι τύποι χερσαίων οικοτόπων στην περιοχή μελέτης φαίνονται στον χάρτη του ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΟΣ Ι.

Σε ακτίνα περίπου 1000m από τη θέση του έργου, καταγράφονται οι τύποι οικοτόπου με κωδικό 5350 (Ψευδομακκί), με κωδικό 9540 (Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου) και κωδικό 5420 (Φρύγανα από Sarcopoterium spinosum), οι οποίοι δεν αποτελούν οικοτόπους προτεραιότητας, ενώ οι κωδικοί 1012 (χώροι εξυπηρετήσεων), 1069 (ελαιώνες μεικτοί) και 1051 (μη αρδεύσιμη – αρόσιμη γη μεικτή) αντιστοιχούν στον ευρύτερο κωδικό 1020 (αγροτικές καλλιέργειες). Αναλυτική περιγραφή τους παρατίθεται στη συνέχεια, σύμφωνα με τον τεχνικό οδηγό αναγνώρισης, περιγραφής και χαρτογράφησης των τύπων οικοτόπων της Ελλάδας, κατά τους Ντάφη κ.α. (2001).

CORINE 32.7 Ψευδομακκί. Κωδικός 5350.

Θαμνώδεις σχηματισμοί, ενδιάμεσοι μεταξύ μεσογειακών θαμνώνων (maquis) και Schibljak, δημιουργούμενοι από την υποβάθμιση του Ostryo-Carpinion στην Ελλάδα, τα Βαλκάνια και την Ιταλία, με μείξη αειφύλλων και φυλλοβόλων ειδών (θάμνων), στα οποία περιλαμβάνονται τα είδη Quercus coccifera, Juniperus oxucedrus, Quercus trojana, Carpinus orientalis, Ostrya carpinifolia, Pistacia terebinthus, Buxus sempervirens, Jasminus fruticans, Fraxinus ornus, Cercis siliquastrum (Coccifero - Carpinetum Honvat).

Οικολογικές συνθήκες

Απαντά σε μια ποικιλία εδαφών από σχετικά ρηχά και βραχώδη μέχρι βαθιά και γόνιμα. Οι κλίσεις επίσης ποικίλουν από ήπιες έως έντονες. Το υψόμετρο στο οποίο απαντάται αυτός ο τύπος κυμαίνεται από 600-1100 μέτρα, στο εσωτερικό της ηπειρωτικής ξηράς σε σημαντική απόσταση από τη θάλασσα. Αφορά θάμνους ύψους 2-5 μέτρα στους οποίους συμμετέχουν σε μίξη σκληρόφυλλα αείφυλλα είδη (με κύριο εκπρόσωπο το Quercus coccifera) και φυλλοβόλα (όπως Carpinus orientalis, Ostrya carpinifolia, Acer monspessulanus κλπ.). Οι θαμνώνες αυτοί συνήθως είναι πυκνοί και αδιαπέραστοι με σχετικά φτωχό υπόροφο ποών. Σε περιπτώσεις υποβάθμισης λόγω υπερβόσκησης ή πυρκαγιάς η βλάστηση μπορεί να είναι πιο αραιή και χαμηλή και ο ποώδης υπόροφος πλουσιότερος.

Χλωριδική σύνθεση

Τα είδη που κατά περίπτωση μπορούν να επικρατούν είναι τα: Quercus coccifera, Agrimonia eupatoria, Acer campestre, Carpinus orientalis, Chrysopogon gryllus, Silene italica, Juniperus oxycedrus, Ballota acetabulosa, Trifolium repens, Fraxinus ornus, Berberis cretica, Ostrya carpinifolia, κ.ά.

CORINE 42.8 Μεσογειακά δάση πεύκης με ενδημικά μεσογειακά είδη πεύκης περικλειομένων της Pinus mugo και Pinus leucodermis. Κωδικός 9540.

Ορισμός: Μεσογειακά και θερμό - Ατλαντικά δάση θερμόφιλων πευκών, εμφανιζόμενα ως υποκατάστατα ή παρακλίμαξ στάδια δασών της Quercetalia ilicis ή Ceratonio – Rhamnetalia. Η άποψη αυτή όμως είναι συζητήσιμη διότι στην ουσία τα δάση αυτά αποτελούν κλίμαξ μιας πυρογενούς διαδοχής. Βασικό στοιχείο της ύπαρξής τους είναι οι δασικές πυρκαγιές στις οποίες όλα τα είδη αυτά είναι τέλεια προσαρμοσμένα. Εδώ περικλείονται και παλαιές φυτείες (αναδασώσεις) των ειδών αυτών, μέσα στη φυσική ζώνη εξάπλωσής τους, και στις οποίες η σύνθεση του υπορόφου είναι ίδια με εκείνη των φυσικών δασών.

Οικολογικές συνθήκες: Ο τύπος οικοτόπου περιλαμβάνει αφενός μεν τα θερμόφιλα δάση χαλεπίου και τραχείας πεύκης, αφετέρου δε τα ψυχρόβια ορεινά δάση ρόμπολου (Pinus heldreichii). Είναι προφανές ότι οι οικολογικές συνθήκες στις οποίες απαντούν οι δύο αυτές μονάδες βλάστησης διαφέρουν πολύ. Συγκεκριμένα, τα δάση χαλεπίου και τραχείας πεύκης αναπτύσσονται σε αβαθή εδάφη, σπάνια δε σε εδάφη μετρίως βαθιά. Ως προς τη σύσταση του εδάφους προτιμούν μέσης σύστασης εδάφη αμμοπηλώδη, πηλώδη. Οι κλίσεις κυμαίνονται από μέτριες έως πολύ ισχυρές. Απαντώνται στις παράκτιες περιοχές εσωτερικά από τις αμμώδεις παραλίες και στις πλαγιές των βουνών μέχρι το υψόμετρο των 1000 μέτρων. Συνήθως ο υπόροφος είναι πυκνός και αποτελείται από αείφυλλα πλατύφυλλα της ευ-μεσογειακής ζώνης. Ο υπόροφος μπορεί να αποτελείται μόνο από φρυγανικά είδη σε περιπτώσεις υποβαθμισμένων, υπερβοσκούμενων συστάδων ή να είναι πρακτικά ανύπαρκτος στην περίπτωση δασών που έχουν προέλθει από τεχνητή αναδάσωση. Η φυσική αναγέννηση των δασών χαλεπίου και τραχείας πεύκης είναι πολύ δύσκολη. Η αναγέννηση συνήθως γίνεται μετά από πυρκαγιά η οποία προκαλεί μαζική φύτρωση των σπερμάτων της υπέργειας τράπεζας (σπέρματα προστατευμένα σε κλειστούς κώνους). Τα δάση με ρόμπολο (Pinus heldreichii) αναπτύσσονται σε ρηχά εδάφη που συνήθως έχουν προέλθει από ασβεστολιθικά πετρώματα. Οι κλίσεις ποικίλλουν αλλά συνήθως είναι ισχυρές. Τα υψόμετρα στα οποία καταγράφηκαν ήταν 1500-1900 μέτρα. Οι συστάδες αυτών των δασών δεν είναι πολύ πυκνές (συνήθως η φυτοκάλυψη δεν ξεπερνά το 70%) και ο υπόροφος είναι αραιός με είδη όπως τα Buxus sempervirens, Vaccinium myrtillus κλπ. Το ρόμπολο είναι ένα μακρόβιο είδος, προσαρμοσμένο στις αντίξοες συνθήκες των μεγάλων υψομέτρων. Συστάδες μ' αυτό το είδος καταγράφηκαν στα βουνά της Ηπείρου.

Χλωριδική σύνθεση

Στα δάση χαλεπίου πεύκης το είδος Pinus halepensis subsp. halepensis είναι το κυρίαρχο. Στη χλωριδική σύνθεση συμμετέχουν συχνά με μεγάλη πληθοκάλυψη είδη της Oleo-Ceratonion και Oleo-Lentiscetum aegaeicum (Pistacia lentiscus, Olea europea ssp. oleaster) αλλά και της Quercetea, Quercetalia ilicis (Arbutus unedo, Quercus ilex, Myrtus communis, Smilax aspera). Αλλα είδη που συμμετέχουν είναι τα: Phillyrea latifolia, Smilax aspera, Lonicera implexa, Hypericum empetrifolium, Pinus pinea, Scaligeria napiformis, Crepis fraasii, Rhamnus alaternus.

Στον υπόροφο των δασών χαλεπίου πεύκης συνήθως συναντάμε είδη όπως: Pistacia lentiscus, Quercus coccifera, Genista acanthoclada, Prasium majus και ποικιλία ποωδών ειδών όπως π.χ. Carex flacca, Brachypodium retusum, Hypericum empetrifolium κ.ά. Μικρές συστάδες από άτομα χαμηλού ύψους της Pinus halepensis subsp. halepensis, σε αμμώδες υπόστρωμα, με πολύ φτωχό σε είδη υποόροφο και συνυπάρχοντα είδη τα: Juniperus phoenicea, Anthyllis hermaniae, Helichrysum siculum, Coridothymus capitatus.

Η σύνθεση των διακρινόμενων φυτοκοινωνιών αλλάζει όταν πρόκειται για αναγέννηση. Εκεί τα νεαρά πεύκα με πολύ μεγάλη πληθοκάλυψη συνοδεύονται από τα φρύγανα μέσα από τα οποία αναγεννιούνται, κυρίως Cistus monspeliensis, Cistus creticus, Anthyllis hermanniae, Genista είναι μικρότερα από αυτά που συναντώνται στα ώριμα πευκοδάση.

Στα δάση τραχείας πεύκης κυριαρχεί η Pinus halepensis subsp. brutia. Ο υποόροφος είναι συνήθως φτωχός σε είδη λόγω της στρωμνής. Είδη που απαντώνται είναι τα: Cistus creticus, Crucianella latifolia, Aetheorhiza bulbosa, Stipa bromoides, Leontodon tuberosus, Trifolium campestre, Anthyllis hermaniae, Micromeria graeca, Luzula nodulosa, Cistus creticus, Alyssum lesbiacum, Crepis fraasii, Bupleurum trichopodum, Stipa bromioides, Allium sipyleum, Campanula hagielia, Stachys cretica subsp. smyrnaea, Lithodora hispidula, Genista fasselata, Rubia tenuifolia, Olea europaea ssp. oleaster, Rhamnus lycioides ssp. oleoides, Prasium majus, Asparagus acutifolius, Cistus salviifolius, Piptatherum miliaceum, Leontodon tuberosus, Helichrysum conglobatum

Θαμνώδη - ημιδενδρώδη είδη που συναντώνται σε ορισμένες συστάδες τραχείας πεύκης είναι τα ακόλουθα: Erica arborea, Juniperus phoenicea, Quercus ilex, Arbutus andrachne, Arbutus unedo, Quercus coccifera, Acer monspessulanum.

Κατά θέσεις με μεγάλη συχνότητα συμμετέχουν τα είδη Quercus coccifera, Arbutus unedo, Olea europaea ssp. oleaster, Rhamnus lycioides ssp. oleoides, Arisarum vulgare, Aetheoriza bulbosa, Dactylis glomerata. Σε ορισμένες θέσεις συμμετέχουν τα είδη Styrax officinalis, Ceratonia siliqua.

Σημαντικά στοιχεία-Μοναδικότητα-Σπανιότητα

Η αξία και η σημασία των πευκοδασών είναι πολλαπλή και αναφέρεται στην αισθητική, στην υδρολογική αξία, στην αξία για αναψυχή, στο ρυθμιστικό τους ρόλο στο μικροκλίμα και στους ρύπους και τέλος στην προστασία του εδάφους.

Κατάσταση διατήρησης-Απειλές

Οι κύριοι κίνδυνοι για τα πευκοδάση (τραχείας και χαλεπίου πεύκης) προέρχονται από τις δασικές πυρκαγιές, την επέκταση των καλλιεργειών, τις καταπατήσεις και την οικοπεδοποίησή τους. Τα δάση της λευκόδερμης πεύκης κινδυνεύουν από τις λαθροϋλοτομίες για την απόληψη του πολύτιμου ξύλου της, το οποίο χρησιμοποιείται στην ξυλογλυπτική.

CORINE 33.3 Φρύγανα από Sarcopoterium spinosum. Κωδικός 5420.

Ορισμός: Χαμηλοί, ακανθώδεις σχηματισμοί από ημισφαιρικούς θάμνους της παράκτιας θερμο - μεσογειακής ζώνης, της ηπειρωτικής Ελλάδας και των νησιών του Αιγαίου κα του Ιονίου, των παράκτιων περιοχών της Ανατολίας, περισσότερο διαδεδομένοι και ποικίλοι από ό,τι οι σχηματισμοί της Δ. Μεσογείου.

Οικολογικές συνθήκες

Ο τύπος οικοτόπου των φρυγάνων εμφανίζει μια μεγάλη ποικιλία ως προς τη χλωριδική σύνθεσή του καθώς και τα περιβάλλοντα που εποικίζει. Έτσι τα εδάφη ενώ συνήθως είναι ρηχά, ασβεστολιθικά, υπάρχουν και πολλές άλλες περιπτώσεις (π.χ. εδάφη προερχόμενα από φλύσχη, μάργες κλπ.). Οι κλίσεις και οι εκθέσεις ποικίλουν πολύ, ενώ τα υψόμετρα παρότι συνήθως είναι μικρά, μπορεί και να φτάσουν τα 1000 μέτρα. Το κύριο χαρακτηριστικό των φρυγανικών διαπλάσεων είναι η κυριαρχία χαμηλών (ύψους μέχρι 1,5 μέτρων), συχνά ακανθωδών, ημισφαιρικών κατά κανόνα θάμνων, οι οποίοι σε αντίθεση με τα αείφυλλα πλατύφυλλα είδη, εμφανίζουν εποχιακό διμορφισμό, αποβάλλοντας μέρος του φυλλώματος κατά τη θερινή περίοδο. Τέτοια είδη είναι τα Sarcopoterium spinosum, Coridothymus capitatus, Genista acanthoclada, Anthyllis hermanniae, Euphorbia acanthothamnos, Cistus spp., Phlomis fruticosa κλπ. Οι διαπλάσεις αυτού του τύπου οικοτόπου, στερούνται της παρουσίας σκληρόφυλλων αείφυλλων θάμνων, ενώ συνήθως υπάρχει αφθονία ποωδών ειδών.

Χλωριδική σύνθεση

Η χλωριδική σύνθεση των κοινοτήτων των φρυγάνων διαφέρει κατά περιοχή. Είναι ενδεικτικό ότι στις δειγματοληψίες καταγράφηκαν σε αυτό τον τύπο οικοτόπου περισσότερα από 1300 διαφορετικά είδη, 16-20 % της ελληνικής χλωρίδας. Από αυτά μόνο το 9 % (περίπου 100 είδη) απαντά σε ποσοστό μεγαλύτερο του 10 % των δειγματοληψιών και μόνο 3 % (περίπου 30 είδη) απαντά σε ποσοστό μεγαλύτερο από 25 %.

Χαρακτηριστικά του οικοτόπου είναι τα φρυγανικά είδη (Cisto-Micromerietea). Ορισμένα από αυτά έχουν περιορισμένη εξάπλωση, είναι ενδημικά ή περιορισμένα μόνο σε τμήμα του Ελληνικού χώρου και έτσι ενώ μπορεί να αποτελούν σταθερά στοιχεία της φρυγανικής βλάστησης σε ορισμένες περιοχές, δεν έχουν μεγάλη συχνότητα στο σύνολο των περιοχών. Τα είδη που χαρακτηρίζουν τις φρυγανικές κοινότητες στις περιοχές μελέτης είναι τα:

Sarcopoterium spinosum (61%), Coridothymus capitatus (58%), Phagnalon graecum (46%), Genista acanthoclada (30%), Helichrysum conglobatum (30%), Cistus creticus (29%), Erica manipuliflora (25%), Fumana thymifolia (21%), Anthyllis hermanniae (19%), Fumana arabica (18%), Cistus salviifolius (18%), Satureja thymbra (17%), Teucrium microphyllum (16%, μόνο Αιγαίο), Teucrium capitatum (15 %), Micromeria nervosa (12%), Asperula rigida (12%, ενδημικό Κρήτης), Euphorbia acanthothamnos (12%), Asparagus aphyllus (11%), Convolvulus oleifolius (11%), Teucrium brevifolium (10%), Cistus parviflorus (10%), Ballota acetabulosa (9%, υπενδημικό), Hypericum empetrifolium (9%), Phlomis fruticosa (8%), Teucrium divaricatum (8%), Centaurea spinosa (7%, μόνο Αιγαίο), Lavandula stoechas (6%), Phlomis cretica (5%, ενδημικό), Lithodora hispidula (4%, μόνο Αιγαίο), Ballota pseudodictamnus (4%, μόνο Αιγαίο), Stachys spinosa (4%, ενδημικό, Ν. Αιγαίο), Carlina tragacanthifolia (3%, μόνο Αιγαίο), Micromeria species (3%), Teucrium gracile (3%, ενδημικό Κρητικής περιοχής), Thymelaea tartonraira (3%), Teucrium alpestre (3 %, ενδημικό Κρήτης), Helichrysum italicum (2%), Helianthemum stipulatum (2%, μόνο νησιά Ν Κρήτης, ΝΔ Πελοπόνησος), Thymelaea hirsuta (1%), Phlomis lanata (1%), Micromeria juliana (1%), Phlomis pichleri (1%, ενδημικό, Κάσος-Κάρπαθος), Hypericum empetrifolium ssp. empetrifolium (1%), Stachys mucronata (1%, ενδημικό Κρητικής περιοχής), Micromeria graeca (1%), Hypericum species (1%), Hypericum triquetrifolium (1%), Ononis spinosa ssp. diacantha (1%, ενδημικό Ν. Αιγαίου), Chamaecytisus creticus (1%, ενδημικό), Cytinus hypocistis ssp. orientalis (1%), Helichrysum species (1%), Asperula idaea (1%, ενδημικό Κρήτης), Cistus monspeliensis (1%), Teucrium divaricatum ssp. divaricatum (1%), Phlomis floccosa (1%, μόνο Κάσος-Κάρπαθος), Genista fasselata (<1%, μόνο Κάσος-Κάρπαθος), Salvia pomifera (<1%, υπενδημικό), Convolvulus dorycnium (<1%), Micromeria myrtifolia (<1%), Hypericum rumeliacum (<1%), Helianthemum apenninum (<1%), Phlomis bourgaei (<1%, υπενδημικό), Fagonia cretica (<1%, μόνο Ανάφη-Κρήτη), Helichrysum microphyllum (<1%), Teucrium massiliense (<1%), Ebenus cretica (<1%, ενδημικό Κρήτης), Artemisia herba-alba (<1%, μόνο Γαύδος), Phlomis lycia (<1%, μόνο ΝΑ Αιγαίο).

Σε πολλές κοινότητες είναι χαρακτηριστική η συμμετοχή ειδών των Quercetea ilicis, με συχνότερα τα: Pistacia lentiscus (34 %), Calicotome villosa (28 %), Olea europaea ssp. oleaster (15 %), Prasium majus (14 %), Juniperus phoenicea, Rhamnus lycioides ssp. oleoides, Quercus coccifera, Ceratonia siliqua, Osyris alba, Euphorbia dendroides, Juniperus macrocarpa, Clematis cirrhosa, Prunus webbii, Bryonia cretica, Rubia tenuifolia. Σε δειγματοληψίες σε καμένα πευκοδάση συμμετέχουν τα πεύκα, Pinus halepensis και P. brutia.

Ο ποώδης όροφος χαρακτηρίζεται από πολλά διαφορετικά είδη, πολλά είναι είδη της Thero-Brachypodietea. Τυπικά συμμετέχουν ενδημικά/σπάνια είδη, διαφορετικά κατά περιοχή μη έχοντας έτσι μεγάλη συχνότητα στο σύνολο των δειγματοληψιών. Συχνότερα συμμετέχουν τα: Leontodon tuberosus (48%), Trifolium campestre (47%), Urginea maritima (46%), Anagallis arvensis (45%), Dactylis glomerata (45%), Hypochoeris achyrophorus (41%), Trifolium scabrum (37%), Linum strictum (37%), Valantia hispida (36%), Asphodelus ramosus (36%), Avena barbata (34%), Lagoecia cuminoides

(33%), Catapodium rigidum (32%), Asterolinon linum-stellatum (30%), Brachypodium distachyon (30%), Galium murale (29%), Briza maxima (29%), Rostraria cristata (28%), Sherardia arvensis (26%), Trifolium stellatum (24%), Brachypodium retusum (24%), Tordylium apulum (24%), Bromus fasciculatus (24%), Ononis reclinata (23%), Urospermum picroides (23%), Lagurus ovatus (22%), Biscutella didyma (21%), Euphorbia peplus (21%), Valantia muralis (20%), Aira elegantissima (20%), Crucianella latifolia (20%), Plantago lagopus (18%), Bromus intermedius (18%), Centaurea raphanina ssp. mixta (18%, Αιγαίο εκτός Κρητικής περιοχής) και Centaurea raphanina ssp. raphanina (6%, Κρητική περιοχή), Carlina corymbosa ssp. graeca (17%), Hedypnois cretica (17%), Scorpiurus muricatus (17%), Allium rubrovittatum (17%), Plantago bellardii (16%), Crepis cretica (16%), Arisarum vulgare (16%), Medicago coronata (16%), Atractylis cancellata (16%), Tuberaria guttata (15%), Euphorbia exigua (15%), Hymenocarpos circinnatus (14%), Centaurium tenuiflorum (14%), Cuscuta palaestina (13%), Selaginella denticulata (13%), Bupleurum gracile (13%), Crupina crupinastrum (13%), Gagea graeca (13%), Psilurus incurvus (13%), Trifolium uniflorum (13%), Hyparrhenia hirta (12%), Asteriscus spinosus (12%), Piptatherum coerulescens (12%), Scaligeria napiformis (11%), Daucus involucratus (11%), Filago species (11%), Blackstonia perfoliata (11%), Linum trigynum (11%), Lotus edulis (11%), Melica minuta (10%), Poa bulbosa (10%), Plantago afra (10%), Reichardia picroides (10%), Filago gallica (10%), Aetheorhiza bulbosa ssp. microcephala (10%), Vulpia ciliata.

(10%), Bromus madritensis (10%), Stipa capensis (10%), Aetheorhiza bulbosa (10%), Petrorhagia dubia (10%), Vicia cretica (10%), Crepis commutata (9%), Crepis hellenica (9%), Onobrychis caput-galli (9%), Piptatherum miliaceum (9%), Scandix australis (9%), Lotus ornithopodioides (9%), Paronychia macrosepala (9%), Ballota acetabulosa (9%), Knautia integrifolia (9%), Galium setaceum (9%), Gastridium phleoides (9%), Ranunculus paludosus (9%), Trifolium angustifolium (9%), Senecio vulgaris (9%), Medicago disciformis (9%), Eryngium campestre (9%), Scandix pecten-veneris (9%), Sideritis curvidens (9%), Helianthemum salicifolium (9%).

Σε βραχώδεις θέσεις είναι χαρακτηριστική η συμμετοχή χασμοφυτικών ειδών όπως τα: Ptilostemon chamaepeuce, Asperula taygetea, Campanula carpatha, Hypericum cuisinii,κ.α., ενώ στα παράκτια φρύγανα είναι χαρακτηριστική η συμμετοχή αλόφιλων ειδών όπως τα: Limonium spp., Atriplex halimus, Salsola aegaea, Lotus cytisoides, Silene sedoides κ.α.

Σημαντικά στοιχεία-Μοναδικότητα-Σπανιότητα

Ο τύπος οικοτόπου περιλαμβάνει φυτοκοινότητες χαμηλών θερμο-μεσογειακών σκληρόφυλλων σχηματισμών. Εμφανίζουν την καλύτερη ανάπτυξή τους στην ανατολική Μεσόγειο, σε ευρύ φάσμα συνθηκών, και από συνταξινομική άποψη εντάσσονται στην Cisto-Micromerietea, στην συντάξη Cisto-Micromerietalia ή, κατ' άλλους στην Sarcopoterietalia. Παρατηρείται μια μεγάλη διαφοροποίηση των διαφόρων τύπων φρυγάνων, με βάση τις ζώνες βλάστησης που διακρίνονται ως αποτέλεσμα της διαφοροποίησης των μικρο-οικολογικών συνθηκών στις παράκτιες ζώνες και τα νησιά (παραλιακή, υποπαραλιακή, εσωτερική), το κυρίαρχο και συγκυρίαρχο είδος και την αντίστοιχη χλωριδική ακολουθία. Στις περιοχές μελέτης εμφανίζονται με μεγάλη ποικιλότητα κοινοτήτων που διαφοροποιούνται με βάση τις οικολογικές συνθήκες (π.χ., παράκτιες-εσωτερικές ζώνες, υπόστρωμα, ποιότητα εδάφους), το κυρίαρχο και συγκυρίαρχο είδος και την αντίστοιχη χλωριδική ακολουθία. Η ποικιλότητα φυτικών ειδών και ο μεγάλος αριθμός ειδών με στενή ή σχετικά στενή εξάπλωση έχουν ως αποτέλεσμα τη διάκριση πολλών διαφορετικών κοινοτήτων με βάση τη χλωριδική σύνθεση. Στη διαμόρφωση των σχηματισμών παίζει βασικό ρόλο και το ιστορικό των ανθρωπογενών επεμβάσεων (καλλιέργεια, βόσκηση, καύση κ.λπ.).

Ιδιαίτερη κατηγορία αποτελούν τα παράκτια φρύγανα που συνήθως αντιπροσωπεύουν τη μεταβατική ζώνη μεταξύ αλοφυτικής βλάστησης των παράκτιων βράχων και εσωτερικών φρυγάνων και χαρακτηρίζονται από είδη όπως τα: Centaurea spinosa, Carlina tragacanthifolia, Helichrysum orientale, Euphorbia acanthothamnos, Thymelaea hirsuta, Cichorium spinosum.

Η οικολογική σημασία της βλάστησης των φρυγάνων έγκειται στο ότι επιτελεί σημαντικές λειτουργίες όπως η πρωτογενής παραγωγή, η προσφορά ενδιαιτήματος και η συγκράτηση εδαφών σε πολύ αντίξοες φυσικές συνθήκες και ακόμα και μετά από έντονες ανθρωπογενείς επεμβάσεις. Η αντιδιαβρωτική τους ικανότητα είναι σημαντική ιδιαίτερα σε περιοχές με μεγάλες κλίσεις και σαθρά εδάφη. Σημαντικότατο όμως χαρακτηριστικό της είναι η υψηλή (εξαιρετική) βιοποικιλότητα, σε επίπεδο ειδών και κοινοτήτων.

Κατάσταση διατήρησης-Απειλές

Οι φρυγανικές κοινότητες απαντούν σε μεγάλο εύρος οικολογικών συνθηκών και είναι προσαρμοσμένες τόσο στις αντίξοες συνθήκες (ξηρασία, άνεμος, φτωχά εδάφη) όσο και στην ήπια βόσκηση. Πρόκειται για ανθεκτικές και δυναμικές κοινότητες με μεγάλη δυνατότητα αποίκησης διαταραγμένων περιοχών όπως οι εγκαταλειμμένες καλλιέργειες και οι καμένες εκτάσεις και περιοχών διαβρωμένων και αποβραχωμένων και με πολύ καλή αναγεννητική ικανότητα. Κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα με την εγκατάλειψη των γεωργικών δραστηριοτήτων σε πολλές περιοχές, ιδιαίτερα στις νησιωτικές, και την πτώση της κτηνοτροφικής δραστηριότητας σε άλλες (λιγότερες) ανακτήθηκαν μεγάλες εκτάσεις που σταδιακά αποικίζονται από φρύγανα.

Η διατήρηση των φρυγανικών κοινοτήτων είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της υψηλής βιοποικιλότητάς τους. Ωστόσο, η λήψη διαχειριστικών αποφάσεων δεν είναι εύκολη, πέρα από το σταμάτημα της υπερβόσκησης και της πολύ συχνής καύσης. Η ήπια βόσκηση συμβάλλει στη διατήρηση των κοινοτήτων και η φωτιά αποτελεί επίσης σημαντικό οικολογικό παράγοντα για τη διατήρησή τους. Χωρίς τους παράγοντες αυτούς σε πολλές περιοχές τελικά θα αντικατασταθούν από μακκία βλάστηση ή πευκοδάση. Έτσι η διαχείριση απαιτεί συνολική μελέτη των οικοσυστημάτων ανά περίπτωση.

CORINE N21. III. Άλλοι οικότοποι (εκτός Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ). Αγροτικές καλλιέργειες. Κωδικός 1020.

Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις και ιδίως οι ελαιώνες, είναι ένα ιδιαίτερο αγροτικό οικοσύστημα που ακόμα και μετά την εγκατάλειψή τους, έχουν τη δυναμική να εξελιχθούν σε οικοσυστήματα μεσογειακού τύπου. Όσον αφορά στη βιοποικιλότητα, τείνει να είναι ιδιαίτερα μεγάλη στους παραδοσιακούς ελαιώνες οι οποίοι εμφανίζουν δομική ποικιλομορφία. Τα χαμηλά επίπεδα φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιούνται σε μικρό βαθμό ως σπάνια, επιτρέπουν την παρουσία πλούσιας χλωρίδας και πανίδας. Η ελιά διαθέτει πολύ υψηλή ενεργειακή αξία και ενεργειακό όφελος ως σαρκώδης καρπός κι έτσι αποτελεί σημαντικό πόρο διατροφής για τα διερχόμενα είδη πουλιών και για αυτά που ξεχειμωνιάζουν, ιδιαιτέρως όμως για τα παμφάγα στρουθιόμορφα πτηνά των οικογενειών Sylvidae και Turdidae. Οι καρποί αυτοί, σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους καρπούς των εκάστοτε καλλιεργειών (εσπεριδοειδή, ροδακινιές, συκιές, αμπέλια, κηπευτικά είδη κλπ), συγκεντρώνουν την άγρια πανίδα της περιοχής, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται έτσι ενδιαιτήματα έντονης δραστηριότητας, ως οικοτόνοι, που αποτελούν σημεία ποικιλομορφίας και εμπλουτισμού των βιολογικών δραστηριοτήτων και της τροφικής αλυσίδας (πολυσύνθετα δίκτυα). Η σημασία της καλλιέργειας της ελιάς ως χειμερινού διατροφικού πόρου για τα καρποφάγα είδη πουλιών, καθίσταται ακόμη μεγαλύτερη αν λάβουμε υπόψη ότι η ελαιοκαλλιέργεια είναι διαδεδομένη σε όλη τη Μεσόγειο. Σε πολλές περιοχές της Ελλάδας, οι ελαιώνες εμφανίζονται ως δάση και είναι στην ουσία τεχνητοί βιότοποι, για τη βιοποικιλότητα της εκάστοτε περιοχής. Η μακροχρόνια παρουσία τους, σε συνδυασμό με τη μη εντατική καλλιέργειά τους, έχει αποτέλεσμα την προσαρμογή των περισσοτέρων ειδών σε αυτούς, καθιστώντας τους έτσι αναπόσπαστο μέρος του μεσογειακού οικοσυστήματος

ΠΑΝΙΔΑ

Όσον αφορά την άγρια πανίδα του Αγίου Όρους, πρέπει να επισημανθεί το γεγονός ότι, μέχρι σήμερα δεν έχει πραγματοποιηθεί κάποια επίσημη μελέτη, καταγραφή ή έστω απλή παρατήρηση των ειδών της άγριας πανίδας, η οποία αν και δεν έχει μελετηθεί επαρκώς, θεωρείται ότι βρίσκεται σε εξαιρετική κατάσταση διατήρησης, εξαιτίας των λιγοστών ανθρώπινων οχλήσεων. Το επιστημονικό ενδιαφέρον για το φυσικό περιβάλλον της Χερσονήσου του Άθω άρχισε να εκδηλώνεται τα τελευταία μόλις χρόνια, κυρίως σε ότι αφορά την μελέτη της χλωρίδας και των ζωνών βλάστησης και ιδίως μέσω της ερευνητικής δραστηριότητας της Σχολής Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος του ΑΠΘ. Αντίθετα, ελάχιστα επιστημονικά δεδομένα υπάρχουν για την ποιοτική και ποσοτική σύνθεση της πανίδας της περιοχής. Τα μέχρι τώρα στοιχεία είναι ελάχιστα, συγχρόνως δε ασαφή ή επισφαλή και αμφίβολης ποιότητας.

Ορνιθοπανίδα

Όσον αφορά την ορνιθοπανίδα, ο Ποϊραζίδης (1992), αναφέρει για τη νότια περιοχή της χερσονήσου, ότι παρατήρησε 105 είδη πτηνών, ενώ ο Βαβαλέκας (1998) αναφέρει για όλο το Άγιο Όρος 131 είδη. Έχοντας υπόψη τις σχετικές οδηγίες της ευρωπαϊκής ένωσης, για τα προστατευόμενα, σπάνια, απειλούμενα, κινδυνεύοντα κλπ είδη του κόκκινου βιβλίου, σύμφωνα με τους Χανδρινός (1992), Handrinos and Akriotis (1996), Birdlife Intenational (2004) και Μπούσμπουρας (2009), η ορνιθοπανίδα του Αγίου Όρους εμφανίζει αρπακτικά, στρουθιόμορφα, μεταναστευτικά, υδρόβια και παρυδάτια πτηνά, με τα περισσότερο χαρακτηριστικά να είναι τα Accipiter brevipes (Σαΐνι), Accipiter nisus nisus (Τσιχλογέρακο), Apus melba (Βουνοσταχτάρα ή Σκεπαρνάς), Aquila chrysaetos chrysaetos (Χρυσαετός), Bubo bubo (Μπούφος), Buteo buteo (Γερακίνα), Caprimulgus europaeus (Γυδοβυζάχτρα), Ciconia nigra (Μαυροπελαργός), Circaetus gallicus (Φιδαετός), Columba livia (Αγριοπερίστερο), Corvus corax (Κόρακας), Delichon urbica (Σπιτοχελίδονο), Emberiza cirlus (Σιρλοτσίχλονο), Erithacus rubecula (Κοκκινολαίμης), Falco eleonorae (Μαυροπετρίτης), Falco peregrinus (Πετρίτης), Fringilla coelebs (Σπίνος), Garrulus glandarius atricapillus (Κίσσα μαυροκέφαλη), Hieraaetus fasciatus (Σπιζαετός), Larus audinii (Αιγαιόγλαρος), Lullula arborea (Δεντροσταρήθρα), Phalacrocorax aristotelis (Θαλασσοκόρακας), Puffinus yelkouan (Μύχος) και Tetrao urogallus (Αγριόκουρκος).

Σύμφωνα με τον Μπούσμπουρα (2009) και την σχετική ορνιθολογική έκθεση που συντάχθηκε για το Όρος Άθω, τα είδη Phalacrocorax aristotelis και Hieraaetus fasciatus, αποτελούν είδη χαρακτηρισμού της περιοχής που έχει καθοριστεί ως ΖΕΠ με κωδικό GR1270016,επειδή αποτελεί μια από τις 5 σημαντικότερες περιοχές στην γεωγραφική περιφέρειά της και φιλοξενεί περισσότερο από το 1% του εθνικού πληθυσμού των ειδών αυτών. Επίσης τα είδη Apusmelba, Falco peregrinus, Aquila chrysaetos chrysaetos και Circaetus gallicus, αποτελούν είδη οριοθέτησης της ανωτέρω ΖΕΠ, επειδή ανήκουν στο 1% του ελάχιστα αναπαραγόμενου πληθυσμού της Ελλάδος, ενώ το είδος Puffinus yelkouan, αξιολογήθηκε από το BirdLife International ότι πληροί τα κριτήρια για ένταξη στο δίκτυο των ζωνών ειδικής προστασίας.

