



Μάιος, 2020

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ  
ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΧΕΡΣΑΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ  
«ΔΥΤΙΚΟ ΚΑΤΑΚΟΛΟ».**



Περιβαλλοντική Έκθεση Ενότητας Γ, άρθρου 5  
της Απόφασης Έγκρισης της ΣΜΠΕ.


Έκθεση Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης  
ετών 2018 και 2019.

**Η ΣΕΛΙΔΑ ΕΧΕΙ ΑΦΕΘΕΙ ΣΚΟΠΙΜΩΣ ΚΕΝΗ.**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΣΤΗ ΧΕΡΣΑΙΑ ΠΕΡΙΟΧΗ «ΔΥΤΙΚΟ ΚΑΤΑΚΟΛΟ».**

Περιβαλλοντική Έκθεση Ενότητας Γ, άρθρου 5 της Απόφασης Έγκρισης της ΣΜΠΕ.

Έκθεση Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης ετών 2018 και 2019.

Περιβαλλοντικός Σύμβουλος:	 <b>LDK Σύμβουλοι Μηχανικοί Α.Ε.</b>
	<p><b>Ημερομηνία:</b> 26.05.2020</p> <p><b>Έκδοση:</b> 1<sup>η</sup></p> <p><b>Περιγραφή:</b> 1<sup>η</sup> Παράδοση στην Αδειοδοτούσα Περιβαλλοντική Αρχή</p>

	Όνομα - Εταιρεία	Αρμοδιότητα	Υπογραφή	Ημερομηνία
Εκπόνηση	LDK Σύμβουλοι Μηχανικοί ΑΕ	Σύνταξη Έκθεσης	 <b>LDK ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.</b> ΠΑΡΟΔΟΣ ΘΗΒΑΪΔΟΣ 21 - Τ.Κ. 145 64 ΚΗΦΙΣΙΑ ΤΗΛ. 210 8106700 - FAX: 210 8198700 Α.Φ.Μ.: 095430889 - Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε ΑΘΗΝΩΝ ΑΡ.Μ.Α.Ε.: 69123/01ΑΤ/Β/09/455	25.05.2020
Έλεγχος	Κωστής Νικολόπουλος - LDK Σύμβουλοι Μηχανικοί ΑΕ	Δ/ντής Τμήματος Περιβάλλοντος και Υδατικών Πόρων LDK	 <b>LDK ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ Α.Ε.</b> ΠΑΡΟΔΟΣ ΘΗΒΑΪΔΟΣ 21 - Τ.Κ. 145 64 ΚΗΦΙΣΙΑ ΤΗΛ. 210 8106700 - FAX: 210 8198700 Α.Φ.Μ.: 095430889 - Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε ΑΘΗΝΩΝ ΑΡ.Μ.Α.Ε.: 69123/01ΑΤ/Β/09/455	26.05.2020
Έγκριση	Βασίλης Τσέτογλου – Energean	Δ/ντής Υγείας, Ασφάλειας κ Περιβάλλοντος Energean	 <b>"ENERGEAN OIL &amp; GAS - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ ΑΝΩΝ.ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ &amp; ΠΑΡ.ΥΔΡ/ΘΡΑΚΩΝ"</b> ΛΕΩΦ. ΚΗΦΙΣΙΑΣ 32, ΜΑΡΟΥΣΙ, Τ.Κ.15125 ☎ 210.8174200, FAX: 210.8174299 Α.Φ.Μ.: 998380652 - Δ.Ο.Υ.: Φ.Α.Ε ΑΘΗΝΩΝ ΑΡ.Μ.Α.Ε.: 64048/01ΑΤ/Β/07/319/2012	29.05.2020

**Η ΣΕΛΙΔΑ ΕΧΕΙ ΑΦΕΘΕΙ ΣΚΟΠΙΜΩΣ ΚΕΝΗ.**



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>1</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ</b> .....	<b>13</b>
2.1	ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΈΡΓΟΥ .....	13
2.2	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΔΥΤΙΚΟ ΚΑΤΑΚΟΛΟ.....	15
<b>3</b>	<b>ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ</b> .....	<b>17</b>
3.1	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΒΑΣΗΣ (2 <sup>ΟΥ</sup> ΣΤΑΔΙΟΥ) .....	17
3.2	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΜΠΚΕ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ .....	19
3.2.1	Εισαγωγή .....	19
3.2.2	Περιβαλλοντικές και κοινωνικές παράμετροι .....	20
3.2.3	Μονάδα Περιβαλλοντος.....	22
<b>4</b>	<b>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</b> .....	<b>24</b>
4.1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	24
4.2	ΦΥΣΙΚΟ ΑΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	24
4.2.1	Μορφολογικά χαρακτηριστικά .....	24
4.2.2	Γεωλογία .....	26
4.2.3	Ύδατα.....	30
4.2.4	Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον – ποιότητα του αέρα .....	33
4.2.5	Ακουστικό Περιβάλλον .....	37
4.2.6	Δονήσεις.....	39
4.3	ΦΥΣΙΚΟ ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	42
4.3.1	Χερσαίο βιοτικό περιβάλλον.....	42
4.3.2	Παράκτιο / θαλάσσιο βιοτικό περιβάλλον .....	47
4.3.3	Περιβαλλοντικά προστατευόμενες και ευαίσθητες περιοχές .....	64
4.4	ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ .....	68
4.4.1	Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης .....	68
4.4.2	Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά Στοιχεία.....	72
4.4.3	Αλιεία.....	74

5	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ .....	75
6	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΪΩΝ ΥΔΑΤΩΝ .....	76
7	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΔΩΝ ΧΕΡΣΑΙΑΣ ΠΑΝΙΔΑΣ (ΠΛΗΝ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ)	81
8	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΔΩΝ ΧΕΡΣΑΙΑΣ ΠΑΝΙΔΑΣ (ΠΛΗΝ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ)	85

## ΣΧΗΜΑΤΑ

Σχήμα 2-1: Χάρτης προσανατολισμού για την περιοχή ανάπτυξης Δυτικού Κατάκολου.....	13
Σχήμα 3-1: Στελέχωση Μονάδας Περιβάλλοντος στο Δυτικό Κατάκολο.....	23
Σχήμα 4-1: Μορφολογία περιοχής μελέτης.....	25
Σχήμα 4-2: Ψηφιακή χαρτογράφηση εδάφους βασισόμενη σε μετρήσεις του βάθους στην περιοχή μελέτης. .....	26
Σχήμα 4-3: Θέση Γεώτρησης KA-105.....	27
Σχήμα 4-4: Θέση Γεώτρησης Δυτικό Κατάκολο -1.....	29
Σχήμα 4-5: Θέσεις δειγματοληψίας υπογείων υδάτων στην περιοχή Κατάκολο.....	31
Σχήμα 4-6: Θέσεις παρακολούθησης δονημετρικού ελέγχου στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου. ....	40
Σχήμα 4-7: Κατανομή των κατηγοριών βλάστησης στην περιοχή μελέτης, όπως προέκυψε από τις εργασίες πεδίου και την χαρτογράφηση του υλοποιήθηκε στα πλαίσια του 2 <sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης. ....	43
Σχήμα 4-8: Οι σταθμοί δειγματοληψίας μακροφυκών εντός της περιοχής μελέτης. ....	50
Σχήμα 4-9: Ψηφιδωτό κάλυψης Ποσειδωνίας. Απεικονίζονται οι εκτιμηθείσες % κλάσεις κάλυψης Ποσειδωνίας και οι γραμμές ίσης κάλυψης.....	54
Σχήμα 4-10: Ψηφιδωτό μέσης % κάλυψης Ποσειδωνίας ανά ζώνη βάθους. Απεικονίζονται οι μέσες τιμές % κάλυψης που αντιστοιχούν σε κάθε ζώνη βάθους με βήμα 1m. ....	55
Σχήμα 4-11: Σταθμοί δειγματοληψίας βενθικών μακροασπονδύλων στην περιοχή μελέτης. ....	57
Σχήμα 4-12: Ο αριθμός ειδών (S), ο αριθμός ατόμων (N), η ομοιογένεια Pielou (J') και η ποικιλότητα Shannon (H'), ανά σταθμό δειγματοληψίας.....	59
Σχήμα 4-13: Δυνητική εξάπλωση των ειδών θαλάσσιων θηλαστικών στην περιοχή μελέτης. ....	61
Σχήμα 4-14: Περιοχές εμφάνισης της Μεσογειακής Φώκιας στην Ελλάδα.....	62
Σχήμα 4-15: Δυνητική εξάπλωση της Carettacaretta στην περιοχή μελέτης. ....	63
Σχήμα 4-16: Άποψη του τόπου του δικτύου Natura 2000 GR 2330008 - Θαλάσσια περιοχή κόλπου Κυπαρισσίας: Ακρ. Κατάκολο - Κυπαρισσία (ΕΖΔ), ο οποίος γειτνιάζει με την έκταση χωροθέτησης του προτεινόμενου έργου. ....	64
Σχήμα 4-17: Οριοθέτηση περιοχής Αγίου Αντρέα στο ακρωτήριο Κατάκολου ως Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους.....	66
Σχήμα 4-18: Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) στην ευρύτερη περιοχή του έργου.....	67
Σχήμα 4-19: Χρήσεις γης πλησίον της έκτασης κατάληψης του προτεινόμενου έργου. ....	70
Σχήμα 4-20: Διάγραμμα περιοχών προστασίας στον αρχαιολογικό χώρο του Αγίου Αντρέα. ....	73
Σχήμα 4-21: Περιοχές απαγόρευσης αλιείας στην ευρύτερη Περιοχή του έργου. ....	74

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 3-1: Περιβαλλοντικές Παράμετροι, Δείκτες και Τιμές Βάσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης (2 <sup>ου</sup> Σταδίου).....	18
Πίνακας 3-2: Ενδεικτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι και Δείκτες που περιλαμβάνονται στο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Παρακολούθησης της ΜΠΕ του Έργου. ....	20
Πίνακας 4-1: Γεωλογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης όπως αναφέρονται στην Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση ΚΑ 105.....	27
Πίνακας 4-2: Ενότητες στρωματογραφικής σειράς όπως αναφέρονται στην Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση ΚΑ 105. ....	28
Πίνακας 4-3: Γεωλογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης όπως αναφέρονται στην Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Δυτικό Κατάκολο - 1 (Ρηγάκης 1983). ....	29
Πίνακας 4-4: Τοποθεσίες δειγματοληψίας υπογείων υδάτων στην περιοχή Κατάκολο. ....	30
Πίνακας 4-5: Αποτελέσματα ανάλυσης των τριών (3) δειγμάτων υπόγειων υδάτων σε σύγκριση με τις οριακές τιμές των δεικτών ρύπανσης της ΚΥΑ 1811/2011. ....	31
Πίνακας 4-6: Ημερήσιες συγκεντρώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων PM10 και PM2,5 σε κάθε θέση δειγματοληψίας. ....	34
Πίνακας 4-7: Συγκεντρώσεις των μετάλλων και άλλων στοιχειακών συστατικών που προσδιορίστηκαν για κάθε σωματιδιακό σε κάθε θέση δειγματοληψίας. ....	34
Πίνακας 4-8: Μέσες συγκεντρώσεις των υπό μελέτη αέριων ρύπων σε κάθε θέση δειγματοληψίας.....	36
Πίνακας 4-9: Περιγραφικά στοιχεία μετρήσεων στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου. ....	38
Πίνακας 4-10: Συνοπτικός Πίνακας Αποτελεσμάτων δεικτών παρακολούθησης Θορύβου.....	39
Πίνακας 4-11: Θέσεις παρακολούθησης δονημετρικού ελέγχου στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου... ..	39
Πίνακας 4-12: Κατανομή της έκτασης των κατηγοριών βλάστησης και των χρήσεων γης στην περιοχή μελέτης, όπως προέκυψε από τις εργασίες πεδίου και την χαρτογράφηση που υλοποιήθηκε στα πλαίσια του 2 <sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης. ....	42
Πίνακας 4-13: Ενδεικτικά χλωριδικά είδη που απαντώνται στην περιοχή μελέτης. ....	44
Πίνακας 4-14: Σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν εντός ή πλησίον της περιοχής μελέτης και περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ, στις κατηγορίες SPEC 1,2, αναφορά στο Κόκκινο Βιβλίο της Ελλάδας και αριθμός παρατηρήσεων που πραγματοποιήθηκαν ανά είδος.....	46
Πίνακας 4-15: Αριθμός τάξα ανά ταξινομική ομάδα και ποσοστό επί του συνόλου των τάξα που καταγράφηκαν στην περιοχή μελέτης συνολικά για κάθε σταθμό.....	48
Πίνακας 4-16: Αφθονία ανά σταθμό και συχνότητα παρουσίας προστατευόμενων και αλλόχθονων ειδών-στόχων στην περιοχή. Ν: μέση αφθονία ανά σταθμό (μέσος όρος επαναληπτικών διατομών). ΤΝ: συνολική αφθονία (συνολικός αριθμός καταγεγραμμένων ατόμων). ΑΝ: απόλυτη αφθονία στην περιοχή (μέση	

αφθονία στην περιοχή μελέτης). P: πιθανότητα παρουσίας στην περιοχή μελέτης. SD: τυπική απόκλιση του μέσου όρου.....	49
Πίνακας 4-17: Σύνοψη δεδομένων για την εκτίμηση του Οικολογικού Καθεστώτος βάσει του δείκτη EEI-c. ....	52
Πίνακας 4-18: Εκτιμώμενη έκταση και ποσοστό επί του συνόλου της διερευνηθείσας περιοχής των κλάσεων % κάλυψης της Ποσειδωνίας στην περιοχή μελέτης. ....	54
Πίνακας 4-19: Κλίμακα ευτροφισμού με βάση τη συγκέντρωση χλωροφύλλης-α και νιτρικών.....	56
Πίνακας 4-20: Τα μόνιμα είδη θαλασσίων θηλαστικών του Ιονίου Πελάγους και το καθεστώς (α) προστασίας τους από την Ελληνική νομοθεσία και την Οδηγία 92/43, (β) του Μεσογειακού πληθυσμού τους από τη Διεθνή Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) (2009), και (γ) του Ελληνικού πληθυσμού τους από το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας. ....	60
Πίνακας 4-21: Έκταση ανά κατηγορία χρήσης γης και ποσοστό της συνολικής έκτασης που κάλυψε κατά λαμβάνει. ....	68
Πίνακας 5-1: Αξιολόγηση της κατάστασης του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης. ....	75
Πίνακας 6-1: Αποτελέσματα αναλύσεων σημείου KGW01. ....	76
Πίνακας 6-2: Αποτελέσματα αναλύσεων σημείου KGW02. ....	77
Πίνακας 6-3: Αποτελέσματα αναλύσεων σημείου KGW03. ....	79
Πίνακας 7-1: Είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) που παρατηρήθηκαν ή αναμένεται να εμφανίζονται εντός της περιοχής μελέτης με βάση τα ενδιαιτήματα της περιοχής και την σχετική βιβλιογραφία και το καθεστώς προστασίας τους.....	82
Πίνακας 8-1: Παρατηρηθέντα στα πλαίσια του 2 <sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης και αναμενόμενα σύμφωνα με την βιβλιογραφία (ΕΠΜ, 2011) είδη ορνιθοπανίδας στα ενδιαιτήματα εντός της Περιοχής Μελέτης, καθεστώς παρουσίας, προστασίας και εκτίμηση πληθυσμών σε επίπεδο Ελλάδας και Ευρωπαϊκής Ένωσης. ....	86



## ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

<b>ΑΔΑ</b>	Αριθμός Διαδικτυακής Ανάρτησης
<b>ΑΕΠΟ</b>	Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων
<b>ΑΕΣΜΠΕ</b>	Απόφαση Έγκρισης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
<b>ΓΠΣ</b>	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο
<b>ΔΕΠ</b>	Δημόσια Επιχείρηση Πετρελαίου
<b>ΔΙΠΑ</b>	Δ/ση Περιβαλλοντικών Αδειοδοτήσεων
<b>ΕΔΕΥ</b>	Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων
<b>ΕΕ</b>	Ευρωπαϊκή Επιτροπή
<b>ΕΕΑ</b>	Επίπεδο Εμπιστοσύνης Αποτελέσματος
<b>ΕΖΔ</b>	Ειδική Ζώνη Διατήρησης
<b>ΕΕΛ</b>	Εγκατάσταση Επεξεργασίας Λυμάτων
<b>ΕΚ</b>	Ευρωπαϊκή Κοινότητα
<b>ΕΚΕΤΑ</b>	Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης
<b>ΕΟΚ</b>	Ευρωπαϊκή Οικονομική Κοινότητα
<b>ΕΠΜ</b>	Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη
<b>ΕΡΠ</b>	Εργαστήριο Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος
<b>ΕΤΕΣΑ</b>	Εργαστήριο Τεχνολογίας Σωματιδίων και Αερολυμάτων
<b>ΖΟΕ</b>	Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου
<b>ΚΜΛΕ</b>	Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών
<b>ΚΑΖ</b>	Καταφύγιο Άγριας Ζωής
<b>ΚΥΑ</b>	Κοινή Υπουργική Απόφαση
<b>ΜΠ</b>	Μονάδα Περιβάλλοντος
<b>ΜΠΕ</b>	Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
<b>ΜΠΚΕ</b>	Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων
<b>ΠΠΠΑ</b>	Προκαταρκτικός Προσδιορισμός Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων
<b>Ν</b>	Νόμος
<b>ΠΔ</b>	Προεδρικό Διάταγμα
<b>ΠΜΒ</b>	Περιβαλλοντική Μελέτη Βάσης
<b>ΣΜΠΕ</b>	Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
<b>ΣΠΠ</b>	Σημαντικές Περιοχές για τα Πουλιά
<b>ΣΧΟΟΑΠ</b>	Σχέδιο Χωρικής και Οικιστικής Οργάνωσης Ανοικτής Πόλης
<b>ΤΙΦΚ</b>	Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους
<b>ΥΑ</b>	Υπουργική Απόφαση
<b>ΥΑΠ</b>	Υγείας-Ασφάλειας-Περιβάλλοντος
<b>ΥΠΕΝ</b>	Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
<b>ΥΠΠΟ</b>	Υπουργείο Πολιτισμού

<b>ΦΑ</b>	Φυσικό Αέριο
<b>ΦΕΚ</b>	Φύλλο Εφημερίδας Κυβερνήσεως
<b>BDL</b>	Below Detection Limit
<b>ERD</b>	Γεώτρηση Εκτεταμένης Οριζόντιας Μετατόπισης
<b>ESR</b>	Environmental Scoring Report (Περιβαλλοντική Μελέτη Σκοπιμότητας)
<b>FDP</b>	Field Development Plan (Πρόγραμμα Ανάπτυξης Κοιτάσματος)
<b>TAC</b>	Τεχνική Συμβουλευτική Επιτροπή

## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τον Αύγουστο του 2013 εκδόθηκε η Απόφαση Έγκρισης της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΑΕΣΜΠΕ) για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων με την ΚΥΑ 169895/8.8.2013 που καθόρισε τις απαιτήσεις περιβαλλοντικής παρακολούθησης στην ευρύτερη και άμεση περιοχή επίδρασης των εργασιών έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων στην περιοχή του Δυτικού Κατάκολου της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

Τον Οκτώβριο του 2014 το Ελληνικό Δημόσιο με τον Ν. 4298/2014 (ΦΕΚ 220/3-10-2014) επικύρωσε την ανάθεση της εκπόνησης ενός εκτενούς προγράμματος έρευνας υδρογονανθράκων στην ως άνω περιοχή και ειδικότερα στη περιοχή «Κατάκολο» του Πύργου Ηλείας, στις εταιρείες «ENERGEAN OIL & GAS - ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΙΓΑΙΟΥ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ» και «TRAJAN OIL AND GAS LIMITED» (στο εξής θα αναφέρονται ως «Ανάδοχος του προγράμματος έρευνας»).

Στο πλαίσιο των παραπάνω αναφερομένων εκπονήθηκαν οι Περιβαλλοντικές Μελέτες Βάσεις (ΠΜΒ) Πρώτου και Δευτέρου Σταδίου. Η ΠΜΒ 1<sup>ου</sup> σταδίου επικεντρώθηκε στη συλλογή στοιχείων, αποτύπωση και η αξιολόγηση της κατάστασης του περιβάλλοντος στην περιοχή έρευνας, έτσι ώστε να καταστεί σαφές πώς αυτή ήταν η διαμορφωμένη κατάσταση πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας (ώστε να μην υπάρχει καμία ευθύνη στον ανάδοχο για περιβαλλοντική ζημιά που ενδεχομένως να προκύψει από άλλες εργασίες) και να καταστεί δυνατή η παρακολούθηση των τυχόν επιπτώσεων του προγράμματος έρευνας και ανάπτυξης στο περιβάλλον. Η ΠΜΒ 2<sup>ου</sup> σταδίου επικεντρώθηκε στην αξιολόγηση του περιβάλλοντος στην άμεση περιοχή επίδρασης του προτεινόμενου γεωτρητικού προγράμματος, που θα λάβει χώρα σε χερσαία περιοχή στοχεύοντας στο θαλάσσιο κοίτασμα που βρίσκεται περίπου 3,5 χιλ. ΝΔ του ακρωτηρίου Κατάκολου, με συλλογή στοιχείων καταγραφής της κατάστασης του περιβάλλοντος από δημόσιες υπηρεσίες και φορείς, καθώς και από ερευνητικά προγράμματα αλλά και συλλογή πρωτογενών στοιχείων με μετρήσεις πεδίου.

Οι παραπάνω ΠΜΒ κατέληξαν σε προτεινόμενα προγράμματα περιβαλλοντικής παρακολούθησης που καλείται περαιτέρω να επεξεργαστεί και οριστικοποιήσει η Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων του Έργου όπως αυτή εγκριθεί από το Υπουργείο Περιβάλλοντος.

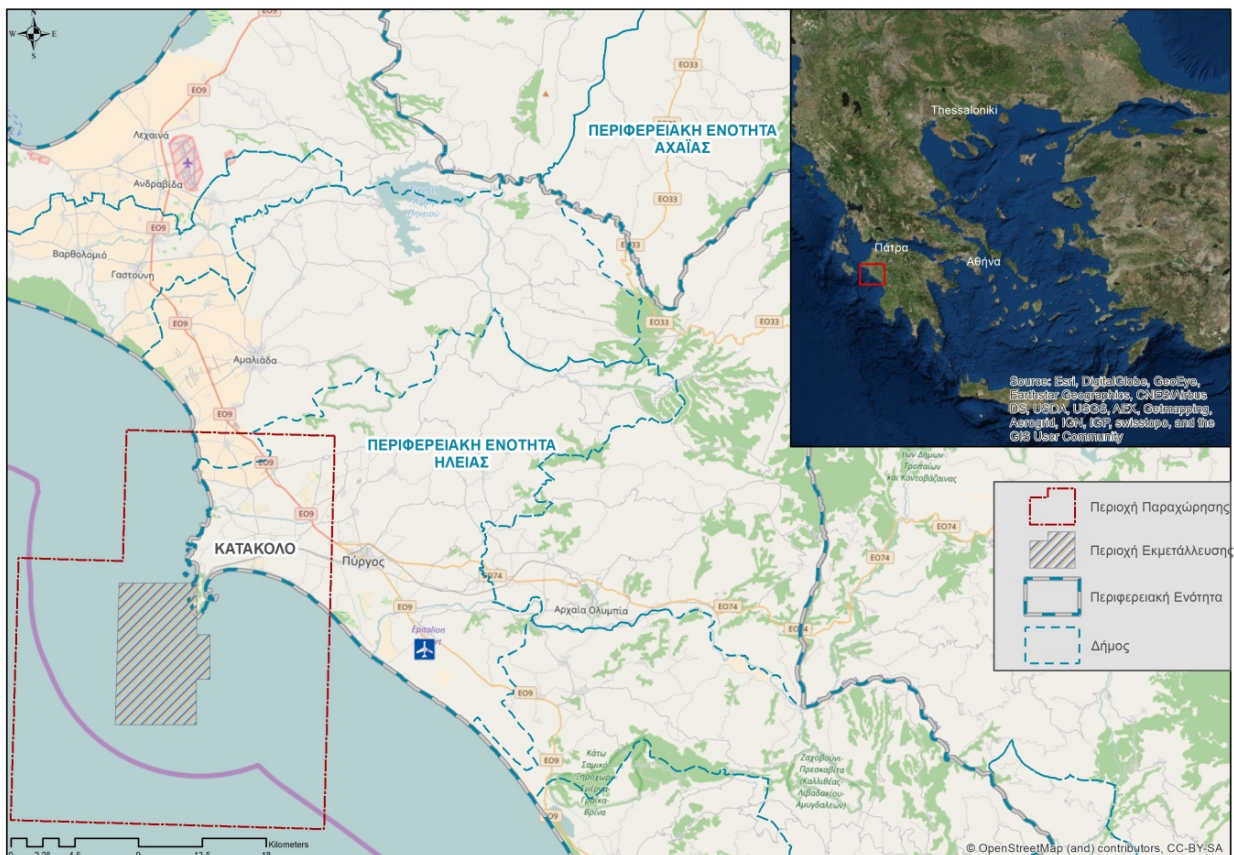
Σύμφωνα με τον άρθρο 5 του ενότητας Γ της ΑΕΣΜΠΕ θα δημιουργείται ετήσια περιβαλλοντική έκθεση με τα αποτελέσματα της παρακολούθησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του προγράμματος και την αξιολόγηση τους με ενδεχόμενες προτάσεις για απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες. Η έκθεση αυτή θα δημοσιοποιείται με ανάρτηση της σε ιστοσελίδα που θα διατηρεί η Μονάδα Περιβάλλοντος. Στην ίδια ιστοσελίδα θα δίδεται η δυνατότητα στο ενδιαφερόμενο κοινό να εκφράσει ενυπογράφως τις απόψεις του για το περιεχόμενο της έκθεσης.

Η παρούσα αποτελεί την **Έκθεση Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης για τα έτη 2018 και 2019**.

## 2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

### 2.1 ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΈΡΓΟΥ

Το κοίτασμα του δυτικού Κατάκολου<sup>1</sup> βρίσκεται περίπου 3,5 km ΝΔ του ακρωτηρίου Κατάκολου σε βάθος θάλασσας 200-300 m (**Σχήμα 2-1**). Τρεις γεωτρήσεις έχουν πιστοποιήσει την ύπαρξη μίας συσσώρευσης πετρελαίου με κάλυμμα αερίου σε διερρηγμένα ανθρακικά πετρώματα του Ηώκαινου ή και παλαιότερων ανθρακικών, που βρίσκονται σε ασυμφωνία με τις υπερκείμενες μεγάλου πάχους αργιλικές αποθέσεις (>2.500 m). Τα αποθέματα έχουν προκαταρκτικά υπολογιστεί σε 12 εκ. βαρέλια και 14 δισ. κυβικών ποδιών αερίου.



Σχήμα 2-1: Χάρτης προσανατολισμού για την περιοχή ανάπτυξης Δυτικού Κατάκολου.

Η περιοχή της σύμβασης μίσθωσης της θαλάσσιας περιοχής του Κατάκολου, που παρουσιάζεται στο παραπάνω **Σχήμα**, ήταν μία από τις τρεις (3) περιοχές<sup>1</sup> που προκηρύχτηκαν από το Ελληνικό Δημόσιο μέσω της ανοικτής διαδικασίας ανοικτής πρόσκλησης (open door), η οποία ολοκληρώθηκε το 2014, με την

<sup>1</sup> HELLENIC REPUBLIC MINISTRY OF ENVIRONMENT, Technical Report Katakolon Contract Area, Athens March 2012

κύρωση των τριών συμβάσεων μεταξύ του Κράτους και της Κοινοπραξίας που επιλέχθηκε. Συγκεκριμένα, η Σύμβαση Μίσθωσης του δικαιώματος έρευνας και εκμετάλλευσης των υδρογονανθράκων στις χερσαίες και υπεράκτιες περιοχές στο Κατάκολο κυρώθηκε με το Ν.4298/2014 (ΦΕΚ 220/Α/03.10.2014) μεταξύ της «Energean Oil and Gas» και της «Trajan Oil & Gas Ltd».

Για το Πρόγραμμα Ανάπτυξης Κοιτάσματος Δυτικού Κατάκολου τηρήθηκε η διαδικασία ΣΠΕ σύμφωνα με τις προβλέψεις της ΚΥΑ οικ. 107017/2006 όπως ισχύει, καθώς αφορά σε Πρόγραμμα ανάπτυξης του ενεργειακού τομέα. Η ΣΜΠΕ του Προγράμματος εγκρίθηκε με την **ΚΥΑ οικ. 169895/2013 «Έγκριση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για εξερεύνηση και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στην περιοχή Κατάκολο»**, η οποία ισχύει έως 31/12/2033 και θέτει τους όρους, περιορισμούς και κατευθύνσεις που θα πρέπει να τηρούνται κατά την εξειδίκευση και υλοποίηση των έργων του Προγράμματος.

Ως απόρροια της Δήλωσης Εκμεταλλευσιμότητας του κοιτάσματος Δυτικού Κατάκολου (στις 26-8-16) και της συμφωνίας για την περιοχή εκμετάλλευσης (στις 26-10-16), ξεκίνησε η κατάρτιση του **Προγράμματος Ανάπτυξης του Κοιτάσματος (FDP)**. Μαζί με αυτό ανατέθηκε στην συμβουλευτική εταιρία LDK η εκπόνηση **Περιβαλλοντικής Μελέτης Σκοπιμότητας [Environmental Scoring Report (ESR)]**, υπό τύπο προκαταρκτικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων, σε εφαρμογή του άρθρου 7.7 της Σύμβασης.

Το Φεβρουάριο 2017 ολοκληρώθηκε η κατάρτιση του Προγράμματος Ανάπτυξης (FDP) του κοιτάσματος Δυτικού Κατάκολου και της Περιβαλλοντικής Μελέτης Σκοπιμότητας (ESR) και συνυποβλήθηκαν προς έγκριση στο ΥΠΕΝ και ΕΔΕΥ στις 24-2-17. Το FDP εγκρίθηκε από την ΕΔΕΥ στις 21-8-17.

Την ίδια περίοδο καταρτίστηκε το σχέδιο συμφωνίας για την συνέχιση των ερευνών στην Νέα Ερευνητική Περιοχή, η οποία προκύπτει μετά την αφαίρεση της περιοχής εκμετάλλευσης και της επιστρεφόμενης περιοχής (η συμφωνία υπογράφηκε το Μάρτιο του 2018).

Το 2017 προγραμματίστηκε ο σχεδιασμός της τελικής **Μελέτης Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων (ΜΠΚΕ) για την ανάπτυξη του κοιτάσματος Δυτικού Κατάκολου**. Η ανάθεση της Μελέτης έγινε στην συμβουλευτική Εταιρία LDK η οποία εισηγήθηκε σχέδιο ολοκληρωμένης αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την εφαρμογή του εγκεκριμένου FDP. Το σχέδιο συζητήθηκε στην διάρκεια των εργασιών της Τεχνικής Συμβουλευτικής Επιτροπής ΤΑC με την παρουσία της ΕΔΕΥ, αντιπροσώπων του ΥΠΕΝ και της ΔΙΠΑ στις 26-9-17 (11η συνεδρίαση) και στις 12-12-17 (12η συνεδρίαση).

Στις ποιο πάνω συνεδριάσεις συζητήθηκε και αποφασίσθηκε να εκπονηθεί, εθελοντικά, μελέτη **Προκαταρκτικού Προσδιορισμού Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΠΠΑ)** και να ξεκινήσει διαβούλευση με εμπλεκόμενους κρατικούς φορείς. Η ΠΠΠΑ υποβλήθηκε στην Διεύθυνση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης (ΔΙΠΑ) του ΥΠΕΝ στις 16-11-17. Η ΔΙΠΑ στη συνέχεια ζήτησε από έντεκα κρατικούς φορείς, οι οποίοι έχουν άμεσο ή έμμεσο ενδιαφέρον για τον τρόπο ανάπτυξης του Κοιτάσματος και τον επηρεασμό τομέων της αρμοδιότητας τους από τις εργασίες ανάπτυξης και ζήτησε την γνωμοδότηση και τις παρατηρήσεις τους για την μελέτη ΠΠΠΑ. Τελικά, η **Μελέτη Προκαταρκτικού Προσδιορισμού Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΠΠΑ)** του Πρώτου Σταδίου και των συμπεριλαμβανομένων



προτεινόμενων Φάσεων Ανάπτυξης, **εγκρίθηκε με την Α.Π. οικ. 10284/04.06.2018 απόφαση της Διεύθυνσης Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης του ΥΠΕΝ.**

Επιπρόσθετα, στις προαναφερθείσες συνεδριάσεις (11η, 12η) της Τεχνικής Συμβουλευτικής Επιτροπής αποφασίσθηκε και συμφωνήθηκε η ΜΠΚΕ να καταρτισθεί και υποβληθεί σε δύο φάσεις αφού διαχωρισθεί το πρόγραμμα γεωτρήσεων από το πρόγραμμα εγκαταστάσεων Παραγωγής και Μεταφοράς, για να επιταχυνθούν και να διευκολυνθούν οι εργασίες της μετέπειτα διαβούλευσης για την έγκριση της ΜΠΚΕ που θα περιέχει και τα τελικά προγράμματα παρακολούθησης των περιβαλλοντικών παραμέτρων και δεικτών της ευρύτερης και άμεσης περιοχής επίδρασης του έργου. Σε αυτό το πλαίσιο, τον Μάρτιο του 2019 κατατέθηκε στην ΔΙΠΑ η **ΜΠΚΕ της Α Φάσης του Προγράμματος Ανάπτυξης & Παραγωγής του Κοιτάσματος Δυτικού Κατάκολου** (όπως θα παρουσιαστεί στην επόμενη Ενότητα).

Επιπλέον, στα πλαίσια του προγράμματος υλοποιήθηκε σε δύο στάδια **Περιβαλλοντική Μελέτη Βάσης**. Το 1<sup>ο</sup> στάδιο της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης για την ευρύτερη περιοχή επιρροής των εργασιών έρευνας ολοκληρώθηκε τον Ιούλιο του 2015, ενώ το 2<sup>ο</sup> στάδιο που περιλάμβανε την άμεση περιοχή επίδρασης του προτεινόμενου γεωτρητικού προγράμματος, ολοκληρώθηκε τον Φεβρουάριο του 2016.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως από την έναρξη της Σύμβασης έως και την υποβολή της παρούσας έκθεσης δεν έγινε καμία απολύτως εργασία πεδίου (προπαρασκευαστική ή κατασκευαστική) στην συμβατική περιοχή, η οποία θα μπορούσε να έχει την παραμικρή επίδραση στο φυσικό, κοινωνικό και οικονομικό Περιβάλλον. Η κατάσταση η οποία παραλήφθηκε στις 3-10-14 με την έναρξη της Σύμβασης και περιγράφηκε εκτενώς στη Περιβαλλοντική Μελέτη Βάσης (1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> Σταδίου), συνεχίζει να παραμένει η ίδια, ως είχε τότε.

## 2.2 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΚΟΙΤΑΣΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΔΥΤΙΚΟ ΚΑΤΑΚΟΛΟ

Το συνολικό Πρόγραμμα Ανάπτυξης του κοιτάσματος στο Δυτικό Κατάκολο καλύπτει δύο διακριτά **Στάδια Ανάπτυξης**:

- **Στάδιο Α:** Η Energean στο πλαίσιο του Α' Σταδίου του Προγράμματος Ανάπτυξης του κοιτάσματος σχεδιάζει να διανοίξει 2 συνολικά γεωτρήσεις εκτεταμένης οριζόντιας μετατόπισης (ERD) από τη χερσαία περιοχή παραχώρησης στην ακτή προς την κορυφή του αντικλίνου του ταμιευτήρα του κοιτάσματος που βρίσκεται περίπου 3,5 km ΝΔ. Η μία θα είναι πιλοτική γεώτρηση και η άλλη παραγωγική 1.500 βαρελιών / ημέρα. Μετά την πάροδο δύο περίπου ετών και εφόσον κριθεί απαραίτητο, από τα αποτελέσματα της μέχρι τότε παραγωγής, θα ακολουθήσει ενίσχυση της παραγωγής με διάτρηση μιας επιπλέον παραγωγικής γεώτρησης από το ίδιο σημείο, η οποία θα αυξήσει την παραγωγή στα 3.000 βαρέλια/ημέρα.
- **Στάδιο Β:** Η Πιλοτική Γεώτρηση θα περατωθεί ως Γεώτρηση εισπίεσης αερίου για την ανακύκλωση του παραγόμενου όξινου αερίου κατά το Β' Στάδιο ανάπτυξης και παραγωγής του προγράμματος. Η πρακτική αυτή αποτελεί τη βέλτιστη επιλογή σύμφωνα με τις αναλογικές μελέτες του κοιτάσματος, καθώς επιτυγχάνεται η διατήρηση της εσωτερικής πίεσης του

ταμιευτήρα και του δυναμικού του. Σε μετέπειτα χρόνο μπορεί να καταστεί αναγκαία και τρίτη παραγωγική γεώτρηση για την σταθεροποίηση της παραγωγής στα 3.000 βαρέλια/ημέρα.

Τα **Στάδια** του του προγραμματισμένου σχεδίου ανάπτυξης αποτελούνται από τις παρακάτω διακριτές **Φάσεις** :

- **Στάδιο A:** Το οποίο χωρίζεται σε τρεις επιμέρους Φάσεις.
  - ⇒ Στην **Πρώτη (Α) Φάση** θα εκτελεσθεί μία πλαιγοκατακόρυφη γεώτρηση πιλότος και μία οριζόντια παραγωγική γεώτρηση οι οποίες θα ξεκινούν από τη ξηρά και θα διατρήσουν κατακόρυφα την δομή του κοιτάσματος, το οποίο βρίσκεται 3,5 km ΝΔ του ακρωτηρίου Κατάκολου. **(Η φάση αυτή αποτελεί αντικείμενο της κατατεθειμένης ΜΠΚΕ).**
  - ⇒ Ανάλογα με τα αποτελέσματα της Πρώτης (Α) Φάσης θα ακολουθήσει η **Δεύτερη (Β) Φάση** με την λειτουργία της πρώτης οριζόντιας παραγωγικής γεώτρησης από το ίδιο χερσαίο σημείο και την εγκατάσταση των απαραίτητων υποδομών διαχείρισης της αρχικής Παραγωγής 1.500 βαρελιών / ημέρα, αποθήκευσης και μεταφοράς του παραγόμενου αργού πετρελαίου.
  - ⇒ Μετά την πάροδο δύο περίπου ετών και εφόσον κριθεί απαραίτητο, από τα αποτελέσματα της μέχρι τότε παραγωγής, θα ακολουθήσει η **Τρίτη (Γ) Φάση** ενίσχυσης της παραγωγής με διάτρηση μιας επιπλέον παραγωγικής γεώτρησης από το ίδιο σημείο, η οποία θα αυξήσει την παραγωγή στα 3.000 βαρέλια/ημέρα. Σε μετέπειτα χρόνο μπορεί να καταστεί αναγκαία και τρίτη παραγωγική γεώτρηση για την σταθεροποίηση της παραγωγής στα 3.000 βαρέλια/ημέρα.
- **Στάδιο Β:** μετά την εξάντληση του αργού πετρελαίου θα ακολουθήσει μετατροπή της πιλοτικής γεώτρησης εισπίεσης σε παραγωγική γεώτρηση Φυσικού Αερίου (ΦΑ) και αλλαγή του τρόπου εκμετάλλευσης, από εκμετάλλευση πετρελαίου σε εκμετάλλευση φυσικού αερίου, η οποία διαφέρει από το προηγούμενο στάδιο και η οποία δεν αποτελεί αντικείμενο του Σχεδίου Ανάπτυξης και Παραγωγής του κοιτάσματος Δυτικού Κατάκολου (FDP) (το οποίο εγκρίθηκε από το Ελληνικό Δημόσιο τον Αύγουστο του 2017), και ως εκ τούτου και της Προκαταρκτικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Απαιτήσεων (ΠΠΠΑ). Για αυτό το στάδιο της παραγωγής ΦΑ θα ακολουθηθούν νέες διαδικασίες και αδειοδοτήσεις ανάλογα με τα τεχνικά στοιχεία που θα προκύψουν όταν θα έχουν εξαντληθεί τα αποθέματα πετρελαίου.

