

Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	1
Abstract	2
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2. Γεωλογία	5
2.1 Η Γεωλογική Δομή Της Κρήτης	5
2.2 Η Γεωλογική Δομή Του Νομού Χανίων	9
2.3 Γεωλογικές και Υδρογεωλογικές Συνθήκες της Μελετούμενης Περιοχής (Υδρολογική Λεκάνη Κερίτη).....	17
2.3.1 Γεωγραφική θέση	17
2.3.2 Υδρογεωλογική μελέτη της περιοχής Αγυιάς-Μουρνιών-Σούδας Ν. Χανίων....	18
2.3.3 Γεωλογία	22
2.3.4 Υδρογεωλογία	26
2.3.5 Υπόγειες υδροφορίες.....	35
3. Συμπεράσματα.....	41
4. Προτάσεις.....	43

Abstract

Knowledge of aquifer parameters is essential for the management of groundwater resources. Conventionally, these parameters are estimated through pumping tests carried out on water wells. Few boreholes may be available and carrying out pumping tests at a number of sites may be costly and time consuming. The application of geophysical methods in combination with pumping tests provides a cost-effective and efficient alternative to estimate aquifer parameters. A geophysical method is used to obtain aquifer characteristics that are estimated through the pumping tests. A correlation is established between these parameters at other sites where pumping has not been carried out. In this way, the entire investigation area could be covered to characterize an aquifer system. This study has been carried out in the Keritis basin in Chania, Crete – Greece, where the aquifer characteristics are required for the management of groundwater in the region.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στόχος της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η υδρογεωλογική και υδρογεωφυσική έρευνα της λεκάνης του Ποταμού Κερίτη και της περιοχής της Αγυιάς. Αρχικά περιγράφεται η περιοχή της έρευνας. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η γεωλογική, υδρογεωλογική, τεκτονική και σεισμοτεκτονική διερεύνηση της περιοχής του έργου. Διερευνάται επίσης η υδρολογία της λεκάνης του Κερίτη. Για την καλύτερη κατανόηση όλων των παραπάνω, χρησιμοποιούνται πίνακες, σχήματα, τύποι και διαγράμματα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον Επίκουρο καθηγητή κ. Παντελή Σουπιό για την σημαντική και ουσιαστική καθοδήγηση που μου παρείχε, καθώς και την επιστημονική του κατάρτιση σε τύπους και όρους που χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της διπλωματικής μου. Επίσης για όλη τη διάρκεια των σπουδών μου στο Τμήμα Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, όπου οι γνώσεις που αποκόμισα από την διδασκαλία του ήταν χρήσιμες.

Ευχαριστώ θερμά τον Γεωλόγο, κ. Κωνσταντίνο Βοζινάκη για την πολύτιμη βοήθεια του σε πληροφορίες και υλικό που μου παρείχε κατά τις συνεχείς επισκέψεις μου στον Υπηρεσία Εγγείων Βελτιώσεων της Περιφέρειας Κρήτης – Παράρτημα Χανίων.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια της παρούσης διπλωματικής εργασίας έγινε επαναξιολόγηση των γεωφυσικών – γεωηλεκτρικών μετρήσεων που ελήφθησαν κατά την εκτέλεση του έργου «Υδρογεωλογική Μελέτη Κάμπου Χανίων – Γεωφυσική Έρευνα» από τους γεωφυσικούς Δρ. Γ. Αποστολόπουλο, Κ. Αντωνιάδη και τους γεωλόγους, Μ. Λιόνη, Β. Περλέρο και Ε. Δρακοπούλου.

Σκοπός της παρούσης εργασίας είναι,

- Ο εντοπισμός του υποβάθρου της υπό μελέτης υδρογεωλογικής λεκάνης.
- Η διερεύνηση του υποβάθρου και του πάχους των σύγχρονων αλλουβιακών αποθέσεων στη λεκάνη του Κερίτη.
- Η διερεύνηση της τεκτονικής και των πιθανών διαφοροποιήσεων του υποβάθρου στην ευρύτερη περιοχή έρευνας.
- Η εξοικείωση των φοιτητών σε υδρογεωφυσικές και υδρογεωλογικές έρευνες και η γνώση των παραγόντων που ορίζουν το υδρογεωλογικό καθεστώς σε μια πολύπλοκη –γεωλογικά- περιοχή έρευνας.

2. Γεωλογία

2.1 Η Γεωλογική Δομή Της Κρήτης

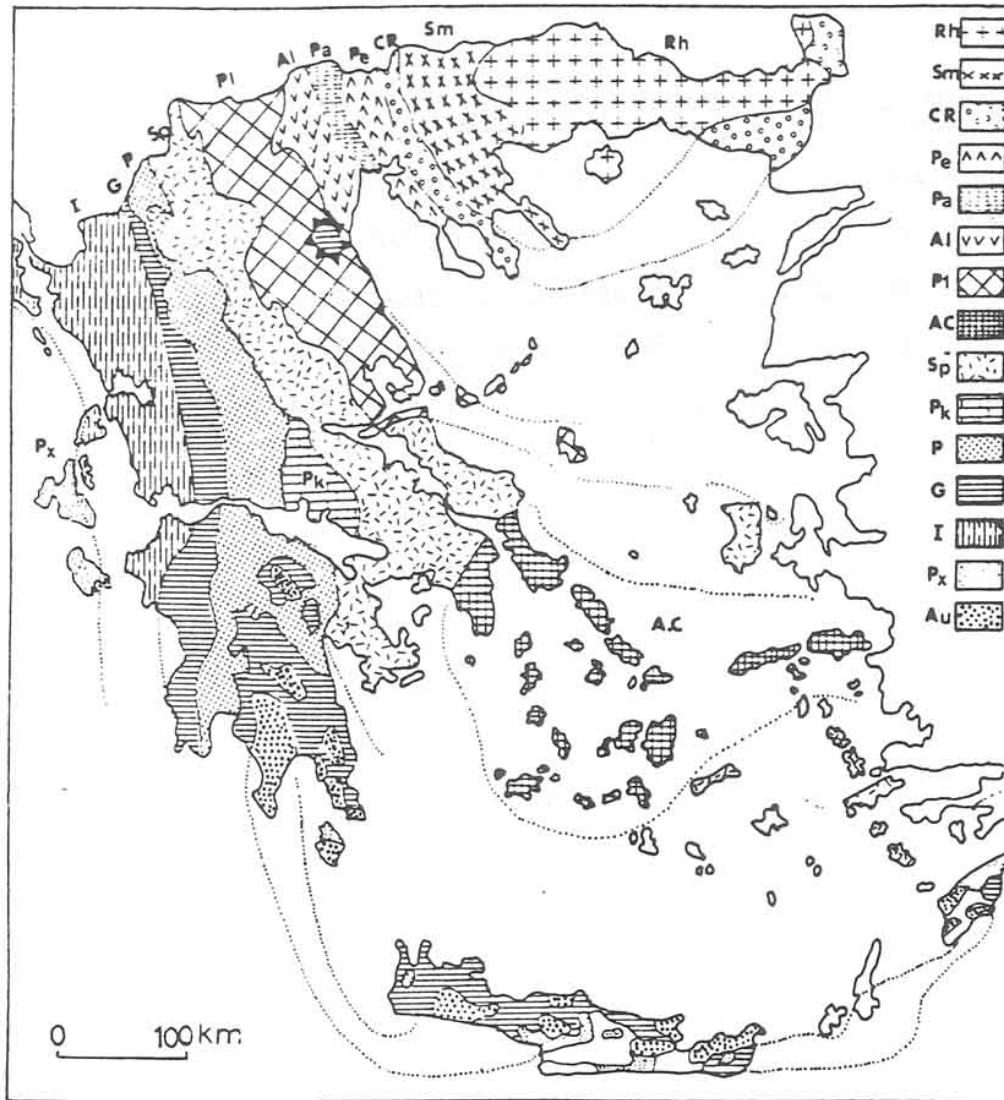
Η γεωλογική δομή της Κρήτης συνδέεται άμεσα με την συνολική γεωλογική δομή της Ελλάδας, η οποία χωρίζεται σε διάφορες γεωτεκτονικές ζώνες με γενική διεύθυνση στον ηπειρωτικό χώρο της ΒΔ - ΝΑ.

Κάθε ζώνη, χαρακτηρίζεται από ορισμένη και χαρτογραφίσιμη στρωματογραφική / λιθολογική διαδοχή των πετρωμάτων της όπως αυτά προέκυψαν από την επαλληλία των τεκτονικών γεγονότων που οδήγησαν στην δημιουργία του ορογενούς.

Οι κύριες γεωτεκτονικές ζώνες των Ελληνίδων οροσειρών με διεύθυνση από ΒΑ προς ΝΔ είναι (σχήμα 1):

- > Η μάζα της Ροδόπης εμφανίζεται στην Ανατολική Μακεδονία, Θράκη και στη Θάσο. Αποτελείται κυρίως από κρυσταλλοσχιστώδη και πυριγενή πετρώματα.
- > Η Σερβομακεδονική μάζα εμφανίζεται δυτικά του Στρυμόνα από τα σύνορα μέχρι και την Χαλκιδική. Αποτελείται κυρίως από κρυσταλλοσχιστώδη πετρώματα.
- > Η Περιροδοπική ζώνη εκτείνεται στη δυτική πλευρά της Σερβομακεδονικής μάζας με διεύθυνση ΒΔ -ΝΑ.
- > Η ζώνη του Αξιού εμφανίζεται στην Κεντρική Μακεδονία, χαρακτηρίζεται από τις μεγάλες οφειολιθικές μάζες που απαντώνται σε αυτήν.
- > Η Πελαγονική ζώνη εμφανίζεται σε όλη την Ελλάδα. Αποτελείται από κρυσταλλοσχιστώδες υπόβαθρο, γνευσιωμένους γρανίτες και ανθρακικά καλύμματα.
- > Η Αττικο-Κυκλαδική ζώνη εμφανίζεται κυρίως στα νησιά των Κυκλάδων και σε ένα τμήμα της Αττικής και της Νότιας Εύβοιας.
- > Η Υποπελαγονική ζώνη ή ζώνη «Ανατολικής Ελλάδας» εμφανίζεται στη Δυτική πλευρά της Πελαγονικής ζώνης. Χαρακτηρίζεται από τις μεγάλες οφειολιθικές μάζες που απαντώνται σε αυτήν.
- > Η ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας εμφανίζεται στην κεντρική Στερεά Ελλάδα, και αποτελείται από ασβεστόλιθους και δολομίτες.
- > Η ζώνη Ωλονού-Πίνδου ή ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης εμφανίζεται στην Ήπειρο, στην κεντρική Ελλάδα, στη δυτική και βορειανατολική

- > Η ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης
- > Η Αδριατικοϊόνιος ζώνη
- > Η ζώνη Παξών ή Προαπουλία

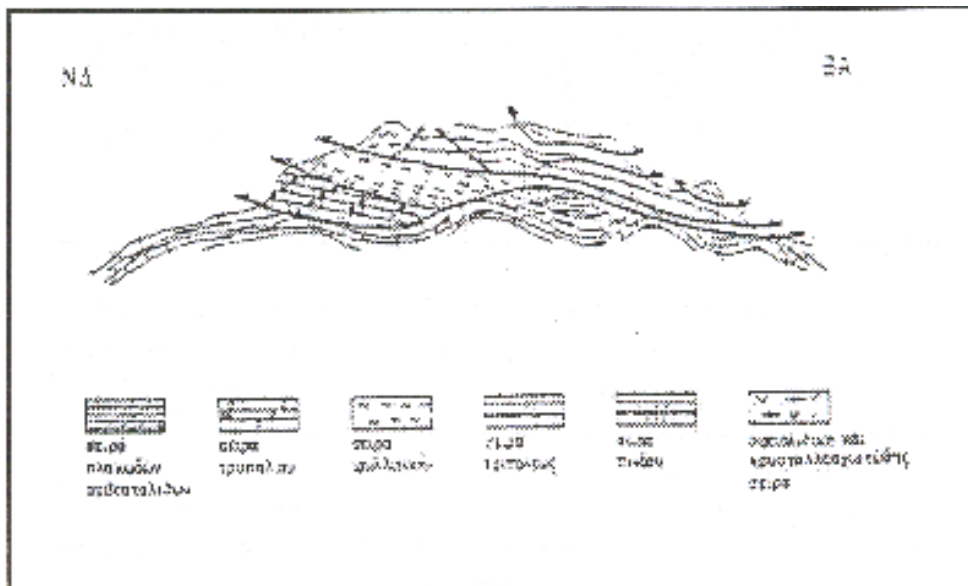


Σχήμα 1. Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδω ζωνών. (Μουντράκης, 1985)

Από τις γεωτεκτονικές ζώνες της Ελλάδας οι μάζες Ροδόπης και Σερβομακεδονικής θεωρούνται ότι αποτελούν την "Ελληνική Ενδοχώρα", οι ζώνες Περιροδοπική, Παιονίας, Πάικου, Αλμωπίας, Πελαγονική, Αττικοκυκλαδική και Υποπελαγονική ονομάζονται "Εσωτερικές Ελληνίδες" και οι ζώνες Παρνασσού-Γκιώνα, Ωλονού-Πίνδου, Γαβρόβου-Τρίπολης, Αδριατικοϊόνιος και Παξών ονομάζονται "Εξωτερικές Ελληνίδες".

Εκτός από τις κύριες γεωτεκτονικές ζώνες αναφέρονται σαν ξεχωριστές ενότητες, η ενότητα «Ταλέα όρη-Πλακώδεις ασβεστόλιθοι» που πιθανόν ανήκει στην Αδριατικοϊόνιο ζώνη, και η ενότητα της Βοιωτίας που μάλλον ανήκει στην Υποπελαγονική ζώνη.

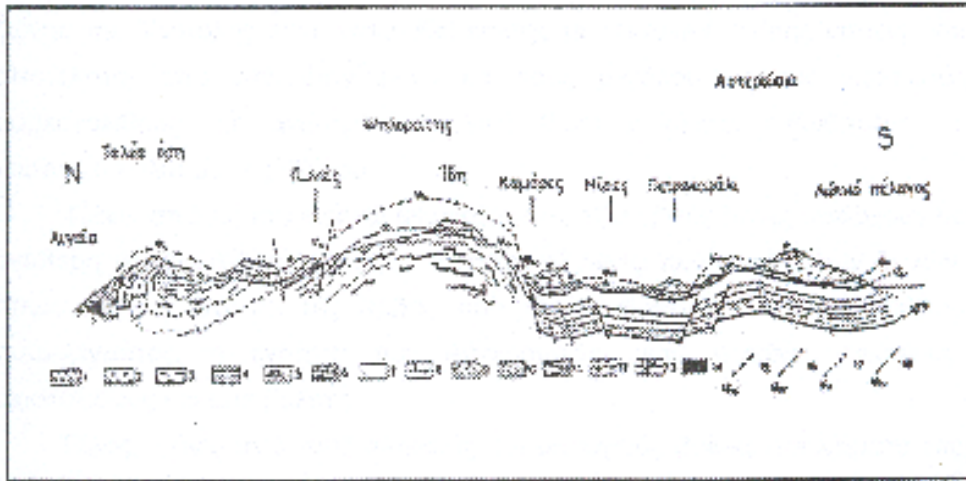
Η Κρήτη έχει μια πολύπλοκη γεωλογική δομή και έχουν διατυπωθεί διάφορες απόψεις σχετικά με τη δομή της, αυτό οφείλεται στην γεωτεκτονική θέση που κατέχει σε σχέση με τις δύο συγκλίνουσες λιθοσφαιρικές πλάκες, της Αφρικανικής και της Ευρασιατικής. Χαρακτηριστικό στοιχείο της δομής της είναι τα αλληπάλληλα τεκτονικά καλύμματα των διαφόρων ζωνών (σχήμα 2), τα οποία αναπτύσσονται πάνω στην ενότητα Ταλέα όρη- των πλακωδών ασβεστόλιθων.



Σχήμα 2. Σχηματική απεικόνιση της γεωλογικής δομής της Κρήτης με τα αλληπάλληλα τεκτονικά καλύμματα.(Μουντράκης, 1985)

Το αυτόχθονο ή σχετικά αυτόχθονο σύστημα της Κρήτης αποτελεί η ακολουθία Ταλέα Όρη-Πλακώδεις Ασβεστόλιθοι (σχήμα 3). Η ενότητα αυτή έχει ηλικία από το Πέρμιο μέχρι το Ηώκαινο και είναι ημιμεταμορφωμένη και πιθανώς ανήκει στην ζώνη της Αδριατικοϊονίου, αποτελείται κυρίως από κλαστικά ιζήματα χωρίς ηφαιστειακά πετρώματα στη βάση που εξελίσσονται σε τυπικούς «πλακώδεις ασβεστόλιθους» (μάρμαρα) που περιέχουν σε σημαντικό βαθμό κερατολιθικούς κονδύλους και πυριτικές ενστρώσεις. Εμφανίζονται επίσης μεγάλες μάζες άστρωτων (μετα)-ασβεστόλιθων, δολομιτών, ασβεστολιθικών κροκαλοπαγών και φυλλιτικών-

χαλαζιακών πετρωμάτων. Αποκαλύπτεται σε πολλές περιοχές της Κρήτης υπό μορφή τεκτονικού παραθύρου.