Στον ακόλουθο πίνακα παρατίθεται ο πλήρης κατάλογος της ορνιθοπανίδας στην περιοχή μελέτης, με τις ονομασίες, την εποχική παρουσία, την ιεράρχηση κινδύνου και το καθεστώς προστασίας. Ειδικότερα:

1) Η εποχιακή παρουσία συμβολίζεται ως εξής:

   Φ = Φθινόπωρο

   Χ = Χειμώνας

   Α = Άνοιξη

   Κ = Καλοκαίρι

2) Κατηγορίες "Κόκκινου Βιβλίου":

   Κ1= Κινδυνεύουν άμεσα

   Κ2= Κινδυνεύουν

   ΤΡ= Τρωτά

   Σ= Σπάνια

   ΑΓ= Ανεπαρκώς γνωστά

   Α= Απροσδιόριστα

3) Καθεστώς προστασίας:

   79/409 = Οδηγία 79/409/ΕΟΚ (Παράρτημα Ι – αυστηρώς προστατευόμενα είδη)

   ΒΕΡ. = Σύμβαση Βέρνης (Παράρτημα ΙΙ – είδη πανίδας υπό αυστηρή προστασία)

   ΒΟΝ. = Σύμβαση Βόννης, όπου:

   1. SPEC= Είδη χρήζοντα προστασίας:
   2. SPEC1= Είδη παγκοσμίως απειλούμενα
   3. SPEC2= Είδη συγκεντρωμένα στην Ευρώπη
   4. SPEC3= Είδη μη συγκεντρωμένα στην Ευρώπη, αλλά με δυσμενές καθεστώς διατήρησης

Πίνακας 2: Κατάλογος Ορνιθοπανίδας περιοχής μελέτης.

ΕΙΔΗ		**Φ**	**Χ**	**Α**	**Κ**	**Κ.ΒΙΒΛ.**		**79/409**	**ΒΕΡ.**	**ΒΟΝ.**
Κοινή Ονομασία	**Επιστημονική Ονομασία**									
Λαμπροβούτι	*Gavia arctica*			+				*II*	*II*	*3*
Σκουφοβουτηχτάρι	*Podiceps cristatus*		+	+						
Κοκκινοβουτηχτάρι	*Podiceps grisegena*		+			*Α*		*II*	*II*	
Μαυροβουτηχτάρι	*Podiceps nigricoiiis*		+			*ΑΓ*		*II*		
Αρτέμης	*Caionectris diomedea*	+		+	+			*II*		*2*
Μύχος	*Puffinus yeikouan*	+	+	+	+		*	*II*		

ΕΙΔΗ		Φ	Χ	Α	Κ	Κ.ΒΙΒΛ.		79/409	ΒΕΡ.	ΒΟΝ.
Κοινή Ονομασία	**Επιστημονική Ονομασία**									
Κορμοράνος	*Phalacrocorax carbo*	+								
Θαλασσοκόρακας	*Phaiacrocrax aristoteiis*	+				ΤΡ	*	II		
Κρυπτοτσικνιάς	*Ardeoia raiioides*						*	II		3
Λευκοτσικνιάς	*Egretta garzetta*	+					*	II		
Σταχτοτσικνιάς	*Ardea cinerea*	+								
Μαυροπελαργός	*Ciconia nigra*	+		+	+		*	II	II	3
Πελαργός	*Ciconia ciconia*	+					*	II	II	2
Βουβόκυκνος	*Cygnus oior*		+						II	
Βαρβάρα	*Tadorna tadorna*		+			ΤΡ		II	II	
Πρασινοκέφαλη	*Anas piatyrhynchos*	+	+						II	
Σαρσέλα	*Anas querqueduia*	+		+		ΑΓ			II	3
Σφηκιάρης	*Pernis apivorus*	+		+	+		*	II	II	
Τσίφτης	Miivus migrans	+				Κ1	*	II	II	3
Ασπροπάρης	*Neophron percnopterus*	+				ΤΡ	*	II	II	3
Φιδαετός	*Circaetus gallicus*	+		+	+		*	II	II	3
Καλαμόκιρκος	*Circus aeruginosus*	+				ΤΡ	*	II	II	
Στεπόκιρκος	*Circus macrourus*	+						II	II	
Λιβαδόκιρκος	*Curcus pygargus*	+		+		Κ1	*	II	II	
Διπλοσάινο	*Accipiter gentiiis*	+	+	+	+			II	II	
Τσιχλογέρακο	*Accipiter nisus*	+	+		+			II	II	
Σαΐνι	*Accipiter brevipes*	+			+		*	II	II	2
Γερακίνα	*Buteo buteo*	+	+	+	+			II	II	
Χιονογερακινα	*Buteo lagopus*		+					II	II	
Κραυγαετός	*Aquiia pomarina*	+				ΤΡ	*	II	II	2
Χρυσαετός	*Aquiia chrysaetos*	+	+	+	+	ΤΡ	*	II	II	3
Σπιζαετός	*Hieraaetus fasciatus*	+	+	+	+	ΤΡ	*	II	II	3
Σταυραετός	*Hieraaetus pennatus*	+				ΤΡ	*	II	II	3
Κιρκινέζι	*Fa/co naumanni*	+		+		ΤΡ	*	II	I/II	1
Βραχοκιρκίνεζο	*Fa/co tinnuncuius*	+	+	+	+			II	II	3
Μαυροκιρκίνεζο	*Fa/co vespertinus*			+				II	II	
Δεντρογέρακο	*Fa/co subbuteo*	+						II	II	
Μαυροπετρίτης	*Fa/co eieonorae*	+				ΑΓ	*	II	II	2
Χρυσογέρακο	*Fa/co biarmicus*		+			ΤΡ	*	II	II	3

ΕΙΔΗ		Φ	Χ	Α	Κ	Κ.ΒΙΒΛ.		79/409	ΒΕΡ.	ΒΟΝ.
Κοινή Ονομασία	**Επιστημονική Ονομασία**									
Πετρίτης	*Fa/co peregrinus*	+				ΑΓ	*	ΙΙ	ΙΙ	
Αγριόκουρκος	*Tetrao urogaiius*	+	+	+	+	Σ		ΙΙ		
Πετροπέρδικα	*Aiectoris graeca*	+	+	+	+					2
Ορτύκι	*Coturnix coturnix*	+		+	+	ΑΓ			ΙΙ	3
Νερόκοτα	*Gaiiinuia chioropus*	+	+	+	+					
Φαλαρίδα	*Fuiica atra*		+						ΙΙ	
Ποταμοσφυριχτής	*Charadrius dubius*	+						ΙΙ	ΙΙ	
Θαλασσοσφυριχτής	*Charadrius aiexandrinus*	+	+					ΙΙ	ΙΙ	3
Καλημάνα	*Vanellus vane/us*		+						ΙΙ	2
Μπεκάτσα	*Scoiopax rusticoia*		+						ΙΙ	3
Ποταμότρυγγας	*Actitis hypoieucos*	+	+					ΙΙ	ΙΙ	3
Στερκοράριος	*Stercorarius parasiticus*			+						
Μαυροκέφαλος	*Larus meianocephaius*		+			ΤΡ	*	ΙΙ	ΙΙ	
Νανόγλαρος	*Larus minutus*	+						ΙΙ		3
Καστανοκέφαλος	*Larus ridibundus*	+	+							
Λεπτόραμφος	*Larus genei*		+			Κ2	*	ΙΙ	ΙΙ	3
Αιγαιόγλαρος	*Larus audouinii*			+		Κ2	*	ΙΙ	Ι/ΙΙ	1
Ασημόγλαρος	*Larus cacchinans*	+	+	+	+					
Γελογλάρονο	*Gelochelidon ni/otica*	+				Κ1	*	ΙΙ	ΙΙ	3
Χειμωνογλάρονο	*Sterna sandvicensis*		+			Α	*	ΙΙ	ΙΙ	2
Ποταμογλάρονο	*Sterna hirundo*			+			*	ΙΙ	ΙΙ	
Αγριοπερίστερο	*Co/umba iivia*	+	+	+	+					
Φασσοπερίστερο	*Co/umba oenas*	+	+	+	+	Σ				
Φάσσα	*Co/umba pa/umbus*	+	+	+	+					
Δεκοχτούρα	*Streptopelia decaocto*	+	+	+	+					
Τρυγόνι	*Streptopelia turtur*	+		+	+					3
Κούκος	*Cucu/us canorus*	+		+	+					
Τυτώ	*Tyto alba*	+	+	+	+			ΙΙ		3
Γκιώνης	*Otus scops*	+			+			ΙΙ		2
Μπούφος	*Bubo bubo*	+	+	+	+		*	ΙΙ		3
Κουκουβάγια	*Athene noctua*	+	+	+	+			ΙΙ		3
Χουχουριστής	Strix aluco	+	+	+	+			ΙΙ		
Νανόμπουφος	*Asio otus*	+	+	+	+			ΙΙ		

ΕΙΔΗ		Φ	Χ	Α	Κ	Κ.ΒΙΒΛ.		79/409	ΒΕΡ.	ΒΟΝ.
Κοινή Ονομασία	Επιστημονική Ονομασία									
Γιδοβύζι	*Caprimulgus europaeus*			+	+		*	II		2
Σταχτάρα	*Apus a pus*			+	+					
Σκεπαρνάς	*Apus melba*	+		+	+			II		
Αλκυόνα	*Alcedo atthis*	+	+				*	II		3
Μελισσοφάγος	*Merops a piaster*			+	+			II	II	3
Χαλκοκουρούνα	*Coracias garrulus*			+	+	TP	*	II	II	2
Τσαλαπετεινός	*Upupa epops*			+	+			II		3
Στραβολαίμης	*Jynx torquilla*			+				II		3
Βαλκανοτσικλιτάρα	*Dendrocopos syriacus*	+					*	II		
Γαλιάντρα	*Melanocoryha calandra*			+			*	II		3
Κατσουλιέρης	*Galerida cristata*	+	+	+	+					3
Δεντροσταρήθρα	*Lululla arborea*	+	+				*			2
Σταρήθρα	*A/auda arvensis*		+	+						3
Οχθοχελίδο^	*Riparia riparia*	+		+				II		3
Βραχοχελίδονο	*Ptyonoprogne rupestris*	+			+			II		
Χελιδόνι	*Hirundo rustics*	+		+	+			II		3
Δεντροχελίδονο	*Hirundo daurica*	+		+	+			II		
Σπιτοχελίδονο	*Deiichon urbica*	+		+	+			II		3
Δεντροκελάδα	*Anthus triviaiis*			+	+			II		
Κιτρινοσουσουράδα	*Motaciiia fiava*	+		+	+			II		
Σταχτοσουσουράδα	*Motaciiia cinerea*	+		+	+			II		
Λευκοσουσουράδα	*Motaciiia alba*	+	+	+				II		
Νεροκότσυφας	*Cinc/us cinc/us*	+	+	+	+			II		
Τρυποφράχτης	*Troglodytes troglodytes*	+	+					II		
Θαμνοψάλτης	*Prunella modularis*		+					II		
Χιονοψάλτης	*Prunella collaris*	+	+	+	+			II		
Κουφαηδόνι	*Cercotrichas galactotes*	+		+	+			II	II	3
Κοκκινολαίμης	*Erithacus rubecula*	+	+	+				II	II	
Αηδόνι	*Luscinia megarhynchos*	+		+	+			II	II	
Καρβουνιάρης	*Phoenicurus ochruros*	+	+		+			II	II	
Κοκκινούρης	*Phoenicurus phoenicurus*	+		+	+			II	II	2
Καστανολαίμης	*Saxicola rubetra*	+		+				II	II	
Μαυρολαίμης	*Saxicola torquata*	+						II	II	

ΕΙΔΗ		Φ	Χ	Α	Κ	Κ.ΒΙΒΛ.		79/409	ΒΕΡ.	ΒΟΝ.
Κοινή Ονομασία	**Επιστημονική Ονομασία**									
Σταχτοπετρόκλης	*Oenanthe oenanthe*	+		+				II	II	3
Ασπροκώλα	*Oenanthe hispanica*	+		+				II	II	2
Πετροκότσυφας	*Monticola saxatilis*	+		+	+			II	II	
Γαλαζοκότσυφας	*Monticola solitarius*	+	+	+	+			II	II	3
Κότσυφας	*Turd us merula*	+	+	+	+				II	
Τσίχλα	*Turd us philomelos*	+	+	+	+				II	
Τσαρτσάρα	*Turd us viscivorus*	+	+						II	
Ψευταηδόνι	*Cettia cetti*	+						II	II	
Καλαμοτριλιστής	*Locuste/a luscinioides*	+		+				II	II	
Τσιχλοποταμίδα	*Acrocephalus*	+		+				II	II	
Ωχροστριτσίδα	*Hippolais pallida*	+		+	+			II	II	3
Λιοστριτσίδα	*Hippolais olivetorum*	+		+	+		*	II	II	2
Κιτρινοστριτσίδα	*Hippolais icterina*	+						II	II	
Κοκκινοτσιροβά κος	*Sy/via cantillans*			+				II	II	
Μαυροτσιροβάκος	*Sy/via melanocephala*		+					II	II	
Δεντροτσιροβάκος	*Sy/via hortensis*	+		+	+			II	II	3
Λαλοτσιροβάκος	*Sy/via curruca*	+		+	+			II	II	
Θαμνοτσιροβάκος	*Sy/via communis*	+		+	+			II	II	
Κηποτσιροβάκος	*Sy/via borin*	+						II	II	
Μαυροσκούφης	*Sy/via atricapiiia*	+	+					II	II	
Βουνοφυλλοσκόπος	*Phyloscopus boneiii*	+		+	+			II	II	2
Δεντροφυλλοσκόπος	*Phyloscopus coiiybita*	+	+	+				II	II	
Θαμνοφυλλοσκόπος	*Phyloscopus trochiius*	+						II	II	
Χρυσοβασιλίσκος	*Regu/us reguius*	+		+				II	II	
Βασιλίσκος	*Regu/us ignicapiiius*	+	+					II	II	
Μυγοχάφτης	*Muscicapa striata*	+		+	+			II	II	3
Νανομυγοχάφτης	*Ficeduia parva*	+					*	II	II	
Μαυρομυγοχάφτης	*Ficeduia hypoieuca*	+						II	II	
Αιγίθαλος	*Aegithaios caudatus*	+	+	+	+			II		
Καστανοπαπαδίτσα	*Parus pa/ustris*	+	+	+	+			II		
Κλειδωνάς	*Parus iugubris*	+	+	+	+			II		
Λοφοπαπαδίτσα	*Parus cristatus*	+	+	+	+			II		
Ελατοπαπαδίτσα	*Parus ater*	+	+	+	+			II		

ΕΙΔΗ		Φ	Χ	Α	Κ	Κ.ΒΙΒΛ.		79/409	ΒΕΡ.	ΒΟΝ.
Κοινή Ονομασία	**Επιστημονική Ονομασία**									
Γαλαζοπαπαδίτσα	*Parus caeruleus*	+	+	+	+			II		
Καλόγερος	*Parus major*	+	+	+	+			II		
Καμποδεντροβάτης	*Certhia brachydactyla*	+	+	+	+			II		
Δεντροτσοπανάκος	*Sitta europaea*	+	+	+	+			II		
Βραχοτσοπανάκος	*Sitta neumayer*	+	+	+	+			II		
Σβαρνίστρα	*Tichodroma muraria*		+			Σ		II		
Συκοφάγος	*Oriolus oriolus*	+		+	+			II		
Αετομάχος	*Lanius collurio*	+		+	+		*	II		3
Γαιδουροκεφαλάς	*Lanius minor*	+		+	+	ΑΓ	*	II		2
Κοκκινοκεφαλάς	*Lanius senator*	+		+	+			II		2
Παρδαλοκεφαλάς	*Lanius nubicus*	+				Σ		II		2
Κίσσα	*Garrulus glandarius*	+	+	+	+					
Καρακάξα	*Pica pica*	+	+	+	+					
Κάργια	*Corvus monedula*	+	+	+	+					
Κουρούνα	*Corvus corone*	+	+	+	+					
Κόρακας	*Corvus corax*	+	+	+	+					
Ψαρόνι	*Sturnus vulgaris*	+	+	+	+					3
Σπουργίτης	*Passer domesticus*	+	+	+	+					3
Χωραφοσπουργίτης	*Passer hispaniolensis*	+		+	+					
Πετροσπουργίτης	*Petronia petronia*	+	+	+	+			II		
Χειμωνόσπινος	*Fringilla montifringilla*		+							
Σπίνος	*Fringilla coelebs*	+	+	+	+			II		
Σκαρθάκι	*Serinus serinus*		+					II		
Φλώρος	*Carduelis chloris*	+	+	+	+			II		
Καρδερίνα	*Carduelis carduelis*	+	+	+	+			II		
Λούγαρο	*Carduelis spinus*		+					II		
Φανέτο	*Carduelis cannabina*	+	+					II		2
Χοντρομύτης	*Coccothraustes*	+	+	+	+			II		
Σιρλοτσίχλονο	*Emberiza cirlus*	+	+					II		
Βουνοτσίχλονο	*Emberiza cia*	+		+	+			II		3
Βλάχος	*Emberiza hortulana*	+		+	+		*	II		2
Σκουρόβλαχος	*Emberiza caesia*	+		+	+		*	II		
Αμπελουργός	*Emberiza melanocephala*	+		+	+			II		2

ΕΙΔΗ		**Φ**	**Χ**	**Α**	**Κ**	**Κ.ΒΙΒΛ.**		**79/409**	**ΒΕΡ.**	**ΒΟΝ.**
Κοινή Ονομασία	**Επιστημονική Ονομασία**									
Τσιφτάς	*Miliaria calandra*	+		+						2
Σύνολο:	*173*					29	40	134	81	68

<u>Περιγραφή σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας</u>

Θαλασσοκόρακας (Phalacrocorax aristotelis)

Καθεστώς παρουσίας - πληθυσμός

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί 20-30 ζευγάρια. Παρατηρούνται σε όλη την παράκτια ζώνη σε απόσταση έως 1 χλμ από την ακτή όπως και ο μύχος, ενώ οι φωλιές το 2009 ήταν στην ΒΑ βραχώδη ακτή. Ο Θαλασσοκόρακας εξαπλώνεται σε όλες τις ελληνικές θάλασσες αν και οι σημαντικότερες αποικίες του είδους εντοπίζονται στο βόρειο Αιγαίο, τις Σποράδες, τα βόρεια Δωδεκάνησα και τις ακτές της βόρειας Κρήτης. Αντίθετα το είδος είναι σπανιότερο στο Ιόνιο και το Κρητικό πέλαγος (Handrinos & Akriotis 1997). Ο αναπαραγόμενος πληθυσμός του στην Ελλάδα έχει υπολογιστεί σε 1.000-1.2000 ζευγάρια ενώ ο διαχειμάζων πληθυσμός 1.500-3.000 άτομα (BirdLife 2004).

Οικολογία

Ο Θαλασσοκόρακας φωλιάζει σε παράκτια βράχια, συχνά σε απρόσιτες, απόκρημνες θέσεις τόσο στις ακτές της ηπειρωτικής χώρας και στα μεγάλα νησιά όσο και σε μικρές ακατοίκητες νησίδες (Cramp & Simmons 1980, Handrinos & Akriotis 1997). Συναντάται πάντα σε παράκτια και σχεδόν ποτέ σε εσωτερικά ύδατα ενώ τρέφεται σχεδόν αποκλειστικά με ψάρια τα οποία συλλαμβάνει με κατάδυση η οποία φτάνει μέχρι τα 50m.

Απειλές

Οι βασικές απειλές για το είδος δεν είναι πιθανόν να συμβούν στην περιοχή. Πχ απειλές στις θέσεις φωλιάσματος από εγκαταστάσεις, τουρισμό κλπ ή η υπεραλίευση και η κακή διαχείριση των πεδίων διατροφής σε συνδυασμό με την χρήση παράνομων μέσω αλιείας που έχουν ως αποτέλεσμα την μείωση της διαθεσιμότητας τροφής για το είδος.

<u>Σπιζαετός (Hieraaetus fasciatus)</u>

Καθεστώς παρουσίας - πληθυσμός

Στην περιοχή έχει παρατηρηθεί να πετάει στην Νότια περιοχή του Άθωνα όπου βρίσκονται ορθοπλαγιές για φώλιασμα και εντοπίζονται τα περισσότερα είδη με τα οποία μπορεί να τραφεί. Με δεδομένες τις «κρυπτικές» συνήθειες του είδους, οι επικράτειες του είδους στην περιοχή μελέτης εκτιμούνται ότι είναι σίγουρα περισσότερες από μία. Ο πληθυσμός του Σπιζαετού στη χώρα μας έχει εκτιμηθεί σε 100-140 ζευγάρια (Bourdakis & Xirouchakis 2008).

Οικολογία

Ο Σπιζαετός ζει σε χαμηλού και μέσου υψομέτρου θερμές ορεινές ή ημιορεινές περιοχές με βράχια, μακκί, φρύγανα και λιγότερο σε δάση ή γυμνές εκτάσεις. Φωλιάζει σε απότομα βράχια και σπανιότερα σε δέντρα, ενώ οι επικράτειες του είναι μικρές (40-60 Km2) σε σύγκριση με αυτές άλλων αετών (Cramp and Simmons 1986). Κυνηγάει στα πιο πολλά είδη ενδιαιτημάτων εκτός του κλειστού δάσους. Τρέφεται με μεσαίου μεγέθους θηλαστικά και πουλιά και σπανιότερα με ερπετά.

Απειλές

Οι σημαντικότερες απειλές που αντιμετωπίζει το είδος είναι η καταστροφή του βιοτόπου του (λειτουργία λατομείων, διάνοιξη δρόμων, εγκατάσταση κεραιών, ανεμογεννητριών και άλλων υποδομών), η λαθροθηρία, η μείωση των ειδών που τρέφεται (λόγω εντατικής Θήρας υποβάθμισης των ενδιαιτημάτων τους και εγκατάλειψης των παραδοσιακών χρήσεων), η όχληση από δραστηριότητες αναψυχής (αναρρίχηση, κ.α.) και διάνοιξη δρόμων κοντά στις θέσεις που φωλιάζουν και η ηλεκτροπληξία.

<u>Φιδαετός (Circaetus gallicus)</u>

Καθεστώς παρουσίας - πληθυσμός

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί 4 επικράτειες. Εντοπίζονται σε περιοχές με ανοίγματα. Ενώ στην κεντρική περιοχή με αυξημένη δασοκάλυψη τα είδος είναι απόν.

Μεταναστευτικό είδος με ευρεία εξάπλωση στην δυτική Παλαιαρκτική καθώς συναντάται από την δυτική και νότια Ευρώπη μέχρι την κεντρική Ασία. Ο παγκόσμιος πληθυσμός του εκτιμάται σε 51,000 - 156,000 ενώ στην Ευρώπη κυμαίνεται μεταξύ 8.400-13.000 ζευγάρια (BirdLife 2004). Το είδος ξεχειμωνιάζει στην υποσαχάρια Αφρική ενώ στην Ελλάδα έρχεται στα μέσα Μάρτη μέχρι αρχές Απρίλη. Παρατηρείται σχεδόν σε όλη την ηπειρωτική χώρα αλλά και σε πολλά νησιά συμπεριλαμβανομένης και της Κρήτης. Είναι ίσως ο πιο κοινός αετός των ορεινών όγκων της κεντρικής Ελλάδας. Ο πληθυσμός του είδους εκτιμάται σε 300-500 ζευγάρια (Hallman 1985).

Οικολογία

Τυπικό είδος των Μεσογειακών οικοσυστημάτων συναντάται σε ανοιχτές εκτάσεις κυρίως με παραδοσιακές χρήσεις γης όπως βοσκότοπους, αραιούς θαμνώνες και χωράφια με ξερολιθιές και χέρσες εκτάσεις (Cramp & Simmons 1980). Φωλιάζει σε ψηλά δέντρα (κωνοφόρα αλλά και φυλλοβόλα) σε δασικές συστάδες με διάκενα ή με πεδιάδες σε άμεση γειτνίαση. Το τυπικό ενδιαίτημα κυνηγίου του περιλαμβάνει λοφώδεις περιοχές με χαμηλή βλάστηση και αραιή δασοκάλυψη. Επίσης είναι κοινός σε αλπικά λιβάδια με βράχια και σάρες αρκεί να υπάρχει ικανοποιητική πυκνότητα ερπετών. Τρέφεται σχεδόν αποκλειστικά με φίδια (>90%) και σαύρες.

Απειλές

Βασικές απειλές για το είδος αποτελούν οι πυρκαγιές και η απομάκρυνση των ώριμων δέντρων που του στερούν σημαντικές θέσεις φωλιάσματος. Επίσης η εγκατάλειψη των εκτατικών μορφών γεωργίας και κυρίως η παρακμή των παραδοσιακών συστημάτων βόσκησης έχουν ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του βιοτόπου κυνηγίου. Στην περιοχή το βασικό πρόβλημα είναι ο περιορισμός των φυσικών ανοιγμάτων στα δάση λόγω της αποψιλωτικής διαχείρισης που οδηγεί σε ομοιογενή δασοκάλυψη.

<u>Χρυσαετός (Aquila chrysaetos)</u>

Καθεστώς παρουσίας - πληθυσμός

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί ένα έως δύο ζευγάρια. Το ένα ζευγάρι βρίσκεται στον Άθωνα ενώ η δεύτερη επικράτεια σύμφωνα με τις ενδείξεις παρουσίας ώριμου και ανήλικου ατόμου βρίσκεται στα δυτικά του Αντιάθωνα.

Ο ευρωπαϊκός πληθυσμός του Χρυσαετού εκτιμάται σε 8.500-10.000 ζευγάρια και αποτελεί το 5-24% του παγκόσμιου πληθυσμού του είδους (BirdLife International, 2004). Στην Ελλάδα ο Χρυσαετός ήταν κοινός μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα σε ολόκληρη την ηπειρωτική χώρα, αλλά και σε ορισμένα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου. Η κατανομή του περιλαμβάνει ορεινές και ημιορεινές περιοχές της Θράκης, της ανατολικής και κυρίως δυτικής Μακεδονίας, καθώς και της οροσειράς της Πίνδου μέχρι και τη Στερεά και ορισμένες περιοχές της Πελοποννήσου και της Εύβοιας (Handrinos & Akriotis 1997). Από τα νησιά απαντά στην Κρήτη και πιθανόν στις Κυκλάδες (Σύρο). Ο πληθυσμός του τη δεκαετία του 1980 κυμαίνονταν σε 150-200 ζευγάρια (Handrinos 1987) με τάση μείωσης, αφού το 1990 εκτιμήθηκε σε 140-180 ή 100-150 ζευγάρια (Tucker & Heath 1994, BirdLife International 2004).

Οικολογία

Το είδος περιορίζεται σε ορεινές περιοχές με βραχώδεις εξάρσεις (Handrinos & Akriotis 1997). Προτιμά τις ανοιχτές εκτάσεις με χαμηλή βλάστηση και αποφεύγει τα πυκνά δάση, αν και ενδέχεται να ενδημεί σε δασικές εκτάσεις χρησιμοποιώντας τα διάκενα για ανεύρεση τροφής (Adamakopoulos et ol. 1995). Ο Χρυσαετός φωλιάζει κυρίως σε βράχια (800-2000 μ. (Handrinos 1987) αν και έχει καταγραφεί φώλιασμα και σε δέντρα σε περιοχές με αφθονία τροφής. Η δίαιτά του αποτελείται κυρίως από πουλιά και θηλαστικά μικρού και μεσαίου μεγέθους (όπως ο λαγός και η πετροπέρδικα) και από ερπετά, κυρίως χελώνες, καθώς και νεκρά ζώα, ειδικά το χειμώνα (Handrinos 1987, Hallmann 1989, Handrinos & Akriotis 1997). Κυνηγά σε όλα τα υψόμετρα. Προτιμά ανοιχτές περιοχές ή τις άκρες των δασών.

Απειλές

Κυριότερες απειλές είναι τα δηλητηριασμένα δολώματα και η λαθροθηρία με στόχο την ταρίχευση αν και αυτός ο λόγος έχει περιοριστεί τα τελευταία χρόνια. Επίσης από κτηνοτρόφους, οι οποίοι ισχυρίζονται ότι προκαλεί ζημιές στα κοπάδια τους ή από «κυνηγούς» που επιθυμούν δήθεν να προστατεύσουν τα θηράματά τους.

Η ενόχληση στους χώρους φωλιάσματος από διάνοιξη δρόμων και αναρρίχηση και η υλοτομία υπερώριμων δέντρων φωλεοποίησης. Η χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων για την «αντιμετώπιση» του λύκου ή της αλεπούς απειλεί τον χρυσαετό καθώς τρέφεται και με πτώματα.

Το εντατικό κυνήγι των βασικών ειδών λείας του (λαγός - πέρδικα) και η φθίνουσα πορεία της εκτατικής κτηνοτροφίας που έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση των νεκρών ζώων στα ορεινά λιβάδια, επηρεάζουν αρνητικά τη διαθεσιμότητα τροφής.

Παράλληλα με την μείωση της βόσκησης περιορίζονται τα ανοίγματα στα δάση τα οποία αποτελούν βασικό χώρο αναζήτησης της τροφής του.

Οι εκτεταμένες αναδασώσεις και η φυσική δάσωση εγκαταλελειμμένων γαιών είναι αρνητικές για το είδος.

Στην περιοχή το βασικό πρόβλημα είναι ο περιορισμός των φυσικών ανοιγμάτων στα δάση λόγω της αποψιλωτικής διαχείρισης που οδηγεί σε ομοιογενή δασοκάλυψη.

<u>Πετρίτης (Falco peregrinus)</u>

Καθεστώς παρουσίας - πληθυσμός

Στην περιοχή υπάρχουν δύο τουλάχιστον ζευγάρια στις νότιες ακτές του Άθωνα σε βραχώδεις ορθοπλαγιές όπου φωλιάζουν επίσης αγριοπερίστερα και στρουθιόμορφα.

Είδος που απαντάται σε όλες τις ηπείρους από την Τούνδρα μέχρι τους τροπικούς. Ο παγκόσμιος πληθυσμός εκτιμάται σε 10.000-100.000 άτομα (Ferguson-Lees et al. 2001). Στην Ευρώπη ενδημούν 6.000-10.000 ζευγάρια (BirdLife 2004) ενώ στην χώρα μας ο πληθυσμός του είδους κυμαίνεται μεταξύ 100 και 250 ζευγάρια (Tucker & Heath 1994).

Οικολογία

Ο Πετρίτης ενδημεί σε απόκρημνες ορεινές περιοχές αλλά και σε πεδινές αρκεί να υπάρχουν κατάλληλα βράχια όπως παράκτιες ορθοπλαγιές ενώ τις τελευταίες δεκαετίες εξαπλώνεται και σε κατοικημένες περιοχές όπου φωλιάζει σε ψηλά κτίρια και τρέφεται με περιστέρια και ψαρόνια. Φωλιάζει σε απότομα βράχια αν και ένας μικρός πληθυσμός στις χώρες της Βαλτικής προτιμά τα ψηλά δένδρα ενώ στην Φιλανδία φωλιάζει στο έδαφος. Τρέφεται κυρίως σε ανοιχτές εκτάσεις κυνηγώντας μικρού ή μεσαίου μεγέθους πουλιά (Ratcliffe 1993) τα οποία σχεδόν πάντα πιάνει στον αέρα.

Απειλές

Ο Πετρίτης απειλείται από τη σταδιακή μείωση των πληθυσμών των πουλιών με τα οποία τρέφεται. Επιπλέον, ως κορυφαίος θηρευτής, ο Πετρίτης είναι ευάλωτος στη βιοσυσσώρευση τοξικών ουσιών που οδηγούν είτε σε θάνατο ή σε αναπαραγωγική αποτυχία. Το παράνομο κυνήγι και το παράνομο εμπόριο αυγών και νεοσσών για ιερακοθηρία.

<u>Βουνοσταχτάρα (Apus melba)</u>

Καθεστώς παρουσίας - πληθυσμός

Στην περιοχή έχουν καταγραφεί περίπου 40 ζευγάρια στις κορυφές του Άθωνα. Ο ελληνικός πληθυσμός: 1.000-5.000 ζεύγη (πιθανά υποεκτίμηση).

Οικολογία

Η Βουνοσταχτάρα φωλιάζει σε σχισμές βράχων σε όλα τα υψόμετρα, από γκρεμούς στα 2.000 μ. μέχρι παράκτια βράχια και μικρές νησίδες. Συχνά φωλιάζει σε κάστρα ή σε ψηλά κτήρια σε πόλεις και χωριά. Απαραίτητη προϋπόθεση για φώλιασμα είναι η μη πρόσβαση θηρευτών όπως χερσαία σαρκοφάγα και αρουραίοι. Συνήθως φωλιάζει κατά αποικίες. Τρέφεται με έντομα που πιάνει ψηλά στον αέρα. Πετά με ευκολία και διανύει μεγάλες αποστάσεις κάθε ημέρα και μπορεί να αναζητήσει τροφή σε πολύ μεγάλη απόσταση από τη φωλιά.

Απειλές

Η Βουνοσταχτάρα χρειάζεται υγιείς πληθυσμούς εντόμων και ασφαλείς θέσεις φωλιάσματος. Δεν είναι γνωστές τυχόν απειλές γι' αυτήν στην περιοχή με δεδομένο ότι δεν είναι γνωστές οι ακριβείς θέσεις φωλιάσματος

<u>Θηλαστικά</u>

Όσον αφορά τα θηλαστικά, από τα φυτοφάγα είδη, έντονη είναι η παρουσία των ζαρκαδιών Capreolus capreolus. Η ύπαρξη πυκνού δάσους, η έλλειψη αγροτικών εκτάσεων με τριφύλλι ή βρώμη, η απουσία δασικών κρασπέδων, η υψηλή υγρασία, ίσως δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη του πληθυσμού των λαγών (Lepus europeus), που παρατηρούνται αραιά. Από τα σαρκοφάγα είδη, έντονη είναι η παρουσία της αλεπούς (Vulpes vulpes), μετριότερη του τσακαλιού (Canis aureus) και της αγριόγατας (Felix silvestris), ενώ σημαντική παρουσία έχει η νυφίτσα (Mustela nivalis) και το κουνάβι (Martes foina). Ωστόσο, αξιοπρόσεκτη είναι η απουσία του λύκου (Canis lupus). Από τα παμφάγα είδη, τα αγριογούρουνα (Sus scrofa) αποτελούν το σημαντικότερο πληθυσμό των μεγαλόσωμων ζώων, ενώ επιπρόσθετα υπάρχουν οι ασβοί (Meles meles), οι σκαντζόχοιροι (Erinaceus concolor), η νανομυγαλίδα (Sorex minutus), η κηπομυγαλίδα (Crosidua suaveolens), η σπιτομυγαλίδα (Crosidua russula), ο σκίουρος (Sciurus vulgaris), ο σπερμόφιλος (Spermophilus citelus), ο μικροτυφλοπόντικας (Spalax leucodon), ο τρανοποντικός (Spalax mikrophthalmus), ο σταχτοποντικός (Mus musculus), ο μαυροποντικός (Ratus ratus), ο δεκατιστής (Ratus norvegicys), ο δασοποντικός (Sylvaemys sylvaticus), ο αρουραίος (Microtus arvalis), ο βραχοποντικός (Apodemys ystacinus).

Από τα χειρόπτερα, η πτερυγονυκτερίδα (Miniopterus schreibersii), η τρανομυώτιδα (Myotis myotis), η νανονυχτερίδα (Pipistrellus pipistrellus), η νυχτοβάτης (Nyctalus noctula), είναι μερικά από τα είδη που παρατηρήθηκαν στην περιοχή. Σημαντική είναι η παρουσία των αμφίβιων και των ερπετών τόσο αριθμητικά όσο και σε ποικιλία ειδών. Από τα ερπετά παρατηρήθηκαν οχιές (Vipera ursinii), λαφιάτες (Elaphe quatuorlineata), σαίτες (Coluber najadum), δενδρογάλιες, (Coluber gemonensis), νερόφιδα (Natrix natrix), σπιτόφιδα (Elaphe situla) και σαύρες, ενώ από τα αμφίβια υπάρχουν σαλαμάνδρες και ποικιλίες βατράχων όπως ο χωματοφρύνος (Bufo bufo).