### 3 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

Επί του παρόντος, η παρακολούθηση των περιβαλλοντικών παραμέτρων στην περιοχή μελέτης (καθώς και η σύνταξη της αντίστοιχης Ετήσιας Έκθεσης Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης), διενεργείται βάσει των προτάσεων της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης (1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> Σταδίου), έως ότου:

- Εγκριθεί η κατατεθειμένη ΜΠΚΕ του Α Σταδίου του Έργου, η οποία και περιλαμβάνει αναλυτικό και ακριβές Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης, προσαρμοσμένο τόσο στα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, όσο και στις τεχνικές παραμέτρους και διαδικασίες του Έργου.
- Εκκινήσουν οι κατασκευαστικές δραστηριότητες του Έργου (και των συνοδών υποδομών), οι οποίες θα μπορούσαν να προκαλέσουν μεταβολές στα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά που καταγράφηκαν στα πλαίσια Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης (2<sup>ου</sup> Σταδίου) του προγράμματος και στην ΜΠΕ του Έργου.

Στις ακόλουθες παραγράφους περιγράφονται τα αντίστοιχα Προγράμματα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης που έχουν καταρτιστεί στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης και της κατατεθειμένης ΜΠΚΕ, αντίστοιχα.

#### 3.1 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΒΑΣΗΣ (2<sup>ΟΥ</sup> ΣΤΑΔΙΟΥ)

Τον Αύγουστο του 2013 εκδόθηκε η Απόφαση Έγκρισης της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΑΕΣΜΠΕ) για την έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων με την ΚΥΑ 169895/8.8.2013 που καθόρισε τις απαιτήσεις περιβαλλοντικής παρακολούθησης στην ευρύτερη και άμεση περιοχή επίδρασης των εργασιών έρευνας και παραγωγής υδρογονανθράκων στην περιοχή του Δυτικού Κατάκολου της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

Στο πλαίσιο των παραπάνω αναφερομένων εκπονήθηκαν οι **Περιβαλλοντικές Μελέτες Βάσης (ΠΜΒ) Πρώτου και Δευτέρου Σταδίου**. Η ΠΜΒ 1<sup>ου</sup> σταδίου επικεντρώθηκε στη συλλογή στοιχείων, αποτύπωση και η αξιολόγηση της κατάστασης του περιβάλλοντος στην περιοχή έρευνας, έτσι ώστε να καταστεί σαφές πώς αυτή ήταν η διαμορφωμένη κατάσταση πριν την έναρξη οποιασδήποτε εργασίας (ώστε να μην υπάρχει καμία ευθύνη στον ανάδοχο για περιβαλλοντική ζημιά που μπορεί να προκύψει από άλλες εργασίες) και να καταστεί δυνατή η παρακολούθηση των τυχόν επιπτώσεων του προγράμματος έρευνας και ανάπτυξης στο περιβάλλον. Η ΠΜΒ 2<sup>ου</sup> σταδίου επικεντρώθηκε στην αξιολόγηση του περιβάλλοντος στην άμεση περιοχή επίδρασης του προτεινόμενου γεωτρητικού προγράμματος, με συλλογή στοιχείων καταγραφής της κατάστασης του περιβάλλοντος από δημόσιες υπηρεσίες και φορείς, καθώς και από ερευνητικά προγράμματα αλλά και συλλογή πρωτογενών στοιχείων με μετρήσεις πεδίου. Οι παραπάνω ΠΜΒ ακολουθώντας τις κατευθύνσεις της ΣΜΠΕ, κατέληξαν σε προτεινόμενα προγράμματα περιβαλλοντικής παρακολούθησης που κλήθηκε να επεξεργαστεί περαιτέρω και να οριστικοποιήσει η Μελέτη Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών Επιπτώσεων του έργου όπως αυτή θα εγκριθεί από το Υπουργείο Περιβάλλοντος.

Σύμφωνα με τον άρθρο 5 του ενότητας Γ της ΑΕΣΜΠΕ θα δημιουργείται **Ετήσια Περιβαλλοντική Έκθεση** με τα αποτελέσματα της παρακολούθησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του προγράμματος και την αξιολόγηση τους με ενδεχόμενες προτάσεις για απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες. Η έκθεση αυτή θα δημοσιοποιείται με ανάρτηση της σε ιστοσελίδα που θα διατηρεί η **Μονάδα Περιβάλλοντος**. Στην ίδια ιστοσελίδα θα δίδεται η δυνατότητα στο ενδιαφερόμενο κοινό να εκφράσει ενυπογράφως τις απόψεις του για το περιεχόμενο της έκθεσης.

Το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης (2<sup>ου</sup> Σταδίου) περιλαμβάνει την παρακολούθηση και αξιολόγηση μίας σειράς Περιβαλλοντικών Παραμέτρων, Δεικτών και Τιμών Βάσης. Οι Περιβαλλοντικές Παράμετροι που καθορίστηκαν κατά την εκπόνηση της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης 2<sup>ου</sup> Σταδίου για την εκτίμηση και αξιολόγηση της ποιοτικής κατάστασης του περιβάλλοντος στη χερσόνησο του Κατάκολου, αφορούν στις παραμέτρους: βιοποικιλότητα, υπόγεια ύδατα, θαλάσσιο οικοσύστημα, ακουστικό περιβάλλον, ατμοσφαιρικό περιβάλλον και χρήσεις γης και παρουσιάζονται στον επόμενο **Πίνακα**.

Πίνακας 3-1: Περιβαλλοντικές Παράμετροι, Δείκτες και Τιμές Βάσης του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης (2<sup>ου</sup> Σταδίου).

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Δείκτες και Τιμές Βάσης
<b>Βιοποικιλότητα</b>	<p><b>Κατηγορίες φυσικής βλάστησης</b></p> <p>Περιλαμβάνει τις παραμέτρους:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Πλήθος</li> <li>▪ Έκταση</li> <li>▪ Οικολογική κατάσταση</li> </ul>
<b>Υπόγεια ύδατα</b>	<p><b>Δείκτης αξιολόγησης των υπόγειων υδάτων</b></p> <p>Περιλαμβάνει τις παραμέτρους:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Νιτρικά άλατα</li> <li>▪ pH</li> <li>▪ Αγωγιμότητα</li> <li>▪ Κάδμιο</li> <li>▪ Μόλυβδος</li> <li>▪ Υδράργυρος</li> <li>▪ Νικέλιο</li> <li>▪ Ολικό χρώμιο</li> <li>▪ Αργίλιο, Αμμώνιο</li> <li>▪ Νιτρώδη,</li> <li>▪ Χλωριούχα ιόντα</li> <li>▪ Θειικά ιόντα</li> <li>▪ Άθροισμα Τριχλωροαιθυλενίου και Τετραχλωροαιθυλενίου</li> </ul>
<b>Θαλάσσιο Οικοσύστημα</b>	<p><b>Δείκτης Βενθικών Μακροασπόνδυλων - BENTIX</b></p> <p><b>Δείκτης Μακροφυκών - EEI</b></p> <p><b>Δείκτης Ποσειδωνίας</b></p> <p><b>Δείκτης Φυτοπλαγκτόν</b></p>
<b>Ακουστικό περιβάλλον</b>	<b>Δείκτης αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου</b>
<b>Ατμοσφαιρικό περιβάλλον</b>	<p><b>Δείκτης αξιολόγησης ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος</b></p> <p>Περιλαμβάνει τους ρύπους:</p>

Περιβαλλοντική Παράμετρος	Δείκτες και Τιμές Βάσης
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>)</li> <li>▪ Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>)</li> <li>▪ Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)</li> <li>▪ Αιωρούμενα σωματίδια PM<sub>10</sub> και PM<sub>2,5</sub></li> </ul>
Χρήσεις γης	Κατηγορίες χρήσεων γης Έκταση κατηγοριών χρήσης γης

Οι παραπάνω Περιβαλλοντικές Παράμετροι, Δείκτες και Τιμές Βάσης αναλύθηκαν και διαμορφώθηκαν κατάλληλα σε σχέση με τις δραστηριότητες του έργου κατά τη διάρκεια εκπόνησης της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και αποτέλεσαν τη βάση σχεδιασμού του αναλυτικού Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης που θα εφαρμοστεί κατά τις φάσεις κατασκευής, λειτουργίας και απεγκατάστασης του Έργου.

Επιπλέον, οι παραπάνω Περιβαλλοντικές Παράμετροι, Δείκτες και Τιμές Βάσης αποτελούν τη βάση του σημερινού Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης και σύνταξης της Ετήσιας Περιβαλλοντικής Έκθεσης.

## 3.2 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΜΠΚΕ ΤΟΥ ΈΡΓΟΥ

### 3.2.1 Εισαγωγή

Σκοπός του προγράμματος παρακολούθησης είναι να διασφαλίσει ότι η επίδραση του Έργου εμπίπτει εντός των προβλεπόμενων ορίων και να παράσχει έγκαιρη ενημέρωση σε περίπτωση που λαμβάνει χώρα κάποια μη-αποδεκτή επίπτωση. Το πεδίο και η συχνότητα της παρακολούθησης εξαρτάται από τις επιπτώσεις που αναγνωρίστηκαν στην έκθεση της ΜΠΚΕ. Για το χειρισμό των μέτρων μετριασμού και των απαιτήσεων παρακολούθησης που αναγνωρίζονται στην ΜΠΚΕ, θα αναπτυχθεί ένα σχέδιο διαχείρισης σε συντονισμό με την αρχή αδειοδότησης και θα αποτελέσει μέρος της περιβαλλοντικής άδειας. Αυτό θα διασφαλίσει ότι το έργο έχει σχεδιαστεί, κατασκευαστεί, συντηρηθεί και υλοποιηθεί σύμφωνα με τον τρόπο που περιγράφεται στην ΜΠΕ.

Σε γενικές γραμμές το Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης θα περιλάβει όλες τις παραμέτρους παρακολούθησης που προβλέπονται σήμερα από την **‘Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για το πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην περιοχή του Δυτικού Κατάκολου’** και σε περίπτωση οποιωνδήποτε νέων νομικών/ρυθμιστικών υποχρεώσεων, αυτό θα πρέπει να επεκταθεί ώστε να καλύπτει και εκείνες που προστίθενται. Θα πρέπει να σημειωθεί πως η ENERGEAN στα πλαίσια των υποχρεώσεων της, και πιο συγκεκριμένα της Ενότητας Γ, άρθρου 5 της Απόφασης Έγκρισης της Στρατηγικής ΜΠΕ, εφαρμόζει πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης και καταρτίζει ετήσια Έκθεση Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης.

Η διαδικασία και η διαχείριση του **Σχεδίου Παρακολούθησης** που περιγράφεται περαιτέρω στις επόμενες παραγράφους έχει ενσωματώσει τόσο τις παραμέτρους του υφιστάμενου σχεδίου παρακολούθησης, όσο



και τις ενδείξεις που προκύπτουν από τα ευρήματα του, καθώς και τα προτεινόμενα σχέδια περιβαλλοντικής παρακολούθησης των Περιβαλλοντικών Μελετών Βάσης (ΠΜΒ) Πρώτου και Δευτέρου Σταδίου. Η εφαρμογή του θα αποτελεί αρμοδιότητα της Μονάδας Περιβάλλοντος και τα ευρήματα του, μεταξύ άλλων, θα τροφοδοτούν την αντίστοιχη Ετήσια Περιβαλλοντική Έκθεση.

### 3.2.2 Περιβαλλοντικές και κοινωνικές παράμετροι

Η παρακολούθηση όλων των βασικών περιβαλλοντικών και κοινωνικών παραμέτρων, που θα μπορούσαν δυνητικά να έχουν κάποια επίπτωση, θα αναλύσει τις επιπτώσεις της υλοποίησης του προτεινόμενου έργου στο περιβάλλον. Για τον σχεδιασμό του προγράμματος παρακολούθησης στα πλαίσια της ΜΠΚΕ, έχουν ληφθεί υπόψη τα εξής:

- Παράμετροι παρακολούθησης που προβλέπονται σήμερα από την ‘Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για το πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην περιοχή του δυτικού Κατάκολου’.
- Ευρήματα των Περιβαλλοντικών Μελετών Βάσης που έχουν προηγηθεί της ΜΠΚΕ.
- Ευρήματα του υφιστάμενου προγράμματος παρακολούθησης που εφαρμόζει η ENERGEAN και των ετήσιων Εκθέσεων Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης που καταρτίζει και δημοσιεύει η Μονάδα Περιβάλλοντος.
- Εκτιμήσεις για τον σχεδιασμό των παρεμβάσεων σε επόμενα στάδια ωρίμανσης του προγράμματος. Οι εν λόγω εκτιμήσεις ελήφθησαν υπόψη έτσι ώστε να σχεδιαστεί ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα παρακολούθησης που θα μπορέσει να παράσχει τόσο κατευθύνσεις για το σχεδιασμό των μελλοντικών παρεμβάσεων, όσο και συγκρίσιμα στοιχεία για το σύνολο της ζωής του προγράμματος εξόρυξης.

Ο Περιβαλλοντικός Διευθυντής ΥΑΠ της Energean θα είναι υπεύθυνος για την παρακολούθηση των επιπτώσεων (όπως θα περιγραφεί αναλυτικά στην επόμενη παράγραφο όπου θα παρουσιαστεί η Μονάδα Περιβάλλοντος της Energean). Οι καλύτερες τεχνικές παρακολούθησης θα καθοριστούν από το τμήμα και θα ακολουθείται η συχνότητα των επιλεγμένων παραμέτρων για την παρακολούθηση.

Ο ακόλουθος Πίνακας παρουσιάζει ενδεικτικά τις Περιβαλλοντικές και Κοινωνικές Παραμέτρους, καθώς και τους αντίστοιχους Δείκτες, που περιλαμβάνονται στο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Παρακολούθησης της ΜΠΚΕ του Έργου. Η διαδικασία παρακολούθησης θα επιτρέψει στην Energean να κατανοήσει τον τρόπο με τον οποίο θα αλλάξει προοδευτικά η περιβαλλοντική απόδοση του έργου και θα διευκολύνει τις βελτιώσεις στο περιβαλλοντικό και κοινωνικό σύστημα διαχείρισης.

Πίνακας 3-2: Ενδεικτικές Περιβαλλοντικές Παράμετροι και Δείκτες που περιλαμβάνονται στο Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Παρακολούθησης της ΜΠΕ του Έργου.

Περιβαλλοντική / Κοινωνική Παράμετρος	Δείκτης
<b>Μετεωρολογικά χαρακτηριστικά</b>	
Μετεωρολογικά χαρακτηριστικά	Μετεωρολογικός Δείκτης

Περιβαλλοντική / Κοινωνική Παράμετρος	Δείκτης
<b>Ύδατα</b>	
Υπόγεια ύδατα	Ποιότητα υπογείων υδάτων
Θαλάσσια ύδατα	Ποιότητα Θαλασσιών υδάτων
<b>Έδαφος/Θαλάσσιος Πυθμένας</b>	
Έδαφος	Ποιοτικά χαρακτηριστικά εδαφών
Θαλάσσιος Πυθμένας	Ποιοτικά χαρακτηριστικά θαλασσιού πυθμένα
<b>Γεωλογία</b>	
Γεωλογία	Δείκτης επιπτώσεων στη Γεωλογία
<b>Βιοποικιλότητα</b>	
Χλωρίδα / φυτεύσεις / αποκαταστάσεις	Δείκτης επιτυχίας φυτεύσεων
Πανίδα (πλην ορνιθοπανίδας και θαλάσσιας πανίδας)	Είδη Πανίδας
Ορνιθοπανίδα	Είδη Ορνιθοπανίδας
Θαλάσσιο Οικοσύστημα	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δείκτης αφθονίας και παρουσίας ειδών – στόχων του θαλασσιού οικοσυστήματος.</li> <li>▪ Δείκτης Βενθικών μακροασπόνδυλων - BENTIX</li> <li>▪ Δείκτης μακροφυκών - EEI-c</li> <li>▪ Δείκτης Ποσειδωνίας</li> <li>▪ Δείκτης φυτοπλαγκτόν</li> <li>▪ Δείκτης βιοσυσσώρευσης.</li> <li>▪ Δείκτης παρουσίας <i>Monachus monachus</i> - Μεσογειακή Φώκια</li> <li>▪ Δείκτης παρουσίας <i>Caretta caretta</i> - Χελώνα Καρέτα</li> </ul>
<b>Ακουστικό περιβάλλον - Δονήσεις</b>	
Ακουστικό περιβάλλον	Δείκτης αξιολόγησης περιβαλλοντικού θορύβου
Δονήσεις	Δείκτης αξιολόγησης δονήσεων
<b>Ατμοσφαιρικό περιβάλλον</b>	
Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	Δείκτης αξιολόγησης ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος
<b>Περιβαλλοντική απόδοση του έργου</b>	
Απόβλητα	Δείκτης παραγωγής και διάθεσης αποβλήτων.
Εισροή ενέργειας και πρώτων υλών	Δείκτης χρήσης ενέργειας και πρώτων υλών.
Χώροι εργασίας	Δείκτης ελέγχου χώρων εργασίας.
<b>Πολιτιστικό Περιβάλλον</b>	
Πολιτιστικό Περιβάλλον	Δείκτης πολιτιστικού περιβάλλοντος
<b>Ανθρωπογενές περιβάλλον</b>	
Ανθρωπογενές περιβάλλον	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δείκτης κοινωνικών επιπτώσεων</li> <li>▪ Δείκτης εταιρικής ευαισθητοποίησης</li> </ul>
<b>Υγιεινή και ασφάλεια</b>	
Υγιεινή και ασφάλεια	Συνθήκες εργασίας, υγιεινή και ασφάλεια
<b>Εξέλιξη προγράμματος</b>	

Περιβαλλοντική / Κοινωνική Παράμετρος	Δείκτης
Πρόγραμμα εξόρυξης υδρογονανθράκων	Δείκτης εξέλιξης του προγράμματος

### 3.2.3 Μονάδα Περιβάλλοντος

Η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής και Κοινωνικής Παρακολούθησης θα αποτελέσει αρμοδιότητα της Μονάδας Περιβάλλοντος, καθώς σύμφωνα με την ΑΕΣΜΠΕ, η ολοκληρωμένη έρευνα για την πρόληψη, τον περιορισμό και την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο περιβάλλον θα πρέπει να ανατεθεί σε διακριτή **Μονάδα Περιβάλλοντος**. Η Μονάδα αυτή θα οργανωθεί και θα λειτουργεί με αποκλειστική ευθύνη του φορέα στον οποίο θα έχει παραχωρηθεί το δικαίωμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην περιοχή, ενώ θα επιβλέπεται από την **Αρχή Σχεδιασμού**. Η ως άνω Μονάδα Περιβάλλοντος, θα πρέπει να εξασφαλισθεί ότι:

- Διαθέτει τις ευθύνες και αρμοδιότητες (περιλαμβανόμενης της θέσης της στο οργανόγραμμα) που είναι απαραίτητες για την αποτελεσματική παρέμβαση κατά το στάδιο του σχεδιασμού, της υλοποίησης και της λειτουργίας κάθε έργου που θα προκύψει στο πλαίσιο του προγράμματος, καθώς και στις επακόλουθες φάσεις ολοκλήρωσης ή αποχώρησης.
- Προσανατολίζεται σε καθήκοντα περιβάλλοντος, τα οποία μπορούν να συνδυάζονται μόνο με θέματα ασφάλειας και υγείας του προσωπικού, διατηρώντας πάντως τη συγκεκριμένη μονάδα ανεξάρτητη από άλλες μονάδες του οργανογράμματος που προσανατολίζονται σε καθήκοντα τεχνικού ή οικονομικού χαρακτήρα.
- Στελεχώνεται με επαρκές σε πλήθος και κατάρτιση προσωπικό.
- Διαθέτει τις υποδομές και τους πόρους που είναι απαραίτητες για την αποτελεσματική λειτουργία της. Η Μονάδα Περιβάλλοντος θα πρέπει να αποτελεί το σύνδεσμο επί όλων των περιβαλλοντικών θεμάτων με τις τοπικές κοινωνίες και τις αρμόδιες υπηρεσίες της διοίκησης.

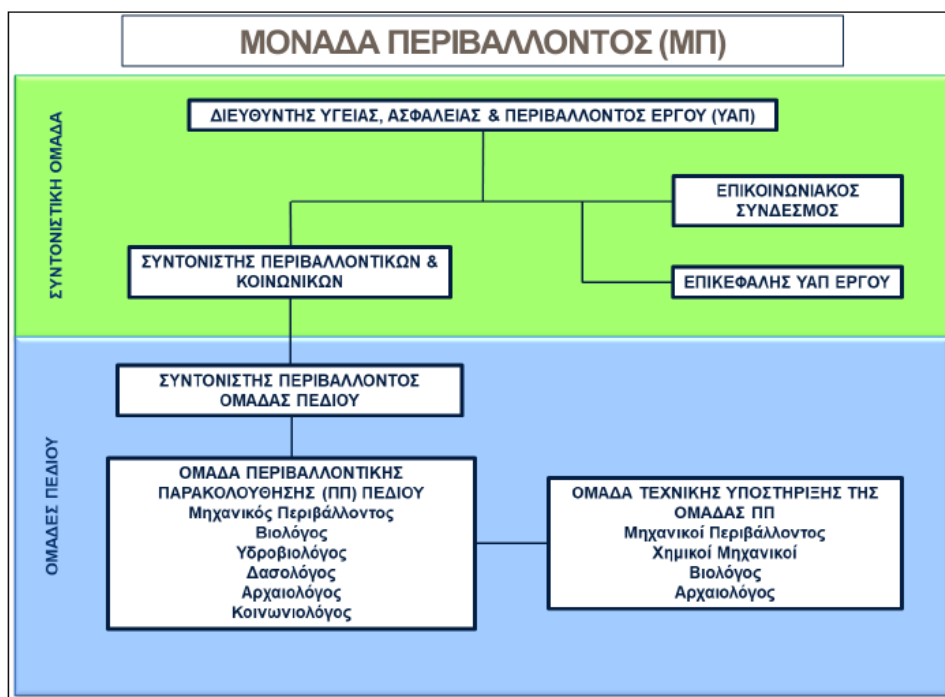
Τα αποτελέσματα της παρακολούθησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του προγράμματος, θα συγκροτούνται σε ετήσια έκθεση, στην οποία επίσης θα πραγματοποιείται και αξιολόγησή τους, καθώς και προτάσεις για τις ενδεχομένως απαιτούμενες διορθωτικές ενέργειες. Η έκθεση αυτή θα δημοσιοποιείται με ανάρτησή της σε ιστοσελίδα που οφείλει να διατηρεί η Μονάδα Περιβάλλοντος. Η Μονάδα Περιβάλλοντος που έχει συσταθεί από την Energean για την περιβαλλοντική και κοινωνική παρακολούθηση των εργασιών στο Δυτικό Κατάκολο αποτελείται από τρεις βασικές Ομάδες, οι οποίες θα καλύψουν και εφαρμόσουν όλες τις απαιτήσεις της ΑΕΣΜΠΕ, και οι οποίες Ομάδες είναι οι εξής:

- Μια **Συντονιστική Περιβαλλοντική Ομάδα**.
- Μια **Ομάδα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης Πεδίου**.
- Μια **Ομάδα Τεχνικής Υποστήριξης**.

Επιπλέον των παραπάνω Ομάδων υπάρχει και μια ανεξάρτητη **Ομάδα Υγείας και Ασφάλειας** που επιβλέπει την ασφαλή εκτέλεση των εργασιών και διασφαλίζει την προστασία των εργαζομένων και των

περιοίκων. Η **Ομάδα Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης** υλοποιεί το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης μέσω μιας πλειάδας διεπιστημονικών ομάδων που καλύπτουν τις επιστήμες της Δασολογίας, Βιολογίας, Αρχαιολογίας και Μηχανικής Περιβάλλοντος. Το προσωπικό αυτό παρακολουθεί τις περιοχές των εργασιών, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά την ολοκλήρωση των εργασιών. Οι επιπτώσεις αξιολογούνται, η επάρκεια των επανορθωτικών μέτρων επιβεβαιώνεται και οι εργασίες αποκατάστασης επιβλέπονται από αυτή την ομάδα. Η ομάδα περιβαλλοντικής υποστήριξης εργασιών πεδίου συντονίζει την ομάδα περιβαλλοντικής παρακολούθησης πεδίου και ανασκοπεί και παρουσιάζει μέσω εκθέσεων τις πληροφορίες που θα συλλέγονται στο πεδίο. Η Συντονιστική Περιβαλλοντική Ομάδα αποτελείται από τον **Διευθυντή Υγείας-Ασφάλειας-Περιβάλλοντος (ΥΑΠ) του Έργου**, με σημαντική εμπειρία σε θέματα έρευνας υδρογονανθράκων, τον **Επικοινωνιακό Σύνδεσμο** με τις τοπικές κοινωνίες και τη δημόσια διοίκηση, τον **Επικεφαλής Υγείας-Ασφάλειας-Περιβάλλοντος (ΥΑΠ) του Έργου** και το **Συντονιστή Περιβαλλοντικών και Κοινωνικών θεμάτων των Ομάδων Πεδίου**. Οι κύριες λειτουργίες αυτής της μονάδας, διακρίνονται σε δυο επίπεδα:

- Πρώτον, έναν ρόλο συντονισμού προκειμένου να επιβεβαιώνεται ότι οι εργασίες λαμβάνουν χώρα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της Εθνικής νομοθεσίας, των κανονισμών της ENERGEAN και των διεθνών προτύπων. Προκειμένου να διασφαλιστεί η ανεξαρτησία εκπλήρωσης αυτού του συντονιστικού ρόλου, τα μέλη της μονάδας θα επικοινωνούν σε τακτά χρονικά διαστήματα με τις ομάδες έργου και πεδίου.
- Δεύτερον, έναν ρόλο διαχείρισης και παροχής της δημόσιας περιβαλλοντικής πληροφορίας καθώς και συλλογής των σχολίων και των ανησυχιών του κοινού. Η στελέχωση της Μονάδας Περιβάλλοντος παρουσιάζεται στο ακόλουθο **Σχήμα**.



Σχήμα 3-1: Στελέχωση Μονάδας Περιβάλλοντος στο Δυτικό Κατάκολο.

## 4 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 4.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι υφιστάμενες περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες στην περιοχή του Έργου αποτελούν το σημείο αναφοράς, βάσει του οποίου εξετάζονται οι περιβαλλοντικές και κοινωνικές επιπτώσεις και υλοποιείται το πρόγραμμα περιβαλλοντικής παρακολούθησης. Στα πλαίσια της παρούσας έκθεσης, η συλλογή δεδομένων βασίστηκε κυρίως σε δευτερογενή δεδομένα (βιβλιογραφία, παλαιότερες μελέτες, αποτελέσματα ερευνών), καθώς και στις Μελέτες Βάσης που υλοποιήθηκαν σε προηγούμενα στάδια της ωρίμανσης του Έργου όταν και διεξήχθη μια σειρά από μελέτες πεδίου με στόχο την αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του περιβάλλοντος (θαλάσσια οικολογία, γεωφυσική και γεωτεχνική έρευνα, φυσικοχημικές αναλύσεις ιζήματος και θαλασσινού νερού, έρευνες στην περιοχή του δικτύου Natura, παρατήρηση ορνιθοπανίδας), ενώ στα πλαίσια της σύνταξης της παρούσας έκθεσης πραγματοποιήθηκε μία σειρά αυτοψιών.

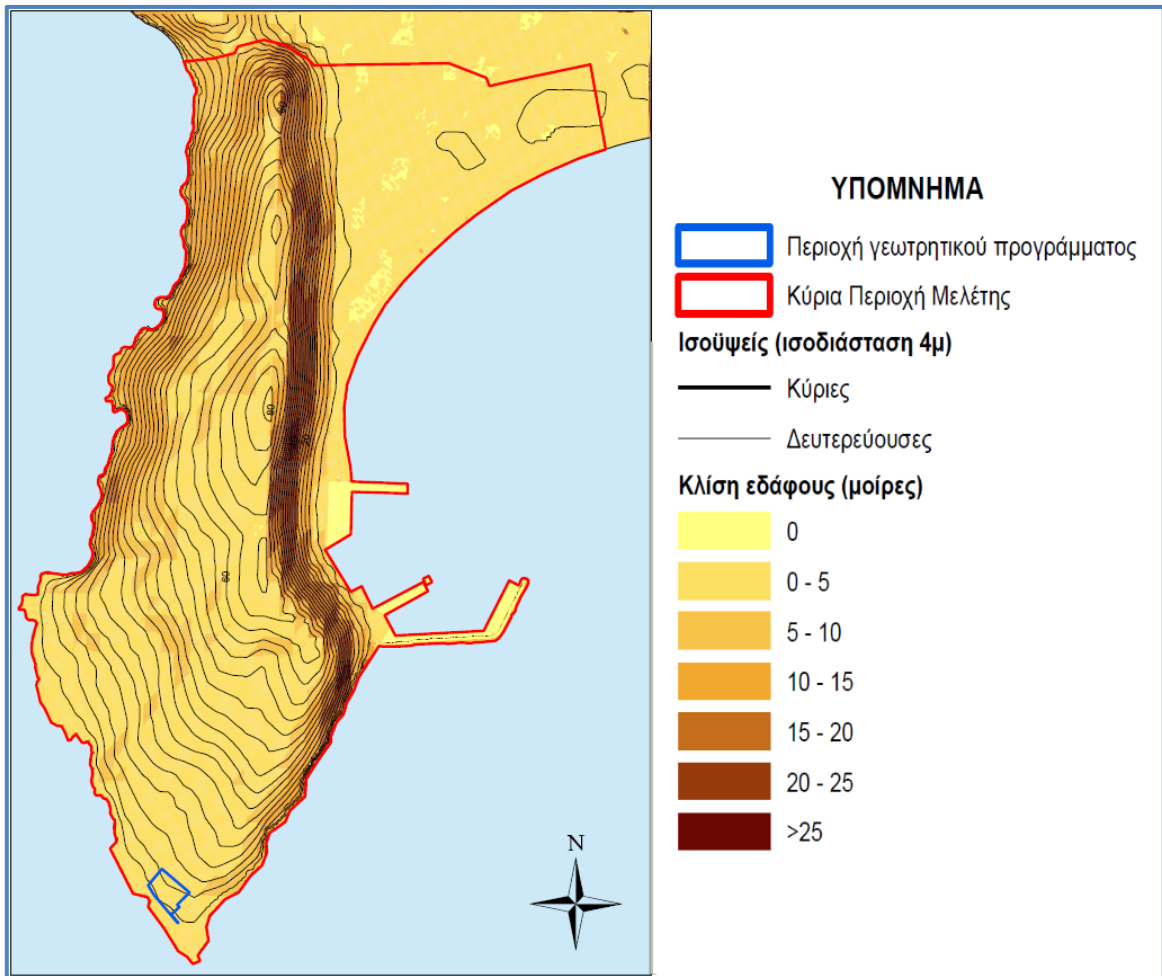
Όπως έχει προαναφερθεί, από την έναρξη της Σύμβασης έως και την υποβολή της παρούσας έκθεσης δεν έγινε καμία απολύτως εργασία πεδίου (προπαρασκευαστική ή κατασκευαστική) στην συμβατική περιοχή, η οποία θα μπορούσε να έχει την παραμικρή επίδραση στο φυσικό, κοινωνικό και οικονομικό Περιβάλλον. Η κατάσταση η οποία παραλήφθηκε στις 3-10-14 με την έναρξη της Σύμβασης και περιγράφηκε εκτενώς στη Περιβαλλοντική Μελέτη Βάσης (1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> Σταδίου), συνεχίζει να παραμένει η ίδια, ως είχε τότε. Συνεπώς στα πλαίσια της παρούσας έκθεσης εκτιμάται ότι επαρκούν τα στοιχεία που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη παράγραφο, ενώ η εφαρμογή του Προγράμματος Περιβαλλοντικής Παρακολούθησης (με την διεξαγωγή επιτόπιων παρατηρήσεων, δειγματοληψιών και εργαστηριακών αναλύσεων) κρίνεται απαραίτητη από την εκκίνηση οποιονδήποτε εργασιών (στα πλαίσια του εξορυκτικού προγράμματος) δύναται να προκαλέσουν αλλαγές στην υφιστάμενη καταγεγραμμένη κατάσταση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής επιρροής του Έργου.

### 4.2 ΦΥΣΙΚΟ ΑΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

#### 4.2.1 Μορφολογικά χαρακτηριστικά

Η περιοχή όπου θα λάβει χώρα το προτεινόμενο έργο έχει σχετικά ομαλό έδαφος, με υψόμετρο μεταξύ 3 και 11 μέτρων και κλίση από 3,4 μέχρι 8,7%, όπως διακρίνεται και στο ακόλουθο **Σχήμα**, όπου σημειώνεται η χερσαία περιοχή (γήπεδο) ανάπτυξης του Έργου.

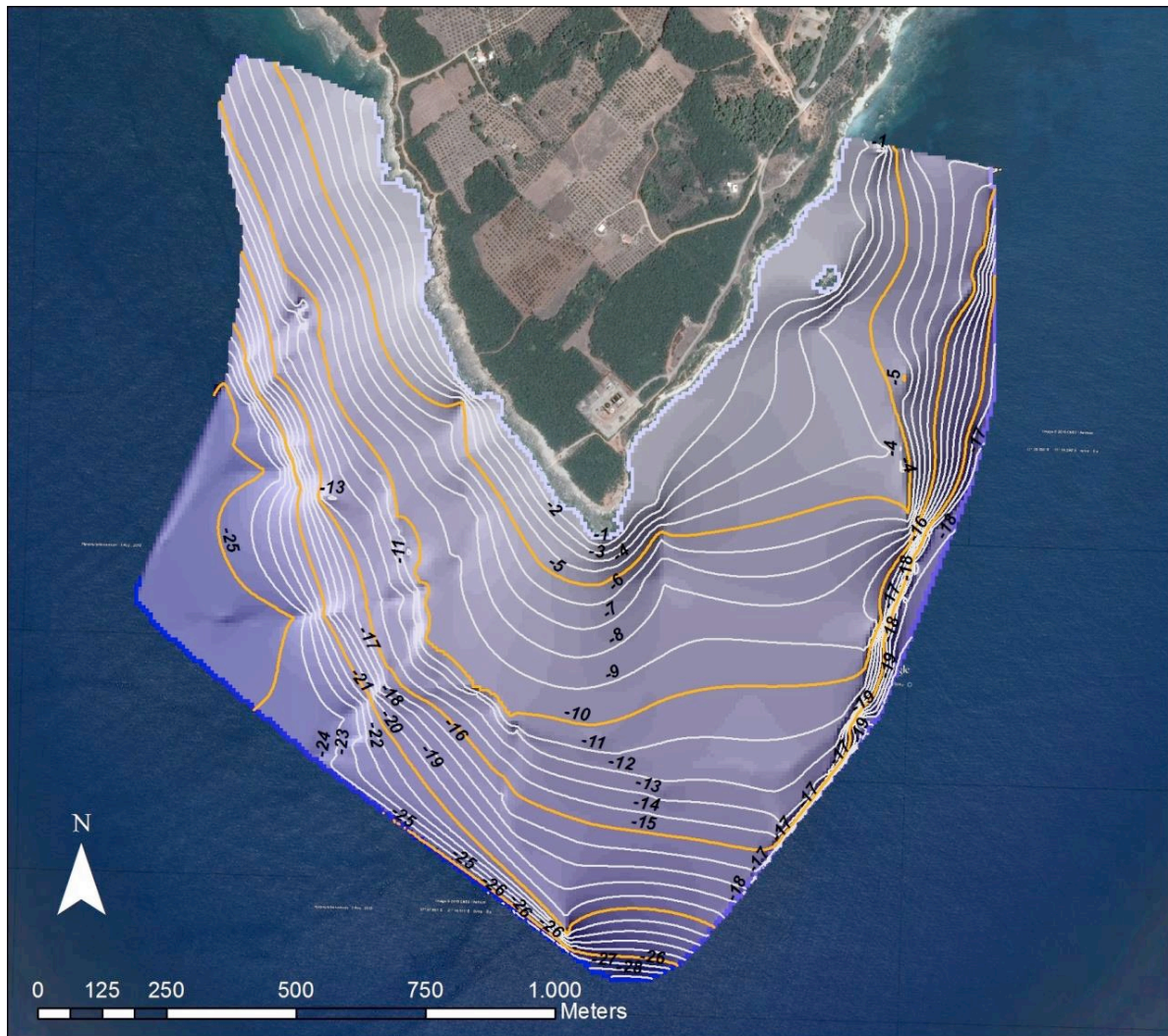




(Πηγή: 2<sup>ο</sup> στάδιο Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης)

Σχήμα 4-1: Μορφολογία περιοχής μελέτης.

Η ψηφιακή χαρτογράφηση της μορφολογίας του βυθού της περιοχής μελέτης παρουσιάζεται στο παρακάτω **Σχήμα**, το οποίο δημιουργήθηκε με βάση τις μετρήσεις βάθους και ακτογραμμής που πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης. Όπως φαίνεται από το Σχήμα 4-2, το δυτικό τμήμα του πυθμένα της θάλασσας, μολονότι διακρίνεται από σχετικά ήπιες κλίσεις, είναι πιο απότομο από ότι το ανατολικό τμήμα.



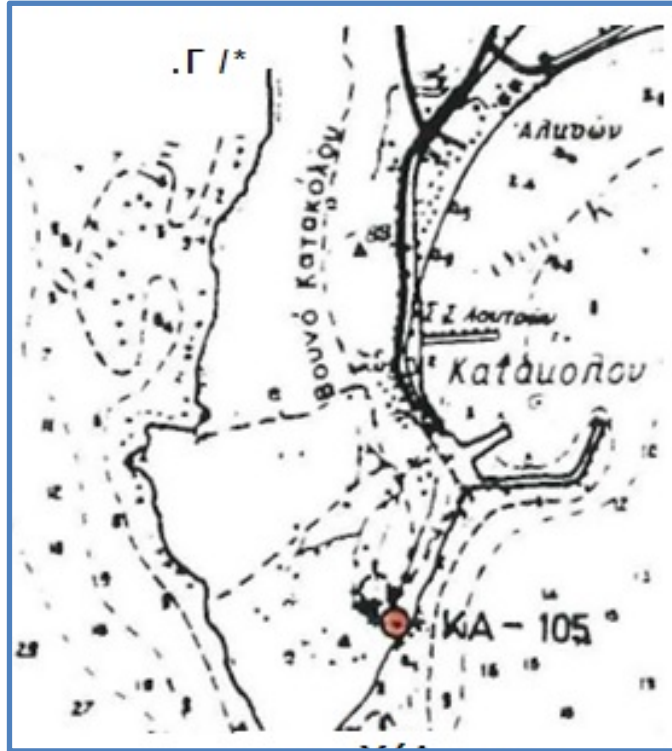
(Πηγή: 2<sup>ο</sup> στάδιο Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης)

Σχήμα 4-2: Ψηφιακή χαρτογράφηση εδάφους βασιζόμενη σε μετρήσεις του βάθους στην περιοχή μελέτης.