Σχήμα 3. Σχηματική γεωλογική τομή εγκάρσια στην Κεντρική Κρήτη. Απεικονίζεται η δομή των βουνών Ταλέα όρη, Ίδη (Ψηλορείτης) και Αστερούσια. 1: Νεογενείς αποθέσεις, 2: Οφείλιθοι, 3: μεταμορφωμένα πετρώματα των αστερουσιών, 4: πρώτος φλύσχης της Πίνδου (Κάτω Κρητιδικό), 5: ενότητα Άρβης, 6: τεκτονικό κάλυμμα της Πίνδου, 7: φλύσχης ζώνης Γαβρόβου - Τρίπολης, 8: ασβεστόλιθοι Γαβρόβου - Τρίπολης, 9: φυλλίτης, 10-14: σειρά των πλακωδών ασβεστόλιθων (Plattenkalk), 15-18: επωθήσεις των διαφόρων τεκτονικών καλυμμάτων. (Μουντράκης, 1985, σελ. 187).

Τεκτονικά επωθημένη στην ενότητα Ταλέα Όρη- Πλακωδών Ασβεστόλιθων βρίσκεται η ενότητα του Τρυταλίου, που αποτελείται από μεταμορφωμένους δολομίτες, δολομιτικούς ασβεστόλιθους, λατυποπαγείς ασβεστόλιθους έως γραουβάκες, σκούρους κυψελώδεις δολομίτες, άσπρα ζαχαρόκοκκα μάρμαρα και εμφανίσεις γύψου στη βάση. Η ηλικία τους καθορίστηκε με την βοήθεια απολιθωμάτων μεταξύ Άνω Τριαδικού-Κάτω Ιουρασικού.

Πάνω από την ενότητα του Τρυπαλίου βρίσκεται η ενότητα των Φυλλιτών-Χαλαζιτών, η οποία περιλαμβάνει φυλλίτες, χαλαζίτες, μετα-ψαμμίτες, μετα-κροκαλοπαγή, φακοειδείς ανακρυσταλλωμένους ασβεστόλιθους, μετα-ανδεσίτες, μεταβασίτες. Η ηλικία της είναι μεταξύ Περμίου-Τριαδικού. Στην ενότητα αυτή συμπεριλαμβάνεται από τους περισσότερους ερευνητές και το ημιμεταμορφωμένο σύστημα των Ραβδούχων που αποτελεί και το υπόβαθρο της

ανθρακικής ακολουθίας της ζώνης της Τρίπολης που ακολουθεί επίσης με τεκτονική επίσης επαφή και αποτελείται από στο υποκείμενο και τους μεγάλου πάχους νηριτικούς ασβεστόλιθους. Σε ανώτερη τεκτονική θέση βρίσκεται απωθημένο το τεκτονικό κάλυμμα της Πίνδου.

Πάνω από τις παραπάνω αναφερόμενες εξωτερικές ζώνες υπάρχουν σε ανώτερη τεκτονική θέση αλλόχθονα τεκτονικά λείπια των εσωτερικών ζωνών, όπως είναι η ενότητα της Άρβης. Πάνω από την ενότητα του Τρυπαλίου βρίσκεται η ενότητα των Φυλλιτών-Χαλαζιτών, η οποία περιλαμβάνει φυλλίτες, χαλαζίτες, μετα-ψαμμίτες, μετα-κροκαλοπαγή, φακοειδείς ανακρυσταλλωμένους ασβεστόλιθους, μετα-ανδেসίτες, μεταβασίτες. Η ηλικία της είναι μεταξύ Περμίου-Τριαδικού. Στην ενότητα αυτή συμπεριλαμβάνεται από τους περισσότερους ερευνητές και το ημιμεταμορφωμένο σύστημα των Ραβδούχων που αποτελεί και το υπόβαθρο της ανθρακικής ακολουθίας της ζώνης της Τρίπολης που ακολουθεί επίσης με τεκτονική επίσης επαφή και αποτελείται από στο υποκείμενο και τους μεγάλου πάχους νηριτικούς ασβεστόλιθους. Σε ανώτερη τεκτονική θέση βρίσκεται απωθημένο το τεκτονικό κάλυμμα της Πίνδου.

Πάνω από τις παραπάνω αναφερόμενες εξωτερικές ζώνες υπάρχουν σε ανώτερη τεκτονική θέση αλλόχθονα τεκτονικά λείπια των εσωτερικών ζωνών, όπως είναι η ενότητα της Άρβης που περιλαμβάνει τμήματα οφιολιθικού συμπλέγματος, η ενότητα των Αστερουσίων που περιέχει γνεύσιους, σχιστόλιθους και αμφιβολίτες.

Τέλος, πάνω από τους αλπικούς σχηματισμούς βρίσκονται ιζήματα του Νεογενούς (κυρίως κλαστικά θαλάσσια ιζήματα) και Τεταρτογενούς (κυρίως ηπειρωτικής φάσης) τα οποία συνήθως έχουν κυμαινόμενο πάχος και εξάπλωση στις διάφορες περιοχές της Κρήτης.

2.2 Η Γεωλογική Δομή Του Νομού Χανίων

Οι στρωματογραφίες και τεκτονικές ενότητες που αποτελούν την γεωλογική δομή του νομού Χανίων (σχήμα 4 α,β,γ,δ,ε), αρχίζοντας από τις νεώτερες και καταλήγοντας στις παλαιότερες, είναι:

- Τεταρτογενείς αποθέσεις.

Αποτελούνται από χαλαρά αργιλοαμμώδη υλικά, πηλούς, ψαμμίτες, κροκάλες-λατύττες ποικίλης σύστασης, αναλόγως της προέλευσης τους, ασύνδετες έως

συνεκτικά συνδεδεμένες, καθώς και από υλικά του αλλουβιακού μανδύα. Η εμφάνιση τους γίνεται κυρίως σε απολήξεις λεκανών ανοικτών προς τη θάλασσα, στις μείζονες κοίτες των ποταμών, σε μικρές εσωτερικές λεκάνες καθώς και σε μορφή πλευρικών κορημάτων και αναβαθμίδες χειμάρρων.

- Νεογενείς αποθέσεις.

Αποτελούνται από εναλλασσόμενα στρώματα κίτρινων-κιτρινόλευκων μάργων με κλαστικούς μαργαϊκούς ασβεστόλιθους, συχνά βιογενείς-υφαλογενείς, ομοιόμορφα στρωμένους, που το πάχος τους κυμαίνεται από μερικά εκατοστά έως ένα-δύο μέτρα. Επίσης, εντός των αποθέσεων αυτών συναντώνται και μαργαϊκοί ψαμμίτες, αμμούδες άργιλοι, λατύπες και κροκαλοπαγή. Τα κροκαλοπαγή-λατυποπαγή εμφανίζονται κυρίως στην περιοχή Χοιροσπηλίου νοτιότερα της Αγιάς και στην περιοχή Τοπολίων. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα η έντονη συνεκτικότητα την οποία παρουσιάζουν, κυρίως ανθρακικής προέλευσης, με ανθρακικό συνδετικό υλικό. Οι λατύπες και κροκάλες που συνιστούν τις παραπάνω αποθέσεις, έχουν προέλθει από την διάβρωση και απόθεση των προϊόντων, τόσο του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης Τρίπολης όσο σε μικρότερο βαθμό και των άλλων ενοτήτων που αποτελούν υπόβαθρο των νεογενών αποθέσεων. Οι ενότητες που επίσης συμμετέχουν στην παραπάνω διεργασία είναι η Φυλλιτική-Χαλαζιτική, των Πλακωδών ασβεστόλιθων και της Πίνδου.

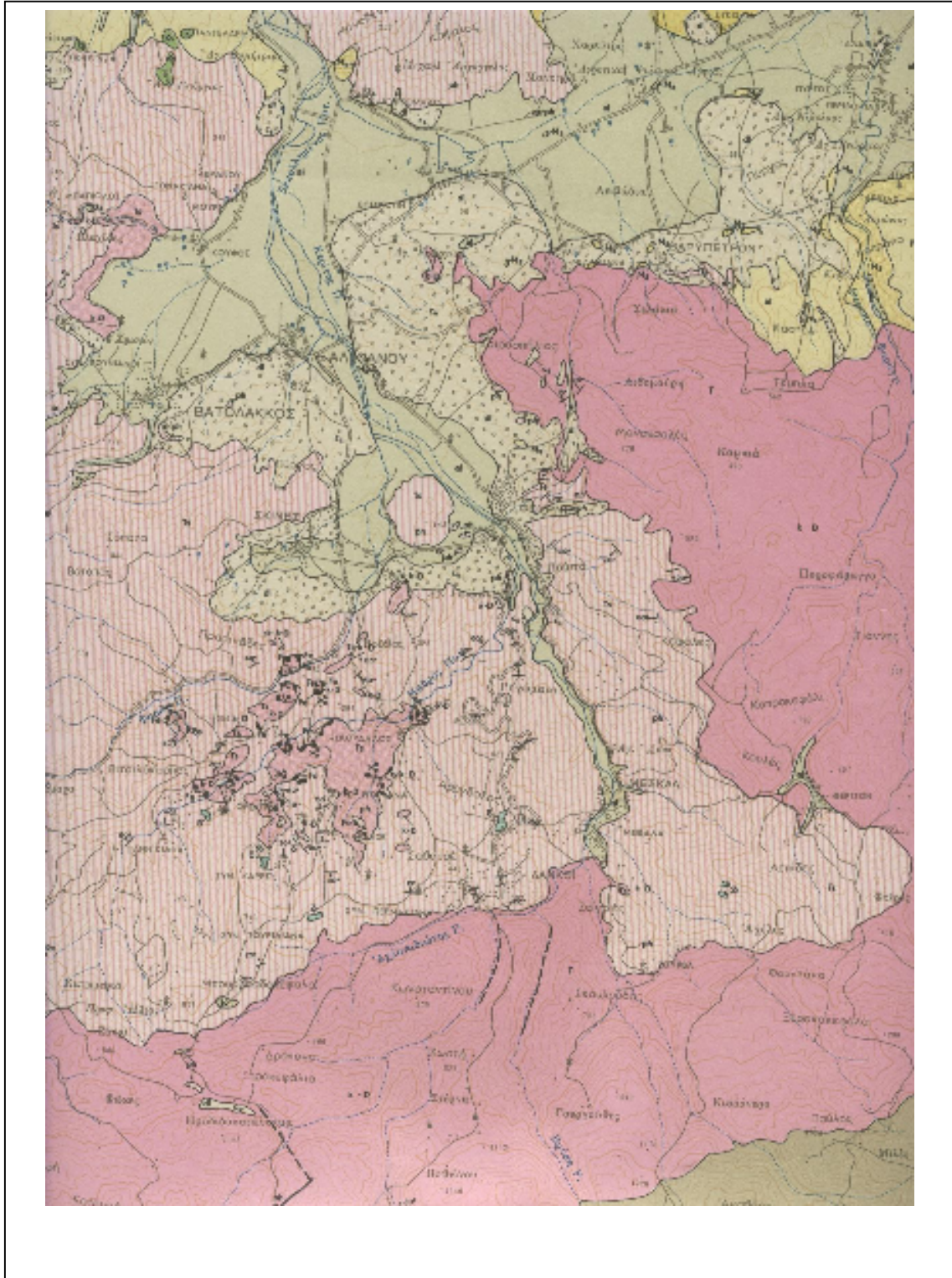
- Τεκτονικό κάλυμμα της ζώνης Πίνδου

Οι ανθρακικοί σχηματισμοί του τεκτονικού αυτού καλύμματος παρουσιάζονται με μικρή επιφανειακή ανάπτυξη στον νομό Χανίων. Εμφανίζονται στο βορειοδυτικό τμήμα του νομού και πιο συγκεκριμένα στην ευρύτερη περιοχή Καστέλου, καθώς και στην ευρύτερη περιοχή της Παλαιόχωρας. Αποτελούνται από πελαγικούς ασβεστόλιθους με παρεμβολές κερατολίθων.

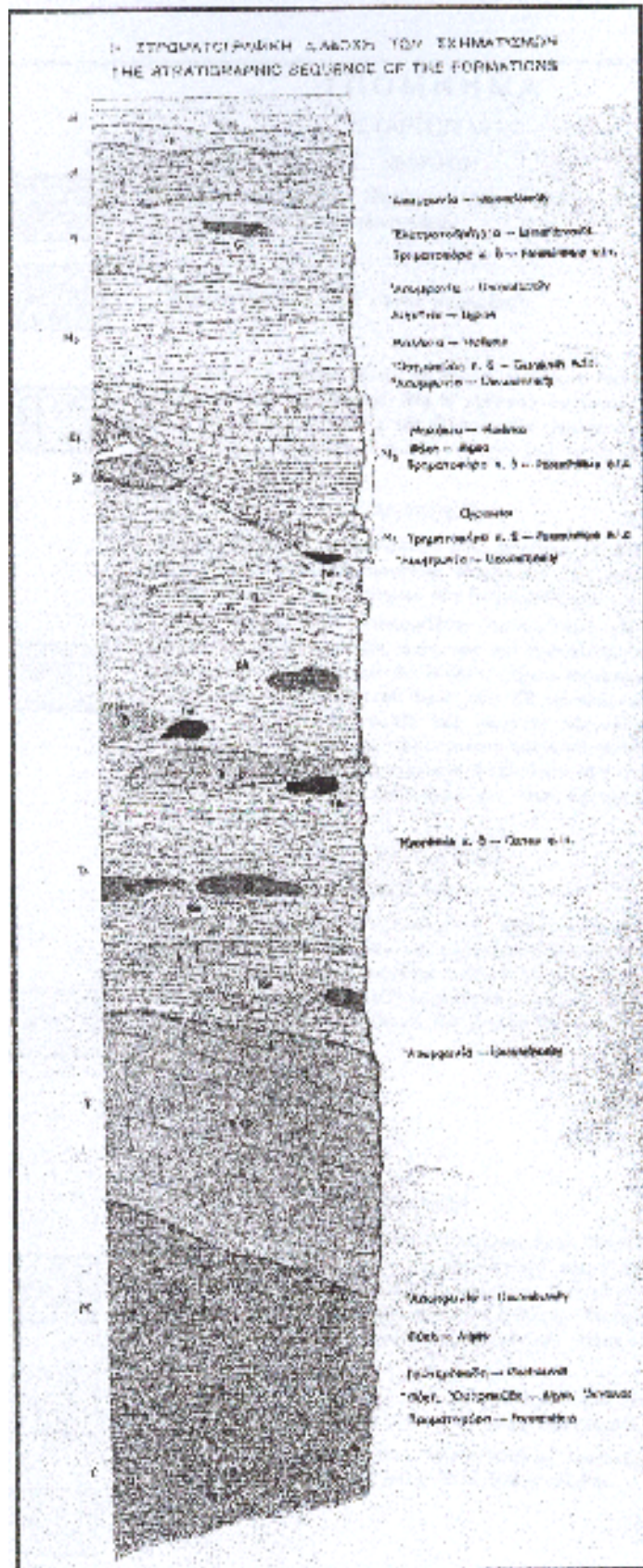
- Τεκτονικό κάλυμμα της ζώνης Τρίπολης

Οι σχηματισμοί της ενότητας αυτής καταλαμβάνουν σχετικά μεγάλη έκταση στον νομό Χανίων. Είναι συνηθισμένο φαινόμενο να είναι επωθημένοι αυτοί οι σχηματισμοί, είτε στην ενότητα Ταλέα Όρη-Πλακώδεις ασβεστόλιθοι, είτε στην ενότητα των Φυλλιτών-Χαλαζιτών. Αποτέλεσμα είναι να εμφανίζονται οι σχηματισμοί της ζώνης Τρίπολης στην βάση τους έντονα κατακερματισμένοι λόγω τεκτονισμού. Οι σχηματισμοί της

ενότητας που βρίσκονται στα χαμηλότερα στρώματα συνίστανται από δολομίτες-δολομιτικούς ασβεστόλιθους παχυστρωματώδεις μέχρι άστρωτους, έντονα τεκτονισμένους και καρστικοποιημένους με σπηλαιώδη υφή. Το χρώμα τους κυμαίνεται από τεφρό έως τεφρόλευκο.



(φύλλο Αλικιανού), Ι.Γ.Μ.Ε Κλίμακα 1:50000



Σχήμα 4. β) Τάταρη Αθ., Χριστοδούλου Ε., 1969, στρωματογραφική στήλη, Ι.Γ.Μ.Ε, Κλίμακα 1:50000

ΥΠΟΜΝΗΜΑ

ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

ΝΕΩΤΕΡΟΝ



Υόγγρονοι όποθέσεις : Παράκτοι (όμοιοι, όινες κ. ά.) ή κνός χειμάρριον, καθός και προσηόσεις.