Όσον αφορά τις ασθένειες και τους επιβλαβείς μύκητες που έχουν εντοπιστεί στο Άγιο Όρος, η γνωστότερη είναι αυτή του έλκους της καστανιάς που προκαλεί ο μύκητας Cryphonectria parasitica (Murr.) Barr, συν. Endothia parasitica (Murr.) Anderson και έχει εγκατασταθεί και επεκταθεί στην περιοχή σε τρεις (3) μεγάλες εστίες περίπου 2.000 στρεμμάτων, όπου έχει επιβεβαιωθεί η ύπαρξη μόνο της μολυσματικής φυλής του μύκητα, σε περισσότερες από 1.500 απομονώσεις του. Οποιαδήποτε καλλιεργητική επέμβαση πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, λαμβάνοντας υπόψη τον παθογόνο μύκητα και τα προσβεβλημένα άτομα. Ενδείκνυται η προσπάθεια για την εγκατάσταση εισαγομένων υπολυσματικών φυλών, σε συνδυασμό με την εφαρμογή κατάλληλων δασοκομικών χειρισμών, όπως εξυγιαντικές υλοτομίες, σύρριζα κοπή των πρέμνων, προσωρινή διακοπή διατήρησης παρακρατημάτων, με απώτερο στόχο τη μείωση του μολυσματικού δυναμικού της τοπικής μολυσματικής φυλής και μετατροπής της σε υπολυσματική, που θα επιφέρει το επιθυμητό αποτέλεσμα βιολογικής καταπολέμησης της ασθένειας (Διαμαντής 1991).

Επιπλέον, ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δοθεί στη μελάνωση της καστανιάς και το μεταχρωματικό μύκητα Phytophthora cinnamomi, που αποτελεί βασικό κίνδυνο αλλοίωσης του ξύλου. Σύμφωνα με τις παρατηρήσεις των υλοτόμων στην περιοχή, η μελάνωση παρατηρείται πολύ συχνά και συνεχώς αυξάνεται, σε αντίθεση με το έλκος και τις αισιόδοξες ενδείξεις που έχει η πύκνωση των εμβολιασθέντων δέντρων για την αντιμετώπιση του Endothia parasitica.

Σύμφωνα με τους Ντάφη κ.α. (1997), στη χερσόνησο του Αγίου Όρους έχουν καταγραφεί περισσότερα από 320 είδη μυκήτων, που βάσει καρποφορίας (μανιτάρια) ανήκουν σε δυο μεγάλες ταξινομικές μονάδες, τους Βασιδιομύκητες και τους Ασκομύκητες, ανάλογα με το σχήμα τους (ομβρελλοειδές, οπλής ίππου, κοραλλοειδές, σφαιρικό, κυλινδρικό, αστερόμορφο, ζελατινοειδές, κυψελοειδές, κωνικό, σελλοειδές, δισκοειδές ή κυπελλόμορφο) και το υπόστρωμα (υλικό) ανάπτυξης (φυτά/δέντρα, κατακείμενα νεκρά τμήματα κορμών ή κλαδιών, φύλλα, ρίζες, έδαφος, νεκρή οργανική ύλη κλπ).

Συγκεκριμένα ο Διαμαντής σημειώνει ότι στην παραλιακή ζώνη βλάστησης, σημαντικότερες ίσως καταγραφές είναι αυτές των μυκήτων Clathrus ruber (Κλάθρος ο κόκκινος-μοναδική καταγραφή στην Ελλάδα), Astreus hygrometricus (Άστρειος ο υγραμετρικός), Clitocybe olearia (Κλιτοκύβη η ελαιόφιλη), Psilocybe crobulus (Ψιλοκύβη η θυσσανωτή), Coccomyces delta, Lophodermium arudinaceum, Apiospora montagnei, Porpolomyces farinosus, Microthyrium ilicinum και πολλών άλλων. Στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης, ιδίως στα δάση της χαλεπίου πεύκης, σπάνιες καταγραφές είναι εκείνες των μυκήτων Stomiopeltis pinastri, Phacidium lacerum, Sepultaria arenosa, Amanita virosa, Paxillus panuoides (Πάξιλλος ο πηνιόμοφος), Suillus collinitus, Mycena atrocyanea (Μυκήνη η κυανόμαυρη), Antrodia ramentacea, Ramaria myceliosa (Ραμάρια η μυκηλιώδης) κ.α.

Στη ζώνη των φυλλοβόλων πλατυφύλλων, που είναι ιδιαίτερα πλούσια σε μανιτάρια, έχουν καταγραφεί οι σπάνιοι ασκομύκητες Mollisia cinerea, Ciboria americana, Lanzia echincephala, Rustroemia firma, R. sydowiana, Sarcoscypha coccinea (Σαρκοσκύφη η κόκκινη) κ.α. Μεταξύ των βασιδιομυκήτων σημαντικότερες καταγραφές αποτελούν οι Amanita phalloides (Αμανίτης ο φαλλοειδής), Cortinarius purpurascens (Κορτινάριος ο πορφυρός), C. Trivialis (Κορτινάριος ο κοινός), Laccaria amethystea (Λακάρια η αμεθύστινη), Spaerobolus stellatus (Σφαιρόμπαλλα η αστεροειδής), Crucibulum leave (Κρουσίβουλο το λείο), Tremella foliacea (Τρεμέλλα η φυλλόμορφη), Auricularia auricyla judae (Αουρικουλάρια η ωτιόμορφη), Hericium erinaceus (Ερίκιο το αγκαθωτό) και πολλοί άλλοι. Στη ζώνη των ορεινών μεσογειακών κωνοφόρων, έχουν καταγραφεί μύκητες όπως οι Caloscypha fulgens (Καλοσκύφη η γυαλιστερή), Pithya vulgaris (Πιθύα η κοινή), Cortinarius alboviolaceus (Κορτινάριος ο λευκοϊόχρωμος), Stropharia aeruginosa (Στροφάρια η χαλκοπράσινη), Clavariadelphus trucatus (Κλαβαριάδελφος ο γουδοχερόμορφος), Hypoxylon fragiforme (Υπόξυλο το φραουλόμορφο) κ.α. (Ντάφης κ.α. 1997).

Τα σημαντικότερα προβλήματα για την πανίδα του Αγίου Όρους αποτελούν α) οι κακές πρακτικές εκμετάλλευσης των δασών, με τις συνεχόμενες και εντατικές αποψιλωτικές υλοτομίες εκτάσεων όπου φύονται ώριμα δέντρα ή με την απομάκρυνση των πεσμένων κορμών και των δύσμορφων, κουφαλερών ή ξερών δέντρων, που αποτελούν οικοφωλιές για πολλά δασόβια είδη (δρυοκολάπτες, μικροπούλια, σκίουροι, ερπετά κλπ), β) η διάνοιξη, νέων δρόμων και η πύκνωση του οδικού δικτύου, με τον κατακερματισμό των βιοτόπων και την επιβάρυνση της φωλεοποίησης και της τροφοληψίας των άγριων ειδών, πέρα από την ενόχληση που προκαλείται από τη χρήση τους και τις συνέπειες που μπορεί να έχει η συχνή κυκλοφορία οχημάτων, γ) οι δασικές πυρκαγιές και δ) το παράνομο κυνήγι. Τα προβλήματα αυτά δεν είναι σοβαρά, αν αναλογιστεί κανείς ότι μπορούν να επιλυθούν σχετικά εύκολα, με κατάλληλες διαχειριστικές παρεμβάσεις, κυρίως στις μεθόδους και πρακτικές της δασικής εκμετάλλευσης. Πρέπει να ληφθεί υπόψη και το γεγονός ότι η αγιορείτικη κοινωνία προσπαθεί συνεχώς να αντιμετωπίσει τέτοιου είδους θέματα, λαμβάνοντας στοχευμένα μέτρα, ώστε να περιορίσει τη συνέπεια των εν λόγω δραστηριοτήτων.

1.2 ΑΝΑΦΟΡΑ ΑΛΛΩΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ Η/ΚΑΙ ΕΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ Ή ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα έργα στην περιοχή μελέτης (όλο το Αγ. Όρος) αφορούν σε βελτιώσεις του υπάρχοντος οδικού δικτύου και είναι ελαφράς μορφής όπως έργα υδρολογικής φύσης και μικρές τσιμεντοστρώσεις σε στροφές κλπ. Επίσης μικρά έργα διατήρησης των υπαρχόντων λιμένων πραγματοποιούνται κατά καιρούς. Δεν υπάρχουν έργα στην περιοχή η δραστηριότητες ικανά να υποβαθμίσουν το περιβάλλον.

Επίσης, γίνονται έργα αναστήλωσης κτιρίων των Ιερών Μονών, στα πλαίσια αποκατάστασης φθορών, εκσυγχρονισμού και διατήρησης της ιστορικής και πολιτιστικής κληρονομιάς τους.

1.3 ΑΛΛΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Τα έργα επεξεργασίας και διάθεσης αστικών λυμάτων αποτελούν δραστηριότητα αναβάθμισης της υγιεινής στην περιοχή των Μονών του Αγίου Όρους, που αποσκοπεί στη λύση του χρόνιου προβλήματος υποβάθμισης του περιβάλλοντος στην περιοχή και αποτελεί μια αναγκαία διεργασία.

1.4 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

Φωτογραφία 1: Θέση ΕΕΛ

1.5 ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ NATURA 2000

1.5.1 Στόχοι διατήρησης της οικίας περιοχής Natura 2000

Από το άρθρο 8 του Ν. 3937/2001

1. Με απόφαση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, κατόπιν γνωμοδότησης της Επιτροπής «Φύση 2000», καθορίζονται εθνικοί στόχοι διατήρησης των τύπων οικοτόπων και των ειδών κοινοτικής σημασίας (Παραρτήματα Ι και ΙΙ της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ) που απαντώνται στην Ελληνική Επικράτεια με στόχο την επίτευξη ικανοποιητικής κατάστασης διατήρησής τους στο σύνολο της εξάπλωσής τους μέχρι το 2020. Με την ίδια ή άλλες αποφάσεις ανά ΕΖΔ ή ομάδες τέτοιων, καθορίζονται επίσης στόχοι διατήρησης, με στόχο την επίτευξη ικανοποιητικής κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων και των ειδών που απαντώνται σε κάθε μια περιοχή, και περιγράφονται στο τυποποιημένο έντυπο δεδομένων, με εξαίρεση εκείνα που θεωρούνται μη σημαντικά σύμφωνα με το τυποποιημένο έντυπο δεδομένων μέχρι το 2020,

με βάση τα παρακάτω κριτήρια:

α. τις οικολογικές απαιτήσεις τους,

β. την κατάσταση διατήρησής τους σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο,

γ. τις απειλές και τους κινδύνους υποβάθμισης, καταστροφής ή όχλησής τους,

δ. την εθνική και ευρωπαϊκή σημασία τους για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας,

ε. τη συνολική συνοχή του δικτύου «Natura 2000».

2. Οι στόχοι διατήρησης είναι μετρήσιμοι, ενδεδειγμένοι για την κάθε ΕΖΔ, περιεκτικοί και συνεκτικοί. Στις περιπτώσεις που η κατάσταση διατήρησης ενός τύπου οικοτόπου ή ενός είδους δεν είναι γνωστή, οι αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργεια και Κλιματικής Αλλαγής εκπονούν κατά προτεραιότητα προγράμματα έρευνας και συγκέντρωσης στοιχείων και πληροφοριών, με στόχο τον εμπλουτισμό της γνώσης ώστε να καθοριστεί η κατάσταση διατήρησής του.

3. Οι στόχοι και τα μέτρα διατήρησης των ΕΖΔ ενσωματώνονται στο σχέδιο διαχείρισης που προβλέπει η παράγραφος 5 του άρθρου 18, από τις εποπτεύουσες υπηρεσίες, κατόπιν αξιολόγησης των δεδομένων για την κάθε περιοχή και των σχετικών στόχων διατήρησης.

4. Στην περίπτωση που ΕΖΔ εμπίπτουν στην αρμοδιότητα φορέα διαχείρισης του άρθρου 15 του ν. 2742/1999, όπως τροποποιείται με το άρθρο 7 του παρόντος, ο οικείος φορέας διαχείρισης συντονίζει τα προγράμματα του εδαφίου δ' και τη διαδικασία εκπόνησης των σχεδίων διαχείρισης που προβλέπει η παράγραφος 5 του άρθρου 18 για τις ΕΖΔ αρμοδιότητάς του.

5. Η υλοποίηση δράσεων διαχείρισης των ΕΖΔ ξεκινά το συντομότερο δυνατό και όχι αργότερα από τις 20 Σεπτεμβρίου 2012.

6. Εφόσον δεν συντρέχουν οι προϋποθέσεις της περιπτώσεως 4.1.β, του άρθρου 5 είναι δυνατός ο καθορισμός ειδικότερων όρων και περιορισμών δόμησης χρήσεων γης, καθώς και καθε άλλου ζητήματος που αφορά στην προστασία και οικολογική διαχείριση των ΕΖΔ με προεδρικά διατάγματα που εκδίδονται με πρόταση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής και σε εφαρμογή ειδικής έκθεσης.

7. Με προεδρικό διάταγμα που εκδίδεται με πρόταση του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, εγκρίνονται σε χάρτη τα ακριβή όρια των ΕΖΔ. Στο διάταγμα περιλαμβάνονται τα είδη και οι τύποι οικοτόπων χαρακτηρισμού, καθώς και οι στόχοι διατήρησης ανά περιοχή. Υποχρεωτικά το σχέδιο του διατάγματος τίθεται σε δημόσια διαβούλευση για τουλάχιστον ένα μήνα

Τα παραπάνω αναλύονται με βάση την κατάσταση των ενδιαιτήματα διότι αυτή υποστηρίξει τις οικολογικές λειτουργιές της περιοχής και των ειδών.

1.5.2 Κατάσταση διατήρησης των τύπων οικοτόπων η/και των ειδών για τα οποία έχει χαρακτηριστεί η οικία περιοχή Natura 2000

Στον πίνακα 3 που ακολουθεί παρουσιάζεται η κατάσταση των ενδιαιτημάτων ενώ στον πίνακα 3, 4 και 5 των ειδών με μορφή μήτρας.

Πίνακας 3: Είδη οικοτόπων.

Τύπος οικοτύπου	κωδικός	Κάλυψη (%) της περιοχής Natura	Αντιπροσωπευτικότητα *2	Επιφάνεια Σχετική *3	Κατάσταση διατήρησης *4	Συνολική αξιολόγηση *5
• Δενδροειδή Matorrals με Juniperus spp.	5210	1	D			
• Δενδροειδή Matorrals με Laurus nobilis	5230	1	C	A	C	B
• Συστάδες δάφνης	5310	1	C	A	C	B
• Χαμηλές διαπλάσεις με Euphorbia κοντά σε απόκρημνες βραχώδεις ακτές	5320	2	A	A	B	A
• Φρύγανα Sarcopoterium spinosum	5420	4	A	C	B	B
• Ασβεστούχοι αλπικοί λειμώνες	6170	3	C	B	B	B
• Λιθώνες της Ανατολικής Μεσογείου	8140	3	B	B	B	B
• Δάση οξιάς από Luzulo-Fagetum	9110	1	D			
• Αλλουβιακά δάση με Alnus glutinosa και Fraxinus excelsior	91E0	1				
• Δάση με Castanea sativa	9260	39		A	A	A
• Ελληνικά δάση οξιάς με Abies borisii-regis	9270	1		C	B	C
• Δάση οξιάς με Quercus	9280	5		B	A	A

*2. Εκτίμηση της τυπικότητας ενός τύπου οικοτόπου. Στην περίπτωση του Αγίου Όρους, όπου δεν έχει γίνει ειδικότερη έρευνα η εκτίμηση βασίζεται στη γνώμη των ειδικών (Α: άριστη, Β: καλή, 0: επαρκής, Ό: μη σημαντική παρουσία)

*3. Σχετική επιφάνεια. Αναλογία της παρουσίας (ρ) του τύπου οικοτόπου στην περιοχή σε σχέση με την παρουσία του σε εθνικό επίπεδο (Α: 100%<p<15%, Β: 15%<p<2%, O: 2%<p<0%

*4. Το κριτήριο αυτό αποτελείται από τρία επιμέρους και ειδικότερα από τον βαθμό διατήρησης της δομής, τον βαθμό διατήρησης των λειτουργιών και τις δυνατότητες αποκατάστασης (Α: εξαίρετη, Β: καλή, Ο: μέτρια ή μειωμένη).

*5. Αποτελεί μια συνολική αξιολόγηση στην οποία μπορούν να συνεκτιμηθούν και παράγοντες που αφορούν εξειδικευμένα την περιοχή. (Α: εξαίρετη, Β: καλή, Ο: επαρκής).

Πίνακας 4: Είδη βλάστησης της περιοχής.

α/α		1	2	3	4
1	Abies cephalonica		X		
2	Aethionema orbiculatum		X		
3	Antehemis sibthorpii			V	
4	Asperula aristata ssp. thessala		X		
5	Astragalus thracicus ssp. monochorum		X		
6	Atropa belladona	Γ			ΑΔ
7	Aubrieta erubescens			R	
8	Beta nana		X	R	
9	Campanula lavrensis		X		
10	Centaurea pannosa		X		A
11	Centaurea peucedanifolia	A			A

α/α		1	2	3	4
12	Cephalanthera longifolia	B			A
13	Cyclamen persicum	B		V	A
14	Digitalis leucophaea		X		ΑΔ
15	Fritillaria euboeica		X	R	
16	Fritillaria graeca		X		ΑΔ
17	Helichrysum sibthorpii			V	
18	Hypericum athoum		X		
19	Isatis tinctoria ssp. athoa		X		ΑΔ
20	Limodorum abortivum	B			A
21	Linum leucanthum		X		
22	Linum olympicum ssp. athoum		X		
23	Neotinea maculata	B			
24	Neottia nidus-avis	B			
25	Polygonum icaricum		X		A
26	Silene echinosperma		X		
27	Silene multicaulis ssp. genistifolia		X		
28	Silene orphanidis	A		V	
29	Viola athois		X		ΑΔ

Επεξηγήσεις Πίνακα 3

1. Καθεστώς προστασίας. Το είδος περιλαμβάνεται Α: Στο παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, Β: Το είδος προστατεύεται από άλλες διεθνείς συμβάσεις συμπεριλαμβανομένης

και της Σύμβασης της Βέρνης. Γ: Προεδρικό διάταγμα 67/80.

2. Ενδημικό. Ναι: Χ.

3. Κατάσταση διατήρησης σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Τρωτό είδος (V), Α4: Μη επιβεβαιωμένα τρωτό είδος [(V)], Α5: Σπάνιο είδος (R).

4. Απαντά στα δάση αριάς (Α), δρυός (Δ). Τα στοιχεία παρουσίας από Αθανασιάδη (1998) και Μπαμπαλώνα κ.ά. (1998).

Πίνακας 5: Είδη ορνιθοπανίδας - Είδη χαρακτηρισμού ανά κριτήριο για την περιοχή: «GR037 Όρος Άθως».

α/α	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική ονομασία	Είδη χαρακτηρισμού
1	Phalacrocorax aristotelis	Θαλασσοκόρακας	Η περιοχή είναι για το είδος μια από τις 5 σημαντικότερες περιοχές στην γεωγραφική περιφέρειά της και φιλοξενεί >1% του εθνικού πληθυσμού.
2	I-Iieraaetus fasciatus	Σπιζαετός	Η περιοχή είναι για το είδος μια από τις 5 σημαντικότερες περιοχές στην γεωγραφική περιφέρειά της και φιλοξενεί >1% του εθνικού πληθυσμού.
3	Puffinus yelkouan	Μύχος	Κριτήριο Bird Life : B1ii, C3

Πίνακας 6: Είδη οριοθέτησης για την περιοχή: «GR037 Όρος Άθως».

α/α	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική ονομασία	Είδη οριοθέτησης
1	Circoetus gallicus	Φιδαετός	1% ελάχ. αναπ. πληθ. Ελλάδας
2	Aquila chrysaetos	Χρυσαετός	1% ελάχ. αναπ. πληθ. Ελλάδας

α/α	Επιστημονική ονομασία	Ελληνική ονομασία	Είδη οριοθέτησης
3	Falco peregrinus	Πετρίτης	1% ελάχ. αναπ. πληθ. Ελλάδας
4	Apus melba	Βουνοσταχτάρα	1% ελάχ. αναπ. πληθ. Ελλάδας

Η διατήρηση και συνοχή της οικίας περιοχής Natura 2000 υφίσταται όταν:

για τα φυσικά ενδιαιτήματα

- Η περιοχή της φυσικής κατανομής του και οι εκτάσεις που περιέχει μένουν σταθερές ή αυξάνονται·
- Η δομή και οι ειδικές λειτουργίες που απαιτούνται για τη μακροπρόθεσμη συντήρηση του υφίστανται και είναι δυνατόν να συνεχίσουν να υφίστανται κατά το προβλεπτό μέλλον
- Η κατάσταση της διατήρησης των χαρακτηριστικών ειδών κρίνεται ικανοποιητική

Στην περίπτωση είδους

- Τα δεδομένα τα σχετικά με την πορεία των πληθυσμών του οικείου είδους δείχνουν ότι το είδος αυτό εξακολουθεί και μπορεί να εξακολουθεί μακροπρόθεσμα να αποτελεί ένα ζωτικό στοιχείο των φυσικών οικότυπων στου οποίους ανήκει
- Η περιοχή της φυσικής κατανομής του είδους αυτού δεν φθίνει ούτε υπάρχει κίνδυνος να μειωθεί κατά το προβλεπτό μέλλον
- Υπάρχει και θα συνεχίσει πιθανόν να υπάρχει ένας οικότυπος σε επαρκή έκταση ώστε οι πληθυσμοί του να διατηρηθούν μακροπρόθεσμα.

1.5.3 Κύριες τιμές αναφοράς

Ως επιθυμητή τιμή αναφοράς, σύμφωνα με την Η.Π. 8353/2012, ορίζεται ο πληθυσμός ενός είδους σε μία συγκεκριμένη βιογραφική περιοχή ή χώρα, που θεωρείται ως ο ελάχιστος απαραίτητος για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης διατήρησης του είδους σε ικανοποιητική κατάσταση διατήρησης.

Οι τιμές αναφοράς δεν υπάρχουν ακόμη για τις προστατευόμενες περιοχές της Ελλάδος και πρόκειται να προκύψουν μόνο από σχετική μελέτη του ΥΠΕΚΑ.

1.5.4 Κύριες πιέσεις και απειλές που υφίστανται

Μέγεθος	Κωδικός	Χαρακτηρισμός
χαμηλή	B01.02	τεχνητή φύτευση σε ανοικτό έδαφος (μη φυσικά δένδρα)
χαμηλή	E01.03	διασκορπισμένη κατοικία
χαμηλή	A01	καλλιέργεια
μέτρια	L09	φωτιά (φυσική)

Οι αρνητικές δράσεις που επηρεάζουν το καθεστώς διατήρησης είναι σύμφωνα με την NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

160 Δασική διαχείριση

403 διασκορπισμένη αστικοποίηση

948 Πυρκαγιά από φυσικά αίτια

Τα δάση του Αγίου Όρους λόγω του ιδιαίτερου νομικού καθεστώτος και της συνεχούς εποπτείας από τους μοναχούς αντιμετωπίζουν ελάχιστες απειλές με κυριότερες τις πυρκαγιές, την ασθένεια της καστανιάς και τη διάνοιξη δρόμων χωρίς μελέτη των ειδικών συνθηκών. Εξ αυτών αναφορά εδώ θα γίνει μόνο στις πυρκαγιές και στη διάνοιξη δρόμων, καθώς η ασθένεια της καστανιάς αφορά μόνο τα δάση καστανιάς.

Πυρκαγιές

Τα οικοσυστήματα που συνθέτουν ένα μεγάλο μέρος της επιφάνειας της Χερσονήσου είναι εύφλεκτα και συνεπώς προσαρμοσμένα στις πυρκαγιές όπως τα δάση και οι θαμνώνες των αείφυλλων πλατυφύλλων και τα δάση της χαλεπίου πεύκης. Τα εύφλεκτα αυτά οικοσυστήματα, τα οποία ανήκουν στην ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης, δημιουργούν ένα είδος δακτυλίου-κλοιού, κατά μήκος της Χερσονήσου.

1.5.5 Οικολογικές λειτουργίες

Παρακάτω παρουσιάζεται κατάλογος με τα «ειδικά χαρακτηριστικά / είδη» για την περιοχή ΕΖΔ, περιλαμβάνοντας τα είδη θηλαστικών, ερπετών και φυτών του Παραρτήματος II (της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ του Συμβουλίου) και την πιθανή παρουσία τους (ΝΑΙ η ΟΧΙ) εντός της ζώνης εργασίας του Έργου.

- Bombina variegata IUCN - LC, Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας - LC, Παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης, Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας Οικοτόπων της ΕΕ -ΟΧΙ

  Ζει σε μικρά σώματα νερού (π.χ. λίμνες) σε μεσαία και μεγάλα υψόμετρα Εντοπίζεται σε μικρές λίμνες

- Elaphe quatuorlineata IUCN - NT, Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας - LC, Παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας Οικοτόπων της ΕΕ Εθνική Νομοθεσία (Προεδρικό Διάταγμα 67/1981)-ΟΧΙ

  Ζει σε ανοιχτούς χώρους, λιβάδια, μακία και φρύγανα Είναι πιθανό να εντοπιστεί σε όλες τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις, σε μακία και φρύγανα και σε ανοιχτούς χώρους, λιβάδια κλπ.

- Zamenis situlus IUCN - LC, Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας - LC, Παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης Παραρτήματα II και I\/της Οδηγίας Οικοτόπων της ΕΕ Εθνική Νομοθεσία (Προεδρικό Διάταγμα 67/1981)-ΟΧΙ

  Ζει σε φυλλοβόλα δάση, θάμνους, πετρώδεις εδάφη, βλάστηση μακί. Είναι πιθανό να εντοπιστεί σε φυλλοβόλα δάση, θάμνους, πετρώδη εδάφη, βλάστηση μακί.

- Emys orbicularis IUCN - NT, Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας - NT, Παράρτημα II της Σύμβασης της Βέρνης -ΟΧΙ

Ζει σε υδάτινα σώματα, όπως λίμνες, μικρά ποτάμια, βάλτοι και λίμνες στα χαμηλά υψόμετρα.

- Mauremys rivulata IUCN - LC, Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας - LC, Annexes II of the EU Natural Habitats Directive -ΟΧΙ

  Ζει σε υδάτινα σώματα, όπως λίμνες, μικρά ποτάμια, βάλτοι και λίμνες στα χαμηλά και μεσαία υψόμετρα

- Testudo graeca IUCN - NT, Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας - LC, Παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης Παραρτήματα ΙΙ και IV της Οδηγίας Οικοτόπων της ΕΕ Εθνική Νομοθεσία (Προεδρικό Διάταγμα 67/1981)-ΝΑΙ

  Ζει σε ανοιχτές περιοχές και δασικά βοσκοτόπια. Είναι πιθανό να εντοπιστεί σε ανοιχτές περιοχές και δασικά βοσκοτόπια.

- Testudo hermanni IUCN - NT, Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας - VU, Παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης Παραρτήματα ΙΙ και IV της Οδηγίας Οικοτόπων της ΕΕ Εθνική Νομοθεσία (Προεδρικό Διάταγμα 67/1981), -ΝΑΙ

  Χερσαία χελώνα που βρίσκεται σε μεγάλους αριθμούς σε χαμηλές και ζεστές ανοιχτές περιοχές. Σε περιορισμένες δασικές περιοχές η πυκνότητα τους έχει δραστικά μειωθεί. Το είδος αναπαράγεται σε ανοιχτές ηλιόλουστες περιοχές όπως βοσκότοποι, εγκαταλελειμμένες σοδειές και μεγάλα δασικά συστήματα

- Triturus arntzeni IUCN - LC, Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας - NT, Παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης Παραρτήματα ΙΙ και IV της Οδηγίας Οικοτόπων της ΕΕ -ΟΧΙ

  Ζει σε λίμνες σε μεσαία και μεγάλα υψόμετρα

- Triturus karelinii ZEL σε λίμνες σε μεσαία και μεγάλα υψόμετρα Είδη που αναφέρονται στο άρθρο 4 της οδηγίας 2009/147 / ΕΚ και απαριθμούνται στο παράρτημα ΙΙ της οδηγίας 2009/147 / ΕΚΟδηγία 92/43 / ΕΟΚ, ΟΧΙ
- Platanus orientolis PD67/81 Πολύ κοινό σε ποτάμι ΟΧΙ
- Centaurea peucedanifolia Είδη που αναφέρονται στο άρθρο 4 της οδηγίας 2009/147 / ΕΚ και απαριθμούνται στο παράρτημα ΙΙ της οδηγίας 2009/147 / ΕΚ Οδηγία 92/43 / ΕΟΚ, ΟΧΙ
- Silene orphanidis Είδη που αναφέρονται στο άρθρο 4 της οδηγίας 2009/147 / ΕΚ και απαριθμούνται στο παράρτημα ΙΙ της οδηγίας 2009/147 / ΕΚ Οδηγία 92/43 / ΕΟΚ, ΟΧΙ
- Trapa natans Annex II of Council Directive 92/43/EEC ΟΧΙ
- Pancratium maritimum Annex II of Council Directive 92/43/EEC ΟΧΙ
- Fraxinus angustifolia Annex II of Council Directive 92/43/EEC ΟΧΙ
- Groenlandia densa Annex II of Council Directive 92/43/EEC ΟΧΙ
- Lutra Lutro IUCN: NTΚόκκινο Βιβλίο Ελλάδας EN -ΟΧΙ

  Κανένα ίχνος βίδρας (Lutra lutra) αλλά το είδος αναμένεται λόγω της αφθονίας σε προστασία και τροφή

- Monachus monachus Είδη που αναφέρονται στο άρθρο 4 της οδηγίας 2009/147 / ΕΚ και απαριθμούνται στο παράρτημα ΙΙ της οδηγίας 2009/147 / ΕΚ Οδηγία 92/43 / ΕΟΚ, ΟΧΙ

- Canis aureus IUCN: LC Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας ΕΝ ΝΑΙ στην περιοχή

  Σποραδική εξάπλωση.

- Canis lupus IUCN: LC Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας: VU, Παράρτημα ΙΙ της Σύμβασης της Βέρνης και ελληνικοί πληθυσμοί νότια του 39ου παράλληλου περιλαμβάνονται στα Παραρτήματα ΙΙ και IV της Οδηγίας 92/43/ΕΕC. Πληθυσμοί βόρεια του 39ου παράλληλου περιλαμβάνονται στο Παράρτημα V. Προστασία CITES- ΟΧΙ

  Κυρίως εντοπίζεται σε πεδινές, ημιορεινές και ορεινές περιοχές και όπου η διαθεσιμότητα τροφής είναι υψηλή και συνεχής.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα είδη πτηνών για την περιοχή ΕΖΔ, δηλαδή τα πτηνά που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΟΚ.

- Accipiter brevipes 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, CITESII/A, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΝΕ, IUCN: LC Είδος που φωλιάζει σε παραποτάμια δάση ή φυτείες από λεύκες, συνήθως σε κοντινή απόσταση με υδάτινα σώματα (ποτάμια, λίμνες, κλπ)

  Αρκετά διαδεδομένο στη Θράκη και τη Μακεδονία. Το είδος φωλιάζει στα παραποτάμια δάση

- Anthus campestris 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση Βέρνης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: LC, IUCN: ΟΧΙ Εδαφόβιο είδος, που φωλιάζει σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις και βοσκοτόπους. ΟΧΙ

- Aquila pomorina 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, CITESII/A, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΕΝ, IUCN: Φωλιάζει σε ώριμα δέντρα σε παραποτάμια δάση ή άλλα δάση κωνοφόρων ΟΧΙ

- Burhinus oedicnemus 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης

- ΙΙ, CITESI, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΝΤ, IUCN: ΝΑΙ Φωλιάζει σε αμμώδη ή βραχώδη εδάφη σε ανοικτές περιοχές με χαμηλή κάλυψη βλάστησης. Στην Ελλάδα βρίσκεται κυρίως σε παράκτιους υγροτόπους με αμμόλοφους. ΟΧΙ

- Buteo rufinus 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, CITESII/A, ΚΒΕ-Ελλάδας, VU, IUCN: Αναπαράγεται σε ποικιλία ενδιαιτημάτων κυρίως σε ανοιχτές καλλιεργήσιμες εκτάσεις και βοσκοτόπια με διάσπαρτα δέντρα. ΟΧΙ

- Calandrella brachydactyla 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση Βέρνης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΝΕ, IUCN: ΝΑΙ Εδαφόβιο είδος που φωλιάζει στην ξηρά και σε ανοιχτές αμμώδεις καλλιεργήσιμες εκτάσεις ή βοσκότοπους ΟΧΙ

- Ciconia ciconia 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση Βέρνης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: VU, IUCN:ΝΑΙ Είδος που κυρίως στην Ελλάδα φωλεάζει σε δέντρα. Αναπαράγεται σε ανοιχτές γεωργικές εκτάσεις με πρόσβαση σε ελώδη υγροτόπους. ΟΧΙ

- Ciconia nigra 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΕΝ, IUCN: ΟΧΙ, Είδος που φωλεάζει σε δέντρα και γκρεμούς.

- Circaetus gallicus 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, CITESII/A, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΝΤ, IUCN: ΟΧΙ Είδος που φωλιάζει σε παλιά ώριμα φυλλοβόλα δέντρα ή συνήθως σε δάση κωνοφόρων σε ημιορεινές ή ορεινές περιοχές.

- Circus aeruginosus 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, CITESII/A, ΚΒΕ-Ελλάδας: VU, IUCN: ΟΧΙ

- Εδαφόβιο είδος που φωλιάζει σε γλυκά ύδατα ή σε παράκτιους υγροτόπους. Φωλιάζει συνήθως σε μεγάλους εκτεταμένους καλαμώνες. Αναπαράγεται σε λίγους υγροτόπους της βόρειας Ελλάδας.

- Coracios garrulous 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, ΚΒΕ-ΕλλάδαςΛ/υ, IUCN: ΟΧΙ

  Το είδος προτιμά πεδινή ανοιχτή ύπαιθρο με τμήματα δάσους βελανιδιάς [Quercus), ώριμες δασικές εκτάσεις πεύκου {Pinus) με ξέφωτα, οπωρώνες, μεικτές καλλιεργήσιμες εκτάσεις, κοιλάδες ποταμού και πεδιάδες με διάσπαρτα ακανθώδη ή φυλλώδη δέντρα.

- Dendrocopos syriacus 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση Βέρνης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΝΕ, IUCN: ΟΧΙ Φωλεάζει σε δέντρα σε φυλλοβόλα και αειθαλή δάση σε συνδυασμό με τις γεωργικές εκτάσεις.

- Falco vespertinus 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, CITESII/A, ΚΒΕ-Ελλάδας: VU, IUCN: ΟΧΙ Αρκετά κοινό κατά την μετανάστευση σε καλλιεργήσιμες ανοικτές εκτάσεις με διάσπαρτα δέντρα, σε λοφώδεις περιοχές με φρύγανα ή υγροτόπους

- Haliaeetus albicilla 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση Βέρνης ΙΙ, Bonn Convention Ι/ΙΙ, CITESI, ΚΒΕ-Ελλάδας: CR, IUCN: ΟΧΙ Είδος που φωλεάζει σε ώριμα δέντρα. Αναπαράγεται σε μεγάλες παράκτιες λιμνοθάλασσες και λίμνες.

