

ΣΥΝΟΨΗ

Το Μεσσάπιο ρέμα βρίσκεται στη δυτική Εύβοια και εκβάλλει στο βόρειο Ευβοϊκό κόλπο έχοντας σχηματίσει ένα αλλουβιακό ριπίδιο, το νότιο τμήμα του οποίου αποτελεί τον υγρότοπο "Λιβιάδι". Η περιβαλλοντική σημασία του υγρότοπου είναι μεγάλη διότι προσελκύει σπάνια είδη πανίδας και κυρίως πτηνών. Η Πολιτεία, σε μια προσπάθεια προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, καθόρισε περιοριστικούς όρους δόμησης με την έκδοση σχετικού Προεδρικού Διατάγματος. Για την εκτίμηση των επιπτώσεων της ανθρώπινης δραστηριότητας στον υγροβιότοπο επιχειρείται η καταγραφή των άμεσων και έμμεσων επεμβάσεων με τη σύνταξη του χάρτη χρήσεων γης της ευρύτερης περιοχής. Η συνεκτίμηση των γεωλογικών - υδρογεωλογικών - γεωμορφολογικών συνθηκών και των χρήσεων γης οδηγεί σε μια προσέγγιση των κινδύνων που εγκυμονεί για το φυσικό περιβάλλον η ανθρώπινη δραστηριότητα. Διαπιστώθηκε μεγάλος κίνδυνος διατάραξης της ισορροπίας των φυσικών διεργασιών στον υγροβιότοπο και γίνονται προτάσεις που θα βοηθήσουν άμεσα στην βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής.

ABSTRACT

Livadi wetland occupies the southern part of Messapio River alluvial fan in Evia island, Central Greece. Messapio River drains Dirfi mountains and flows towards the North Evoikos gulf forming an alluvial fan. Livadi wetland is of great ecological as well as environmental significance attracting a lot of rare bird species.

A record of both direct and indirect human interference is attempted by making a land use map at a scale of 1:5000. In addition geological, hydrogeological as well as geomorphological conditions of the broader area are investigated, in order to evaluate threats for the wetland physical environment, that originate from human activities.

The broader Psahna area consists of Alpine geological formations of the Subpelagonian geotectonic unit. These are mainly limestones and schist-chert formations, Pliocene lacustrine deposits and Holocene alluvial fan deposits (IGME, 1981). The above formations are grouped in three categories according to their permeability. Alluvial fan deposits are characterised as porous formations, karstified limestones belong to the second group having a secondary porosity while the schist-chert rock formations are considered to have relatively low permeability with the exception of ophiolites which present very low permeability.

The main problem for the wetland is illegal building construction activities, especially pronounced near the shoreline during last decades. A group of cottages occupies an area of 0,38 km² at the north part of the wetland. Another serious problem threatening the ground-water quality as well as the wetland physical environment conditions is the presence of numerous stables and aviaries. Most of these installations are situated on karstified limestones and faulted ophiolites through which the groundwater flows towards the wetland. Given the fact that none of these installations handle appropriately all generated waste and do not dispose biological treatment for the sewage, the danger for the wetland is obvious. In order to protect the area it is proposed to remove all stables, ban further building activities within the core of the wetland (zone 1), handle appropriately all municipal waste, construct water-tight tanks, perform environmental investigation -via soil and groundwater sampling and analysis- to evaluate current site conditions which will determine if re-remediation of the wetland area is needed.

1:GEOENVIRONMENTAL STUDY OF "LIVADI" WETLAND (PSAHNA - EVIA ISLAND)

2:Χαροκόπειο Παν/μιο, Τμήμα Γεωγραφίας, Ελ. Βενιζέλου 70, 156-71 Αθήνα

3:Συνήγορος του Πολίτη, Χ. Μέξη 5, 115-28 Αθήνα

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Γεωμορφολογία, περιβάλλον, χρήσεις γης, υγροβιότοπος "Λιβιάδι", Ψαχνά, Ευβοια, υδρογεωλογικές συνθήκες.

KEY WORDS: Geomorphology, environment, land use, "Livadi" wetland, Psahna, Evia, hydrogeological conditions.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο υγρότοπος "Λιβιάδι" διοικητικά υπάγεται στο δήμο Νέας Αρτάκης του νομού Εύβοιας. Αναπτύσσεται στο νότιο τμήμα του δελταϊκού ριπιδίου του Μεσσάπιου ρέματος που αποστραγγίζει τις νότιες πλαγιές της οροσειράς της Δίρφυος και εκβάλλει στις βόρειες ακτές του Βόρειου Ευβοϊκού κόλπου (εικόνα 1). Συνιστά μια χαμηλή παράκτια έκταση 1,2 Km² που εμφανίζει όλα τα χαρακτηριστικά μιας λιμνοθάλασσας που περιοδικά κατακλύζεται από γλυκό νερό. Όπως συμβαίνει κατά τις τελευταίες δεκαετίες σε αρκετές περιβαλλοντικά ευαίσθητες περιοχές της χώρας (ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, 2001) χαρακτηρίζεται από έντονη ανθρώπινη δραστηριότητα, ιδιαίτερα στον παράκτιο χώρο. Με δεδομένη τη μεγάλη περιβαλλοντική σημασία του υγρότοπου επισημαίνεται η σημαντική αλλοίωση των φυσικών του χαρακτηριστικών και της ποιότητας του φυσικού περιβάλλοντος. Η σταδιακή υποβάθμιση του ρυθμού δράσης των φυσικών διεργασιών και η ανάδειξη του ανθρώπου σαν κύριου παράγοντα διαμόρφωσης των χαρακτηριστικών της περιοχής, αποτελεί απειλή για την φυσική της εξέλιξη.