Πλευρικό κορήματο και κώνοι κορημάτων.



*Αναδοθμιδες χειμαρρώδους, ός επί τό πλείστον, ένίοτε όμοες και θαλασσίας προελείσεως, ίδια αή σχετικώς νεώτεραι. Κυρίως έντός τών κοιλάδων και εις τάς έξόδους τών φαράγγων. Αί παλιότεραι (c₁) μέχρι 30·40 μ., αή νεώτεραι (c₂) μέχρι 4 μ. και αή νεώταται (c₃) 1·2 μ.

ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΟΝ



Μάργαι, ψαμμίται, κροκαλοπαγή κ. ά., κνρίνου, έν γένει, χρώματος. Έπίκνινται διαβρωσιγενούς έπιφανείας τών νεοτερογενών όποθέσεων, έν τών όποίων όέν διαχωρίζοθραν.

*Έρωθοί σχηματισμοί χειμαρρώδους προελείσεως (d1·c₁) έν ψαμμιτικών μαργών, πηλών, ψαμμιτών και κροκαλοπαγών, έπι κείμενοι τών κρηνηγομένων όποθέσεων. Έχουν σημαντικόν πάχος και έξκννοθνται μέχρι τού θρους τών 350 και πλέον μέτρων. Έμφανίζοθνται, προσίτε, και εις τάς παροούς τής πόλεως τού Όμβλου, ένθα έπικννίθνται τών κρηνηγοποιημένων άσβεστολίθων -δολομιτών, συνιστώσας τό στεγανόν έπόβαθρον τών νεώτερων τεταρτογενών όποθέσεων, διαμορφωμένου οδω, εις τήν έκταθην τούτων, φρεατίου όρίζοθρας.

ΝΕΟΤΡΙΤΟΓΕΝΕΣ

ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟΝ



Θαλάσσιοι σχηματισμοί. Κροκαλοπαγή, άσβεστοικοί ψαμμίται, κίτρινοι ψαμμιτικοί μάργαι και μαργαίκοι άσβεστολίθοι. Έγκνκνίσουν, εις τνας θέσεις, κοιτάσματα γύφρου (περιοχή Βουκολιών). Έπίκνινται έπικλωσιγενούς τών έπιμάρρων - λιμνικών σχηματίων σχηματισμών (Λόφος Κάστωλλος, ΒΑ χωρίου "Βαρβάτρου,,).

Έλασματοδόραχια :

ΜΕΙΟΚΑΙΝΟΝ

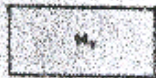


Σαρμάτιον: Υφάλμυροι-λιμνικοί σχηματισμοί. Έναλλοσά-μνα στρώματα, όμοιων, μαργών, άργίλων και κροκαλοπαγών, καθός και σπηραηλοί. Έγκνκνίσουν κοιτάσματα λιγνιτών (περιοχή Βαρσιπέτρον - Φαρινή). Άποτεκννάται ίχθών. Όστρακοίδη, έλάχιστα Τρηματοφόρα, άσγόνια Χαροσθένων και έτρα φυτικά λειψανα.



Σαρμάτιον - Τορτόνιον : Οί προηγούμενοι και έπόμενοι σχηματισμοί μή διαχωρίζοθνοι (περιοχή Βουκολιών).

Τορτόνιον : Μάργαι κννναι, κραινόντεφραι, λευκοκίτρινοι, κννρινόχροσι, όπόλενκαι και μαργαίκοι άσβεστολίθοι.



Τρηματοφόρα :

Σχήμα 4. γ) Τάταρη Αθ., Χριστοδούλου Ε., 1969, Υπόμνημα υπ' αριθμό 1, Ι.Γ.Μ.Ε., Κλίμακα 1:50000

Ύασβεστόλιθοι - Δολομίται (T k - d, Μαδαγασκάρικε), σκοτεινότεροι έως μέλανες, ένίοτε λευκότεφροι, άστρωτοι έως παχυστρωματώδεις ή και καλώς έστρωμένοι.



Είς τινες θέσεις όμοιάζουν προς τούς πλακώδεις κρυσταλλικούς άνευ όμως πυριτολίθων. Τά σκοτεινότερα μέλη της σειράς είναι βιτωμενοδοχα και παρουσιάζουν συχνά κυψελώδη όψη. Ιδίω οι δολομίται, με δολομιτικών άλευρον έντός των κυψελών των. Ή ηλικία της σειράς τεκμαίρεται ή παλαιοντολογικών έδημημάτων (Gyrogonella κ.τ.λ.) εις θέσεις έκτός της χαρτογραφηθείσης περιοχής.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΛΑΚΩΔΩΝ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΩΝ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΩΝ ΠΕΡΜΙΟΝ - ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΦΟΡΟΝ

Ύασβεστόλιθοι πλακώδεις κρυσταλλικοί (PC k), άνοικτότεφροι έως σκοτεινότεφροι, μετά λεπτιών φυλλικών παρεμβολών. Συνήθως είναι λεπτοπλακώδεις έως λεπτοστρωματώδεις μετά βολβών ή λεπτιών ένστρώσεων πυριτολίθων, καθιστάμενοι, ένίοτε, ιδίω προς τούς άνωτέρους αβτών όρίζοντας, παχυστρωματώδεις, άνευ πυριτολίθων. Προς τά άνω μεταπίπτουν, εις τινες θέσεις, εις άσβεστιτικούς φυλλίτας. Περιέχουν, προσέτι, φόνη μη προσδιορίσιμα.



ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΚΕΙΜΕΝΟΝ ΤΩΝ ΠΛΑΚΩΔΩΝ ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΩΝ ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΦΟΡΟΝ

Φυλλίται, άσβεστιτικοί, χλωριτικοί, σερικιτικοί κ. ά., διά των άποίων οι πλακώδεις άσβεστόλιθοι μεταπίπτουν εις τό έν λόγω σύστημα. Γαστερόποδα.



Δολομίται, συμπαγείς ή κυψελώδεις, μετά ή άνευ βολβών πυριτολίθων. Είς τινες θέσεις (όμιλίτω Κίγκιλου) περιέχουν ούτοι μέλανες άβίτας. Ιζηματογενούς προέλευσεως, καθός έκείσης άπολιθώματα. Φόνη, Όστρακώδη και Τριχοστοφόρα.

Ύασβεστόλιθοι, συμπαγείς μετά ελαστικών όλιμών ή λεπτοπλακώδεις μετά φυλλικών και μαργαλικών παρεμβολών. Ένίοτε περιέχουν δολομιτικές ένστρώσεις ός και βολβούς πυριτολίθων. Καλοζιτικοί ψαμίτες και όργιτικοί σφιστόλιθοι, παρεμβαλλόμενοι εις τά μεσσία και κατώτερα μέλη του συστήματος. Λόγω πλασματικών μεταβλήσεων ή στρωματογενετική διαδοχή των άνω σχηματισμών διαφέρει κατά περιοχές.

Σχήμα 4. ε) Τάταρη Αθ., Χριστοδούλου Ε., 1969, Υπόμνημα υπ' αριθμό 3, Ι.Γ.Μ.Ε., Κλίμακα 1:50000

Στους σχηματισμούς της ενότητας των υψηλότερων στρωμάτων εμφανίζονται ασβεστόλιθοι που το χρώμα τους κυμαίνεται από μαύρο έως τεφρόμαυρο. Το πάχος

των σχηματισμών είναι μέσο και συνήθως παρουσιάζουν μικρολατυποπαγή υφή. Χαρακτηριστικό τους γνώρισμα είναι το έντονο ανάγλυφο και το φτωχό υδρογραφικό δίκτυο, που συμπίπτει με τεκτονικές ασυνέχειες. Εξίσου σημαντικό χαρακτηριστικό είναι το φαινόμενο καρστικής διάλυσης που εμφανίζεται με διάφορες μορφές, μεγέθη και σχήματα. Το πάχος της ζώνης φθάνει τις λίγες εκατοντάδες μέτρα και η ηλικία αυτής της σειράς κυμαίνεται από το Άνω Τριαδικό έως και το Άνω Κρητιδικό.

- Τεκτονικό κάλυμμα της ενότητας των Φυλλιτών-Χαλαζιτών.

Η ενότητα αυτή καταλαμβάνει σημαντική έκταση στο δυτικό τμήμα του νομού Χανίων. Οι σχηματισμοί που συναντώνται στο τεκτονικό κάλυμμα είναι κυρίως μαρμαρυγικοί-ανθρακικοί ασβεστόλιθοι, σερικιτικοί-χλωριτικοί φυλλίτες και χαλαζιακοί μεταψαμμίτες. Στα πετρώματα αυτά παρεμβάλλονται τόσο ποσότητες χαλαζία σημαντικού πάχους υπό μορφή φλεβών, καθώς και ενστρώσεις μαύρων κρυσταλλικών κατακερματισμένων ασβεστόλιθων μικρού πάχους. Χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτής της σειράς είναι οι εμφανίσεις γύψου σε αρκετές περιοχές, όπως στη Σούγια, στην Παλαιόχωρα κ.α. Η ηλικία της ενότητας εκτείνεται μεταξύ Περμίου και Άνω Τριαδικού, ενώ το πάχος της μπορεί και να ξεπερνάει σε ορισμένες περιπτώσεις τα 1.500 μέτρα στην ευρύτερη περιοχή της δυτικής Κρήτης.

- Τεκτονικό κάλυμμα της ενότητας Τρυπαλίου

Οι σχηματισμοί της ενότητας αυτής βρίσκονται επωθημένοι στην ενότητα των Πλακωδών ασβεστόλιθων. Το κάλυμμα Τρυπαλίου αποτελεί το πρώτο τεκτονικό κάλυμμα της Κρήτης. Η μεγαλύτερη ανάπτυξη του γίνεται στην περιοχή του Ομαλού των Λευκών Ορέων. Τα πετρώματα που εμφανίζονται σ' αυτή την σειρά είναι μάρμαρα, κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, δολομίτες και δολομιτικοί ασβεστόλιθοι. Έτσι πιο συγκεκριμένα, στην βάση του σχηματισμού εμφανίζεται τεκτονικό λατυποπαγές με σημαντικό πάχος μερικές φορές. Στα κατώτερα πετρώματα της ενότητας επικρατούν κυψελώδεις δολομίτες. Συνήθως, αυτό το κάλυμμα περιέχει λεπτές κερατολιθικές ενστρώσεις ή βολβούς κερατολίθων πράγμα που το καθιστά όμοιο τετρογραφικά με την ενότητα Ταλέα Όρη-Πλακώδεις ασβεστόλιθοι. Το πάχος του καλύμματος φθάνει τα 400 μέτρα, ενώ η ηλικία του σχηματισμού κυμαίνεται μεταξύ Τριαδικού και Κάτω Ιουρασικού.

- Η ενότητα Ταλέα Όρη-Πλακώδεις ασβεστόλιθοι.

Οι σχηματισμοί που εμφανίζονται στην ενότητα συνήθως, είναι ανακρυσταλλωμένοι ασβεστόλιθοι. Σε ορισμένες περιπτώσεις οι σχηματισμοί έχουν υποστεί μεταμόρφωση και έχουν μετατραπεί σε μάρμαρα. Εμφανίζονται καλοστρωμένοι σε πάγκους, που το πάχος τους κυμαίνεται από μερικά εκατοστά έως και ένα μέτρο. Στα κατώτερα μέλη τους εμφανίζονται παχυστρωματώδεις, ενώ προς τα ανώτερα εξελίσσονται σε μεσοστρωματώδεις και στη συνέχεια σε λεπτοστρωματώδεις. Το χρώμα τους μπορεί να είναι από τεφρό έως και τεφρόμαυρο. Επίσης σημαντικό γεγονός αποτελεί η εμφάνιση πυριτικού υλικού είτε με την μορφή ενστρώσεων, είτε με την μορφή φακών. Η εμφάνιση του πυριτικού υλικού στα μεσαία μέλη του σχηματισμού είναι μεγάλη, σε αντιδιαστολή με τα υπόλοιπα μέλη όπου οι παρεμβολές αυτές περιορίζονται αισθητά. Η καρστικοποίηση του σχηματισμού είναι περιορισμένη και ανομοιόμορφη. Στο φαινόμενο αυτό συμβάλλουν οι πυριτικές παρεμβολές. Το πάχος της ενότητας φθάνει τα 1200 μέτρα και η ηλικία της προσδιορίζεται στο Μέσο Ιουρασικό-Ηώκαινο.

2.3 Γεωλογικές και Υδρογεωλογικές Συνθήκες της Μελετούμενης Περιοχής (Υδρολογική Λεκάνη Κερίτη)

2.3.1 Γεωγραφική θέση

Πρόκειται για μια από τις σημαντικότερες υδρολογικές λεκάνες του Νομού Χανίων. Βρίσκεται στο βόρειο κεντρικό τμήμα της επαρχίας Κυδωνιάς του Νομού Χανίων, με διεύθυνση τον άξονα Βορράς-Νότος και σε μέση απόσταση από την πόλη των Χανίων, 15 Km περίπου.

Εντός της περιοχής της λεκάνης περιλαμβάνονται τα χωριά Φουρνές, Σκινές, Σκορδαλού, Καράνου, Αλικιανού, Βατόλακκος, Κουφός, Αγιά, Πατελάρι, Πλατανιάς και Γεράνι, ενώ στις παρυφές της, οι Λάκκοι, Ψαθογιάννος, Μανωλιόπουλο, Βαρύπετρο, Περιβόλια και Μεσκλά κ.ά.

2.3.2 Υδρογεωλογική μελέτη της περιοχής Αγιάς-Μουρνιών-Σούδας Ν. Χανίων

Στα πλαίσια της διπλωματικής μελετήθηκε και παρουσιάζονται στοιχεία από την υδρογεωλογική Μελέτη της ευρύτερης περιοχής Αγιάς - Μουρνιών -Σούδας όπως αυτή ανατέθηκε στο ΙΓΜΕ Παράρτημα Κρήτης από την Δημοτική Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Χανίων (Δ.Ε.Υ.Α.Χ.) του Δήμου Χανίων.

Σκοπός της μελέτης είναι η ανεύρεση νέων ποσοτήτων υπόγειων υδάτων κατάλληλων για ύδρευση, που θα αυξήσουν τις υπάρχουσες διαθέσιμες ποσότητες της Δημοτικής Επιχείρησης οι οποίες σήμερα δεν επαρκούν για την πλήρη κάλυψη των αναγκών κυρίως κατά την καλοκαιρινή περίοδο.

Βέβαια θα πρέπει να τονίσουμε ότι η Δ.Ε.Υ.Α.Χ. εκμεταλλεύεται ένα τμήμα μόνο των διαθέσιμων ποσοτήτων ύδατος που προέρχεται από την υδροφορία του ευρύτερου καρστικού συστήματος της Αγιάς και συγκεκριμένα από τις αναβλύσεις των πηγών Αγιάς και από τις γεωτρήσεις του Οργανισμού Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης (Ο.Α.Δ.Υ.Κ.) στα Μυλωνιανά. Οι υπόλοιπες ποσότητες νερών από τα παραπάνω σημεία υδροληψίας διατίθενται για να καλύψουν τις αρδευτικές ανάγκες τόσο της ευρύτερης περιοχής Βαρυπέτρου όσο και για την τροφοδότηση του αρδευτικού αγωγού Αγιάς - Κολυμβαρίου. Επίσης ένα τμήμα των αναγκών της Δ.Ε.Υ.Α.Χ. σε νερό καλύπτονται και από τις πηγές των Μεσκλών όπου το νερό μεταφέρεται στις δεξαμενές που τροφοδοτούν την πόλη των Χανίων με φυσική ροή, όχι όμως σε μόνιμη βάση και κυρίως κατά τους χειμερινούς μήνες.

Η περιοχή ενδιαφέροντος της Υδρογεωλογικής Μελέτης του Ι.Γ.Μ.Ε. Παραρτήματος Κρήτης επικεντρώθηκε κυρίως στο τμήμα Αγιάς - Μουρνιών -Σούδας σύμφωνα με το σχετικό έγγραφο της Δ.Ε.Υ.Α.Χ. αριθμός πρωτοκόλλου 1151/28-6-90 (§ 3,4). Έτσι οι πιθανές νέες ποσότητες υδάτων από αυτή την περιοχή κατάλληλων να καλύψουν υδρευτικές ανάγκες θα μπορούν εύκολα και το σημαντικότερο με μικρό οικονομικό κόστος να ενσωματωθούν στο δίκτυο της πόλης των Χανίων σε συνδυασμό με τις δεξαμενές που προγραμματίζονται να κατασκευαστούν στην περιοχή Μουρνιών.