- Lanius collurio 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση Βέρνης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΝΕ,IUCN: ΟΧΙ Είδος που φωλεάζει σε δέντρα και θάμνους. ΟΧΙ

- Lanius minor 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση Βέρνης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: NT,IUCN: ΝΑΙ

  Το είδος φωλεάζει σε δέντρα και λιβάδια χαμηλής εδαφοκάλυψης, σε καλλιεργήσιμη γη, βοσκότοπους, χορτολιβαδικές εκτάσεις. ΟΧΙ

- Larus Melanocephal us 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση της Βέρνης ΙΙ, Σύμβαση της Βόννης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: ΕΝ, IUCN: ΟΧΙ Αναπαράγεται σε μεγάλους παράκτιους υγροτόπους σε μεγάλες αποικίες πάνω σε νησίδες. Πολύ διαδεδομένο κατά τη μετανάστευση σε υγρότοπους ή ποτάμια.

- Melanocorypha calandra 2009/147/EC: Παράρτημα Ι, Σύμβαση Βέρνης ΙΙ, ΚΒΕ-Ελλάδας: VU, IUCN: ΟΧΙ

  Εδαφόβιο είδος, που φωλιάζει σε καλλιεργήσιμες εκτάσεις, λειμώνες και βοσκοτόπους.

<u>Σημείωση για την περιοχή:</u>

Δεν έχει εξερευνηθεί καλά, αλλά είναι γνωστό ότι η περιοχή έχει ενδημικά φυτά και πλούσια χλωρίδα και πανίδα, περιλαμβάνουν πολλά ενδημικά είδη (καθώς και δύο που κινδυνεύουν από εξαφάνιση). Η μόνη τοποθεσία στην Ελλάδα για Galanthus nivalis ssp. Nivalis και η μόνη τοποθεσία στην Ευρώπη για το ασιατικό φυτό Heracleum humile. Σημαντικά είδη πουλιών είναι ο Ciconia nigra (Μαυροπελαργός), ο Bubo bubo (Μπούφος), ο Aquilla chrysaetos (Χρυσαετός) και άλλα αρπακτικά. Υπάρχουν τα θηλαστικά Canis lupus (Λύκοι) και πολλά αγριογούρουνα. Η νοτιότερη παρουσία του πουλιού Tetrao urogallus (Αγριόκουρκος) στην Ευρώπη. Η απουσία βόσκησης σε μεγάλα υψόμετρα ευνοεί την ανάπτυξη φυτών με ενδιαφέρον.

1.5.6 Τάσεις εξέλιξης της περιοχής μελέτης (χωρίς το έργο)

Το περιβάλλον του Αγίου Όρους έχει παραμείνει αναλλοίωτο στο χρόνο χάρη στην ύπαρξη των Μονών. Πάρα την έλλειψη επιστημονικού προσωπικού οι μοναχοί έχουν ασκήσει διαχείριση αξιοζήλευτη της σημερινής επιστημονικής προόδου

Δεν αναμένονται μεταβολές στην περιβαλλοντική πολιτική του Αγίου Όρους.

Δεν αναμένονται κλιματικές αλλαγές στην περιοχή, καθώς επίσης δεν αναμένονται αλλαγές στα μορφολογικά γεωλογικά χαρακτηριστικά της.

Δεν αναμένονται αλλαγές στο φυσικό περιβάλλον που χρήζει υπό την προστασία των Μονών. Δεν αναμένονται αλλαγές στους ανθρωπογενείς ρύπους όπως ατμοσφαιρικούς ρύπους θόρυβο και ακτινοβολίες.

Δεν αναμένονται αλλαγές στις χρήσεις γης και απότομη πληθυσμιακή αύξηση.

Εντούτοις, χωρίς το έργο θα έχουμε περεταίρω υποβάθμιση της καθημερινής ζωής των Μοναχών από άποψη υγιεινής.

Το έργο προς μελέτη είναι αναπτυξιακό. Το έργο θα αποφέρει αναβάθμιση της ζωής των μοναχών. Αυτό πραγματοποιείται με την αναβάθμιση της υγιεινής. Η θέση εγκατάστασης του έργου δεν επιφέρει καμία δυσμενή επίπτωση στο περιβάλλον της περιοχής.

2. ΔΕΟΥΣΑ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Οι επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου εξετάζονται ως προς την οικολογική ακεραιότητα και τους στόχους διατήρησης της περιοχής. Με βάση αυτήν την προσέγγιση η μελέτη στοχεύει στο να αναλύσει και να αξιολογήσει τις εκτιμώμενες επιπτώσεις με ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία στους παρακάτω οργανισμούς όπως αυτοί αναφέρονται σε σχετική νομοθεσία:

- των τύπων οικοτόπων του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας για τους οικοτόπους και της ΚΥΑ Η.Π.14849/853/Ε103/4.4.2008 (Β' 645), ιδίως ως προς την αντιπροσωπευτικότητα, τη σχετική επιφάνεια και το καθεστώς διατήρησής τους,
- των ειδών χλωρίδας και πανίδας του Παραρτήματος ΙΙ της Οδηγίας για τους οικοτόπους και της ΚΥΑ Η.Π.14849/853/Ε103/4.4.2008 (Β' 645), ιδίως ως προς το μέγεθος και την πυκνότητα των πληθυσμών, την κατάσταση διατήρησής τους και την απομόνωσή τους,
- των ειδών ορνιθοπανίδας του Παραρτήματος Ι της Οδηγίας για τα πουλιά και της ΚΥΑ Η.Π. 37338/1807/Ε.103 (Β' 1495), καθώς και άλλων ειδών μεταναστευτικής ορνιθοπανίδας με σημαντική παρουσία στην περιοχή Natura 2000, ιδίως ως προς το μέγεθος και την πυκνότητα των πληθυσμών, την κατάσταση διατήρησής τους και την απομόνωσή τους
- ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία σχετικά με το αν διασφαλίζεται η ακεραιότητα των Περιοχών

Η αξιολόγηση αποσκοπεί στην αντιμετώπιση διαφόρων τύπων επιπτώσεων συμπεριλαμβανομένων:

- Θετικών και δυσμενών (αρνητικών) επιπτώσεων,
- Επιπτώσεων που δημιουργούνται άμεσα από το Έργο ή έμμεσα σαν συνέπεια αλλαγών που δημιουργούνται από την γέφυρα

- Επιπτώσεων που δημιουργούνται μόνιμα ως συνέπεια της ανάπτυξης της γέφυρας (απώλεια οικοτόπων ή χρήση γης), προσωρινά κατά την περίοδο κατασκευής (θόρυβος), και μακροπρόθεσμα κατά τη λειτουργία της εγκατάστασης (επιπτώσεις στους οικοτόπους την λειτουργία του έργου επεξεργασίας αστικών λυμάτων με προκατασκευασμένα συγκροτήματα επεξεργασίας).

Επιπτώσεις έργου στους οικοτόπους της περιοχής

Το έργο που θα υλοποιηθεί εντός της ζώνης Natura 2000 και πλησίον της Ιεράς Μονής, είναι συμβατό με τους στόχους διατήρησης της περιοχής μελέτης καθώς το έργο δεν αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά την αντιπροσωπευτικότητα, το καθεστώς διατήρησης και τη συνολική εκτίμηση των οικοτόπων και ειδικά των φυσικών οικοτόπων προτεραιότητας της περιοχής μελέτης. Οι σχετικές επιφάνειες των οικοτόπων στην περιοχή του έργου δεν θα διαφοροποιηθούν.

Επίσης το έργο δεν αναμένεται να επηρεάσει τον πληθυσμό, τη διατήρηση, την απομόνωση και την συνολική αξιολόγηση της χλωρίδας, πανίδας και ορνιθοπανίδας της περιοχής μελέτης.

Επιπτώσεις έργου στην χλωρίδα της περιοχής

Στην περιοχή του έργου επικρατεί η ευμεσογειακή ζώνη βλάστησης (Quercetalia ilicis) (παραλιακή, λοφώδης και υποορεινή περιοχή).

Η ζώνη αυτή είναι η θερμότερη και ξηρότερη ζώνη της χερσονήσου. Είναι γνωστή ως Quercetalia ilicis ή ζώνη της αριάς, διότι τα όρια της συμπίπτουν με την εξάπλωση της αριάς (Quercus Hex). Είναι η ζώνη των φρυγάνων και των αείφυλλων σκληρόφυλλων θάμνων με ή χωρίς την παρουσία θερμόβιων πεύκων.

Κατά την φάση της κατασκευής οι σχετικές επιφάνειες των οικοτόπων στην περιοχή του έργου δεν θα διαφοροποιηθούν.

Κατά συνέπεια δεν αναμένεται σχεδόν καμία αρνητική επίδραση στην χλωρίδα της περιοχής όσον αφορά το στάδιο της κατασκευής του έργου.

Μετά την παύση των εργασιών, κατά τη λειτουργία του έργου, η χλωρίδα της περιοχής θα παραμείνει αναλλοίωτη, καθώς το έργο δεν θα την επηρεάζει σε κανένα βαθμό.

Επιπτώσεις έργου στην πανίδα της περιοχής

Δεν τίθεται κανένα θέμα αλλαγής στην ποικιλία των ειδών ή στον αριθμό οποιονδήποτε ειδών ζώων κατά την φάση της κατασκευής του έργου. Υπάρχει η πιθανότητα προσωρινής μετακίνησης κάποιων ειδών λόγω των εργασιών και του αναπόφευκτου θορύβου, αλλά αυτή θα είναι προσωρινή και πλήρως αναστρέψιμη με το πέρας των εργασιών Τέλος, δεν αναμένεται να υπάρξει χειροτέρευση του φυσικού περιβάλλοντος των υπαρχόντων ζώων και επομένως το υπάρχον οικοσύστημα θα διατηρηθεί αναλλοίωτο.

Η πανίδα θα επιστρέψει στο χώρο του έργου, χωρίς να δέχεται επιπλέον πιέσεις.

3. ΜΕΤΡΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΩΝ ΠΙΘΑΝΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Το έργο πραγματοποιείται σε παρόδια περιοχή πλησίον του ρέματος νοτιοδυτικά της Μονής σε περιφραγμένη έκταση και τα έργα εντός αυτής της έκτασης έχουν έκταση 100 τ.μ. περίπου.

Η περιοχή δεν ανήκει σε ζώνη προστασίας της ορνιθοπανίδας (υπάρχει πρόταση).

Η Χερσόνησος του Αγίου Όρους έχει προταθεί ως Τόπος Κοινοτικού Ενδιαφέροντος με την ονομασία "Χερσόνησος Άθως" με κωδικό GR1270003. Η περιοχή που προστατεύεται είναι 33567 εκτάρια.

Η χερσόνησος του Άθω βρίσκεται στο νοτιοανατολικό τμήμα της Χαλκιδικής. Είναι μια περιοχή που διέπεται από την Ιερά Κοινότητα και η πρόσβαση έχει ελεγχθεί από τον 9ο αιώνα μ.Χ., λόγω των μοναστηριών. Η χερσόνησος είναι μια μεγάλη δασική περιοχή, κυρίως πλατύφυλλη (κυρίως Castanea sativa, Quercus sp., Fagus sp.), αλλά υπάρχουν και ορισμένα κωνοφόρα δάση (Pinus halepensis, P. nigra και Abies pseudocilicica), μαζί με μικτά δάση. Η κορυφή του βουνού είναι με πολλές γυμνές και βραχώδεις κορυφογραμμές και κορυφές.

Η ποιότητα του ξύλου καστανιάς το κατέστησε ένα αγαπημένο είδος στη μοναστική κοινότητα για πάνω από χίλια χρόνια. Η Μακία βλάστηση επεκτείνει την κυριαρχία της σε μια ευρεία περιοχή στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου. Περιλαμβάνει τουλάχιστον δώδεκα αειθαλείς σκληροφυλλιές θάμνους με ποικίλους βαθμούς κυριαρχίας και σημασίας, οι οποίοι μπορεί να εμφανιστούν σε πολλούς συνδυασμούς. Τα σημαντικότερα και επικρατούντα είδη είναι τα Erica manipuliflora και Quercus coccifera.

Η χερσόνησος του Άθω περιλαμβάνει καλά διατηρημένα δάση, που φιλοξενούν μία από τις αρχαιότερες μοναστικές κοινότητες του κόσμου, που διαχειρίζεται προσεκτικά το δάσος εφαρμόζοντας όλους τους κανόνες της βιώσιμης δασοκομίας και της διαχείρισης των φυσικών πόρων. Όσον αφορά τα φυτά άγριας χλωρίδας, η ποιότητα του τόπου υποδηλώνεται από την εμφάνιση αρκετών σημαντικών taxa. Μεταξύ αυτών, 22 taxa είναι ελληνικά ενδημικά (μεταξύ των οποίων 14 είναι τοπικά ενδημικά), 5 taxa προστατεύονται από την Κοινοτική Νομοθεσία Περιβάλλοντος (1992), περιλαμβάνονται 5 ταξι (Corydalis integra, Osmunda regalis, Oxytropis purpurea, Valeriana alliariifolia, Viola delphinantha) Στον κατάλογο WCMC και / ή στον Ευρωπαϊκό κατάλογο των κόκκινων δεδομένων, 10 είδη (Arctostaphylos uva-ursi, Atropa bella-donna, Cephalanthera damasonium, Convallaria majalis, Dianthus petraeus ssp. Orbelicus, Neottia nidus-avis, Platanthera bifolia, Platanthera chlorantha, Poa thessala, Sorbus chamaemespilus) προστατεύονται από το ελληνικό προεδρικό διάταγμα (67/1981), 3 είδη (Heracleum humile, Saxifraga juniperifolia ssp. Sancta, Ophioglossum vulgatum) είναι σπάνια στην Ελλάδα ή / Τα βαλκανικά ενδημικά (Allium chamaespathum, Arabis bryoides, Asperula aristata ssp. Nestia, Colchicum doerfleri, Erysimum drenowskii, Stachys leucoglossa) και 1 ταξινομικός (Thymus thracicus).

Απειλούμενα και προστατευόμενα είδη

Από τα 131 είδη πτηνών σύμφωνα με τον Καρανδεινό (1992), 13 εμφανίζονται ως τρωτά, 6 ως κινδυνεύοντα, 3 ως σπάνια και 3 ως ανεπαρκώς γνωστά. Εκ των 131 ειδών η εμφάνιση ενός θεωρείται τυχαία, ενώ 39 περιλαμβάνονται στο παράρτημα Ι της Οδηγίας 79/4Ό9/ΕΟΚ (Βαβαλέκας 1997). Από τα 37 είδη θηλαστικών σύμφωνα με τον Καρανδεινό (1992) τα 11 είναι τρωτά, 8 είδη αναφέρονται ως κινδυνεύοντα και ένα είδος είναι σπάνιο ενώ 9 είδη εμπίπτουν στο παράρτημα ΙΙ της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Από τα 14 είδη των ερπετών τα 10 περιλαμβάνονται στο παράρτημα ΙΙ της

Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ενώ και τα 8 αμφιβίων περιλαμβάνονται στο παράρτημα II της ίδιας οδηγίας.

Δάση με Quercus ilex (κωδ. παραρτήματος I της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ: 9340)

Τα δάση αριάς στην περιοχή του Αγίου Όρους καταλαμβάνουν έκταση τουλάχιστον 5.621 ha. Το μεγαλύτερο μέρος τους απαντά στο ανατολικό τμήμα της χερσονήσου. Εμφανίζονται από υψόμετρο 0 έως 1100 και από το νοτιότερο έως το βορειότερο άκρο της χερσονήσου. Η σύνθεση των δασών αυτών δεν είναι πλήρως γνωστή. Ωστόσο σύμφωνα με τους Αθανασιάδη κ.ά. (1998) στη ζώνη των αείφυλλων πλατυφύλλων του Αγίου Όρους εντός της οποίας εντοπίζονται τα δάση αριάς απαντούν τουλάχιστον 420 είδη.

Δάση με Quercus frainetto (κωδ. παραρτήματος I της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ: 9280)

Τα δάση με Quercus frainetto καταλαμβάνουν έκταση 1000 ha περίπου3 και απαντούν από υψόμετρο 100 έως 1400 ενώ το μεγαλύτερο μέρος τους απαντά στο νότιο-νοτιοδυτικό μέρος της χερσονήσου . Η περιοχή με τη μεγαλύτερη συγκέντρωση είναι αυτή των υψηλότερων θέσεων των δασών των Ιερών Μονών Μεγίστης Λαύρας, Σίμωνος Πέτρας και Οσίου Γρηγορίου. Ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στις αμιγείς και μεικτές συστάδες δρυός με ελάτη και οξιά που απαντούν στο νότιο άκρο της χερσονήσου. Ειδικότερα στην περιοχή της Ιεράς Μονής Οσίου Γρηγορίου απαντούν ώριμες αμιγείς συστάδες δρυός στη θέση "Πηγάδι" και στην περιοχή της "Πλαγάρας" ενώ στην περιοχή της Ιεράς Μονής Μεγίστης Λαύρας αμιγείς και μεικτές συστάδες απαντούν στις περιοχές Σκήτης Αγίας Άννας και Κρύων Νερών οι οποίες παρουσιάζουν εξαιρετικό οικολογικό ενδιαφέρον αφού έχουν πολύ μεγάλη ηλικία και δεν έχουν υποστεί καμία σχεδόν επέμβαση για πάνω από 100 έτη.

Η κατάσταση διατήρησης των σημαντικών ειδών φυτών και ζώων με βάση τα κριτήρια που έχουν υιοθετηθεί για την εφαρμογή της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ δεν μπορεί να αξιολογηθεί με ευκολία καθώς λείπουν οι πληθυσμιακές εκτιμήσεις και οι έρευνες παρουσίας των διαφόρων ομάδων ειδών σε επιμέρους τύπους οικοτόπων.

Ειδικότερα σε ό,τι αφορά τα δάση αριάς και δρυός από τα διαθέσιμα στοιχεία φαίνεται πως μόνο δυο είδη επηρεάζονται από τη διαχείριση των δασών αυτών και ειδικότερα τα είδη Cyclamen persicum και Fritillaria euboeica. Το πρώτο το οποίο δεν μπορεί να επιβιώσει σε συνθήκες υψηλής σκίασης απαιτεί σχετικά ανοικτό υπόροφο ενώ το δεύτερο είναι πολύ ευαίσθητο στις πυρκαγιές (Phitos et al. 1995). Σε ό,τι αφορά την πανίδα η μερικώς υποβαθμισμένη δομή μέρους των δασών (πρεμνοφυή) εκτιμάται ότι μειώνει τα κατάλληλα ενδιαιτήματα πολλών ειδών, όπως για παράδειγμα τα είδη των πουλιών που φωλιάζουν σε ώριμα δέντρα. Ο Ντάφης (1992α) αναφέρει πως στις ποικίλης δομής και σύνθεσης ρεματιές της Ιεράς Μονής Σίμωνος Πέτρας το 78% των ειδών για τα οποία έγιναν πληθυσμιακές εκτιμήσεις είναι κυρίαρχα (έχουν δηλαδή πληθυσμό >5% του συνολικού πληθυσμού όλων των ειδών), ενώ στα καμένα, δυο έτη πριν, δάση δρυός-καστανιάς με πρεμνοβλαστήματα καστανιάς και διάσπαρτη δρυ μόνο το 18% των ειδών είναι κυρίαρχα. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μικρή διαφοροποίηση οικοθέσεων και μεγάλος ανταγωνισμός που καταλήγει σε μικρότερο αριθμό ειδών.

Σύμφωνα με τον προηγούμενο συγγραφέα στη μετατροπή των δασών καστανιάς, δρυός και αριάς σε πρεμνοφυή οφείλεται και η εξαφάνιση του ελαφιού (ενδεχομένως σε συνδυασμό με το κυνήγι που ασκούνταν σε κάποιες περιόδους).

Εκτός από την μερικώς υποβαθμισμένη δομή των δασών δεν είναι γνωστή η επίδραση της διάνοιξης μεγάλου αριθμού δρόμων η οποία ιδιαιτέρως στο παρελθόν γινόταν χωρίς να έχει προηγηθεί καμία μελέτη, ενώ ακόμα και σήμερα δεν προηγείται των διανοίξεων έρευνα για την εξάπλωση των ειδών αυτών. Πιθανές επιπτώσεις από τη διάνοιξη των δρόμων είναι ο κατακερματισμός των ενδιαιτημάτων ειδών όπως τα αμφίβια, απώλεια κατάλληλων ενδιαιτημάτων και η αύξηση της ανθρώπινης παρουσίας σε απροσπέλαστες θέσεις.

Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι η διάνοιξη των δρόμων συμβάλλει στην προστασία των δασών από τις πυρκαγιές, κάτι που έμμεσα ωφελεί τη διατήρηση των ειδών. Είδος που θα ωφελείται από τη μείωση του κινδύνου πυρκαγιάς και της μείωσης των επιπτώσεων από τυχόν επεισόδια πυρκαγιάς είναι η Fritillaria euboeica (Phitos et al. 1995).

Δεν έχει επίσης αξιολογηθεί η επίδραση στους πληθυσμούς των ζώων από την κατασκευή υδροδεξαμενών από αρκετές Ιερές Μονές με σκοπό την κάλυψη υδρευτικών και αρδευτικών αναγκών των Ιερών Μονών όπως επίσης και για λόγους πυρασφάλειας. Οι δεξαμενές αυτές σύμφωνα με μαρτυρίες των μοναχών εξασφαλίζουν τη διαθεσιμότητα νερού σε πολλά είδη ζώων, ιδιαιτέρως τη θερινή περίοδο όπου η πλειονότητα των ρεμάτων δεν έχει πια νερό.

Στην συνέχεια δίνονται ορισμένα γενικά μέτρα για τον περιορισμό των επιπτώσεων, τα οποία προκύπτουν ως απλά λογικά συμπεράσματα με βάση τις ανάγκες των πτηνών και των άλλων ομάδων της πανίδας :

- Είναι απαραίτητη η καλή χαρτογράφηση των σημαντικών θέσεων για τα πουλιά και ιδιαίτερα των θέσεων φωλεοποίησης. Για τον λόγο αυτό απαιτείται διεξοδική πρωτογενής έρευνα αν δεν υπάρχουν αναλυτικά και γεωγραφικά εντοπισμένα στοιχεία.
- Σαν βασική αρχή κατά τον σχεδιασμό της χάραξης θα πρέπει να είναι η αποφυγή διατάραξης των :
    1. θέσεων με φωλιές αρπακτικών (ορθοπλαγιές, φαράγγια, βραχώδεις εκτάσεις και ώριμα δάση)
    2. περιοχών διαχείμασης μεγάλων θηλαστικών
    3. ενδιαιτημάτων σπάνιων, κινδυνευόντων και απειλούμενων ειδών
    4. υγροτόπων, ποταμών και παρόχθιας βλάστησης.

       Θα πρέπει να αποφεύγεται η χάραξη της οδού παράλληλα με ποταμούς, ρέματα αλλά και αποστραγγιστικά κανάλια. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει εναλλακτική λύση θα πρέπει η χάραξη να απέχει μερικές δεκάδες μέτρα από την παρόχθια βλάστηση.
    5. περιοχών με πολλά ώριμα / γέρικα δένδρα
- Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις για αποφυγή βραχωδών σχηματισμών με φωλιές αρπακτικών και άλλων ειδών με ενδιαφέρον για προστασία θα πρέπει να αποφεύγεται η κατασκευή χωματουργικών έργων και οι ανατινάξεις κατά την αναπαραγωγική περίοδο, μεταξύ Ιανουαρίου κα Ιουλίου. Όταν πρόκειται μόνο για σχετικά κοινά είδη (πχ βραχοκιρκίνεζο) με πολλές διαθέσιμες εναλλακτικές θέσεις φωλεοποίησης σε κοντινές περιοχές οι αρχικές εργασίες δεν θα πρέπει να αρχίζουν αυτήν την περίοδο. Η συνέχιση όμως εργασιών που έχουν αρχίσει προηγουμένως θα μπορούν να συνεχιστούν εφόσον τα πουλιά έχουν επιλέξει άλλες θέσεις φωλεοποίησης.
- Αποφυγή των αρχικών χωματουργικών έργων διάνοιξης στις πεδινές εκτάσεις την αναπαραγωγική περίοδο, μεταξύ Απριλίου και Ιουλίου.

- Αποφυγή ανύψωσης της οδού πάνω από το έδαφος για την μείωση των πιθανοτήτων πρόσκρουσης
- Κατασκευή φραγμάτων για τον περιορισμό του θορύβου και του φωτός. Τονίζεται ότι τα ηχοπετάσματα στους δρόμους δεν θα πρέπει να είναι διαφανή ή γυαλιστερά καθώς αυξάνουν την πιθανότητα πρόσκρουσης πουλιών. Δεν θα πρέπει επίσης να βρίσκονται δένδρα και θάμνοι δίπλα στα ηχοπετάσματα διότι αυξάνουν την πιθανότητα πρόσκρουσης. Κατά θέσεις θα πρέπει να επιλέγεται ηχοπέτασμα ή φυτοφράκτης.
- Λήψη μέτρων για την διατήρηση των βιοτόπων και των πληθυσμών των αμφιβίων, ερπετών, μικρών θηλαστικών, εντόμων και μεγάλων θηλαστικών. Πολλά από τα είδη αυτά αποτελούν τροφή για τα αρπακτικά και νυκτόβια αρπακτικά πουλιά. Για τα χερσαία είδη είναι απαραίτητη η διασφάλιση διαδρόμων επικοινωνίας με ειδικές κατασκευές και περιφράξεις αναλόγως του μεγέθους και της συμπεριφοράς της κάθε ζωικής ομάδας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι περιφράξεις και οι υπέργειες διαβάσεις ή οι κοιλαδογέφυρες για τα άγρια οπληφόρα και πιθανά για άλλα μεγάλα θηλαστικά, η διέλευση της οδού σε σήραγγα για την αρκούδα και τα μεγάλα θηλαστικά, οι ειδικές υπόγειες κατασκευές κάτω από το δρόμο για την διέλευση των αμφιβίων. Οι τεχνικές προδιαγραφές είναι διαφορετικές για κάθε ομάδα και απαιτείται ειδική προσέγγιση αναλόγως του ανάγλυφου και του βαθμού απομόνωσης που επέρχεται από την κατασκευή των έργων.

Σημειώνεται ότι για το έργο της κατασκευής μονάδας επεξεργασίας λυμάτων σε μια έκταση που καταλαμβάνει εμβαδό περίπου 100 m2, δεν υπάρχουν δυσμενείς επιπτώσεις από το έργο γιατί είναι πολύ μικρό και εκτός δασικής βλάστησης.

4. ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

4.1 Τεκμηρίωση ότι συντρέχουν οι λόγοι που αναφέρονται στην παράγραφο 4 του αρ. 10 του Ν. 4014/2011

Το έργο κρίνεται ουσιώδες και απαραίτητο για την λύση του χρόνιου προβλήματος ανεξέλεγκτης διάθεσης ανεπεξέργαστων λυμάτων και την συνεχή υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

4.2 Καταγραφή και ανάλυση μέτρων αντιστάθμισης

Πίνακας 7: Επιπτώσεων και μέτρων για τον οικότοπο

Επίπτωση	Μέτρα
Προσωρινή απώλεια οικοτόπων εντός της ζώνης εργασίας	Καθορισμός ορίων θέσης εργασίας. Όλα τα όρια εκκαθάρισης να παρουσιαστούν σε κατασκευαστικά σχέδια και ευκρινώς στο πεδίο. Η εκκαθάριση σε βλάστηση θα περιορίζεται στο ελάχιστο αναγκαίο για την ασφάλεια κατασκευής του έργου και την οδική πρόσβαση και για την κάλυψη άλλων περιβαλλοντικών απαιτήσεων.
Προσωρινός κατακερματισμός	Σε περιοχές όπως περάσματα πανίδας, επιπλέον ράμπες, κλαδιά, λινάτσες και σάκους ή παρόμοιες συσκευές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για βοήθεια στο πέρασμα της πανίδας. Εάν πρέπει να μπουν εμπόδια για την διαφύλαξη μιας κατασκευής τότε αυτά να είναι φυσικά δεν επιτρέπεται η προσωρινή περίφραξη.
Προσωρινή απώλεια οικοτόπου	Υλικό από εκσκαφή να αποθηκεύεται κατάλληλα και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποτελεσματικά κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων αποκατάστασης. Η χρήση της λεπίδας εκκαθάρισης τυχόν θάμνων / δένδρων να διατηρήσει τις ρίζες, όπου είναι εφικτό.
Προσωρινή απώλεια οικοτόπου αναζήτησης τροφής	Οι εργασίες να πραγματοποιηθούν σταδιακά έτσι ώστε να μην υπάρχει μεγάλος χρόνος με γη η οποία έχει μείνει γυμνή λόγω κατασκευών

Επίπτωση	Μέτρα
Προσωρινή απώλεια πιθανών θέσεων φωλεοποίησης	Οι εργασίες ορυγμάτων να πραγματοποιηθούν εκτός αναπαραγωγικής περιόδου Μάρτιο Απρίλιο (το έργο είναι πολύ μικρό)
Προσωρινή όχληση.	Τα μηχανήματα θα πηγαίνουν σε χώρο στάθμευσης

4.3 Αξιολόγηση μέτρων αντιστάθμισης

Η προσωρινή απώλεια ενδιαιτημάτων θα μπορούσε ενδεχομένως να επηρεάσει τα είδη πουλιών που χρησιμοποιούν αυτές τις περιοχές ως χώρους φωλεοποίησης και αναπαραγωγής. Για τα πτηνά, υπάρχει πιθανότητα απώλειας των οικοτόπων αναπαραγωγής, φωλεοποίησης και τροφοληψίας κατά τη φάση κατασκευής, που όμως είναι εξαιρετικά απίθανο να συμβεί, λόγω της περιορισμένης διάρκειας των έργων κατασκευής (ειδικά αν οι δραστηριότητες πραγματοποιηθούν εκτός της περιόδου αναπαραγωγής, οπότε οποιαδήποτε πιθανή επίδραση στην επιτυχία αναπαραγωγής τους μπορεί να εξαλειφτεί).

Δεδομένου του προσωρινού χαρακτήρα των δραστηριοτήτων κατασκευής και της μικρής εκτάσεως των έργων από τα κύρια ενδιαιτήματα της περιοχής Natura η επίδραση της απώλειας ενδιαιτημάτων κατά τη διάρκεια της κατασκευής θεωρείται ότι είναι μικρής σημασίας, εάν εφαρμοστούν κατάλληλα μέτρα μετριασμού και αντιμετώπισης των επιπτώσεων. Ωστόσο, η σημασία της απώλειας των ενδιαιτημάτων κατά την περίοδο αναπαραγωγής θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μικρή για πουλιά που φωλιάζουν στο έδαφος (δεν υπαρχουν στην περιοχή) και υπόκεινται σε καθεστώς προστασίας (στην περιοχή Natura 2000). Σε κάθε περίπτωση, πριν από την κατασκευή, θα πραγματοποιηθεί έρευνα πεδίου κατά μήκος του χώρου επέμβασης, προκειμένου να εξασφαλιστεί ότι θα επισημανθούν τυχόν ειδικά θέματα (π.χ. εντοπισμός φωλιών). Δεν αναμένονται επιπτώσεις κατά τη διάρκεια της περιόδου λειτουργίας, καθώς δεν θα υπάρξει σημαντική μόνιμη απώλεια οικοτόπων, δεδομένου ότι το έργο θα αναβαθμίσει την υπάρχουσα κατάσταση. Η γεωργική γη και άλλες ανοικτές εκτάσεις που ενδεχομένως να επηρεαστούν από την κατασκευή θα αποκατασταθούν πλήρως.

Κατά τη φάση λειτουργίας, οι αλλαγές στον χαρακτήρα της περιοχής αναμένεται να είναι αμελητέες καθώς δεν θα υπάρξουν αλλαγές στους οικοτόπους και οι υφιστάμενες καλλιεργήσιμες εκτάσεις θα επανέλθουν στην αρχική κατάστασή τους.

Όχληση και απώλεια ατόμων

Ο προσδιορισμός του μεγέθους των επιπτώσεων της όχλησης στην άγρια πανίδα είναι σύνθετος, επειδή οι αποκρίσεις ποικίλλουν μεταξύ ειδών και μεταξύ ατόμων του ίδιου πληθυσμού. Αυτές οι διαφορετικές αποκρίσεις οφείλονται στα χαρακτηριστικά της όχλησης και τη διάρκειά της, στο είδος, στο ενδιαίτημα, στην εποχή, στη δραστηριότητα κατά τον χρόνο της έκθεσης, στο φύλο και την ηλικία του ατόμου, στο επίπεδο της προηγούμενης έκθεσης, και στο αν άλλες φυσικές οχλήσεις συμβαίνουν κατά το χρόνο έκθεσης.

Η λειτουργία των μηχανημάτων, ο βαρύς εξοπλισμός και τα βοηθητικά οχήματα, καθώς και η παρουσία των ανθρώπων κατά τη διάρκεια της κατασκευής αποτελούν πηγή θορύβου, φωτός και οπτικής επίπτωσης. Ο πληθυσμός της άγριας ζωής θα διατηρηθεί σταθερός και οι επιπτώσεις δεν θα είναι σημαντικές, δεδομένου ότι τόσο στη φάση κατασκευής όσο και λειτουργίας θα ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης και αντιμετώπισης.

4.4 Παρουσίαση του Σχεδίου υλοποίησης των αντισταθμιστικών μέτρων με χρονοδιάγραμμα εφαρμογής και αρμόδιο φορέα υλοποίησης

Μέτρα Αντιμετώπισης

Για να ελαχιστοποιηθούν, αντιμετωπιστούν ή αποφευχθούν τελείως οι πιθανές επιπτώσεις που ενδεχομένως να προκληθούν κατά τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας του έργου, θα εφαρμοστούν μέτρα αντιμετώπισης σε κάθε διαφορετική φάση του Έργου. Πολλά από τα μέτρα αντιμετώπισης είναι τυπικά μέτρα, είναι μέτρα καλής πρακτικής και είναι σημαντικά για τη μείωση όλων των επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Σε αυτό το πλαίσιο, πρέπει να σημειωθεί ότι το βασικό μέτρο αντιμετώπισης που είναι ενσωματωμένο στο σχεδιασμό του Έργου και που θα εφαρμοστεί κατά την κατασκευή, είναι η χρήση του ΣΔΠ. Με αυτόν τον τρόπο θα αποφευχθούν άμεσες επιπτώσεις στους γειτονικούς οικοτόπους, εξασφαλίζοντας έτσι τη διατήρηση ενδιαιτημάτων και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων των ειδών και την απώλεια των τόπων ωοτοκίας, κλπ.

Τα ακόλουθα μέτρα θα πρέπει να εφαρμοστούν για να μειώσουν/ αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις αναφορικά με την απώλεια οικοτύπου, υποβάθμιση και/ή κερματισμό:

- Δημιουργία και καθορισμός ζώνης εργασίας ώστε να διασφαλιστεί ότι οι επιπτώσεις περιορίζονται σε αυτή την περιοχή,
- Η πρόσβαση και κίνηση των μηχανημάτων να γίνει από τους υπάρχοντες δρόμους και τις ζώνες εργασίας. Να μη γίνει αναβάθμιση ή κατασκευή καινούριων δρόμων εντός της προστατευόμενης περιοχής.
- Δεν θα ληφθούν υλικά κατασκευής από το γύρω περιβάλλον εκτός κι αν έχουν εγκριθεί από την αρμόδια αρχή.
- Κατά τη διάρκεια των δραστηριοτήτων εκσκαφής το επιφανειακό έδαφος θα πρέπει να αποθηκεύεται για επαναχρησιμοποίηση.
- Αποκατάσταση των περιοχών στην αρχική τους κατάσταση όπου είναι δυνατό μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής.
- Διατήρηση της αρχικής βλάστησης όπου είναι δυνατό για την αποκατάσταση. Καταγραφή της προ- και μετά- κατασκευής υφιστάμενης κατάστασης της βιοποικιλότητας βάση της οποίας θα μπορούν να μετρηθούν η αντιμετώπιση, η αποκατάσταση και η απώλεια/υποβάθμιση.
- Δεν θα πραγματοποιηθούν απολήψεις νερού σε οποιοδήποτε από τα υδάτινα σώματα, χωρίς την κατάλληλη άδεια από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.
- Δεν θα διεξαχθούν απορρίψεις νερού σε οποιοδήποτε από τα υδατικά συστήματα, χωρίς την κατάλληλη άδεια από τις αρμόδιες δημόσιες αρχές.

