

ΠΡΑΚΤΙΚΑ

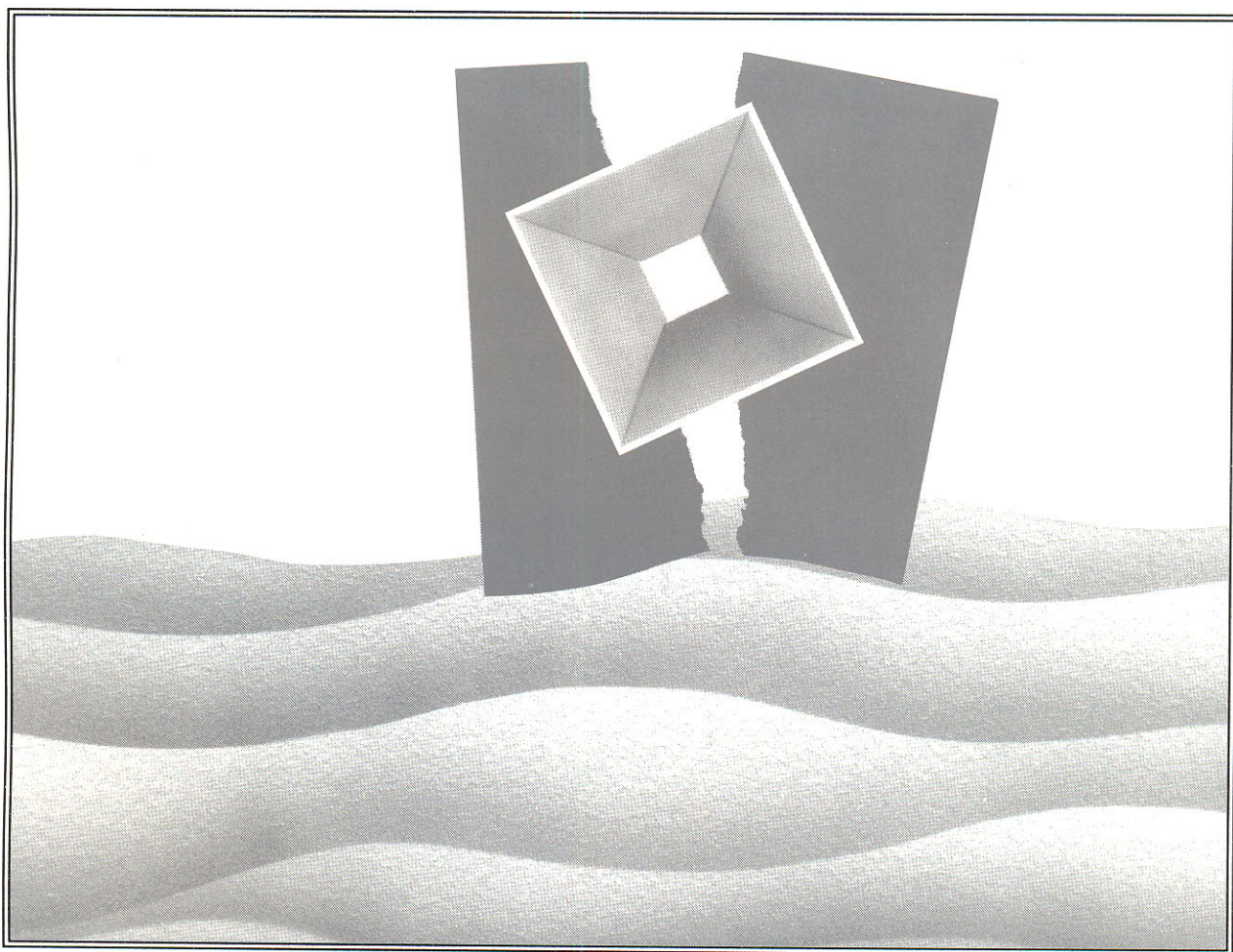
2ου ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Θεσσαλονίκη, 21-23 Οκτωβρίου 1992

PROCEEDINGS

2nd GREEK NATIONAL CONFERENCE
on GEOTECHNICAL ENGINEERING

Thessaloniki, October 21-23 1992



ΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ & ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΩΝ

Οι γεωλογικές και γεωτεχνικές συνθήκες της περιοχής θεμελίωσης του φράγματος Πύλης (Δυτ. Θεσσαλία)

The geological and geotechnical conditions of the Pyli's dam foundation area

Ε.Λ. ΛΕΚΚΑΣ

(Λέκτορας Πανεπ. Αθηνών)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ: Δίδεται μια συνοπτική εικόνα της λιθοστρωματογραφικής διάρθρωσης και τεκτονικής παραμόρφωσης της περιοχής θεμελίωσης του φράγματος Πύλης που χαρακτηρίζονται από μία ιδιαίτερη πολυπλοκότητα, δημιουργώντας ένα σύνθετο γεωτεχνικό πλαίσιο με συχνή αλλαγή των γεωτεχνικών συνθηκών. Διαπιστώνεται ότι οι πλέον ευνοϊκές θέσεις για τη θεμελίωση του φράγματος είναι αυτές προς το ΝΔ τμήμα του φαράγγιού του Πορταϊκού ποταμού.

ABSTRACT The lithostromatographic structure and the tectonic deformation of the Pyli's dam foundation area, are given in few words. These structures are very complicated, creating a complex geotechnical frame in which the geotechnical conditions often change. According to the existing elements, the most favourable positions for the dam's foundation are in the SW part of the Portaikos gorge.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το φράγμα Πύλης πρόκειται να κατασκευασθεί στο φαράγγι του Πορταϊκού ποταμού, (Δυτική Θεσσαλία) περίπου 2 km νοτιοδυτικά της ομώνυμης κωμόπολης και αποτελεί ένα τμήμα της αλυσίδας των έργων για την εκτροπή του Αχελώου ποταμού στη Θεσσαλική πεδιάδα.

Η περιοχή θεμελίωσης του φράγματος καίτοι προσφέρεται από άποψη μορφολογικών συνθηκών, χαρακτηρίζεται σαν μία από τις πλέον δύσκολες περιπτώσεις από άποψη γεωλογικών-γεωτεχνικών συνθηκών στον Ελλαδικό χώρο. Τούτο οφείλεται στους πολλούς ιδιόμορφους σχηματισμούς που εμφανίζονται, στην έντονη τεκτονική παραμόρφωση, στην πολύπλοκη γεωλογική δομή που ελέγχει την παρουσία σε συγκεκριμένα σημεία ευνοϊκών ή μη γεωλογικών σχηματισμών και στις γεωτεχνικές συνθήκες που οφείλονται είτε σε πρωτογενή αίτια λόγω της λιθολογικής σύστασης, είτε σε δευτερογενή λόγω της τεκτονικής παραμόρφωσης. Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι ο προσδιορισμός της λιθοστρωματογραφικής διάρθρωσης και της τεκτονικής δομής, δεν απαιτούν μόνο λεπτομερή γεωλογική μελέτη της ευρύτερης περιοχής θεμελίωσης του φράγματος αλλά μελέτη μιας πολύ μεγαλύτερης περιοχής που συμπίπτει με τη

φυσικογεωγραφική μονάδα της οροσειράς του Κόζιακα την οποία τέμνει εγκάρσια το φαράγγι του Πορταϊκού ποταμού.

Στη συνέχεια αφού περιγραφούν εν συντομία οι γεωλογικές και γεωτεχνικές συνθήκες της περιοχής θεμελίωσης του φράγματος, θα γίνει συνοπτική αξιολόγηση των στοιχείων με τελικό στόχο να προταθούν οι πλέον κατάλληλες θέσεις.

2. Η ΓΕΩΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

1. Γενικά

Η έρευνα της περιοχής θεμελίωσης του φράγματος Πύλης στηρίχθηκε κατ'αρχήν σε λεπτομερή γεωλογική χαρτογράφηση σε κλίμακα 1:2.000. Πολλά δεδομένα έχουν ληφθεί από τη χαρτογράφηση της οροσειράς του Κόζιακα (ΛΕΚΚΑΣ, 1988) σε κλίμακες 1:25.000 και 1:50.000. Στη συνέχεια η έρευνα περιελάμβανε τεκτονική ανάλυση με βάση παρατηρήσεις και τεκτονικές μετρήσεις έτσι ώστε να διαπιστωθεί η τεκτονική δομή στην μακρο-κλίμακα.