## 4.2.2 Γεωλογία

### 4.2.2.1 Γεωλογικά χαρακτηριστικά εδάφους

Από την Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση ΚΑ 105 (Αποστολίδης 1987), η οποία διανοίχθηκε στην περιοχή του Κατάκολου (Σχήμα 4-3), προκύπτει ότι μέχρι τα 1.842 m διατρήθηκαν Πλειο-Πλειστοκαινικά ιζήματα, αποτελούμενα κυρίως από αργίλους, που κατά θέσεις μεταπίπτουν σε ιλιολίθους με τοπικές ενστρώσεις άμμων, ψαμμιτών, μικροκροκαλοπαγών και κατά θέσεις λιγνιτικές παρεμβολές (Πίνακας 4-1).



(Πηγή: Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση ΚΑ 105, Αποστολίδης 1987.)

Σχήμα 4-3: Θέση Γεώτρησης ΚΑ-105.

Πίνακας 4-1: Γεωλογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης όπως αναφέρονται στην Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση ΚΑ 105.

Βάθος (m)	Σχηματισμοί
200 - 414	ΑΡΓΙΛΟΣ γκριζα, μαλακή, πλαστική, κολλώδης, αμμούχος με θραύσματα απολιθωμάτων. Στα πρώτα μέτρα ΙΛΙΟΛΙΘΟΣ γκριζος-σκούρος γκριζος, χαλαρός, μικρομαρμαρυγιακός.
414 - 1.300	ΑΡΓΙΛΟΣ γκριζα, μαλακή κατά θέσεις ελαφρά ασβεστιτική και άμορφος με θραύσματα απολιθωμάτων. Ενστρώσεις: ΙΛΙΟΛΙΘΟΥ γκριζο-γκριζοπράσινου, χαλαρού, μικρομαρμαρυγιακού, ΑΜΜΟΥ λεπτόκοκκης, υπογωνιώδους, με ασβεστιτική συγκολλητική ύλη. Κατά θέσεις ενστρώσεις ΧΑΛΙΚΩΝ χονδρόκοκκων, γωνιδών υπογωνιδών, χαλαζιακών, δολομιτικών και ασβεστολιθικών πολύχρωμων.
1.300 - 1.820	ΑΡΓΙΛΟΣ ω/α με ενστρώσεις ω/α ΛΙΓΝΙΤΗΣ μαύρος-σκούρος καφέ, σκληρός, βιτρινώδης. Στα 1.510-1.560 m ορίζοντας ΜΙΚΡΟΚΡΟΚΑΛΟΠΑΓΟΥΣ, κυρίως χαλαζιακών χαλικών υπογωνιδών με ασβεστιτική συγκολλητική ύλη.
1.820 - 1.848	Τριαδικοί ΕΒΑΠΟΡΙΤΕΣ, ΓΥΦΟΣ άσπρη, παστώδης, Αλάτι όπως συνεπάγεται από την αύξηση χλωρίδων στη λάσπη και την απόκριση των διαγραφιών στο διάστημα αυτό.

(Πηγή: Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση ΚΑ 105, Αποστολίδης 1987)

Το σύνολο της στρωματογραφικής σειράς, που διατρήθηκε αποτελείται από τις ενότητες που αναφέρονται στον παρακάτω Πίνακα.



Πίνακας 4-2: Ενότητες στρωματογραφικής σειράς όπως αναφέρονται στην Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση ΚΑ 105.

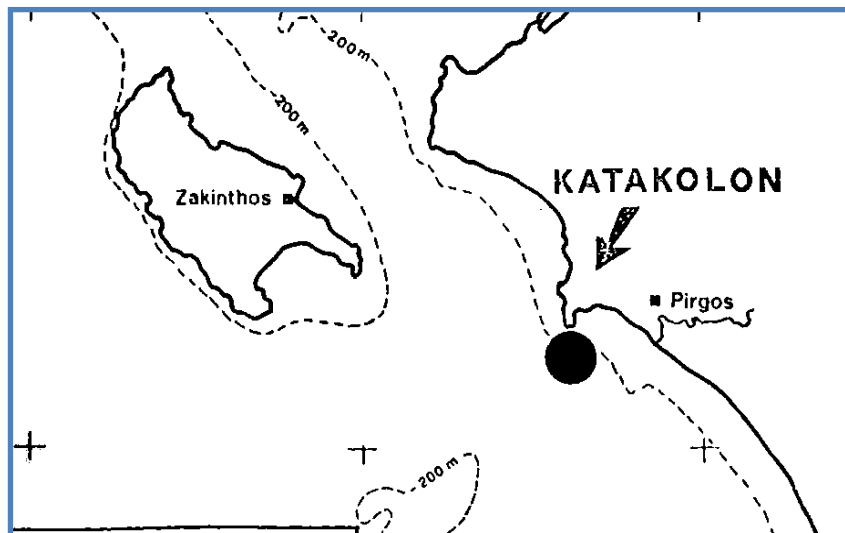
1η Ενότητα 278-414 m	
Περιβάλλον	Τα ιζήματα αυτής της ενότητας εναποτέθηκαν σε ρηχή ανοικτή θάλασσα.
Λιθολογία	Αργίλος με ενστρώσεις ιλιολίθου και άμμου .
Ηλικία	Κάτω Πλειστόκαινο.
Μικροπαλαιοντολογία	Μικροπανίδα αποτελούμενη από: <i>Considulina laevigata</i> , <i>Cibicides ungerianus</i> , <i>Cibicides lobatulus</i> , <i>Pullenia bulloides</i> <i>Uvigerina peregrina</i> (High diversity benthic fauna). Πλαγκτονικοί οργανισμοί που περιλαμβάνουν: <i>Orbulina universa</i> , <i>Globigerina idesrubea</i> , <i>Globigerina cf. falconensis</i> .
2η Ενότητα Α' Υποενότητα 414-714 m	
Περιβάλλον	Περιορισμένης λιμνοθάλασσας
Λιθολογία	Άργιλος με ενστρώσεις ιλιολίθου, άμμου, ψαμμίτης, μικροκροκαλοπαγούς κατά θέσεις λιγνίτη
Ηλικία	Πλειόκαινο
Μικροπαλαιοντολογία	Μικροπανίδα αποτελούμενη κυρίως από: <i>Ammonia beccaris</i> , <i>Protelphidium granosum</i> , <i>Elphidium crispum</i> και <i>Florilus boueanus</i> .
2η Ενότητα Β' Υποενότητα 714-1.422 m	
Περιβάλλον	Περιορισμένη λιμνοθάλασσα μεταβαίνουσα σε θάλασσα
Μικροπαλαιοντολογία	Όμοια με την παραπάνω αλλά με περισσότερα πλαγκτονικά τρηματοφόρα και σφαιρικά ραδιολάρια ενδεικτικά επιδράσεων ανοικτής θαλάσσης
2η Ενότητα Γ' Υποενότητα 1.422-1.841m	
Περιβάλλον	Περιορισμένη λιμνοθάλασσα
Μικροπαλαιοντολογία	Μικροπαλαιοντολογία: <i>Ammonia beccari</i> και γαστερόποδα ενδεικτικά συνθηκών περιορισμένης* λιμνοθάλασσας, με επιδράσεις γλυκού νερού.
3η Ενότητα 1842-1848 m (Measured depth)	
Λιθολογία	Γύψος / ανυδρίτης και αλάτι
Ηλικία	Τριαδικό

(Πηγή: Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση ΚΑ 105, Αποστολίδης 1987)

#### 4.2.2.2 Γεωλογικά χαρακτηριστικά πυθμένα

Τα γεωλογικά χαρακτηριστικά στη θαλάσσια περιοχή του Κατάκολου, που παρουσιάζονται στη συνέχεια, μελετήθηκαν κατά την περίοδο (1978 - 1983) υλοποίησης των γεωτρήσεων από τη ΔΕΠ στο Δυτικό Κατάκολο. Σημαντικές πληροφορίες περιλαμβάνονται στην Τεχνική Γεωλογική Έκθεση της Γεώτρησης Δυτικό Κατάκολο - 1 (Ρηγάκης 1983).

Η γεώτρηση βρίσκεται στη θαλάσσια περιοχή του Κατάκολου (Ιόνιος Ζώνη) και συγκεκριμένα επί της βορειοανατολικής πλευράς της δομής του Κατάκολου (**Σχήμα 4-4**). Η δομή αυτή αντιστοιχεί σε ένα παλαιοανάγλυφο (Μεσοζωϊκό) καλυμμένο από μια παχιά, επικλυσιογενή, μετατεκτονική (Νεογενή), κλαστική ακολουθία. Η Νεογενής αυτή σειρά αποτελεί τη δυτικότερη πλευρά του μεγάλου αντίκλινου του Κατάκολου.



(Πηγή: Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση Δυτικό Κατάκολο - 1 (Ρηγάκης 1983)

Σχήμα 4-4: Θέση Γεώτρησης Δυτικό Κατάκολο -1.

Οι ηλικίες των σχηματισμών που διατρήθηκαν είναι:

- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Μέχρι τα 900 m:                 | Πλειστόκαινο                |
| 2. Από τα 900 μέχρι τα 1.600 m:    | Ανώτερο Πλειόκαινο          |
| 3. Από τα 1.600 μέχρι τα 2.703 m:  | Μέσο - Ανωτ. Πλειόκαινο     |
| 4. Από τα 2.703 μέχρι τα 2.876 m:  | Ηώκαινο - Παλαιόκαινο       |
| 5. Από τα 2.876 μέχρι τα 3.080 m : | Μαιστρίχτιο - Άνω Κρητιδικό |

Τα ασβεστολιθικά ιζήματα του Ηώκαινου - Παλαιόκαινου περιέχουν πλαγκτονικά τρηματοφόρα. Στο Μαιστρίχτιο - Άνω Κρητιδικό απαντώνται βιοκλαστικοί-λατυπτοπαγείς ασβεστόλιθοι τεκτονισμένοι και μικριτικοί ασβεστόλιθοι.

Το περιβάλλον απόθεσης των ιζημάτων είναι ανοικτής θάλασσας με βάθος όχι μεγαλύτερο από 100 μέτρα. Παρατηρείται τέλος ένα μεγάλο στρωματογραφικό κενό από το Ηώκαινο μέχρι το Μέσο Πλειόκαινο. Παλαιότεροι σχηματισμοί του Πλειόκαινου δεν διατρήθηκαν.

Συνοπτικά, οι Γεωλογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης όπως αναφέρονται στην Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Δυτικό Κατάκολο - 1 (Ρηγάκης 1983), παρουσιάζονται στον ακόλουθο **Πίνακα**.

Πίνακας 4-3: Γεωλογικοί σχηματισμοί στην περιοχή μελέτης όπως αναφέρονται στην Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Δυτικό Κατάκολο - 1 (Ρηγάκης 1983).

Βάθος (m)	Σχηματισμοί
122 - 395	ΑΡΓΙΛΟΣ γκρίζα, μαλακή, άστρωτη. Πλήθος θραυσμάτων Απολιθωμάτων (από ελασματο-βράγχια, γαστερόποδα, κεφαλόποδα, κοράλλια, σπόγγους κ.α.) και Μικροαπολιθωμάτων. Στο μεγαλύτερο διάστημα πλήρης επικράτηση των απολιθωμάτων.

Βάθος (m)	Σχηματισμοί
395 - 2.703	<p>ΑΡΓΙΛΟΣ ανοικτού γκριζου χρώματος, μαλακή, πλαστική, κολλώδης, άστρωτη, ελαφρά ασβεσπιτική και κατά θέσεις ασβεσπιτική, μεταβαίνουσα στα βαθύτερα σημεία σε ΑΡΓΙΛΙΤΗ γκριζο συμπαγή, ιλυολιθικό.</p> <p>Ίχνη χαλαζιακών Άμμων, διαυγών έως γαλακτώδους και μερικές φορές πορτοκαλί χρώματος, λεπτόκοκκων έως μεσόκοκκων, γωνιωδών έως αποστρογγυλεμένων.</p> <p>Ίχνη σε αραιά διαστήματα: Ασβεστόλιθου λευκού έως κρέμ, σκληρού. Πυρίτη ιζηματογενούς, Θραυσμάτων απολιθωμάτων και μικροαπολιθωμάτων Λιγνίτη μαύρου, σκληρού,</p> <p>Ιλυόλιθου γκριζου, χαλαρού έως συνεκτικού, μεταβαίνοντας σε πολύ λεπτόκοκκο Ψαμμίτη, με ασβεσπιτική συγκολλητική ύλη.</p>
2703 - 3080	<p>ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ λευκός έως υπόλευκος με γκριζα χροιά, σε μεγαλύτερα βάθη τοπικά καφέ έως πράσινου χρώματος, σκληρός, κρυσταλλικός, σπανιότερα μικροκρυσταλλικός.</p> <p>Ίχνη Κιμωλιώδους Ασβεστόλιθου λευκού, μαλακού Τοπικά (στο διάστημα 2.855-2.866 m) ίχνη Ανυδρίτη λευκού, μελακού έως σκληρού, κρυσταλλικού.</p> <p>Από τα 2.896 m ίχνη Πυριτόλιθων πολύ ανοικτού γκριζου έως βιολέ και σκούρου χρώματος, πολύ σκληρών, κατά θέσεις ημιδιαφανών, με κογχώδη θραυσμό. Τα ίχνη Πυριτόλιθων είναι αυξημένα από τα 2.910 m μέχρι το τελικό βάθος.</p>

(Πηγή: Τεχνική Γεωλογική Έκθεση, που αφορά στη Γεώτρηση Δυτικό Κατάκολο - 1 (Πηγάκης 1983)

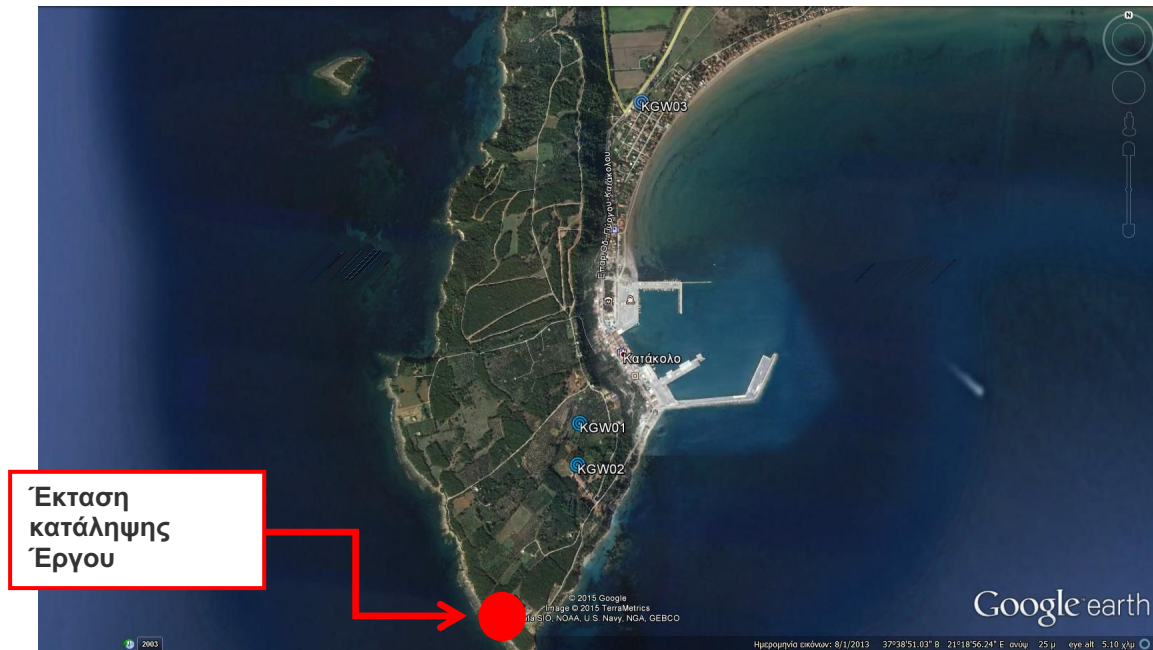
#### 4.2.3 Ύδατα

Εντός του πεδίου εφαρμογής των διατάξεων της ΚΥΑ 169895/08.08.2013 «Έγκριση Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΣΜΠΕ) για εξερεύνηση και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στην περιοχή Κατάκολο» πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία υπογείων υδάτων και ανάλυση των δειγμάτων σε τρεις (3) τοποθεσίες στην περιοχή Κατάκολο. Οι τοποθεσίες δειγματοληψίας παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα και το παρακάτω Σχήμα.

Πίνακας 4-4: Τοποθεσίες δειγματοληψίας υπογείων υδάτων στην περιοχή Κατάκολο.

Κωδικός	Περιγραφή	Συντεταγμένες ΕΓΣΑ		Συντεταγμένες WGS84 (μοίρες)		Ημερομηνία δειγματοληψίας
		X	Y	φ (γεωγραφικό πλάτος)	λ (γεωγραφικό μήκος)	
KGW01	Πηγάδι κοντά στο ηφαίστειο λάσπης	262915	4169321	37ο38'35,12"	21ο18'52,40"	13/11/2015
KGW02	Πηγάδι κοντά στην περιοχή μελέτης	262898	4169107	37ο38'28,18"	21ο18'51,94"	13/11/2015
KGW03	Γεωτρήσεις στα σύνορα του οικισμού	263287	4170992	37ο39'29,64"	21ο19'05,63"	13/11/2015





(Υπόβαθρο: Google Earth)

Σχήμα 4-5: Θέσεις δειγματοληψίας υπογείων υδάτων στην περιοχή Κατάκολο.

Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων ανά σημείο δειγματοληψίας παρουσιάζονται αναλυτικά στους **Πίνακες** του **Παραρτήματος 1**.

Στην ΚΥΑ 1811/2011 (ΦΕΚ 3322/30.12.2011) καθορίζονται οι οριακές τιμές για τις συγκεντρώσεις ορισμένων ρύπων, ομάδων ρύπων ή δεικτών ρύπανσης σε υπόγεια ύδατα, σύμφωνα με την παράγραφο 2 του άρθρου 3 της ΚΥΑ 39626/2208/Ε130/2009 (ΦΕΚ 2075/Β/2009) περί αξιολόγησης της χημικής κατάστασης υπόγειων υδάτων.

Στον ακόλουθο **Πίνακα** παρουσιάζεται η ανάλυση των αποτελεσμάτων των τριών (3) δειγμάτων υπόγειων υδάτων σε σύγκριση με τις οριακές τιμές των δεικτών ρύπανσης που ορίζονται στο άρθρο 3 της ΚΥΑ 1811/2011 (ΦΕΚ 3322/30.12.2011).

Πίνακας 4-5: Αποτελέσματα ανάλυσης των τριών (3) δειγμάτων υπόγειων υδάτων σε σύγκριση με τις οριακές τιμές των δεικτών ρύπανσης της ΚΥΑ 1811/2011.

Σημείο	Παράμετρος	Τιμή	Οριακή τιμή
KGW01	Νιτρικά άλατα	44,20	50
	pH	7,2	6,50 - 9,50
	Αγωγιμότητα	1.253	2.500
	Αλουμίνιο	4,7	200
	Αρσενικό	0,23	10
	Κάδμιο	<0,035	5
	Μόλυβδος	0,94	25
	Υδράργυρος	Δεν ανιχνεύθηκε	0,1
	Νικέλιο	1,3	20

Σημείο	Παράμετρος	Τιμή	Οριακή τιμή
	Ολικό χρώμιο	1,2	50
	Αμμώνιο	Δεν ανιχνεύθηκε	0,5
	Νιτρώδη	Δεν ανιχνεύθηκαν	0,5
	Χλωριούχα Ιόντα	113,00	250
	Θειικά ιόντα	139	250
	Άθροισμα τριχλωροαιθυλίου και τετραχλωροαιθυλίου	Δεν ανιχνεύθηκε	10
KGW02	Νιτρικά άλατα	5,10	50
	pH	7,6	6,50 - 9,50
	Αγωγιμότητα	566	2.500
	Αλουμίνιο	95	200
	Αρσενικό	1,4	10
	Κάδμιο	<0,035	5
	Μόλυβδος	0,4	25
	Υδράργυρος	Δεν ανιχνεύθηκε	0,1
	Νικέλιο	0,66	20
	Ολικόχρώμιο	0,88	50
	Αμμώνιο	0,16	0,5
	Νιτρώδη	0,21	0,5
	Χλωριούχα Ιόντα	45,4	250
	Θειικά ιόντα	24	250
	Άθροισμα τριχλωροαιθυλίου και τετραχλωροαιθυλίου	Δεν ανιχνεύθηκε	10
KGW03	Νιτρικά άλατα	29,10	50
	pH	7,4	6,50 - 9,50
	Αγωγιμότητα	580	2.500
	Αλουμίνιο	2,6	200
	Αρσενικό	1,2	10
	Κάδμιο	<0,035	5
	Μόλυβδος	0,085	25
	Υδράργυρος	Δεν ανιχνεύθηκε	0,1
	Νικέλιο	0,71	20
	Ολικόχρώμιο	0,19	50
	Αμμώνιο	Δεν ανιχνεύθηκε	0,5
	Νιτρώδη	Δεν ανιχνεύθηκαν	0,5
	Χλωριούχα Ιόντα	24,1	250
	Θειικά ιόντα	23	250
	Άθροισμα τριχλωροαιθυλίου και τετραχλωροαιθυλίου	Δεν ανιχνεύθηκε	10

Με βάση τα αποτελέσματα του ανωτέρω **Πίνακα**, συμπεραίνεται ότι δεν υπάρχει υπέρβαση των τιμών τριών (3) σημείων στα δείγματα υπόγειων υδάτων που αναλύθηκαν, ούτε των οριακών τιμών αλλά ούτε και των δεικτών ρύπανσης, όπως αυτοί ορίζονται στο άρθρο 3 της ΥΑ 1811/2011 (ΦΕΚ 3322/30.12.2011). Ως εκ τούτου, η κατάσταση των υπόγειων υδάτων στην περιοχή μελέτης μπορεί να αξιολογηθεί ως πολύ καλή.

#### 4.2.4 Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον – ποιότητα του αέρα

Για την αποτύπωση της κατάστασης του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και την αξιολόγηση της ποιότητας του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης, διενεργήθηκε πρόγραμμα μέτρησης ατμοσφαιρικών ρύπων (αιωρούμενων σωματιδίων και αερίων) συνολικής διάρκειας τριών (3) ημερών σε κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις περιμετρικά της περιοχής.

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε από το Εργαστήριο Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος (ΕΡΠ) του ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος, το οποίο ανέλαβε και την ανάλυση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων, σε συνεργασία με το Εργαστήριο Τεχνολογίας Σωματιδίων και Αερολυμάτων (ΕΤΕΣΑ), σύμφωνα με τα εθνικά και διεθνή πρότυπα (EN12341, CEN 1998) και μεθόδους μέτρησης και τη δυνατότητα επίδειξης της διασφάλισης ποιότητας των μετρήσεων σε τρίτους. Το Εργαστήριο του ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος» είναι διαπιστευμένο κατά ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025:2005 για τις μετρήσεις αιωρούμενων σωματιδίων ΑΣ10.

Η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε σε κατάλληλα επιλεγμένες θέσεις, που καλύπτουν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της ευρύτερης περιοχής της υπό μελέτη περιοχής. Μετά από εξέταση της περιοχής ως προς τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά και τις υπάρχουσες ανθρωπογενείς δραστηριότητες, που επιδρούν στην ποιότητα της ατμόσφαιρας, οι τρεις θέσεις που επιλέχθηκαν είναι:

- Πλησίον του λασποηφαιστείου.
- Στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (Ε.Ε.Λ.) Κατάκολου.
- Στις λιμενικές εγκαταστάσεις Κατάκολου.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν με χρήση εξειδικευμένου εξοπλισμού, ο οποίος ήταν εγκατεστημένος μέσα στο κινητό εργαστήριο Mobilab του Εθνικού Κέντρου Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ). Το Mobilab τοποθετήθηκε σε κάθε μία από τις επιλεγθείσες θέσεις δειγματοληψίας για διάρκεια 1 ημέρας, πραγματοποιώντας ταυτόχρονα μετρήσεις των παρακάτω ατμοσφαιρικών ρύπων:

- Αιωρούμενα σωματίδια ΑΣ10 και ΑΣ2.5 (σωματίδια με διάμετρο έως 10 μm και έως 2.5 μm, αντίστοιχα) με χρήση πρότυπου δειγματολήπτη δύο σταδίων (ΑΣ10-2.5/ΑΣ2.5). Ο δειγματολήπτης έχει κατασκευασθεί από το Εργαστήριο Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος του Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. «Δημόκριτος» και είναι διαπιστευμένος σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN ISO/IEC 17025.
- Υδρόθειο (H<sub>2</sub>S) και Πτητικές Οργανικές Ενώσεις (Volatile Organic Compounds, VOCs) με χρήση αυτόματου μετρητή AQ Expert (E Instruments International, Langhorne, PA, USA).

- Μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) με χρήση αυτόματου μετρητή Cavity Ring-Down Spectroscopy Analyzer (Μοντέλο G2401, Picarro, CA, USA).
- Οξειδία του αζώτου (NO<sub>x</sub>) με χρήση αυτόματου μετρητή APNA-370 (Horiba, Ltd.).
- Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) με χρήση αυτόματου μετρητή APMA-370 (Horiba, Ltd.).
- Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>) με χρήση αυτόματου μετρητή APSA-370 (Horiba, Ltd.).

### Συγκέντρωση και χημική σύσταση αιωρούμενων PM<sub>10</sub> και PM<sub>2,5</sub>

Οι ημερήσιες συγκεντρώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων PM<sub>10</sub> και PM<sub>2,5</sub> σε κάθε θέση δειγματοληψίας παρουσιάζονται αναλυτικά παρακάτω (Πίνακας 4-6).

Πίνακας 4-6: Ημερήσιες συγκεντρώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων PM<sub>10</sub> και PM<sub>2,5</sub> σε κάθε θέση δειγματοληψίας.

	Λασποηφαίστειο		Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων		Λιμενικές εγκαταστάσεις	
	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Μάζα PM (μg m <sup>-3</sup> )	27.2	17.7	12.5	8.0	8.4	5.7

Οι συγκεντρώσεις των σωματιδίων PM<sub>10</sub> και PM<sub>2,5</sub> σε όλες τις θέσεις που μελετήθηκαν ήταν κάτω από τις οριακές τιμές, που καθορίζονται στην Οδηγία 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» και στο Παράρτημα ΙΙ της ΚΥΑ Αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103 «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008» (ΦΕΚ 488Β/30.4.2011).

Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις και για τα δύο σωματιδιακά κλάσματα παρατηρήθηκαν στην περιοχή του λασποηφαιστίου και οι μικρότερες στις λιμενικές εγκαταστάσεις. Η συνεισφορά των λεπτόκοκκων σωματιδίων (PM<sub>2,5</sub>) στα PM<sub>10</sub> υπολογίστηκε σε παρεμφερή επίπεδα για τις τρεις θέσεις δειγματοληψίας (65-67%).

Στον Πίνακα 4-7 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι συγκεντρώσεις των μετάλλων και άλλων στοιχειακών συστατικών που προσδιορίστηκαν για κάθε σωματιδιακό σε κάθε θέση δειγματοληψίας. Συγκεντρώσεις κάτω από το όριο ανίχνευσης της μεθόδου σημειώνονται ως «BDL» (below detection limit).

Πίνακας 4-7: Συγκεντρώσεις των μετάλλων και άλλων στοιχειακών συστατικών που προσδιορίστηκαν για κάθε σωματιδιακό σε κάθε θέση δειγματοληψίας.

	Λασποηφαίστειο		Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων		Λιμενικές εγκαταστάσεις	
	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Na	2848,8	504,9	516,9	143,1	532,8	211,1

	Λασποηφαίστειο		Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων		Λιμενικές εγκαταστάσεις	
	PM10	PM2,5	PM10	PM2,5	PM10	PM2,5
Mg	23,9	20,6	2,5	2,5	1,8	1,8
Al	714,0	385,7	646,4	327,2	233,7	117,2
Si	1113,3	476,6	874,6	317,8	252,9	74,3
P	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL
S	1865,4	1748,9	470,1	371,7	538,6	409,4
Cl	119,4	10,4	916,7	227,9	1247,0	336,6
K	275,6	207,0	166,2	68,8	95,9	38,2
Ca	300,6	99,0	233,3	72,4	111,3	41,9
Ti	45,9	20,1	41,2	14,9	5,5	5,5
V	3,8	3,8	0,4	0,4	BDL	BDL
Cr	9,8	2,5	0,5	BDL	BDL	BDL
Mn	51,3	16,0	BDL	BDL	BDL	BDL
Fe	5350,9	1478,7	397,5	104,1	228,3	56,3
Co	15,3	4,1	0,4	0,4	0,7	0,3
Ni	4,0	1,8	1,1	1,1	0,6	0,6
Cu	408,1	111,0	14,5	1,1	17,4	2,1
Zn	160,5	26,5	17,1	1,1	10,0	2,1
Ga	1,1	BDL	2,6	BDL	BDL	BDL
Ge	0,3	0,3	BDL	BDL	0,3	0,3
As	1,0	1,0	1,0	BDL	BDL	BDL
Br	2,3	2,3	2,6	BDL	BDL	BDL
Rb	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL
Sr	3,6	BDL	5,7	1,1	3,7	0,6
Ag	10,1	1,8	1,1	1,1	5,4	2,8
Cd	0,7	0,7	0,1	BDL	BDL	BDL
Sn	76,2	30,8	BDL	BDL	BDL	BDL
Sb	BDL	BDL	BDL	BDL	0,9	0,9
Cs	BDL	BDL	3,6	3,6	BDL	BDL
Ba	141,0	38,2	7,3	7,3	29,2	2,1
Ce	24,0	BDL	9,3	BDL	24,9	BDL
Pt	0,8	0,8	2,1	BDL	BDL	BDL
Au	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL	BDL
Hg	1,1	0,8	8,4	5,8	5,7	BDL
Pb	4,6	4,6	6,9	6,9	5,2	4,3

Όσον αφορά στη χημική σύσταση των σωματιδίων, τις υψηλότερες συγκεντρώσεις παρουσίασαν το θείο (S), το νάτριο (Na), ο σίδηρος (Fe), το χλώριο (Cl), καθώς και στοιχεία καθαρά εδαφικής προέλευσης, όπως το Αργίλιο (Al) και το Πυρίτιο (Si). Το χλωριούχο νάτριο, που μετρήθηκε στα αιωρούμενα σωματίδια, συνδέεται με το θαλάσσιο αερόλυμα, όπως καταδεικνύουν και οι υψηλότερες τιμές Cl στην περιοχή της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων και στις λιμενικές εγκαταστάσεις, και οι δύο θέσεις βρίσκονται σε άμεση γειτνίαση με τη θάλασσα. Οι συγκεντρώσεις Na στην περιοχή του λασποηφαιστείου είναι σημαντικά υψηλότερες σε σχέση με τις άλλες δύο θέσεις και φαίνεται να συνδέονται και με κάποια επιπλέον πηγή νατρίου πέραν του θαλάσσιου αερολύματος, δεδομένου και του πολύ υψηλού λόγου Na/Cl, που παρατηρείται στην περιοχή αυτή. Αντίστοιχα με το Na, σημαντικά υψηλότερες συγκεντρώσεις παρατηρήθηκαν και για ένα μεγάλο αριθμό χημικών συστατικών, όπως Mg, S, K, V, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ag, Ba.

Όσον αφορά στα πρότυπα ποιότητας για τα βαρέα μέταλλα, οι συγκεντρώσεις του Pb βρέθηκαν σε πολύ χαμηλότερα επίπεδα από το όριο των 500 ngm<sup>-3</sup> που ορίζεται στην Οδηγία 2008/50/EK «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» και στην ΚΥΑ Αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103 «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/EK «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008» (ΦΕΚ 488B/30.4.2011).

Ομοίως, οι συγκεντρώσεις των As, Cd και Ni δεν ξεπέρασαν τις οριακές τιμές των 6 ng m<sup>-3</sup>, 5 ng m<sup>-3</sup> και 20 ng m<sup>-3</sup> αντίστοιχα, όπως ορίζονται από την Οδηγία 2004/107/EK «Σχετικά με το αρσενικό, το κάδμιο, τον υδράργυρο, το νικέλιο και τους πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες στον ατμοσφαιρικό αέρα» και την Η.Π. 22306/1075/Ε103 (Φ.Ε.Κ. 920/Β/2007).

### Συγκεντρώσεις αέριων ρύπων

Οι μέσες ημερήσιες συγκεντρώσεις των αέριων ρύπων που καταγράφηκαν σε κάθε θέση δειγματοληψίας παρουσιάζονται στον κάτωθι Πίνακα. Συγκεντρώσεις κάτω από το όριο ανίχνευσης του οργάνου σημειώνονται ως «BDL» (below detection limit).

Πίνακας 4-8: Μέσες συγκεντρώσεις των υπό μελέτη αέριων ρύπων σε κάθε θέση δειγματοληψίας.

Αέριος ρύπος	Λασποηφαιστείο	Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων	Λιμενικές εγκαταστάσεις
NO (μg/m <sup>3</sup> )	0,77	0,03	1,73
NO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	3,37	0,68	2,23
NO <sub>x</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	4,14	0,72	3,96
CO (mg/m <sup>3</sup> )	0,08	0,04	0,09
SO <sub>2</sub> (μg/m <sup>3</sup> )	3,97	0,09	0,41
H <sub>2</sub> S (μg/m <sup>3</sup> )	BDL	BDL	BDL
VOCs (ppb)	122,71	71,96	73,25



Αέριος ρύπος	Λασποηφαίστειο	Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων	Λιμενικές εγκαταστάσεις
CH <sub>4</sub> (ppb)	2229,4	1834,2	2064,3

Τα επίπεδα συγκέντρωσης των αέριων ρύπων NO<sub>2</sub>, CO και SO<sub>2</sub>, για τους οποίους έχουν θεσπιστεί από την Ε.Ε. πρότυπα ποιότητας αέρα, ήταν σε όλες τις θέσεις δειγματοληψίας χαμηλότερα από τις αντίστοιχες οριακές τιμές, τόσο σε βραχυχρόνια (ωριαία οριακή τιμή για τα NO<sub>2</sub> και SO<sub>2</sub> και 8-ωρη οριακή τιμή για το CO) όσο και σε μακροχρόνια (ημερήσιες και ετήσιες οριακές τιμές) βάση. Υψηλότερες τιμές οξειδίων του αζώτου παρατηρήθηκαν τις πρωινές και μεσημεριανές ώρες, που πιθανόν να οφείλεται στη λειτουργία του λιμένα και στις κρουαζιέρες. Σε κάθε περίπτωση οι ωριαίες τομές ήταν πολύ χαμηλότερες από το όριο των 200 μg/m<sup>3</sup>.

Οι οριακές τιμές των συγκεντρώσεων των αέριων ρύπων, όπως καθορίζονται στο Παράρτημα II της ΚΥΑ Αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103 «Μέτρα για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις της οδηγίας 2008/50/ΕΚ «για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη» του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 21ης Μαΐου 2008» (ΦΕΚ 488B/30.4.2011).

Η συγκέντρωση του H<sub>2</sub>S ήταν καθ' όλη τη διάρκεια των μετρήσεων κάτω από το όριο ανίχνευσης. Οι συγκεντρώσεις των VOCs βρέθηκαν σε φυσιολογικά επίπεδα, ενώ τα επίπεδα CH<sub>4</sub> ήταν αρκετά αυξημένα, με πολύ υψηλές μέγιστες τιμές στην περιοχή του λασποηφαιστείου (Σε ωριαία βάση οι συγκεντρώσεις παρουσίασαν κορυφές που έφτασαν έως και τα 3800 ppb). Το λασποηφαίστειο εμφάνισε υψηλότερα επίπεδα για την πλειοψηφία των αέριων ρύπων, και ιδιαίτερα για τα SO<sub>2</sub>, VOCs και CH<sub>4</sub>.

Συμπερασματικά, η κατάσταση του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης εκτιμάται ως πολύ καλή. Κύρια πηγή ρύπανσης στην περιοχή είναι το λιμάνι και ο οικισμός του Κατάκολου, χωρίς όμως να εμφανίζονται υπερβάσεις στα θεσπισμένα όρια, τόσο των αέριων ρύπων, όσο και των αιωρούμενων σωματιδίων. Υψηλότερες τιμές SO<sub>2</sub>, VOCs και CH<sub>4</sub> παρατηρούνται στην περιοχή του λασποηφαιστείου, που βρίσκεται σε μικρή απόσταση από την περιοχή ανάπτυξης του προτεινόμενου έργου. Λόγω της γεωμορφολογίας και των ανέμων που έπνεαν τις ημέρες δειγματοληψίας, δεν διαφαίνεται να υπάρχει μεγάλη συσχέτιση μεταξύ των πηγών ρύπανσης στο Κατάκολο και της περιοχής μελέτης.

#### 4.2.5 Ακουστικό Περιβάλλον

Στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου, στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης, πραγματοποιήθηκαν τον Οκτώβριο του 2015, πέντε (5) μετρήσεις θορύβου σε τέσσερα (4) σημεία. Οι μετρήσεις του θορύβου έγιναν σύμφωνα με τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της Κ.Υ.Α 13586/724/Β/ΦΕΚ/384/28.3.2006 (Εναρμόνιση της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 2002/49/ΕΚ «Περί αξιολόγησης και διαχείρισης του περιβαλλοντικού θορύβου» στην Ελληνική Νομοθεσία), η οποία προβλέπει πως για την αξιολόγηση και διαχείριση του περιβαλλοντικού θορύβου, να χρησιμοποιείται ο δείκτης L<sub>den</sub> (day-evening-night level) σε dB(A).

Σε κάθε 24ωρο υπάρχει ημέρα 12 ωρών, απόγευμα 4 ωρών και νύκτα 8 ωρών. Οι βασικές ώρες εκκίνησης

και λήξης των τριών (3) χρονικών περιόδων αξιολόγησης είναι:

- **07.00 – 19.00** για την ημέρα (12 ώρες).
- **19.00 – 23.00** για το απόγευμα (4 ώρες).
- **23.00 – 07.00** για τη νύκτα (8 ώρες).

Το ύψος της κάθε μίας μέτρησης και αξιολόγησης του δείκτη  $L_{den}$  ήταν τα τέσσερα (4) μέτρα. Στον Πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα σημεία στα οποία πραγματοποιήθηκε η κάθε μία από τις πέντε (5) μετρήσεις στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου.