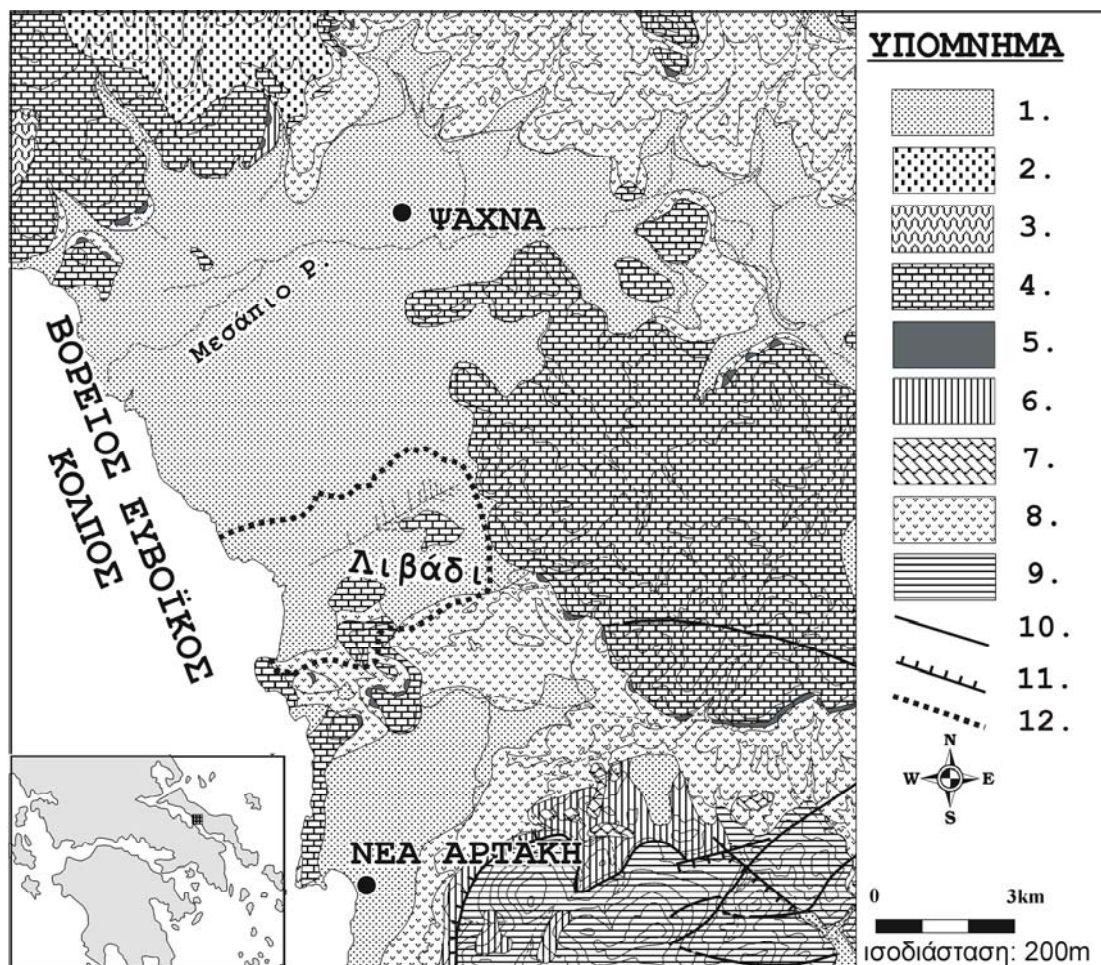
Η συνεκτίμηση των συνθηκών του φυσικού περιβάλλοντος και των ανθρώπινων επεμβάσεων οδήγησε στον εντοπισμό των κινδύνων που απειλούν την περιοχή και στην διατύπωση συγκεκριμένων προτάσεων ώστε οι κοινωνικό - οικονομικές δραστηριότητες να συμβαδίσουν με τη διατήρηση του οικοσυστήματος. Η καταγραφή και αποτύπωση των χρήσεων γης καθώς και των γεωλογικών, υδρογεωλογικών και γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών της ευρύτερης περιοχής του υγρότοπου έγινε σε κλίμακα 1:5000 από υπαίθριες παρατηρήσεις κατά τη χρονική περίοδο των ετών 2000-2001 και από ερμηνεία αεροφωτογραφιών του Υπουργείου Χωροταξίας Οικισμού και Περιβάλλοντος, έτους λήψεως 1982 και 1998, κλίμακας 1:7000 και 1:15000 αντίστοιχα.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ - ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Η ευρύτερη περιοχή καλύπτεται από τα αλπικά ιζήματα και τους οφιόλιθους της Υποπελαγονικής ενότητας τα οποία κατά θέσεις καλύπτονται από τους νεότερους σχηματισμούς του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς (εικόνα. 1). Οι αλπικοί σχηματισμοί της Υποπελαγονικής ενότητας που απαντώνται από τους παλαιότερους προς τους νεότερους είναι οι εξής:

1. Λεπτο-μεσο στρωματώδεις ασβεστόλιθοι ηλικίας Τριαδικού - Ιουρασικού με παρεμβολές δολομιτικών ασβεστόλιθων. Οι ασβεστόλιθοι αυτοί εμφανίζονται καρστικοποιημένοι.
2. Μεσο - παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθοι ηλικίας Ιουρασικού. Περιέχουν ενστρώσεις δολομιτών και κατά θέσεις κονδύλους πυριτιόλιθων. Ο σχηματισμός αυτός επίκειται ασύμφωνα στους υποκείμενους Τριαδικο-Ιουρασικούς ασβεστόλιθους και είναι έντονα καρστικοποιημένος.
3. Η σχιστοκερατολιθική διάπλαση ηλικίας Αν. Ιουρασικού-Κ. Κρητιδικού αποτελείται από εναλλαγές κερατόλιθων, αργιλικών σχιστόλιθων, ψαμμιτών και οφιόλιθων με μεγάλου πάχους ενστρώσεις ασβεστόλιθων. Οι ασβεστόλιθοι της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης είναι ηλικίας Αν. Ιουρασικού και εμφανίζονται με τη μορφή ενδιαστρώσεων. Κατά θέσεις είναι δολομιτικοί και περιέχουν κονδύλους πυριτιόλιθων ενώ τοπικά είναι έντονα καρστικοποιημένοι. Οι οφιόλιθοι αποτελούν τα ανώτερα στρώματα της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης και περιλαμβάνουν σερπεντίνες, περιδοτίτες και διαβάσες.
4. Ασβεστόλιθοι ηλικίας Αν Κρητιδικού (Κενομάνιου-Μαιστρίχτιου) που αποτελούνται από εναλλαγές μεσοστρωματώδων μαργαϊκών ασβεστόλιθων με παχυστρωματώδεις έως άστρωτους καρστικοποιημένους ασβεστόλιθους. Είναι επικλυσιογενείς και βρίσκονται σε ασυμφωνία πάνω από το σύνολο των αλπικών σχηματισμών που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στη βάση τους αναπτύσσονται σιδηρονικελιούχα κοιτάσματα.
5. Φλύσχης ηλικίας Μαιστριχτίου - Παλαιοκαίνου, που αποτελείται από αργιλικούς σχιστόλιθους με ενδιαστρώσεις ψαμμιτικών πάγκων και ασβεστόλιθων.

Βόρεια της περιοχής του υγρότοπου εμφανίζονται λιμναίες αποθέσεις που αποτελούνται από εναλλαγές στρωμάτων κροκαλοπαγών, μαργών, ψαμμιτών, αργίλων και μαργαϊκών ασβεστόλιθων Πλειόκαινικής ηλικίας. Η άμεση περιοχή του υγρότοπου καταλαμβάνεται από ποταμοχειμάρριες αλλουβιακές αποθέσεις Ολοκαινικής ηλικίας που ουσιαστικά συνιστούν το αλλουβιακό ριπίδιο του Μεσσάπιου ρέματος.



Εικόνα 1. Γεωλογικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής των Ψαχνών Εύβοιας (ΙΓΜΕ, 1981). Υπόμνημα: 1. Αλλουβιακές αποθέσεις ηλικίας Ολόκαινου, 2. Λιμναίες αποθέσεις αποτελούμενες από εναλλαγές κροκαλοπαγών, μαργών, ψαμμιτών, αργίλων και μαργαϊκών ασβεστόλιθων ηλικίας Πλειόκαινου. Υποπελαγονική ενότητα: 3. Φλύσης ηλικίας Μαιστρίχιου-Παλαιόκαινου, 4. Επικλυσιγενείς ασβεστόλιθοι ηλικίας Κενομάνιου-Μαιστρίχιου, 5. Σιδηρονικελιούχα κοιτάσματα, 6. Κερατόλιθοι, αργιλικόι σχιστόλιθοι και ψαμμίτες της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης, ηλικίας Άν Ιουρασικού-Κ. Κρητιδικού, 7. Ασβεστολιθικές ενστρώσεις της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης, 8. Οφιόλιθοι της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης, 9. Ασβεστόλιθοι Άν. Τριαδικού- Μ. Ιουρασικού, 10. Ρήγμα, 11. Ρήγμα με ένδειξη του τεμάχους που έχει κατέβει, 12. Όριο ευρύτερης περιοχής οικιστικού ελέγχου του υγρότοπου.

Figure 1. Geological map of the broader area of Psahna (Evia). Legend: 1. Alluvial deposits (Holocene), 2. Lacustrine deposits consisting of alternating layers of conglomerates, marls, sandstones, clays and marly limestones (Pliocene). Subpelagonian unit: 3. Flysch (Maastrichtian-Paleocene), 4. Transgressive limestones (Cenomanian-Maastrichtian), 5. Iron-Nickel ore deposits, 6. Cherts, shales and sandstones of the schist-chert formation (Upper Jurassic-Lower Cretaceous), 7. Limestones intercalations within schist-chert formation. 8. Ophiolites within schist-chert formation 9. Limestones (Upper Triassic-Middle Jurassic, 10. Fault, 11. Fault with indication of the descended block, 12. Boundary of area of the building construction control zone for Livadi wetland.

Κύριο τεκτονικό χαρακτηριστικό της περιοχής είναι η επίπλευση των οφιόλιθων της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης στους Τριαδικο-Ιουρασικούς ασβεστόλιθους και δολομίτες. Στην περιοχή συναντώνται δύο κύρια συστήματα ρηγμάτων με γενικές διευθύνσεις ΒΔ-ΝΑ και ΒΑ-ΝΔ (KATSIKATSOS, G. 1979, ΛΕΟΝΤΑΡΗΣ & ΔΕΛΗΜΠΑΣΗΣ, 1987).

ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Επιτόπιες παρατηρήσεις οδήγησαν στη διαπίστωση ότι οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στην ευρύτερη περιοχή του υγρότοπου μπορούν να διακριθούν σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την υδρολιθολογική τους συμπεριφορά:

α. Πορώδεις σχηματισμοί: Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι αποθέσεις του αλλουβιακού ριπιδίου του Μεσσαπίου ρέματος. Η κυκλοφορία του υπόγειου νερού στις αποθέσεις αυτές πραγματοποιείται μέσω του πρωτογενούς πορώδους των κόκκων. Ανάλογα με τη λιθολογική τους σύσταση και τη συμμετοχή χονδρόκοκκων ή λεπτόκοκκων υλικών σε αυτή, παρουσιάζονται διαφοροποιήσεις ως προς τη διαπερατότητα. Οι αλλουβιακές αποθέσεις του ριπιδίου χαρακτηρίζονται ως μέτριας γενικά περατότητας που τοπικά είναι υψηλή, σε περιοχές που επικρατούν χονδρόκοκκα υλικά, ενώ αντίθετα γίνεται αρκετά χαμηλή στις ζώνες ανάπτυξης των αργίλων. Στις αποθέσεις αυτές αναπτύσσεται ελεύθερη φρεάτιος υδροφορία μέσου δυναμικού που εκμεταλλεύεται από μεγάλο αριθμό πηγαδιών.

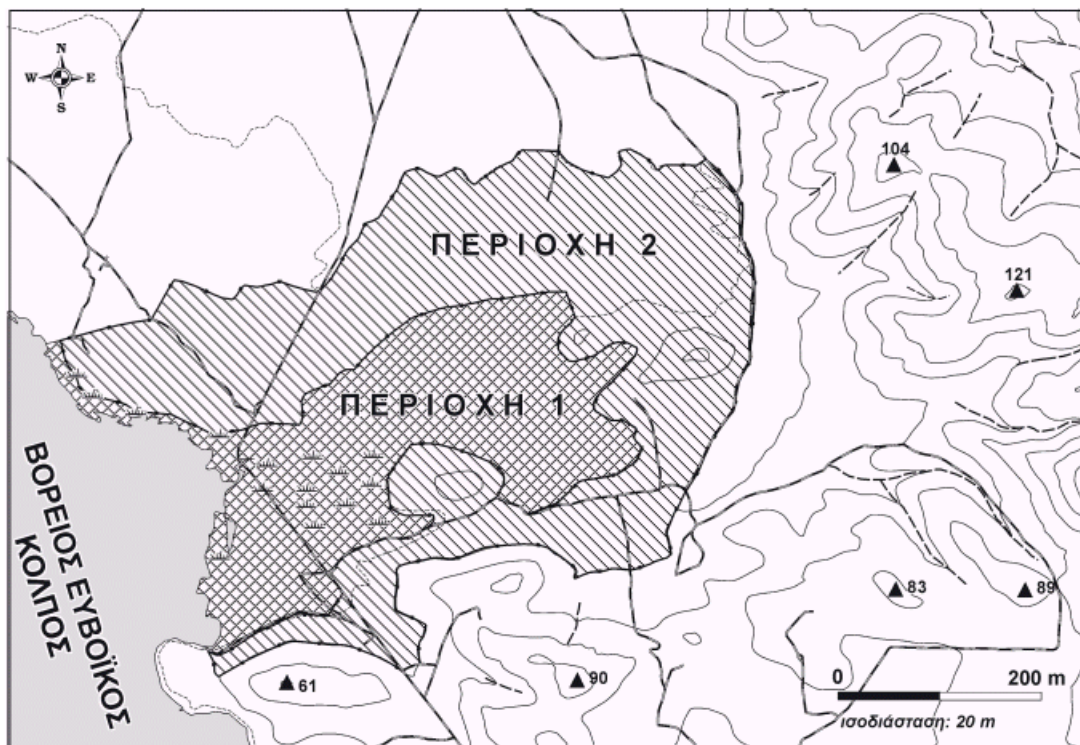
β. Καρστικοί σχηματισμοί: Εδώ κατατάσσονται οι ασβεστολιθικοί σχηματισμοί της περιοχής όπως επίσης και οι ασβεστολιθικές παρεμβολές της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης. Από τους παραπάνω ασβεστόλιθους έντονη καρστικοποίηση και υψηλή διαπερατότητα παρουσιάζουν οι μεσο-παχυστρωματώδεις και τα τμήματα εκείνα των Κρητιδικών ασβεστόλιθων που δεν παρουσιάζουν μαργαϊκές προσμίξεις. Η κυκλοφορία του νερού σ' αυτούς γίνεται μέσω του δευτερογενούς πορώδους (πορώδες ρωγμών και καρστικών διακένων). Η καρστική υδροφορία, στην περιοχή αναπτύσσεται σε δυο διακριτές υδρογεωλογικές ενότητες ανεξάρτητες μεταξύ τους. Η παρεμβολή της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης, στον άξονα Ν. Αρτάκης - Βατώντα, απομονώνει υδραυλικά τις δυο κύριες ασβεστολιθικές εμφανίσεις του βόρειου και νότιου τμήματος και συμβάλλει στη δημιουργία δύο ανεξάρτητων υδρογεωλογικών λεκανών. Η καρστική υδροφορία της περιοχής Ψαχνών, αναπτύσσεται στους Κρητιδικούς ασβεστόλιθους που βρίσκονται σε ασυμφωνία πάνω στα πετρώματα της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης. Η κίνηση του υπόγειου νερού πραγματοποιείται προς τα δυτικά όπου και εκδηλώνονται οι υφάλμυρες πηγές Γλύφας Ψαχνών και της περιοχής του υγρότοπου "Λιβιάδι". Οι πηγές αυτές συνέβαλαν σημαντικά τόσο στη δημιουργία όσο και στη διατήρηση του υγροβιότοπου. Η υπόγεια καρστική υδροφορία της περιοχής εκμεταλλεύεται κυρίως στην περίμετρο των ασβεστολιθικών λόφων, από πηγάδια και γεωτρήσεις.