Με βάση λοιπόν τα στοιχεία που προέκυψαν από την συγκεκριμένη έρευνα και που αναφέρονται παρακάτω σχετικά με τις γεωλογικές υδρογεωλογικές - υδροχημικές - τεκτονικές καθώς και τοπογραφικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή έρευνας, πρέπει να ερευνηθεί με τα κατάλληλα υδροληπτικά έργα η υπόγεια υδροφορία που αναπτύσσεται κατά μήκος μίας ζώνης διεύθυνσης Δ - Α και που καλύπτει τις ευρύτερες περιοχές των χωριών Αγιάς - Μυλωνιανών - Μουρνιών - Τσικαλαριά.

Υδροληπτικά έργα προτεινόμενα νοτιότερα της ζώνης αυτής θα παρουσιάσουν το μειονέκτημα του υψηλού κόστους κατασκευής τεχνικών έργων (δίκτυα), για την μεταφορά του νερού στον καταθληπτικό αγωγό Περιβολιών - Χανίων, εφόσον αυτό εντοπισθεί .

Γενικά πάντως θέλουμε να τονίσουμε ότι οι υδρογεωλογικές συνθήκες που αναπτύσσονται στην προαναφερθείσα ζώνη διεύθυνσης Δ - Α δεν είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές σε σχέση με την γνωστή περιοχή Αγυιάς - Μυλωνιανών.

Στο ως άνω τμήμα της περιοχής η υδροφορία που αναπτύσσεται είναι πλουσιότατη (σχηματισμός Χοιροσπηλίου - υδροφορία Λευκών Ορέων) και πέρα από της σημαντικής παροχής πηγαίες αναβλύσεις, πολύ μεγάλες ποσότητες υπόγειων νερών του ως άνω συστήματος εκμεταλλεύονται και από τις υψηλής παροχής γεωτρήσεις του Θ.Α.ΔΥ.Κ. (μελέτη Υδρογαία).

Οι παροχές των ως άνω γεωτρήσεων αποτελούν μοναδική περίπτωση στην Κρήτη και από τις λίγες στον υπόλοιπο Ελλαδικό χώρο.

Τέλος στην φάση αυτή της παρούσας μελέτης προτείνουμε δύο κατευθύνσεις στην εκτέλεση ερευνητικών εργασιών.

Τον έλεγχο των υπόγειων αφίξεων προς την λίμνη της Αγυιάς όσο αφορά την ποσότητα τους και τον μηχανισμό άφιξης και δεύτερον την διερεύνηση της δυνατότητας αξιοποίησης υπόγειων υδροφοριών στο βόρειο - βορειοανατολικό τμήμα της ευρύτερης περιοχής.

Η Υδρογεωλογική Μελέτη της ευρύτερης περιοχής Αγυιάς - Μουρνιών - Σούδας έγινε μετά από το 1151/28-6-90 έγγραφο της Δημοτικής Επιχείρησης Ύδρευσης Αποχέτευσης Χανίων, την σχετική απάντηση του ΙΓΜΕ Παραρτήματος Κρήτης αριθ.πρωτ. 888/18-7-90 καθώς και την σχετική κατάθεση των χρημάτων από πλευράς Δ.Ε.Υ.Α.Χ. στις 9/8/90.

Η Δ.Ε.Υ.Α.Χ. με τις υπηρεσίες της και το παρεχόμενο εις αυτήν νερό καλύπτει σήμερα ως ένα ποσοστό ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες τις υδρευτικές ανάγκες της ευρύτερης περιοχής της πόλης των Χανίων, ενός τμήματος των Δήμων Μουρνιών και Νεροκούρου καθώς και τις υδρευτικές ανάγκες κοινοτήτων της περιοχής Ακρωτηρίου.

Οι μέχρι στιγμής ανάγκες σε νερό της Δημοτικής Επιχείρησης καλύπτονται όπως προαναφέρθηκε από το σύστημα των πηγών Αγυιάς και ειδικότερα από την πηγή Π.Α.1 και μέρος του νερού της πηγής Π.Α.3, στις οποίες έχουν γίνει και τα αντίστοιχα έργα υδρομαστεύσεως.

Οι ποσότητες του νερού που έχει στην διάθεση της η Δ.Ε.Υ.Α.Χ. και που αντλούνται από τις παραπάνω υδρομαστεύσεις των πηγών αυτών είναι αρκετά μεγάλες ως

φαίνεται και στο παρακάτω πίνακα σύμφωνα με μετρήσεις που εκτελεί το Ι.Γ.Μ.Ε. Παράρτημα Κρήτης στα πλαίσια των εργασιών του έργου για το διάστημα Αυγούστου 90 έως Φεβρουάριου 92.

Ημερομηνία	Πηγή Π.Α.1 (m ³ /h)	Πηγή Π.Α.3 (m ³ /h)	Σύνολο (m ³ /h)
29/8/1990	440,6	693,7	1134,3
7/9/1990	395,2	623,5	1018,7
25/9/1990	245,2	588,6	833,8
4/10/1990	354,9	638,2	993,1
18/12/1990	291	705,9	996,9
24/1/1991	289,4	678,9	968,3
28/2/1991	555,4	896,7	1452,1
10/4/1991	434,8	1191,9	1626,7
24/6/1991	594,3	983,1	1577,4
11/7/1991	319,3	617,4	936,7
5/8/1991	493,2	641,9	1134,3
19/8/1991	395,2	640,4	1035,6
17/10/1991	209,1	697,6	906,7
25/11/1991	240,4	680,7	921,1
31/12/1991	313,9	1152	1465,9
30/1/1992	329,7	1030,3	1360
26/2/1992	384,4	1087,2	1471,6

Σημειώνουμε ότι οι παροχές των πηγών αυτών (Π.Α.1 και Π.Α.3) κατά την χειμερινή περίοδο είναι κατά πολύ μεγαλύτερες, οι οποίες υπερκαλύπτουν τις ανάγκες της Δ.Ε.Υ.Α.Χ. με αποτέλεσμα μεγάλες ποσότητες της περίσσειας των νερών να καταλήγουν στην Λίμνη της Αυγιάς.

Ακόμη από την πηγή Π.Α3 τροφοδοτείται και το αρδευτικό δίκτυο του Τ.Ο.Ε.Β. Βαρυπέτρου.

Επίσης η Δ.Ε.Υ.Α.Χ για να καλύψει τις ανάγκες της κατά την καλοκαιρινή περίοδο, ενισχύει τις διαθέσιμες εις αυτήν ποσότητες ύδατος από τις γεωτρήσεις του Ο.Α.ΔΥ.Κ. στα Μυλωνιανά, οι οποίες κατά κύριο λόγο χρησιμοποιούνται για αρδευτικούς σκοπούς.

Συγκεκριμένα την περίοδο Απριλίου - Δεκεμβρίου του έτους 1990 ενίσχυσε τις διαθέσιμες ποσότητες της με $1,5 \times 1016 \text{ m}^3$ από τις γεωτρήσεις του Ο.Α.ΔΥ.Κ. με την αντίστοιχη οικονομική επιβάρυνση σύμφωνα πάντα με τις πληροφορίες που μας έδωσε ο κ. Μ. Καβρουλάκης της Τεχνικής Υπηρεσίας της Δ.Ε.Υ.Α.Χ.

Ειδικά για τις γεωτρήσεις των Μυλωνιανών που θα αναφέρουμε παρακάτω σε άλλο κεφάλαιο, σημειώνουμε ότι αυτές έχουν γίνει στα πλαίσια της βέλτιστης εκμετάλλευσης τους υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα των πηγών της Αγυιάς.

Έτσι ενώ στην περιοχή Αγυιάς - Μυλωνιανών συμπεριλαμβανομένων πηγών και γεωτρήσεων υπάρχουν πολύ μεγάλες διαθέσιμες ποσότητες υπόγειων υδάτων καλής ποιότητας, η Δημόσια Επιχείρηση Ύδρευσης Αποχέτευσης Χανίων αντιμετωπίζει οξύ πρόβλημα ανεύρεσης ικανών ποσοτήτων ύδατος για να καλύψει τις ανάγκες της, κύρια κατά την καλοκαιρινή περίοδο όπου ο πληθυσμός της πόλης υπερδιπλασιάζεται λόγω του τουρισμού.

Για τούς σκοπούς της παρούσας Υδρογεωλογικής Μελέτης χρησιμοποιήθηκαν επίσης στοιχεία και άλλων Υπηρεσιών και Οργανισμών όπως της Υ.Ε.Β. και του Ο.Α.ΔΥ.Κ. και κυρίως οι γεωλογικές τομές των υδρογεωτρήσεων που έχουν εκτελέσει κατά το παρελθόν.

Ακόμη και τα αποτελέσματα του πειράματος ιχνηθέτησης που εκτέλεσε το Ι.Γ.Μ.Ε. Παράρτημα Κρήτης στον ορεινό όγκο των Λευκών Ορέων (Οροπέδιο Ομαλού) που έγινε στα πλαίσια του έργου της Υδρογεωλογικής Έρευνας Δυτικής Κρήτης χρησιμοποιήθηκαν και αξιολογήθηκαν κατάλληλα για την διαμόρφωση πληρέστερης εικόνας των γενικών υδρογεωλογικών συνθηκών της ευρύτερης περιοχής έρευνας.

Τέλος η εργασία υπαίθρου της παρούσας μελέτης όσο αφορά το τμήμα της γεωλογικής χαρτογράφησης κλίμακας $1 : 50.000$ της ευρύτερης περιοχής Αγυιάς - Μουρνιών - Σούδας καθώς και οι γενικές γεωλογικές παρατηρήσεις έγιναν από τους Γεωλόγους Μ. Βιδάκη και Κ. Καλούμενο.

Η εργασία που αφορά τις υδρογεωλογικές - υδροχημικές και λοιπές παρατηρήσεις καθώς τα συμπεράσματα και οι προτάσεις για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης έγιναν από τους Γεωλόγους του Παραρτήματος Κρήτης.

Στην εργασία υπαίθρου συμμετείχαν επίσης οι εργοδηγοί του Ι.Γ.Μ.Ε. Παραρτήματος Κρήτης Ν. Πόγκας, Εμ. Μπιρουράκης και Ελ. Κομπιτσάκης των οποίων η βοήθεια ήταν αξιόλογη στην ολοκλήρωση των εργασιών και μετρήσεων πεδίου.

2.3.3 Γεωλογία

Στο κεφάλαιο αυτό θα αναπτύξουμε την γεωλογική δομή της ευρύτερης μελετηθείσας περιοχής Αγυιάς - Μουρνιών - Σούδας. Σε αυτήν συμμετέχουν οι παρακάτω στρωματογραφικές και τεκτονικές ενότητες που από τις νεότερες προς τις παλαιότερες είναι οι παρακάτω:

- Σύγχρονες αποθέσεις της Ολοκαινικής Υποπεριόδου
- Ερυθροί σχηματισμοί χειμαρρώδους ποτάμιας προέλευσης της Πλειστοκαινικής Υποπεριόδου.
- Μάργες, μαργαϊκοί ασβεστόλιθοι του Νεογενούς (Μειόκαινος Υποπερίοδος)
- Σχηματισμός του Χοιροσπηλίου του Μέσου Μειοκαίνου
- Ανθρακικοί σχηματισμοί του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης της Τρίπολης.
- Φυλλιτική - Χαλαζιτική σειρά.
- Ανθρακικοί σχηματισμοί του τεκτονικού καλύμματος Τρυπαλίου (Ομαλού)
- Ανθρακικοί σχηματισμοί της σειράς των Πλακωδών ασβεστόλιθων (Plattenkalk)

Στον γεωλογικό χάρτη κλίμακας 1 :50.000 που μαζί με το αντίστοιχο υπόμνημα που παραθέτουμε στο τέλος της παρούσας Έκθεσης (σχ.2) έχουμε την εμφάνιση όλων των παραπάνω στρωματογραφικών και τεκτονικών ενότητων

Επίσης στην γεωλογική αυτή χαρτογράφηση δόθηκε μεγαλύτερη σημασία σε περιοχές ή και σχηματισμούς που δύναται να παρουσιάσουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον από υδρογεωλογική άποψη για τους σκοπούς της παρούσας μελέτης.

Έτσι για τις εμφανιζόμενες στρωματογραφικές και τεκτονικές ενότητες στην περιοχή έρευνας μπορούμε να αναφέρουμε αναλυτικότερα τα παρακάτω :

1. Σύγχρονες αποθέσεις : Αποτελούνται από χαλαρά αργιλοαμμώδη υλικά, ερυθρογή, ασύνδετες κροκαλολατύπες ποικίλης σύστασης, καθώς και υλικά του ελλουβιακού μανδύα. Εμφανίζονται σε απολήξεις λεκανών ανοικτών προς την θάλασσα, στις μείζονες κοίτες ποταμών και χειμάρρων καθώς και σε μικρές εσωτερικές λεκάνες.

2. Ερυθροί σχηματισμοί χειμαρρώδους - ποτάμιας προέλευσης. Αποτελούνται από αργίλους, πηλούς, ψαμμίτες, ψαμμιτικές μάργες καθώς και ασύνδετες κροκάλες και λατύπες προερχόμενες κυρίως από την φυλλιτική - χαλαζιτική σειρά.

Αναπτύσσονται στις περιοχές Αλικιανού - Βαρυπέτρου, με πάχος που φθάνει τα 100 μέτρα περίπου. Η ηλικία του σχηματισμού αυτού είναι Πλειστοκαινική.

3. Εναλλασσόμενα στρώματα από μάργες κιτρινόφαιες μέχρι κιτρινόλευκες, μαργαϊκούς ασβεστόλιθους λεπτοστρωματώδεις και μαργαϊκούς ψαμμίτες. Εντός του

σχηματισμού αυτού παρεμβάλλονται κατά θέσεις κροκαλοπαγή με στοιχεία ποικίλης προέλευσης, ψαμμιτικές μάργες, άργιλοι και άμμοι. Αναπτύσσονται στο βόρειο και ανατολικό τμήμα της μελετηθείσας περιοχής με πάχος που υπερβαίνει τα 120 μέτρα περίπου. Η ηλικία του σχηματισμού αυτού είναι Μειοκαινική. Στις περιοχές Βαρυπέτρου - Φουρνέ έχουν αναφερθεί εμφανίσεις λιγνιτιών στα ανώτερα στρώματα του Μειοκαινού.

4. "Σχηματισμός Χοιροσπηλίου " : Καταλαμβάνει σημαντική έκταση στην μελετηθείσα περιοχή η οποία ανέρχεται στα 32,5 km² και οριοθετείται από τα χωριά Βαρύπετρο, Μυλωνιανά, Αγυιά, Φουρνές, Θέρισσο, Δρακόνα, Αλετρουβάρι, Παναγιά και Μουρνιές.

Αποτελείται από ένα πολύ συνεκτικό άστρωτο λατυποκροκαλοπαγές, κυρίως ανθρακικής προέλευσης, με ανθρακικό συνδετικό υλικό. Οι λατυποκροκάλες του σχηματισμού, είναι μικρού μέχρι μεσαίου μεγέθους και προέρχονται από τα προϊόντα διάβρωσης και αποσάθρωσης κύρια του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης Τρίπολης αλλά και των τεκτονικών καλυμμάτων της ζώνης Πίνδου - Εθιάς, της Φυλλιτικής - Χαλαζιτικής σειράς καθώς και της σειράς των Πλακωδών Ασβεστόλιθων.

Κατά θέσεις εμφανίζονται μεγάλες μάζες ανθρακικών πετρωμάτων υπό μορφή ολισθολίθων.

Ο σχηματισμός Χοιροσπηλίου χαρακτηρίζεται από έντονη ρηγμάτωση και καρστικοποίηση, παράγοντες καθοριστικοί για την υδρογεωλογική συμπεριφορά του.

Η ηλικία του σχηματισμού Χοιροσπηλίου προσδιορίζεται ως Μέσο Μειοκαινική από:

α) Την προφορική πληροφόρηση από τους συναδέλφους Μ.Βιδάκη και Μ.Τριανταφύλλη (1988).

β) Την σύγκριση με άλλους ανάλογους γνωστούς σχηματισμούς σε γειτονικές περιοχές (περιοχή Τοπολίων).

γ) Τις παρατηρήσεις υπαίθρου στην περιοχή ενδιαφέροντος που αναλυτικότερα είναι :

γi) Στην διασταύρωση του δρόμου Παναγιάς - Αλετρουβάρι που οδηγεί στην Αχλάδα εμφανίζεται το ανθρακικό λατυποκροκαλοπαγές να υπέρκειται ασύμφωνα της Φυλλιτικής - Χαλαζιτικής σειράς.

γii) Νοτιότερα των Μουρνιών παρατηρούμε το ανθρακικό λατυποκροκαλοπαγές να εξελίσσεται κανονικά προς τους γνωστούς μας σχηματισμούς του Νεογενούς. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι ο σχηματισμός Χοιροσπηλίου αποτελεί την βάση των Νεογενών σχηματισμών στην περιοχή μελέτης.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα της ευρύτερης περιοχής έρευνας είναι η έντονη διάβρωση που έχει υποστεί, με αποτέλεσμα την αποκομιδή των αλλόχθονων τεκτονικών

ενοτήτων. Το γεγονός αυτό πιστοποιείται από την επίκληση του σχηματισμού Χοιροσπηλίου πάνω στους πλακώδεις ασβεστόλιθους (Plattenkalk) της πάρα - αυτόχθονης σειράς, όπως φαίνεται στο δρόμο προς την Θέρισσο κοντά στο ομώνυμο χωριό.