Πίνακας 4-9: Περιγραφικά στοιχεία μετρήσεων στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου.

Κωδικός	Περιγραφή	Συντεταγμένες ΕΓΣΑ 87		Συντεταγμένη WGS84 (μοίρες)		Ημερομηνία Μέτρησης	Παρατηρήσεις
		X	Y	φ (latitude)	λ (longtitude)		
KNM01	Οικισμός Κατάκολου	263270	4169554	37°38'43.006"	21°19'06.60"	14/10/2015 και 16/10/2015	Στο σημείο αυτό πραγματοποιήθηκαν δύο (2) μετρήσεις. Η πρώτη μέτρηση διενεργήθηκε στις 14/10/2015 και ήταν ημέρα με κρουαζιέρα ενώ η δεύτερη διενεργήθηκε στις 16/10/2015 και ήταν ημέρα χωρίς κρουαζιέρα
KNM02	Ζώνη Α Αρχαιολογικού Χώρου Αγίου Ανδρέα	262802	4171645	37°39'50.35"	21°18'45.09"	17/10/2015	-
KNM03	Ξενοδοχείο Ορίζοντες	263061	4169488	37°38'40.673"	21°18'58.16"	15/10/2015	-
KNM04	Οδός Κατάκολου	263275	4170949	37°39'28.23"	21°19'05.20"	18/10/2015	-

Παρακάτω δίνονται τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα των δεικτών ( $L_{night}$  και  $L_{den}$ ) παρακολούθησης Περιβαλλοντικού Θορύβου, όπως μετρήθηκαν στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης (Πίνακας 4-10).

Πίνακας 4-10: Συνοπτικός Πίνακας Αποτελεσμάτων δεικτών παρακολούθησης Θορύβου.

Κωδικός Θέσης	Ημερομηνία Μέτρησης	Δείκτης	
		L <sub>night</sub>	L <sub>den</sub>
		(dB)	(dB)
<b>KNM01 (με κρουαζιέρα)</b>	14/10/2015	41,7	58
<b>KNM01 (χωρίς κρουαζιέρα)</b>	16/10/2015	41,5	49,7
<b>KNM02</b>	17/10/2015	48,9	56,3
<b>KNM03</b>	15/10/2015	40,2	56
<b>KNM04</b>	18/10/2015	46,8	58,9

Όπως φαίνεται και από τις μετρήσεις θορύβου που έγιναν στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης, κατά τη διάρκεια της μέτρησης στο σημείο KNM01 την ημέρα με κρουαζιέρα ο δείκτης L<sub>day</sub> ήταν σημαντικά πιο αυξημένος σε σχέση με την αντίστοιχη μέτρηση στο ίδιο σημείο χωρίς άφιξη ή αναχώρηση κάποιου κρουαζιερόπλοιου. Πιο συγκεκριμένα στο KNM01 την ημέρα με κρουαζιερόπλοια ο δείκτης L<sub>day</sub> ήταν 60,6dB, ενώ στο KNM01 την ημέρα χωρίς κρουαζιέρα ο δείκτης L<sub>day</sub> ήταν 47db. Συνεπώς, συμπεραίνεται πως τα κρουαζιερόπλοια, που καταφθάνουν συστηματικά στο λιμένα Κατάκολου, ενισχύουν σημαντικά το ακουστικό υπόβαθρο της άμεσης περιοχής. Όσο αφορά στο δείκτη L<sub>night</sub>, ένας δείκτης ο οποίος χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση του νυκτερινού θορύβου, σε όλα τα σημεία στα οποία έγινε μέτρηση, καταγράφηκαν τιμές κάτω από 50dB.

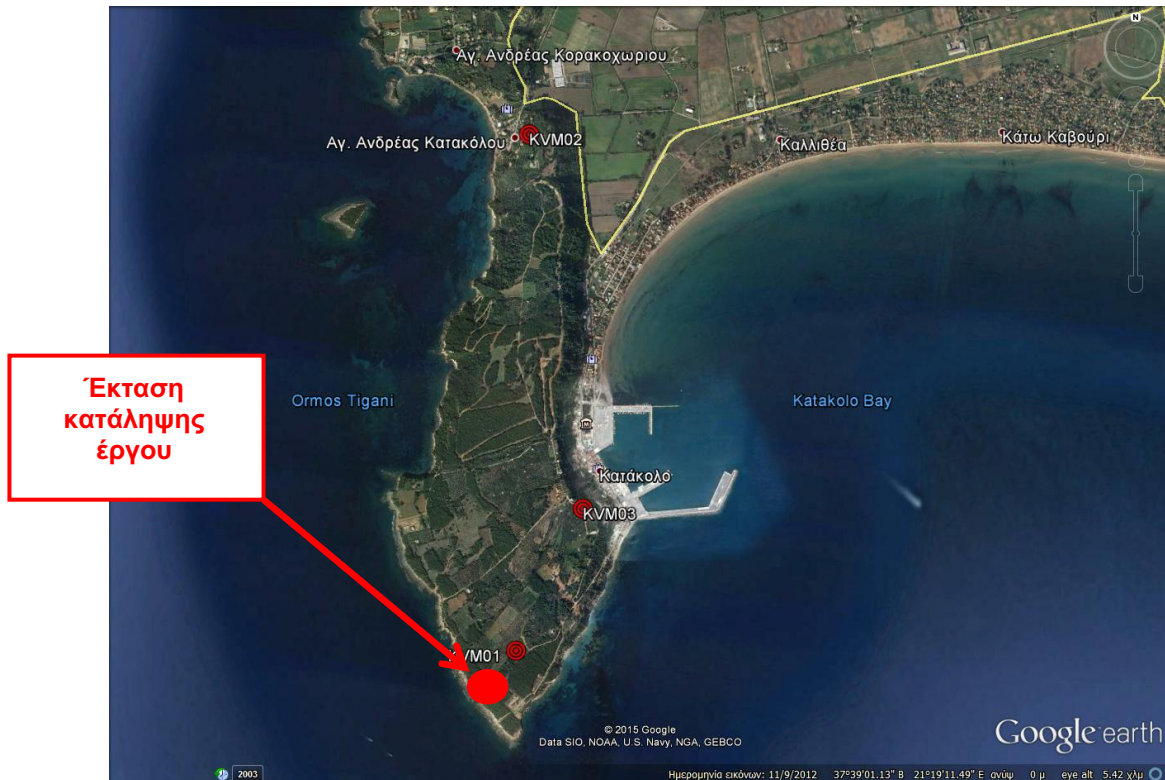
Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης και την σύγκρισή τους με τα αντίστοιχα όρια και τις κατευθυντήριες τιμές, εκτιμάται ότι η κατάσταση του ακουστικού περιβάλλοντος, τόσο στην άμεση όσο και στην ευρύτερη περιοχή του έργου, μπορεί να περιγραφεί ως πολύ καλή.

#### 4.2.6 Δονήσεις

Στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης, τον Οκτώβριο του 2015 πραγματοποιήθηκε μέτρηση και καταγραφή δονήσεων στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου, σε τρία (3) σημεία κοντά σε ευαίσθητους αποδέκτες. Οι θέσεις δονημετρικού ελέγχου, παρουσιάζονται στον ακόλουθο Πίνακα και στο Σχήμα 4-6.

Πίνακας 4-11: Θέσεις παρακολούθησης δονημετρικού ελέγχου στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου.

Κωδικός	Περιγραφή	Συντεταγμένες ΕΓΣΑ		Συντεταγμένη WGS84 (μοίρες)		Ημερομηνία Μέτρησης/Δειγμ.
		X	Y	φ (latitude)	λ (longitude)	
KVM01	Οικία πλησίον περιοχής γεωτρητικής έρευνας	262633	4168636	37ο38'12.66"	21ο18'41.71"	15/10/2015
KVM02	Ζώνη Α Αρχαιολογικού Χώρου Αγίου Ανδρέα	262802	4171645	37ο39'50.35"	21ο18'45.09"	17/10/2015
KNM03	Ξενοδοχείο Ορίζοντες	263052	4169459	37ο38'39,71"	21ο18'57,85"	18/10/2015



(Υπόβαθρο: GoogleEarth)

Σχήμα 4-6: Θέσεις παρακολούθησης δονημετρικού ελέγχου στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου.

Οι παράμετροι που καταγράφηκαν για κάθε δόνηση περιλαμβάνουν:

- Το φάσμα ταχυτήτων εδαφικής δόνησης (mm/sec) σε τρεις ορθογώνιες συνιστώσες.
- Το φάσμα συχνοτήτων (Hz) των τριών συνιστωσών της ταχύτητας δόνησης.
- Η ένταση θορύβου / πίεσης αέρος (dB(L)).
- Η συχνότητα (Hz) του θορύβου / πίεσης αέρος.

Όσον αφορά την ταχύτητα των εδαφικών δονήσεων συγκεντρώθηκαν όλες οι καταγραφές της μέγιστης ταχύτητας εδαφικής δόνησης κάθε συνιστώσας και συγκρίθηκαν με τα προβλεπόμενα από τους ισχύοντες κανονισμούς - όρια. Όσον αφορά την συχνότητα των εδαφικών δονήσεων (Freq σε Hz), ως ενοχλητικές και επικίνδυνες χαρακτηρίστηκαν οι δονήσεις που έχουν υψηλές τιμές ταχύτητας, σε συνδυασμό με χαμηλές συχνότητες, μικρότερες από 10-12 Hz.

Όσον αφορά στα ισχύοντα όρια για τις εδαφικές δονήσεις, ισχύουν τα αναφερόμενα στο άρθρο 88β του ΚΜΛΕ (ΥΑ2223 - ΦΕΚ122714/06/11). Για τις εδαφικές δονήσεις ακολουθούνται τα όρια του Γερμανικού Κανονισμού κατά το DIN 4150-3/1999.

Ο δονησιογράφος που εγκαταστάθηκε στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης και κατέγραφε για 24 ώρες σε κάθε ένα από τα προαναφερόμενα τρία (3) σημεία, δεν ενεργοποιήθηκε σε καμία περίπτωση.

Στην ευρύτερη περιοχή του Κατάκολου, η κύρια πηγή, που δυνητικά θα μπορούσε να επιφέρει επιπτώσεις στην περιοχή σε ότι αφορά τις δονήσεις, δεν είναι άλλη από την κίνηση των οχημάτων στο οδικό δίκτυο. Σε μία τέτοιου χαρακτήρα περιοχή, όπου η κίνηση των οχημάτων δεν είναι μεγάλη, είναι αναμενόμενο να μην υπάρχουν δονήσεις τέτοιες, που να επιφέρουν επιπτώσεις στις κατασκευές. Αυτό επιβεβαιώνεται και από τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν στην ευρύτερη περιοχή και στις οποίες όπως προαναφέρθηκε οι καταγραφές ήταν μηδενικές.

## 4.3 ΦΥΣΙΚΟ ΒΙΟΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 4.3.1 Χερσαίο βιοτικό περιβάλλον

#### 4.3.1.1 Βλάστηση

Η περιοχή μελέτης ανήκει στο σύνολό της στην Ευμεσογειακή Ζώνη βλάστησης (*Quercetalia ilicis*) κατά τον Ντάφη (1973) και συγκεκριμένα στην υποζώνη *Quercion ilicis*. Η ζώνη αυτή έχει ως χαρακτηριστικά είδη την Αριά (*Quercus ilex* L.) και κυρίως στην Πελοπόννησο το πουρνάρι (*Quercus coccifera*). Η υποζώνη αυτή διακρίνεται σε 2 αυξητικούς χώρους: Ορνο-*Quercetum ilicis* και Αδραχνο-*Quercetum ilicis*.

Στην υποζώνη *Quercion ilicis* εμφανίζονται διάφορες φυτοκοινωνίες που κατά ένα μέρος είναι υποβαθμισμένες και κατά ένα άλλο εδαφικά εξαρτώμενες. Έτσι στις ράχες και στις νότιες εκθέσεις κλιτύων εμφανίζονται συνήθως ενώσεις με *Erica manipuliflora* και *Erica arborea* σε σχετικά καλύτερες οικολογικά θέσεις κυριαρχούν το *Arbutus unedo*, *Calycotome villosa*, *Spartium junceum* κλπ και στις υγρότερες θέσεις, μισγάγκειες και βορεινές εκθέσεις κυριαρχεί η *Quercus ilex* με *Fraxinus ornus*, *Phillyrea latifolia*, *Quercus rubescens* κλπ. Στην υποζώνη αυτή βρίσκεται το άριστο (optimum) της ανάπτυξης της *Pinus halepensis*, καθώς και της *Pinus brutia*.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι από τη διερεύνηση της περιοχής μελέτης, διαπιστώθηκε ότι οι εκτεταμένες ανθρωπογενείς δραστηριότητες (κυρίως καλλιέργεια, αλλά και βόσκηση και δόμηση) έχουν συμβάλει σε μεγάλο βαθμό στη διαμόρφωση της βλάστησης και του τοπίου.

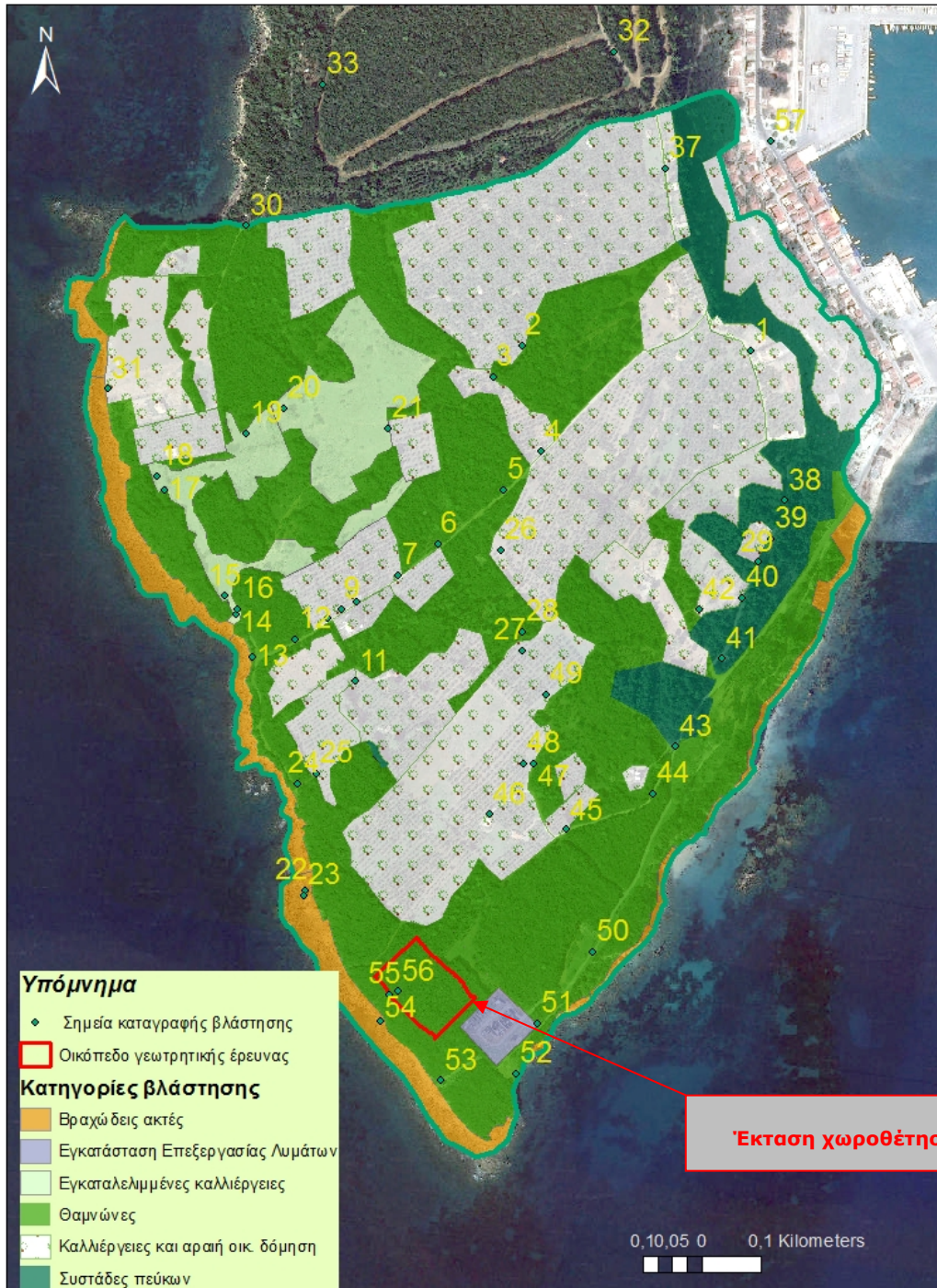
Οι κατηγορίες βλάστησης, που χαρτογραφήθηκαν στην εξεταζόμενη περιοχή (η χερσαία περιοχή μελέτης του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης παρουσιάζεται στο **Σχήμα 4-7** που ακολουθεί) παρουσιάζονται στον παρακάτω **Πίνακα**.

Πίνακας 4-12: Κατανομή της έκτασης των κατηγοριών βλάστησης και των χρήσεων γης στην περιοχή μελέτης, όπως προέκυψε από τις εργασίες πεδίου και την χαρτογράφηση που υλοποιήθηκε στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης.

Ονομασία	Έκταση (στρ.)	%
<b>Κατηγορίες φυσικής βλάστησης</b>		
Φυτοκοινότητες βραχιδών ακτών	79,70	5,5%
Συστάδες πεύκων	97,83	6,7%
Θαμνώνες	590,02	40,6%
<b>Κατηγορίες χρήσεων γης</b>		
Καλλιέργειες και αραιή οικιστική δόμηση	602,13	41,5%
Εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες	73,76	5,1%
Εγκατάσταση επεξεργασίας λυμάτων	8,58	0,6%
<b>Σύνολο</b>	<b>1.452</b>	<b>100%</b>



Από τον παραπάνω Πίνακα φαίνεται ότι στην περιοχή μελέτης κυριαρχούν οι εκτάσεις με θαμνώνες και οι εκτάσεις με καλλιέργειες και αραιή οικιστική δόμηση.



Σχήμα 4-7: Κατανομή των κατηγοριών βλάστησης στην περιοχή μελέτης, όπως προέκυψε από τις εργασίες πεδίου και την χαρτογράφηση του υλοποιήθηκε στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης.

#### 4.3.1.2 Χλωρίδα

Τα είδη χλωρίδας, που παρατηρούνται στην περιοχή μελέτης, αποτελούν κοινά είδη με ευρεία εξάπλωση στην περιοχή. Ενδεικτικά αναφέρονται τα είδη του ακόλουθου Πίνακα.

Πίνακας 4-13: Ενδεικτικά χλωριδικά είδη που απαντώνται στην περιοχή μελέτης.

Λατινική ονομασία	Ελληνική κοινή ονομασία
<i>Juniperus phoenicea</i>	Άγριο κυπαρίσσι, Θαμνοκυπάρισσο, Άρκευθος η φοινικική
<i>Olea europaea</i>	Ελαία η ευρωπαϊκή ή κοινή
<i>Pistacia lentiscus</i>	Σχίνος
<i>Quercus coccifera</i>	Πουρνάρι ή πρίνος
<i>Arbutus unedo</i>	Κουμαριά
<i>Pinus halepensis</i>	Χαλέπιοσπεύκη ή κοινό πεύκο
<i>Pinus pinea</i>	Κουκουναριά
<i>Calicotome villosa</i>	Ασπάλαθος
<i>Laurus nobilis</i>	Δάφνη
<i>Anthyllis hermanniae</i>	Αλογοθύμαρο
<i>Arthrocnemum macrostachyum</i>	Μακροστάχια αρμυρήθρα
<i>Asparagus acutifolius</i>	Άγριο σπαράγγι
<i>Crithmum maritimum</i>	Κρίταμο
<i>Cyclamen sp.</i>	Κυκλάμινο
<i>Erica arborea</i>	Ρείκι το δενδρώδες
<i>Myrtus communis</i>	Μυρτιά
<i>Smilax aspera</i>	Αρκουδόβατος
<i>Prospero autumnale</i>	Πρόσπεροτο φθινοπωρινό
<i>Urgineamaritima</i>	Σκυλοκρομούδα
<i>Prasium majus</i>	Λαγουδόχορτο
<i>Dittrichia viscosa</i>	Κόνυζα (Διτριχία η ιξώδης)

#### 4.3.1.3 Πανίδα (πλην ορνιθοπανίδας)

Τα είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) που δύναται να παρατηρηθούν εντός της περιοχής μελέτης προκύπτουν από την παρουσία των εν λόγω ειδών σε παρόμοια ενδιαιτήματα της ευρύτερης περιοχής. Τονίζεται ότι η περιοχή μελέτης δεν χαρακτηρίζεται από κάποιο ιδιαίτερο, σημαντικό ή προστατευόμενο ενδιαιτήμα, που να αποτελεί κύριο ή αποκλειστικό ενδιαιτήμα για κάποιο είδος πανίδας. Αντίθετα, στην άμεση περιοχή μελέτης εντοπίζονται οικότοποι κοινοί και εξαιρετικά διαδεδομένοι τόσο στην ευρύτερη περιοχή μελέτης όσο και στον Ελλαδικό χώρο γενικότερα. Ως εκ τούτου η παρουσία των ειδών της πανίδας στην περιοχή επέμβασης του προτεινόμενου έργου αναμένεται ανάλογη της αντίστοιχης στα παρόμοια ενδιαιτήματα της ευρύτερης περιοχής.

Τα συνολικά είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) που αναμένεται να απαντώνται σε ανάλογα με αυτά της ΕΠΜ ενδιαίτηματα εντός της περιοχής μελέτης, εκτιμώνται στα 53 είδη (**Παράρτημα 2**) εκ των οποίων 25 είναι θηλαστικά, 23 είναι ερπετά και τα υπόλοιπα 5 είναι αμφίβια. Από το σύνολο των 53 ειδών πανίδας, 18 είδη προστατεύονται μόνο από το Παραρτήμα IV και 8 είδη προστατεύονται και από τα δύο Παραρτήματα II και IV της Οδηγίας 92/43/ΕΕ. Επίσης 1 είδος (*Monachus monachus* - Μεσογειακή Φώκια) χαρακτηρίζεται ως Κρισίμως Κινδυνεύων (CR), 1 είδος (*Caretta caretta* - Χελώνα Καρρέτα) χαρακτηρίζεται ως Κινδυνεύων (EN) ενώ 1 είδος (*Eurotestudo hermanni* - Μεσογειακή Χελώνα) χαρακτηρίζεται ως Τρωτό (VU), σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Μαραγκού και Λεγάκης, 2009).

Όπως προαναφέρθηκε, η Μεσογειακή Χελώνα (*Eurotestudo hermanni*) παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια των αυτοψιών στα πλαίσια της παρούσας και αναμένεται να παρουσιάζει αξιοσημείωτους πληθυσμούς εντός της περιοχής μελέτης, καθώς εκεί βρίσκει κατάλληλα ενδιαίτηματα για το σύνολο των σταδίων του βιολογικού κύκλου της. Επιπλέον, εντός της περιοχής μελέτης εκτιμάται ότι απαντώνται 3 ενδημικά είδη ερπετών της Πελοποννήσου (*Anguis cephalonica* - Κονάκι της Πελοποννήσου, *Algyroides moreoticus* - Μωραιτόσαυρα και *Podarcis peloponnesiaca* - Γουστέρα της Πελοποννήσου).

Με βάση την καλή ποικιλία κατάλληλων ενδιαιτημάτων για την πανίδα (πλην ορνιθοπανίδας) εντός της περιοχής μελέτης, με εξαίρεση την παντελή απουσία κατάλληλων ενδιαιτημάτων για αμφίβια και την απουσία σημαντικής ανθρωπογενούς όχλησης στην περιοχή, εκτιμάται ότι η περιοχή της χερσονήσου του Κατάκολου και συγκεκριμένα η περιοχή μελέτης παρουσιάζει καλή οικολογική κατάσταση ως προς τα είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας). Επιπλέον, φαίνεται πως το ενδιαίτημα με την μεγαλύτερη οικολογική αξία εντός της περιοχής μελέτης, ως προς τα είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας), είναι το: ελαιώνας - αγροτικές εκτάσεις. Αυτό εκτιμάται ότι οφείλεται στους ακόλουθους παράγοντες: 1) Οι ελαιώνες, ιδιαίτερα οι μεγαλύτερης ηλικίας, προσφέρουν στα ερπετά και τα μικρά θηλαστικά περισσότερες βιοθέσεις για τον φωλεασμό, την εύρεση τροφής και καταφυγίου, λόγω της πληθώρας από μικρές και μεγάλες κουφάλες στον κορμό τους. 2) Τα δέντρα, λόγω της αραιής φύτευσης τους, αφήνουν μεγαλύτερες ποσότητες ηλιακού φωτός να διεισδύσουν από τα φυλλώματα στο έδαφος σε σχέση με τους πυκνούς θαμνώνες και έτσι ευνοούν και την ύπαρξη πλουσιότερης εντομοπανίδας - τροφής για τα ερπετά, αλλά και τις διαδικασίες θερμоруθμίσσης αρκετών ειδών ερπετών.

Εντούτοις, θα πρέπει να σημειωθεί πως η περιοχή μελέτης δεν χαρακτηρίζεται από κάποιο σπάνιο, σημαντικό ή προστατευόμενο ενδιαίτημα, το οποίο να αποτελεί κύριο ή αποκλειστικό ενδιαίτημα για κάποιο είδος πανίδας. Στον αντίποδα, στην άμεση περιοχή μελέτης εντοπίζονται οικότοποι κοινόι και εξαιρετικά διαδεδομένοι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, ενώ η περιοχή επέμβασης του προτεινόμενου έργου περιλαμβάνει σχεδόν αποκλειστικά θαμνώνες με *Quercuscoccifera* - *Pistacialentiscus*. Ως εκ τούτου η παρουσία των ειδών της πανίδας στην περιοχή επέμβασης του προτεινόμενου έργου δεν διαφοροποιείται της αντίστοιχης στα παρόμοια ενδιαίτηματα της ευρύτερης περιοχής. Συνεπώς, μολονότι η οικολογική κατάσταση της ως προς τα είδη πανίδας είναι καλή, εντούτοις η παρουσία τους δεν είναι αξιοσημείωτη, με την περιοχή να χαρακτηρίζεται ως μέτριας σημασίας τόσο ως προς το πλήθος των ειδών που διαβιούν σε αυτήν, όσο και ως προς τους πληθυσμούς τους.



#### 4.3.1.4 Ορνιθοπανίδα

Τα σημαντικότερα είδη ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν εντός ή πλησίον της περιοχής μελέτης παρουσιάζονται στον παρακάτω **Πίνακα**, δηλαδή είδη που περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ ή/και σε μία από τις κατηγορίες SPEC 1, SPEC 2 ή/και σε μία από τις κατηγορίες CR, EN, VU του Κόκκινου βιβλίου των σπονδυλωτών της Ελλάδας (2009). Παρουσιάζεται επίσης το σύνολο των παρατηρήσεων ανά είδος κατά την περίοδο μελέτης.

Πίνακας 4-14: Σημαντικά είδη ορνιθοπανίδας που παρατηρήθηκαν εντός ή πλησίον της περιοχής μελέτης και περιλαμβάνονται στο Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΚ, στις κατηγορίες SPEC 1,2, αναφορά στο Κόκκινο Βιβλίο της Ελλάδας και αριθμός παρατηρήσεων που πραγματοποιήθηκαν ανά είδος.

Όνομασία		Κωδικός	Οδηγία 2009/147/ΕΚ	SPEC	Κ.Β.	Παρατ.
			Παράρτημα:			
<b>Φωλεάζοντα - μόνιμα (μημεταναστευτικά)</b>						
<i>Emberiza calandra</i>	Τσιφτάς	18820	-	SPEC 2	NE	1
<b>Μηφωλεάζοντα – Μεταναστευτικά</b>						
<i>Alcedo atthis</i>	Αλκυόνα	8310	I	SPEC 3	DD	2
<i>Circus aeruginosus</i>	Καλαμόκιρκος	02600	I	Non-SPEC	NT	1

Από τα στοιχεία του **Πίνακα (Πίνακας 8-1 του Παραρτήματος 3)** προκύπτει ότι το σύνολο των ειδών ορνιθοπανίδας, που παρατηρήθηκαν ανέρχεται σε 26, ενώ τα συνολικά είδη ορνιθοπανίδας, που αναμένεται να απαντώνται εντός της περιοχής μελέτης, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, εκτιμώνται περίπου στα 97 είδη. Από τα είδη αυτά, 19 προστατεύονται από το Παράρτημα Ι της Οδηγίας 2009/147/ΕΕ, 1 ανήκει στην κατηγορία SPEC 1 (Είδη σημαντικά για σκοπούς διατήρησης, δηλαδή είδη παγκοσμίως απειλούμενα ή σχεδόν απειλούμενα ή με ανεπαρκή στοιχεία) και 11 ανήκουν στην κατηγορία SPEC 2 (Είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός τους είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη (σε ποσοστό >50%) και είναι υπό δυσμενές καθεστώς διατήρησης – Unfavourable conservation status). Επίσης 4 είδη χαρακτηρίζονται ως Τρωτά (VU), σύμφωνα με το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Μαραγκού και Λεγάκης, 2009).

Επιπλέον από τα 97 συνολικά είδη εκτιμάται ότι, 34 φωλιάζουν ή δύναται να φωλιάζουν σε 1 ή περισσότερα ενδιαιτήματα της περιοχής μελέτης. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την ΕΠΜ, (2011) τουλάχιστον 23 είδη αναμένεται ότι φωλιάζουν στις αγροτικές εκτάσεις (ελαιώνες), τουλάχιστον 11 αναμένεται ότι φωλιάζουν σε συστάδες πευκοδασών, κανένα στις βραχώδεις ακτές, ενώ τουλάχιστον 7 είδη αναμένεται ότι, φωλιάζουν στους πυκνούς δενδρώδεις θαμνώνες.

Με βάση τη σχετικά μεγάλη ποικιλία κατάλληλων ενδιαιτημάτων εντός της περιοχής μελέτης (υψηλή ετερογένεια στο τοπίο), την απουσία σημαντικής ανθρωπογενούς όχλησης, καθώς και την παρουσία σχετικά υψηλού αριθμού ειδών ορνιθοπανίδας, εκτιμάται ότι η περιοχή της χερσονήσου του Κατάκολου παρουσιάζει καλή οικολογική κατάσταση ως προς τα είδη ορνιθοπανίδας. Επιπλέον, φαίνεται πως το ενδιαιτήμα με την μεγαλύτερη οικολογική αξία εντός της περιοχής μελέτης ως προς τα είδη ορνιθοπανίδας είναι ο ελαιώνας - αγροτικές εκτάσεις.

Η παρουσία εξίσου πολλών ειδών ορνιθοπανίδας στο ενδιαίτημα των πυκνών δενδρωδών θαμνώνων με ξέφωτα (48) εκτιμάται ότι, οφείλεται όχι τόσο στην καταλληλότητα του ενδιαίτηματος για τα πουλιά, αλλά στη μεγάλη έκταση που καταλαμβάνει εντός της περιοχής μελέτης (το κυρίαρχο ενδιαίτημα εντός της περιοχής μελέτης αλλά και εντός της έκτασης κατάληψης του προτεινόμενου έργου). Θα πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι το ενδιαίτημα αυτό χρησιμεύει περισσότερο ως καταφύγιο για κάποια είδη, κυρίως στρουθιόμορφων ειδών, παρά ως χώρος φωλεασμού. Το καταλληλότερο ενδιαίτημα για τα περισσότερα στάδια του βιολογικού κύκλου των ειδών ορνιθοπανίδας θεωρείται το ενδιαίτημα των ελαιώνων-αγροτικών εκτάσεων, που επίσης καταλαμβάνει σχετικά μεγάλη έκταση εντός της περιοχής μελέτης. Μάλιστα φαίνεται ότι οι μεγαλύτεροι αριθμοί ειδών στο εν λόγω ενδιαίτημα αφορούν διαχειμάζοντα (16) αλλά και επιδημητικά είδη (30), παρά φωλεάζοντα μεταναστευτικά (8), λόγω της άφθονης τροφής, που παρέχει το ενδιαίτημα αυτό, με τους καρπούς της ελιάς, την κρίσιμη, για την επιβίωση των ειδών, χειμερινή περίοδο. Επίσης, το γεγονός ότι το φτωχό, σε σχέση με τα άλλα τρία ενδιαίτηματα, ενδιαίτημα των βραχωδών ακτών και θαλάσσιας περιοχής, παρουσιάζει τον υψηλότερο αριθμό σημαντικών ειδών ορνιθοπανίδας, οφείλεται κυρίως στην παρουσία σημαντικών ειδών θαλασσοπουλιών, τα οποία ενδιαιτούν στην ευρύτερη θαλάσσια περιοχή γύρω από τη χερσόνησο του Κατάκολου. Αυτό δεν σημαίνει απαραίτητα ότι τα είδη αυτά χρησιμοποιούν τις βραχώδεις ακτές εντός της περιοχής μελέτης. Επιπλέον εκτιμάται ότι και το ενδιαίτημα "συστάδες πευκοδασών" παρουσιάζει εξίσου αυξημένη οικολογική αξία για τα είδη ορνιθοπανίδας σύμφωνα με το παραπάνω πίνακα (41 είδη). Τα ψηλά πεύκα, που σχηματίζουν μικρές συστάδες εντός της περιοχής μελέτης, μπορούν να προσφέρουν ασφαλές καταφύγιο για αρκετά είδη πουλιών, όπως τα στρουθιόμορφα, λόγω της πυκνής κώμης τους, αλλά και κατάλληλους χώρους επόπτευσης θηραμάτων για τα αρπακτικά πουλιά, που τρέφονται στην περιοχή. Αρκετές τέτοιες μικρές δασοσυστάδες από Χαλέπιο Πεύκη (*Pinus halepensis*) αλλά και Κουκουναριά (*Pinus pinea*) εντοπίζονται εντός της περιοχής μελέτης.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η περιοχή μελέτης (και αντίστοιχα η περιοχή επέμβασης του Έργου) δεν χαρακτηρίζεται από κάποιο σπάνιο, σημαντικό ή προστατευόμενο ενδιαίτημα, το οποίο να αποτελεί κύριο ή αποκλειστικό ενδιαίτημα για κάποιο είδος ορνιθοπανίδας. Στον αντίποδα, στην άμεση περιοχή μελέτης εντοπίζονται οικότοποι κοινοί και εξαιρετικά διαδεδομένοι στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, ενώ η περιοχή επέμβασης του προτεινόμενου έργου περιλαμβάνει σχεδόν αποκλειστικά θαμνώνες με *Quercus coccifera* - *Pistacia lentiscus*. Ως εκ τούτου η παρουσία των ειδών της ορνιθοπανίδας στην περιοχή επέμβασης του προτεινόμενου έργου δεν διαφοροποιείται της αντίστοιχης στα παρόμοια ενδιαίτηματα της ευρύτερης περιοχής. Συνεπώς, μολονότι η οικολογική κατάσταση της ως προς τα είδη ορνιθοπανίδας είναι καλή, εντούτοις η παρουσία τους δεν είναι αξιοσημείωτη, με την περιοχή να χαρακτηρίζεται ως μέτριας σημασίας τόσο ως προς το πλήθος των ειδών που διαβιούν σε αυτήν, όσο και ως προς τους πληθυσμούς τους.

### 4.3.2 Παράκτιο / θαλάσσιο βιοτικό περιβάλλον

#### 4.3.2.1 Οικότοποι, βιοκοινότητες και βιοποικιλότητα

Συνολικά στην περιοχή μελέτης καταγράφηκαν 3 τύποι οικοτόπων της Ευρωπαϊκής Οδηγίας "Habitats Directive" 92/43/EEC:

- Κωδικός οικοτόπου **1110: Αμμοσύρτεις, που καλύπτονται διαρκώς από θαλάσσιο νερό, μικρού βάθους.**
- Κωδικός οικοτόπου **1120: Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με Posidonia.**
- Κωδικός οικοτόπου **1170: Ύφαλοι.**

Αντίστοιχα, στους παραπάνω οικοτόπους αναπτύσσονταν 3 χαρακτηριστικές βιοκοινότητες της Μεσογείου (Pégès&Picard, 1964):

- Βιοκοινότητα «Ιλυωδών άμμων σε προφυλαγμένες περιοχές» (SVMC).
- Βιοκοινότητα λειμώνων του φανερόγαμου *P. oceanica* (HP).
- Βιοκοινότητα φωτόφιλων φυκών (AP).

Συνολικά στην περιοχή μελέτης καταγράφηκαν 115 τάξα από 12 κύριες ταξινομικές ομάδες. Στον παρακάτω **Πίνακα** δίνονται ο αριθμός των τάξα ανά κύρια ταξινομική ομάδα και το ποσοστό επί του συνόλου των τάξα, που καταγράφηκαν συνολικά για κάθε σταθμό, με τις μεθόδους της επιτόπιας οπτικής απογραφής (visual census), της φωτογραφικής αποτύπωσης και των δειγμάτων μακροφυκών, που ελήφθησαν από τη ρηχή διατομή (0 - 1 m) στο πλαίσιο της εκτίμησης του δείκτη EEI-c. Το 48% των τάξα που καταγράφηκαν ήταν φυτικοί οργανισμοί και το 52% ζωικοί. Η αφθονία των τάξα στους 5 σταθμούς, που διερευνήθηκαν, κυμάνθηκε μεταξύ 56 και 71. Η φυτική ταξινομική ομάδα με τη μεγαλύτερη αφθονία ειδών σε όλους τους σταθμούς, που μελετήθηκαν, ήταν τα ροδοφύκη (*Rhodophyta*), με ποσοστό 27%, επί του συνολικού αριθμού τάξα, ενώ αντίστοιχα η ζωική ομάδα με τη μεγαλύτερη αφθονία τάξα ήταν οι οστειχθύες (Pisces) με ποσοστό 25%, επί του συνόλου των τάξα. Ο μικρότερος αριθμός τάξα καταγράφηκε στον σταθμό Σ4 (58) και ο μεγαλύτερος στον σταθμό Σ5 (71) (**Πίνακας 4-15**).

Ωστόσο, σημειώνεται ότι για να αξιολογηθεί η πλήρης κλίμακα της βιοποικιλότητας στην περιοχή μελέτης, θα πρέπει να προστεθούν στον κατάλογο των ειδών του ακόλουθου Πίνακα και τα είδη ζωοβένθους (88 είδη), που εντοπίστηκαν στα δείγματα ιζήματος, που ελήφθησαν στο πλαίσιο της αντίστοιχης ανάλυσης.