γ. Αλπικοί σχηματισμοί χαμηλής έως ασήμαντης διαπερατότητας: Εδώ κατατάσσονται τα πετρώματα της σχιστοκερατολιθικής διάπλασης εκτός των ασβεστολιθικών παρεμβολών. Τα πετρώματα των ψαμμιτών, των σχιστόλιθων και των κερατόλιθων παρουσιάζουν ασήμαντη διαπερατότητα. Αντίθετα, οι οφιόλιθοι εξαιτίας του έντονου τεκτονισμού τους έχουν αναπτύξει ένα σύστημα ρωγμών και διακλάσεων, που τους χαρακτηρίζει ως χαμηλής διαπερατότητας και επιτρέπει την αργή κίνηση του υπόγειου νερού και την ανάπτυξη υπόγειας υδροφορίας μικρού δυναμικού. Η υδροφορία αυτή, που δεν είναι ενιαία και συνεχής, εκμεταλλεύεται από σημαντικό αριθμό πηγαδιών. Η διακύμανση της στάθμης σε αυτά είναι πολύ μεγάλη εξαιτίας της μικρής διαπερατότητας τους. Πιθανά να παρουσιάζεται και μεγαλύτερη συγκέντρωση υπόγειου νερού στις περιοχές που παρουσιάζουν μεγαλύτερο πάχος αποσαθρωμένου μανδύα.

ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ - ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Με σκοπό την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος στην περιοχή του υγρότοπου η πολιτεία εξέδωσε Προεδρικό Διάταγμα με το οποίο καθορίστηκε Ζώνη Οικιστικού Ελέγχου (ΖΟΕ) με θέσπιση κατώτατου ορίου κατάτμησης και λοιπών ορίων και περιορισμών δόμησης στην εκτός εγκεκριμένου σχεδίου και εκτός ορίων οικισμού προϋφιστάμενων του έτους 1923, περιοχή του υγρότοπου "Λιβιάδι" στα διοικητικά όρια του Δήμου Ψαχνών και των κοινοτήτων Καστέλλας και Νέας Αρτάκης του νομού Εύβοιας. Τα κύρια προβλήματα που θέλησε να αντιμετωπίσει η θέσπιση της εν λόγω ΖΟΕ είναι: α) η τάση οικοπεδοποίησης της περιοχής και ιδίως της παραλιακής ζώνης, β) η ρύπανση από τα απόβλητα των κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων που περικλείουν τον υγρότοπο, γ) η ρήψη μπάζων που προέρχονται από ποικίλες δραστηριότητες και δ) οι διάφορες ανθρώπινες παρεμβάσεις και δραστηριότητες που τείνουν να συρρικνώσουν τον υγρότοπο και να αλλοιώσουν το φυσικό περιβάλλον. Εντός της ζώνης οικιστικού ελέγχου οριοθετήθηκαν δύο περιοχές και ορίστηκε πως το κατώτερο όριο κατάτμησης και αρτιότητας για δόμηση είναι τα δέκα (10)

στρέμματα. (εικόνα 2). Η πρώτη περιοχή έχει έκταση 1,2 km² και οριοθετείται από την ισούψή καμπύλη των 4 m για το νότιο τμήμα του υγρότοπου και 1,5 m για το βόρειο ενώ η δεύτερη έχει έκταση 2,1 km² και περιλαμβάνει την έκταση που περικλείεται μεταξύ των ισούψων των 4 m και 20 m και των 1,5 m και 3 m στο νότιο και στο βόρειο τμήμα της περιοχής αντίστοιχα.



Εικόνα 2. Οριοθέτηση των περιοχών 1 και 2 της ζώνης οικιστικού ελέγχου για τον υγρότοπο Λιβαδίου.
Figure 2. Boundaries of areas 1 and 2 of the building construction control zone for Livadi wetland.

ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

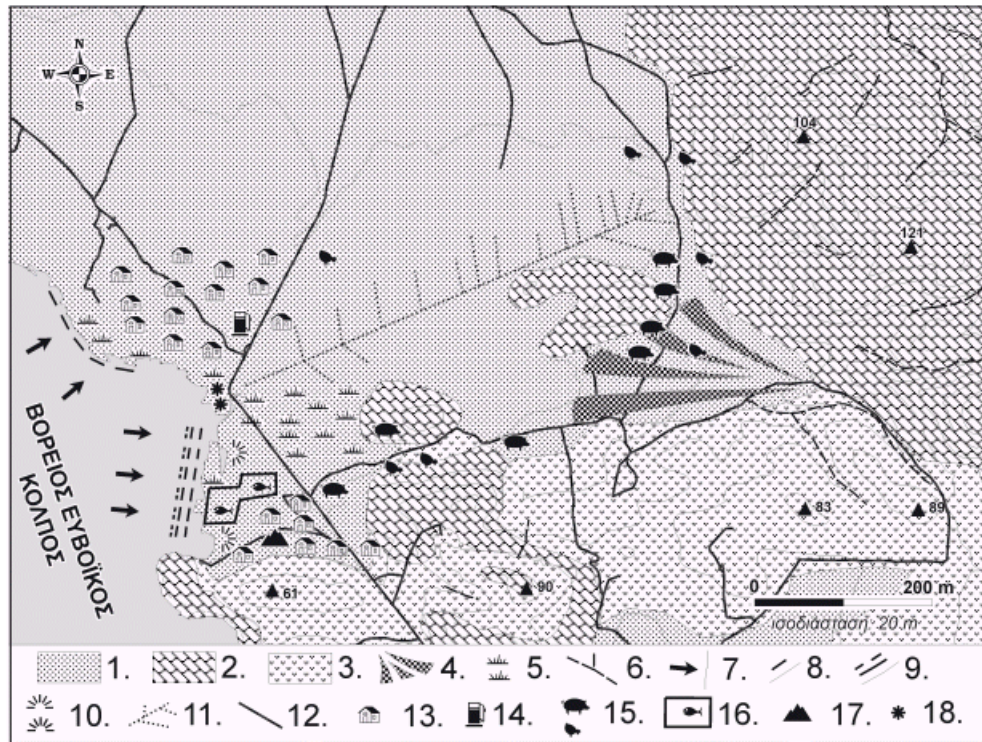
Η ευρύτερη περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από ήπιο ανάγλυφο και από μικρούς λόφους που προβάλλουν μέσα από τα πεδινά τμήματα ως αποτελέσματα της δράσης διαβρωτικών και τεκτονικών διεργασιών. Τα υψόμετρα κυμαίνονται από μερικά εκατοστά πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι 164 m στην ανατολική περιοχή. Η ευρύτερη πεδινή περιοχή των Ψαχνών - Καστέλλας, αποτελείται από ποταμοχειμάρριες αποθέσεις του αλλουβιακού ριπιδίου του Μεσσάπιου ρέματος του οποίου η εκβολή, σήμερα, βρίσκεται νοτιο-δυτικά της Καστέλλας. Ο σχηματισμός του αλλουβιακού ριπιδίου πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια του Ολόκαινου και διευκολύνθηκε από τη μείωση του ρυθμού ανόδου της θαλάσσιας στάθμης κατά τα τελευταία 6000 έτη (BIRD, 2000). Ο υγρότοπος "Λιβάδι" αποτελεί το νότιο τμήμα αυτού του ριπιδίου και πιθανόν παλαιότερα να αποτελούσε την περιοχή των εκβολών του Μεσσάπιου ρέματος. Οι εκβολές του χείμαρρου σήμερα έχουν μετατοπιστεί βορειότερα.

Στη στενή περιοχή μελέτης που εκτείνεται στις ζώνες 1 και 2, αναπτύσσεται μια παράκτια ομαλή περιοχή στα δυτικά, με όλα τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά μιας λιμνοθάλασσας (lagoon) που εποχιακά κατακλύζεται από γλυκό νερό. Μπροστά από αυτήν εμφανίζεται ένα παράκτιο φυσικό φράγμα (barrier) από ακτόλιθους (beachrocks). Πίσω από το φυσικό αυτό φράγμα αναπτύσσονται παράκτιες αμμόδεις θίνες σταθεροποιημένες με βλάστηση. Η παράκτια ζώνη του υγρότοπου αποτελεί μια υποχωρούσα ακτή από τη δράση των θαλάσσιων διεργασιών. Η υποχώρηση της ακτογραμμής πιθανόν να ακολούθησε τη μετατόπιση των εκβολών του χείμαρρου προς τα βόρεια. Ανατολικά, κοντά στα όρια της ζώνης 2 αναπτύσσεται μια λοφώδης περιοχή από ασβεστόλιθους και κατά θέσεις οφιόλιθους. Τα υψόμετρα στην περιοχή 1 κυμαίνονται από μερικά εκατοστά πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας μέχρι και

3.80 m με μέσο υψόμετρο στο ανατολικό τμήμα της περιοχής 1-1.6 m περίπου. Αντίστοιχα τα υψόμετρα στην περιοχή 2, κυμαίνονται από 1.20 m μέχρι 43.90 m.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Ο χάρτης χρήσεων γης που σχεδιάστηκε σε κλίμακα 1:5000 οδηγεί στη διαπίστωση ότι τις τελευταίες δεκαετίες οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν εντατικοποιηθεί δημιουργώντας σοβαρά προβλήματα στο φυσικό περιβάλλον και αποτελώντας απειλή για το μέλλον του φυσικού οικοσυστήματος του υγρότοπου (εικόνα 3).



Εικόνα 3. Γεωμορφολογικός χάρτης - χάρτης χρήσεων γης στον οποίο αποτυπώνονται τα γεωμορφολογικά - υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά και οι ανθρώπινες δραστηριότητες της περιοχής του υγρότοπου "Λιβιάδι". Υπόμνημα: 1. Χαλαρές αποθέσεις μέτριας έως υψηλής διαπερατότητας, 2. Καρστικοί ασβεστόλιθοι, 3. Οφιόλιθοι χαμηλής διαπερατότητας, 4. Αλλουβιακό ριπίδιο, 5. Ελώδης περιοχή, 6. Ρέμα περιστασιακής ροής, 7. Ακτή που υποχωρεί, 8. Beachrock στην ακτή, 9. Beachrock υποθαλάσσιο, 10. Παράκτιες αμμώδης θίνες σταθεροποιημένες με βλάστηση, 11. αποστραγγιστικό δίκτυο, 12. Δρόμος, 13. Οικιστική δραστηριότητα, 14. Βενζινάδικο, 15. Κτηνοτροφεία, 16. Ιχθυοτροφεία, 17. Χώρος απορριμμάτων, 18. Ρίψη απορριμμάτων.

Figure 3. Geomorphological - human interference Map showing geomorphological and hydrogeological features as well as human activities within "Livadi" wetland. Legend: 1. Unconsolidated deposits with moderate permeability, 2. Karstified limestones, 3. Ophiolites of low permeability, 4. Alluvial fan, 5. Marshy area, 6. Channel with intermittent flow, 7. Retreating coast, 8. Beachrock, 9. Underwater beachrock, 10. Coastal Sand dunes stabilized with vegetation, 11. Artificial drainage channel, 12. Road, 13. Building activities, 14. Gas-station, 15. Stables-aviaries, 16. Fishery, 17. Garbage area, 18. Garbage disposal.