Το πάχος του σχηματισμού Χοιροσπηλίου υπερβαίνει τα 300 μ.

ΑΛΛΟΧΘΟΝΕΣ ΣΕΙΡΕΣ - ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΖΩΝΗΣ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ

5. Οι σχηματισμοί του τεκτονικού αυτού καλύμματος αναπτύσσονται στο Β - ΒΑ τμήμα της περιοχής έρευνας με σημαντική επιφανειακή εξάπλωση.

Βρίσκονται επωθημένοι είτε πάνω στους σχηματισμούς της σειράς των Πλακωδών Ασβεστόλιθων, είτε πάνω σε υπολείμματα της Φυλλιτικής -Χαλαζιτικής σειράς, με αποτέλεσμα στη βάση τους να είναι έντονα κατακερματισμένοι λόγω τεκτονισμού.

Τα κατώτερα μέλη συνίστανται από δολομίτες - δολομιτικούς ασβεστόλιθους τέφρους μέχρι τεφρόλευκους, παχυστρωματώδεις μέχρι άστρωτους, έντονα τεκτονισμένους και καρστικοποιημένους με σπηλαιώδη υφή.

Τα ανώτερα μέλη εξελίσσονται σε ασβεστόλιθους τεφρόμαυρους μέχρι μαύρους, μεσοπαχυστρωματώδεις, που κατά θέσεις παρουσιάζουν μικρολατυποπαγή υφή.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης Τρίπολης είναι η έντονη ρηγμάτωση και καρστικοποίηση, που η τελευταία οφείλεται στην διαλυτική δράση του νερού.

Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το πρακτικά αδιαπέρατο υπόβαθρο τους που είναι η Φυλλιτική - Χαλαζιτική σειρά, δημιουργεί ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη υδροαποθεματικών ζωνών, ικανών να δώσουν πιθανά αξιόλογες ποσότητες υπόγειων νερών.

Η ηλικία των ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης Τρίπολης προσδιορίζεται με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα ως Ανωτριάδική Ανωκρητιδική.

Το πάχος των σχηματισμών αυτών για την περιοχή μελέτης φθάνει τα 300 μ. περίπου.

ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΦΥΛΛΙΤΙΚΗΣ - ΧΑΛΑΖΙΤΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ

6. Αποτελεί ενότητα πετρωμάτων πολύ χαμηλής μέχρι χαμηλής μεταμόρφωσης, στην οποία επικροτούν μαρμαρυγισκοί - ανθρακικοί σχιστόλιθοι, σερικιτικοί - χλωριτικοί φυλλίτες και χαλαζιακοί μεταψαμμίτες

Κατά θέσεις διασχίζονται από αδροκρυσταλλικές φλέβες χαλαζία πάχους μέχρι 10 εκατ. περίπου. Επίσης φέρουν ενστρωσεις μαύρων, λεπτοστρωματωδών, ανακρυσταλλωμένων ασβεστόλιθων, κάτακερματισμένων πάχους λίγων εκατοστών.

Ο σχηματισμός αυτός εμφανίζεται στο ΒΑ, Δ - ΝΔ τμήμα της περιοχής έρευνας καθώς και σε περιοχές του κεντρικού τμήματος αυτής, επωθημένος είτε επάνω στους σχηματισμούς του τεκτονικού καλύμματος Τρυπαλίου είτε πάνω στους σχηματισμούς της σειράς των Πλακωδών Ασβεστολίθων.

Η ηλικία της Φυλλιτικής - Χαλαζιτικής σειράς τοποθετείται με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα στο Πέρμιο - Ανωτ. Τριαδικό, το δε πάχος της για την συγκεκριμένη περιοχή έρευνας ανέρχεται στα 200 μέτρα περίπου.

ΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΚΑΔΥΜΜΑ ΤΡΥΠΑΛΙΟΥ (ΟΜΑΔΟΥ)

7. Αποτελεί την κατώτερη αλλόχθονη ενότητα σχηματισμών της Κρήτης. Εμφανίζεται στο Ν - ΝΔ τμήμα της μελετηθείσης περιοχής επωθημένο πάνω στην σειρά των Πλακωδών Ασβεστόλιθων.

Συνίσταται από μάρμαρα, ανακρυσταλλωμένους ασβεστολίθους, δολομίτες, δολομιτικούς ασβεστολίθους και ραουβάκες. Στα κατώτερα μέλη του σχηματισμού επικρατούν κυψελώδεις δολομίτες με δολομιτικό άλευρο που πληρώνει τις κυψέλες. Στην βάση του σχηματισμού εμφανίζεται τεκτονικό λατυποπαγές με στοιχεία ποικίλου μεγέθους που προέρχονται από τα πετρώματα του σχηματισμού αυτού, πάχους μερικές φορές σημαντικού.

Συχνά εντός αυτού παρατηρούνται λεπτές κερατολιθικές ενστρώσεις ή βολβοί κερατολίθων. Έτσι μοιάζει πετρογραφικά με εκείνο τον σχηματισμό των παχυστρωματοδών μαρμάρων που αποτελούν το υπόβαθρο των Πλακωδών Ασβεστόλιθων. Το γεγονός αυτό δίδει την εντύπωση ότι το τεκτονικό κάλυμμα Τρυπαλίου αποτελεί λιθοφασική πλευρική μετάβαση της παρά αυτόχθονης σειράς.

Η ηλικία του σχηματισμού αυτού τοποθετείται με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα στο Τριαδικό έως Κατ.Ιουρασικό, το δε πάχος του υπερβαίνει τα 300 μέτρα στην περιοχή μελέτης.

ΠΑΡΑ - ΑΥΤΟΧΘΟΝΗ ΣΕΙΡΑ

8. Πλακώδεις ασβεστόλιθοι (Plattenkalk): Πρόκειται για ανακρυσταλλωμένους ασβεστολίθους που κατά θέσεις έχουν μεταμορφωθεί σε μάρμαρα, χρώματος τεφρού μέχρι τεφρόμαυρου. Είναι καλοστρωμένοι σε πάγκους με πάχος που ποικίλει από λίγα εκατοστά μέχρι και ένα μέτρο. Στα κατώτερα μέλη τους εμφανίζονται παχυστρωματώδεις ενώ προς τα άνω εξελίσσονται σε μέσο - και στην συνέχεια σε λεπτοστρωματώδεις.

Φέρουν ενστρώσεις πυριτολίθων πάχους μέχρι 15 εκατοστών περίπου ή φακούς και κονδύλους πυριτολίθων. Η συχνότητα εμφάνισης των πυριτολιθικών παρεμβολών είναι μεγάλη στα μεσαία μέλη ενώ ελαττώνεται προς τα ανώτερα και κατώτερα αντιστοίχως. Το

πυριτικό υλικό είναι κυρίως χαλαζίας και λιγότερο χαλκηδόνης χρώμα του είναι λευκότεφροιώδες και μαύρο.

Κατά θέσεις στους μεσαίους ορίζοντες παρατηρούνται μικρολατυποπανή στρώματα συνιζηματογενούς μορφής, ενώ τα ανώτερα μέλη τους μεταπίπτουν σε πρασινίζοντες ασβεστοφυλλίτες που αποτελούν τα μεταβατικά στρώματα των πλακωδών ασβεστόλιθων προς τον μεταφλύσχη τους.

Μερικές φορές παρατηρούνται εσωτερικές λεπιώσεις με αποτέλεσμα να έρχονται σε επαφή στρώματα έντονα τεκτονισμένα με σχετικά αδιατάρακτα, με παράλληλη δημιουργία τεκτονικού λατυποπαγούς.

Η καρστικοποίηση του σχηματισμού αυτού είναι περιορισμένη λόγω της παρουσίας των πυριτολιθικών παρεμβολών. Οι Πλακώδεις Ασβεστόλιθοι (Plattenkalk) εμφανίζονται στο νότιο και ανατολικό τμήμα της μελετηθείσας περιοχής με πάχος 400 μέτρα περίπου.

Η ηλικία τους με βάση βιβλιογραφικά δεδομένα τοποθετείται στο Μέσο Ιουρασικό έως Ηώκαινο.

2.3.4 Υδρογεωλογία

Στο Κεφάλαιο αυτό θα αναπτύξουμε τις υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή έρευνας και συγκεκριμένα θα αναφερθούμε με περισσότερες λεπτομέρειες σ'αυτές των γεωλογικών σχηματισμών που αναπτύσσονται κατά μήκος της ζώνης (Δ - Α) και που περνά από τις περιοχές των χωριών Τσικαλαριά - Μουρνιές - Μυλωνιανά - Αγυιά.

1. Στις σύγχρονες αποθέσεις της Ολοκαινικής περιόδου που εμφανίζονται βορειότερα από τις Κοινότητες Τσικαλαριά, Μετόχια, Νεροκούρου, Μουρνιές αναπτύσσεται κυρίως ένας φρεάτιος υδροφόρος ορίζοντας ο οποίος και εκμεταλλεύεται ανάλογα με υδροληπτικά έργα μικρού βάθους (πηγάδια).

Το πάχος των αποθέσεων αυτών είναι μικρό και συγκεκριμένα για την περιοχή Τσικαλαριών γύρω στα 35 μέτρα όπως εξάγεται από τις γεωλογικές τομές των γεωτρήσεων, ενώ όσο προχωρούμε βορειότερα αυτό καθίσταται μεγαλύτερο, λόγω της τεκτονικής δομής της λεκάνης Σούδας -Χανίων - Αγυιάς

Η πρωτογενής υδροφορία του σχηματισμού αυτού είναι πολύ μικρή και πιθανότατα αυτή ενισχύεται από τις πλευρικές μεταγίσεις των υπόγειων υδάτων που προέρχονται από γειτονικούς γεωλογικούς σχηματισμούς και συγκεκριμένα τους παλαιότερους σε ηλικία και υψηλότερα τοπογραφικά ευρισκομένους σχηματισμούς του Μειοκαίνου.

Από τις γεωλογικές τομές των γεωτρήσεων της Υ.Ε.Β. Γ.155, Γ.242 και Γ.243 που έχουν εκτελεστεί σε επιφάνεια Ολοκαινικών αποθέσεων (βλ. τοπογραφικό χάρτη σχ.1) συμπεραίνουμε ότι η υδροφορία τους που πολλές φορές είναι αξιόλογη, προέρχεται κύρια από τους υποκείμενους σχηματισμούς του Μειοκαινού και συγκεκριμένα από τους Μαργαίλους Ασβεστόλιθους του σχηματισμού αυτού.

Επίσης εδώ θα πρέπει να τονίσουμε ότι στην ευρύτερη περιοχή των Κοινοτήτων Τσικαλαριά - Μετόχια - Νεροκούρου - Μουρνιές - Περιβόλια έχουν γίνει πάρα πολλές γεωτρήσεις κυρίως ιδιωτικές. Εμείς έχουμε καταγράψει στον τοπογραφικό χάρτη τις γεωτρήσεις Υπηρεσιών και Οργανισμών (Υ.Ε.Β. - Ο.Α.ΔΥ.Κ.) για τις οποίες διαθέτουμε τις γεωλογικές τους τομές.

Έτσι είναι δυνατόν να έχουμε πληρέστερη πληροφόρηση για τις γεωλογικές - στρωματογραφικές - υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν και συγχρόνως είμαστε σε θέση να εξάγουμε και πιο σωστά συμπεράσματα.

Όσο για τις πηγές Στέρνα και Τσικαλαριά - Π.59 και Π.57 σύμφωνα με την απογραφή του Ι.Γ.Μ.Ε. Παρ/τος Κρήτης - (βλ.τοπογρ. χάρτη σχ.1) που πηγάζουν από τις Ολοκαινικές αποθέσεις είναι μικρής παροχής κυμαινόμενης περίπου για μεν την Π.59 στα 2 m³/h και για την Π.57 από 3-10 m³/h σύμφωνα πάντα με τις μετρήσεις που εκτελεί το Ι.Γ.Μ.Ε

Οι πηγές αυτές σύμφωνα με τις εκτιμήσεις μας είναι τοπικού χαρακτήρα και καλύπτουν μικρές ανάγκες της στενής τους περιοχής.

Επίσης σημειώνουμε ότι στο μέτωπο των αναβλύσεων των πηγών Αγκιάς, η πηγή του Καλαμιώνα (Π.Α.4) αναβλύζει από Ολοκαινικές αποθέσεις αλλά η τροφοδοσία της αποτελεί μέρος της υπόγειας καρστικής υδροφορίας της Αγκιάς.

2. Οι ερυθροί σχηματισμοί χειμαρρώδους ποτάμιας προέλευσης του Πλειστοκαινού δεν καταλαμβάνουν ιδιαίτερα μεγάλη έκταση στην περιοχή έρευνας.

Αυτοί αναπτύσσονται κυρίως περιμετρικά του σχηματισμού "Χοιροσπηλίου" στην ευρύτερη περιοχή Αγκιάς καθώς και στην περιοχή που περικλείεται από τις Κοινότητες Κοντόπουλα - Αλετρουβάρι -Λούλος - Κατωχώρι νότια της Κοινότητας Μαλάξας (βλ.γεωλογικό χάρτη σχ.2)

Η υδατοπερατότητα του σχηματισμού αυτού ποικίλει ανάλογα με το είδος των υλικών που απαρτίζεται κατά τόπους.

Σε περίπτωση που αποτελείται από ψαμμίτες, ασύνδετες κροκάλες και λατύπες χαρακτηρίζεται από μία ικανοποιητική περατότητα ενώ αντίθετα στην περίπτωση που ο

σχηματισμός αυτός απαρτίζεται από πηλούς, ψαμμιτικές μάργες η περατότητα του είναι πολύ μικρή (ευρύτερη περιοχή Κερίτη).

Αξιόλογο ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι σχηματισμοί αυτοί στην περιοχή Αγυιάς όπου επικάθονται πάνω στον σχηματισμό "Χοιροσπηλίου".

Από τους σχηματισμούς αυτούς της συγκεκριμένης περιοχής κοντά στα όρια της κάλυψης τους από τις Ολοκαινικές αποθέσεις αναβλύζουν οι πηγές Αγυιάς.

Η τροφοδοσία πάντως της καρστικής υδροφορίας του συστήματος των πηγών αυτών δεν προέρχεται από αυτόν τον συγκεκριμένο σχηματισμό αλλά από τα ανθρακικά εν γένει πετρώματα που αναπτύσσονται νοτιότερα και ανάντι (σχηματισμός "Χοιροσπηλίου" και ανθρακικά πετρώματα υποβάθρου των Λευκών Ορέων).

Ειδικά για τις πηγές του συγκροτήματος της Αγυιάς που πηγάζουν από τον σχηματισμό αυτό θα αναφερθούμε σε επόμενο Κεφάλαιο της παρούσας Έκθεσης.

3. Στους σχηματισμούς του Μειοκαίνου (Νεογενούς) που καταλαμβάνουν το βόρειο κυρίως τμήμα της μελετηθείσας περιοχής αναπτύσσεται υπόγειος υδροφορία πολλές φορές αξιόλογη.

Η ανάπτυξη ή μη της υπόγειας υδροφορίας στον σχηματισμό αυτό εξαρτάται από το είδος και την φύση των υλικών που τον απαρτίζουν.

Σε περιοχές όπου έχουμε κυρίως την ανάπτυξη μαργαϊκών ασβεστόλιθων, ψαμμιτών, κροκαλοπαγών, άμμων είναι δυνατόν να έχουμε την δημιουργία υδροαποθεματικών ζωνών ικανών να μας δώσουν πολλές φορές και αξιόλογες ποσότητες υπογείων υδάτων εφόσον βέβαια το επιτρέπουν και άλλοι γεωλογικοί και υδρογεωλογικοί παράγοντες. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι σχηματισμοί του Μειοκαίνου δύναται να χαρακτηρισθούν ως υδατοπερατοί.

Αντίθετα σε περιοχές όπου αναπτύσσονται κυρίως μάργες και άργιλοι λόγω αφενός μεν της ορυκτολογικής τους σύστασης και αφετέρου της φυλλώδους δομής τους, η υδατοπερατότητα του σχηματισμού δύναται να χαρακτηριστεί παρά πολύ μικρή με αποτέλεσμα να μην επιτρέπει την ανάπτυξη υδροαποθεματικών ζωνών.

Επειδή ο σχηματισμός του Μειοκαίνου στρωματογραφικά βρίσκεται κάτω από τις σύγχρονες αποθέσεις της Ολοκαινικής περιόδου, ένα μέρος των υπογείων υδάτων αυτού μεταγγίζονται προς τους κατάντι και βορειότερα ευρισκομένους Ολοκαινικούς σχηματισμούς.