**Πίνακας 4-15: Αριθμός τάξα ανά ταξινομική ομάδα και ποσοστό επί του συνόλου των τάξα που καταγράφηκαν στην περιοχή μελέτης συνολικά για κάθε σταθμό.**

	ΠΕΡΙΟΧΗ		Σ1		Σ2		Σ3		Σ4		Σ5	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Ochrophyta	9	7,8	4	6,5	4	5,8	6	8,7	5	8,6	7	9,9
Chlorophyta	13	11	9	15	10	14	7	10,1	9	15,5	9	12,7
Rhodophyta	31	27	17	27	19	28	21	30,4	12	20,7	21	29,6
Tracheophyta	2	1,7	1	1,6	1	1,4	1	1,4	2	3,4	2	2,8
Porifera	9	7,8	4	6,5	4	5,8	3	4,3	4	6,9	5	7
Cnidaria	4	3,5	1	1,6	3	4,3	1	1,4	0	0	0	0
Polychaeta	4	3,5	1	1,6	2	2,9	0	0	4	6,9	2	2,8
Echiura	1	0,9	0	0	0	0	0	0	1	1,7	0	0
Crustacea	1	0,9	1	1,6	1	1,4	1	1,4	1	1,7	1	1,4



Mollusca	7	6,1	3	4,8	4	5,8	3	4,3	4	6,9	2	2,8
Echinodermata	5	4,3	3	4,8	4	5,8	4	5,8	3	5,2	4	5,6
Pisces	29	25	18	29	17	25	22	31,9	13	22,4	18	25,4
Σύνολο	115		62		69		69		58		71	

Επιπλέον, ειδική προσοχή δόθηκε στην καταγραφή της παρουσίας και της αφθονίας των ειδών-στόχων, στα οποία περιλαμβάνονται προστατευόμενα και αλλόχθονα είδη μεγαβενθικής χλωρίδας και πανίδας, καθώς και είδη ιχθυοπανίδας.

Πιο συγκεκριμένα, στην περιοχή μελέτης βρέθηκαν 4 από τα προστατευόμενα είδη - στόχοι, που διερευνήθηκαν: ο σπόγγος *Aplysina aerophoba*, το δίθυρο μαλάκιο *Pinna nobilis* (πίνα), ο εδώδιμος αχινός *Paracentrotus lividus* και ο αστερίας *Ophidias terophidianus*. Και τα 4 είδη βρέθηκαν μόνο στον σταθμό Σ1. Στους σταθμούς Σ2, Σ3 και Σ4 καταγράφηκαν από 2 είδη και στον Σ5 μόνο 1 προστατευόμενο είδος. Η πιθανότητα παρουσίας των εν λόγω ειδών στην περιοχή παρουσιάζεται στον Πίνακα 4-16, εκτός από το εδώδιμο είδος αχινού *P. lividus* που λόγω του μεγάλου αριθμού των ατόμων του, δεν καταμετρήθηκε ο αριθμός των ατόμων ανά διατομή/σταθμό, παρά μόνο η παρουσία του είδους.

Επιπρόσθετα, στην περιοχή μελέτης καταγράφηκαν 3 αλλόχθονα είδη. Στην περιοχή μελέτης εντοπίστηκαν το χλωροφύκος *Caulerpa racemosa*, το δεκάποδο καρκινοειδές *Percnon gibbesi* και το ψάρι *Siganus luridus* (γερμανός). Η πιθανότητα παρουσίας του *Percnon gibbesi* στην περιοχή παρουσιάζεται στον παρακάτω Πίνακα, ενώ το ψάρι *Siganus luridus* (γερμανός) καταγράφηκε σε όλους τους σταθμούς που διερευνήθηκαν στην περιοχή μελέτης και σε αφθονίες, που σε ορισμένες περιπτώσεις ξεπερνούσαν τα 25 ψάρια ανά διατομή.

Πίνακας 4-16: Αφθονία ανά σταθμό και συχνότητα παρουσίας προστατευόμενων και αλλόχθονων ειδών-στόχων στην περιοχή. N: μέση αφθονία ανά σταθμό (μέσος όρος επαναληπτικών διατομών). TN: συνολική αφθονία (συνολικός αριθμός καταγεγραμμένων ατόμων). AN: απόλυτη αφθονία στην περιοχή (μέση αφθονία στην περιοχή μελέτης). P: πιθανότητα παρουσίας στην περιοχή μελέτης. SD: τυπική απόκλιση του μέσου όρου.

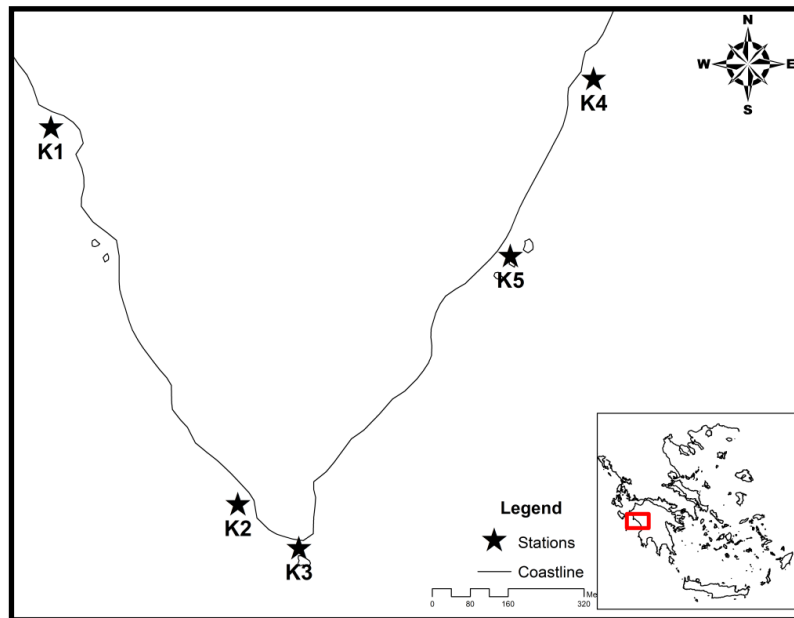
Είδη-στόχοι	Σ1		Σ2		Σ3		Σ4		Σ5		Συνολική περιοχή			
	N	SD	N	SD	N	SD	N	SD	N	SD	N	SD	N	SD
<i>Aplysina aerophoba</i>	0,3	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,1	0,3	0,07
<i>Pinna nobilis</i>	0,3	0,6	0	0	0	0	1,3	1,5	0	0	5	0,3	0,8	0,2
<i>Ophidias terophidianus</i>	3	0	3,3	1,5	0,7	0,6	0,3	0,6	1,3	1,2	26	1,7	1,5	0,7
<i>Percnon gibbesi</i>	1	1,7	0,7	1,2	2	3,5	0,7	1,2	0	0	17	1,1	1,7	0,4

#### 4.3.2.2 Θαλάσσια χλωρίδα - Φυτοβένθος

##### Μακροφύκη

Στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης μελετήθηκε το φυτοβένθος και πιο συγκεκριμένα τα μακροφύκη, που αναπτύσσονται στο σκληρό υπόστρωμα της ανώτερης υποπαράλιας ζώνης, κατά μήκος της ακτογραμμής της περιοχής μελέτης. Στόχο αποτέλεσε η ποιοτική καταγραφή των μακροφυκών (Ροδοφύκη, Φαιοφύκη και Χλωροφύκη), καθώς και η εκτίμηση του Οικολογικού Καθεστώτος της περιοχής μελέτης κατά τη θερμή περίοδο (Οκτώβριος) του 2015.

Για την μελέτη των μακροφυκών επιλέχθηκαν πέντε σημεία δειγματοληψίας (**Σχήμα 4-8**) εντός της περιοχής μελέτης (σε σκληρό υπόστρωμα στην ανώτερη υποπαράλια ζώνη του παράκτιου χώρου της περιοχής μελέτης).



Σχήμα 4-8: Οι σταθμοί δειγματοληψίας μακροφυκών εντός της περιοχής μελέτης.

Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν τον Οκτώβριο του 2015 κατά μήκος των βραχύδων ακτών της περιοχής μελέτης. Μετά από εκτενή οπτική παρακολούθηση της περιοχής με ελεύθερη κατάδυση, επιλέχθηκαν σημεία, που θεωρούνται αντιπροσωπευτικά της φυτοκάλυψης κάθε περιοχής. Τα δείγματα των μακροφυκών συλλέχθηκαν από οριζόντιες επιφάνειες σκληρού υποστρώματος στην ανώτερη υποπαράλια ζώνη, σε βάθος 30-50 cm.

Για την εκτίμηση του Οικολογικού Καθεστώτος σε κάθε σταθμό δειγματοληψίας των μακροφυκών εφαρμόστηκε ο «Δείκτης Οικολογικής Εκτίμησης» (EEI-c, σύμφωνα με τους Orfanidis et al., 2011). Ο όρος «Κατηγορίες Οικολογικού Καθεστώτος» έχει χρησιμοποιηθεί στο κείμενο της Οδηγίας με στόχο τη βαθμονόμηση της έντασης των ανθρωπογενών επιπτώσεων στις βιοκοινωνίες ενός υδάτινου σώματος. Η Οδηγία προβλέπει πέντε κατηγορίες ποιότητας (Υψηλή, Καλή, Μέτρια, Ελλιπής, Κακή) όπου η Υψηλή ποιότητα αντιστοιχεί σε συνθήκες αναφοράς (αδιατάρακτες περιοχές). Κάθε σταθμός δειγματοληψίας κατατάσσεται σε μια από τις κλάσεις οικολογικής ποιότητας με βάση την τιμή του δείκτη EEI-c (ή

εναλλακτικά την τιμή EEI-cEQR). Πρόκειται για ένα βελτιωμένο δείκτη μέτρησης της οικολογικής ποιότητας του θαλάσσιου περιβάλλοντος, ο οποίος στηρίζεται στα κύρια μορφολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά των μακροφυκών, καθώς και στον κύκλο ζωής τους.

Στην περιοχή μελέτης προσδιορίστηκαν συνολικά 50 ταξινομικές μονάδες (taxa) μακροφυκών. Συγκεκριμένα, τα Ροδοφύκη ήταν ποιοτικά επικρατέστερα με 31 ταξινομικές μονάδες ενώ τα Χλωροφύκη και τα Φαιοφύκη αντιπροσωπεύθηκαν από 11 και 8 taxa, αντίστοιχα. Ο αριθμός των ταξινομικών μονάδων των μακροφυκών, που σημειώθηκε σε κάθε σταθμό δειγματοληψίας, κυμάνθηκε από 23 έως 33. Ενώ οι τιμές ολικής φυτοκάλυψης στους σταθμούς κυμάνθηκαν από 89,6% έως 120,7%.

Καταγράφηκαν ορισμένα είδη τα οποία ήταν κοινά σε όλα τα σημεία που πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες. Συγκεκριμένα, τα Ροδοφύκη *Amphiroarigida*, *Ganonema farinosum*, *Hydrolithon farinosum*, *Jania rubens*, *Peyssonnelia sp.*, *Laurencia obtusa*, *Herposiphonia secunda*, *Heterosiphonia crispella*, τα Χλωροφύκη *Anadyomene stellata*, *Halimeda tuna*, *Dasycladus vermicularis*, *Valonia utricularis*, καθώς και το Φαιοφύκος *Padina pavonica*. Ενώ ορισμένες ταξινομικές μονάδες παρατηρήθηκαν μόνο στη Δυτική πλευρά της περιοχής μελέτης (*Cystoseira spp.*, *Botryocladia botryoides*), και κάποιες άλλες μόνο στην Ανατολική πλευρά (*Cymodocea nodosa*, *Sphace laria cirrosa*).

Τα φαιοφύκη *Cystoseira spp.* βρέθηκαν στους σταθμούς K1, K2 και K3 χωρίς να εμφανίζουν υψηλές τιμές αφθονίας. Η απουσία ειδών του γένους *Cystoseira* στα σημεία K4 και K5 πιθανώς να επηρεάζεται από τη θέση των σημείων, τα οποία βρίσκονται κοντά στο λιμάνι του Κατάκολου, ειδικά το σημείο K4. Έχει αναφερθεί ότι τα περισσότερα είδη του γένους *Cystoseira* είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα σε οποιοσδήποτε φυσικές (έντονη βόσκηση, υψηλός υδροδυναμισμός) και ανθρωπογενείς πιέσεις (ρύπανση) (Thibaut et al., 2005; Ballesteros et al., 2007).

Αντίθετα, σε κανένα από τα σημεία, όπου έγιναν οι δειγματοληψίες δεν βρέθηκαν τα νιτρόφιλα, ευκαιριακά είδη του γένους *Ulva*, τα οποία αναπτύσσονται υπέρμετρα σε διαταραγμένα περιβάλλοντα, κυρίως δε σε περιοχές με έντονη οργανική ρύπανση (Diezetal., 1999). Σε αρκετές περιπτώσεις έχει παρατηρηθεί μείωση της αφθονίας των ευκαιριακών νιτρόφιλων χλωροφυκών κατά τη διάρκεια της θερμής περιόδου (Tsiamis et al., 2013). Αντιθέτως, το νιτρόφιλο χλωροφύκος *Cladophora spp.* καταγράφηκε σε όλα τα σημεία εκτός του K3, χωρίς όμως να παρουσιάσει υψηλές τιμές αφθονίας.

Στους σταθμούς K1, K3, K5 το πιο άφθονο είδος ήταν το ροδοφύκος *Jania rubens*. Οι εποχικές διακυμάνσεις της αφθονίας ορισμένων ειδών βάσει του βιολογικού τους κύκλου είναι αναμενόμενες, όπως η περίπτωση της αφθονίας του ροδοφύκου *Jania rubens* κατά τη θερμή περίοδο. Όσον αφορά στον σταθμό K2 κυρίαρχο είδος ήταν το φαιοφύκος *Dictyota fasciola*, ενώ στον σταθμό K4, κυρίαρχο είδος ήταν το φαιοφύκος *Halopteris scorparia*. Τα φαιοφύκη *Dictyota fasciola* και *Halopteris scorparia* κατατάσσονται στη δεύτερη οικολογική ομάδα (ESG II) και συγκεκριμένα στα σαρκώδη αδρώς διακλαδισμένα καιροσκοπικά είδη (IIA). Πολλά από τα είδη που ανήκουν στη δεύτερη οικολογική ομάδα, δίνουν μεγάλες αφθονίες σε συνθήκες οργανικής ρύπανσης εξαιτίας της αφθονίας των διαθέσιμων πόρων, π.χ. θρεπτικά άλατα και αποτελούν «δείκτες» κακής οικολογικής ποιότητας.

Επίφυτα, δηλαδή μικρά φύκη, που βρίσκονται στην επιφάνεια των θαλλών μεγαλύτερων μακροφυκών, βρέθηκαν σε όλα τα σημεία δειγματοληψίας. Μεγαλύτερη αφθονία επιφύτων παρατηρήθηκε στο σημείο K4,

ενώ χαμηλότερη αφθονία και ποιοτική κάλυψη επιφύτων, σημειώθηκε στα σημεία Κ1 και Κ3. Μεταξύ των σημείων δειγματοληψίας κοινά ήταν τα εξής επίφυτα: *Hydrolithon farinosum*, *Herposiphonia secunda*, *Heterosiphonia crispella*.

Επιπροσθέτως, στην περιοχή μελέτης καταγράφηκαν δύο αλλόχθονα μακροφύκη. Το χλωροφύκος *Caulerpa cylindracea* παρατηρήθηκε στους σταθμούς Κ2, Κ3, Κ4, Κ5 και το ροδοφύκος *Ganopoma farinosum*, σε όλους τους σταθμούς δειγματοληψίας. Επειδή δεν βρέθηκαν σε υψηλές αφθονίες, πιθανολογείται ότι δεν επηρεάζουν τους αυτόχθονους πληθυσμούς και τις βιοκοινωνίες της περιοχής.

Το **Οικολογικό Καθεστώς** κάθε σταθμού δειγματοληψίας υπολογίστηκε με την εφαρμογή του δείκτη EEI-c και αποτυπώθηκε στον παρακάτω **Πίνακα (Πίνακας 4-17)**. Παρατηρήθηκε ότι τα σημεία Κ1, Κ2 και Κ3, στα οποία καταγράφηκε παρουσία ειδών του γένους *Cystoseira* παρουσίασαν **«καλό» οικολογικό καθεστώς**. Αντίθετα, οι σταθμοί Κ4 και Κ5, που βρίσκονται κοντά στο λιμάνι του Κατάκολου και στους οποίους σημειώθηκε απουσία των φαιοφυκών *Cystoseira spp.*, εμφάνισαν **«μέτριο» οικολογικό καθεστώς**.

Στους σταθμούς Κ1 και Κ3, στους οποίους σημειώθηκαν οι υψηλότερες τιμές του δείκτη EEI-c, υπερίσχυσαν ποσοτικά τα μακροφύκη, που ανήκουν στην πρώτη οικολογική ομάδα (ESG I). Στην ESG I κατατάσσονται τα πολυετή βραδυαυξήδενδρομορφα ή ενασβεστωμένα είδη. Τα περισσότερα από αυτά είναι κ-στρατηγικής, δηλαδή διαθέτουν χαμηλό δυναμικό αύξησης και αναπαραγωγής, αλλά υψηλή ανταγωνιστική ικανότητα σε περιβάλλοντα με σταθερές συνθήκες και χαμηλής περιβαλλοντικής υποβάθμισης, στα οποία και επικρατούν. Τα είδη αυτά, εξαιτίας των αυστηρών απαιτήσεών τους, ως προς τις περιβαλλοντικές συνθήκες, αποτελούν "δείκτες" καλής οικολογικής ποιότητας.

Πίνακας 4-17: Σύνοψη δεδομένων για την εκτίμηση του Οικολογικού Καθεστώτος βάσει του δείκτη EEI-c.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΣΤΑΘΜΟΙ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ				
	Κ1	Κ2	Κ3	Κ4	Κ5
Αριθμός Ειδών	23	32	32	27	33
Ολική Κάλυψη (%)	89.6	121.5	119.6	105.2	121.7
Total IA	6	3			
Total IB	6.0	23.0	35.5	9.1	17.1
Total IC	51.1	39.1	42.8	29.6	44.2
Total IIA	20.5	50.1	35.2	57.3	51.7
Total IIB	6.0	6.3	6.1	9.2	8.7
ESGI	41.5	44.9	54.1	25.0	40.2
ESGII	22.4	46.4	34.3	55.0	50.1
p (x,y)	0.66	0.49	0.66	0.26	0.42
ESI	7.31	5.89	7.25	4.05	5.38
EEI - EQR	0.66	0.49	0.66	0.26	0.42
<b>ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟ ΚΑΘΕΣΤΩΣ</b>	<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>GOOD</b>	<b>MODERATE</b>	<b>MODERATE</b>

### Θαλάσσια Αγγειόσπερμα

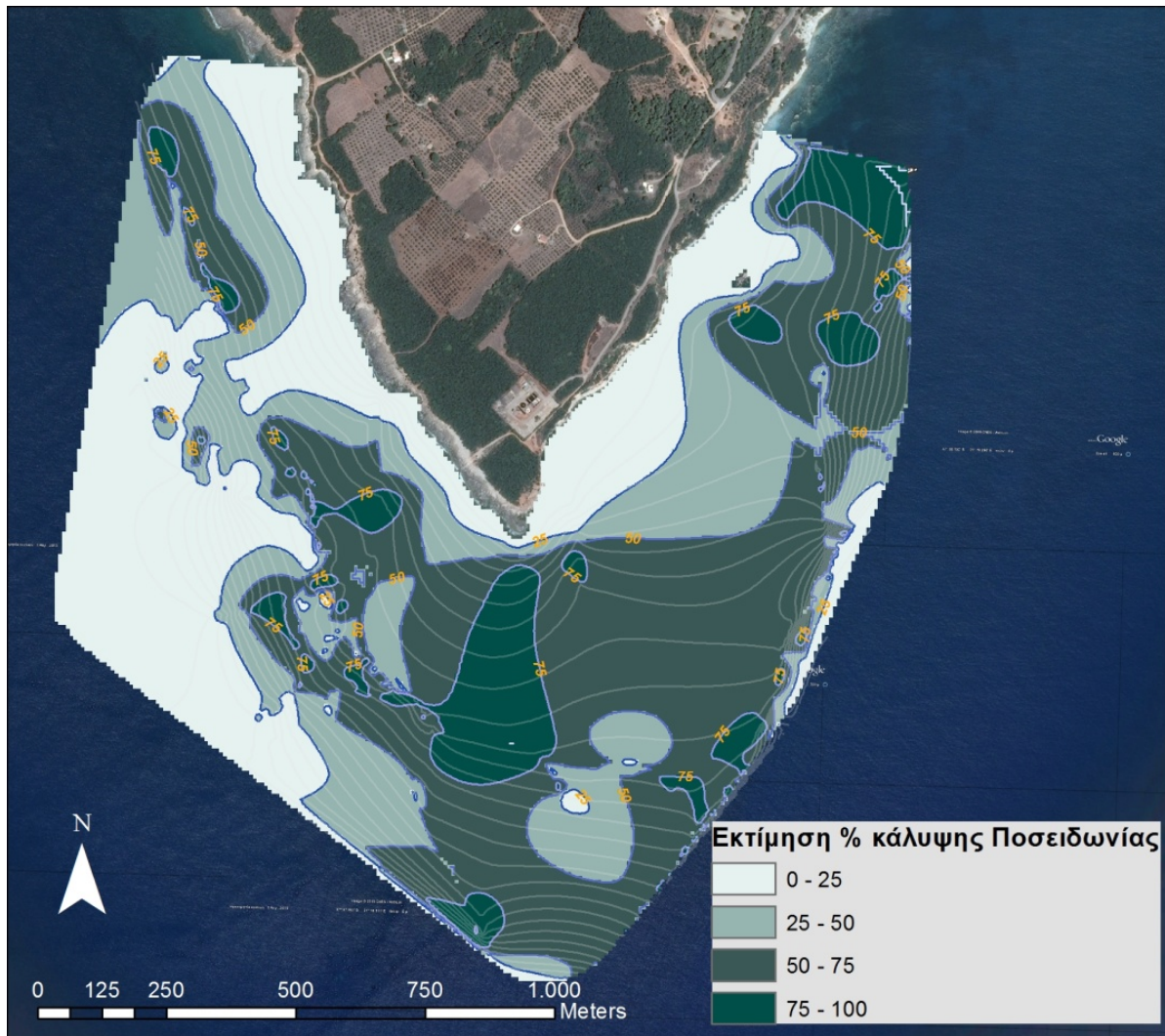
Για τη διαπίστωση της εξάπλωσης της Ποσειδωνίας στην περιοχή μελέτης έγιναν σύρσεις υποβρύχιας κάμερας συνολικού μήκους μεγαλύτερου από 11,6 km και εντοπίστηκαν οι ακόλουθες κλάσεις:

- Πυκνό λιβάδι Ποσειδωνίας (Μέση κάλυψη Ποσειδωνίας >80%).
- Ποσειδωνία με βράχια (Μέση κάλυψη Ποσειδωνίας 50%).
- Ποσειδωνία με άμμο (Μέση κάλυψη Ποσειδωνίας 50%).
- Άμμος-Λάσπη (Μέση κάλυψη Ποσειδωνίας <20%).
- Βράχια (Μέση κάλυψη Ποσειδωνίας <20%).

Συνολικά, καταγράφηκαν δεδομένα για 392 σημεία κατά μήκος των πορειών που εκτέλεσε το σκάφος. Σε αυτά προστέθηκαν 24 σημεία τα οποία καταγράφηκαν κατά τη διερεύνηση της παράκτιας ζώνης, από τον βαθύτερα κινούμενο ερευνητή. Βάσει των σημειακών μετρήσεων βαθών και της ακτογραμμής δημιουργήθηκε ένα ψηφιακό ανάγλυφο της περιοχής μελέτης.

Με χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και την εφαρμογή μεθόδου παρεμβολής μεταξύ των σημείων για τα οποία υπάρχουν δεδομένα (Nearest neighbor Interpolation method) δημιουργήθηκε αρχείο ψηφιδωτού (raster) που απεικονίζει τη θέση και την πυκνότητα του λιβαδιού της Ποσειδωνίας. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής παρουσιάζεται στον ακόλουθο **Πίνακα** και στα ακόλουθα **Σχήματα**.





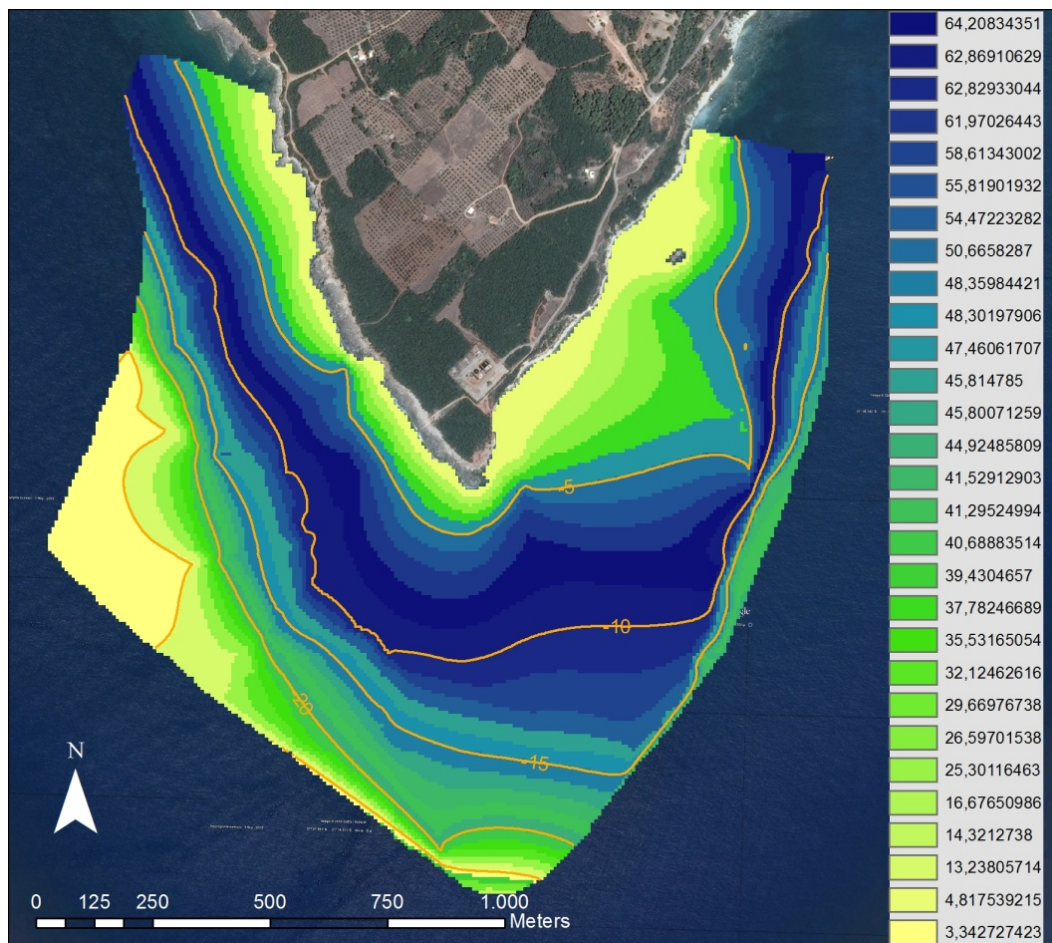
(Υπόβαθρο: Google Earth)

Σχήμα 4-9: Ψηφιδωτό κάλυψης Ποσειδωνίας. Απεικονίζονται οι εκτιμηθείσες % κλάσεις κάλυψης Ποσειδωνίας και οι γραμμές ίσης κάλυψης.

Πίνακας 4-18: Εκτιμώμενη έκταση και ποσοστό επί του συνόλου της διερευνηθείσας περιοχής των κλάσεων % κάλυψης της Ποσειδωνίας στην περιοχή μελέτης.

% ΚΑΛΥΨΗ ΠΟΣΕΙΔΩΝΙΑΣ	ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΕΚΤΑΣΗ (ΚΜ <sup>2</sup> )	ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙ ΤΗΣ ΣΥΝΟΛΙΚΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ
0-25	0,49	29%
25-50	0,43	25%
50-75	0,61	36%
75-100	0,16	9%
Σύνολο	1,69	100%





(Υπόβαθρο: GoogleEarth)

Σχήμα 4-10: Ψηφιδωτό μέσης % κάλυψης Ποσειδωνίας ανά ζώνη βάθους. Απεικονίζονται οι μέσες τιμές % κάλυψης που αντιστοιχούν σε κάθε ζώνη βάθους με βήμα 1m.

Αν και η ανάπτυξη λιβαδιών Ποσειδωνίας παρατηρείται επί το πλείστον σε περιοχές με μαλακό υπόβαθρο (π.χ. άμμος, χαλίκι) στην περιοχή μελέτης παρατηρείται ανάπτυξη του λιβαδιού σε βραχώδες υπόστρωμα. Εκτιμάται ότι, αυτό οφείλεται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των πετρωμάτων της περιοχής, τα οποία εμφανίζουν κοιλότητες - τρύπες και ρηγματώσεις, τις οποίες μπορούν να αξιοποιήσουν τα φυτά για την αρχική στερέωσή τους. Ενδεχομένως τα αρχικά εγκατεστημένα φυτά δημιουργούν (π.χ. μέσω της απόθεσης οργανικού υλικού από το θρυμματισμένο φύλλωμα ή την συγκέντρωση φυκών και άλλων οργανισμών) συνθήκες, που ευνοούν την περαιτέρω εγκατάσταση των νέων ατόμων και έτσι την συνολική επέκταση του λιβαδιού.

Στην περιοχή μελέτης το λιβάδι της Ποσειδωνίας αναπτύσσεται παράλληλα με την ακτογραμμή, τόσο στο ανατολικό, όσο και στο δυτικό μέτωπο του ακρωτηρίου του Κατάκολου. Η μεγαλύτερη ανάπτυξή του ωστόσο εντοπίζεται ακριβώς νότια του ακρωτηρίου. Διάσπαρτα άτομα Ποσειδωνίας εντοπίστηκαν κατά τις εργασίες πεδίου σε 1 - 2 m βάθος, ωστόσο η ανάπτυξη του λιβαδιού αρχίζει μετά τα 4 - 5m βάθος. Η βαθυμετρική ζώνη μέγιστης ανάπτυξης εντοπίζεται στα 7 - 13 m βάθος (ποσοστό εκτιμώμενης μέσης κάλυψης >50%), έως περίπου τα 20 - 21 m βάθος, ενώ το βαθύτερο όριο της Ποσειδωνίας φτάνει σε βάθος 20 - 25 m.

Με βάση τη μεθοδολογία που αναπτύχθηκε, στο σύνολο της περιοχής που διερευνήθηκε (περίπου 1,7 km<sup>2</sup>) η μέση κάλυψη της Ποσειδωνίας ανήλθε σε 42% περίπου. Ειδικότερα η περιοχή στην οποία αναπτύσσεται βλάστηση με χαρακτηριστικά λιβαδιού (μέση κάλυψη Ποσειδωνίας >50%) ανέρχεται σε 0,76 km<sup>2</sup>, δηλαδή περίπου 45% της συνολικής περιοχής που διερευνήθηκε. Χαρακτηριστικά πυκνού λιβαδιού (μέση κάλυψη Ποσειδωνίας >75%) εμφανίζονται στο 9% της περιοχής μελέτης (0,16 Km<sup>2</sup>).

### Φυτοπλαγκτόν

Η βιομάζα φυτοπλαγκτού σε έναν δεδομένο όγκο νερού αποτελεί δείκτη του επιπέδου ευτροφισμού μιας περιοχής. Ως εκ τούτου, το φυτοπλαγκτόν αποτελεί ένα από τα βιολογικά ποιοτικά στοιχεία που περιλαμβάνονται στην οδηγία πλαίσιο για τα ύδατα 2000/60/ΕΚ σχετικά με την εκτίμηση της οικολογικής κατάστασης των παράκτιων υδάτινων σωμάτων. Η συγκέντρωση της χλωροφύλλης-α, χρησιμοποιείται ως δείκτης της βιομάζας φυτοπλαγκτού μιας περιοχής.

Η παράμετρος αυτή είναι η μόνη μετρική του φυτοπλαγκτού, η οποία έχει συμμετάσχει με επιτυχία στην Ευρωπαϊκή άσκηση διαβαθμονόμησης για τον κοινό μεταξύ των κρατών μελών ορισμό της καλής κατάστασης των νερών. Ακολουθώντας τη διαδικασία αυτή καθορίστηκε μία πενταβάθμια κλίμακα οικολογικής ποιότητας (Υψηλή, Καλή, Μέτρια, Ελλιπής, Κακή), βασισμένη στην συγκέντρωση της χλωροφύλλης – α. Η κλίμακα αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των ολιγοτροφικών παράκτιων υδάτων της ανατολικής Μεσογείου. Συγκεκριμένα καθορίστηκαν τα όρια μεταξύ Υψηλής – Καλής οικολογικής ποιότητας και τα όρια μεταξύ Καλής και Μέτριας οικολογικής ποιότητας ως εξής:

- Όριο μεταξύ Υψηλής και Καλής οικολογικής ποιότητας: 0,1 µg/l.
- Όριο μεταξύ Καλής και Μέτριας οικολογικής ποιότητας: 0,4 µg/l.

Για τις υπόλοιπες κλάσεις χρησιμοποιείται η κλίμακα ευτροφισμού των Karydis, 1999, Simboura et al., 2005, η οποία ταυτίζεται με τα αποτελέσματα της άσκησης διαβαθμονόμησης για τις δύο πρώτες κλάσεις. Ο ακόλουθος Πίνακας δείχνει τα επίπεδα ευτροφισμού βάσει της συγκέντρωσης χλωροφύλλης-α.

Πίνακας 4-19: Κλίμακα ευτροφισμού με βάση τη συγκέντρωση χλωροφύλλης-α και νιτρικών.

Κλίμακα ευτροφισμού	Χλωροφύλλη - α µg/l	PO <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	Αμμώνιο (NH <sub>4</sub> )	Οικολογική Ποιότητα
Ολιγοτροφική	<0,1	<0,07	<0,62	<0,55	Υψηλή
Χαμηλά μεσοτροφική	0,1-0,4	0,07-0,14	0,62-0,65	0,55-1,05	Καλή
Χαμηλά μεσοτροφική	0,4-0,6				Μέτρια
Άνω μεσοτροφική	0,6-2,21	0,14-0,68	0,65-1,19	1,05-2,2	Χαμηλή
Ευτροφική	>2.21	>0.68	>1.19	>2.2	Κακή

(Πηγή: Καρύδης, 1999, Σύμπουρα κ.α., 2005)

Στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης έγινε λήψη ενός δείγματος επιφανειακού νερού. Στο εργαστήριο το δείγμα αναλύθηκε με φωτομετρικό προσδιορισμό. Η συγκέντρωση που μετρήθηκε ήταν 4,2 µg/L.

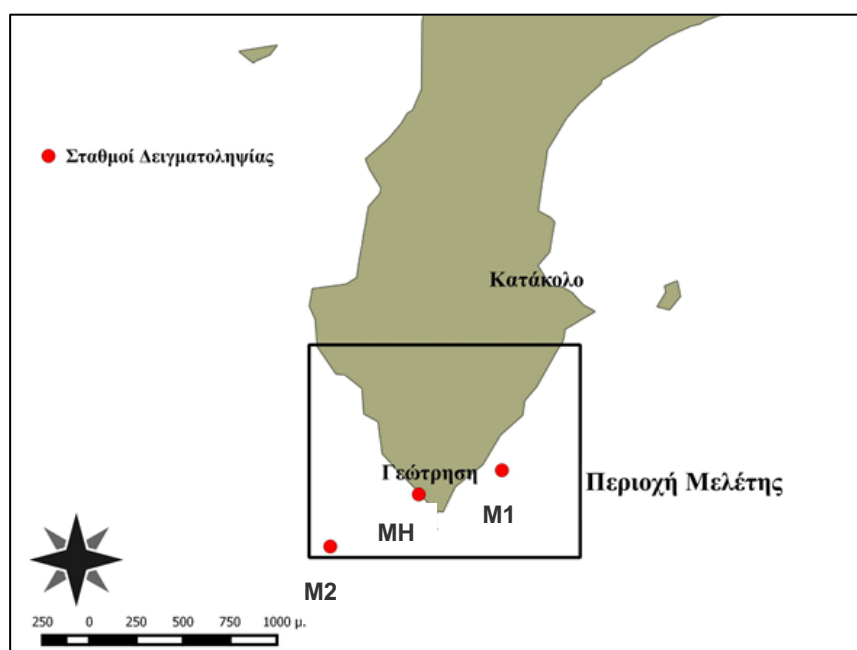
Η τιμή αυτή κατατάσσει το δείγμα ως **Κακής οικολογικής κατάστασης**. Εκτιμάται ότι η κακή βιολογική κατάσταση οφείλεται στην τοπική επίδραση της βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων στο σημείο της δειγματοληψίας, δίχως ωστόσο να μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο σφάλματος κατά τη μέτρηση.

#### 4.3.2.3 Θαλάσσια Πανίδα

##### **Βενθικά μακροασπόνδυλα (μακροζωοβένθος)**

Στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης επιχειρήθηκε η καταγραφή της βιοποικιλότητας των βενθικών μακροασπονδύλων και των ενδιαιτημάτων τους, καθώς και η εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας, σύμφωνα με τους δείκτες και τις μεθόδους, που χρησιμοποιούνται στην εκτίμηση της οικολογικής ποιότητας στο πλαίσιο της εφαρμογής της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ. Συνολικά, επιλέχθηκαν 3 σταθμοί δειγματοληψίας εντός της περιοχής μελέτης (**Σχήμα 4-11**).

Δύο ήταν ποσοτικοί μαλακού υποστρώματος εκατέρωθεν του ακρωτηρίου, σε διαφορετική ζώνη βάρους και σύστασης υποστρώματος (M1 με βάθος 5m, M2 με βάθος 24,5m). Επιπλέον, επιλέχθηκε 1 ποιοτικός σκληρού υποστρώματος στο παράκτιο μέτωπο της περιοχής του γεωτρητικού προγράμματος (MH με βάθος 0,5m).



Σχήμα 4-11: Σταθμοί δειγματοληψίας βενθικών μακροασπονδύλων στην περιοχή μελέτης.

Για τους ποσοτικούς σταθμούς, χρησιμοποιήθηκε δειγματολήπτης Ponar (0.022 m<sup>2</sup>) και συλλέχθηκαν 5 επαναληπτικά δείγματα ανά σταθμό. Στο εργαστήριο, οι οργανισμοί συλλέχθηκαν από το ίζημα και αναγνωρίστηκαν σε επίπεδο είδους. Στην συνέχεια, πραγματοποιήθηκε αναγωγή των δεδομένων

αφθονίας στο τετραγωνικό μέτρο, ώστε να υπάρχει σύγκριση μεταξύ των σταθμών μαλακού και σκληρού υποστρώματος, καθώς χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά δειγματοληπτικά όργανα στην κάθε περίπτωση. Υπολογίστηκε ο αριθμός ειδών, ο αριθμός ατόμων, η ποικιλότητα Shannon (H') και η ομοιομορφία Pielou (J'). Ο δείκτης Shannon εκτιμά την ποικιλότητα σχετίζοντας τον αριθμό ειδών με την κατανομή ατόμων στο δείγμα, ενώ ο δείκτης Pielou εκτιμά την ομοιομορφία στους πληθυσμούς και επηρεάζεται αρνητικά από την παρουσία κυρίαρχων ειδών. Στην συνέχεια, τα δεδομένα τροποποιήθηκαν με τετραγωνική ρίζα και υπολογίστηκε η ομοιότητα μεταξύ των σταθμών με την ανάλυση Bray-Curtis. Για τις παραπάνω αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Primer. Διακρίθηκαν οι διαφορές μεταξύ των βιοκοινοτήτων και από τον κατάλογο των ειδών ταυτοποιήθηκαν οι διαφορετικοί τύποι, σύμφωνα με την κατηγοριοποίηση κατά Peres (1967).