Το κυριότερο πρόβλημα που απειλεί οικολογικά την περιοχή είναι η τάση οικοπεδοποίησης, ιδιαίτερα της παραλιακής ζώνης και ο μεγάλος αριθμός πτηνοκτηνοτροφικών εγκαταστάσεων εντός και ανάντη του υγρότοπου. Όπως έχει καταγραφεί σημαντική έκταση του υγρότοπου έχει μετατραπεί σε περιοχή έντονης οικιστικής ανάπτυξης. Η τάση οικοπεδοποίησης συνεπάγεται μια σειρά ενεργειών αρνητικών για το οικοσύστημα, με κυριότερη την τεχνητή πλήρωση εκτάσεων. Ιδιαίτερο πρόβλημα εντοπίζεται στο βόρειο και δυτικό τμήμα του υγρότοπου εντός του οποίου έχει κυριολεκτικά ανεγερθεί ένας παραλιακός οικισμός έκτασης 0,38 km². Παρά το γεγονός ότι έχουν καθορισθεί δύο ζώνες προστασίας του υγρότοπου, όπως ήδη

προαναφέρθηκε, είναι συχνό φαινόμενο η ανέγερση οικοδομών σε οικόπεδα με πολύ μικρότερη έκταση από αυτή που προβλέπει ο νόμος. Η παράνομη οικοδομική δραστηριότητα έχει τόσο άμεσα ορατές συνέπειες όσο και έμμεσες. Στις άμεσες συνέπειες περιλαμβάνεται η αποξήρανση ελώδων περιοχών, για την ανέγερση παραθεριστικών κατοικιών καθώς και η αισθητική αλλοίωση του τοπίου, με αποτέλεσμα την αποτροπή της προσέγγισης σπάνιας πανίδας πτηνών, που παλαιότερα έβρισκαν καταφύγιο στην περιοχή αυτή (Ορνιθολογική Εταιρεία, προσωπική επικοινωνία). Τα έμμεσα αποτελέσματα της έντονης οικιστικής ανάπτυξης έχουν ήδη αρχίσει να γίνονται αισθητά, με τη διάθεση των οικιακών απορριμμάτων και την συσσώρευση μπάζων, που προέρχονται από ποικίλες ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ενέργειες αυτές τείνουν να συρρικνώσουν τον υγρότοπο αλλοιώνοντας το φυσικό περιβάλλον και υποβαθμίζοντας το φυσικό του ρόλο.

Στο πλαίσιο των υπαίθριων παρατηρήσεων εντοπίστηκε η λειτουργία δεκαπέντε περίπου κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών μονάδων. Είναι εγκατεστημένες εντός της λοφώδους περιοχής της "ζώνης 2" οικιστικού ελέγχου και σε υψόμετρα από 2 m έως 40 m ανατολικά και νότια του Λιβαδίου σε άμεση γειτνίαση με τον υγρότοπο (εικόνα 3). Η λειτουργία τους φορτίζει ιδιαίτερα την ήδη βεβαρημένη από την οικοδομική δραστηριότητα κατάσταση αφού τα απόβλητά τους διατίθενται χωρίς κατάλληλη επεξεργασία. Οι περισσότερες των κτηνο-πτηνοτροφικών αυτών μονάδων βρίσκονται σε καρστικοποιημένους ασβεστόλιθους που αναπτύσσουν καρστική υδροφορία και εμφανίζουν μια κίνηση των υπόγειων νερών προς τον υγρότοπο. Με δεδομένη την τροφοδοσία του υγρότοπου από την καρστική αυτή υδροφορία και τη διάθεση των αποβλήτων χωρίς την κατάλληλη επεξεργασία εκτιμάται ότι υπάρχει άμεσος κίνδυνος ρύπανσης των υπόγειων υδροφόρων οριζώντων αλλά και των επιφανειακών υδάτων που καταλήγουν στο "Λιβάδι". Ανάλογες είναι οι διαπιστώσεις από τη λειτουργία σημαντικού αριθμού μονάδων που είναι εγκατεστημένες στους οφιόλιθους, που παρά τη χαμηλή τους διαπερατότητα, εμφανίζουν υπόγεια υδροφορία, η οποία μάλιστα εκμεταλλεύεται από πηγάδια. Είναι προφανές ότι η ανεξέλεγκτη λειτουργία των μονάδων αυτών, χωρίς τον εφοδιασμό τους με κατάλληλες εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού των αποβλήτων τους, θα αλλοιώσει σημαντικά την ποιότητα των εδαφών καθώς και των υπόγειων και επιφανειακών νερών, οδηγώντας στην υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος του υγρότοπου.

Στις ανθρώπινες δραστηριότητες που χαρακτηρίζουν την περιοχή περιλαμβάνονται η λειτουργία δύο ιχθυοτροφείων στην παράκτια ζώνη, η λειτουργία εργοστασίου παρασκευής φυραμάτων καθώς και η απόρριψη μπαζών που προκύπτουν από τη λειτουργία βιομηχανιών κεραμικών υλικών τόσο στην παράκτια ζώνη όσο και στην ελώδη περιοχή του υγρότοπου.

ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η διερεύνηση της ανθρώπινης δραστηριότητας στην περιοχή, καθώς και η εκτίμηση των συνθηκών του φυσικού περιβάλλοντος με επί τόπου γεωλογικές, υδρογεωλογικές και γεωμορφολογικές παρατηρήσεις οδηγούν στη διαπίστωση ότι οι επιπτώσεις στον υγρότοπο είναι ήδη σημαντικές ενώ η συνεχιζόμενη, ανεξέλεγκτη παρέμβαση θα έχει καταστροφικά αποτελέσματα για το οικοσύστημά του. Τονίζεται η αναγκαιότητα ελέγχου των συνθηκών του περιβάλλοντος και η διασφάλιση της οικολογικής ισορροπίας.

Το μεγαλύτερο κίνδυνο για την περιοχή αποτελούν η οικοδομική δραστηριότητα καθώς και η ανεξέλεγκτη λειτουργία κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών μονάδων χωρίς τις απαραίτητες μονάδες επεξεργασίας των αποβλήτων τους.

Διαπιστώθηκε ότι δεν έχει αποφευχθεί η αυθαίρετη δόμηση σε οικόπεδα που έχουν έκταση μικρότερη από αυτή που ορίστηκε σαν ελάχιστο όριο κατάτμησης στις δύο περιοχές της ζώνης οικιστικού ελέγχου. Η ελεγχόμενη οικιστική ανάπτυξη, στις προτεινόμενες περιοχές, θα περιορίσει την αυθαίρετη δόμηση ενώ η εφαρμογή της σύγχρονης τεχνολογίας για τη διάθεση των αποβλήτων θα διασφαλίσει την προστασία του περιβάλλοντος. Αυτό στην πράξη σημαίνει ότι η προστασία του υγρότοπου προϋποθέτει: α) Άδειες μόνο για κατοικίες με όρους δόμησης ως εκτός σχεδίου πόλης, όσον αφορά το δασικό καθεστώς, με αυστηρή τήρηση των προστατευτικών όρων δόμησης, και πιθανή απαγόρευση της δόμησης εντός της περιοχής 1 (εικόνα 2). Άδεια διάθεσης των στερεών και υγρών αποβλήτων από τη διεύθυνση υγειονόμησης της Νομαρχίας (κατόπιν υποβολής μελέτης και πραγματοποίησης αυτοψίας από την υπηρεσία η οποία θα διαπιστώνει την κατασκευή του κατάλληλου στεγανού χώρου για διάθεση των αποβλήτων (ΚΟΥΤΟΥΠΑ & ΡΕΓΚΑΚΟΥ, 1995)).

β) Συνεχής παρακολούθηση (monitoring) (NACH, 1983, BARCELONA, 1984a) στην περίμετρο της ζώνης οικιστικού ελέγχου για την καταγραφή και εκτίμηση των περιβαλλοντικών συνθηκών με σκοπό την πρόληψη ενδεχόμενης ρύπανσης. Στην πρώτη φάση ελέγχου των περιβαλλοντικών συνθηκών προτείνεται η χημική ανάλυση δειγμάτων εδάφους και νερού (επιφανειακού και υπόγειου) για εκτεταμένη ομάδα ρυπαντών. Σύνταξη σχεδίου θεραπείας - απορρύπανσης και εφαρμογή του σε περίπτωση διαπίστωσης επεμβάσεων στο περιβάλλον. Σύνταξη σχεδίου αντιμετώπισης ατυχημάτων ρύπανσης καθώς και προγραμμάτων εξυγίανσης υποβαθμισμένων περιοχών του υγρότοπου στις ζώνες 1 και 2 (εικόνα 2).

γ) Εύρεση χώρου διάθεσης των οικιακών απορριμμάτων και των επιχώσεων μακριά από το άμεσο περιβάλλον του υγρότοπου και σε περιοχή που θα πληρεί τις προϋποθέσεις ασφαλούς υγειονομικής ταφής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] BARCELONA, M.J., 1984a. "A laboratory evaluation of Ground water Sampling Mechanisms", Ground Water Monitoring Review, EPA Guidelines, 20pp

[2] BARCELONA, M.J., 1984b. "Determinations in Ground Water." EPA Guidelines, 25pp

[3] BIRD, E.M.C., 2000. "Coastal geomorphology: An introduction". John Wiley and Sons: New York.

[4] ΙΓΜΕ, 1981. Γεωλογικός Χάρτης Φύλλο Ψαχνά - Πήλιον κλίμακας 1:50.000.

[5] KATSIKATSOS, G., 1979. La structure tectonique de l Attique et de l ille Eubee. Proc. VI Coll. Geol. Aegean Region, I:211-228.

[6] ΚΟΥΤΟΥΠΑ, Ε. και ΡΕΓΚΑΚΟΥ, 1995. "Η Διοικητική Διαδικασία Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων", Εκδόσεις Σάκκουλα, Αθήνα, σ.116

[7] ΛΕΟΝΤΑΡΗΣ, Σ και ΔΕΛΗΜΠΑΣΗΣ, Ν., 1987. "Κατακόρυφες κινήσεις της νήσου Εύβοιας με βάση γεωμορφολογικές και σεισμοτεκτονικές παρατηρήσεις." Πρακτικά 1^{ου} Πανελληνίου Γεωγραφικού Συνεδρίου, τομ. Β': 68-100.

[8] NACH, S.J., 1983. "Monitoring Sampling Protocol Considerations. Ground Water Monitoring Review."

[9] ΨΙΛΟΒΙΚΟΣ, Α., 2001. "Φυσική Γεωγραφία - Γεωμορφολογία. Ένας κατ' εξοχήν περιβαλλοντικός επιστημονικός κλάδος σε αναζήτηση νέων ρόλων και πεδίων εφαρμογής." Δελτίο Ελληνικής Γεωλογικής Εταιρείας, τόμος θεματικών ομιλιών (υπό εκτύπωση).