Έτσι ως αναφέραμε και προηγούμενα για τις γεωτρήσεις Γ.155, Γ.242 και Γ.243 αυτές έχουν εκτελεστεί σε επιφάνεια των Ολοκαινικών σχηματισμών αλλά η υπόγεια

υδροφορία τους οφείλεται στους υποκείμενους μαργαϊκούς ασβεστολίθους του Μειοκαίνου.

Άλλη ένδειξη της υπόγειας αυτής υδροφορίας είναι και η γεώτρηση Γ 170, περιοχή Νεροκούρου, (βλέπε τοπογραφικό χάρτη σχ.1) όπου σύμφωνα με τα στοιχεία της γεωλογικής της τομής διέτρησε τους μαργαϊκούς ασβεστόλιθους μέχρι του βάθους των 165 μ. Κάτω από το σημείο αυτό συναντήθηκαν οι πρακτικά αδιαπέρατοι από το νερό φυλλίτες -σχιστόλιθοι της Φυλλιτικής - Χαλαζιτικής σειράς της Κρήτης.

Επίσης η γεώτρηση Γ.209 που έχει γίνει κατά μήκος του φαραγγιού της Θερίσου εντός των αποθέσεων του Μειοκαίνου έχει συναντήσει αξιόλογη υπόγεια υδροφορία προερχόμενη σύμφωνα με τα γεωλογικά -υδρογεωλογικά στοιχεία που διαθέτουμε, από την υπόγεια καρστική υδροφορία που αναπτύσσεται στον σχηματισμό του "Χοιροσπηλίου".

Ακόμη από τις αποθέσεις του Μειοκαίνου αναβλύζουν πολλές πηγές όπως η Π.1 Μπουτσουνάρια, Π.2 Στέρνα, Π.3 Αγ.Χαράλαμπος, Π.4 Δρούμπας, Π.5 Βαντές, Π.6 Βαντές, Π.7 Βαντές, Π.8 Βαντές, Π.9 Βαντές, Π.14 Αγ.Βαρβάρα, Π.28 Μαλάξα και Π.58 Τζαμί (βλέπε τοπογραφικό χάρτη σχ.1).

Αυτές χαρακτηρίζονται για την μικρή τους παροχή που στην καλύτερη περίπτωση για την μεγαλύτερη πηγή αυτή δεν ξεπερνά τα 13 m³/h. περίπου (βλ. πίνακα ΙΙ).

Οι παραπάνω πηγές είναι τοπικού χαρακτήρα και η ύπαρξη τους συνδέεται άμεσα με την παρουσία εκτεταμένων σχετικά εμφανίσεων μαργαϊκών ασβεστολίθων που πολλές φορές βρίσκονται πάνω από τα στρώματα των αδιαπέρατων μαργών.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙ - ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΑΡΟΧΩΝ ΤΩΝ ΠΗΓΩΝ ΤΩΝ ΑΠΟΘΕΣΕΩΝ ΤΟΥ ΜΕΙΟΚΑΙΝΟΥ

	Όνομασία Πηγής	Ημερομηνία	Παροχή (m ³ /h)
Π.1	Μπουτσουνάρια	15/5/1986	5,04
Π.1	Μπουτσουνάρια	19/9/1986	1,44
Π.1	Μπουτσουνάρια	12/6/1987	7,2
Π.2	Στέρνα	3/6/1988	0,37
Π.2	Στέρνα	26/6/1989	0,35
Π.3	Αγ. Χαράλαμπος	15/5/1986	4,32
Π.4	Δρούμπας	3/6/1988	12,7
Π.4	Δρούμπας	14/10/1988	1,26

Π.4	Δρούμπας	26/6/1989	8,8
Π.5	Βαντές	12/5/1988	6,8
Π.5	Βαντές	12/10/1988	2,2
Π.5	Βαντές	31/5/1989	10,8
Π.5	Βαντές	26/10/1989	5,4
Π.6	Βαντές	17/6/1987	1,56
Π.6	Βαντές	12/5/1988	3,6
Π.6	Βαντές	12/10/1988	2,4
Π.7	Βαντές	12/5/1988	6,06
Π.7	Βαντές	12/10/1988	4,7
Π.8	Βαντές	12/5/1988	2,4
Π.8	Βαντές	12/10/1988	1
Π.9	Βαντές	12/5/1988	2,61
Π.9	Βαντές	12/10/1988	1,54
Π.14	Αγ. Βαρβάρα	17/6/1987	6,2
Π.14	Αγ. Βαρβάρα	12/5/1988	3,83
Π.14	Αγ. Βαρβάρα	12/10/1988	3,29
Π.28	Μαλάξα	5/5/1988	0,45
Π.28	Μαλάξα	28/9/1988	0,3
Π.28	Μαλάξα	8/5/1990	0,59
Π.28	Μαλάξα	23/10/1990	0,21
Π.58	Τζαμί	27/5/1988	1,33
Π.58	Τζαμί	28/9/1988	0,97
Π.58	Τζαμί	31/5/1989	2,3
Π.58	Τζαμί	29/9/1989	1,12
Π.58	Τζαμί	7/5/1990	1,44

4.Ο σχηματισμός του "Χοιροσπηλίου" καταλαμβάνει σημαντική έκταση στο κεντρικό τμήμα της μελετηθείσας περιοχής ανερχόμενη σε 32,5 km².

Δύναται να χαρακτηρισθεί ως ένας από τους πλέον σημαντικούς υδρολιθολογικούς σχηματισμούς της περιοχής έρευνας. Αυτό οφείλεται αφενός μεν στην λιθολογική του σύσταση και αφετέρου στην δομή των υλικών που τον απαρτίζουν που ως αναφέραμε και

παραπάνω στο Κεφάλαιο της Γεωλογίας αποτελείται κυρίως από ένα λατυποκροκαλοπαγές ως επί το πλείστον ανθρακικής προέλευσης με ανθρακικό ψαμμιτικό συνδετικό υλικό.

Έτσι το λατυποκροκαλοπαγές αυτό λόγω της ανθρακικής κυρίας σύστασης του είναι επιδεκτικό στις διεργασίες της καρστικοποίησης με αποτέλεσμα να είναι υδροπερατό και ως εκ τούτου να ευνοεί εντός της ανθρακικής του μάζας την δημιουργία ικανών υδροαποθεματικών ζωνών.

Πέρα όμως από την καρστικοποίηση στην οποία υπόκειται ο σχηματισμός του "Χοιροσπηλίου" με άμεσο αποτέλεσμα την αύξηση της υδατοπερατότητας του, στο γεγονός αυτό συντελεί και η έντονη ρηγμάτωση και γενικά ο τεκτονισμός που έχει υποστεί σε συνδυασμό πάντα με τις διεργασίες διάβρωσης και αποσάθρωσης που λαμβάνουν χώρα επί της μάζας των πετρωμάτων.

Ακόμη και η στρωματογραφική θέση του σχηματισμού αυτού που υπέρκειται αφενός μεν των πρακτικά αδιαπέρατων από το νερό φυλλιτών και σχιστολίθων για την συγκεκριμένη περιοχή και ακόμη η επικλυσιογενής και η κατά περίπτωση τεκτονική επαφή αυτού με τους υποκείμενους Πλακώδεις Ασβεστόλιθους του υποβάθρου (Plattenkalk) αφετέρου, δημιουργούν ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη υπόγειων υδροαποθεματικών ζωνών εντός της μάζας του.

Σημαντικές ενδείξεις της υπόγειας αυτής καρστικής υδροφορίας του σχηματισμού "Χοιροσπηλίου" είναι οι γεωτρήσεις που έχει εκτελέσει ο Οργανισμός Ανάπτυξης Δυτικής Κρήτης (Ο.Α.ΔΥ.Κ.) αφενός μεν στην περιοχή Μυλωνιανών που είναι πάρα πολύ μεγάλης παροχής - οι μεγαλύτερες στην Κρήτη - και αφετέρου στην περιοχή του φαραγγιού της Θερίσου.

Περισσότερες όμως λεπτομέρειες για την υπόγεια αυτή καρστική υδροφορία του σχηματισμού "Χοιροσπηλίου" και στο πού καταλήγει αυτή τελικά, θα αναφερθούμε παρακάτω στο κεφάλαιο των Υπόγειων Υδροφοριών.

5. Οι ανθρακικοί σχηματισμοί του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης της Τρίπολης καταλαμβάνουν αξιόλογη έκταση στο βόρειο - βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής έρευνας.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα των ασβεστόλιθων - δολομιτών -δολομιτικών ασβεστολίθων του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης της Τρίπολης είναι ο έντονος τεκτονισμός και κερματισμός που έχουν υποστεί κύρια στην βάση τους λόγω της επώθησης τους πάνω στους σχηματισμούς της σειράς των Πλακωδών Ασβεστόλιθων είτε πάνω στην Φυλλιτική - Χαλαζιτική σειρά.

Ο συνδυασμός αφενός μεν του έντονου τεκτονισμού και κερματισμού που έχουν υποστεί και αφετέρου της καρστικοποίησης τους που προέρχεται από την διαλυτική δράση του νερού των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων επί της μάζας των πετρωμάτων αυτών προσδίδει σε αυτούς ιδιαίτερο υδρογεωλογικό ενδιαφέρον.

Έτσι το μεγαλύτερο μέρος των βροχοπτώσεων και γενικότερα των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που πέφτουν πάνω στην επιφάνεια τους λόγω αφενός μεν του κερματισμού - τεκτονισμού και αφετέρου λόγω των διεργασιών της καρστικοποίησης, κατεισδύουν προς τα βαθύτερα μέλη τους δημιουργώντας έτσι υπόγειες υδροφορίες.

Στο γεγονός αυτό συντελεί και η κατά τόπους επώθηση των ανθρακικών αυτών σχηματισμών πάνω στην αδιαπέρατη από το νερό Φυλλιτική - Χαλαζιτική σειρά (στεγανό υπόβαθρο) δημιουργώντας ακόμη ευνοϊκότερες συνθήκες στην παραπέρα κίνηση των υπόγειων νερών, μη αφήνοντας τα να κινηθούν προς μεγαλύτερα βάθη και δημιουργώντας έτσι υδροαποθεματικές ζώνες πιθανά κατάλληλες να μας τροφοδοτήσουν με υπόγεια νερά.

Ακόμη το γεγονός της επώθησης των ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης της Τρίπολης πάνω στην σειρά των Πλακωδών Ασβεστολίθων (Plattenkalk) πιθανά να δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες πλευρικής μετάγγισης των υπόγειων νερών που συγκεντρώνονται μεταξύ αυτών των δύο συστημάτων, των οποίων η υπόγεια κίνηση διαφοροποιείται ανάλογα με την υδραυλική κλίση.

Τέλος σαν γενικό συμπέρασμα μπορούμε να θεωρήσουμε ότι για την συγκεκριμένη περιοχή οι ανθρακικοί σχηματισμοί του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης της Τρίπολης είναι υδροπερατοί και πιθανά οι πλέον υδροπερατοί σχηματισμοί από αυτούς αφενός μεν του καλύμματος του Τρυπαλίου και αφετέρου από τους πλακώδεις ασβεστολίθους (Plattenkalk) της παρά αυτόχθονης σειράς που θα τους περιγράψουμε παρακάτω.

Ενδείξεις της υπόγειας αυτής υδροφορίας των ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης της Τρίπολης για το νότιο τουλάχιστον τμήμα της περιοχής που καταλαμβάνουν, είναι οι πηγές Π.45 Μαχαιροί, Π.48 Ραμνή, Π.49 Καρές, Π.51 Κυριακοσέλλια που η ύπαρξη τους οφείλεται στην τεκτονική επαφή - επώθηση - των υδροπερατών ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης της Τρίπολης με τους υποκείμενους και πρακτικά αδιαπέρατους από το νερό φυλλίτες - σχιστολίθους.

Οι παροχές των πηγών αυτών είναι μικρές και επιπλέον δεν είναι δυνατόν να μετρηθούν λόγω των στοιχειωδών έργων υδροσύληψης που έχουν κατασκευαστεί. Ενδεικτικά αναφέρουμε και την μόνη μέτρηση που διαθέτουμε για την πηγή Π.45 Μαχαιροί όπου στις 25-3-83 ήταν 0,45 m³/h.

Η μικρής δυναμικότητας υπόγεια καρστική υδροφορία των ανθρακικών σχηματισμών της ζώνης της Τρίπολης για την συγκεκριμένη περιοχή (νότιο τμήμα της περιοχής έρευνας) οφείλεται σε τοπικά τεκτονικά αίτια που διαμορφώνουν ανάλογα τις εκεί επικρατούσες υδρογεωλογικές συνθήκες και δεν αντιπροσωπεύει την πραγματική υπόγεια υδροφορία του συνόλου των ανθρακικών σχηματισμών της περιοχής.

Από τις γεωτρήσεις που έχουν εκτελεστεί στους ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης της Τρίπολης στην περιοχή έρευνας αξιόλογες είναι οι γεωτρήσεις του Ο.Α.ΔΥ.Κ. στην Μαλάξα και στο Κατωχώρι.

Τουλάχιστον η γεώτρηση στην περιοχή Μαλάξας, εφόσον συνάντησε μέχρι του βάθους των 180 μ. όπου και σταμάτησε ανθρακικούς σχηματισμούς της Τρίπολης, έπρεπε να προχωρήσει σε μεγαλύτερα βάθη λαμβανομένου υπόψη ότι το απόλυτο υψόμετρο της θέσης είναι περίπου 400 μ.

Για την γεώτρηση του Κατωχωρίου πιθανά η υδροφορία της να ενισχύετε εφόσον αυτή προχωρούσε σε μεγαλύτερα βάθη και με την προϋπόθεση ότι η διάτρηση θα συνεχιζόταν σε ανθρακικούς σχηματισμούς και όχι στους πιθανά υποκείμενους φυλλίτες σχιστολίθους.

Συμπερασματικά τα στοιχεία που προαναφέρουμε ήταν τα μόνα υπάρχοντα που θα μπορούσαμε να αξιοποιήσουμε.

Πιστεύουμε όμως ότι αυτά δεν μας δίδουν την πραγματική εικόνα όσο αφορά την ανάπτυξη υπόγειων καρστικών υδροφοριών στην ανθρακική ενότητα της Τρίπολης.

6. Οι σχιστόλιθοι - φυλλίτες της Φυλλιτικής - Χαλαζιτικής σειράς της Κρήτης καταλαμβάνουν αξιόλογη έκταση και αναπτύσσονται κύρια στο δυτικό - κεντρικό καθώς και στο βορειοανατολικό και νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής ενδιαφέροντος.

Η Φυλλιτική - Χαλαζιτική σειρά δύναται να θεωρηθεί ως πρακτικά αδιαπέρατος από το νερό υδρολιθολογικός σχηματισμός (αδιαπέρατο υπόβαθρο). Τούτο οφείλεται αφενός μεν στην ορυκτολογική σύσταση των υλικών που τον απαρτίζουν και αφετέρου στην φυλλώδη δομή αυτών. Έτσι εντός της μάζας των σχιστολίθων - φυλλιών δεν δύναται να αναπτυχθούν υδροαποθεματικές ζώνες ικανές να μας δώσουν αξιόλογες ποσότητες υπόγειων υδάτων.

Επίσης η στρωματογραφική θέση της Φυλλιτικής - Χαλαζιτικής σειράς σε συνδυασμό με το γεγονός ότι είναι πρακτικά αδιαπέρατος από το νερό δημιουργεί ιδιαίτερα ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη υπόγειων υδροφοριών στους υπερκείμενους αυτής ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης της Τρίπολης ή και σε άλλους ακόμη σχηματισμούς (Χοιροσπήλι-Νεογενή). Έτσι ως αναφέραμε και προηγούμενα τα υπόγεια νερά που

συγκεντρώνονται εντός της μάζας των υπερκείμενων υδροπερατών σχηματισμών, δεν δύναται να κινηθούν προς μεγαλύτερα βάθη λόγω της ύπαρξης, όπου βέβαια αυτό υπάρχει, ενός φυσικού εμποδίου δηλαδή των αδιαπέρατων σχιστολίθων - φυλλιτών.

Στην περιοχή του Γερολάκου η εκτελεσθείσα από τον Ο.Α.ΔΥ.Κ. εντός των σχιστολίθων ερευνητική γεώτρηση βάθους 100 μ. πρέπει να συνάντησε το ανθρακικό υπόβαθρο αυτών (ασβεστόλιθοι της σειράς Τρυπαλίου ή πλακώδεις). Βέβαια εδώ δεν μπορούμε να σχολιάσουμε την υπόγεια υδροφορία του υποβάθρου λόγω του μικρού βάθους της ερευνητικής γεώτρησης σχετικά με το απόλυτο υψόμετρο.

7. Οι ανθρακικοί σχηματισμοί του τεκτονικού καλύμματος Τρυπαλίου (κάλυμμα Ομαλού) αναπτύσσονται κυρίως στο νότιο τμήμα της περιοχής μελέτης καθώς και στον ευρύτερο χώρο.