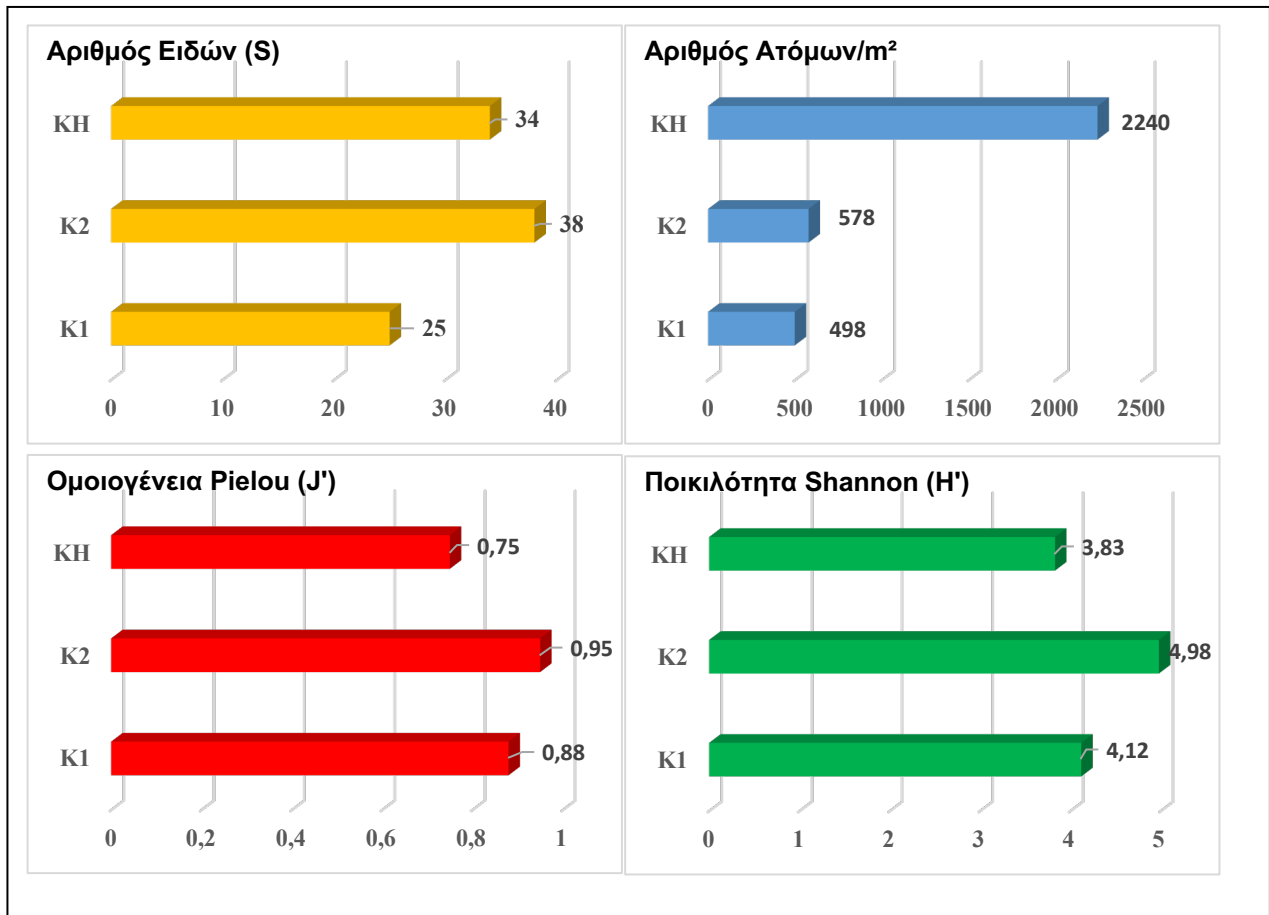
Για τους σταθμούς μαλακού υποστρώματος, εκτιμήθηκε η οικολογική ποιότητα με την εφαρμογή του δείκτη Bentix. Ο Bentix, βασιζόμενος στο οικολογικό μοντέλο από τους Grall και Glemarec (1997), κατηγοριοποιεί τα βενθικά μακροασπόνδυλα σε δύο οικολογικές ομάδες (Ευαίσθητα και Ανθεκτικά), με βάση την ευαισθησία των ειδών στη ρύπανση. Ο Bentix έχει διαβαθμονομηθεί για τις ελληνικές θάλασσες (GIG, 2013) και χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της Οικολογικής Ποιότητας, σύμφωνα με την Οδηγία 2000/60. Το Επίπεδο Εμπιστοσύνης Αποτελέσματος (E.E.A.) εξαρτάται από τον αριθμό ειδών και ατόμων, καθώς και άλλων οικολογικών ιδιομορφιών, που απαιτούνται, ώστε να είναι το κάθε δείγμα αντιπροσωπευτικό.

Στην περιοχή μελέτης εντοπίστηκαν συνολικά 3.316 μακροασπόνδυλα /m<sup>2</sup>, τα οποία ταξινομούνται σε 88 είδη. Από αυτά, 32 είδη καταγράφηκαν στο σκληρό υπόστρωμα, 2 είδη ήταν κοινά και 54 καταγράφηκαν μόνο στο μαλακό υπόστρωμα. Στο τελευταίο, κυριαρχούσαν οι πολύχαιτοι, ενώ στο σκληρό υπόστρωμα τα καρκινοειδή.

Ο σταθμός M2 παρουσίασε το μεγαλύτερο αριθμό ειδών (38), καθώς και την υψηλότερη ομοιογένεια μεταξύ των πληθυσμών (0,95) και τιμής ποικιλότητας Shannon (4,99). Ο σταθμός MH παρουσίασε τον υψηλότερο και υπερτετραπλάσιο αριθμό ατόμων (2240/m<sup>2</sup>), σχετικά υψηλό αριθμό ειδών (34), αλλά χαμηλότερη ομοιογένεια (0,75) και ποικιλότητα Shannon (3,83).

Αυτό οφείλεται, λόγω της κυριαρχίας ειδών, όπως τα *Aoridae sp.* (672/m<sup>2</sup> άτομα, 30% επί της συνολικής αφθονίας του σταθμού) και *Hyale grimaldi* (320/m<sup>2</sup> άτομα, 14% επί της συνολικής αφθονίας του σταθμού), ενώ τα υπόλοιπα είδη αντιπροσωπεύονται από αφθονίες, που κυμαίνονται μεταξύ 1 και 10 ατόμων.

Τα παραπάνω αποτελούν ευαίσθητα είδη (Ambilist, 2014), που τρέφονται με φύκη ή θρύμματα (Taylor & Brown, 2006) και επικρατούν, λόγω του πλεονάσματος τροφής στον σταθμό. Τα ευρήματα της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης συνοψίζονται στο ακόλουθο Σχήμα, όπου παρουσιάζονται ο αριθμός ειδών (S), ο αριθμός ατόμων (N), η ομοιογένεια Pielou (J') και η ποικιλότητα Shannon (H'), ανά σταθμό δειγματοληψίας.



Σχήμα 4-12: Ο αριθμός ειδών (S), ο αριθμός ατόμων (N), η ομοιογένεια Pielou (J') και η ποικιλότητα Shannon (H'), ανά σταθμό δειγματοληψίας.

Συνολικά, η διερεύνηση της οικολογικής ποιότητας, με βάση τα βενθικά μακροασπόνδυλα, καταλήγει στα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Αναγνωρίστηκαν 4 τύποι βιοκοινοτήτων βενθικών μακροασπόνδυλων, που αποτελούν σημαντικά ενδιαιτήματα, μεταξύ των οποίων και ο προστατευμένος οικότοπος προτεραιότητας των λειμώνων *P. oceanica*.
- Η σημερινή ανθρωπογενής υποβάθμιση στους σταθμούς M1 και M2 θεωρείται μηδαμινή, καθώς η Οικολογική Ποιότητα χαρακτηρίστηκε ως «Υψηλή». Συγκεκριμένα, στο σταθμό M1 το ποσοστό ευαίσθητων στη ρύπανση ειδών ήταν 80,36% (τιμή Benthix 5,21) και αντίστοιχα στο σταθμό M2 ήταν 67,69% (τιμή Benthix 4,68). Είναι αξιοσημείωτο ότι «Υψηλή» κατάσταση αντιστοιχεί μόλις στο 14% των 44 σταθμών του πανελλαδικού δικτύου παρακολούθησης το 2012 (Simboura et al., 2014).

#### Θαλάσσια θηλαστικά

Σύμφωνα με τη διαθέσιμη βιβλιογραφία, η οποία εξετάστηκε ενδελεχώς στα πλαίσια του 1<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης, οκτώ είδη θαλάσσιων θηλαστικών διαβιούν μόνιμα στην περιοχή του Εσωτερικού Ιονίου (Πίνακας 4-20): το ρινοδέλφιο (*Tursiops truncatus*), το ζωνοδέλφιο (*Stenella coeruleoalba*), το κοινόδελφίνι (*Delphinus delphis*), το σταχτοδέλφιο (*Grampus griseus*), ο ζιφιός (*Ziphius*



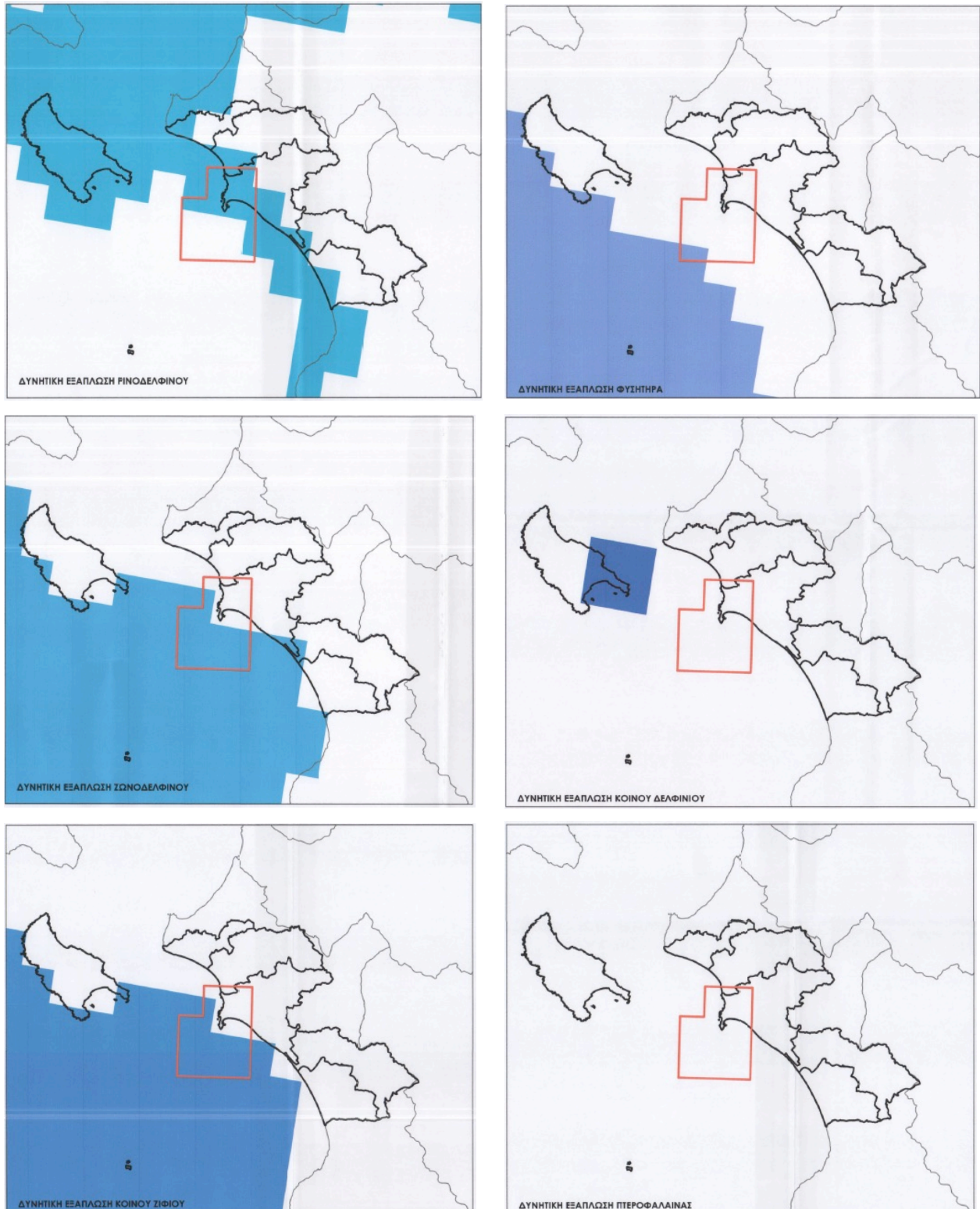
*cavirostris*), ο φυσητήρας (*Physeter macrocephalus*), η πτεροφάλαινα (*Balaenoptera physalus*), και η φώκια (*Monachus monachus*).

Πίνακας 4-20: Τα μόνιμα είδη θαλασσίων θηλαστικών του Ιονίου Πελάγους και το καθεστώς (α) προστασίας τους από την Ελληνική νομοθεσία και την Οδηγία 92/43, (β) του Μεσογειακού πληθυσμού τους από τη Διεθνή Ένωση για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN) (2009), και (γ) του Ελληνικού πληθυσμού τους από το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας.

Είδος	Οδηγία 92/43	Med. IUCN Red List	Κόκκινο Βιβλίο Ελλάδας
Κοινό δελφίνι ( <i>Delphinus delphis</i> )	Παρ. IV	EN	Κινδυνεύον EN
Ρινοδέλφιο ( <i>Tursiops truncatus</i> )	Παρ. II	VU	Τρωτό VU
Σταχτοδέλφιο ( <i>Grampus griseus</i> )	Παρ. IV	DD	Τρωτό VU
Ζωνοδέλφιο ( <i>Stenella coeruleoalba</i> )	Παρ. IV	VU	Τρωτό VU
Φυσητήρας ( <i>Physeter macrocephalus</i> )	Παρ. IV	EN	Κινδυνεύον EN
Ζιφιός ( <i>Ziphius cavirostris</i> )	Παρ. IV	DD	Ανεπαρκώς γνωστό
Πτεροφάλαινα ( <i>Balaenoptera physalus</i> )	Παρ. IV	VU	Ανεπαρκώς γνωστό
Μεσογειακή φώκια ( <i>Monachus monachus</i> )	Παρ. II	CR	Κρισίμως Κινδυνεύον

Η περιοχή μελέτης στα πλαίσια της παρούσας καταλαμβάνει κυρίως παράκτια ενδιαιτήματα, όπου τα βάθη είναι μικρά και καλύπτει μια σχετικά κλειστή περιοχή την οποία χρησιμοποιούν τα ρινοδέλφια. Στο **Σχήμα 4-13** που ακολουθεί παρουσιάζεται η δυνητική εξάπλωση των ειδών θαλάσσιων θηλαστικών σύμφωνα με το "Πρώτο Στάδιο της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης για το πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην περιοχή του Κατάκολου " (ENVECO, 2015).

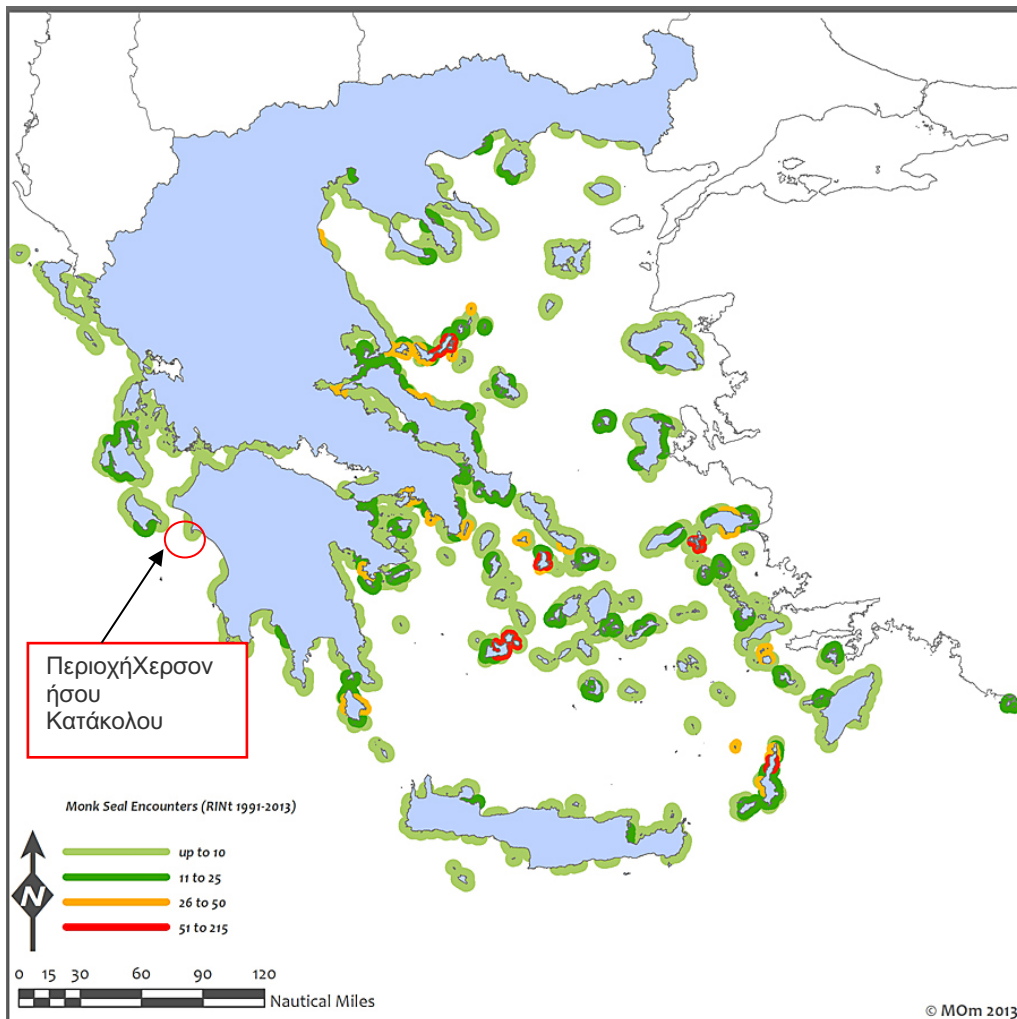




Σχήμα 4-13: Δυνητική εξάπλωση των ειδών θαλάσσιων θηλαστικών στην περιοχή μελέτης.

Επίσης, στη θαλάσσια περιοχή γύρω από τη Χερσόνησο του Κατάκολου έχει αναφερθεί η παρουσία και της Μεσογειακής Φώκιας (*Monachus monachus*), η οποία παρουσιάζει στη περιοχή ένα πληθυσμό που υπολογίζεται στα 10 άτομα περίπου (Κόκκινο Βιβλίο, 2009 και ΜΟμ, 2013) όπως φαίνεται στο παρακάτω

**Σχήμα (Σχήμα 4-14).** Σύμφωνα με το "Πρώτο Στάδιο της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης για το πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην περιοχή του Κατάκολου" (ENVECO, 2015), "η σπάνια και κρίσιμως απειλούμενη Μεσογειακή φώκια χρησιμοποιεί κυρίως τις παράκτιες περιοχές της περιοχής του Χερσονήσου του Κατάκολου. Αναπαράγεται, ξεκουράζεται και αλλάζει τρίχωμα στις ακτές αυτών των περιοχών και χρησιμοποιεί εντατικά τις θαλάσσιες περιοχές για τη διατροφή της (Cebrian, 1998). Δεν εντοπίζεται συχνά στην ανοιχτή θάλασσα, σε μεγάλα βάθη και μεγάλες αποστάσεις από τις ακτές, παρά μόνο κατά τις μετακινήσεις της. Τα παράκτια κομμάτια της περιοχής μελέτης είναι υψηλής σημασίας για τη διατήρηση της Μεσογειακής φώκιας".



(Πηγή: MOM, 2013)

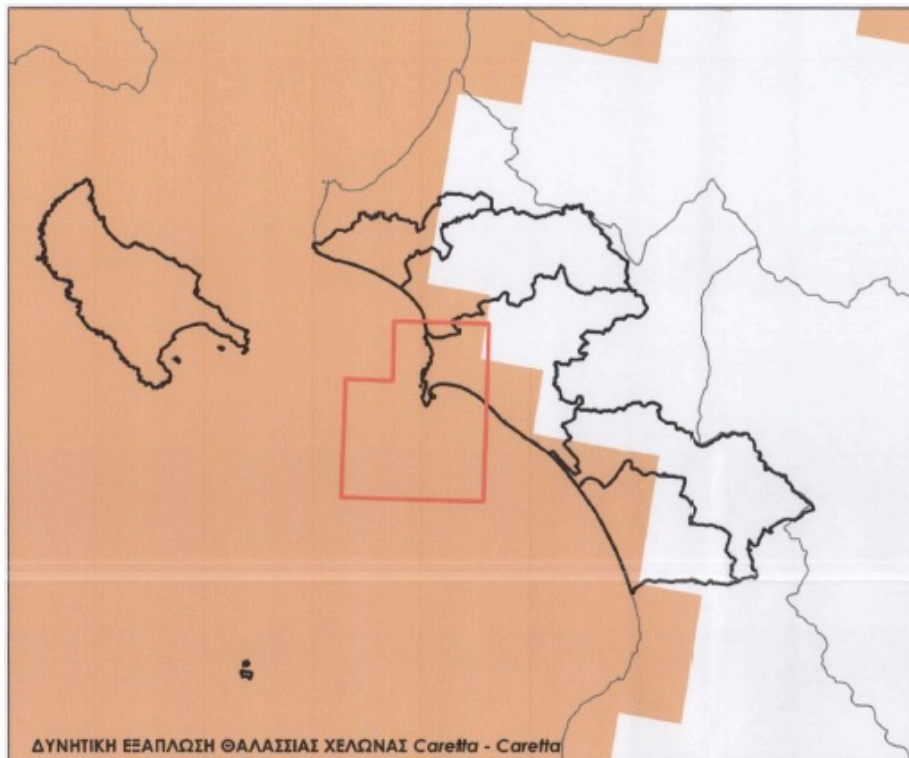
Σχήμα 4-14: Περιοχές εμφάνισης της Μεσογειακής Φώκιας στην Ελλάδα.

### Άλλα σημαντικά είδη

Η περιοχή της Χερσονήσου του Κατάκολου και κατ' επέκταση η περιοχή μελέτης συνορεύει με την περιοχή του δικτύου Natura 2000 που είναι χαρακτηρισμένη ως Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) με ονομασία "Θαλάσσια περιοχή Κόλπου Κυπαρισσίας: Ακρωτήριο Κατάκολο - Κυπαρισσία" και κωδικό GR2330008. Στα πεδία 3.2. της Τυποποιημένης Μορφής Δεδομένων του εθνικού καταλόγου για την ΕΖΔ GR2330008",

παρουσιάζονται τα είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) που ανήκουν στο Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43 ΕΟΚ. Το μοναδικό είδος πανίδας που αναφέρεται είναι η Θαλάσσια Χελώνα *Caretta caretta*, που διατηρεί έναν από τους σημαντικότερους αναπαραγωγικούς πληθυσμούς της Ελλάδας στην συγκεκριμένη περιοχή του Κυπαρισσιακού Κόλπου.

Λόγω της άμεσης γεινίασης της περιοχής μελέτης με τις περιοχές αναπαραγωγής της θαλάσσιας χελώνας Καρέτα, εκτιμάται ότι η άμεση θαλάσσια περιοχή της περιοχής μελέτης πιθανά χρησιμοποιείται από τη θαλάσσια χελώνα. Σε καμία όμως περίπτωση δεν χρησιμοποιείται ως περιοχή φωλεασμού, λόγω του βραχώδους χαρακτήρα της ακτογραμμής της περιοχής. Στο **Σχήμα 4-15** που ακολουθεί παρουσιάζεται η δυνητική εξάπλωση της *Caretta caretta* σύμφωνα με το "Πρώτο Στάδιο της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης για το πρόγραμμα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην περιοχή του Κατάκολου " (ENVECO, 2015).



Σχήμα 4-15: Δυνητική εξάπλωση της *Caretta caretta* στην περιοχή μελέτης.

Συμπερασματικά, όλες οι περιβαλλοντικές παράμετροι που διερευνήθηκαν (θαλάσσια Αγγειόσπερμα, μακροφύκη, βενθικά μακροασπόνδυλα) και οι αντίστοιχες τιμές των δεικτών που υπολογίστηκαν, με την εξαίρεση του φυτοπλαγκτού, καταδεικνύουν την Καλή έως και Υψηλή Οικολογική Κατάσταση που βρίσκεται η εξεταζόμενη θαλάσσια και παράκτια περιοχή. Όπως έχει προαναφερθεί η κατάσταση του δείγματος του φυτοπλαγκτού ως κακής οικολογικής κατάστασης δεν συνάδει με τα υπόλοιπα ευρήματα από την περιοχή και μπορεί να οφείλεται σε περιστασιακή στην τοπική επίδραση της βιολογικής επεξεργασίας λυμάτων στο σημείο της δειγματοληψίας, δίχως ωστόσο να μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο σφάλματος κατά τη μέτρηση.



### 4.3.3 Περιβαλλοντικά προστατευόμενες και ευαίσθητες περιοχές

Η περιοχή μελέτης του εν λόγω έργου δεν εντοπίζεται εντός των ορίων θεσμοθετημένα προστατευόμενων περιοχών σε διεθνές και περιφερειακό επίπεδο, εντός προστατευόμενων περιοχών του δικτύου Natura 2000, εντός σημαντικών περιοχών για τα πουλιά (ΣΠΠ) και εντός καταφυγίων άγριας ζωής.

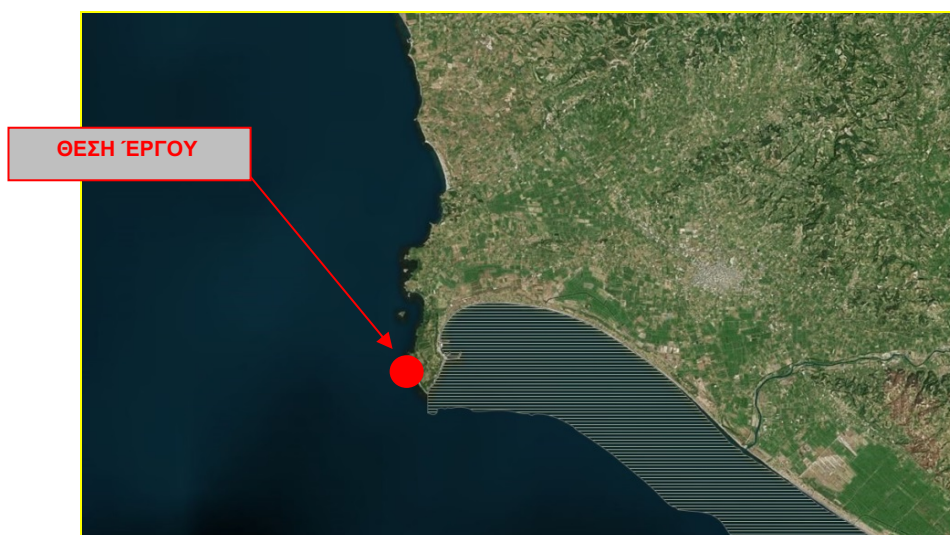
Από το σύνολο των προστατευόμενων περιοχών του νόμου 3937/2011 η περιοχή επέμβασης εντοπίζεται μόνο εντός των ορίων του «Τοπίου Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους» (ΤΙΦΚ) «Άγιος Αντρέας Κατάκολου», όπως θα παρουσιαστεί αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο.

#### 4.3.3.1 Δίκτυο Natura 2000

Μολονότι όπως προαναφέρθηκε η περιοχή επέμβασης δεν εντοπίζεται εντός τόπου του δικτύου Natura 2000, εντούτοις γεινιάζει με τον τόπου του δικτύου Natura 2000 με κωδικό GR233008 «Θαλάσσια περιοχή Κόλπου Κυπαρισσίας, Ακρ. Κατάκολο Κυπαρισσία», του οποίου συνοπτική περιγραφή παρατίθεται στη συνέχεια.

#### **GR 2330008 - Θαλάσσια περιοχή κόλπου Κυπαρισσίας: Ακρ. Κατάκολο - Κυπαρισσία (ΕΖΔ).**

Η έκταση χωροθέτησης του προτεινόμενου έργου γεινιάζει με τον τόπο GR233008 (**Σχήμα 4-16**), καθώς το γήπεδο του έργου εντοπίζεται σε απόσταση μικρότερη των 100 μέτρων δυτικά αυτής, ενώ η οδοποιία που αποτελεί συνοδό έργο του προτεινόμενου έργου αναπτύσσεται σε μικρή απόσταση από την προστατευόμενη περιοχή, η οποία σε πολλές περιπτώσεις περιορίζεται σε λιγότερο από 50 μέτρα.



(Πηγή: WWF Ελλάς – Οικοσκόπιο, Υπόβαθρο: Δορυφορική φωτογραφία Bing).

**Σχήμα 4-16:** Αποψη του τόπου του δικτύου Natura 2000 GR 2330008 - Θαλάσσια περιοχή κόλπου Κυπαρισσίας: Ακρ. Κατάκολο - Κυπαρισσία (ΕΖΔ), ο οποίος γεινιάζει με την έκταση χωροθέτησης του προτεινόμενου έργου.

Η θαλάσσια αυτή περιοχή εκτείνεται από το ακρωτήριο Κατάκολο ως την πόλη της Κυπαρισσίας στο δυτικό τμήμα της Πελοποννήσου.

Το υπόστρωμα είναι αμμώδες και το θαλάσσιο στρώμα καλύπτεται από λεπτόκοκκη άμμο με διάσπαρτους ασβεστολιθικούς βράχους. Κατά μήκος των ακτογραμμών υπάρχουν μεγάλες παραλίες με λεπτόκοκκη άμμο που χαρακτηρίζονται από εκτεταμένα αμμοθινικά συστήματα. Ο κόλπος είναι γενικά ρηχός. Στον συγκεκριμένο τόπο του δικτύου Natura 2000 καταγράφεται η παρουσία της θαλάσσιας χελώνας *Caretta (Caretta caretta)*, η οποία περιλαμβάνεται στο παράρτημα II της "Habitats Directive" 92/43/EEC, καθώς και οι ακόλουθοι 3 τύποι οικοτόπων:

- Κωδικός οικοτόπου 1110: Αμμοσύρτες, που καλύπτονται διαρκώς από θαλάσσιο νερό, μικρού βάθους.
- Κωδικός οικοτόπου 1120: Εκτάσεις θαλάσσιας βλάστησης με *Posidonia*.
- Κωδικός οικοτόπου 1170: Ύφαλοι.

Το 2011 εκπονήθηκε Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΕΠΜ) για τις περιοχές GR233005 και GR233008, η οποία εγκρίθηκε από το Υπουργείο ΠΕΚΑ το 2012, το 2013 εκπονήθηκε άλλη μελέτη, μη εγκριθείσα, για τις περιοχές (GR233005, GR233008 και GR2550005) και το 2014 εγκρίθηκε από το Υπουργείο συμπληρωματική ΕΠΜ για τις ως άνω περιοχές.

Στα πλαίσια των προαναφερόμενων μελετών υποβλήθηκε προς θεσμοθέτηση Σχέδιο Προεδρικού Διατάγματος (Π.Δ.), για την προστασία των περιοχών του Δικτύου Natura 2000: «Θίνες και παραλιακό δάσος Ζαχάρως, Λίμνη Καϊάφα, Στροφυλιά, Κακόβατος» (GR233005), «Θαλάσσια περιοχή Κόλπου Κυπαρισσίας, Ακρ. Κατάκολο Κυπαρισσία» (GR233008) και «Θίνες Κυπαρισσίας [Νεοχώρι-Κυπαρισσία]» (GR2550005), καθώς και για την προστασία ορισμένων γειτονικών εκτάσεων, που δεν εμπίπτουν στις περιοχές Natura, αλλά εμφανίζουν αμμόφιλη βλάστηση και αμμώδεις αποθέσεις και, σημειακά, αποτελούν άριστο βιότοπο για τη θαλάσσια χελώνα *Caretta caretta* και χρήζουν άμεσης προστασίας για την αποτροπή της περαιτέρω υποβαθμίσεώς τους και για την αποκατάστασή τους.

Στο Σχέδιο Π.Δ. προτάθηκε ο χαρακτηρισμός των προστατευόμενων περιοχών ως Περιφερειακό Πάρκο (ΠΠ) και καθορίστηκαν τέσσερις κατηγορίες ζωνών προστασίας: (I) Περιοχές Προστασίας της Φύσης (ΠΠΦ), (II) Προστατευόμενοι Φυσικοί Σχηματισμοί (ΠΦΣ), (III) Η θαλάσσια Ειδική Ζώνη Διατήρησης (ΕΖΔ) του Κόλπου Κυπαρισσίας, (IV) Περιοχές οικονάπτυξης (ΠΟΙΚ). Ωστόσο, το Συμβούλιο της Επικρατείας προέβη σε έλεγχο του σχεδίου Π.Δ. 2014 και εξέδωσε αναλυτική απόφαση (πρακτικό Επεξεργασίας 32/2015, πρόεδρος Αγγ. Θεοφιλοπούλου, εισηγήτρια Ολ. Παπαδοπούλου) με την οποία, αφού εξέτασε βασικές διατάξεις του σχεδίου, έκρινε το σχέδιο "προεχόντως μη νόμιμο για παράβαση ουσιώδους τύπου της διαδικασίας».

### Άλλες Προστατευόμενες Περιοχές

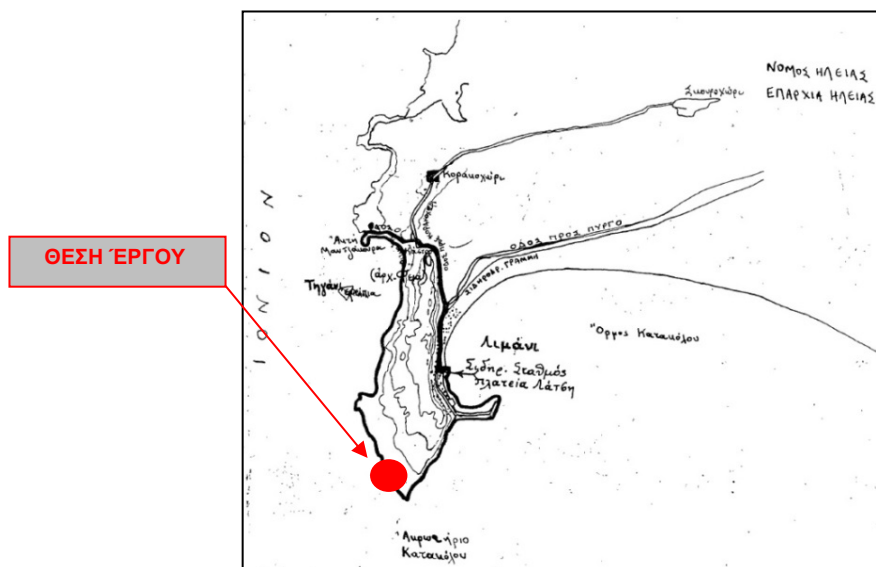
#### Τοπίο Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους «Άγιος Αντρέας Κατάκολου».

Η περιοχή επέμβασης εντοπίζεται εντός των ορίων του «Τοπίου Ιδιαιτέρου Φυσικού Κάλλους» (ΤΙΦΚ) «Άγιος Αντρέας Κατάκολου».

Στις προστατευόμενες περιοχές περιλαμβάνονται και τα τοπία που έχουν κηρυχτεί βάσει των διατάξεων της υφιστάμενης νομοθεσίας ως «Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους» και παρουσιάζουν μια ιδιαίτερη αισθητική αξία. Στα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους συμπεριλαμβάνονται:

1. Τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, ο χαρακτηρισμός των οποίων προέκυψε από τον Ν.1465/1950, ο οποίος συμπληρώνει τον Ν.5351/1932 «Περί αρχαιοτήτων».
2. Τα Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους, ο χαρακτηρισμός των οποίων προέκυψε από το ερευνητικό πρόγραμμα του ΥΠΕΧΩΔΕ (1995) με θέμα «Οριοθέτηση και Καθορισμός Μέτρων Προστασίας Τοπίων Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους», όπου αναγνωρίστηκαν 449 ΤΙΦΚ, με συνολική έκταση 6270 τετραγωνικά χιλιόμετρα ή 4,8% της χερσαίας έκτασης της χώρας. Τα στοιχεία του προαναφερόμενου προγράμματος περιέχονται στη βάση δεδομένων του Μετσόβιου Πολυτεχνείου, με την επωνυμία ΦΙΛΟΤΗΣ.

Όπως διακρίνεται και στο κάτωθι **Σχήμα**, η περιοχή μελέτης εμπίπτει εντός Τοπίου Φυσικού Κάλλους 'Άγιος Αντρέας Κατάκολου' (Απόφαση κήρυξης - Α1/Φ. 07/66969/2288/12-11-1982, ΦΕΚ 305/Β/31-5-1983), το οποίο θεσμοθετήθηκε για λόγους αρχαιολογικού ενδιαφέροντος. Όπως αναφέρεται και στη φόρμα πληροφοριών του εν λόγω ΤΦΚ στη βάση δεδομένων του Μετσόβιου Πολυτεχνείου ΦΙΛΟΤΗΣ «Το Κατάκολο είναι λιμάνι, επίγειο του Πύργου και τοπικό τουριστικό κέντρο. Μεταξύ του ακρωτηρίου και της νησίδας Τηγάνη (στη μεταξύ τους θαλάσσια ζώνη) βρίσκονται κατακρημνισμένα ερείπια αρχαίας πόλης (Φεία). Στη θέση της ακρόπολης της Φείας σώζεται το θαυμάσια διατηρημένο βυζαντινό κάστρο, γνωστό ως Ποντικόκαστρο (Μπωβουάρ)».



(Πηγή: ΦΕΚ 305/Β/1983)

Σχήμα 4-17: Οριοθέτηση περιοχής Αγίου Αντρέα στο ακρωτήριο Κατάκολου ως Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους.



### Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ)

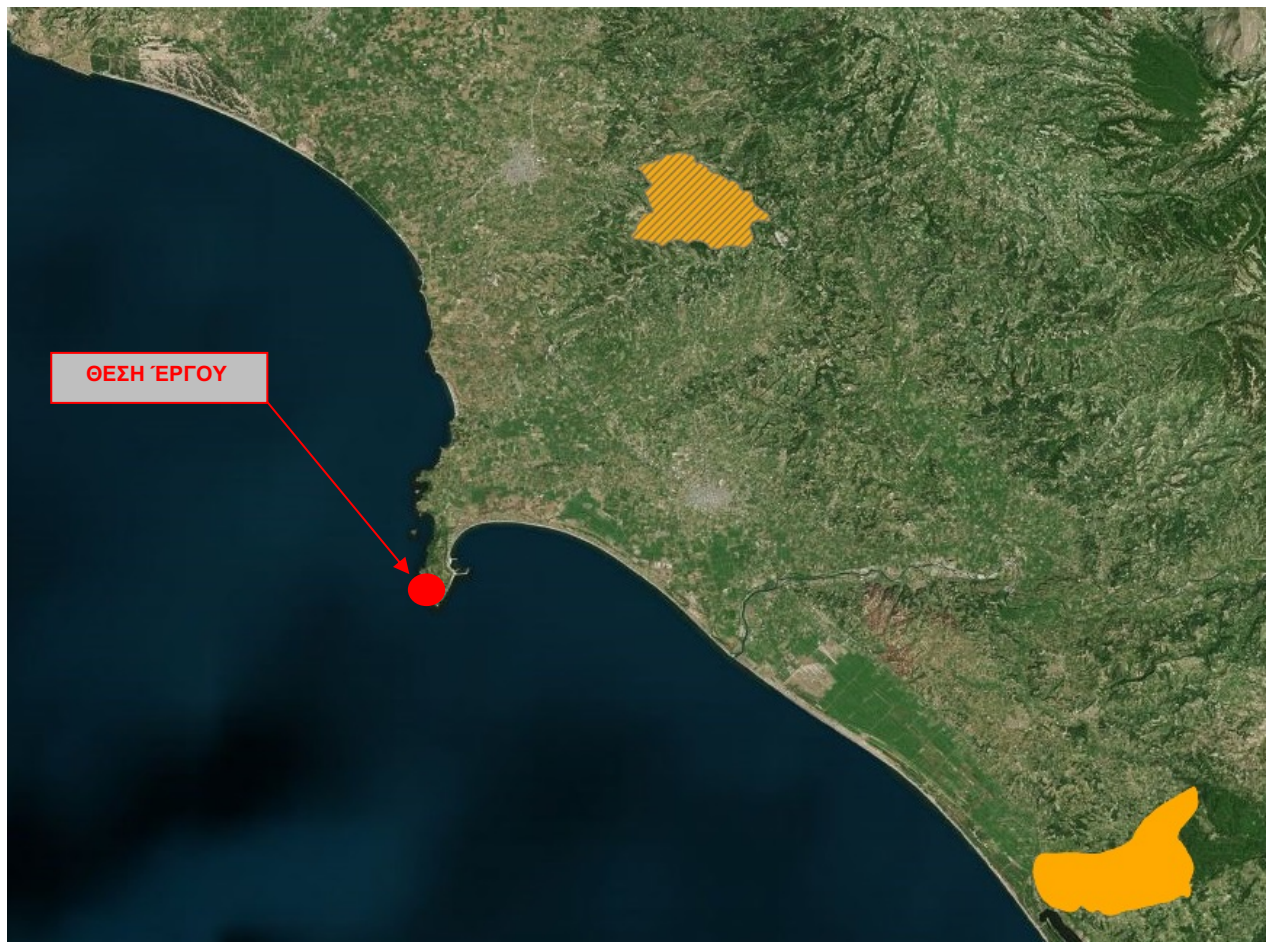
Στην άμεση περιοχή του έργου δεν εντοπίζονται Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ), ενώ ακόμα και εκείνα της ευρύτερης περιοχής απέχουν σημαντικά από την θέση του προτεινόμενου έργου (**Σχήμα 4-18**).

Αναλυτικότερα:

Το πλησιέστερο στο έργο ΚΑΖ είναι το **Κ454 "Κάτω Σαμικό-Ξηροχώρι-Σμέρνα-Γραϊκά-Βρίνα"**. Το εν λόγω καταφύγιο εντοπίζεται περίπου 27 km νοτιοανατολικά της θέσης του έργου (ΦΕΚ 541/1990).

Το ΚΑΖ Κ877 "**Γερακίου - Περιστερίου Δήμου Αμαλιάδας στις θέσεις Κεραμυδά, Ονιά, Βρεστά, Τσαπαρέικα, Κάστρο, Φούρνοι, Φουρνολάγκαδο, Παλαιολάνθη, Πάτωμα, κ.λπ**" που εντοπιζόταν περίπου 16 km βορειοανατολικά της θέσης του έργου (ΦΕΚ 959/26-07-01) έχει πλέον καταργηθεί.

Στους χώρους των μόνιμων καταφυγίων, απαγορεύεται: η θήρα κάθε θηράματος και κάθε είδους άγριας πανίδας, καθώς και η σύλληψη κάθε είδους άγριας πανίδας για μη ερευνητικούς σκοπούς.



(Πηγή: WWF Ελλάς – Οικοσκοπιο, Υπόβαθρο: Δορυφορική φωτογραφία Bing).

Σχήμα 4-18: Καταφύγια Άγριας Ζωής (ΚΑΖ) στην ευρύτερη περιοχή του έργου.

## 4.4 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

### 4.4.1 Χωροταξικός σχεδιασμός και χρήσεις γης

Το Έργο διοικητικά ανήκει στο Δήμο Πύργου, στην Περιφερειακή Ενότητα Ηλείας, στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας. Στο εγκεκριμένο Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας (Υ.Α. 25297/ΦΕΚ 1470 Β/25-6-2003) η περιοχή Πύργος - Κατάκολο χαρακτηρίζεται ως κέντρο νομαρχιακής αυτοδιοίκησης 2<sup>ου</sup> επιπέδου, τουριστικός και πολιτιστικός πόλος και κέντρο παραγωγικής αγροτικής περιοχής, καθώς και κέντρο διεθνούς πολιτιστικού - συνεδριακού - αθλητικού κέντρου Αρχαίας Ολυμπίας.

Τα όρια του λιμένα Κατάκολου καθορίζονται από τις υπ' αριθ. 171887/53 (ΦΕΚ 158/Β) και 16014/54 (ΦΕΚ 105/Β) Υπουργικές Αποφάσεις, ενώ εφαρμόζεται το Γενικό Προγραμματικό Σχέδιο Λιμένα Κατάκολου (ΥΑ 8216/128/14/07.08.2014 - ΦΕΚ 278/ΤΑΑΠΘ/29.08.2014).

Επιπρόσθετα, στην περιφερειακή ενότητα Ηλείας, η παραλιακή περιοχή των δήμων και των δημοτικών ενοτήτων οι οποίες εντάσσονται στην περιοχή μελέτης, σύμφωνα με τα ΦΕΚ 1161/Δ/20.9.1993 και 86/Δ/2.2. 1994 ανήκουν στη Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ). Οι περιοχές αυτές σύμφωνα με το Ν. 1337/83 είναι ζώνες προστασίας οι οποίες αποσκοπούν στην προστασία και έλεγχο της δόμησης και των χρήσεων γης με σκοπό την αποφυγή υποβάθμισης του τοπίου και της άναρχης ανάπτυξης.

#### Άμεση Περιοχή

Στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης, στην άμεση περιοχή μελέτης του έργου, διενεργήθηκαν εργασίες πεδίου με σκοπό την καταγραφή των χρήσεων γης σε μια περιοχή συνολικής έκτασης 4.000 στρεμμάτων περίπου, γύρω από την περιοχή εφαρμογής.

Η συνολική έκταση της περιοχής στην οποία καταγράφηκαν οι χρήσεις γης ανέρχεται στα 3.913,76 στρέμματα. Στον **Πίνακα** που ακολουθεί, παρουσιάζεται η έκταση ανά κατηγορία χρήσης γης, καθώς και το ποσοστό της συνολικής έκτασης, που κάθε χρήση καταλαμβάνει. Επιπλέον, οι χρήσεις που καταγράφηκαν παρουσιάζονται στο **Σχήμα 4-19**.

Πίνακας 4-21: Έκταση ανά κατηγορία χρήσης γης και ποσοστό της συνολικής έκτασης που κάθε χρήση καταλαμβάνει.

Κατηγορία Χρήσης Γης	Σύμβολο	Εμβαδόν (στρέμματα)	Ποσοστό
Αναψυχή	Αν	11,57	0,30%
Γήπεδο	Γ	10,01	0,26%
ΕΕΛ Κατάκολου	ΕΕΛ	8,23	0,21%
Ελαιοκαλλιέργειες-Καλλιεργήσιμη γη	ΓΚ	1.260,89	32,22%
Εμπόριο	Ε	12,54	0,32%
Ερείπιο	Ερ	1,39	0,04%
Θρησκευτικοί χώροι	ΘΧ	1,43	0,04%
Κατοικία	Κ	361,41	9,23%

Κατηγορία Χρήσης Γης	Σύμβολο	Εμβαδόν (στρέμματα)	Ποσοστό
Κτίρια άλλων χρήσεων	ΚΑΧ	11,80	0,30%
Μετεωρολογικός Σταθμός	ΜΣ	0,82	0,02%
Νεκροταφείο	Ν	4,17	0,11%
Ξενοδοχεία-Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	Ξ	19,44	0,50%
Παράκτια Ζώνη	ΠΖ	77,62	1,98%
Παραλιακή Ζώνη	ΠαΖ	54,94	1,40%
Πηγάδι	Π	0,61	0,02%
Προβλήτα-Λιμάνι	Λ	112,65	2,88%
Σχολείο	Σ	1,09	0,03%
Υδραγωγείο Κατάκολου	Υ	1,50	0,04%
Φυσική Βλάστηση-Θάμνοι	ΦΒ	1.908,31	48,76%
Χώροι πρασίνου	ΧΠ	47,15	1,20%
Χώρος στάθμευσης	ΧΣ	6,19	0,16%
<b>Σύνολο</b>		<b>3.913,76</b>	<b>100,00%</b>





(Πηγή: 2<sup>ο</sup> στάδιο της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης)

Σχήμα 4-19: Χρήσεις γης πλησίον της έκτασης κατάληψης του προτεινόμενου έργου.

Υπόμνημα Σχήματος	
Χρήση	Σύμβολο
Αναψυχή	Αν
Γήπεδο	Γ
ΕΕΛ Κατάκολου	ΕΕΛ

Υπόμνημα Σχήματος	
Χρήση	Σύμβολο
Ελαιοκαλλιέργειες-Καλλιεργήσιμη γη	ΓΚ
Εμπόριο	Ε
Ερείπιο	Ερ
Θρησκευτικοί χώροι	ΘΧ
Κατοικία	Κ
Κτίρια άλλων χρήσεων	ΚΑΧ
Μετεωρολογικός Σταθμός	ΜΣ
Νεκροταφείο	Ν
Ξενοδοχεία-Ενοικιαζόμενα Δωμάτια	Ξ
Παράκτια Ζώνη	ΠΖ
Παραλιακή Ζώνη	ΠαΖ
Πηγάδι	Π
Προβλήτα-Λιμάνι	Λ
Σχολείο	Σ
Υδραγωγείο Κατάκολου	Υ
Φυσική Βλάστηση-Θάμνοι	ΦΒ
Χώροι πρασίνου	ΧΠ
Χώρος στάθμευσης	ΧΣ

Όπως φαίνεται από το **Σχήμα 4-19** και τον **Πίνακα 4-21**, το μεγαλύτερο ποσοστό της έκτασης καταλαμβάνεται από Φυσική Βλάστηση-θάμνους και από ελαιοκαλλιέργειες και λοιπές καλλιεργήσιμες εκτάσεις. Οι παραπάνω χρήσεις καταλαμβάνουν 48,76% και 32,22% αντίστοιχα της συνολικής εξεταζόμενης περιοχής. Σημαντική χρήση στην περιοχή αποτελεί επίσης η κατοικία σε ποσοστό 9,23% και οι λιμενικές εγκαταστάσεις του Κατάκολου σε ποσοστό 1,98%.

Όσον αφορά στην κατοικία, αυτή εντοπίζεται εντός των ορίων του οικισμού του Κατάκολου, ενώ διάσπαρτες κατοικίες εκτός σχεδίου υπάρχουν σε όλη την υπό εξέταση περιοχή. Πλησίον της υπό μελέτη περιοχής κατάληψης του προτεινόμενου έργου υπάρχουν συνολικά 13 κατοικίες και 9 κτίρια άλλων χρήσεων (στάβλοι, αποθήκες κ.λπ.). Η πλησιέστερη κατοικία απέχει 230m από το οικόπεδο.

Όσον αφορά στην οικοδόμηση στην πόλη του Κατάκολου, οι κατοικίες βρίσκονται εντός σχεδίου πόλης, με κάποια σπίτια διάσπαρτα εκτός σχεδίου στην περιοχή.

Δίπλα στο οικόπεδο ανάπτυξης του γεωτρητικού προγράμματος εντοπίζεται η ΕΕΛ Κατάκολου, ενώ σε απόσταση 440 m βορειοανατολικά εντοπίζεται φάρος πολιτιστικής σημασίας. Σε αποστάσεις 900 m και 1.100 m βορειοανατολικά καταγράφονται λασποηφαίστειο και η ξενοδοχειακή μονάδα Ορίζοντες αντίστοιχα. Το πλησιέστερο όριο του οικισμού και του λιμανιού του Κατάκολου βρίσκονται σε απόσταση 1.100m και 1.280 m αντίστοιχα από την έκταση χωροθέτησης του Έργου.

#### 4.4.2 Αρχαιολογικά και Πολιτιστικά Στοιχεία

Στην περιοχή μελέτης, οι προστατευόμενες ζώνες της τοποθεσίας «Άγιος Ανδρέας Κατάκολου» έχουν οριστεί σύμφωνα με την απόφαση ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ31/14611/450/20.03.1996 (ΦΕΚ 236/Β), ενώ η περιοχή έχει κηρυχθεί αρχαιολογικός χώρος και τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλλους, με την απόφαση ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Α1/Φ07/66969/2288/12.11.1982 (ΦΕΚ 305/Β).

Με την απόφαση ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/1556/54214/16.10.2001 (ΦΕΚ Β' 1353) κηρύχθηκε ιστορικό μνημείο ο φάρος στο Κατάκολο, ενώ με την απόφαση του συμβουλίου ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/ 4681/6015/31.01.1992 (ΦΕΚ Β/112) καθορίστηκε ως ιστορικό μνημείο ο κύριος οίκος και οι χαρακτηριστικές πόρτες.

Επίσης, με την απόφαση ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/932/17225/04.07.1994 (ΦΕΚ Β306) αναγνωρίστηκε ως ιστορικό μνημείο η σταφιδαποθήκη στο Κατάκολο, ιδιοκτησία Μαρίας και Αριστομένη Παπαδοπούλου- Σορβατζότη, καθότι είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την οικονομική ανάπτυξη της χώρας και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του λιμένα και του αστικού ιστού της πόλης.

Η περιοχή χωροθέτησης του προτεινόμενου έργου, καθώς και των πιθανών μελλοντικών υποδομών ανάπτυξης έχει εγκριθεί με την απόφαση ΥΠΠΟΑ/ΓΔΑΠΚ/ΔΒΜΑ/ΤΒΜΑΧΜΑΕ/179003/107585/1222/01-06-2016 του Υπουργού Πολιτισμού.

Για τον αρχαιολογικό χώρο στον Άγιο Ανδρέα Κατάκολου αναφέρεται ότι η αρχαία Φειά βρισκόταν στον όρμο του Αγ. Ανδρέα, σε μικρή απόσταση βοριότερα του Κατάκολου (*Τροποποίηση και επέκταση Γενικού Πολεοδομικού Σχεδίου Δήμου Πύργου – Μελέτη ΣΧΟΟΑΠ, Ε. Καραμπλιάς και Σια Ε.Ε. – ΓΕΩΔΙΚΤΥΟ, ΦΑΣΗ Α'*). Μέρος των λιμενικών κατασκευών της Φειάς των ιστορικών χρόνων είναι κατακλυσμένο σήμερα από τα νερά του κόλπου. Η διαμόρφωση της ακτής με τα δύο νησάκια στην πλευρά του πελάγους, από τα οποία το πλησιέστερο στην ακτή ήταν στην αρχαιότητα επιμήκης χερσόνησος σαν κυματοθραύστης.

Η Φειά ήταν το λιμάνι όλης της νότιας Ηλείας, όπως σήμερα είναι το γειτονικό Κατάκολο. Στην κορυφή του λόφου, πάνω από τη σημερινή πλαζ σώζονται τα ερείπια του μεσαιωνικού οχυρού, του γνωστού με το όνομα Ποντικόκαστρο. Γύρω από το λιμάνι και στην προς αυτό πλαγιά του λόφου υπάρχουν όστρακα όλων των εποχών από τη νεολιθική εποχή έως και την ρωμαϊκή.

Το έτος 1983 η περιοχή του Αγ. Αντρέα Κατάκολου κηρύχθηκε αρχαιολογικός χώρος και τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλλους (ΦΕΚ 305/Β/31-05-1983).

Το έτος 1996 με την Απόφαση ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ31/14611/450/20-03-1996 (ΦΕΚ 236/Β/9-4-1996) ορίστηκε Ζώνη Α' Απολύτου Προστασίας του Κάστρου, που περιλαμβάνει τα δύο νησάκια και ζώνες προστασίας Β1' και Β2' (**Σχήμα 4-20**). Στην Ζώνη Α' επιτρέπονται μόνο οι αγροτικές καλλιέργειες και μόνο η ανέγερση κεραμοσκεπών αγροτικών αποθηκών ανώτατου εμβαδού 8 m<sup>2</sup> και μικτού ύψους 3,5 m, εφόσον υπάρχει η προηγούμενη έγκριση και η επίβλεψη των αρμόδιων Εφορειών Αρχαιοτήτων. Στις ζώνες Β' ισχύουν ειδικοί όροι και περιορισμοί δόμησης και χρήσης. Οποιαδήποτε δραστηριότητα στις ζώνες Β1' και Β2' θα επιτρέπεται μόνο εφόσον έχει την προβλεπόμενη από τις σχετικές διατάξεις του Κ.Ν. 5351/32 «Περί Αρχαιοτήτων» προηγούμενη έγκριση των αρμοδίων Εφορειών, για την προστασία των περιλαμβανομένων στο τμήμα αυτό αρχαιοτήτων. Υπεύθυνοι φορείς για το χώρο είναι από κοινού η Ζ' ΕΠΚΑ και η 6η ΕΒΑ.



Η επιτρεπόμενη χρήση στις ζώνες B1' και B2' είναι μόνο αυτή της κατοικίας. Κατώτατο όριο κατάτμησης γης είναι τα 4.000 m<sup>2</sup>, ενώ σε σχέση με τους όρους δόμησης ισχύουν τα εξής:

1. Στη ζώνη B1' επιτρέπονται κτίσματα με ισόγειο 150 m<sup>2</sup>, ύψους 5,10 m συμπεριλαμβανομένης και της στέγης σε οικόπεδο με εμβαδόν 4 στρεμμάτων, μόνο με χρήση κατοικίας και γεωργικές αποθήκες μεγίστης επιφάνειας 30 m<sup>2</sup>.
2. Στη ζώνη B2' επιτρέπονται διώροφα κτίσματα εμβαδού 200 m<sup>2</sup>, σε οικόπεδο με εμβαδόν 4 στρεμμάτων, μόνο με χρήση κατοικίας και γεωργικές αποθήκες μεγίστης επιφάνειας 30 m<sup>2</sup>.
3. Απαγορεύονται:
  - I. τα υπόγεια, η ανέγερση βοηθητικών κτισμάτων,
  - II. η εγκατάσταση και λειτουργία οποιασδήποτε τουριστικής επιχείρησης (ξενώνες, μοτέλ, κάμπινγκ, συγκροτήματα ενοικιαζόμενων οικίσκων, ξενοδοχεία κλπ.),
  - III. η εγκατάσταση θερμοκηπίων, αντλιοστασίων κλπ.,
  - IV. η εγκατάσταση άλλων χρήσεων πλην κατοικίας.

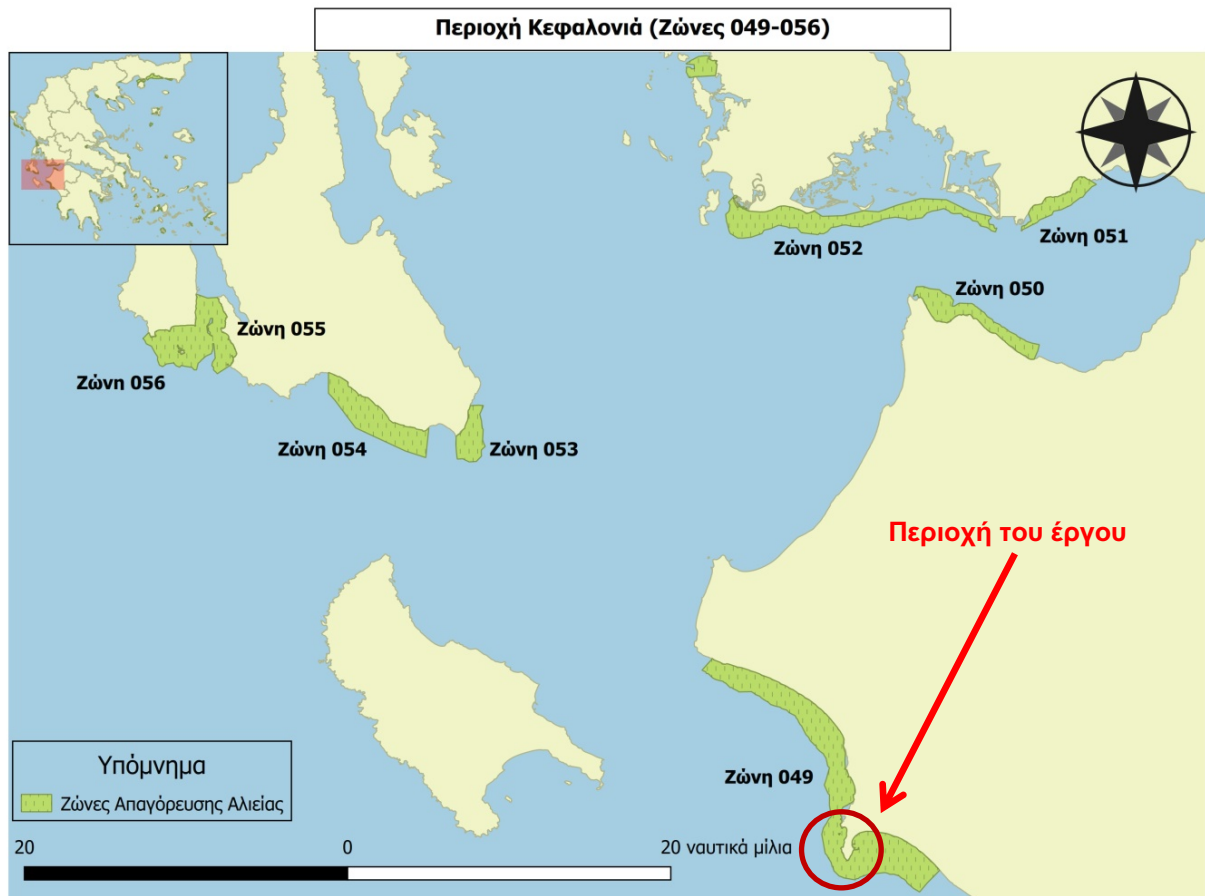


(Πηγή: ΦΕΚ 305/Β/1983)

Σχήμα 4-20: Διάγραμμα περιοχών προστασίας στον αρχαιολογικό χώρο του Αγίου Αντρέα.

#### 4.4.3 Αλιεία

Οι τοπικές απαγορεύσεις που ισχύουν στην περιοχή του Κατάκολου, έχουν δημοσιευτεί στην ΥΑ 167378/2007 (ΦΕΚ 241 Δ), όπως αυτή διορθώθηκε με το ΦΕΚ 392 Δ' / 24-08-2007, και έχει απαγορευτεί η αλιεία πάνω από βυθούς με θαλάσσια βλάστηση, ιδίως *Posidonia oceanica* ή άλλα θαλάσσια φανερόγαμα. Επίσης, έχει απαγορευτεί η αλιεία σε θαλάσσιες περιοχές εκτός Δικτύου NATURA 2000, με βλάστηση ιδίως από Ποσειδωνία (*Posidonia oceanica*) στις οποίες απαγορεύεται η αλιεία με συγκεκριμένα εργαλεία από την ακτής έως την ισοβαθή των 30m και με συντεταγμένες που παρουσιάζονται στο παρακάτω Σχήμα.



(Πηγή: Διεύθυνση ελέγχου αλιείας, [www.hcg.gr/alieia/main.php](http://www.hcg.gr/alieia/main.php))

Σχήμα 4-21: Περιοχές απαγόρευσης αλιείας στην ευρύτερη Περιοχή του έργου.

## 5 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Σύμφωνα με την αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε (βάσει των Δεικτών και Τιμών Αναφοράς που παρατέθηκαν στην Ενότητα '3.1 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΣΤΑ ΠΛΑΙΣΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΒΑΣΗΣ (2<sup>ΟΥ</sup> ΣΤΑΔΙΟΥ)'), η κατάσταση της υπό μελέτη περιοχής ανά Περιβαλλοντική Παράμετρο και σε μια κλίμακα τεσσάρων διαβαθμίσεων (πολύ καλή, καλή, μέτρια και κακή), παρουσιάζεται συνοπτικά στον **Πίνακα** που ακολουθεί.

Πίνακας 5-1: Αξιολόγηση της κατάστασης του περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης.

Περιβαλλοντικό Παράμετρος	Κατάσταση	Τιμές/Σχόλια	
Βιοποικιλότητα	Καλή	<p><b>4 κατηγορίες φυσικής βλάστησης - με 3 υποκατηγορίες</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Φυτοκοινότητες βραχωδών ακτών, 79,90 στρ.</li> <li>Συστάδες πεύκων, 97,83 στρ.</li> <li>Θαμνώνες, 593,03 στρ.</li> <li>Εγκαταλελειμμένες καλλιέργειες: 73,80 στρ.</li> </ul>	
Υπόγεια ύδατα	Καλή	Από την σύγκριση των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών αναλύσεων των δειγμάτων της περιοχής μελέτης, με τις ανώτερες αποδεκτές τιμές και τους δείκτες ρύπανσης της ΥΑ οικ. 1811/2011	
Θαλάσσιο Οικοσύστημα	Υψηλή	4,5 <Bentix< 6	
	Μέτρια	6 < EEI < 4	
	Υψηλή	Ποσοστό περιοχής με >50% κάλυψη Ποσειδωνίας: > 45%	
Ακουστικό περιβάλλον	Μέτρια	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δείκτης L<sub>night</sub> ≤ 60 dB</li> <li>Δείκτης L<sub>den</sub> ≤ 70 dB</li> <li>Δείκτης L<sub>eq</sub> ≤ 65 dB</li> </ul>	
Ατμοσφαιρικό περιβάλλον	Καλή	<ul style="list-style-type: none"> <li>NO<sub>2</sub> Ωριαία μέση τιμή (μg/m<sup>3</sup>) = 2,11</li> <li>SO<sub>2</sub> Ωριαία μέση τιμή (μg/m<sup>3</sup>) = 2,02</li> <li>CO Μέση τιμή κυλιόμενου 8ωρου (mg/m<sup>3</sup>) = 0,06</li> <li>PM10 Μέση τιμή 24ώρου (μg/m<sup>3</sup>) = 16</li> <li>PM2,5 Μέση τιμή 24ώρου (μg/m<sup>3</sup>) = 10</li> </ul>	
Χρήσεις γης	Φυσική - αγροτική περιοχή με δευτερεύουσες χρήσεις την κατοικία (οικισμός Κατάκολου) και το λιμάνι (λιμένας Κατάκολου)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ελαιοκαλλιέργειες-Καλλιεργήσιμη γη: 1.260,89 στρ. 32,22%</li> <li>Κατοικία: 361,41 στρ. 9,23%</li> <li>Προβλήτα - Λιμάνι: 112,65 στρ. 2,88%</li> <li>Φυσική βλάστηση - Θάμνοι: 1.908,31 στρ. 48,76% (συνολική έκταση περιοχής μελέτης περίπου 4.000 στρ.)</li> </ul>	
<u>Υπόμνημα</u>			
Υψηλή	Καλή	Μέτρια	Κακή

## 6 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1: ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ ΑΝΑΛΥΣΕΩΝ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΪΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των χημικών αναλύσεων ανά σημείο δειγματοληψίας παρουσιάζονται αναλυτικά για κάθε σημείο στους παρακάτω Πίνακες.

Πίνακας 6-1: Αποτελέσματα αναλύσεων σημείου KGW01.

Παράμετρος	Μέθοδος	Μονάδα	Αποτελέσματα
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH) - 25°C	ISO 10523:2008	pH units	7.2
Θερμοκρασία		°C	19.1
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα - 25°C	ISO 7888:1985	μS/cm	1253
Σκληρότητα Ολική	ΕΛΟΤ 170:1980	mg/l CaCO <sub>3</sub>	490
(γαλλικοί βαθμοί)	ΕΛΟΤ 170:1980	°F	49
(γερμανικοί βαθμοί)	ΕΛΟΤ 170:1980	°D	27.5
Ολικά Αιωρούμενα Στερεά (103-105°C)	ΕΛΟΤ EN 872:2005	mg/l	<2
Ολικά Διαλυμένα Στερεά (180°C)	ΑΡΗΑ 2540 C	mg/l	600
Αργίλιο (Al)	ΟΕ 072-93	μg/l	4.7
Αρσενικό (As)	ΟΕ 072-93	μg/l	0.23
Κάδμιο (Cd)	ΟΕ 072-93	μg/l	< 0.035
Ασβέστιο (Ca)	ΕΛΟΤ 169:1978	mg/l	164
Χρώμιο (Cr)	ΟΕ 072-93	μg/l	1.2
Χρώμιο Εξαασθενές (Cr 6+)	ΟΕ 072-71	μg/l	< 3
Χαλκός (Cu)	ΟΕ 072-93	μg/l	0.7
Σίδηρος (Fe)	ΟΕ 072-93	μg/l	21
Μόλυβδος (Pb)	ΟΕ 072-93	μg/l	0.94
Μαγνήσιο (Mg)	Υπολογιστικά	mg/l	19.6
Μαγγάνιο (Mn)	ΟΕ 072-93	μg/l	4.4
Υδράργυρος (Hg)	ΟΕ 072-93	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Νικέλιο (Ni)	ΟΕ 072-93	μg/l	1.3
Ψευδάργυρος (Zn)	ΟΕ 072-93	μg/l	62
Κυανιούχα (CN)	ΟΕ 072-69	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Χλωριούχα (Cl)	ISO 9297:1989	mg/l	113
Νιτρικά (NO <sub>3</sub> )	ΟΕ 072-92	mg/l	44.2
Νιτρώδη (NO <sub>2</sub> )	ISO 6777:1984	mg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Αμμώνιο (NH <sub>4</sub> )	ISO 7150-1:1984	mg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε

Παράμετρος	Μέθοδος	Μονάδα	Αποτελέσματα
Θειικά (SO <sub>4</sub> )	OE 072-72	mg/l	139
Λίπη και έλαια	OE 072-90	mg/l	<5
1,2 Διχλωροαιθάνιο (EDC)	OE 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Χλωροφόρμιο (CHCl <sub>3</sub> )	OE 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Διχλωρομεθάνιο (CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.1
Τετραχλωρομεθάνιο (CCl <sub>4</sub> )	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.05
Τριχλωροαιθυλένιο (TCE)	OE 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Τετραχλωροαιθυλένιο (PCE)	OE 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(α)πυρένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(β)φθορανθένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(κ)φθορανθένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(γ,η,ι)περυλένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Ινδενο(1,2,3-σ,δ)πυρένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζόλιο	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Τολουόλιο	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.1
HCH-alpha (alpha BHC)	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-beta	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-gamma (Lindane)	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-delta	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
Hexachlorobenzene	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
Χλωρικά (ClO <sub>3</sub> )	LC-MS/MS	μg/l	<20
Υδρογονάνθρακες - Ορυκτέλαια (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	GC-FID	μg/l	<10
Chloroalcanes C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub>	GC-MS	μg/l	<0.4
Hexachlorobutadiene	GC/MS-MS	μg/l	<1
Trichlorobenzenes (total)	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.3

Πίνακας 6-2: Αποτελέσματα αναλύσεων σημείου ΚGW02.

Παράμετρος	Μέθοδος	Μονάδα	Αποτελέσματα
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH) - 25°C	ISO 10523:2008	pH units	7.6
Θερμοκρασία		°C	18.4
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα - 25°C	ISO 7888:1985	μS/cm	566
Σκληρότητα Ολική	ΕΛΟΤ 170:1980	mg/l CaCO <sub>3</sub>	228
(γαλλικοί βαθμοί)	ΕΛΟΤ 170:1980	°F	22.8
(γερμανικοί βαθμοί)	ΕΛΟΤ 170:1980	°D	12.8



Παράμετρος	Μέθοδος	Μονάδα	Αποτελέσματα
Ολικά Αιωρούμενα Στερεά (103-105°C)	ΕΛΟΤ EN 872:2005	mg/l	2.2
Ολικά Διαλυμένα Στερεά (180°C)	ΑΡΗΑ 2540 C	mg/l	294
Αργίλιο (Al)	ΟΕ 072-93	μg/l	95
Αρσενικό (As)	ΟΕ 072-93	μg/l	1.4
Κάδμιο (Cd)	ΟΕ 072-93	μg/l	< 0.035
Ασβέστιο (Ca)	ΕΛΟΤ 169:1978	mg/l	75.4
Χρώμιο (Cr)	ΟΕ 072-93	μg/l	0.88
Χρώμιο Εξαασθενές (Cr 6+)	ΟΕ 072-71	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Χαλκός (Cu)	ΟΕ 072-93	μg/l	0.85
Σίδηρος (Fe)	ΟΕ 072-93	μg/l	225
Μόλυβδος (Pb)	ΟΕ 072-93	μg/l	0.4
Μαγνήσιο (Mg)	Υπολογιστικά	mg/l	9.69
Μαγγάνιο (Mn)	ΟΕ 072-93	μg/l	18
Υδράργυρος (Hg)	ΟΕ 072-93	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Νικέλιο (Ni)	ΟΕ 072-93	μg/l	0.66
Ψευδάργυρος (Zn)	ΟΕ 072-93	μg/l	27
Κυανιούχα (CN)	ΟΕ 072-69	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Χλωριούχα (Cl)	ISO 9297:1989	mg/l	45.4
Νιτρικά (NO <sub>3</sub> )	ΟΕ 072-92	mg/l	5.1
Νιτρώδη (NO <sub>2</sub> )	ISO 6777:1984	mg/l	0.21
Αμμώνιο (NH <sub>4</sub> )	ISO 7150-1:1984	mg/l	0.16
Θειικά (SO <sub>4</sub> )	ΟΕ 072-72	mg/l	24
Λίπη και έλαια	ΟΕ 072-90	mg/l	288
1,2 Διχλωροαιθάνιο (EDC)	ΟΕ 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Χλωροφόρμιο (CHCl <sub>3</sub> )	ΟΕ 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Διχλωρομεθάνιο (CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.1
Τετραχλωρομεθάνιο (CCl <sub>4</sub> )	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.05
Τριχλωροαιθυλένιο (TCE)	ΟΕ 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Τετραχλωροαιθυλένιο (PCE)	ΟΕ 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(α)πυρένιο	ΟΕ 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(β)φθορανθένιο	ΟΕ 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(κ)φθορανθένιο	ΟΕ 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(γ,η,ι)περυλένιο	ΟΕ 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
ΙνδENO(1,2,3-c,d)πυρένιο	ΟΕ 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε

Παράμετρος	Μέθοδος	Μονάδα	Αποτελέσματα
Βενζόλιο	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Τολουόλιο	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.1
HCH-alpha (alpha BHC)	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-beta	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-gamma (Lindane)	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-delta	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
Hexachlorobenzene	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
Χλωρικά (ClO <sub>3</sub> )	LC-MS/MS	μg/l	<20
Υδρογονάνθρακες - Ορυκτέλαια (C10-C40)	GC-FID	μg/l	<10
Chloroalcanes C10-C13	GC-MS	μg/l	<0.4
Hexachlorobutadiene	GC/MS-MS	μg/l	<1
Trichlorobenzenes (total)	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.3

Πίνακας 6-3: Αποτελέσματα αναλύσεων σημείου KGW03.

Παράμετρος	Μέθοδος	Μονάδα	Αποτελέσματα
Συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου (pH) - 25°C	ISO 10523:2008	pH units	7.4
Θερμοκρασία		°C	20.6
Ηλεκτρική Αγωγιμότητα - 25°C	ISO 7888:1985	μS/cm	580
Σκληρότητα Ολική	ΕΛΟΤ 170:1980	mg/l CaCO <sub>3</sub>	264
(γαλλικοί βαθμοί)	ΕΛΟΤ 170:1980	°F	26.4
(γερμανικοί βαθμοί)	ΕΛΟΤ 170:1980	°D	14.8
ΟλικάΑιωρούμενα Στερεά (103-105°C)	ΕΛΟΤ EN 872:2005	mg/l	<2
ΟλικάΔιαλυμένα Στερεά (180°C)	ΑΡΗΑ 2540 C	mg/l	302
Αργίλιο (Al)	OE 072-93	μg/l	2.6
Αρσενικό (As)	OE 072-93	μg/l	1.2
Κάδμιο (Cd)	OE 072-93	μg/l	< 0.035
Ασβέστιο (Ca)	ΕΛΟΤ 169:1978	mg/l	93
Χρώμιο (Cr)	OE 072-93	μg/l	0.19
ΧρώμιοΕξασθενές (Cr 6+)	OE 072-71	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Χαλκός (Cu)	OE 072-93	μg/l	< 0.5
Σίδηρος (Fe)	OE 072-93	μg/l	16
Μόλυβδος (Pb)	OE 072-93	μg/l	0.085
Μαγνήσιο (Mg)	Υπολογιστικά	mg/l	7.77
Μαγγάνιο (Mn)	OE 072-93	μg/l	126

Παράμετρος	Μέθοδος	Μονάδα	Αποτελέσματα
Υδράργυρος (Hg)	OE 072-93	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Νικέλιο (Ni)	OE 072-93	μg/l	0.71
Ψευδάργυρος (Zn)	OE 072-93	μg/l	68
Κυανιούχα (CN)	OE 072-69	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Χλωριούχα (Cl)	ISO 9297:1989	mg/l	24.1
Νιτρικά (NO <sub>3</sub> )	OE 072-92	mg/l	29.1
Νιτρώδη (NO <sub>2</sub> )	ISO 6777:1984	mg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Αμμώνιο (NH <sub>4</sub> )	ISO 7150-1:1984	mg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Θειικά (SO <sub>4</sub> )	OE 072-72	mg/l	23
Λίπη και έλαια	OE 072-90	mg/l	<5
1,2 Διχλωροαιθάνιο (EDC)	OE 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Χλωροφόρμιο (CHCl <sub>3</sub> )	OE 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Διχλωρομεθάνιο (CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.1
Τετραχλωρομεθάνιο (CCl <sub>4</sub> )	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.05
Τριχλωροαιθυλένιο (TCE)	OE 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Τετραχλωροαιθυλένιο (PCE)	OE 072-88	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(α)πυρένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(β)φθορανθένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(κ)φθορανθένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζο(g,h,i)περυλένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
ΙνδENO(1,2,3-c,d)πυρένιο	OE 072-80	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Βενζόλιο	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	Δεν Ανιχνεύθηκε
Τολουόλιο	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.1
HCH-alpha (alpha BHC)	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-beta	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-gamma (Lindane)	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
HCH-delta	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
Hexachlorobenzene	GC/MS-MS	μg/l	<0.025
Χλωρικά (ClO <sub>3</sub> )	LC-MS/MS	μg/l	<20
Υδρογονάνθρακες - Ορυκτέλαια (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	GC-FID	μg/l	<10
Chloroalcanes C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub>	GC-MS	μg/l	<0.4
Hexachlorobutadiene	GC/MS-MS	μg/l	<1
Trichlorobenzenes (total)	Purge & Trap/GC-MS	μg/l	<0.3

## 7 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΔΩΝ ΧΕΡΣΑΙΑΣ ΠΑΝΙΔΑΣ (ΠΛΗΝ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ)

Στον **Πίνακα** που ακολουθεί παρουσιάζονται τα παρατηρημένα είδη χερσαίας πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) στο πλαίσιο των αυτοψιών και των εργασιών πεδίου στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης, καθώς και τα αναμενόμενα από τη βιβλιογραφία (ΕΠΜ-2011, Atlas of European Mammals-1999, The Amphibians and Reptiles of Greece-2008 και η ΤΦΔ της ΕΖΔ GR2330008) είδη πανίδας στα ενδιαίτηματα που απαντώνται στην Χερσόνησο του Κατάκολου, εντός της περιοχής μελέτης. Όσα είδη έχουν εντοπιστεί στο εκάστοτε ενδιαίτημα κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου της παρούσας έκθεσης τονίζονται με μαύρο χρώμα (X). Ο παρακάτω **Πίνακας** παρουσιάζει επίσης το καθεστώς προστασίας τους.