- Δεν θα πρέπει να εγκατασταθούν βοηθητικές εγκαταστάσεις (εργοτάξια, χώροι αποθήκευσης σωλήνων, κλπ), γιατί το έργο είναι αρκετά μικρό και σύντομο.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται η δημιουργία ή/ και αναβάθμιση νέων υποδομών και οι νυχτερινές δραστηριότητες, ώστε να μην υποβαθμιστεί μόνιμα η ποιότητα των ενδιαιτημάτων και να μην προκληθούν οχλήσεις.
- Η χρήση του υπάρχοντος δικτύου πρέπει να προτιμάται. Τα οχήματα πρέπει να κινούνται με χαμηλή ταχύτητα εντός των περιοχών.

Παρακολούθηση των επιπτώσεων στη χλωρίδα και την πανίδα

- Βέλτιστες πρακτικές θα πρέπει να υιοθετηθούν ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος αρνητικών επιπτώσεων σε γειτονικούς οικοτύπους/ είδη κατά τη φάση κατασκευής (σκόνη, θόρυβος, κάδοι απορριμμάτων τα οποία θα ελέγχονται).
- Η πρόσβαση στους χώρους εργασίας θα επιτρέπεται μόνο σε εξουσιοδοτημένο προσωπικό και οι κινήσεις των οχημάτων θα πρέπει να περιορίζονται στο ελάχιστο στους χώρους εργασίας.
- Οι νυχτερινές εργασίες πρέπει να είναι περιορισμένες και να μειωθεί η χρήση φωτισμού.
- Όλες οι σημαντικές θέσεις (πχ θέση φωλεοποίησης, αναπαραγωγής, τροφοληψίας) για τα προστατευόμενα είδη που θα αναγνωριστούν να αποφευχθούν κατά τη διάρκεια των εργασιών, όσο το δυνατόν περισσότερο.
- Να μην δημιουργούνται «λιμνούλες»
- Να πραγματοποιηθεί επιτόπιος έλεγχος κατά μήκος της διαδρομής πριν από την κατασκευή, προκειμένου να ερευνηθεί η πιθανή παρουσία σημαντικών για την ΕΖΔ φωλεαζόντων ειδών. Με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλιστεί ότι θα επισημανθούν σημαντικά στοιχεία για κάθε περιοχή πριν από την κατασκευή (π.χ. κρησφύγετα, φωλιές ερπετών)

Αρμόδιοι φορείς υλοποίησης

Για την υλοποίηση των ανωτέρω αρμόδιος θα είναι ο ανάδοχος του έργου σε συνεργασία με τους τοπικούς φορείς (Ιερά Κοινότητα, Δασαρχείο, κ.λ.π.).

5. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Το σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) καθώς και το προτεινόμενο πρόγραμμα παρακολούθησης και ελέγχου για το έργο διαχείρισης υγρών αποβλήτων αφορά στην μεθοδολογία των αναγκαίων δράσεων, στην εφαρμογή των οποίων δεσμεύεται ο φορέας του έργου, προκειμένου να προστατευτεί ο αποδέκτης των επεξεργασμένων λυμάτων και το φυσικό περιβάλλον στην περιοχή του έργου, καθώς και για τη διασφάλιση της εφαρμογής των περιβαλλοντικών όρων που θα καθοριστούν.

Οι παράμετροι, τα στοιχεία και οι δείκτες που παρακολουθούνται σε συνάρτηση με το χρόνο και τη συχνότητα καταγραφής συμβάλλουν στην:

- Εξασφάλιση ποιότητας επεξεργασμένης εκροής σύμφωνη με την ΚΥΑ 5673/400/1997 (ΦΕΚ 192/Β-14.3.1997)
- Ελαχιστοποίηση δυσοσμιών και άλλων οχλήσεων που προκύπτουν από τη λειτουργία της Ε.Ε.Λ. και των λοιπών έργων διαχείρισης λυμάτων.
- Προστασία του αποδέκτη των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων.
- Εξασφάλιση υγειονομικά αποδεκτής θέσης διάθεσης των παραπροϊόντων επεξεργασίας της σηπτικής δεξαμενής.
- Προστασία της δημόσιας υγείας.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία του προτεινόμενου προγράμματος παρακολούθησης των δεσμεύσεων του σχεδίου.

Περιβαλλοντική παρακολούθηση

Αφού οριστεί Υπεύθυνος λειτουργίας και συντήρησης της εγκατάστασης παρακολουθούνται οι εξής παράμετροι, στοιχεία και δείκτες περιβάλλοντος:

Φυσικοχημικές & Μικροβιολογικές παράμετροι στην επεξεργασμένη εκροή

Ο έλεγχος θα πραγματοποιείται πριν από τη διάθεσή των επεξεργασμένων λυμάτων στον αποδέκτη, με παρακολούθηση στο φρεάτιο εξόδου της εγκατάστασης, σύμφωνα με τις αδειοδοτήσεις του έργου και την υφιστάμενη νομοθεσία.

Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων προσαρμόζεται στη νομοθεσία για την διάθεση αστικών λυμάτων (ΚΥΑ 5673/400/1997 (ΦΕΚ 192/Β-14.3.1997)).

Εισερχόμενο οργανικό φορτίο

Θα ελέγχεται το οργανικό φορτίο στην είσοδο της Ε.Ε.Λ., προκειμένου να διασφαλίζεται ότι δεν θα ξεπερνά το φορτίο σχεδιασμού της ΕΕΛ και την συνακόλουθη αποφυγή προβλημάτων στη λειτουργία της (χαμηλή ποιότητα εκροής, οσμές, κλπ.).

Παρακολούθηση λειτουργίας εγκατάστασης

Α. Δεξαμενή προκαθίζησης

- Έλεγχος υπερβολικής ποσότητας στερεών – ανάγκης εκκένωσης λάσπης.
- Έλεγχος στάθμης αντλιοστασίων

Β. Σύστημα βιολογικής επεξεργασίας

- Έλεγχος σωστής λειτουργίας κινητήρων
- Έλεγχος σωστής διανομής λυμάτων -καθαρισμός των αγωγών διανομής λυμάτων

Γ. Μονάδα απολύμανσης εκροής με υπεριώδη ακτινοβολία

- Έλεγχος καλής λειτουργίας του συστήματος, ώστε η λάμπα υπεριώδους ακτινοβολίας να λειτουργεί στην βέλτιστη τάση, για την σωστή απολύμανση των λυμάτων.

- Έλεγχος του περιβλήματος από χαλαζία της λάμπας υπεριώδους ακτινοβολίας, σε περίπτωση που έχει αναπτυχθεί ζωόγλοια ή άλλη επικάλυψη από στερεά και άλατα, η οποία μειώνει την απόδοση του συστήματος.

Δ. Λοιπός εξοπλισμός

- Έλεγχος και τακτική συντήρηση έλεγχος κινητήρων, βανών, αντλιών, Η/Ζ Έλεγχος των έργων διάθεσης των επεξεργασμένων εντός και εκτός της Ε.Ε.Λ.

Ε. Χώρος διάθεσης εκροής

Από τον υπεύθυνο που θα οριστεί από το Φορέα Παροχής ή το Φορέα Διαχείρισης θα πραγματοποιείται τακτικός οπτικός -μακροσκοπικός έλεγχος για τη διαπίστωση τυχόν αρνητικών επιδράσεων της εφαρμογής. Συγκεκριμένα οι παραπάνω χώροι θα ελέγχονται για:

- αλλοιώσεις στη μορφολογία της επιφάνειας του εδάφους
- αλλοίωση - καταστροφή στοιχείων του αποδέκτη
- δυσοσμίες στην περιοχή
- βλάβες στο δίκτυο διάθεσης των επεξεργασμένων λυμάτων
- άλλες ενδεχόμενες αρνητικές επιδράσεις της λειτουργίας

Μέθοδοι, τόπος, χρόνος και συχνότητα καταγραφής

Μέθοδοι και τόπος καταγραφής και ελέγχου

Οι μέθοδοι αναφοράς για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των φυσικοχημικών και μικροβιολογικών αποτελεσμάτων των ως άνω ελέγχων καθορίζονται στο Παράρτημα Ι (παρ.Δ) του άρθρου 16 της Κ.Υ.Α. ΟΙΚ. 5673/400/97 (ΦΕΚ 192 Β') : Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων.

Οι εργασίες παρακολούθησης καθορίζονται στην παρούσα μελέτη και τις εγκρίσεις των αρμόδιων υπηρεσιών και θα εκτελούνται με Χρονοδιάγραμμα Εργασιών όπως θα οριστεί στη μελέτη εφαρμογής μετά τη δημοπράτηση του έργου.

Ο Φορέας Λειτουργίας θα πρέπει να διαθέτει τον ανάλογο ιδιόκτητο εξοπλισμό και ανθρώπινο δυναμικό, ώστε να δύναται να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις λειτουργίας της Ε.Ε.Λ. (η να χρησιμοποιήσει εξωτερικούς συνεργάτες).

Ο Φορέας Λειτουργίας του έργου υποχρεούται να τηρεί αρχείο με εργαστηριακές αναλύσεις για όλα τα στάδια λειτουργίας της μονάδας και προγράμματος παρακολούθησης της ποιότητας των επεξεργασμένων λυμάτων και του αποδέκτη.

Συγκεκριμένα να καταγράφονται στοιχεία όπως βλάβες, εργασίες συντήρησης (τακτικές- έκτακτες), μετρήσεις ποιοτικών χαρακτηριστικών εκροής.

Η λειτουργία και συντήρηση (προληπτική και επιδιορθωτική) του εξοπλισμού κύριου και βοηθητικού του χρησιμοποιούμενου κατά την λειτουργία της Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων, γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες των κατασκευαστών του και με γνήσια εξαρτήματα. Οι εργασίες επιδιορθωτικής συντήρησης βασικού εξοπλισμού (π.χ. αντλίες) θα γίνονται από τον προμηθευτή, κατασκευαστή ή εξουσιοδοτημένο επίσημο αντιπρόσωπο του και θα χρησιμοποιούνται γνήσια εξαρτήματα και ανταλλακτικά. Οι εργασίες συντήρησης θα καταγράφονται στο ημερολόγιο λειτουργίας σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Βλάβες που θα παρουσιαστούν κατά τη λειτουργία των εγκαταστάσεων της Ε.Ε.Λ., στον ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό και αυτοματισμό, θα αποκαθίστανται αμέσως και θα περιγράφονται αναλυτικά στις τακτικές Εκθέσεις Λειτουργίας / Συντήρησης που θα καθοριστούν μετά τη δημοπράτηση του έργου.

Ο αρμόδιος φορέας λειτουργίας του έργου οφείλει να ειδοποιεί τις αρμόδιες Υπηρεσίες, σε κάθε περίπτωση που διαπιστώνεται ρύπανση στον αποδέκτη, όπου εκβάλουν τα επεξεργασμένα λύματα της μονάδας. Εφόσον το επεισόδιο ρύπανσης οφείλεται σε δυσλειτουργία της μονάδας επεξεργασίας ο αρμόδιος φορέας λειτουργίας του έργου γνωστοποιεί στις υπηρεσίες αυτές τα επανορθωτικά μέτρα που προτίθεται να λάβει, καθώς και το συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα για την ολοκλήρωσή τους.

Χρόνος και συχνότητα καταγραφής και ελέγχου

Στην ΚΥΑ 5673/400/1997, (ΦΕΚ 192Β/1997) «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων» καθορίζεται η ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων νερού.

Μέτρα διασφάλισης της ποιότητας και αξιοπιστίας των καταγραφών

Τα εργαστήρια πρέπει να χρησιμοποιούν την πιστοποιημένη μέθοδο ανάλυσης των εργαστηριακών μετρήσεων όπως ορίζεται στην Κ.Υ.Α. 01 Κ. 5673/400/97 (ΦΕΚ 192 Β1) :

Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων.

Επίσης, όλη η διαδικασία της δειγματοληψίας, της μεταφοράς - συντήρησης των δειγμάτων και του ελέγχου τους πρέπει να πραγματοποιείται από εξειδικευμένο προσωπικό που θα ακολουθεί τις σχετικές διεθνείς προδιαγραφές.

Να τηρείται χωρίς διακοπές η προβλεπόμενη διαδικασία καταγραφής των αναλύσεων από τις δειγματοληψίες, των προβλημάτων που αντιμετωπίστηκαν κατά τη λειτουργία του συστήματος επεξεργασίας - διάθεσης και των ενεργειών που έγιναν για την επαναφορά του συστήματος σε κανονική λειτουργία, σε σχετικό αρχείο.

Για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων να εφαρμόζονται κατάλληλες διεθνείς εργαστηριακές πρακτικές, με στόχο τη μείωση στο ελάχιστο της αποικοδομήσεως των δειγμάτων μεταξύ συλλογής και αναλύσεως. Επιπλέον θα πρέπει να τηρούνται οι διατάξεις του Παραρτήματος Ι της ΚΥΑ 5673/400/1997 (ΦΕΚ 192/Β), σχετικά με τη συχνότητα και το σημείο συλλογής των δειγμάτων, καθώς και τον αριθμό αυτών, κλπ.

Ο οπτικός - μακροσκοπικός έλεγχος του χώρου διάθεσης να πραγματοποιείται από έμπειρο προσωπικό, το οποίο θα αναφέρει τα αποτελέσματα του ελέγχου στον υπεύθυνο του Φορέα Παροχής ή του Φορέα Διαχείρισης του ανακτημένου νερού.

Οι απαιτήσεις της νομοθεσίας πρέπει να τηρούνται χωρίς παρεκκλίσεις.

Πίνακας 8: Παρακολούθηση παραμέτρων του έργου και συχνότητα δειγματοληψιών

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΕΙΣΟΔΟΣ	ΕΞΟΔΟΣ	ΙΛΥΣ	ΔΕΙΓΜΑ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
BOD_5	#	#		Μ.Η	
COD	#	#		Μ.Η	
SS	#	#		Μ.Η	
Αμμωνιακά, νιτρώδη, νιτρικά	#	#		Μ.Η	
TP	#	#		Μ.Η	

+ : Συστηματικά (καθημερινά ή συνεχώς)

: Περιοδικά (π.χ. 1-2/ μηνιαίως)

* : Σποραδικά

Μ.Η : Μέσο ημερήσιο δείγμα

6. ΣΥΝΟΨΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

Η χερσόνησος του Άθω περιλαμβάνει καλά διατηρημένα δάση, που φιλοξενούν μία από τις αρχαιότερες μοναστικές κοινότητες του κόσμου, που διαχειρίζεται προσεκτικά το δάσος εφαρμόζοντας όλους τους κανόνες της βιώσιμης δασοκομίας και της διαχείρισης των φυσικών πόρων. Όσον αφορά τα φυτά άγριας χλωρίδας, η ποιότητα του τόπου υποδηλώνεται από την εμφάνιση αρκετών σημαντικών taxa.

Για να ελαχιστοποιηθούν, αντιμετωπιστούν ή αποφευχθούν τελείως τις πιθανές επιπτώσεις που ενδεχομένως προκληθούν κατά τη διάρκεια κατασκευής και λειτουργίας του έργου, θα εφαρμοστούν μέτρα αντιμετώπισης σε κάθε διαφορετική φάση του Έργου. Πολλά από τα μέτρα αντιμετώπισης είναι τυπικά μέτρα, είναι μέτρα καλής πρακτικής και είναι σημαντικά για τη μείωση όλων των επιπτώσεων από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Σε αυτό το πλαίσιο, πρέπει να σημειωθεί ότι το βασικό μέτρο αντιμετώπισης που είναι ενσωματωμένο στο σχεδιασμό του Έργου και που θα εφαρμοστεί κατά την κατασκευή, είναι η χρήση του ΣΔΠ. Με αυτόν τον τρόπο θα αποφευχθούν άμεσες επιπτώσεις στους γειτονικούς οικοτόπους, εξασφαλίζοντας έτσι τη διατήρηση ενδιαιτημάτων και την ελαχιστοποίηση των οχλήσεων των ειδών και την απώλεια των τόπων ωοτοκίας, κλπ.

Από την ειδική οικολογική αξιολόγηση που παρουσιάστηκε, εξάγονται τα εξής συμπεράσματα όσον αφορά τις επιπτώσεις από την λειτουργία των προτεινόμενων έργων επεξεργασίας και διάθεσης λυμάτων:

- Τόσο στη φάση της κατασκευής του έργου όσο και στη φάση της λειτουργίας του δεν απαιτείται η λήψη ειδικών μέτρων.
- Οι επεμβάσεις που θα γίνουν τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στο βιοτικό περιβάλλον

(χλωρίδα - πανίδα), είναι πολύ μικρής έκτασης και αφορούν κυρίως στην περίοδο κατασκευής του έργου. Επιπρόσθετα, δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος σε ότι αφορά στον πληθυσμό του προστατευόμενου είδους πανίδας αλλά και σε κανένα άλλο είδος πανίδας.

- Μετά την ολοκλήρωση του έργου, η λειτουργία του, θα επηρεάσει συνολικά και θετικά το περιβάλλον με την λύση του προβλήματος της ανεξέλεγκτης διάθεσης λυμάτων στον περιβάλλον.

Επιπτώσεις του έργου στην περιοχή Natura

Με την κατασκευή του έργου:

- Δεν θα αλλάξει η μορφολογία της περιοχής.
- Δεν θα επηρεαστούν οι φωλιές των προστατευόμενων ειδών.
- Δεν θα αλλάξουν οι χρήσεις γης της περιοχής και οι καλλιέργειες, όπου βρίσκουν την τροφή τους τα προστατευόμενα είδη που αναφέρθηκαν παραπάνω.

Η λήψη πρόσθετων μέτρων δεν κρίνεται απαραίτητη.

Συνεπώς, παραμένει αδιατάρακτη η ακεραιότητα της περιοχής Natura και το έργο δεν θα ελαττώσει ή κατακερματίσει τους τύπους οικοτόπων, δεν θα επηρεάσει την αντιπροσωπευτικότητα και το βαθμό διατήρησης της δομής και των λειτουργιών τους, δεν θα ελαττώσει το μέγεθος του πληθυσμού των ειδών, δεν θα επηρεάσει το βαθμό διατήρησης των βιοτόπων των ειδών, δεν θα επηρεάσει την ισορροπία μεταξύ των ειδών ή το βαθμό απομόνωσής τους και δεν θα προξενήσει αλλαγές σε ζωτικής σημασίας παραμέτρους (π.χ. ισορροπία θρεπτικών συστατικών, υποβάθμιση του εδάφους από πιθανή διάβρωση, δυναμική των σχέσεων μεταξύ βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων), οι οποίες καθορίζουν το πώς λειτουργεί η οικεία περιοχή Natura.

Η λύση του προβλήματος διάθεσης ανεπεξέργαστων λυμάτων στο περιβάλλον θα επιδράσει με καταλυτικό τρόπο θετικά στην περαιτέρω προστασία και ανάπτυξη της οικείας περιοχής Natura.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ

- ΥΧΟΠ, Δ/νση Χωροταξίας 1984. Πρόγραμμα αναγνώρισης του Φυσικού Περιβάλλοντος Ν. Ροδόπης. Αθήνα.
- ΥΧΟΠ, Δ/νση Χωροταξίας 1984. Προτάσεις Χωροταξικής Οργάνωσης Ν. Ροδόπης. Αθήνα.
- Υπουργείο Γεωργίας, Γενική Γραμματεία Δασών και Φ.Π. 1995. Στοιχεία Χαρτογράφησης Δασών και Δασικών Εκτάσεων. Τόμος Α. Αθήνα
- ΙΓΜΕ 1986 Υδρογεωλογική Έρευνα Ευρύτερης Περιοχής Ξάνθης Κομοτηνής.
- ΥΠΕΧΩΔΕ 1986. Πρόγραμμα Οριοθέτησης υδροβιότοπων Σύμβασης Ramsar, Λίμνη Μητρικού.
- ΕΣΥΕ Απογραφή 1991.
- Γιανακοπούλου 1995. Πρόγραμμα παρακολούθησης της ποιότητας των νερών της λίμνης Ισμαρίδας. Τελική έκθεση.
- Βαβίζος Γ. και Μερτζάνης Α. 2003. Περιβάλλον - Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Αθήνα, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 342 σελ.
- Dimou D, Gikas GD, Tsihrintzis VA: "Water quantity and quality monitoring of Lissos river, North Greece", Proceedings of the Third International Conference on Environmental Management, Engineering, Planning and Economics (CEMEPE 2011) & SECOTOX Conference, 2011, Skiathos, Greece, p.151-157
- Μερτζάνης Α. και Παπαδόπουλος Α., Πρακτικά 10ου Διεθνούς Συνεδρίου Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρίας , Θεσ/νίκη Απρίλιος 2004
- Γιαννόπουλος, ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΩΝ ΟΧΗΜΑΤΩΝ 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οδοποιίας, Βόλος, Μάιος 2005
- "The AOPII Cost Effectiveness Study Part III: The transport base case Annex B4 Greece, The European Commission, Standard & Poor's DRI and KULeuven"
- ΥΠΕΧΩΔΕ "Ατμοσφαιρική ρύπανση στην περιοχή της Αθήνας 1989
- Taylor, E.C., Green, R.E.,& Perrins, J. (2007) Stone-curlews Burhinus oedicnemus and recreational disturbance: developing a management tool for access. Ibis, 149 (1), 37-44.
- Tucker, G. M. & Heath M. F., (1994) Birds in Europe: Their conservation status. Cambridge, UK.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No 3)
- Barros, C. & De Juana, .E. (1997) Breeding success of the Stone Curlew Burhinus oedicnemus at La Serena (Badaioz. Spain). Ardeola 44 (2),199-206.
- Bealey, C.E., Green, R.E., Robson, R., Taylor, C.R., Winspear, R.(1999) Factors affecting the numbers and breeding success of Stone Curlews Burhinus oedicnemus at Porton Down, Wiltshire. Bird Study 46 (2),145-156.
- Cramp, S. & Perrins, C.M. (eds) (1993) Handbook of the birds of Europe, the Middle East and Africa. The birds of the Western Palearctic. Oxford University Press.
- Giannangeli, L., De Sanctis, A., Manginelli, R., Medina, F.M.(2005) Seasonal variation of the diet of the stone curlew Burhinus oedicnemus distinctus at the Island of La Palma, Canary Islands. Ardea 92 (2),175-184.
- Green, R.E., Tyler, G.A., Bowden, C.G.R.(2000) Habitat selection, ranging behaviour and diet of the stone curlew (Burhinus oedicnemus) in southern England Journal of Zoology 250 (2),161-183.
- Handrinos, G., & Akriotis, T., (1997) The birds of Greece. C. Helm, A & C Black, London.
- Thompson, S., Hazel, A., Bailey, N., Bayliss, J., Lee J.T. (2004) Identifying potential breeding sites for the stone curlew (Burhinus oedicnemus) in the UK. Journal for Nature Conservation 12, 229 - 235.
- Catry T., Ramos JA., Catry I., Allen-Revez M., Grade N., 2004 Are salinas a suitable alternative breeding habitat for Little Terns Sterna albifrons? IBIS 146 (2): 247-257 APR 2004

- Fasola M., (1993) Distribution, population and Habitat Requirements of the Vommon Tern and the Little Tern breeding in the Mediterranean in Aguilar, J.S., Monbailliu, X. Paterson, A.M. Status and Conservation of Seabirds, Proceedings of the 2nd MEDMARAVIS, SEO, Madrid
- Goutner V., Charalambidou T., & Albanis A. (1997) Organochlorina Insecticide Residues in Eggs of the Little Term (Sterna albifrons) in the Axios Delta, Greece. Bull. Environmental Contamination and Toxicology 58-61-66
- Handrinos, G., & Akriotis, T., (1997) The birds of Greece. C. Helm, A & C Black, London.
- Joris E., & Stienen E., (2009) Impact of wind Turbines on Terns in Zeebrugge, Belgium in Stienen Eric, Norman Ratcliffe, Jan Seys, Jurgen Tack, Jan Mees and Ingrid Dobbelaere (eds.) 2009. Seabird Group 10th International Conference. Provincial Court, Brugge, 27-30 March 2009. VLIZ Special Publication 42. Communications of the Research Institute for Nature and Forest- INBO.M.2009.1.
- Research Institute for Nature and Forest (INBO), Brussels, Belgium-Flanders Marine institute (VLIZ). Oostende, Belgium. Viii+68 p.
- Medeiros R.; Ramos J., Paiva V., Almeida A., Pedro P., Antunes S. (2007) Signage reduces the impact of human disturbance on
- Little tern nesting success in Portugal, Biological Conservation 135 (2007) 99-100
- Mullarney K., Svensson L,. Zetterstrom D., & Grant P., (1999) Τα Πουλιά της Ελλάδας, της Κύπρου και της Ευρώπης. Προσαρμογή στα Ελληνικά, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου, εκδότης Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία
- Ruben F., Krijgsveld K., Camiel Heunks, Martin Poot & Sjoerd Dirksen. (2009) Nocturnal and Diurnal Flight Intensity and Altitude of Seabirds and Migrants in and around an Offshore WindFarm in the Dutch North Sea in Zeebrugge, Belgium in Stienen Eric, Norman Ratcliffe, Jan Seys, Jurgen Tack, Jan Mees and Ingrid Dobbelaere (eds.) 2009. Seabird Group 10th International Conference.
- Provincial Court, Brugge, 27-30 March 2009. VLIZ Special Publication 42. Communications of the Research Institute for Nature and Forest- INBO.M.2009.1. Research Institute for Nature and Forest (INBO), Brussels, Belgium-Flanders Marine institute (VLIZ). Oostende, Belgium. Viii+68 p.
- Καρδακάρη Ν., Λατσούδης Π. Δ. Παπανδρόπουλος, (2006) Προστασία φωλεοποίησης στα υλίπεδα του Μετοχιού: Κατασκευή και τοποθέτηση ηλεκτρικής περίφραξης. σελ 47-51. Στο: ΕΚΘΕΣΗ ΔΙΚΤΥΩΣΗΣ - Διαχείριση Νερού, Χλωρίδας και Πανίδας στους Ελληνικούς Υγρότοπους: Εμπειρίες από τα έργα LIFE-ΦΥΣΗ III. Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Δράμας - Καβάλας - Ξάνθης. Ξάνθη 2006. σελ. 64
- BirdLife International (2004) Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- BirdLife International (2008) Species factsheets. Downloaded from http://www.birdlife.org Handrinos, G., & Akriotis, T., (1997) The birds of Greece. C. Helm, A & C Black, London.
- Mullarney K., Svensson L,. Zetterstrom D., & Grant P., (1999) Τα Πουλιά της Ελλάδας, της Κύπρου και της Ευρώπης.
- Προσαρμογή στα Ελληνικά, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία, Πτηνολογικός Σύνδεσμος Κύπρου, εκδότης Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία
- Χανδρινός Γ., (1992) Πουλιά στο Καρανδεινός Μ., Λεγάκις Α. Το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων Σπονδυλόζωων της Ελλάδας, Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία, Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία.
- BirdLife International (2004) Birds in Europe: Population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- Cramp, S. & Perrins, C.M. (eds) (1993) Handbook of the birds of Europe, the Middle East and Africa. The birds of the Western Palearctic. Oxford University Press.

- De La Montana, E., Rey-Benayas, J.M., Carrascal, L.M. (2006) Response of bird communities to silvicultural thinning of Mediterranean maquis. Journal of Applied Ecology 43, 651-659.
- Guerrieri, G., Pietrelli, L., Biondi, M. (1996) Status and reproductive habitat selection of three species of Shrikes, Lanius collurio, L. senator and L. minor in a Mediterranean area. (Proc. of the First Intern. Shrike Symposium) Found. Vert. Zool. 6, 167-171.
- Handrinos, G., & Akriotis, T., (1997) The birds of Greece. C. Helm, A & C Black, London.
- Isenmann, P., Debout, G. (2000) Vineyards harbour a relict population of Lesser Grey Shrike (Lanius minor) in Mediterranean France. Journal fur Ornithologie 141 (4), 435-440.
- Kristin, A., Hoi, H., Valera, F., Hoi, C. (2007) Philopatry, dispersal patterns and nest-site reuse in Lesser Grey Shrikes (Lanius minor). Biodivers. Conserv. 16, 987-995.
- Kristin, A., Hoi, H., Valera, F., Hoi, C. (2007) The importance of breeding density and breeding synchrony for paternity assurance strategies in the lesser grey shrike. Folia Zoologica 57 (3), 240-250.
- Kristin, A., Hoi, H., Valera, F., Hoi, H. (2000) Breeding biology and breeding success of the Lesser Grey Shrike (Lanius minor) in a stable and dense population. Ibis 142 (2), 305-311.
- Lepley, M., Ranc, S., Isenmann, P., Bara, T., Ponel, P., Guillemain, M. (2004) Diet and gregarious breeding in lesser Grey Shrike (Lanius minor) in Mediterranean France. Revue d'Ecologie (La Terre et la Vie) 59 (4), 591-602. Pons P., Lambert B., Rigolot E., Prodon, R. (2003) The effects of grassland management using fire on habitat occupancy and conservation of birds at a mosaic landscape. Biodiversity and Conservation 12, 1843-1860.
- Ristow, D., Wink C., Wink M. (1986) Assessment of Mediterranean Autumn Migration by Prey Analysis of Eleonora's Falcon. Proc. 1st Conf. on Birds wintering in the Mediterranean Region, Aulla Feb. 1984. Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina 10(1), 285-295.
- Tucker, G. M. & Heath M. F., (1994) Birds in Europe: Their conservation status. Cambridge, UK.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No 3)
- Valera, F., Kristin, A., Hoi, H. (2001) Why does the lesser grey shrike (Lanius minor) seldom store food? Determinants of impaling in an uncommon storing species. Behaviour 138 (11-12), 1421-1436.
- Wirtitsch, M., Hoi, H., Valera, F., Kristin, A. (2001) Habitat composition and use in the lesser grey shrike (Lanius minor). Folia Zoologica 50 (2), 137-150
- Μπούσμπουρας και συν., 2010 (Τεχν., Έκθεσ., Περιφ., Αν.,Μακεδονίας Θράκης, 144σελ, Διαχείριση καλαμιώνων λίμνης Ισμαρίδας),
- Περγαντής και συν., 2010 (Τεχν., Έκθεσ., Διαχειριστικό σχέδιο εθνικού πάρκου δέλτα Νέστου, Βιστωνίδας, Ισμαρίδας), Boskidis et al., 2010 (J., Envir., Scien., Health, 45,11, 1421-1440, Changes of water quality and SWAT modelling of Vosvozis river basin),
- Αγγελάκης, 2008 (Μεταπτ., Διατρ., ΔΠΘ, 112σελ., Πανίδα ιχθύων και αμφιβίων Μακεδονίας-Θράκης),
- Economou et al., 2007 (Medit., Mar., Scien., 8,1,91-166, The freshwater ichthyofauna of Greece),
- Γεράκης και συν., 2007 (Τεχν.,Έκθεσ., ΕΚΒΥ, 256σελ., Υδατικό καθεστώς και βιωτή υγροτόπων Μακεδονίας Θράκης), Γιαννακοπούλου, 1995 (Τεχν.,Έκθεσ., ΕΚΒΥ, ΔΠΘ, 36σελ., Παρακολούθηση ποιότητας νερών Ισμαρίδος),
- Σκούλος, 1993 (Τεχν., Έκθεσ., ΥΠΕΧΩΔΕ, Διαχείριση λίμνης Ισμαρίδας κλπ),
- Papastergiadou, Babalonas, 1993 (Willd., 23,137-142, Aquatic flora of N.Greece)Drosos, 1992 (Willd, 22, 97-117, Floristic study of lake Mitriko etc),
- Drosos, 1992 (Willd, 22, 97-117, Floristic study of lake Mitriko etc),
- Κιλικίδης και συν., 1992 (Τεχν., Έκθεσ., ΑΠΘ, 45σελ., Υγροβιότοπος λίμνης Μητρικού),
- Παπαστεργιάδου, 1990 (Διδακ., Διατρ., ΑΠΘ, 266σελ., για τα υδρόβια φυτά στη βόρεια Ελλάδα),
- Φορέας Διαχείρισης Νέστου και λιμνών Βιστωνίδας και Ισμαρίδας- http://www.epamath.gr/.

- Αθανασιάδης, Ν. 1998. Μονάδες βλάστησης της ζώνης των αείφυλλων πλατυφύλλων στο Αγιο Όρος. Οργανισμός Πολιτιστικής Πρωτεύουσας της Ευρώπης Θεσσαλονίκη 1997. Εκδόσεις ΟΠΠΕΟ 97
- Βαβαλέκας, Κ. 1998. Η πανίδα του Αγίου Όρους. Φύση και Φυσικό Περιβάλλον Αγίου Όρους. Εκδόσεις ΟΠΠΕΘ 97.
- Ε.Σ.Υ.Ε. Πραγματικός πληθυσμός της Ελλάδος κατά την απογραφή των ετών 1991 και 2001. ΕΣΥΕ Αθήνα.
- Zagas, T. D., P.P. Ganatsas, T.K. Tsitsoni and Marianthi Tsakaldimi. 2004. Thinning effect on stand structure of holm oak stand in northern Greece. In:
- Arianoutsou, M. and V.P. Papanastasis (eds), Proceedings of the 10th MEDECOS Conference, April 25-May 1, 2004. Rhodes, Greece. Millpress, Rotterdam.
- Ζάγκας, Θ. και Α. Χατζηστάθης. 1995. Οικολογική διαχείριση δασικών παραγωγικών οικοσυστημάτων. Στο: Πρακτικά Natura 2000 (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ), Οκτώβριος 1995. Σελ. 109-117.
- Grisebach, A. 1841. Reise durch Rumelien und Brussa in jahre 1839, 1.2 Gottingen.
- Mattfeld, J. 1927. Aus wald und macchie in Griechenland. Dendrol. Ges. 38: 106 - 151.
- Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Θεσσαλονίκης. 1996. Αρχείο του Μετεωρολογικού Σταθμού Αρναίας. Θεσσαλονίκη.
- Ινστιτούτο Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών. 1978 Φύλλα γεωλογικών χαρτών κλίμακας 1:50.00 Άθως και Ιερισσός. Αθήνα.
- Καρανδεινός, Μ. (υπευθ. έκδοσης). 1992. Το Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλόζωων της Ελλάδας. Αθήνα. Ελληνική Ζωολογική Εταιρεία. 356 σελ
- Μπαμπαλώνας, Δ. Μ. Κωνσταντίνου και Σ. Χαραλαμπίδης. 1998. Η χλωρίδα του Αγίου Όρους. Οργανισμός Πολιτιστικής Πρωτεύουσας της Ευρώπης Θεσσαλονίκη 1997. Εκδόσεις ΟΠΠΕΟ 97.
- Ντάφης, Σ. 1986. Δασική οικολογία. Γιαχούδης-Γιαπούλης.
- Ντάφης, Σ. 1990α. Εφαρμοσμένη δασοκομική. Γιαχούδης-Γιαπούλης. Θεσσαλονίκη.
- Ντάφης, Σ. 1990β. Δασοκομικός χειρισμός δασών οξιάς. Επιστημονική επτηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, τομ. ΛΓ/2 Θεσσαλονίκη. Σελ. 115- 150.
- Ντάφης, Σ. 1992α. Οικολογικές συνθήκες. Στο: Ντάφης, Σ., Δ. Καϊλίδης, Π.
- Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων. 2001. Αναγνώριση και περιγραφή των τύπων οικοτόπων σε περιοχές ενδιαφέροντος για τη διατήρηση της φύσης. Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Περιβάλλον, Υποπρόγραμμα Δράση 3.3.

8. ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αρμόδιος μελέτης : Καραγεωργίου Α. Ευστράτιος, Χημικός Μηχανικός

Ταχ. Δ/νση: Παπάφη 82, Θεσσαλονίκη, Τ.Κ. 54453,

Τηλ./Fax: 2310 902321 / 2310 330630

Σφραγίδα – Υπογραφή

ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
ΔΙΠΛΩΜ.ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 87022
ΠΑΠΑΦΗ 82 Κ.ΤΟΥΜΠΑ 544 53 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
ΤΗΛ. 2310.902.321
Α.Φ.Μ. 118767005 Δ.Ο.Υ. ΣΤ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

Μόσχος Τομπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄ β.

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΑΣΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Μόσχος Τομπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄ β

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Γεώργιος Ματραπάζης
Πολιτικός Μηχανικός με Α΄β.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

Μελέτη Σχεδιασμού και Εφαρμογής για τη διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

ΕΡΓΟ: «ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ»

ΑΝΑΔΟΧΟΣ	*ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ Α. ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ* ***Παπάφη 82, Τ.Κ. 54453, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ*** ***Τηλ.: 2310-902321 & 6976801783*** ***Email: skarageo@gmail.com***

ΜΕΛΕΤΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΕ ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΥΣ ΒΟΘΡΟΥΣ ΤΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΙΕΡΟΥ ΚΕΛΙΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ Ι. Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΕΛ ΙΕΡΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ Ι. Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Για την επεξεργασία των λυμάτων της μονάδας θα κατασκευαστεί εγκατάσταση με την μέθοδο της προσκολλημμένης βιομάζας σε περιστρεφόμενους βιοδίσκους και συμπληρωματική τριτοβάθμια επεξεργασία σε μονάδες διύλισης με περιστρεφόμενα φίλτρα υφάσματος και απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία (UV). Ο σχεδιασμός του συστήματος, η διαστασιολόγηση των δεξαμενών καθώς και ο χρόνος επεξεργασίας υπολογίστηκαν για αστική ποιότητα λυμάτων συνολικού παραγόμενου ημερήσιου όγκου 15 κ.μ. (100 άτομα με κατανάλωση 150lt/d).

Τα λύματα μέσω κεντρικού αποχετευτικού αγωγού θα οδηγούνται στη δεξαμενή προκαθίζησης της εγκατάστασης επεξεργασίας. Στη συνέχεια τα λύματα θα οδηγούνται με άντληση στο προκατασκευασμένο συγκρότημα βιολογικής επεξεργασίας με την μέθοδο της προσκολλημμένης βιομάζας σε περιστρεφόμενους βιοδίσκους, από εκεί σε μονάδα διύλισης δύο (2) διαδοχικών σταδίων. Στη συνέχεια με φυσική ροή οδηγείται στο κλειστού τύπου σύστημα απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία και από εκεί για τελική διάθεση σε σύστημα δύο (2) διαδοχικών απορροφητικών βόθρων.

2. ΠΑΡΟΧΕΣ ΚΑΙ ΡΥΠΑΝΤΙΚΑ ΦΟΡΤΙΑ

Για την διαστασιολόγηση της ΕΕΛ, απαιτούνται τόσο οι παροχές ακαθάρτων όσο και τα ρυπαντικά φορτία που θα καταλήγουν στην είσοδο.

2.1 Παροχές ακαθάρτων

2.1.1 Γενικά

Η συμβολή των λυμάτων υπολογίζεται από τα μεγέθη κατανάλωσης νερού βάσει της παροχής ανά κάτοικο.

Η παροχή σχεδιασμού εξαρτάται από τον εξυπηρετούμενο πληθυσμό, την κατανάλωση νερού και το ποσοστό της που καταλήγει στους αγωγούς αποχέτευσης, καθώς και από τις πρόσθετες εισροές υπόγειων διηθήσεων και απορροής ομβρίων.

Επειδή στο Κελί υπάρχουν όλες οι συνήθεις δραστηριότητες υγιεινής και πλύσεων όπως μαγειρικών σκευών και ρουχισμού, δεχόμαστε κατανάλωση νερού ανά άτομο τα 180 λίτρα /ημέρα.

Το ποσοστό της υδατικής κατανάλωσης που καταλήγει στο δίκτυο ακαθάρτων (q_E) λαμβάνεται ίσο με 80% της μέσης ημερήσιας κατανάλωσης.

q_E = 0,80 x 180 = 144 l /κατ / ημ.

Λαμβάνεται, για ασφάλεια, ειδική παροχή ακαθάρτων ίση με 150 λ/κατ./ημ.

Οι παροχές των αγωγών ακαθάρτων αυξάνουν εξαιτίας των παρασιτικών εισροών υπόγειου νερού και ομβρίων. Τα υπόγεια νερά εισέρχονται στο δίκτυο μέσω των αρμών και των κατασκευαστικών ατελειών των σωληνώσεων και των φρεατίων στις ιδιωτικές συνδέσεις και τα δίκτυα. Ποσότητες των ομβρίων, παρόλο που υπάρχει ξεχωριστό δίκτυο συλλογής, μπορούν να εισαχθούν στο δίκτυο ακαθάρτων, προερχόμενες από αυλές ή οροφές, από καλύμματα φρεατίων χωρίς καλή εφαρμογή, κ.λ.π..

Για τον υπολογισμό της Μέγιστης Ημερήσιας Παροχής Ακαθάρτων (Q_H) λαμβάνεται ένας συντελεστής ημερήσιας αιχμής 1,5.

Η Μέγιστη Ωριαία Παροχή Ακαθάρτων προκύπτει από την σχέση $Q_P = P \times Q_H$ (l/s) όπου Q_H η Μέγιστη Ημερήσια Παροχή Ακαθάρτων.

Ο συντελεστής ωριαίας αιχμής P προκύπτει από την ακόλουθη εμπειρική σχέση (Π.Δ. 696/74):

$P = 1,50 + 2,50 / (Q_H)^{0,5}$ με μέγιστη τιμή ίση με 3,00.

Για την περίπτωση που οι πρόσθετες εισροές εκτιμώνται ως ποσοστό της παροχής αιχμής ακαθάρτων η ΕΥΔΑΠ (1985) δίνει τις τιμές 30% για περιοχές υψηλού υδροφόρου ορίζοντα και 20% για περιοχές χαμηλού υδροφόρου ορίζοντα.

2.1.2 Παροχές Σχεδιασμού

Πληθυσμός αιχμής 40ετίας: 100 κατ.

Η ειδική παροχή ακαθάρτων προκύπτει ως ποσοστό (80%) της ειδικής ανά κάτοικο κατανάλωσης νερού, που θεωρείται σταθερή και ίση με 180 λ/κατ./ημ. Συνεπώς η ειδική παροχή ακαθάρτων προκύπτει ίση με 144 λτ/κατ./ημ. Λαμβάνεται, για ασφάλεια, ειδική παροχή ακαθάρτων ίση με 150 λ/κατ./ημ.

Μέση Ημερήσια Παροχή Ακαθάρτων

100 x 150 / 1000 = 15 m^3/d.

Η μέγιστη ημερήσια παροχή προκύπτει με βάση την ειδική κατανάλωση και τον πληθυσμό αιχμής:

Μέγιστη Ημερήσια Παροχή Ακαθάρτων

15 * 1,5 = 22,50 m^3/d = 0,94 m^3/h.

Η μέγιστη ωριαία παροχή ακαθάρτων, προκύπτει από την μέγιστη ημερήσια, πολλαπλασιαζόμενη με τον συντελεστή αιχμής P:

Μέγιστη Ωριαία Παροχή Ακαθάρτων

Q_H = 0,94 m^3/h = 0,26 l/s

P = 1,5 + 2,5 / $0{,}26^{0.5}$ = 6,4 – Λαμβάνεται ίσος με 3,00

Q_P = 3,0 x 0,26 l/s = 0,78 l/s = 2,81 m^3/h

Συνυπολογίζοντας πρόσθετες εισροές της τάξης των 20% η τελική ωριαία παροχή αιχμής προκύπτει:

Q_P = 1,20 x 0,78 l/s = 0,94 l/s = 3,38 m^3/h

2.2 Ρυπαντικά φορτία

Δεδομένου ότι δεν υπάρχουν διαθέσιμες μετρήσεις, τα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού υπολογίζονται με βάση τον πληθυσμό και τις αντίστοιχες ειδικές παραγωγές ρυπαντικού φορτίου (gr/κατ./ημ.)

Πίνακας 2.1: Ρυπαντικά φορτία ανά ι.κ. στην ΕΕΛ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	Ειδική Παραγωγή Φορτίου (g/κατ/ημ)
BOD_5	60
COD	120
Ολικό Άζωτο	10
Ολικά αιωρούμενα στερεά	70
Ολικός Φώσφορος	3

Επισημαίνεται ότι, σύμφωνα με τον έγκριτο Γερμανικό Κανονισμό ATV131, από τον οποίο έχουν ληφθεί και οι τιμές του ανωτέρω πίνακα, τα φορτία που θα προκύψουν από τις παραπάνω ειδικές παραγωγές φορτιού, δεν αντιστοιχούν στη μέση αναμενόμενη τιμή φορτίου, αλλά στα φορτία που αντιστοιχούν στο 85% της καμπύλης συχνότητας, δηλαδή πρακτικά ισοδυναμούν με τη μέγιστη τιμή του φορτίου που αναμένεται να παρουσιαστεί κατά τη 'χειρότερη' εβδομάδα του έτους, τιμή που σύμφωνα με το ATV131 λαμβάνεται ως 'φορτίο σχεδιασμού' για τη βιολογική βαθμίδα. Συνεπώς, στη περίπτωση που οι ως άνω τιμές ειδικής ανά κάτοικο παραγωγής φορτίων πολλαπλασιαστούν με τον πληθυσμό αιχμής, τα προκύπτοντα ημερήσια φορτία εμπεριέχουν ένα σημαντικό περιθώριο ασφάλειας.

Στον παρακάτω πίνακα, έχουν καταχωρηθεί οι παράμετροι σχεδιασμού για την ΕΕΛ όσον αφορά στα υδραυλικά κα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού. Επισημαίνεται ότι τα ρυπαντικά φορτία σχεδιασμού υπολογίστηκαν με βάση την ειδική παραγωγή κατά ATV και τον πληθυσμό αιχμής, συνεπώς εμπεριέχουν έναν ιδιαίτερα υψηλό συντελεστή ασφάλειας.

Πίνακας 2.2: Παροχές και φορτία εισόδου ΕΕΛ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ		ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός αιχμής	κατ.	100,00
Μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων	m^3/d	15,00
Μέγιστη ημερήσια παροχή ακαθάρτων	m^3/d	22,50
Μέγιστη ωριαία παροχή ακαθάρτων	m^3/h	0,94
Παροχή αιχμής Q_p	m^3/h	3,38
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο BOD_5	gr/κατ/d	60
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TSS	gr/κατ	70
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TN	gr/κατ/d	11
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TP	gr/κατ/d	3
Φορτίο BOD_5 σχεδιασμού	kg/d	6,00
Φορτίο TSS σχεδιασμού	kg/d	7,00
Φορτίο TN σχεδιασμού	kg/d	1,00
Φορτίο TP σχεδιασμού	kg/d	0,30

3. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

Λόγω του μικρού μεγέθους της εγκατάστασης και της έλλειψης εναλλακτικού αποδέκτη, προτείνεται τα επεξεργασμένα λύματα προτείνεται να έχουν ποιοτικά χαρακτηριστικά κατάλληλα για διάθεση σε απορροφητικό βόθρο και εναλλακτικά, στο μέλλον, για άρδευση των ελαιώνων που βρίσκονται πλησίον του Ι. Κελιού.

Ως εκ τούτου, επιλέγεται ποιότητα εκροής συμβατή με τις απαιτήσεις της ΚΥΑ 145116 ΦΕΚ 354Β/8-3-2011«Καθορισμός Μέτρων, Όρων και Διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», για έμμεσο εμπλουτισμό των υπόγειων υδάτων, απεριόριστη άρδευση και βιομηχανική χρήση (Πίνακας 2 της ΚΥΑ).

Όντας υψηλότερη από την οριζόμενη στην ΚΥΑ 5673/400/97, η ποιότητα αυτή επιτρέπει την απλή απόρριψη σε επιφανειακό αποδέκτη.

Επιτρέπει επίσης :

- την χρήση των επεξεργασμένων λυμάτων και για πιθανή μελλοντική άρδευση του κοντινών καλλιεργειών
- την χρήση της εκροής για απεριόριστη άρδευση – όταν εκπληρωθούν οι προς τούτο προϋποθέσεις – χωρίς πρόσθετη επεξεργασία.

Πίνακας 3.1: Νομοθετημένα όρια ποιότητας εκροής επεξεργασμένων λυμάτων

Παράμετρος	ΚΥΑ 5673/400/97	ΚΥΑ 145116 – Πιν. 2
Αποδέκτης	Επιφ. υδάτινα σώματα (μη ευαίσθητος αποδέκτης)	Άρδευση (απεριόριστη)
BOD_5(mg/l)	≤ 25	≤ 10 (80% δειγμάτων)
COD (mg/l)	≤ 125	
Αιωρούμενα στερεά (mg/l)	≤ 35	≤ 10 (80% δειγμάτων)
Θολότητα (NTU)		≤ 2 (διάμεση τιμή)
Eschericia Coli (E.coli) (EC/100ml)	*	≤ 5 (80% δειγμάτων) ≤ 50 (95% δειγμάτων)

**τίθενται όρια αναλόγως της ευαισθησίας των υδατικών σωμάτων*

Για την επίτευξη της ποιότητας νερού του Πίνακα 2, η ΚΥΑ 145116 προδιαγράφει ως ελάχιστη επεξεργασία την δευτεροβάθμια βιολογική, ακολουθούμενη από φίλτρανση και αποτελεσματική απολύμανση. Ειδικότερα:

(α) Οι προτεινόμενες μέθοδοι δευτεροβάθμιας επεξεργασίας περιλαμβάνουν διάφορους τύπους του συστήματος ενεργού ιλύος, βιολογικά φίλτρα και περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους. Άλλα συστήματα που παράγουν εκροή με ισοδύναμη ποιότητα (BOD_5/SS σε συμφωνία με τις απαιτήσεις της *ΚΥΑ 5673/400/5.3.97 (ΦΕΚ 192/Β/14.3.97)* είναι αποδεκτά κατόπιν επαρκούς τεκμηρίωσης.

(β) Κατάλληλο σύστημα φίλτρανσης που να επιτυγχάνει τα αναφερόμενα όρια για το BOD_5, τα SS και τη θολότητα. **<u>Ενδεικτικά</u>**, κατ' ελάχιστον προσθήκη θειικού αργιλίου (alum) σε δόση μεγαλύτερη από 10 mg/l και απευθείας διύλιση σε διυλιστήριο άμμου με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: βάθος διυλιστικού μέσου (L) ≥ 1,40 m, ενεργή διάμετρο κόκκων άμμου (De) ≈ 1 mm, συντελεστή ομοιομορφίας κόκκων άμμου (u) 1,45-1,60 και επιφανειακή φόρτιση ≤ 8 $m^3/m^2/hr$ για κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

(γ) Απολύμανση με χλωρίωση, οζόνωση, χρήση υπεριώδους ακτινοβολίας (UV) ή άλλου είδους μέθοδος καταστροφής ή συγκράτησης παθογόνων, που εξασφαλίζουν στην εκροή την απαιτούμενη συγκέντρωση περιττωματικών κολοβακτηριδίων για το 80 % των δειγμάτων. Σε κάθε περίπτωση κατά την εφαρμογή της χλωρίωσης θα εξασφαλίζεται συγκέντρωση υπολειμματικού χλωρίου ≥ 2 mg/l και ελάχιστος χρόνος επαφής 60 min, ενώ η αναγκαιότητα αποχλωρίωσης πριν από την επαναχρησιμοποίηση θα εξετάζεται κατά περίπτωση. Για απολύμανση με UV θα εξασφαλίζεται ελάχιστη δόση $60 mWsec/cm^2$ στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων και διαπερατότητα μικρότερη ή ίση με 70%.

4. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΣΕ ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΥΣ ΒΟΘΡΟΥΣ

4.1 Προδιαγραφές Υ.Α. Ειβ 221/65 (ΦΕΚ 138/Β/24-2-65) «Περί διαθέσεως λυμάτων και βιομηχανικών αποβλήτων»

Οι προδιαγραφές σχεδιασμού των απορροφητικών βόθρων σύμφωνα με το άρθρο 9 της ανωτέρω διάταξης, έχουν ως εξής:

ΠΙΝΑΞ VI

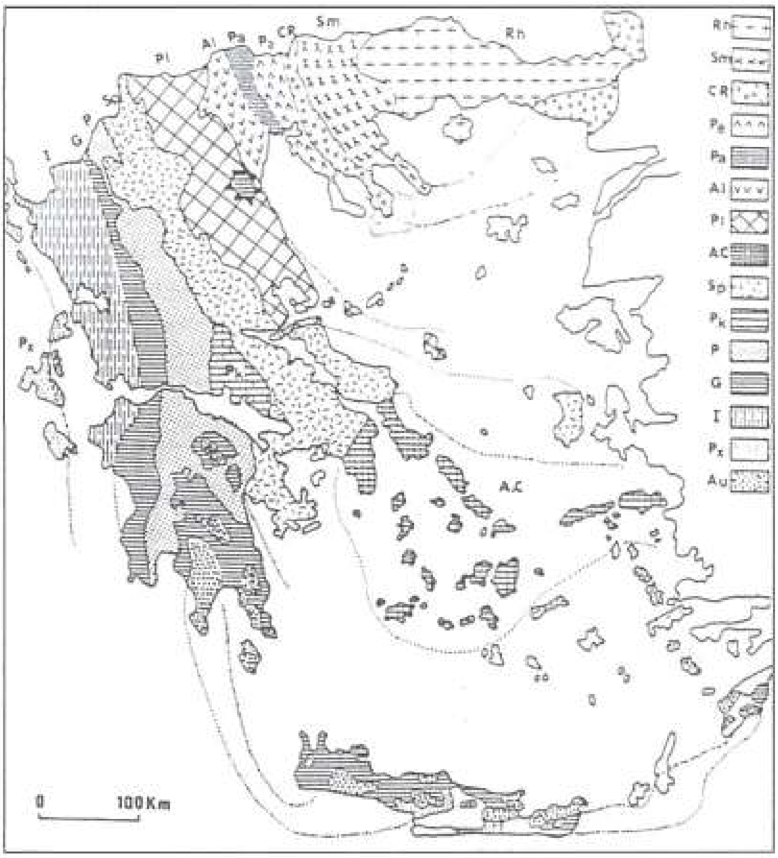
Ενδεικτικά στοιχεία υπολογισμού απορροφητικών βόθρων

Είδος Εδάφους	Απαιτουμένη παράπλευρος επιφάνεια εκσκαφής ($μ^2$ ανά $μ^3$ λυμάτων ημερησίως)
Χονδρόκοκκος άμμος ή χάλικες	5
Λεπτόκοκκος άμμος	7
Άμμος μετά πηλού ή αργίλου	12
Άργιλος με σημαντικήν ποσότητα άμμου ή χαλίκων	20
Άργιλος με μικράν περιεκτικότητα άμμου ή χαλίκων	40
Λίαν συμπαγής άργιλος, σκληρόν υπόστρωμα, βράχος ή αδιαπέραστοι σχηματισμοί	ακατάλληλον

5. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ – ΕΔΑΦΟΣ

5.1 Γεωλογικά χαρακτηριστικά

Η Χαλκιδική καλύπτεται από μεταμορφωμένα πετρώματα της Σερβο-Μακεδονικής Μάζας, της Περιροδοπικής ζώνης και της Ζώνης Παιονίας. Τα πετρώματα της Σερβομακεδονικής Μάζας καλύπτουν τον ανατολικό χώρο του νομού. Η Περιροδοπική, βρίσκεται δυτικά της ΣερβοΜακεδονικής Μάζας, έχει διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και πλάτος περί τα 20 χλμ. Η επαφή της με τη ΣερβοΜακεδονική είναι τεκτονική και παρουσιάζει στρωματογραφικό κενό. (kockel et al. 1977). Η ζώνη Παιονίας βρίσκεται δυτικά της Περιροδοπικής και περιλαμβάνει μεγάλη ποικιλία μιμεταμορφωμένων Αλπικών ιζημάτων, τα οποία αποτέθηκαν στην ωκεάνια αύλακα του Μεσοζωϊκού.



Rh: Μάζα της Ροδόπης,

Sm: Σερβομακεδονική μάζα,

CR: Περιροδοπική ζώνη, (Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάϊκου, Al: Ζώνη Αλμωπίας) = Ζώνη Αξιού,

Pl: Πελαγονική ζώνη,

Ac: Αττικο-κυκλαδική ζώνη,

Sp: Υποπελαγονική ζώνη,

Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας,

P: Ζώνη Πίνδου,

G: Ζώνη Γαβρόρου-Τρίπολης,

I: Ιόνιος ζώνη,

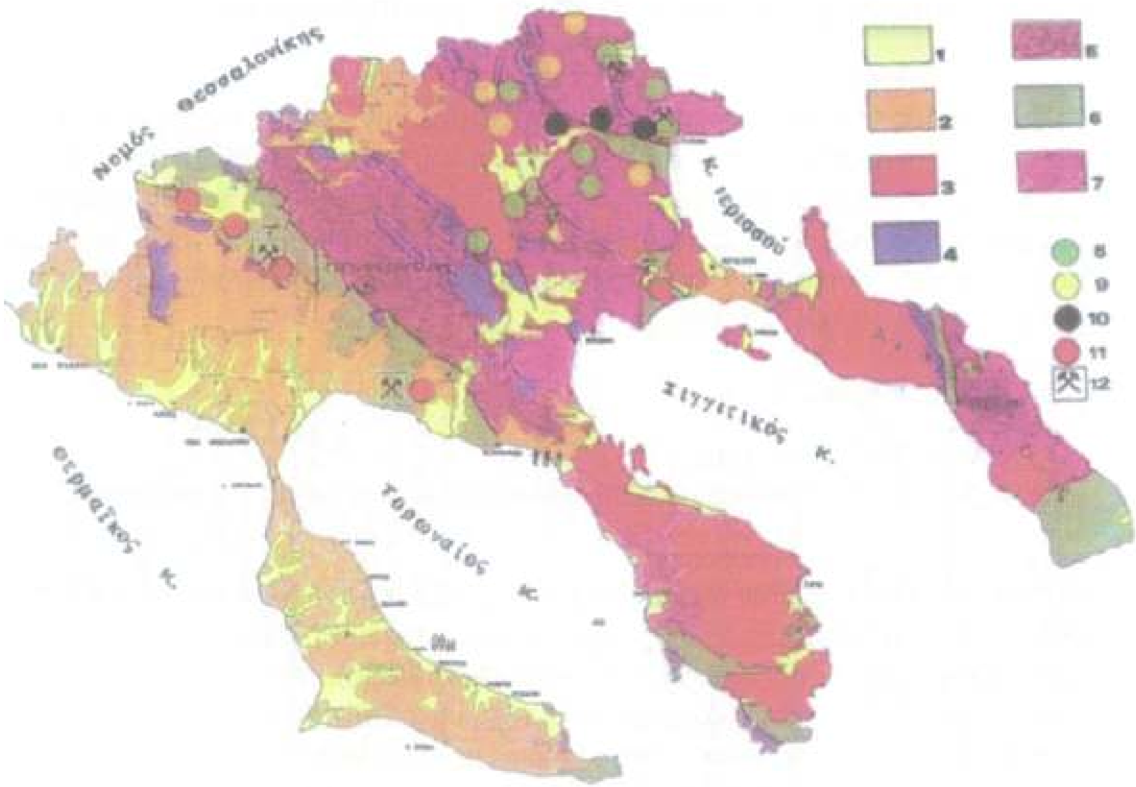
Px: Ζώνη Παξών ή Προαπούλια,
Eu: Ενότητα «Ταλέα όρη – πλακώδεις ασβεστόλιθοι» πιθανόν της Ιόνιου ζώνης

Εικόνα 5.1. Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών κατά Μουντράκη (1983).

Η περιοχή μελέτης και ο ευρύτερος χώρος, από γεωτεκτονικής πλευράς, ανήκουν στη Σειρά Βερτίσκου της Σερβομακεδονικής Μάζας, Παλαιοζωικής ή και Προκάμβριας ηλικίας.

Τα πετρώματα της Σερβομακεδονικής που συναντώνται στην ευρύτερη, περιοχή καλύπτονται από σημαντικού πάχους Νεογενείς και Τεταρτογενείς αποθέσεις.

Εκτός από τα μεταμορφωμένα πετρώματα συναντώνται και Παλαιογενή, Νεογενή και Τερτογενή ιζήματα τα οποία είναι συμπαγή, ημιχαλαρά και χαλαρά αντίστοιχα (Βεράνης 1994). Ακολούθως παρατίθεται ο γεωλογικός χάρτης της Π.Ε. Χαλκιδικής (ΙΓΜΕ 1999).



Εικόνα 5.2. Γεωλογικός χάρτης ευρύτερης περιοχής (ΙΓΜΕ 1999).

1. Λιμναίες, χερσαίες και σύγχρονες αποθέσεις: άργιλοι, άμμοι, κροκαλοπαγή, κοκκινοχώματα, μάργες, πλευρικά κορήματα, κώνοι κορημάτων και παράκτιες αποθέσεις (ΠΛΕΙΟΣΤΟΚΑΙΝΟ-ΟΛΟΚΑΙΝΟ)
2. Λιμναίες και χερσαίες αποθέσεις: κροκαλοπαγή, άμμοι, μάργες, κοκκινοχώματα, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι και άργιλοι (ΜΕΙΟΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ)
3. Γρανίτες: γρανίτες, γρανοδιορίτες και μονζονίτες (ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ – ΤΡΙΤΟΓΕΝΕΣ)
4. Ανθρακικά πετρώματα: ασβεστόλιθοι, κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι και μάρμαρα (ΤΡΙΑΔΙΚΟ – ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ)
5. Μετακλαστικά πετρώματα: σχιστόλιθοι, ψαμμίτες, χαλαζίτες, φυλλίτες, διαβάσες, αμμούχες μάργες και κερατόλιθοι (ΤΡΙΑΔΙΚΟ – ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ)
6. Πρασινοπετρώματα: γάββροι, σπιλίτες, pillow lava, περιδοτίτες, σερπεντίνίτες, δουνίτες, ολιβινίτες, πυροξενίτες, χλωριτικοί σχιστόλιθοι και αμφιβολίτες (ΠΑΛΑΙΟΖΩΙΚΟ-ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ)
7. Γνευσιοσχιστόλιθοι: γνεύσιοι, σχιστόλιθοι, μιγματίτες και αμφιβολίτες (ΠΑΛΑΙΟΖΩΙΚΟ- ΤΡΙΑΔΙΚΟ)
8. Εμφανίσεις και κοιτάσματα Pb-Zn
9. Εμφανίσεις και κοιτάσματα Fe-Cu
10. Εμφανίσεις και κοιτάσματα Mn
11. Εμφανίσεις και κοιτάσματα Cr και
12. Μεταλλεία.

Στην περιοχή μελέτης απαντώνται πετρώματα της κατηγορίας 4 και 6.

5.2 Εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Η Χερσόνησος του Άθω παρουσιάζει, σε σχέση με την έκτασή της, μεγάλη ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών και πετρωμάτων τα οποία σε συνδυασμό με το κλίμα και το ανάγλυφο επηρεάζουν την εδαφογένεση και την παραγωγικότητα των εδαφών και συνεπώς την εμφάνιση της βλάστησης και τη δυναμική της. Ακολούθως παρουσιάζονται οι κυριότεροι γεωλογικοί σχηματισμοί που απαντούν στο Άγιο Όρος (Ι.Γ.Μ.Ε. 1978, Ντάφης κ.ά 1999).

Ιζηματογενή πετρώματα

- Αλλουβιακές αποθέσεις

Εμφανίζονται σε περιορισμένη έκταση κυρίως στο βόρειο τμήμα της χερσονήσου.

- Πλειστοκαινικές αποθέσεις

Οι αποθέσεις αυτές, κυρίως κροκαλοπαγείς, εμφανίζονται στο ΝΑ άκρο της χερσονήσου από την Ι. Μονή Μεγίστης Λαύρας μέχρι τη Σκήτη Τίμιου Προδρόμου (Ρουμανική) και κατά θέσεις στη νότια πλευρά του Άθω (Άγιο Νείλο). Χαρακτηρίζονται από τη σαθρότητα και την τάση κατολίσθησης (βλ. κατολίσθηση Αγίου Νείλου). Δίνουν μέτριας σύνθεσης και παραγωγικότητας εδάφη με καλές φυσικές ιδιότητες. Αυτά έχουν μια σχετικά περιορισμένη εμφάνιση στη Χερσόνησο του Άθω και περιορίζονται στον σχηματισμό του κυρίως όγκου του Άθω. Αποτελούνται από αποκρυσταλλωμένους ασβεστόλιθους και μάρμαρα. Δημιουργούν βαριά αργιλώδη εδάφη, πλούσια σε βάσεις, αρκετά γόνιμα. Στη νότια πλευρά κατά τόπους επιτείνουν την ξηρασία του θέρους συμβάλλοντας στην εμφάνιση δενδρώδους τοπίου.

Έδαφος

Τα εδάφη του Αγίου Όρους χαρακτηρίζονται αμμοαργιλώδη έως αργιλοαμμώδη ενώ κατά θέσεις εμφανίζονται και αμμοπηλώδη. Είναι κατά κανόνα αυτόχθονα με εξαίρεση μικροθέσεις σε χαμηλότερα υψόμετρα όπου έχουν υπάρξει μικρομετακινήσεις και τις εκβολές των χειμάρρων στις οποίες απαντούν αλλουβιακές αποθέσεις.

Το βάθος του εδάφους κυμαίνεται ανάλογα με την τοπογραφική διαμόρφωση και το ιστορικό διαχείρισης κάθε περιοχής (γεωργική χρήση, αποψιλωτικές υλοτομίες, πυρκαγιές κ.ά.) Ειδικότερα, στη ζώνη των αείφυλλων πλατύφυλλων επικρατούν μεσογειακά εδάφη με επιφανειακό ορίζοντα με ελάχιστο χούμο ο οποίος αποσυντίθεται γρήγορα. Παρατηρείται ωστόσο το φαινόμενο κατά θέσεις να συσσωρεύονται μεγάλες ποσότητες νεκρής οργανικής ουσίας που δεν αποσυντίθεται λόγω της σχετικά χαμηλής υγρασίας. Η συσσώρευση αυτή αυξάνει τους κίνδυνο πυρκαγιάς. Στις περιοχές όπου επικρατεί η δρυς απαντούν κυρίως καστανόχροα εδάφη με έντονα ερυθρό ή ορφνέρυθρο ορίζοντα εμπλουτισμού ο οποίος φέρει σημάδια έκπλυσης αλάτων και διαπήλωση κολλοειδών. Εδώ οι ορίζοντες διαφοροποιούνται περισσότερο και υπάρχει μεγαλύτερη ποσότητα χούμου.

Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στην άμεση περιοχή γειτνίασης του έργου είναι ο ανώτερος ορίζοντας μαρμάρων και αλλουβιακές αποθέσεις.

mr$_2$: Ανώτερος ορίζοντας μαρμάρων, με μάρμαρα γαλαζωπά ή λευκά, χονδρόκοκκα παχυστρωματώδη, με ενστρώσεις αμφιβολιτών.

al: Αλλουβιακές αποθέσεις.

Οι σχηματισμοί που απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή του έργου, σύμφωνα με τον Γεωλογικό χάρτη του Ι.Γ.Μ.Ε. που ακολουθεί (Φύλλο ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩ, Κλ.1:50.000) είναι οι εξής:

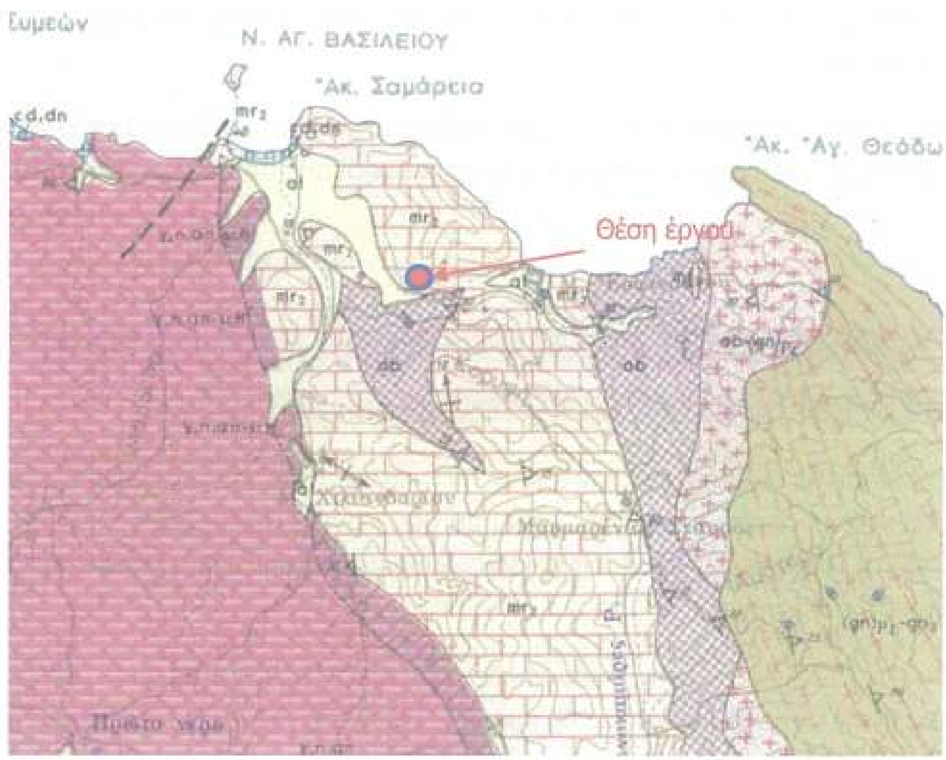
ab: Αμφιβολίτες, σκοτεινοπράσινοι ή μαύροι, σε λεπτά στρώματα με καλή στρώση, λεπτο- έως χονδρόκοκκοι, με μεγάλη σκληρότητα.

γ.π.απ: Απλιτικός γρανοδιορίτης (τύπου Χιλιανδαρίου), λευκοκρατικός, πολύ ομοιογενής, μέσο- έως αδρόκοκκος ή μικροπηγματικός.

γ.π.απ-sch: Παρείσακτες κοίτες, φλέβες και αποφύσεις του γρανοδιορίτη τύπου Χιλιανδαρίου.

ab-(gn)p$_2$: Αμφιβολίτες εναλλασσσόμενοι με πλαγιοκλαστικούς – μικροκλινικούς γνεύσιους.

(gn)p$_2$-(gn)$_2$: Πλαγιοκλαστικός – μικροκλινικός γνεύσιος εναλλασσόμενος με μεταϊζήματα του σχηματισμού Βερτίσκου.