Ως ανθρακικός σχηματισμός το κάλυμμα Τρυπαλίου, ισχύουν και γι'αυτό όλες οι διεργασίες περί καρστικοποίησης - τεκτονισμού -κατακερματισμού που αναφέρθηκαν παραπάνω, δυνάμενες να τον καταστήσουν σημαντικό υδρογεωλογικό σχηματισμό. Αν λάβουμε υπόψη και την μεγάλη έκταση που καταλαμβάνουν οι ασβεστόλιθοι του καλύμματος Τρυπαλίου (Ομαλού) στην ευρύτερη περιοχή (νότια και εκτός περιοχής ενδιαφέροντος), εντός της μάζας αυτών κατεισδύουν σημαντικές ποσότητες υδάτων προερχόμενες κατά κύριο λόγο από τα ατμοσφαιρικά κατακρημνίσματα και οι οποίες στην συνέχεια μεταγγίζονται υπογείως προς άλλους ως επί το πλείστον ανθρακικούς σχηματισμούς.

Στην περιοχή του χωριού Αλετρουβάρι ο Ο.Α.ΔΥ.Κ. έχει εκτελέσει ερευνητική γεώτρηση βάθους 191 μ. εντός του σχηματισμού αυτού με απόλυτο υψόμετρο θέσης 350 μέτρα περίπου. Λόγω του μεγάλου υψομέτρου της θέσης, η γεώτρηση έπρεπε κατά την γνώμη μας να προχωρήσει σε μεγαλύτερο βάθος ώστε να υπάρχουν πιο πλήρη στοιχεία για την υπόγεια καρστική υδροφορία που πιθανά να αναπτύσσεται στην εν λόγω περιοχή.

8. Οι Πλακώδεις Ασβεστόλιθοι (Plattenkalk) εμφανίζονται στην περιοχή έρευνας με μικρή επιφανειακή εξάπλωση και στην ευρύτερη περιοχή των Λευκών Ορέων που καταλαμβάνουν σημαντική έκταση.

Και αυτοί με την σειρά τους ως ανθρακικός σχηματισμός δύναται να χαρακτηριστεί ως υδροπερατός σχηματισμός που συντελεί ιδιαίτερα στην διαμόρφωση των υδρογεωλογικών συνθηκών σε άλλους σχηματισμούς που αναπτύσσονται και στην περιοχή έρευνας.

Έτσι το μέγιστο του όγκου των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων που πέφτουν επί της επιφάνειας των πλακωδών ασβεστόλιθων που αποτελούν τον κύριο όγκο των

Λευκών Ορέων, κατεισδύουν προς τα βαθύτερα μέλη τους δημιουργώντας έτσι υδροαποθεματικές ζώνες που στην συνέχεια μεταγγίζονται όπου αυτό είναι υδρογεωλογικά δυνατό προς άλλους, γειτονικούς υδροπερατούς σχηματισμούς.

2.3.5 Υπόγειες υδροφορίες

Απόσα περιγράφησαν παραπάνω σχετικά με τις υδρογεωλογικές συνθήκες που επικρατούν στους συγκεκριμένους γεωλογικούς σχηματισμούς της περιοχής ενδιαφέροντος, καταλήγουμε ότι στον ευρύτερο χώρο μελέτης αναπτύσσονται τρεις βασικές διακεκριμένες υπόγειες υδροφορίες που πιθανά δύνανται να εκμεταλλευτούν περαιτέρω με τα κατάλληλα υδροληπτικά έργα (βλέπε Υδρολιθολογικό χάρτη σχ.3).

A. Η υπόγεια καρστική υδροφορία των ανθρακικών πετρωμάτων του κύριου όγκου των Λευκών Ορέων που εκδηλώνεται κύρια για την περιοχή μελέτης με την ανάβλυση του συστήματος των πηγών στην περιοχή Αγυιάς και των Μεσκλών.

B. Η υπόγεια υδροφορία των Νεογενών και Τεταρτογενών σχηματισμών του μετώπου που αναπτύσσεται μεταξύ Περιβολίων - Σούδας.

Γ. Η υπόγεια καρστική υδροφορία των ανθρακικών σχηματισμών του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης της Τρίπολης που αναπτύσσεται στο ανατολικό τμήμα της περιοχής έρευνας.

A. Τα ανθρακικά πετρώματα του ορεινού συγκροτήματος των Λευκών Ορέων στο σύνολο τους καταλαμβάνουν μεγάλη επιφανειακή έκταση ανερχόμενη περίπου στα 730 km².

Τα κατεισδύοντα νερά εντός της μάζας των ανθρακικών αυτών πετρωμάτων αποτελούν το μεγάλο ποσοστό των εν γένει ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού είναι η πλούσια τροφοδοσία των υπόγειων υδροφοριών που αναπτύσσονται εντός των ανθρακικών σχηματισμών κυρίως περιφερειακά των Λευκών Ορέων.

Οι υδροφορίες αυτές εκδηλώνονται με την ανάβλυση συστημάτων μεγάλων καρστικών πηγών ως επί το πλείστον στο βόρειο τμήμα του ορεινού συγκροτήματος λόγω κυρίως των τεκτονικών συνθηκών που επικρατούν περιμετρικά του ορεινού όγκου.

Ένα εξ αυτών των συστημάτων που αναπτύσσεται στο βόρειο - δυτικό άκρο των Λευκών Ορέων είναι αυτό των πηγών της Αγυιάς.

Παράλληλα σημειώνουμε ότι και στο νότιο τμήμα των Λευκών Ορέων έχουμε την εμφάνιση πηγών αξιόλογης παροχής. Λόγω της μορφολογίας της περιοχής αυτής οι πηγές

αναβλύζουν πλησίον της θάλασσας και η υδροφορία στις περισσότερες εξ αυτών παρουσιάζεται υποβαθμισμένη.

Τα κατεισδύοντα νερά εντός της συλεκτηρίου λεκάνης των Λευκών Ορέων που αποτελείται κυρίως από τούς πλακώδεις κρυσταλλικούς ασβεστολίθους και τα ανθρακικά πετρώματα του τεκτονικού καλύμματος του Τρυπαλίου τροφοδοτούν τις ήδη διαμορφωμένες υπόγειες υδροφορίες προς τα κατάντι που εκδηλώνονται με τις αναβλύσεις των πηγών Μεσκλών και Αγυιάς .

Έτσι το συνολικό δυναμικό του συστήματος των πηγών της Αγυιάς προέρχεται από την πρωτογενή τροφοδοσία των ανθρακικής προέλευσης λατυποκροκαλοπαγών του Χοιροσπηλίου και από την δευτερογενή των υπόγειων μεταγγίσεων των Λευκών Ορέων που προαναφέραμε.

Αυτό φαίνεται αφενός μεν από τις παροχές του συστήματος των πηγών και αφετέρου επιβεβαιώθηκε από το πείραμα της ιχνηθέτησης που εκτέλεσε το Ι.Γ.Μ.Ε. Παράρτημα Κρήτης στα Λευκά Όρη. Συγκεκριμένα για το πείραμα της ιχνηθέτησης αναφέρουμε ότι ρίφθηκε χρωστική ουσία στο Οροπέδιο του Ομαλού σε υψόμετρο 1050 μ. περίπου η οποία ανιχνεύθηκε τόσο στις πηγές των Μεσκλών όσο και στις πηγές και γεωτρήσεις των Μυλωνιανών και Αγυιάς καθώς και σε άλλα σημεία της ευρύτερης περιοχής.

Εν καταλήξει αναφερόμενοι στο σύστημα των πηγών της Αγυιάς εννοούμε την διαμορφωμένη υδροφορία του σχηματισμού Χοιροσπηλίου.

Η υδροφορία αυτή πέρα από τις εμφανίσεις των πηγών είναι γνωστή από τις υδρογεωτρήσεις Θερίσου και Μυλωνιανών.

Η ανάβλυση των πηγών είναι γενικά αποτέλεσμα των γεωλογικών και τεκτονικών συνθηκών της περιοχής που δημιουργούν το υδρογεωλογικό καθεστώς του μηχανισμού υπερπλήρωσης. Το γεγονός αυτό στηρίζεται στην ύπαρξη της αδιαπέρατης από το νερό φυλλιτικής - χαλαζιτικής σειράς που βρίσκεται κάτω από τούς υδατοπερατούς σχηματισμούς του Χοιροσπηλίου και εμφανίζεται επίσης βορειότερα στην ευρύτερη περιοχή Γαλατά, σε συνδυασμό πάντα με τα υπάρχοντα ρήγματα της περιοχής και την συγκέντρωση αδιαπέρατων αργιλικών υλικών στο χώρο των πηγών. Τον μηχανισμό αυτόν ακριβώς της υπερπλήρωσης εκμεταλλεύονται οι γεωτρήσεις των Μυλωνιανών σύμφωνα με μελέτη των πηγών και την τεκμηρίωση των έργων αξιοποίησης της όντως πλούσιας υδροφορίας.

Συγκρίνοντας την διακύμανση της απόλυτης στάθμης της ερευνητικής γεώτρησης του Ο.Α.ΔΥ.Κ. (Γ.Ε.Γ.Μ.7) στα Μυλωνιανά (βλέπε σχήμα 4) παρατηρούμε μία

προοδευτική ταπεινώση της. Αυτό προέρχεται από την εκμετάλλευση των υδρογεωτρήσεων στα Μυλωνιανά σε συνδυασμό βέβαια με την παρατηρηθείσα ξηρασία του έτους 1990.

Επίσης από το διάγραμμα διακύμανσης της απόλυτης στάθμης της ερευνητικής γεώτρησης του Ο.Α.ΔΥ.Κ. κατά μήκος του φαραγγιού της Θερίσου (βλ.σχήμα 5) που βρίσκεται στο βορειοανατολικό όριο του σχηματισμού Χοιροσπηλίου πλησίον των Νεογενών αποθέσεων, παρατηρούμε ότι αυτή βρίσκεται σε πολύ μεγαλύτερα απόλυτα υψόμετρα συγκρίνοντας την με τις απόλυτες στάθμες στην περιοχή Μυλωνιανών.

Σχετικά με την δυναμικότητα της καρστικής υδροφορίας του συστήματος των πηγών Αγυιάς αναφέρουμε ότι σύμφωνα με στοιχεία που διαθέτουμε η μέση ετήσια παροχή αυτού πρέπει να ανέρχεται σε 2,5 m³/SEC περίπου. Βέβαια η τιμή αυτή είναι ενδεικτική ,καθ'οτι δεν γνωρίζουμε ακριβή στοιχεία μετρήσεων των πηγών της Αγυιάς λόγω της ιδιομορφίας των υδροσυλήψεων και εκμεταλλεύσεως των πηγών από παλαιότερα.

Η κατάσταση αυτή δημιουργεί ως είναι επόμενο δυσχέρειες στον ακριβή υπολογισμό των παροχών των πηγών και κατά συνέπεια στον υπολογισμό του δυναμικού του συστήματος.

Σχετικά με το δυναμικό του συστήματος σημειώνουμε ότι, μετά την έναρξη λειτουργίας των υδρογεωτρήσεων στα Μυλωνιανά και την παρατεταμένη άντληση αξιόλογων ποσοτήτων νερού για άρδευση κυρίως μετά την ολοκλήρωση των έργων έχει παρατηρηθεί επηρεασμός στην υδραυλική κατάσταση του μετώπου υδροφορίας των πηγών.

Αυτό διαπιστώνεται από την πτώση στάθμης της γεώτρησης Γ.ΥΠ1 που βρίσκεται ανάντι των πηγών και πλησίον του δρόμου Αγυιάς - Χανίων μετά την λειτουργία των υδρογεωτρήσεων στα Μυλωνιανά (βλ.σχ. 6).

Ποσοτικά το μέγεθος επίδρασης στις παροχές των πηγών δεν το γνωρίζουμε λόγω των αντικειμενικών δυσκολιών που αναφέρουμε και προηγούμενα.

Πάντως πιστεύουμε ότι από το μέτωπο εκδήλωσης της υδροφορίας με τις αναβλύσεις των πηγών Π.Α1, Π.Α2, Π.Α3 και Π.Α4 της περιοχής Αγυιάς (βλ.σχ.1α) μία ποσότητα νερού διαφεύγει υπόγεια προς τα κατάντι και η οποία προς το παρόν παραμένει άγνωστη και συγχρόνως ανεκμετάλλευτη.

Το γεγονός αυτό διαπιστώθηκε κατ'αρχάς κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 1990 όπου στην αποστραγγισμένη λεκάνη της λίμνης παρουσιάστηκαν αναβλύσεις πηγών. Αυτό

δικαιολογείται εν μέρει και από το μεγάλο πάχος των Πλειστοκαινικών και Ολοκαινικών αποθεσεων από όπου αναβλύζουν οι πηγές.

Το θέμα των υπογείων διαφυγών ποσοτήτων νερού από τις πηγές της Αγυιάς προς τα κατάντι, που πιθανόν ενδιαφέρει από την πρακτική τους πλευρά τούς διάφορους φορείς εκμετάλλευσης νερού, και ειδικά τον Δήμο Χανίων θέλει περαιτέρω διερεύνηση σ'ότι αφορά τον όγκο των διαφυγών και την υδραυλική ισορροπία που υπάρχει μεταξύ αυτών και των αναβλύσεων.

Το πρόβλημα στην περίπτωση αυτή έγκειται στην βέλτιστη εκμετάλλευση των υπόγειων διαφυγών χωρίς να διαταραχθεί η υπάρχουσα τώρα υδραυλική ισορροπία μεταξύ των ποσοτήτων νερού που εκφορτίζονται από τις πηγές και της λειτουργίας των υδρομαστευτικών έργων.

Δηλαδή εν ολίγης δεν θα πρέπει να υποβιβαστεί η πιεζομετρική επιφάνεια του μετώπου με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί νέο καθεστώς στην εκμετάλλευση των πηγών. Επισημαίνουμε βέβαια το γεγονός ότι οι διαφυγές του μετώπου προς τα κατάντι πιθανά να προέρχεται και από τις εν μέρει ατελείς υδρομαστεύσεις στις θέσεις των πηγών Π.Α1 και Π.Α3 εκ των οποίων προμηθεύεται νερό ο Δήμος Χανίων.

Ειδικά ο Δήμος Χανίων για τις ανάγκες του με κατάλληλα έργα προμηθεύεται νερό από την πηγή Π.Α1 και μέρος της παροχής Π.Α3 όπου μέχρι της ολοκλήρωσης του αρδευτικού έργου των Μυλωνιανών ήταν και η μοναδική τροφοδοσία από την εν λόγω περιοχή.

Συνοψίζοντας τα όσα αναφέραμε σχετικά με την υπόγεια καρστική υδροφορία των λατυποκροκαλοπαγών του Χοιροσπηλίου αναφέρουμε ότι αυτή κατευθύνεται αφ'ενός μεν προς τον άξονα Μυλωνιανά - Αγυιά (ΒΔκό άκρο) και αφ'ετέρου προς το ΒΑκό και στην συνέχεια μεταγίγεται προς τους νεότερους Νεογενείς και Τεταρτογενείς σχηματισμούς που έρχονται σε πλευρική επαφή με τα παραπάνω λατυποκροκαλοπαγή.

Τέλος από τον συνολικό όγκο νερού του συστήματος της Αγυιάς ο Δήμος Χανίων σύμφωνα με μετρήσεις του Ι.Γ.Μ.Ε. Παρ/τος Κρήτης λαμβάνει μία ποσότητα κυμαινομένη από 800 - 1600 m³/h (βλ. πιν.Ι). Κατά την καλοκαιρινή περίοδο όπου υπάρχει και αυξημένη ζήτηση η λαμβανομένη αυτή ποσότητα από τις πηγές Π.Α1 και Π.Α3 δεν αρκεί για την κάλυψη των επί πλέον αναγκών του Δήμου. Ως εκ τούτου ο Δήμος Χανίων λαμβάνει όπως προαναφέραμε μία επιπλέον ποσότητα από τις γεωτρήσεις των Μυλωνιανών (από τον Ο.Α.ΔΥ.Κ.) πλην όμως οι ανάγκες του είναι ακόμη μεγαλύτερες.

B. Η υδροφορία των Νεογενών και Τεταρτογενών σχηματισμών αναφέρεται στους νεότερους σχηματισμούς απ'αυτόν του Χοιροσπηλίου και εκτείνεται σε μία επιμήκη ζώνη Περιβολιών - Σούδας.

Στο νότιο τμήμα της ζώνης αυτής επικρατούν ιζήματα του Νεογενούς τα οποία κατά περίπτωση επικάθονται είτε στα λατυποκρολοπαγη του Χοιροσπηλίου είτε στους ανθρακικούς σχηματισμούς του τεκτονικού καλύμματος της Τρίπολης και στους υποκείμενους φυλλίτες σχιστολίθους. Βόρεια του άξονα Περιβολιών - Σούδας τα Νεογενή ιζήματα λόγω ρηγμάτων βυθίζονται και καλύπτονται από νεότερες Τεταρτογενείς αποθέσεις.