Πίνακας 7-1: Είδη πανίδας (πλην ορνιθοπανίδας) που παρατηρήθηκαν ή αναμένεται να εμφανίζονται εντός της περιοχής μελέτης με βάση τα ενδicia της περιοχής και την σχετική βιβλιογραφία και το καθεστώς προστασίας τους.

Λατινική ονομασία	Ελληνική ονομασία	ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΕΝΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ					ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ ΕΙΔΩΝ ΠΑΝΙΔΑΣ (ΠΛΗΝ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ) ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ				Οδηγία 92/43/ΕΟΚ	Κόκκινο Βιβλίο της Ελλάδας	Π.Δ. 67/1981	Συνθήκη Βέρνης	Συνθήκη Βόννης	
		Τυποποιημένη φόρμα Δεδομένων ΕΖΔ GR2330008	ΕΙΠΜ, 2011	The Atlas of European Mammals (1999)	The Amphibians and reptiles of Greece (2008)	2ο στάδιο της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσις (2016)	Ελατώνες - αγροτικές εκτάσεις	Συστάδες Πευκοδάσων	Βραχώδεις ακτές και θαλάσσια περιοχή	Πυκνοί δεινδρώδεις θαμνώνες με ξέφωτα						
<b>ΘΗΛΑΣΤΙΚΑ</b>																
<i>Monachus monachus</i>	Μεσογειακή Φώκια			X					X		II/IV	CR	+	II	I	
<i>Vulpes vulpes</i>	Αλεπού		X	X			X	X		X	-	NE	-	-	-	
<i>Erinaceus concolor</i>	Σκαντζόχοιρος		X	X			X	X		X	-	NE	+	-	-	
<i>Crocidura leucodon</i>	Χωραφομουγαλίδα		X				X	X			-	NE	+	III	-	
<i>Crocidura suaveolens</i>	Κηπομουγαλίδα		X	X			X	X			-	NE	+	III	-	
<i>Sorex minutus</i>	Νανομουγαλίδα		X					X		X	-	NE	+	III	-	
<i>Suncus etruscus</i>	Ετρούσκομουγαλίδα		X	X			X	X		X	-	NE	+	III	-	
<i>Lepus europaeus</i>	Λαγός		X	X			X	X		X	-	NE	-	III	-	
<i>Dryomys nitedula</i>	Δενδρομυζός		X							X	IV	DD	+	III	-	
<i>Martes foina</i>	Πετροκούναβο		X	X			X	X		X	-	NE	-	III	-	
<i>Mustela nivalis</i>	Νυφίτσα		X	X			X	X		X	-	NE	+	III	-	
<i>Meles meles</i>	Ασβός		X	X			X	X			-	NE	-	-	-	
<i>Rattus norvegicus</i>	Δεκασιπτής		X				X				-	NE	-	-	-	
<i>Rattus srratus</i>	Μαυροποντικός		X	X			X	X	X	X	-	NE	-	-	-	
<i>Mus domesticus</i>	Σταχτοποντικός		X				X	X			-	NE	-	-	-	
<i>Mus macedonicus</i>	Μακεδονικός ποντικός			X			X			X	-	NE	-	-	-	



<i>Muscardinus avellanarius</i>	Βουνομουξός			X			X	X			IV	DD	+	III	-
<i>Microtus thomasi</i>	Σκαπτοποντικός του Thomas		X	X			X				-	NE	-	-	-
<i>Apodemus flavicollis</i>	Κρικοποντικός		X	X			X	X			-	NE	-	-	-
<i>Apodemus mystacinus</i>	Βραχοποντικός		X					X			-	NE	-	-	-
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Δασοποντικός		X	X			X	X		X	-	NE	-	-	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Νανονυχτερίδα			X			X	X			IV	LC	+	II	II
<i>Nyctalus noctula</i>	Νυχτοβάτης			X				X		X	IV	DD	+	II	II
<i>Tadarida teniotis</i>	Νυχτονόμος		X	X					X		IV	LC	+	II	II
<i>Myotis silybii</i>	Μικρομυωτίδα			X						X	II/IV	LC	+	II	II
<b>ΕΡΠΕΤΑ</b>															
<i>Caretta caretta</i>	Χελώνα Caretta	X	X		X				X		II / IV	EN	-	-	-
<i>Anguis fragilis peloponnesiacus</i>	Κονάκι		X					X			-	LC	+	III	
<i>Anguis cephalonica</i> (ενδημικό είδος)	Κονάκι της Πελοποννήσου		X					X			-	NT	+	III	-
<i>Algyroides moreoticus</i> (ενδημικό είδος)	Μωραϊτόσαυρα		X		X		X			X	IV	NT	+	II	-
<i>Ophiomorus punctatissimus</i>	Οφιόμορος		X					X			IV	LC	+	II	-
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Λαφίτης, Λαφιάτης		X		X		X			X	II / IV	LC	+	II	-
<i>Zamenis situlus</i> ( <i>Elaphe situla</i> )	Σπιτόφιδο		X				X				II / IV	LC	+	II	-
<i>Zamenis longissimus</i>	Γιατρόφιδο		X				X	X			IV	LC	+	II	-
<i>Hemidactylus tursicus</i>	Μολυντήρι		X					X			-	LC	+	III	-
<i>Lacerta trilineata</i>	Τρανόσαυρα, Τρανογουστέρα,		X		X		X	X		X	IV	LC	+	II	-
<i>Testudo marginata</i>	Κρασπεδωτή χελώνα		X		X		X	X		X	II / IV	LC	+	II	-
<i>Eurotestudo hermanni</i>	Μεσογειακή χελώνα		X		X	X	X	X		X	II / IV	VU	+	II	-
<i>Typhlops vermicularis</i>	Τυφλίνος		X					X			-	LC	-	III	-
<i>Pseudopus apodus</i>	Τυφλίτης		X					X			IV	LC	-	II	-
<i>Podarcis peloponnesiaca</i> (ενδημικό είδος)	Πελοποννησιακή Γουστέρα		X		X		X			X	IV	LC	+	II	-

<i>Podarcist aurica</i>	Γουστέρα Ταύρου		X		X			X		X	IV	LC	+	II	-
<i>Ablepharus kitaibelli</i>	Αβλέφαρος		X					X		X	IV	LC	-	II	-
<i>Eryx aculus</i>	Ερημόφιδο		X					X			-	LC	-	III	-
<i>Telescopus fallax</i>	Αγιόφιδο,		X				X				IV	LC	+	II	-
<i>Maipolon monspessulanus</i>	Σαπίτης				X		X	X		X	-	LC	+	III	-
<i>Platycephalus najadum</i>	Σαίτα		X		X		X	X		X	IV	LC	+	II	-
<i>Hierophis gemonensis</i>	Δεντρογαλιά		X		X		X				-	LC	+	II	-
<i>Vipera ammodytes</i>	Οχιά		X		X		X	X		X	II/IV	LC	-	II	-
<b>ΑΜΦΙΒΙΑ</b>															
<i>Bufo bufo</i>	Μπράσκα		X				X			X	-	LC	+	III	-
<i>Bufo viridis</i>	Πρασινόφρυος		X				X				IV	LC	+	II	-
<i>Pelophylax epeiroticus</i>	Βάτραχος Ηπείρου		X				X	X			-	NT	-	III	-
<i>Hyla arborea</i>	Δεντροβάτραχος		X				X				IV	LC	+	II	-
<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	Βαλκανοβάτραχος		X				X	X			V	LC	+	III	-

## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων ζώων της Ελλάδας (2009)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΚΟΚΚΙΝΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ (2009)

EX = Εκλιπόντα

CR = Κρισίμως Κινδυνεύοντα

EN = Κινδυνεύοντα

VU = Τρωτά (Vulnerable)

NT = Σχεδόν απειλούμενα

LC = Μειωμένου ενδιαφέροντος

DD = Ανεπαρκώς γνωστά

Σύμβαση Βέρνης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

II Αυστηρά προστατευόμενο III Προστατευόμενο

Σύμβαση Βόννης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

I Αυστηρά προστατευόμενο II Προστατευόμενο

Οδηγία 92/43/ΕΟΚ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

II Είδη πανίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η διατήρηση επιβάλλει τον καθορισμό ειδικών ζωνών διατήρησης

IV Είδη πανίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν αυστηρή προστασία

V Είδη πανίδας κοινοτικού ενδιαφέροντος των οποίων η απόσπαση από το φυσικό τους περιβάλλον και η εκμετάλλευση είναι δυνατόν να ρυθμίζονται με διαχειριστικά μέτρα.

Ένας αστερίσκος (\*) μπροστά από το όνομα είδους δηλώνει ότι το εν λόγω είδος είναι είδος προτεραιότητας.

## 8 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3: ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΔΩΝ ΧΕΡΣΑΙΑΣ ΠΑΝΙΔΑΣ (ΠΛΗΝ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ)

Στον **Πίνακα** που ακολουθεί παρουσιάζονται τα παρατηρημένα είδη ορνιθοπανίδας στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης, καθώς και τα αναμενόμενα από τη βιβλιογραφία (ΕΠΜ, 2011) είδη ορνιθοπανίδας στα ενδιαίτηματα, που απαντώνται εντός της περιοχής μελέτης. Όσα είδη έχουν εντοπιστεί στο εκάστοτε ενδιαίτημα κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου της παρούσας τονίζονται με μαύρο χρώμα (X). Ο παρακάτω **Πίνακας** παρουσιάζει επίσης το καθεστώς μετανάστευσης των ειδών ορνιθοπανίδας, το καθεστώς προστασίας τους, καθώς και εκτιμήσεις των πληθυσμών τους σε επίπεδο Ελλάδας και Ευρωπαϊκής Ένωσης. Επιπλέον αναφέρονται, λαμβάνοντας υπόψη την ΕΠΜ, με γκρι γραμμοσκίαση και όσα είδη αναμένεται να φωλιάζουν (Φ) στα υπό εξέταση ενδιαίτηματα της εξεταζόμενης περιοχής

Πίνακας 8-1: Παρατηρηθέντα στα πλαίσια του 2<sup>ου</sup> σταδίου της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης και αναμενόμενα σύμφωνα με την βιβλιογραφία (ΕΠΜ, 2011) είδη ορνιθοπανίδας στα ενδιαιτήματα εντός της Περιοχής Μελέτης, καθεστώς παρουσίας, προστασίας και εκτίμηση πληθυσμών σε επίπεδο Ελλάδας και Ευρωπαϊκής Ένωσης.

ΕΙΔΗ		ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΕΝΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΑ ΕΙΔΗ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΠ				ΕΝΔΙΑΙΤΗΜΑΤΑ ΟΡΝΙΘΟΠΑΝΙΔΑΣ ΕΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΠ				ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ		ΚΑΘΕΣΤΩΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ					
Λατινική Ονομασία	Ελληνική Ονομασία	Κωδικός	Καθεστώς παρουσίας	ΕΠΜ Βόρειου Κυπριασιακού Κόλπου, (2011)	2ο στάδιο της Περιβαλλοντικής Μελέτης Βάσης	Ελαιώνες - αγροτικές εκτάσεις	Συστάδες Πευκοδασών	Βραχώδεις ακτές και θαλάσσια περιοχή	Πυκνοί δενδρώδεις θαμνώνες με ξέφωτα	Ευρωπαϊκός πληθυσμός (ξευγάρια) 2	Ελλάδα (ξευγάρια) 1	Οδηγία 2009/147/ΕΚ	Κατηγορία SPEC	Ευρωπαϊκό καθεστώς προστασίας	Κόκκινο Βιβλίο της Ελλάδας	Σύμβαση Βέρνης	Σύμβαση Βόννης
<i>Accipiter nisus</i>	Ξεφτέρι	2690	WV, r	X	X	X	X (Φ)	X	X	150,000-220,000	(1.000-3.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	II
<i>Actitis hypoleucos</i>	Ακτίτης	5560	PM, sv		X			X		230,000-430,000	(50-100)	-	SPEC 3	Depleted	NE	II	II
<i>Aegithalos caudatus</i>	Αιγιθαλος	14370	R	X	X		X			2,200,000-6,200,000	(20000 - 50000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	III	
<i>Alauda arvensis</i>	Σταρήθρα	9760	WV, r	X		X				17,000,000-32,000,000	(2.000-5.000)	-	SPEC 3	Depleted	NT	III	
<i>Alcedo atthis</i>	Αλκυόνα	8310	WV, r	X	X			X		39,000-91,000	(100-300)	I	SPEC 3	H	DD	II	
<i>Anthus trivialis</i>	Δενδροκελάδα	10090	PM, sv	X		X				8,200,000-16,000,000	(400-800)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	
<i>Apus apus</i>	Σταχτάρα	7950	SV	X		X (Φ)	X		X	3,000,000-7,300,000	(50.000-70.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	III	
<i>Apus melba</i>	Βουνοσταχτάρα	7980	SV, PM	X		X	X		X	no data	1000-5000	no data	no data	Secure	NE		
<i>Ardea cinerea</i>	Σταχτοτσικνιάς	1220	R, pm		X			X		130,000-160,000	(600-800)	-	Non-SPEC	Secure	NE	III	
<i>Athene noctua</i>	Κουκουβάγια	7570	R	X	X	X (Φ)				160,000-430,000	(5.000-15.000)	-	SPEC 3	Declining	NE	II	
<i>Buteo buteo</i>	Γερακίνα	2870	R, WV	X	X	X (Φ)	X (Φ)		X	410,000-590,000	3.000-5.000	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	II
<i>Burchinus oediconemus</i>	Πετροτριλίδα	4590	sv, pm	X				X		39,000-60,000	(300-500)	I	SPEC 3	Vulnerable	NT	II	II

<i>Calandrella brachydactyla</i>	Μικρογαλιάντρα	9680	SV, PM	X		X (Φ)			X	2,200,000-2,700,000	(3,000 – 5,000)	I	SPEC 3	Declining	NE	II	
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Γιδοβύζι	7780	SV	X			X (Φ)	X		190,000-400,000	(10.000-30.000)	I	SPEC 2	Unfavourable	LC	II	
<i>Carduelis cannabina</i>	Φανέτο	16600	R, wv	X					X	5,000,000-13,000,000	(50.000-100.000)	-	SPEC 2	Declining	NE	II	
<i>Carduelis carduelis</i>	Καρδερίνα	16530	R, wv	X		X (Φ)	X		X (Φ)	5,700,000-17,000,000	(100.000 – 500.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	
<i>Carduelis chloris</i>	Φλώρος	16490	R, wv	X		X (Φ)	X (Φ)		X (Φ)	8,600,000-22,000,000	(50.000-200.000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	
<i>Carduelis spinus</i>	Λούγαρο	16540	WV, r	X			X		X	2,100,000-4,700,000	(500-2.000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	
<i>Certhia brachydactyla</i>	Καμποδεντροβάτης	14870	R	X			X (Φ)			2,400,000-8,900,000	(30000 – 100000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	
<i>Hirundo daurica</i>	Μιλοχελίδο	9950	SV	X		X	X	X	X	43,000-260,000	(10,000 – 50,000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	
<i>Cettia cetti</i>	Ψευταηδόνι	12200	R	X	X	X				340,000-1,100,000	(50.000 – 200.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	II
<i>Circaetus gallicus</i>	Φιδαετός	2560	sv, pm	X		X			X	5,400-7,500	300-500	I	SPEC 3	Secure	NT	II	II
<i>Circus aeruginosus</i>	Καλαμόκιρκος	2600	WV, PM, r	X	X	X				29,000-39,000	50-80	I	Non-SPEC	Secure	VU	II	II
<i>Circus cyaneus</i>	Χειμωνόκιρκος	2610	wv, pm	X		X				11,000-18,000	-	I	SPEC 3	Depleted	NE	II	II
<i>Circus macrourus</i>	Στεπόκιρκος	2620	pm	X		X					0	I	SPEC 1	Endangered	DD	II	II
<i>Corvus scorax</i>	Κόρακας	15720	R	X		X (Φ)			X	140,000-230,000	(5.000-10.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	III	
<i>Corvus coronecornix</i>	Κουρούνα	15673	R	X		X (Φ)			X	3,800,000-8,300,000	(50,000-100,000)	-	Non-SPEC	Secure	NE		
<i>Corvus monedula</i>	Κάργια	15600	R	X		X (Φ)			X	2,200,000-3,900,000	(100000 – 200000)	-	Non-SPECE	Secure	NE		
<i>Coturnix coturnix</i>	Ορτύκι	3700	SV, PM	X		X	X			640,000-1,300,000	(2,000 – 5,000)	-	SPEC 3	H	NE	III	II
<i>Cuculus canorus</i>	Κούκος	7240	sv, PM	X		X	X			850,000-1,900,000	(5.000-10.000)	-	Non-SPEC	Declining	NE	III	
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Γαλαζοπαπαδίτσα	14620	R	X	X	X			X	15,000,000-35,000,000	(500,000 – 1,000,000)	-	Non-SPECE	Secure	NE		
<i>Delicho nurbicum</i>	Σπιτοχελίδο	10010	SV, PM	X		X (Φ)	X			5,700,000-13,000,000	(50,000-200,000)	-	SPEC 3	Declining	NE	II	



<i>Emberiza calandra</i>	Τσιφτάς	18820	R	X	X	X			X	2,500,000-7,900,000	(200,000 - 500,000)	-	SPEC 2	Declining	NE	III	
<i>Emberiza cia</i>	Βουνοτσιχλονο	18600	r	X					X (Φ)	930,000-2,700,000	(10,000 - 20,000)	-	SPEC 3	Unfavourable	NE	II	
<i>Emberiza cirius</i>	Σιρλοτσιχλονο	18580	R	X	X		X		X (Φ)	1,400,000-3,900,000	(50,000-200,000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	
<i>Emberiza hortulana</i>	Βλαχοτσιχλονο	18660	sv	X					X	430,000-700,000	(20000 - 50000)	I	SPEC 2	(H)	LC	III	
<i>Emberiza melanocephala</i>	Αμπελουργός	18810	SV	X		X				40,000-140,000		-	SPEC 2	Unfavourable	NE	II	
<i>Erithacus rubecula</i>	Κοκκινολαίμης	10990	WV,r	X	X	X	X (Φ)	X	X	25,000,000-53,000,000	(50,000 - 100,000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	II
<i>Falco peregrinus</i>	Πετρίτης	3200	r, wv	X					X	7,400-8,800	(200-500)	I	Non-SPEC	Secure	LC	II	II
<i>Falco subbuteo</i>	Δενδρογέρακο	3100	SV,PM	X	X		X		X	27,000-40,000	(400-600)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	II
<i>Falco tinnunculus</i>	Βραχοκίρκινεζο	3040	R	X	X	X (Φ)	X	X	X	240,000-350,000	(5,000-10,000)	-	SPEC 3	Declining	NE	II	II
<i>Falco vespertinus</i>	Μαυροκίρκινεζο	3070	PM	X		X	X		X	890-1,700	0	I	SPEC 3	(VU)	DD	II	II
<i>Falco columbarius</i>	Νανογέρακο	3090	WV	X				X	X	7,600-10,000	(100 - 300)	I		Secure	NE	II	II
<i>Fringilla coelebs</i>	Σπίνος	16360	R,WV	X	X	X	X (Φ)		X	58,000,000-110,000,000	(1,000.000-3,000.000)	I*	Non-SPECE	Secure	NE	III	
<i>Galerida cristata</i>	Κατσουλιέρης	9720	R	X		X (Φ)			X	930,000-2,100,000	(50,000-100,000)	-	SPEC 3	Depleted	NE	III	
<i>Garrulus glandarius</i>	Κίσσα	15390	R	X	X	X	X		X (Φ)	2,800,000-6,400,000	20,000 - 50,000	-	Non-SPEC	Favourable	NE		
<i>Hippolais pallida</i>	Ωχροστρισιίδα	12550	SV	X		X				93,000-290,000	(50,000-200,000)	-	SPEC 3	(H)	NE	II	II
<i>Hippolais olivetorum</i>	Λιοστρισιίδα	12580	sv	X		X (Φ)				3,000-5,000	(3,000-5,000)	I	Non-SPECE	Secure	NT	II	II
<i>Hirundo rustica</i>	Σταυλοχελίδοιο	9920	SV,PM	X	X	X (Φ)	X	X	X	7,900,000-17,000,000	(50,000-200,000)	-	SPEC 3	Declining	NE	II	
<i>Jynx torquilla</i>	Στραβολαίμης	8480	PM,r	X			X (Φ)			170,000-330,000	(100 - 200)	-	SPEC 2	Depleted	NE	II	
<i>Lanius collurio</i>	Αετομάχος	15150	SV,PM	X		X			X	1,500,000-2,700,000	(10,000-30,000)	I	SPEC 3	Depleted	NE	II	
<i>Lanius minor</i>	Σταχτοκεφαλάς	15190	sv,pm	X					X	6,500-10,000	(2,000 - 3,000)	I	SPEC 2	Depleted	NT	II	
<i>Lanius senator</i>	Κοκκινοκεφαλάς	15230	SV,PM	X		X (Φ)			X	430,000-1,000,000	(10,000 - 30,000)	-	SPEC 2	Declining	NE	II	

<i>Larus michahellis</i>	Ασημόγλαρος της Μεσογείου	5926	R	X	X			X		no data	-	no data	no data	-	NE	III	
<i>Larus ridibundus</i>	Καστανοκέφαλος γλάρος	5820	WV,r	X				X		990,000-1,300,000	0	II/2	Non-SPECE	Secure	NE	III	
<i>Larus genei</i>	Λεπτόραμφος γλάρος	5850	WV, PM, r	X				X		5,500-5,700	1670 - 4060 (winter ind.)	I	SPEC 3	L	VU	II	II
<i>Lullula arborea</i>	Δεντροσταρήθρα	9740	R	X		X		X		860,000-2,400,000	(5.000-20.000)	I	SPEC 2	Depleted	LC	III	
<i>Melanocorypha calandra</i>	Γαλιάντρα	9610	R	X		X (Φ)		X		1,000,000-3,400,000	(3000 - 5000)	I	SPEC 3		VU	II	
<i>Merops apiaster</i>	Μελισσοφάγος	8400	SV, PM	X		X	X	X		140,000-340,000	(2.000 - 3.000)	-	SPEC 3	Depleted	NE	II	II
<i>Monticola solitarius</i>	Γαλαζοκότσυφας	11660	R	X	X			X		36,000-91,000	(10,000 - 30,000)	-	SPEC 3	Depleted	NE	II	II
<i>Motacilla cinerea</i>	Σταχτοσουσουράδα	10190	R, WV	X	X	X		X		230,000-580,000	(5.000-10.000)	-	Non-SPEC	Favourable	NE	II	
<i>Motacilla alba</i>	Λευκοσουσουράδα	10200	WV, r		X			X		4,100,000-7,900,000	(5.000-10.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	
<i>Motacilla flava</i>	Κιτρινοσουσουράδα	10170	PM	X		X		X		1,200,000-2,300,000	(10.000-20.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	
<i>Muscicapa striata</i>	Σταχτομυγοχάφτης	13350	PM, sv	X		X (Φ)	X	X (Φ)		3,900,000-7,400,000	(10.000-20.000)	-	SPEC 3	Declining	NE	II	II
<i>Oenanthe hispanica</i>	Ασπροκωλίνα	11480	SV	X				X		570,000-800,000	(50.000-150.000)	-	SPEC 2	Declining	NE	II	II
<i>Oriolus oriolus</i>	Συκοφάγος	15080	PM	X		X	X			720,000-1,600,000	(20,000 - 30,000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	
<i>Otus scops</i>	Γκιώνης	7390	PLM	X		X				56,000-110,000	(5.000-20.000)	-	SPEC 2	(H)	NE	II	
<i>Parus major</i>	Καλόγερος	14640	R	X	X	X	X (Φ)	X		23,000,000-53,000,000	(1.000.000-2.000.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	
<i>Passer domesticus</i>	Σπιτοσπουργίτης	15910	R		X	X (Φ)				32,000,000-69,000,000	(200.000 - 1.000.000)	-	SPEC 3	Declining	NE		
<i>Pernis apivorus</i>	Σφηκιάρης	2310	PM	X		X	X	X	X	36,000-52,000	1,000 - 2,000	I	Non-SPECE	Secure	LC	II	II
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Καρβουνιάρης	11210	WV,R	X		X	X	X	X	2,600,000-5,900,000	(10,000 - 30,000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	II

<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Φοινίκουρος	11220	PM, sv	X		X			X	1,400,000-2,400,000	(2000-5000)	-	SPEC 2	Depleted	NE	II	II
<i>Phylloscopus collybita</i>	Δεντροφυλλοσκός	13110	WV,S V	X		X	X		X	13,000,000-31,000,000	(20,000 - 50,000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	II
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Θαμνοφυλλοσκός	13120	PM	X		X	X		X	27,000,000-49,000,000	(10-100)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	II
<i>Pica pica</i>	Καρακάξα	15490	R	X		X	X		X	3,000,000-7,800,000	(10000 - 50000)	-	Non-SPEC	Secure	NE		
<i>Prunella modularis</i>	Θαμνομάλης	10840	WV,r	X		X			X	9,100,000-20,000,000	(1,000 - 5,000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	
<i>Riparia riparia</i>	Οχθοχειλιδόνο	9810	PM	X		X	X	X	X	890,000-2,200,000	(10.000-20.000)	-	SPEC 3	Depleted	NE	II	
<i>Regulus regulus</i>	Χρυσοβασιλίσκος	13140	WV,R	X			X			7,500,000-15,000,000	(1000 - 5000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	II
<i>Regulus ignicapilla</i>	Πυροβασιλίσκος	13150	R	X			X			2,500,000-5,400,000	(20000 - 100000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	II
<i>Saxicola rubetra</i>	Καστανολαίμης	11370	PM, sv	X		X			X	1,500,000-2,600,000	(500-1.000)	-	Non-SPECE	Declining	NE	II	II
<i>Saxicola torquatus</i>	Μαυρολαίμης	11390	R, vv	X		X (Φ)				1,400,000-3,500,000	(50,000-100,000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	II	II
<i>Scolopax rusticola</i>	Μπεκάτσα	5290	PM,W V	X			X		X	460,000-1,500,000	(0 - 10)	-	SPEC 3	Declining	NE	III	II
<i>Serinus serinus</i>	Σκαρθάκι	16400	R, vv	X			X			7,100,000-17,000,000	(10,000 - 30,000)	-	Non-SPECE	Favourable	NE	II	
<i>Sterna nilotica</i>	Γελογλάρονο	6050	SV, PM	X				X				I	SPEC 3	(VU)	VU	II	II
<i>Streptopelia decaocto</i>	Δεκαοχτούρα	6840	R	X		X (Φ)				2,100,000-4,600,000	(10.000-50.000)	-	Non-SPEC	Secure	NE	III	
<i>Streptopelia turtur</i>	Τρυγόνι	6870	PM	X		X	X (Φ)			1,600,000-2,600,000	(10.000-30.000)	-	SPEC 3	Vulnerable	NE	III	II
<i>Sturnus vulgaris</i>	Ψαρόνι	15820	WV	X		X	X		X	11,000,000-27,000,000	(10.000-20.000)	-	SPEC 3	Unfavourable	NE		
<i>Sylvia atricapilla</i>	Μαυροσκούφης	12770	R, WV	X		X	X		X	15,000,000-33,000,000	(5.000-20.000)	-	Non-SPECE	Favourable	NE	II	II
<i>Sylvia borin</i>	Κηποτσιροβάκος	12760	PM	X		X			X	6,100,000-13,000,000	(100 - 1000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	II
<i>Sylvia cantillans</i>	Κοκκινότσιροβάκος	12650	SV, PM	X		X				1,400,000-3,100,000	(200,000 - 500,000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	II
<i>Sylvia communis</i>	Θαμνοτσιροβάκος	12750	SV, PM	X		X			X	5,600,000-10,000,000	(50.000-100.000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	II
<i>Sylvia melanocephala</i>	Μαυροτσιροβάκος	12670	R	X	X	X	X		X	2,300,000-5,600,000	(500.000 - 1.000.000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	II	II

<i>Troglodytes troglodytes</i>	Τρυποφράχτης	10660	R	X	X	X	X	X	18,000,000-31,000,000	(50,000 – 100,000)	I *	Non-SPEC	Secure	NE	II	
<i>Turdus merula</i>	Κότσυφας	11870	R	X	X	X (Φ)	X (Φ)	X (Φ)	31,000,000-62,000,000	(800.000 – 2.000.000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	III	II
<i>Turdus philomelos</i>	Τσίχλα	12000	WV,r	X		X	X	X	9,200,000-18,000,000	(1,000 – 3,000)	-	Non-SPECE	Secure	NE	III	II
<i>Tyto alba</i>	Τυτώ	7350	R	X		X (Φ)			100,000-210,000	(3.000 – 6.000)	-	SPEC 3	Declining	NE	II	
<i>Urupa erops</i>	Τσαλαπετεινός	8460	SV, PM	X		X (Φ)	X		590,000-980,000	(5.000-20.000)	-	SPEC 3	Declining	NE	II	

## ΥΠΟΜΝΗΜΑ

<p>Καθεστώς παρουσίας:  R Επιδημητικό - Resident  PM Διερχόμενος μετανάστης – Passage Migrant  SV Καλοκαιρινός επισκέπτης (φωλιάζει) - Summer visitor (breeding)  PLM Εν μέρει μετανάστης (φωλιάζει) – Partial migrant (breeding)  NBV Μη αναπαραγόμενος επισκέπτης – Nonbreeding visitor  WV Χειμερινός επισκέπτης – Winter visitor</p>	<p>Τα κεφαλαία δείχνουν ότι το είδος είναι κοινό σε αυτήν την κατηγορία και τα πεζά ότι είναι σπάνιο.  Capital letters denote the species is common in this category while small letters that it is rare.  Acc Τυχαίος / παραπλανημένος επισκέπτης - Accidental  Ext Εκλιπών - Extinct  Int Εισαχθέν - Introduced  FBr Αναπαραγόμενο στο παρελθόν – Formerly breeding</p>
<p>Αναπαραγωγικός Πληθυσμός:  Κανονική γραφή = Επαρκή στοιχεία πληθυσμού είδους  (Σε παρένθεση) = Ανεπαρκή, μη ποσοτικά στοιχεία πληθυσμού είδους  1 BirdLife International (2004) Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Cambridge, UK: BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 12).  2 BirdLife International (2004) Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International</p>	
<p>Οδηγία 2009/147/ ΕΚ</p>	<p>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</p> <p>I Είδη για τα οποία προβλέπονται μέτρα ειδικής διατηρήσεως, που αφορούν τον οικοτόπο τους, για να εξασφαλισθεί η επιβίωση και η αναπαραγωγή τους στη ζώνη εξαπλώσεώς τους.  Πρόκειται για είδη που  α) απειλούνται με εξαφάνιση,  β) που είναι ευπαθή σε ορισμένες μεταβολές των οικοτόπων τους,  γ) θεωρούνται σπάνια διότι οι πληθυσμοί τους είναι μικροί ή η τοπική τους εξάπλωση περιορισμένη, και  δ) άλλα είδη που έχουν ανάγκη ιδιαίτερης προσοχής, λόγω ιδιοτυπίας του οικοτόπου τους.</p> <p>II Ανάλογα με το επίπεδο του πληθυσμού τους, τη γεωγραφική κατανομή και το ρυθμό αναπαραγωγής τους σε όλη την Κοινότητα, τα αναφερόμενα στο παράρτημα II είδη είναι δυνατόν να αποτελέσουν αντικείμενο θηρευτικών πράξεων στα πλαίσια της εθνικής νομοθεσίας. Τα κράτη μέλη μεριμνούν ώστε η θήρα αυτών των ειδών να μην υπονομεύει τις προσπάθειες διατηρήσεως που αναλαμβάνονται στη ζώνη εξαπλώσεώς τους.</p> <p>III Για τα είδη που περιλαμβάνονται στο παράρτημα III μέρος Α οι δραστηριότητες :πώληση, μεταφορά για πώληση, κατοχή για πώληση καθώς και διάθεση για πώληση των ζωντανών και νεκρών πτηνών καθώς και οιουδήποτε μέρους ή προϊόντος που προέρχεται από το πτηνό και που αναγνωρίζεται εύκολα δεν απαγορεύονται εφόσον τα πτηνά έχουν φονευθεί ή συλληφθεί νόμιμα ή έχουν με άλλο νόμιμο τρόπο αποκτηθεί. Τα κράτη μέλη μπορούν να επιτρέψουν στο έδαφός τους, για τα είδη που περιλαμβάνονται στο παράρτημα III μέρος Β, τις δραστηριότητες που αναφέρονται παραπάνω και να προβλέψουν γι' αυτόν το σκοπό περιορισμούς, εφόσον τα πτηνά έχουν φονευθεί ή συλληφθεί νόμιμα ή έχουν με άλλο νόμιμο τρόπο αποκτηθεί.</p>

Κατηγορία SPEC (Species of European Conservation Concern) - Είδη με ευρωπαϊκή σημασία σε σχέση με την διαχείριση (BirdLife International -2004):											
SPEC 1	Είδη σημαντικά για σκοπούς διατήρησης, δηλαδή είδη παγκοσμίως απειλούμενα ή σχεδόν απειλούμενα ή με ανεπαρκή στοιχεία										
SPEC 2	Είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός τους είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη (σε ποσοστό >50%) και είναι υπό δυσμενές καθεστώς διατήρησης (Unfavourable conservation status)										
SPEC 3	Είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός τους δεν είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, αλλά είναι υπό δυσμενές καθεστώς διατήρησης (Unfavourable conservation status)										
Non-SPECE	Είδη που ο παγκόσμιος πληθυσμός τους είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη, αλλά έχουν ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης (Favourable Conservation Status)										
Non-SPEC	Είδη των οποίων ο παγκόσμιος πληθυσμός δεν είναι συγκεντρωμένος στην Ευρώπη αλλά έχουν ευνοϊκό καθεστώς διατήρησης (Favourable Conservation Status)										
Ευρωπαϊκό Καθεστώς Προστασίας (BirdLife International, 2004)	<table border="0"> <tr> <td>Critically Endangered = ΚρίσιμαΚινδυνεύον (CR)</td> <td>Depleted = Με ήδη μειωμένο πληθυσμό (D)</td> </tr> <tr> <td>Endangered = Κινδυνεύον (EN)</td> <td>Localized= Με τοπική κατανομή (L)</td> </tr> <tr> <td>Vulnerable = Τρωτό (VU)</td> <td>Deficient Data = Ελλιπή δεδομένα (DD)</td> </tr> <tr> <td>Declining = Μειούμενο (D)</td> <td>Secure= Ασφαλές (S)</td> </tr> <tr> <td>Rare = Σπάνιο (R)</td> <td>Non-Estimated= Μη εκτιμημένο (NE)-Εμφανίζεται στην Ευρώπη ως διερχόμενο ( Status provisional) = Καθεστώς προσωρινό ( )</td> </tr> </table>	Critically Endangered = ΚρίσιμαΚινδυνεύον (CR)	Depleted = Με ήδη μειωμένο πληθυσμό (D)	Endangered = Κινδυνεύον (EN)	Localized= Με τοπική κατανομή (L)	Vulnerable = Τρωτό (VU)	Deficient Data = Ελλιπή δεδομένα (DD)	Declining = Μειούμενο (D)	Secure= Ασφαλές (S)	Rare = Σπάνιο (R)	Non-Estimated= Μη εκτιμημένο (NE)-Εμφανίζεται στην Ευρώπη ως διερχόμενο ( Status provisional) = Καθεστώς προσωρινό ( )
Critically Endangered = ΚρίσιμαΚινδυνεύον (CR)	Depleted = Με ήδη μειωμένο πληθυσμό (D)										
Endangered = Κινδυνεύον (EN)	Localized= Με τοπική κατανομή (L)										
Vulnerable = Τρωτό (VU)	Deficient Data = Ελλιπή δεδομένα (DD)										
Declining = Μειούμενο (D)	Secure= Ασφαλές (S)										
Rare = Σπάνιο (R)	Non-Estimated= Μη εκτιμημένο (NE)-Εμφανίζεται στην Ευρώπη ως διερχόμενο ( Status provisional) = Καθεστώς προσωρινό ( )										
Κόκκινο Βιβλίο των απειλούμενων σπονδυλόζων της Ελλάδας	<p>ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΤΟΥ ΚΟΚΚΙΝΟΥ ΒΙΒΛΙΟΥ (2009)</p> <p>EX = Εκλιπόντα CR = Κρίσιμως Κινδυνεύοντα</p> <p>EN = Κινδυνεύοντα VU = Τρωτά</p> <p>NT = Σχεδόν απειλούμενα LC = Μειωμένου ενδιαφέροντος</p> <p>DD =Ανεπαρκώς γνωστά NE = Δεν έχει αξιολογηθεί</p>										
Σύμβαση Βέρνης	<p>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</p> <p>II Αυστηρά προστατευόμενο</p> <p>III Προστατευόμενο</p>										
Σύμβαση Βόννης	<p>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</p> <p>I Αυστηρά προστατευόμενο</p> <p>II Προστατευόμενο</p>										
	Είδη που αναμένεται να φωλιάζουν σε ένα ή περισσότερα ενδιαιτήματα της ΠΕΠ										
X(Φ)	Είδος που αναμένεται να φωλιάζει στο εκάστοτε ενδιαίτημα λαμβάνοντας υπόψη την ΕΠΜ, 2011										
X	Είδος που παρατηρήθηκε στο εκάστοτε ενδιαίτημα κατά τη διάρκεια των εργασιών πεδίου της παρούσας μελέτης										



**Environmental department:** Mr. Costis Nicolopoulos  
**Tel:** +30-210-8196753  
**Email:** cni@ldk.gr

**Off 21, Thivaidos str, GR 145 64 Kifissia**  
**Tel: +30 210 8196700, Fax: +30 210 8196709**  
**email: main@ldk.gr**  
**www.ldk.gr**