Εικόνα 8.5. Απόσπασμα γεωλογικού χάρτη Ι.Γ.Μ.Ε. (Φύλλο «ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΘΩ» κλίμακας 1:50.000)

Από άποψη μηχανικής συμπεριφοράς οι γεωλογικοί σχηματισμοί που θα συναντήσει η κατασκευή του έργου είναι ο ανώτερος ορίζοντας μαρμάρων του σχηματισμού των Κερδυλίων (Παλαιοζωϊκό ή αρχαιότερο) και αλλουβιακές αποθέσεις (Τεταρτογενές – Ολόκαινο).

6. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑ – ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ

Το υδρογραφικό δίκτυο είναι αρκετά περιορισμένο, καθώς δεν εντοπίζονται πηγές και χείμαρροι.

Η αποστράγγιση των νερών της βροχής πραγματοποιείται μέσω της λοφώδους κλίσης της περιοχής μελέτης προς τις περιοχές όπου εντοπίζονται αλλουβιακές αποθέσεις, όπου αναπτύσσονται καλλιέργειες.

Δεδομένου ότι το έργο αναπτύσσεται σε λοφώδη περιοχή με ικανή κλίση προς χαμηλότερες περιοχές όπου εντοπίζονται αλλουβιακές αποθέσεις, θεωρείται ότι η διήθηση επιφανειακών υδάτων προς το έδαφος και υπέδαφος ακολουθεί επίσης το ανάγλυφο και την μορφολογική κλίση της περιοχής, με αποστράγιση προς τις παραθαλάσσιες περιοχές, και για το λόγο αυτό δεν αναμένεται η ύπαρξη υπογείων υδάτων στην περιοχή των έργων.

Για τους ίδιους λόγους δεν εντοπίζονται υπόγειοι υδροφορείς που να χρησιμοποιούνται για απόληψη ποσίμου νερού.

Εξ' άλλου, η έως τώρα διάθεση των ανεπεξέργαστων λυμάτων γίνεται σε υφιστάμενο βόθρο, χωρίς να έχουν παρατηρηθεί φαινόμενα ρύπανσης υπογείων υδάτων.

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΠΛΕΥΡΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΩΝ ΒΟΘΡΩΝ

Τα επεξεργασμένα λύματα από την έξοδο της απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία θα οδηγούνται σε φρεάτιο εκροής, απ' όπου θα εκκινεί αγωγός βαρύτητας, ο οποίος θα οδηγεί τα λύματα σε απορροφητικούς βόθρους, καθώς δεν υφίσταται πλησίον εναλλακτικός επιφανειακός αποδέκτης (π.χ. ρέμα).

Λαμβάνοντας ως παραδοχή ιλυοαμμώδες έδαφος, η απαιτούμενη παράπλευρη επιφάνεια εκσκαφής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Υ.,Α. Ειβ 221/65, λαμβάνεται ίση με 7 $μ^2/μ^3$ λυμάτων ημερησίως.

7.1 Διαστασιολόγηση – Υπολογισμοί απορροφητικών βόθρων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΣΥΜΒΟΛΟ	ΤΙΜΗ	ΜΟΝΑΔΑ
Μέση Ημερήσια Παροχή	$Q_{d,av,w}$	15	m^3/d
Μοναδιαία Απαιτούμενη Παράπλευρη Επιφάνεια		7	$m^2/m^3/d$
Συνολική Απαιτούμενη Παράπλευρη Επιφάνεια		105	m^2
Πλήθος βόθρων		2	-
Απαιτουμένη Παράπλευρη Επιφάνεια 1 Βόθρου		52,50	m^2
Μέγιστο Βάθος Υγρού		3,50	m
Απαιτουμένη Περίμετρος 1 Βόθρου		16	m
Απαιτουμένη Ακμή Τετραγωνικής Κάτοψης 1 Βόθρου		4,0	m

Επιλέγονται δύο (2) απορροφητικοί βόθροι σε σειρά, έκαστος ενεργών εσωτερικών διαστάσεων 4.0 x 4.0 m και ενεργού ύψους υγρών 3.50 m.

Θεσσαλονίκη 14/04/2022
ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

Μόσχος Τομπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄β.

ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
ΔΙΠΛΩΜ.ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 87022
ΠΑΠΑΦΗ 82 ΚΑΤΟΥΜΠΑ 544 53 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
ΤΗΛ. 2310.902.321
Α.Φ.Μ. 119767005 Δ.Ο.Υ. ΣΤ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/2022
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΑΣΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Μόσχος Τομπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄β

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/2022
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Γεώργιος Ματραπάζης
Πολιτικός Μηχανικός με Α΄β.

Υγιεινολογικοί Υπολογισμοί Ε.Ε.Λ.

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

ΕΡΓΟ: «ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ»

ΑΝΑΔΟΧΟΣ	*ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ Α. ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ* ***Παπάφη 82, Τ.Κ. 54453, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ*** ***Τηλ.: 2310-902321 & 6976801783*** ***Email: skarageo@gmail.com***

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α:
ΥΓΙΕΙΟΝΟΛΟΓΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ ΙΕΡΟΥ ΚΕΛΙΟΥ ΚΑΘΙΣΜΑΤΟΣ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΑ Ι. Μ. ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν τεύχος αποτελεί την Υγιεινολογική (Χημικοτεχνική) Προμελέτη της ΕΕΛ του Ιερού Κελιού Καθίσματος Αγ. Τρύφωνος Ι. Μονής Εσφιγμένου.

2. ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΕΕΛ

2.1 Παροχές και Φορτία Λυμάτων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ		ΦΑΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
Εξυπηρετούμενος Πληθυσμός αιχμής	κατ.	100,00
Μέση ημερήσια παροχή ακαθάρτων	m^3/d	15,00
Μέγιστη ημερήσια παροχή ακαθάρτων	m^3/d	22,50
Μέγιστη ωριαία παροχή ακαθάρτων	m^3/h	0,94
Παροχή αιχμής Q_p	m^3/h	3,38
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο BOD_5	gr/κατ/d	60
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TSS	gr/κατ	70
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TN	gr/κατ/d	11
Ειδικό Ρυπαντικό φορτίο TP	gr/κατ/d	3
Φορτίο BOD_5 σχεδιασμού	kg/d	6,00
Φορτίο TSS σχεδιασμού	kg/d	7,00
Φορτίο TN σχεδιασμού	kg/d	1,00
Φορτίο TP σχεδιασμού	kg/d	0,30

2.2 Ποιότητα Εκροής

Λόγω του μικρού μεγέθους της εγκατάστασης και της έλλειψης εναλλακτικού αποδέκτη, προτείνεται τα επεξεργασμένα λύματα προτείνεται να έχουν ποιοτικά χαρακτηριστικά κατάλληλα για άρδευση των ελαιώνων που βρίσκονται πλησίον του Ι. Κελιού και εναλλακτικά για διάθεση σε απορροφητικό βόθρο.

Ως εκ τούτου, επιλέγεται ποιότητα εκροής συμβατή με τις απαιτήσεις της ΚΥΑ 145116 ΦΕΚ 354Β/8-3-2011«Καθορισμός Μέτρων, Όρων και Διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», για έμμεσο εμπλουτισμό των υπόγειων υδάτων, απεριόριστη άρδευση και βιομηχανική χρήση (Πίνακας 2 της ΚΥΑ).

Όντας υψηλότερη από την οριζόμενη στην ΚΥΑ 5673/400/97, η ποιότητα αυτή επιτρέπει την απλή απόρριψη σε επιφανειακό αποδέκτη.

Επιτρέπει επίσης :

- την χρήση των επεξεργασμένων λυμάτων και για πιθανή μελλοντική άρδευση του κοντινών καλλιεργειών
- την χρήση της εκροής για απεριόριστη άρδευση – όταν εκπληρωθούν οι προς τούτο προϋποθέσεις – χωρίς πρόσθετη επεξεργασία.

Πίνακας 1.5: Νομοθετημένα όρια ποιότητας εκροής επεξεργασμένων λυμάτων

Παράμετρος	ΚΥΑ 5673/400/97	ΚΥΑ 145116 – Πιν. 2
Αποδέκτης	Επιφ. υδάτινα σώματα (μη ευαίσθητος αποδέκτης)	Άρδευση (απεριόριστη)
BOD_5(mg/l)	≤ 25	≤ 10 (80% δειγμάτων)
COD (mg/l)	≤ 125	
Αιωρούμενα στερεά (mg/l)	≤ 35	≤ 10 (80% δειγμάτων)
Θολότητα (NTU)		≤ 2 (διάμεση τιμή)
Eschericia Coli (E.coli) (EC/100ml)	*	≤ 5 (80% δειγμάτων) ≤ 50 (95% δειγμάτων)

**τίθενται όρια αναλόγως της ευαισθησίας των υδατικών σωμάτων*

2.3 Συνοπτική Περιγραφή ΕΕΛ

Η ΕΕΛ σχεδιάζεται για την ασφαλή επίτευξη της ποιότητας επεξεργασμένης εκροής που ορίζεται στον Πίνακα 1 της ΚΥΑ 145.116/2011.

Περιλαμβάνει τα ακόλουθα στάδια επεξεργασίας:

Προεπεξεργασία : τριθάλαμη δεξαμενή προκαθίζησης - εξισορρόπησης.

Βιολογική Βαθμίδα: σύστημα επεξεργασίας προσκολλημένης βιομάζας με περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους.

Τριτοβάθμια επεξεργασία: σύστημα διύλισης με φίλτρα υφάσματος.

Απολύμανση επεξεργασμένης εκροής : με υπεριώδη ακτινοβολία (UV)

Η περίσσεια ιλύς από την βιολογική βαθμίδα θα επιστρέφει στη δεξαμενή προκαθίζησης για ανάμιξη και περιοδική απομάκρυνσή της με την πρωτοβάθμια λάσπη.

3. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΟΝΑΔΩΝ

3.1 Έργα Πρωτοβάθμιας Επεξεργασίας

3.1.1 Γενικά

Τα λύματα από τον αγωγό προσαγωγής οδηγούνται με ελεύθερη ροή σε προκατασκευασμένη τριθάλαμη δεξαμενή προκαθίζησης, η οποία θα είναι κατασκευασμένη από ενισχυμένο σκυρόδεμα ή από κατάλληλο πλαστικό. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί δεξαμενή τύπου Imhoff.

Η δεξαμενή προκαθίζησης χρησιμοποιείται στην κατακράτηση των αιωρούμενων στερεών. Συνεπώς είναι σημαντικό να δημιουργηθούν συνθήκες ηρεμίας (αποφυγή μεγάλων ταχυτήτων και στροβιλισμών) για την εύκολη καθίζηση των αιωρούμενων στερεών.

Επίσης η σωστή διαμόρφωση του πυθμένα είναι ιδιαίτερης σημασίας. Πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να διευκολύνει τη συγκέντρωση λάσπης και έτσι από αυτό το σημείο να μπορεί να απομακρύνεται με αναρρόφηση ή άντληση.

Η δεξαμενή θα είναι ενδεικτικών ολικών εξωτερικών διαστάσεων (Μ x Π x Υ) 4.50 x 2.5 x 2.0 m και θα αποτελείται από τρεις διαδοχικούς θαλάμους που επικοινωνούν μεταξύ τους, ένα θάλαμο καθίζησης ενεργού όγκου ίσου με το ½ του συνολικού ενεργού όγκου, ένα δεύτερο θάλαμο καθίζησης ενεργού όγκου ίσου με το ¼ του συνολικού ενεργού όγκου και έναν τρίτο θάλαμο, ο οποίος αποτελεί το φρεάτιο εκροής – εξισορρόπησης και τροφοδοσίας της κατάντη μονάδας βιολογικής επεξεργασίας. Το μέσο ενεργό βάθος (υγρό βάθος) στους θαλάμους καθίζησης είναι 1,60 m.

Στο πρώτο και στο δεύτερο μέρος της δεξαμενής καθιζάνουν τα στερεά, όπου και επιτυγχάνεται μείωση του BOD_5 μέχρι και 25% και των στερεών μέχρι και 60%, ενώ ο τρίτος θάλαμος αποτελεί τον θάλαμο τροφοδοσίας του συστήματος βιολογικής επεξεργασίας.

Στο θάλαμο τροφοδοσίας τοποθετούνται δύο υποβρύχιες αντλίες λυμάτων (η μία εφεδρική), ανοξείδωτες, με πτερωτή τύπου vortex ή με κοπτήρες, εγκατεστημένης ισχύος 0.55 kW, ελάχιστης παροχής 3 m^3/h σε μανομετρικό 7,0 ΜΥΣ.

Ο όγκος της δεξαμενής διαστασιολογείται κατάλληλα και εξαρτάται από την καθιζησιμότητα των στερεών και την αναμενόμενη ωριαία παροχή αιχμής.

Τα λύματα περνούν μέσα από τους χώρους της δεξαμενής διαδοχικά, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με σωλήνες μορφής ταυ. Ταυτόχρονα και σε επαρκή χρόνο παραμονής των λυμάτων εντός της δεξαμενής καθιζάνουν τα στερεά με αποτέλεσμα την μείωση του οργανικού φορτίου και των στερεών πριν την είσοδό τους στις κλίνες βιολογικής επεξεργασίας.

3.1.2 Διαστασιολόγηση δεξαμενής προκαθίζησης

Η απαιτούμενη επιφάνεια της δεξαμενής προκαθίζησης υπολογίζεται με την ακόλουθη σχέση:

$q = Q_{d,m}/A$

Πίνακας 2.1. Υπολογισμός επιφάνειας δεξαμενής προκαθίζησης

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΙΜΗ
q : η επιφανειακή φόρτιση	m^3/m^2-hr	0,6
$Q_{d,m}$: η παροχή αιχμής	m^3 / hr	3,38
A : η απαιτούμενη επιφάνεια της δεξαμενής	m^2	5,63

Εκλέγεται δεξαμενή ενεργού ελάχιστης επιφάνειας 7,1 m^2.

Η δεξαμενή είναι ορθογωνικής μορφής με πυθμένα διαμορφωμένο με κλίση και διαμερισματοποιημένη σε τρία τμήματα. Στο πρώτο διαμέρισμα, που καταλαμβάνει το ½ και στο δεύτερο διαμέρισμα που καταλαμβάνει το ¼ του συνολικού όγκου της δεξαμενής λαμβάνει χώρα καθίζηση και συμπύκνωση – χώνευση των στερεών, ενώ το τρίτο αποτελεί το φρεάτιο εξισορρόπησης – τροφοδοσίας του συστήματος βιολογικής επεξεργασίας, στο οποίο εγκαθίστανται οι αντλίες τροφοδοσίας του συστήματος.

Με μέσο βάθος υγρών 1,60 m και ενεργή επιφάνεια 7,1 m^2 ο ενεργός όγκος της δεξαμενής προκύπτει περίπου 11,36 m^3. Επιλέγεται δεξαμενή ελάχιστου ενεργού όγκου 15,7 m^3.

Πίνακας 2.2. Υπολογισμός χρόνου καθίζησης

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΙΜΗ
Μέγιστη ωριαία παροχή Qd,max	m^3/hr	0,94
Όγκος για παραμονή τριών ωρών	m^3	3,38
Όγκος για καθίζηση – αποθήκευση λάσπης	m^3	11,78
t1 : Χρόνος καθίζησης λυμάτων στη μέση ωριαία παροχή	hr	12,53
t2 : Χρόνος καθίζησης λυμάτων στη παροχή αιχμής	hr	3,49

Η απόδοση σε απομάκρυνση οργανικού φορτίου της δεξαμενής προκαθίζησης εξαρτάται από το χρόνο παραμονής των λυμάτων εντός της δεξαμενής. Για την δυσμενέστερη περίπτωση της παροχής αιχμής των λυμάτων οι αποδόσεις σε απομάκρυνση οργανικού φορτίου στη δεξαμενή προκαθίζησης λαμβάνονται για ασφάλεια ως ακολούθως (ATV-Handbuch, Mechanische Abwasserreinigung,1996):

Πίνακας 2.3. Αποδόσεις σε απομάκρυνση οργανικού φορτίου

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΙΜΗ
BOD_5	%	25
COD	%	25
Αιωρούμενα στερεά SS	%	60
Ολικό άζωτο	%	10
Φώσφορος	%	9

Συνεπώς, η σύσταση των εξερχόμενων από τη δεξαμενή προκαθίζησης αποβλήτων έχει ως εξής:

Πίνακας 2.4. Σύσταση εξερχόμενων

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ	ΜΟΝΑΔΑ	ΤΙΜΗ
BOD5	mg/l	300,00
	kg/d	4,50
COD	mg/l	540,00
	kg/d	8,10
Αιωρούμενα στερεά SS	mg/l	186,67
	kg/d	2,80
Ολικό άζωτο	mg/l	60,00
	kg/d	0,90
Φώσφορος	mg/l	18,20
	kg/d	0,27

3.2 Βιολογική Επεξεργασία

3.2.1 Εισαγωγή – περιγραφή

Η βιολογική βαθμίδα θα λειτουργεί με την αρχή της βιοαποδόμησης μέσω περιστρεφόμενων ημι-εμβαπτισμένων βιοδίσκων. Μέσα σε αυτήν βιοαποδομείται το οργανικό φορτίο σε ποσοστό 92-96 % του αρχικού οργανικού φορτίου των λυμάτων πριν την είσοδο στη βαθμίδα. Επίσης επιτυγχάνεται πλήρης νιτροποίηση.

Οι μικροοργανισμοί αναπτύσσονται στις επιφάνειες των δίσκων, τροφοδοτούνται με οξυγόνο κατά τη φάση της μη-εμβαπτισμένης περιστροφής και αποικοδομούν τα απόβλητα κατά τη φάση της εμβαπτισμένης περιστροφής.

Η ποσότητα της παραγόμενης λάσπης είναι καλής ποιότητας με καλή καθιζησιμότητα λόγω της μεγάλης ηλικίας της. Είναι δε περίπου το 50% της περίσσειας λάσπης που παράγεται από κλασσικά συστήματα ενεργού ιλύος. Στη συνέχεια, παρατίθενται οι βασικές αρχές και βασικοί υπολογισμοί διαστασιολόγησης του συστήματος.

3.2.2 Βασικές Αρχές Σχεδιασμού

3.2.2.1 Σύστημα περιστρεφόμενων βιοδίσκων

Οι βιολογικοί δίσκοι είναι ένα σύστημα που συνδυάζει αρκετά από τα πλεονεκτήματα των παραδοσιακών συστημάτων της ενεργού ιλύος (μικρή απαιτούμενη έκταση) και των βιολογικών φίλτρων (απλότητα λειτουργίας, χαμηλό λειτουργικό κόστος). Με την περιστροφή των βιολογικών δίσκων πραγματοποιείται αποτελεσματικός αερισμός και ικανοποιητική επαφή λυμάτων και βιομάζας ώστε να επιτυγχάνεται υψηλή απομάκρυνση οργανικού φορτίου και σε ορισμένες περιπτώσεις νιτροποίηση. Σε μια περίοδο που η εξοικονόμηση ενέργειας έχει αποκτήσει ιδιαίτερη σημασία, το κύριο πλεονέκτημα του συστήματος που είναι η σχετικά μικρή απαιτούμενη ενέργεια κατά την λειτουργία του, αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα στις οικονομοτεχνικές συγκρίσεις για την επιλογή διάφορων συστημάτων βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων.

Η εξέλιξη του συστήματος των βιολογικών δίσκων βρίσκεται σε στενή συσχέτιση με την ανακάλυψη και δυνατότητα χρησιμοποίησης διάφορων νέων υλικών κατασκευής των δίσκων. Νέα ώθηση και εφαρμογή του συστήματος σε εγκαταστάσεις μεγαλύτερης κλίμακας επιτυγχάνεται με την χρησιμοποίηση, στη δεκαετία του 70, σαν υλικού κατασκευής των δίσκων ρυτιδοειδών φύλλων αδρανούς υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο, HDPE, με μεγάλη ειδική επιφάνεια. Με τον τρόπο αυτό διευρύνθηκαν τα πεδία εφαρμογής του συστήματος, έτσι ώστε στα τέλη της δεκαετίας του 70 να χρησιμοποιούνται στις ΗΠΑ οι δίσκοι με ικανοποιητικά αποτελέσματα, σε εγκαταστάσεις για την επεξεργασία αστικών (για πληθυσμούς μέχρι 100.000 κατοίκους) και βιομηχανικών λυμάτων. Στην Ευρώπη η χρήση των δίσκων περιορίζεται κυρίως σε μικρά συστήματα επεξεργασίας καθώς το κατασκευαστικό τους κόστος κρίνεται ασύμφορο για μεγάλα συστήματα σε σχέση με τα συστήματα της ενεργού ιλύος.

Οι περιστρεφόμενοι δίσκοι έχουν σημαντικές ομοιότητες με τα βιολογικά φίλτρα καθώς και τα δύο συστήματα βασίζονται στη δημιουργία στρώματος προσκολλημένης βιομάζας για την βιολογική επεξεργασία των λυμάτων. Σε αντίθεση με τα βιολογικά φίλτρα όμως, οι περιστρεφόμενοι δίσκοι απαιτούν πολύ μικρότερες εκτάσεις καθώς η διαμόρφωση των δίσκων επιτρέπει τη συγκράτηση μεγάλων ποσοτήτων βιομάζας σε σχετικά περιορισμένο όγκο και δεν αντιμετωπίζουν προβλήματα προσέλκυσης εντόμων γιατί η εναλλασσόμενη βύθιση των δίσκων στο υγρό εμποδίζει την ανάπτυξη εντόμων.

Η βασική μονάδα των συστημάτων επεξεργασίας λυμάτων με περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους είναι οι κυκλικοί μεγάλης διαμέτρου δίσκοι (μέχρι 4 m) από ελαφρύ πλαστικό υλικό περασμένοι εν σειρά σε έναν οριζόντιο άξονα, και τοποθετημένοι σε μία δεξαμενή, συνήθως κατασκευασμένη από σκυρόδεμα. Ο άξονας περιστροφής των δίσκων κυμαίνεται από 1.5 - 8.2 m, ανάλογα με το απαιτούμενο μέγεθος του συστήματος και τον κατασκευαστή. Το πλαστικό υλικό των δίσκων διακρίνεται ανάλογα με το τύπο σε κανονικού τύπου, και σε μέσης ή υψηλής πυκνότητας υλικά. Τα κανονικού τύπου πλαστικά μέσα διακρίνονται από μικρότερη ειδική επιφάνεια που φθάνει τα 1100 m^2 επιφάνειας/ m μήκους άξονα και χρησιμοποιούνται κυρίως στα ανάντη στάδια της εγκατάστασης όπου λόγω των υψηλών φορτίων αναπτύσσεται στρώμα βιομάζας μεγάλου πάχους. Τα μέσης και υψηλής πυκνότητας υλικά χαρακτηρίζονται από υψηλότερη ειδική επιφάνεια που κυμαίνεται από 1400 – 2000 m^2 επιφάνειας/ m μήκους άξονα και χρησιμοποιούνται κυρίως σε κατάντη στάδια επεξεργασίας όπου η αναπτυσσόμενη βιομάζα έχει μικρότερο πάχος. Σύμφωνα με τη διεθνή βιβλιογραφία και πρακτική ο όγκος των δεξαμενών των δίσκων ανέρχεται σε 0.0049 m^3 / m^2 επιφάνειας.

Ο οριζόντιος άξονας περιστρέφεται αργά ενώ περίπου το 40% της επιφάνειας του πλαστικού υλικού βρίσκεται βυθισμένο στα λύματα. Τα συνήθη βάθη των δεξαμενών των βιοδίσκων κυμαίνονται μεταξύ 1.4 – 1.8 m. Με την περιστροφή γίνεται αλλεπάλληλη βύθιση διαδοχικών τμημάτων της επιφάνειας των δίσκων μέσα στα διερχόμενα από την λεκάνη ροής λύματα και μετέπειτα ανάδυση και έκθεση στον ατμοσφαιρικό αέρα. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένα στρώμα βιομάζας πάχους μερικών χιλιοστών και συγκεντρώσεως δεκάδων χιλιάδων mg/l.

Κατά τη λειτουργία με την περιστροφή οι δίσκοι κατά την ανάδυσή τους παρασέρνουν ένα λεπτό στρώμα λυμάτων στον αέρα έτσι ώστε ατμοσφαιρικό οξυγόνο διαλύεται στο λεπτό υγρό στρώμα. Στη συνέχεια οι μικροοργανισμοί της επιφάνειας προσλαμβάνουν το διαλυμένο οξυγόνο καθώς και τις οργανικές ουσίες του στρώματος των λυμάτων και με τον τρόπο αυτό επιτελούν αερόβια την διαδικασία της σύνθεσης νέου πρωτοπλάσματος και την βιοαποικοδόμιση του οργανικού φορτίου. Με τη διαδικασία αυτή επιτυγχάνονται υψηλοί βαθμοί απομάκρυνσης οργανικής τροφής από την υγρή φάση, που κυμαίνονται από 90 έως 95% ως προς το BOD.

Η περιστροφή αποτελεί επίσης και το μηχανισμό απομάκρυνσης της περίσσειας βιομάζας καθώς κατά τη περιστροφή δημιουργούνται διατμητικές δυνάμεις που υπερνικούν τις δυνάμεις συνάφειας στην επιφάνεια των δίσκων με αποτέλεσμα να έχουμε την αποκόλληση στρωμάτων μικροοργανισμών. Ο τρόπος αυτός αποκόλλησης δημιουργεί μία τραχεία και κατακερματισμένη εξωτερική επιφάνεια μικροβιακού στρώματος που διευκολύνει τη μεταφορά και χρησιμοποίηση τόσο των οργανικών ουσιών όσο και του οξυγόνου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο μηχανισμός αυτός αποκόλλησης της βιομάζας διαφέρει σημαντικά από τον αντίστοιχο μηχανισμό που είναι υπεύθυνος για την αποκόλληση της βιομάζας στα βιολογικά φίλτρα και δημιουργεί λειτουργικά πλεονεκτήματα στους περιστρεφόμενους βιολογικούς δίσκους.

Η βιομάζα που αποκολλάται από την επιφάνεια των δίσκων εισέρχεται στα λύματα της δεξαμενής και παραμένει σε αιώρηση λόγω της ανάμιξης που προκαλείται από την περιστροφή των δίσκων. Η διατήρηση των μικροοργανισμών σε αιώρηση έχει διττό αποτέλεσμα καθώς αφενός αυτοί έρχονται σε επαφή με τις οργανικές ουσίες των λυμάτων και συνεχίζουν τη βιολογική επεξεργασία και αφετέρου είναι δυνατή η απομάκρυνσή τους με υπερχείλιση προς τη δεξαμενή τελικής καθίζησης. Γενικά πάντως γίνεται δεκτό ότι λόγω της χαμηλής συγκεντρώσεως των μικροοργανισμών στο ανάμικτο υγρό (της τάξεως των 100 mg/l) σε σύγκριση με τη συγκέντρωση των μικροοργανισμών της επιφάνειας των δίσκων η επίδραση των πρώτων στην απόδοση του συστήματος είναι πολύ μικρή.

Λόγω της παρουσίας των αιωρουμένων μικροοργανισμών στην υγρή φάση, γίνεται αναγκαία η παρεμβολή δεξαμενών τελικής καθίζησης πριν από την τελική διάθεση των επεξεργασμένων λυμάτων κατ' αναλογία με τα συστήματα ενεργού ιλύος και βιολογικών φίλτρων. Στην περίπτωση όμως των βιολογικών δίσκων η αυξημένη πυκνότητα των αιωρούμενων μικροβιακών συσσωρευμάτων έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητας καθίζησής τους με συνέπεια τη δυνατότητα σχεδιασμού της δεξαμενής τελικής καθίζησης με σχετικά υψηλό οργανικό και υδραυλικό φορτίο (16 – 32 m^3/m^2-ημ, 90 – 140 $kgSS/m^2$-ημ). Επιπρόσθετα στις δεξαμενές τελικής καθίζησης επιτυγχάνεται συνήθως ικανοποιητική συμπύκνωση της ιλύος (4-5%) και έτσι είναι δυνατό σε πολλές περιπτώσεις να αποφευχθεί η εγκατάσταση παχυντών ιλύος.

Μία τυπική εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων με περιστρεφόμενους δίσκους απαρτίζεται από διάφορες εν σειρά τοποθετημένες μονάδες περιστρεφόμενων δίσκων, που η κάθε μία αποτελεί ένα διακριτό στάδιο επεξεργασίας. Ο συνηθέστερα εφαρμοζόμενος αριθμός σταδίων σε μία εγκατάσταση βιολογικών δίσκων κυμαίνεται από 3-6 στάδια. Σε κάθε στάδιο οι μικροοργανισμοί που αναπτύσσονται προσαρμόζονται τόσο ποσοτικά όσο και ποιοτικά στα χαρακτηριστικά του ανάμικτου υγρού του κάθε σταδίου. Έτσι στα πρώτα στάδια, όπου συναντώνται υψηλές συγκεντρώσεις τροφής στα λύματα η βιομάζα των δίσκων αποτελείται κυρίως από μία μεγάλη ποσότητα και ποικιλία βακτηριδίων ενώ στα μεταγενέστερα στάδια εμφανίζονται και υψηλότερες μορφές ζωής συμπεριλαμβανομένων των πρωτόζωων και των νιτροποιητικών βακτηριδίων. Τα τελευταία στάδια επεξεργασίας όπου η βιομάζα των δίσκων αποτελείται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό από νιτροποιητικά βακτηρίδια, δεν επιτυγχάνουν σε σοβαρό βαθμό απομάκρυνση οργανικών ουσιών, ο δε σκοπός τους είναι η επίτευξη της νιτροποίησης. Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι δυνατόν να ακολουθεί και ένα τελευταίο στάδιο από περιστρεφόμενους δίσκους που στόχο έχει την επίτευξη της απονιτροποίησης. Στο στάδιο αυτό λόγω των απαιτούμενων αναερόβιων συνθηκών οι περιστρεφόμενοι βιολογικοί δίσκοι βρίσκονται πλήρως βυθισμένοι στο ανάμικτο υγρό.

Οι βιολογικοί δίσκοι αντιμετωπίζουν λειτουργικά προβλήματα που σχετίζονται κυρίως με καταστροφή του μηχανισμού στήριξης και περιστροφής των δίσκων και παραγωγής δυσοσμιών. Καταστροφή του μηχανισμού στήριξης και περιστροφής των φίλτρων προκαλείται συνήθως από υπερβολική ανάπτυξη βιομάζας στους δίσκους, μη ικανοποιητική λίπανση του μηχανισμού περιστροφής, υπερβολική καταπόνηση του άξονα περιστροφής και ατελή στήριξη. Για τον περιορισμό αυτών των προβλημάτων συνηθίζεται τα τελευταία χρόνια η αυξημένη βύθιση των δίσκων ώστε να ελαττώνονται τα φορτία λόγω άνωσης. Προβλήματα δυσοσμιών οφείλονται κυρίως σε υπερβολική οργανική φόρτιση του πρώτου σταδίου επεξεργασίας με βιοδίσκους. Για την αποφυγή εμφράξεων των δίσκων και ελάττωσης της οργανικής φόρτισης τα συστήματα αυτά συνοδεύονται από προεπεξεργασία και πρωτοβάθμια επεξεργασία των λυμάτων.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά του συστήματος των βιολογικών δίσκων για διαφορετικά επίπεδα επεξεργασίας..

Πίνακας 2.5. Χαρακτηριστικά σχεδιασμού βιολογικών δίσκων.

	Επίπεδο Επεξεργασίας		
	Δευτεροβάθμιο	**Δευτεροβάθμιο με ταυτόχρονη νιτροποίηση**	**Δευτεροβάθμιο με νιτροποίηση σε ξεχωριστό στάδιο**
Υδραυλική φόρτιση ($m^3/m^2.d$)	0.08-0.16	0.03-0.08	0.04-0.1
Οργανική φόρτιση			
Kg $SBOD_5/m^2.d$	0.003-0.01	0.002-0.007	0.0005-0.001
Kg $TBOD_5/m^2.d$	0.01-0.017	0.007-0.015	0.001-0.003
Μέγιστη Οργανική φόρτιση στο πρώτο στάδιο			
Kg $SBOD_5/m^2.d$	0.02-0.03	0.02-0.03	
Kg $TBOD_5/m^2.d$	0.04-0.06	0.04-0.06	
Φόρτιση αμμωνίας (Kg $NH^3/m^2.d$)		0.0007-0.0015	0.001-0.002
Υδραυλικός χρόνος παραμονής (hr)	0.7-1.5	1.5-4	1.2-2.9
BOD_5 Εξόδου (mg/lt)	15-30	7-15	7-15
Αμμωνία Εξόδου (mg/lt)		<2	1-2

3.2.3 Διαστασιολόγηση - Υπολογισμοί

3.2.3.1 Επιβαρύνσεις εισόδου

	(mg/l)	(Kg/d)
BOD_5	300,00	4,50
COD	540,00	8,10
SS (αιωρούμενα στερεά)	186,67	2,80
Ολικό άζωτο (οργανικό N, NO_3-N, NH_4-N)	60,00	0,90
Ολικός Φώσφορος (P)	18,20	0,27
Θερμοκρασία	12-20 °C	
pH	7,5	

3.2.3.2 Αποικοδόμηση οργανικού φορτίου στην πρωτοβάθμια επεξεργασία

Βαθμός μείωσης BOD_5 στην δεξαμενή προκαθίζησης 25%

Επιβάρυνση λυμάτων μετά την προεπεξεργασία 4,50 Kg/d

3.2.3.3 Απαιτούμενες τιμές εξόδου

BOD_5 $\leq$ 20 mg/l

COD $\leq$ 125 mg/l

Αιωρούμενα στερεά (SS) $\leq$ 25 mg/l

3.2.3.4 Υπολογισμός απαιτούμενης επιφάνειας βιοδίσκων

Επιλεγόμενη επιφανειακή επιβάρυνση 6 g/(m^2xd)

Απαιτούμενη επιφάνεια βιοδίσκων 4,50 x 1000 / 6 = 750 m^2

Επιλεγόμενη επιφάνεια βιοδίσκων 1000 m^2

Αριθμός ηλεκτροκινητήρων 1

Ισχύς ηλεκτροκινητήρα 0,75 kW

3.2.3.5 Στοιχεία περιστρεφόμενων δίσκων

Ολική επιφάνεια 1000 m^2

Διάμετρος δίσκων	2 m

3.2.3.6 Παραγωγή ιλύος

Η παραγόμενη ιλύς στην πρωτοβάθμια καθίζηση αντιστοιχεί στην απομακρυνόμενη ποσότητα αιωρούμενων στερεών, άρα:

Στερεά εισόδου στην προκαθίζηση	7,00 kg/d
Στερεά εξόδου από την προκαθίζηση	2,80 kg/d
Παραγωγή πρωτοβάθμιας ιλύος	4,20 kg/d

Η ειδική παραγωγή δευτεροβάθμιας ιλύος κυμαίνεται μεταξύ 0,45 – 0,66 kg·SS/kg·BOD_5 απομακρυνόμενο.

Λαμβάνεται ειδική παραγωγή δευτεροβάθμιας ιλύος ίση με 0,55 kgSS/kgBOD_5 απομακρυνόμενο.

BOD_5 εισόδου στην βιολ. επεξεργασία	4,50 kg/d
BOD_5 εξόδου από την βιολ. επεξεργασία	20 x 15 / 1000 = 0,30 kg/d
Παραγωγή δευτεροβάθμιας ιλύος	0,55 * (4,50 – 0,30) = 2,31 kg/d
Συνολική παραγωγή ιλύος	4,20 + 2,31 = 6,51 kg/d

3.3 Διύλιση

3.3.1 Εισαγωγή

Για τη δυνατότητα επίτευξης εκροών με τις παραπάνω τιμές μικροβιακού φορτίου θα πρέπει πριν από την απολύμανση των λυμάτων να προηγηθεί κατάλληλη τριτοβάθμια επεξεργασία, η οποία εξασφαλίζει την απομάκρυνση ενός μέρους του μικροβιακού φορτίου ενώ παράλληλα μέσω της μείωσης των επιπέδων θολότητας και αιωρούμενων στερεών επιτρέπει την αποτελεσματικότερη δράστη της κατάντη μονάδας απολύμανσης σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική και την εθνική και διεθνή βιβλιογραφία (Andreadakis 2003, Metcalf & Eddy 2003, Titley 2014).