Στο σύνολο του σχηματισμού αυτού διαμορφώνονται δύο υδροφορίες που έχουν σχέση με την τεκτονική της περιοχής.

α) Η πρώτη αναπτύσσεται στα ανώτερα στρώματα των Νεογενών του νοτίου λοφώδους τμήματος και συγκεκριμένα στους μαργαϊκούς ασβεστολίθους από τους οποίους αναβλύζουν πολλές μικρής παροχής πηγές (βλέπε τοπογραφικού χάρτη σχ.1 και Πίνακα II) Επίσης και στα βαθύτερα στρώματα του τμήματος αυτού αναπτύσσεται υπόγεια υδροφορία (γεωτρήση Γ 209 Θερίσου) που σχετίζεται άμεσα με τις υπόγειες μεταγίσεις των ανάντι ευρισκομένων ανθρακικών εν γένει σχηματισμών και που στην συνέχεια την συναντούμε στα βαθύτερα στρώματα του βορείου τμήματος.

β) Η δεύτερη αναπτύσσεται στο βόρειο και πεδινό τμήμα της εν λόγω περιοχής υπό μορφή ενός αβαθούς φρεατίου σε τεταρτογενείς αποθέσεις και ενός βαθύτερου υδροφόρου στα βυθισμένα Νεογενή.

Αναφερόμενοι στο βόρειο τμήμα σημειώνουμε ότι η βαθύτερη αυτή υδροφορία είναι αξιόλογος στο σύνολο της.

Στην εν λόγω περιοχή υπάρχει μεγάλος αριθμός υδροληπτικών έργων που εκμεταλλεύονται τόσο τον αβαθή φρεάτιο όσο και τον βαθύτερα ευρισκόμενο υδροφόρο ορίζοντα.

Από το σύνολο των υδροληπτικών έργων αντλούνται σοβαρές ποσότητες υπόγειων νερών που χρησιμοποιούνται για άρδευση των παραπάνω περιοχών.

Στην προσπάθεια μας να υπολογίσουμε το υδάτινο δυναμικό της περιοχής συλλέξαμε όλα τα δυνατά στοιχεία (κυρίως από γεωτρήσεις της Υ.Ε.Β.)

Πλην όμως επειδή υπάρχει ανορθόδοξη και εντελώς περιστασιακή κατασκευή καθώς και εκμετάλλευση του συνόλου των έργων δεν μπορέσαμε να εξάγουμε το επιθυμητό αποτέλεσμα. Φαίνεται όμως ότι κάτω από τον αβαθή φρεάτιο ορίζοντα των Σύγχρονων Αποθέσεων υφίσταται η βαθύτερη υδροφορία των Νεογενών.

Από την επεξεργασία των στοιχείων των γεωτρήσεων και κύρια από τις γεωλογικές τους τομές φαίνεται ότι τα Νεογενή τουλάχιστον για την συγκεκριμένη λεκάνη της Σούδας επικάθονται στους σχιστολίθους και ότι το πάχος των πρώτων είναι πάνω από 160 μέτρα περίπου.

Η πλουσιότερη υπόγεια υδροφορία αυτών συναντάτε στα βαθύτερα μέλη τους πλησίον της επαφής με τους υποκείμενους σχιστολίθους. Συγκρίνοντας τέλος την έκταση του υδροφορέα με τα στοιχεία των εν γένει αναπτυσσόμενων εντός αυτού υπόγειων υδροφοριών κρίνουμε ότι μεγάλο μέρος του δυναμικού της υδροφορίας αυτής προέρχεται από υπόγειες μεταγίσεις των ανάντι ευρισκομένων υδροφοριών.

Από τα στοιχεία αυτά επίσης κρίνουμε ότι ο υδροφορέας αυτός στο σύνολο του έχει την δυνατότητα περαιτέρω εκμετάλλευσης αλλά χρειάζεται όμως και λεπτομερή μελέτη.

Γ. Οι ανθρακικοί σχηματισμοί του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης της Τρίπολης αναπτύσσονται στο ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης και ως αναφέραμε και προηγούμενα αποτελούν μία σημαντική στο σύνολο της υδρολιθολογική ενότητα.

Λόγω των γεωλογικών και τεκτονικών συνθηκών που επικρατούν θεωρούμε ότι αποτελούν μέρος μίας υδρογεωλογικής λεκάνης που διαφοροποιείται από αυτήν του συστήματος των πηγών Αγιάς. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην ύπαρξη της αδιαπέρατης πρακτικά από το νερό φυλλιτικής - χαλαζιτικής ενότητας η οποία εμφανίζεται τόσο στο κεντρικό όσο και στο βόρειο τμήμα της περιοχής έρευνας.

Ωστόσο σημειώνουμε ότι στο ΒΔκό άκρο εμφάνισης των ασβεστόλιθων της Τρίπολης τόσο οι ασβεστόλιθοι αυτοί όσο και οι υποκείμενοι φυλλίτες - σχιστόλιθοι καλύπτονται από Νεογενείς Αποθέσεις.

Με βάση λοιπόν τις συνθήκες αυτές θεωρούμε ότι τα υπόγεια νερά της λεκάνης αυτής οδηγούνται και στη συνέχεια μεταγγίζονται και εκφορτίζονται κατά περίπτωση προς βόρεια, βορειοανατολική και ανατολική κατεύθυνση.

Από παρατηρήσεις που έχουμε, η στάθμη της υδροφορίας της λεκάνης αυτής έχει ως επίπεδο αναφοράς ή την επαφή με τους υποκείμενους αδιαπέρατους σχιστολίθους ή την επιφάνεια της θάλασσας σε περίπτωση όπου δεν μεσολαβούν αυτοί ή βρίσκονται σε χαμηλότερα υψόμετρα από το απόλυτο μηδέν.

Η υδροφορία αυτή, που έχει επίπεδο αναφοράς την επιφάνεια της θάλασσας, αποτελείται από ένα σύνολο επιμέρους υδροφοριών, προερχόμενες από αυτή καθαυτή την πρωτογενή υδροφορία των ανθρακικών πετρωμάτων του τεκτονικού καλύμματος της Τρίπολης και από αυτήν των ανθρακικών πετρωμάτων, του καλύμματος Τρυπαλίου και

των υποκειμένων Πλακωδών ασβεστολίθων, λόγω κυρίως των επικρατουσών τεκτονικών και στρωματογραφικών συνθηκών.

3. Συμπεράσματα

Απόσα αναφέραμε σχετικά για τις γεωλογικές και υδρογεωλογικές συνθήκες καθώς και για τις υπόγειες υδροφορίες που αναπτύσσονται στην περιοχή έρευνας σημειώνουμε τα παρακάτω :

1. Ο σχηματισμός Χοιροσπηλίου είναι αποδέκτης υπόγειων υδάτων που προέρχονται από τον νοτιότερα εκτεινόμενο κύριο όγκο των Λευκών Ορέων.

Κατάληξη των υπόγειων υδάτων αυτών είναι αφενός μεν οι πηγές του συστήματος Αγυιάς και αφετέρου οι υπόγειες τροφοδοσίες προς τους κατάντι ευρισκόμενους γεωλογικούς σχηματισμούς που αναπτύσσονται πλούσιες υπόγειες υδροφορίες, γεγονός που διαπιστώθηκε και από τα πειράματα ιχνηθέτησης του Ι.Γ.Μ.Ε.

Όσο αφορά τις πηγές Αγυιάς που αποτελούν ένα σημαντικό υδάτινο πόρο για την ευρύτερη περιοχή, με ετήσιο συνολικό όγκο που ανέρχεται περίπου στα 80×10^6 m³ νερού, διαπιστώνουμε ότι εκτός των εκφορτιζόμενων ποσοτήτων ύδατος υφίστανται και υπόγειες διαφυγές προς την λεκάνη της λίμνης.

Οι διαφυγές αυτές οφείλονται κατά κύριο λόγο στο ευρύ μέτωπο εκδήλωσης της υπόγειας υδροφορίας και ενδεχόμενα στα ατελή (μικρού βάθους) υδρομαστευτικά έργα.

Σχετικά με τις υπόγειες διαφυγές προς τα κατάντι από τα νυν υπάρχοντα υδρομαστευτικά έργα, το θέμα χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση όσο αφορά τις ποσότητες των απωλειών.

Σχετικά με τον ετήσιο συνολικό όγκο νερού του συστήματος Αγυιάς, περίπου το ένα όγδοο χρησιμοποιείται για κάλυψη των υδρευτικών αναγκών του Δήμου Χανίων ενώ το υπόλοιπο χρησιμοποιείται βασικά για άρδευση.

2. Η διαμορφωμένη υδροφορία των Νεογενών και Τεταρτογενών αποθέσεων είναι αποτέλεσμα πρωτογενών και δευτερογενών τροφοδοσιών. Η υπόγεια αυτή υδροφορία στο σύνολο της είναι αντικείμενο έντονης εκμετάλλευσης ως φαίνεται άλλωστε και από το πλήθος των υδροληπτικών έργων που υπάρχουν (πηγάδια - γεωτρήσεις).

Η δυναμικότητα της είναι πολύ μεγάλη αν λάβουμε υπόψη μας την έκταση του μετώπου και το πάχος των υδροφόρων στρωμάτων (φρέατος και βαθύτερος ορίζοντας) όπως προκύπτει από την επεξεργασία των γεωλογικών τομών των γεωτρήσεων που έχουμε στην διάθεση μας, σε συνδυασμό πάντα με τις αντλούμενες ποσότητες νερού.

Στον ευρύτερο προς τα κατάντι χώρο η διαμορφωμένη αυτή υδροφορία συνιστά την υπόγεια υδροφορία του Κάμπου Χανίων - Σούδας.

Από το σύνολο των στοιχείων που διαθέτουμε, θεωρούμε ότι υπάρχουν δυνατότητες περαιτέρω εκμετάλλευσης του υδάτινου δυναμικού του μετώπου αυτού κυρίως προς το νότιο τμήμα του όπου οι Νεογενείς αποθέσεις επικάθονται κατά περίπτωση στον σχηματισμό του Χοιροσπηλίου, στους ασβεστόλιθους του καλύμματος της Τρίπολης ή στους φυλλίτες σχιστολίθους.

Επίσης στην έκταση του μετώπου αυτού, λόγω τοπικών τεκτονικών αιτιών αλλά και παλαιογεωγραφικών συνθηκών υφίστανται εκλεκτικές υπόγειες ροές που διαμορφώνουν κατά τόπους ευνοϊκότερες συνθήκες ανάπτυξης των υπόγειων υδροφοριών.

Ο συνολικός όγκος νερού που απορρέει στην περιοχή που εκτείνεται μεταξύ Περιβολίων - Μουρνιών - Σούδας στο συγκεκριμένο μέτωπο των Νεογενών και Τεταρτογενών αποθέσεων και που εκμεταλλεύεται από τα υπάρχοντα υδροληπτικά έργα ή εκφορτίζεται προς την θάλασσα δύναται να υπολογισθεί από τον τύπο:

$K = L \times I \times T \times SEC$ όπου

E = υπόγειος απορροή του μετώπου

L = μήκος τομής του μετώπου σε μέτρα

I = υδραυλική κλίση του μετώπου

T = συντελεστής υδατογωγιμότητας του μετώπου.

SEC = χρόνος σε δευτερόλεπτα

Για να υπολογισθεί όμως ο συνολικός όγκος της αξιόλογης αυτής υδροφορίας χρειάζεται λεπτομερέστερη μελέτη της περιοχής, όσο αφορά την συλλογή στοιχείων ικανών να μας δώσουν αξιόπιστες πληροφορίες για τις υδραυλικές παραμέτρους, την οποία και προτείνουμε να γίνει.

3. Το ενδιαφέρον της υπόγειας καρστικής υδροφορίας των ανθρακικών πετρωμάτων του τεκτονικού καλύμματος της Τρίπολης για τον σκοπό της παρούσας μελέτης έγκειται στις μεταγίσεις υπόγειων νερών προς τα κατάντι και για την συγκεκριμένη περιοχή προς την ζώνη Τσικαλαριά -Νεροκούρου.

Στην ζώνη αυτή τα υπόγεια νερά θεωρούμε ότι μεταγίζονται προς τους γεωλογικά νεότερους σχηματισμούς και συγκεκριμένα στις Νεογενείς αποθέσεις με άμεσο αποτέλεσμα τον εμπλουτισμό τους.

4. Προτάσεις

Εξ όσων αναφέραμε παραπάνω σχετικά με τις γεωλογικές υδρογεωλογικές συνθήκες καθώς και τις υπόγειες υδροφορίες της περιοχής έρευνας και σχετικά με τον σκοπό της παρούσας μελέτης προτείνουμε δύο ενότητες ερευνητικών εργασιών.

Έλεγχος των υπόγειων διαφυγών των υδροληπτικών έργων της Αγυιάς. Αξιοποίηση πιθανών υπόγειων υδροφοριών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης.

1. Ως αναφέραμε και προηγούμενα αφενός μεν έχουν διαπιστωθεί οι υπόγειες διαφυγές από τα έργα υδροσύληψης των πηγών Π.Α1 και Π.Α3 της Αγυιάς προς τα κατάντι, αφετέρου όμως δεν είναι γνωστή η ποσότητα αυτών ως και οι συνθήκες κάτω από τις οποίες λαμβάνουν χώρα.

Για τον σκοπό αυτό προτείνουμε αρχικά την εκτέλεση μίας έως δύο ερευνητικών γεωτρήσεων κατάντι των υδροσυλήψεων, μεταξύ αυτών και της λίμνης Αγυιάς, ώστε να διαπιστωθεί το μέγεθος των διαφυγών και αν τελικά είναι ικανές για περαιτέρω εκμετάλλευση.

Οι γεωτρήσεις αυτές θα έχουν διερευνητικό χαρακτήρα και ειδική κατασκευή, ώστε να απομονώνουν το τμήμα του υδροφόρου ορίζοντα που εκμεταλλεύεται από τις υπάρχουσες υδροσυλήψεις. Επίσης θα ακολουθήσουν και δοκιμαστικές αντλήσεις ώστε να διαπιστωθεί η ποσότητα των υπόγειων διαφυγών (βλέπε σχήμα 7).

Αυτονόητο είναι, η προσεκτική εκτέλεση του συνόλου των εργασιών ώστε να μη διαταραχθεί η υπάρχουσα ισορροπία λειτουργίας στα υδροληπτικά έργα του Δήμου Χανίων. Ειδικά για τις αντλήσεις αναφέρουμε ότι η αντλούμενη ποσότητα θα είναι ελεγχόμενη ώστε να μην υποβιβαστεί η πιεζομετρία της στενής περιοχής, εγώ συγχρόνως θα είναι δυνατό να υπολογιστεί το μέγεθος των διαφυγών.

Ανάλογα με τα τελικά αποτελέσματα σχετικά με το μέγεθος των υπόγειων διαφυγών θα εξεταστεί και η περίπτωση αν αυτές δύναται να αντιμετωπιστούν με εκβαθύνσεις των υπάρχοντων σήμερα υδροσυλήψεων των πηγών Π.Α1 και Π.Α3 ή με την δημιουργία νέων στο μέτωπο εκφορτίσεως του συστήματος των πηγών της Αγυιάς.

2. Σχετικά με την αξιοποίηση πιθανών υπόγειων υδροφοριών και συγκεκριμένα καρστικών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, προτείνουμε την εκτέλεση 2-3 ερευνητικών γεωτρήσεων (βλέπε τοπογραφικό χάρτη 1) όπου οι γεωλογικές, υδρογεωλογικές, τεκτονικές, μορφολογικές και λοιπές συνθήκες είναι κατάλληλες.

Οι γεωτρήσεις αυτές προτείνονται στο βόρειο - βορειοανατολικό τμήμα της μελετηθείσας περιοχής στο μέτωπο όπου τα ανθρακικά πετρώματα του τεκτονικού καλύμματος της ζώνης Τρίπολης καλύπτονται από Νεογενείς αποθέσεις.

Στόχος των ερευνητικών αυτών γεωτρήσεων είναι η εκμετάλλευση των υπόγειων μεταγγίσεων των ανθρακικών σχηματισμών της Τρίπολης προς τους νεότερους γεωλογικά σχηματισμούς που αναπτύσσονται προς τα κατάντι.

Το βάθος των ερευνητικών αυτών γεωτρήσεων θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ισότιμο η και μεγαλύτερο από το απόλυτο υψόμετρο τους εκτός και εάν συναντηθεί σε μικρότερα βάθη η αδιαπέρατος από το νερό φυλλιτική - χαλαζιτική ενότητα.

Η διάμετρος τους θα είναι αρχικά 8" και σε περίπτωση θετικών αποτελεσμάτων αυτές θα διευρυνθούν σε 12 " - 15" με σκοπό την περαιτέρω διερεύνηση της δυναμικότητας της υπόγειας υδροφορίας του που έμμεσα διαπιστώνεται από την δυναμικότητα των υπόγειων υδροφοριών του πεδινού τμήματος μεταξύ Χανίων - Σούδας.