Η μονάδα τριτοβάθμιας επεξεργασίας θα αποτελείται από γραμμή φίλτρανσης με δισκόφιλτρα ή περιστρεφόμενα φίλτρα τυμπάνου ή υφάσματος. Η επιφανειακή φόρτιση του φίλτρου θα είναι < $8m^3/m^2$- hr.

3.3.2 Υπολογισμός απαιτούμενης επιφάνειας φίλτρου διύλισης

Επιλεγόμενη επιφανειακή επιβάρυνση	8	$m^3/(m^2xh)$

Απαιτούμενη επιφάνεια φίλτρου	0,42	m^2 (για την παροχή αιχμής)
Επιλεγόμενη επιφάνεια φίλτρου	4	m^2
Προκύπτουσα επιφανειακή επιβάρυνση	0,85	$m^3/(m^2xh)$

Θα τοποθετηθεί μία μονάδα διύλισης δύο σταδίων, με περιστρεφόμενα φίλτρα τύπου υφάσματος, ελάχιστης συνολικής ενεργής επιφάνειας 4 m^2.

Στην μονάδα διύλισης θα γίνεται κατακράτηση μεγάλου ποσοστού αιωρούμενων στερεών και συνεπώς σωματιδιακού οργανικού άνθρακα και οργανικού αζώτου.

Στη μονάδα θα γίνεται μία συγκράτηση αιωρούμενων στερεών της τάξης των 10 – 15 mg/l.

Το απομακρυνόμενο BOD_{SS} που οφείλεται στην απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών δίνεται από τη σχέση :

$$BOD_{SS} = 0,65 * 1,42 * 0,68 * SS$$

όπου :

SS : αιωρούμενα στερεά που απομακρύνονται στο φίλτρο διύλισης, 16 mg/l

Το $BOD_{5,eff}$ στην έξοδο του φίλτρου είναι ίσο με :

$$BOD_{5,eff} = BOD_{5,in} - BOD_{SS}$$

όπου :

$BOD_{5,in}$: Μέγιστη συγκέντρωση BOD εισόδου στο φίλτρο διύλισης, 20 mg/l

Με αντικατάσταση προκύπτει:

$$BOD_{5,eff} = 9,96 \text{ mg/l}$$

3.4 Απολύμανση

3.4.1 Εισαγωγή

Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της απολύμανσης με UV

- Η υπεριώδης ακτινοβολία εξουδετερώνει τα βακτηρίδια και τους ιούς, καταστρέφοντας το γενετικό τους υλικό, με αποτέλεσμα τα κύτταρά τους να μην μπορούν να αναπαραχθούν και να θεωρούνται πρακτικά ως πεθαμένα.
- Για να επιτευχθεί η εξουδετέρωση (θάνατος) των παθογόνων μικροοργανισμών, τα κύτταρά τους θα πρέπει να απορροφήσουν μία ικανή 'δόση' ακτινοβολίας UV. Η θεωρητικά απαιτούμενη δόση για την εξουδετέρωση του 90% των παθογόνων, κυμαίνεται από 1 έως και περισσότερο από 10 mJ/cm^2 (π.χ. 5-6 mJ/cm^2 γιά τα E.coli). Στην πράξη, η απαιτούμενη δόση είναι μεγαλύτερη.

Ο σχεδιασμός ενός συστήματος απολύμανσης με UV, εξαρτάται από τις ακόλουθες παραμέτρους :

⇒ Ποιότητα του νερού

- Μετάδοση υπεριώδους ακτινοβολίας
- Αιωρούμενα στερεά
- Παρουσία διαλυμένων οργανικών, χρωματικών ουσιών, κ.α.
- Ολική Σκληρότητα (κυρίως σίδηρος)
- Κατανομή των σωματιδίων κατά μέγεθος

⇒ Κατηγορία παθογόνων που πρέπει να εξουδετερωθούν

⇒ Βαθμός απολύμανσης

3.4.2 Σχεδιασμός συστήματος UV

Στόχος της απολύμανσης είναι η επίτευξη της απαιτούμενης για την τελική χρήση – διάθεση των λυμάτων μικροβιολογικής ποιότητας.

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 145116 ΦΕΚ 354Β/8-3-2011«Καθορισμός Μέτρων, Όρων και Διαδικασιών για την επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων και άλλες διατάξεις», για απεριόριστη άρδευση, η συγκέντρωση των κολοβακτηριδίων (Total Coli, TC) πρέπει να είναι ≤5 TC/100ml στο 80% των δειγμάτων και ≤20 TC/100ml στο 95% των δειγμάτων. Επιπλέον, προδιαγράφεται ελάχιστη δόση ακτινοβολίας UV 60 $mWsec/cm^2$ στο τέλος της ζωής των λαμπτήρων ενώ για τον σχεδιασμό του συστήματος UV δεν θα πρέπει να λαμβάνεται τιμή διαπερατότητας μεγαλύτερη από 70%.

Η συγκέντρωση κολοβακτηριδίων στην είσοδο της εγκατάστασης, λαμβάνεται ίση με 10^7 FC / 100 ml.

Η μείωση της συγκέντρωσης κολοβακτηριδίων στα αστικά λύματα ανά τμήμα της εγκατάστασης επεξεργασίας είναι (Metcalf & Eddy, Wastewater Engineering Treatment Disposal Reuse, 1979, p. 287):

Εσχάρωση	Eff_{SCN} = 10 – 20%
Εξάμμωση	Eff_{SF} = 10 – 25%
Βιολογική βαθμίδα	Eff_{BB} = 90 – 98%

Για ασφάλεια λαμβάνονται οι εξής αποδόσεις:

Προκαθίζηση	Eff_{PC} = 10 %
Βιολογική βαθμίδα	Eff_{BB} = 90 %

Η συγκέντρωση των κολοβακτηριδίων στην είσοδο του τμήματος απολύμανσης προκύπτει από τον τύπο:

$Colif_{Eff} = Colif_{In} * (1\text{-}Eff_{PC}) * (1\text{-}Eff_{BB})$

Με αντικατάσταση προκύπτει :

$Colif_{Eff} = 10^7 (1\text{-}0.10) * (1\text{-}0.90)$

$Colif_{Eff} = 9x10^5$ / 100 ml

Η συγκέντρωση των κολοβακτηριδίων στην είσοδο του τμήματος απολύμανσης λαμβάνεται ίση με 10^6 / 100 ml.

Για επιθυμητή συγκέντρωση μετά την απολύμανση 50 TC/100 ml, απαιτείται η μείωση κατά πέντε (5) τάξεις μεγέθους.

Η μείωση των TC κατά την απολύμανση με UV απεικονίζεται από την κάτωθι κινητική Α' τάξης :

$$N/N_o = e^{-k.i.t}$$

όπου,

N_o : ο αρχικός αριθμός TC

N : ο τελικός αριθμός TC

k : σταθερά

i : η ένταση της ακτινοβολίας (mW/cm^2)

και t : ο χρόνος παραμονής (επαφής σε sec)

Για μείωση κατά 5 τάξεις μεγέθους της συγκέντρωσης των TC, προκύπτει :

$$-k*i*t = \ln(10^{-5}) = -11{,}51$$

Για κ=1 (τιμή που έχει επιβεβαιωθεί από πειράματα), προκύπτει:

$i*t = 11{,}51\ mWsec/cm^2$

Δεχόμενοι συνολικό συντελεστή αξιοποίησης της ακτινοβολίας ίσο με 50%, η απαιτούμενη θεωρητικά δόση προκύπτει ίση με περίπου 23 $mWsec/cm^2$ περίπου.

Δεδομένου ότι η απαιτούμενη στη πράξη δόση είναι μεγαλύτερη της θεωρητικής, επιλέγεται υπέρ της ασφαλείας δόση ίση με την ελάχιστη απαιτούμενη από την ΚΥΑ145116 ΦΕΚ 354Β/8-3-2011, δηλ. 60 $mWsec/cm^2$ στο τέλος της ωφέλιμης ζωής των λαμπτήρων

Η δόση αυτή είναι ήδη ιδιαίτερα υψηλή, εξασφαλίζει υπερεπαρκή βαθμό ασφάλειας έναντι αστάθμητων παραγόντων που μπορεί να επηρεάσουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου και σύμφωνα με όλα τα έγκυρα σχετικά στοιχεία που αναφέρονται στη βιβλιογραφία θα επιτυγχάνεται πρακτικά πλήρης καταστροφή των παθογόνων.

3.5 Τελική διάθεση επεξεργασμένων

Τα επεξεργασμένα λύματα από την έξοδο της απολύμανσης με υπεριώδη ακτινοβολία θα οδηγούνται σε φρεάτιο εκροής, απ' όπου θα εκκινεί αγωγός βαρύτητας, ο οποίος θα οδηγεί τα λύματα σε απορροφητικούς βόθρους, καθώς δεν υφίσταται πλησίον εναλλακτικός επιφανειακός αποδέκτης (π.χ. ρέμα).

Λαμβάνοντας ως παραδοχή ιλυοαμμώδες έδαφος, η απαιτούμενη παράπλευρη επιφάνεια εκσκαφής, σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Υγειον/κης Διάταξης Ειβ 221/65, λαμβάνεται ίση με 7 μ²/μ³ λυμάτων ημερησίως.

Για ημερήσια παροχή 15 m^3/d, η απαιτούμενη παράπλευρη επιφάνεια εκσκαφής προκύπτει:
$15 \times 7 = 105\ m^2$

Επιλέγονται δύο (2) απορροφητικοί βόθροι σε σειρά, έκαστος ενεργών εσωτερικών διαστάσεων 4.0 x 4.0 m και ενεργού ύψους υγρών 3.50 m.

Στην έξοδο της απολύμανσης δύναται να εγκατασταθεί μελλοντικά δεξαμενή αποθήκευσης των επεξεργασμένων λυμάτων (καθαρών) και αντλιοστάσιο για την μεταφορά τους σε δίκτυο άρδευσης καλλιεργειών.

Εφόσον επιλεγεί μελλοντικά σύστημα άρδευσης, μπορεί να γίνει προμήθεια προκατασκευασμένης πλαστικής δεξαμενής ωφέλιμης χωρητικότητας τουλάχιστον 20 m3, που είναι επαρκής για την λειτουργία, και δύο (2) αντλιών (η μία εφεδρική), μέγιστης δυναμικότητας έκαστη 10 m^3/hr (επαρκούς για την παροχέτευση της μέγιστης ημερήσιας παροχής, 45 m3/ημ., σε 4.5 ώρες).

Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
ΓΙΑ ΤΟΝ ΕΛΕΓΧΟ
Ο ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

Μόσχος Τόμπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄β.

ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
ΔΙΠΛΩΜ.ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ Α.Π.Θ.
ΜΕΛΟΣ Τ.Ε.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ 87022
ΠΑΠΑΦΗ 82 Κ.ΤΟΥΜΠΑ 544 53 ΘΕΣ/ΝΙΚΗ
ΤΗΛ. 2310 502.321
Α.Φ.Μ. 119767005 Δ.Ο.Υ. ΣΤ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΑΣΩΝ & ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Μόσχος Τόμπαζιώτης
Δασολόγος με Α΄ β

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
Θεσσαλονίκη 14/04/ 2022
Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΤΗΣ
ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑΣ

Γεώργιος Ματραπάζης
Πολιτικός Μηχανικός με Α΄β.

Σχέδια προτεινόμενων έργων

Κατηγορίες και ομάδες τύπων οικοτόπων παραρτήματος Ι της οδηγίας 1992/43/ΕΟΚ και ελληνικοί τύποι οικοτόπων του δικτύου NATURA 2000 στην Ελλάδα

Κωδ.	Περιγραφή
91E0	Αλλουβιακά δάση με Alnus glutinosa και Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
1210	Μονοετής βλάστηση μεταξύ των ορίων πλημμυρίδας και άμπωτης
1410	Μεσογειακά αλίπεδα (Juncetalia maritimi)
5350	Ψευδομακί
5420	Φρύγανα από Sarcopoterium spinosum
8210	Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση
9260	Δάση με Castanea sativa
9280	Δάση με Quercus frainetto
9340	Δάση με Quercus ilex και Quercus rotundifolia
9540	Μεσογειακά πευκοδάση με ενδημικά είδη πεύκων της Μεσογείου

Κατηγορίες και ομάδες τύπων οικοτόπων που περιλαμβάνουν πλήρως ανθρωπογενείς εκτάσεις

Κωδ.	Περιγραφή
1012	Χώροι εξυπηρετήσεων
1024	Δρόμοι επαρχιακοί
1050	Μη αρδεύσιμη - αρόσιμη γη αμιγής
1051	Μη αρδεύσιμη - αρόσιμη γη μικτή
1060	Αμπελώνες αμιγείς
1061	Αμπελώνες μικτοί
1062	Εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες
1064	Ποταμοί περιοδικής ροής χωρίς βλάστηση
1065	Φυτείες δασικών ειδών (αναδασώσεις)
1066	Οπωροφόρα δέντρα & φυτείες (αμιγή)
1068	Ελαιώνες αμιγείς
1069	Ελαιώνες μικτοί
1080	Συλλογές υδάτων

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΣ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

Έργο:

ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ
ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ
ΙΕΡΑΣ ΜΟΝΗΣ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ - ΚΕΛΙ ΑΓΙΟΥ ΤΡΥΦΩΝΟΣ

Σχέδιο:

ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ - ΚΕΛΙ ΑΓΙΟΥ ΤΡΥΦΩΝΟΣ
ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ - ΟΙΚΟΤΟΠΟΙ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ
ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

Ανάδοχος Μελέτης:

ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
MSc ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Αρ. ΤΕΕ: 87022
Παπάφη 82, 54453, Θεσσαλονίκη
τηλ. επικοινωνίας: +306976801783
email: skarageo@gmail.com

Υπογραφές - Θεωρήσεις:

Κλίμακα	Αριθμός Σχεδίου	Ημερομηνία
1:5000	I-M-02-18-09_3	ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΣ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

Έργο:

ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ
ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ

ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ - ΚΕΛΙ ΑΓΙΟΥ ΤΡΥΦΩΝΟΣ

Σχέδιο:

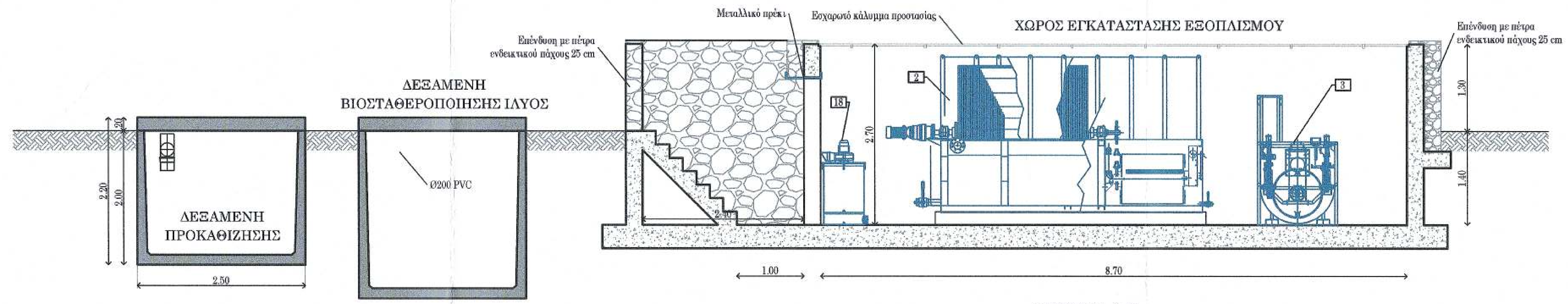
ΙΕΡΑ ΜΟΝΗ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ - ΚΕΛΙ ΑΓΙΟΥ ΤΡΥΦΩΝΟΣ
ΓΕΝΙΚΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ ΕΡΓΩΝ

Ανάδοχος Μελέτης:

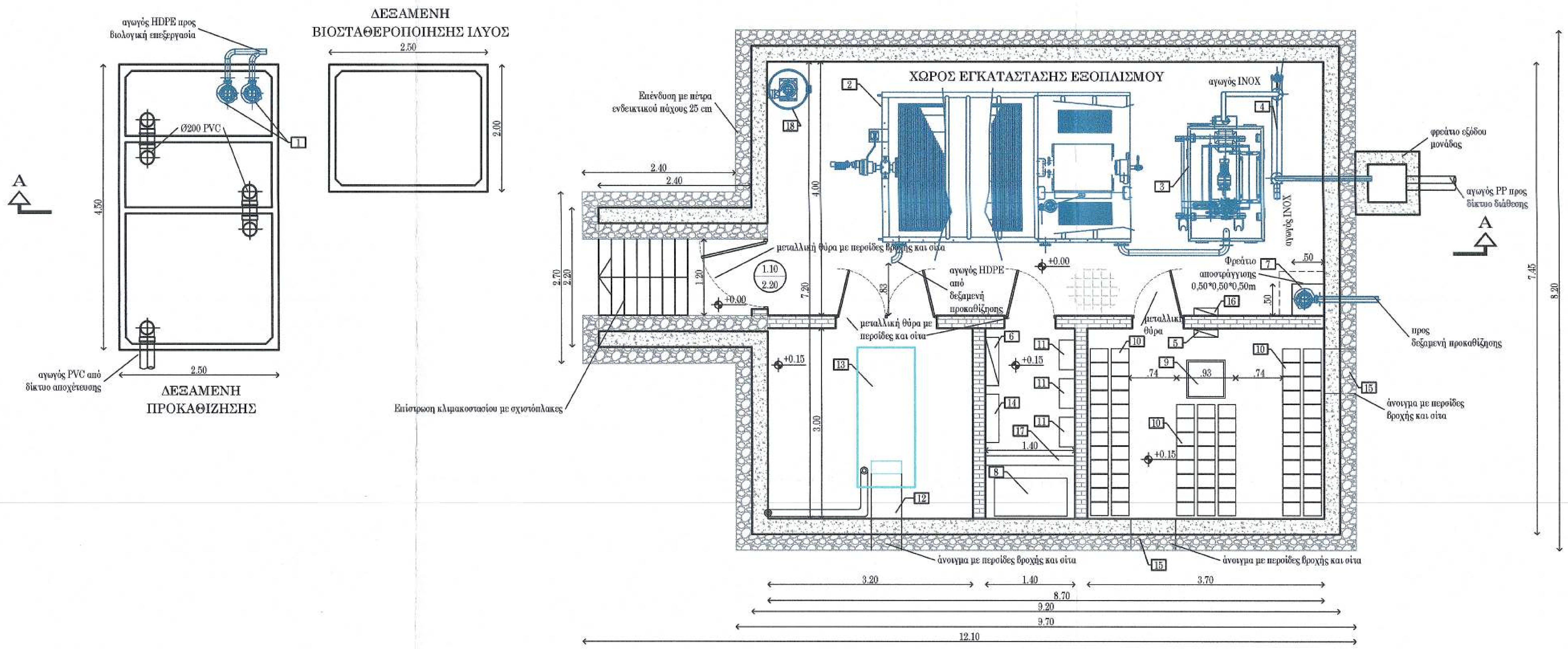
ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
MSc ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Αρ. ΤΕΕ: 87022
Παπάφη 82, 54453, Θεσσαλονίκη
τηλ. επικοινωνίας: +306976801783
email: skarageo@gmail.com

Υπογραφές - Θεωρήσεις:

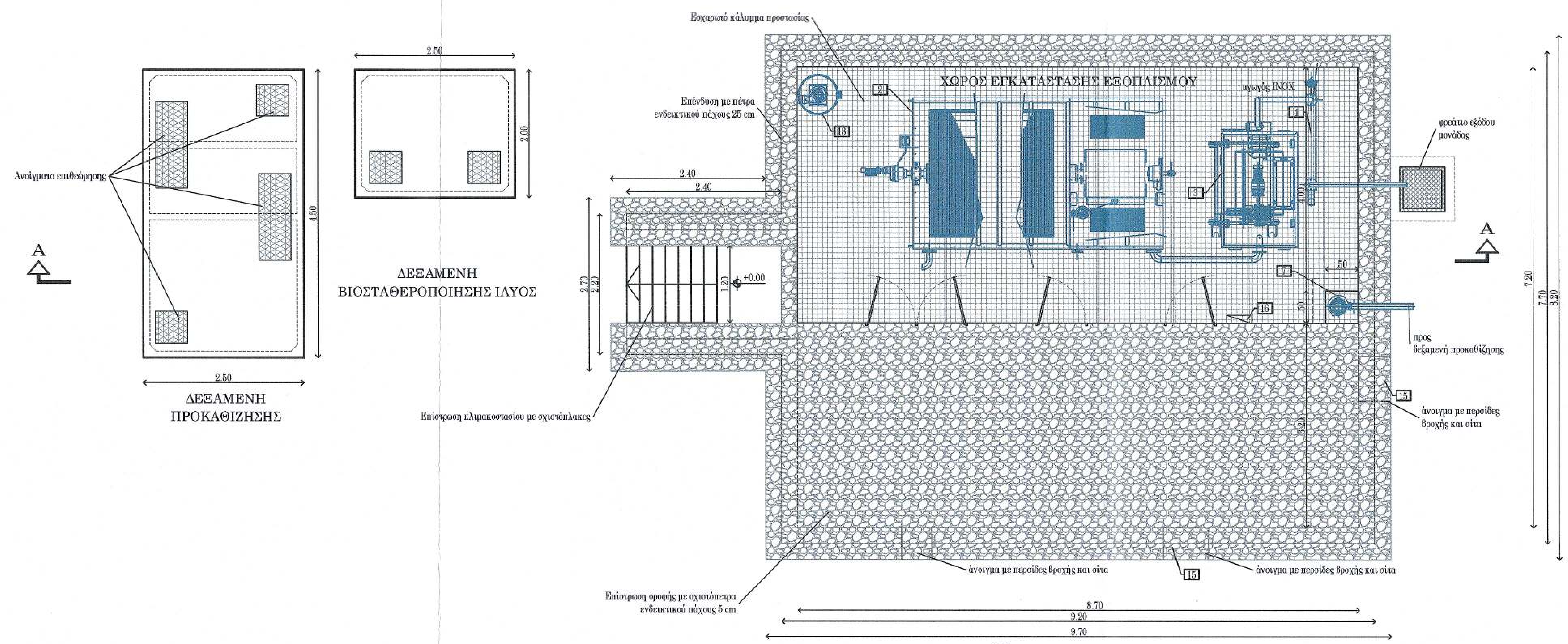
Κλίμακα	Αριθμός Σχεδίου	Ημερομηνία
1:450	I-M-01-18-09_1	ΙΟΥΝΙΟΣ 2021



ΤΟΜΗ ΑΑ



ΚΑΤΟΨΗ



ΚΑΤΟΨΗ ΔΩΜΑΤΟΣ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΟΠΛ.ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
2. ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΔΟΜΗΣ
3. ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ
4. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟ ΔΑΠΕΔΟ
5. ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΗΜΙΛΑΞΕΥΤΗ ΠΕΤΡΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΟΥΦΩΜΑΤΩΝ

ΠΑΡΑΘΥΡΑ: πλάτος, ύψος, ύψος ποδιάς

ΠΟΡΤΕΣ: πλάτος, ύψος

* ΤΑ ΥΨΗ ΠΑΙΡΝΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΣΤΑΘΜΗ ΔΑΠΕΔΟΥ-ΜΠΕΤΟΝ

ΣΤΑΘΜΕΣ

ΣΤΑΘΜΗ ΒΕΤΟΝ

ΤΕΛΙΚΗ ΣΤΑΘΜΗ

Α/Α	ΕΙΔΟΣ	ΤΕΜ
18	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΣΜΗΣΗΣ	1
17	ΛΕΚΑΝΗ ΣΥΛΛΟΓΗΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ 500lt	1
16	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΥΡΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	1
15	ΑΝΟΙΓΜΑ ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΥ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ (70x30cm)	1
14	ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΠΛΕΓΜΑΤΩΝ	1
13	ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΟ ΖΕΥΓΟΣ	1
12	ΑΓΩΓΟΣ ΑΠΑΓΩΓΗΣ ΑΕΡΑ ΨΥΞΗΣ Η/Ζ	1
11	ΑΜΦΙΔΡΟΜΟΣ ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΕΑΣ - CONVERTER	3
10	ΣΥΣΤΟΙΧΙΑ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΩΝ	3
9	ΠΛΑΣΤΙΚΟ ΦΡΕΑΤΙΟ ΣΥΛΛΟΓΗΣ	1
8	ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ	1
7	ΑΝΤΛΙΑ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ	1
6	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΑΜΗΛΗΣ ΤΑΣΗΣ - Γ.Π.Χ.Τ.	1
5	ΠΙΝΑΚΑΣ DC	1
4	ΜΟΝΑΔΑ ΑΠΟΛΥΜΑΝΣΗΣ ΜΕ UV	1
3	ΜΟΝΑΔΑ ΔΙΥΛΙΣΗΣ	1
2	COMPACT ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ	1
1	ΑΝΤΛΙΕΣ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ ΛΥΜΑΤΩΝ	2

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΣ ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ ΑΘΩ

Έργο:
ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ

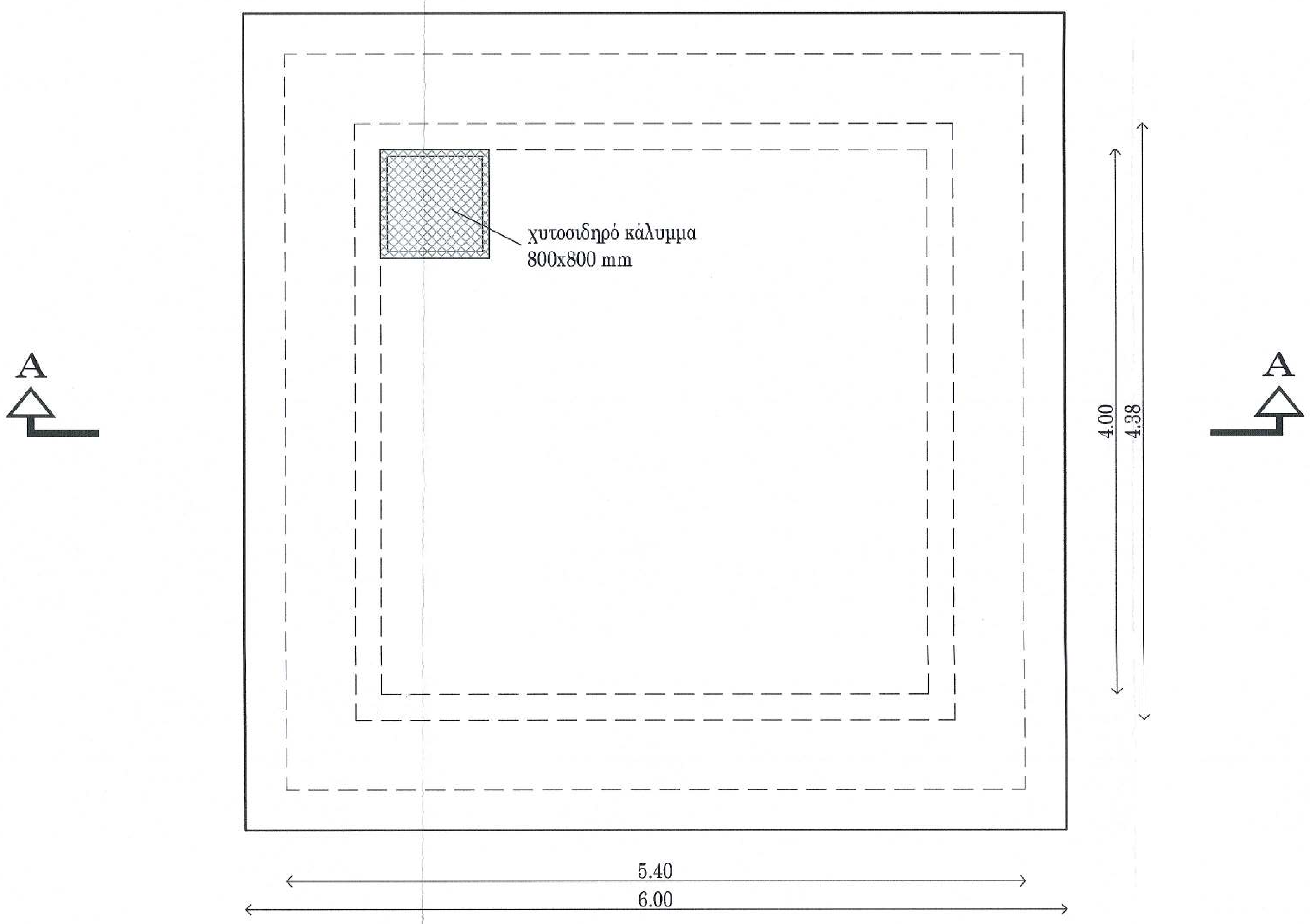
ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΚΕΛΙΟΥ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ ΙΕΡΑΣ ΜΟΝΗΣ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

Σχέδιο:
ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

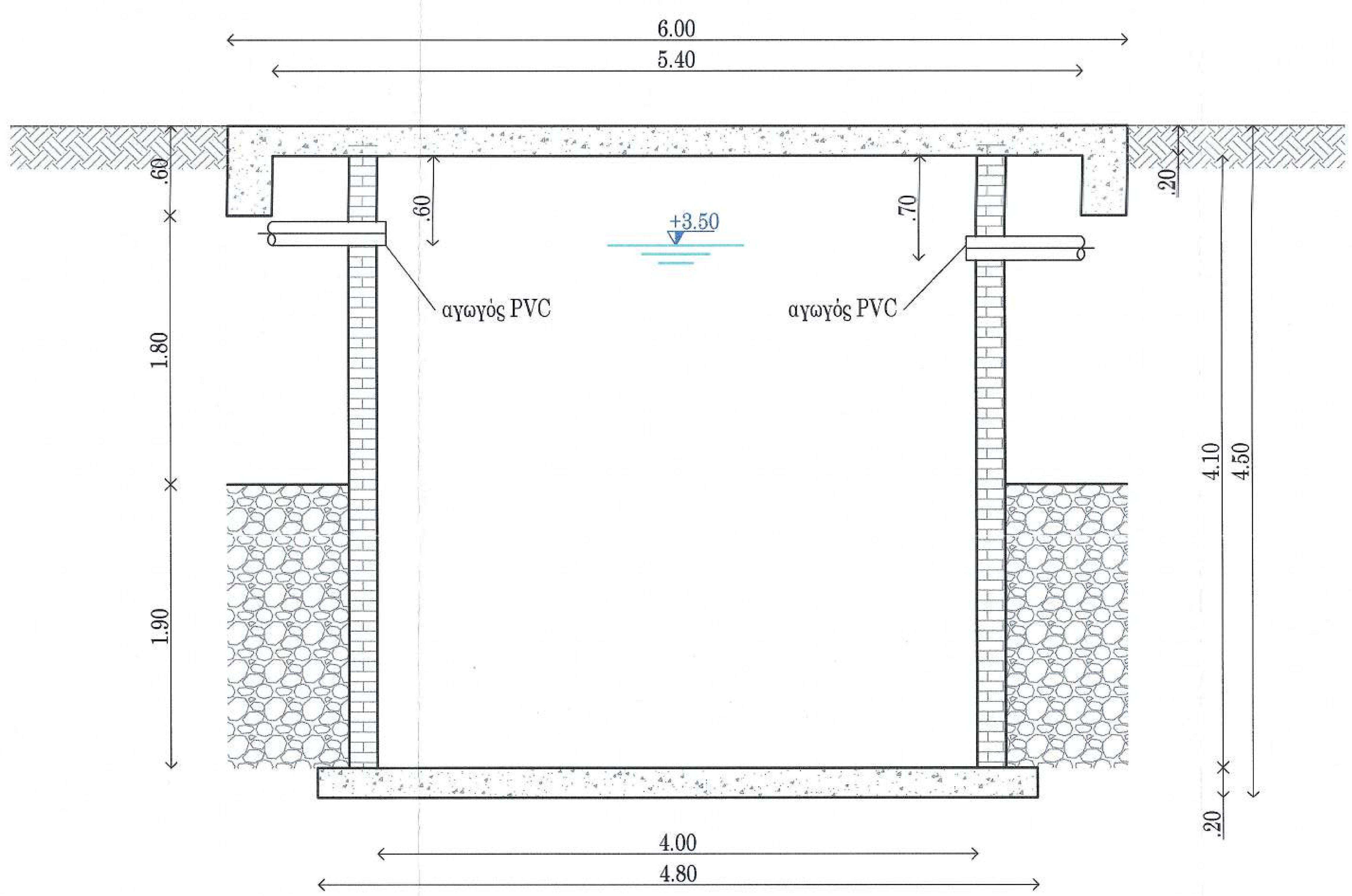
Ανάδοχος Μελέτης:
ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
MSc ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Αρ. ΤΕΕ: 87022
Παπάφη 82, 54453, Θεσσαλονίκη
τηλ. επικοινωνίας: +306976801783
email: skarageo@gmail.com

Υπογραφές - Θεωρήσεις:

Κλίμακα	Αριθμός Σχεδίου	Ημερομηνία
1:50	I-M-01-18-09_2.1	ΙΟΥΝΙΟΣ 2021



ΚΑΤΟΨΗ



ΤΟΜΗ Α-Α

ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΥΛΙΚΩΝ

1. ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΟΠΛ.ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
2. ΣΤΟΙΧΕΙΟ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ ΜΕ ΤΣΙΜΕΝΤΟΛΙΘΟ
3. ΦΙΛΤΡΟ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ (ΚΡΟΚΑΛΑ & ΓΕΩΫΦΑΣΜΑ)

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΣ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

Έργο:
ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ
ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ

ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΚΕΛΙΟΥ ΑΓ. ΤΡΥΦΩΝΟΣ ΙΕΡΑΣ ΜΟΝΗΣ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

Σχέδιο:
ΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΣ ΒΟΘΡΟΣ
ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ

Ανάδοχος Μελέτης:
ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
MSc ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Αρ. ΤΕΕ: 87022
Παπάφη 82, 54453, Θεσσαλονίκη
τηλ. επικοινωνίας: +306976801783
email: skarageo@gmail.com

Υπογραφές - Θεωρήσεις:

Κλίμακα	Αριθμός Σχεδίου	Ημερομηνία
1:25	I-M-01-18-09_2.2	ΙΟΥΝΙΟΣ 2021

ΙΕΡΑ ΚΟΙΝΟΤΗΣ
ΑΓΙΟΥ ΟΡΟΥΣ
ΑΘΩ

Έργο:

ΕΡΓΑ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ
ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΑΓΙΟΝ ΟΡΟΣ

ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΕΡΓΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΑΣΤΙΚΩΝ ΛΥΜΑΤΩΝ
ΙΕΡΑΣ ΜΟΝΗΣ ΕΣΦΙΓΜΕΝΟΥ

Σχέδιο:

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΛΥΜΑΤΩΝ

Ανάδοχος Μελέτης:

ΚΑΡΑΓΕΩΡΓΙΟΥ ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΣ
MSc ΧΗΜΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
Αρ. ΤΕΕ: 87022
Παπάφη 82, 54453, Θεσσαλονίκη
τηλ. επικοινωνίας: +306976801783
email: skarageo@gmail.com

Υπογραφές - Θεωρήσεις:

Κλίμακα	Αριθμός Σχεδίου	Ημερομηνία
--	I-M-01-18-09_4	ΙΟΥΝΙΟΣ 2021