2. Στρωματογραφική διάρθρωση

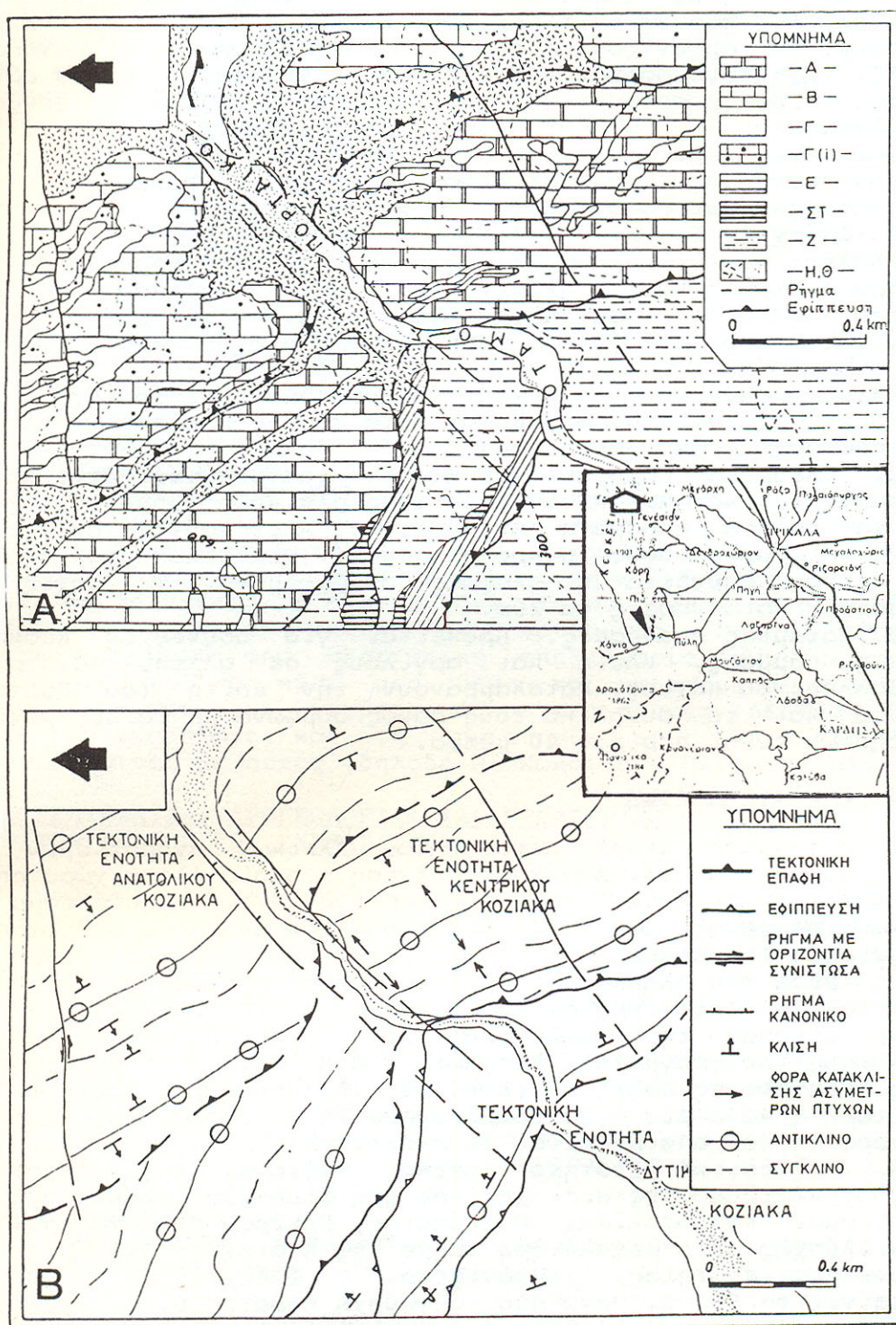
Όπως είναι γνωστό, στη δομή της οροσειράς του Κόζιακα λαμβάνουν μέρος σχηματισμοί οι οποίοι ανήκουν στην ενότητα Δυτικής Θεσσαλίας (ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ & ΛΕΚΚΑΣ, 1979, ΛΕΚΚΑΣ, 1988). Στη συγκεκριμένη περιοχή εμφανίζονται μόνο ορισμένοι σχηματισμοί της ενότητας οι οποίοι από τους αρχαιότερους προς τους νεώτερους (Εικ. 1Α, 2Β) είναι:

Α. Σχηματισμός Ασβεστολίθων Πορταϊκού. Πρόκειται για λευκούς-ερυθρωπούς λεπτοστρωματώδεις ασβεστολίθους με ενδιαστρώσεις πυριτιολίθων. Είναι έντονα πτυχωμένοι, έχουν ηλικία Νόριο-Λιάσιο και το πάχος τους εκτιμάται ότι είναι 50-100 m. Προς τα άνω εξελίσσονται κανονικά προς το σχηματισμό Ασβεστολίθων Κόζιακα, ενώ πλευρικά εξελίσσονται προς ένα ανάλογο σχηματισμό με επικράτηση ραδιολαριτών.

Β. Σχηματισμός Ασβεστολίθων Κόζιακα. Είναι λευκοί παχυστρωματώδεις ως άστρωτοι ωολιθικοί ασβεστολίθοι οι οποίοι κατά θέσεις γίνονται μικρολατυποπαγείς. Έχουν ηλικία Δογγέριο-Μάλμιο, πάχος από 40-150 m και εξελίσσονται στο σχηματισμό Ραδιολαριτών - Πηλιτών Μουζακίου, ενώ πλευρικά μεταβαίνουν στο μέλος Ασβεστολίθων Βορείου Κόζιακα.

Γ. Σχηματισμός Ραδιολαριτών-Πηλιτών Μουζακίου. Πρόκειται για σχηματισμό ο οποίος χαρακτηρίζεται από την εντυπωσιακή παρουσία ραδιολαριτών-πηλιτών και κερατολίθων και από τις ιδιόμορφες εμφανίσεις που αποτελούν τα μέλη του σχηματισμού. Στην περιοχή εκτός από τις εμφανίσεις ραδιολαριτών-πηλιτών και κερατολίθων εμφανίζονται (i) το μέλος Ασβεστολίθων Βορείου Κόζιακα που περιλαμβάνει λευκούς άστρωτους ή παχυστρωματώδεις ωολιθικούς-μικρολατυποπαγείς ασβεστολίθους, ηλικίας Δογγερίου-Μαλμίου, πάχους 30 m περίπου και (ii) το μέλος Οφιολιθικών Λατυποπαγών Αγριοκερασιάς που περιλαμβάνει ραδιολαρίτες-πηλίτες με γωνιώδη τεμάχια οφιολιθικών πετρωμάτων μεγέθους έως 80 cm.

Δ. Κλαστικός Σχηματισμός Πορτής. Περιλαμβάνει εναλλαγές στρωμάτων ψαμμιτών, πηλιτών, μαργαϊκών ασβεστολίθων, κερατολίθων και ραδιολαριτών. Πρόκειται για σχηματισμό ο οποίος λιθοοψικά ομοιάζει προς το φλύσχη, έχει ηλικία Κατώτερο Κρητιδικό και υπέρκειται κανονικά του προηγούμενου σχηματισμού. Η παρουσία του έχει πιστοποιηθεί με γεωτρήσεις με μορφή τεκτονικής αποσφήνωσης



Εικ. 1 Γεωλογικός χάρτης της περιοχής θεμελίωσης του φράγματος Πύλης (Α) και τεκτονικός χάρτης της ίδιας περιοχής (Β). (Σημ. Οι συμβολισμοί αντιστοιχούν στις παραγράφους όπου γίνεται η περιγραφή των σχηματισμών).

(Εικ. 2Α).

Ε. Σχηματισμός Ασβεστολίθων Θυμιάματος. Πρόκειται για ερυθρώπους-λευκούς πελαγικούς και κατά θέσεις μικρολατυ-ποπαγείς ασβεστολίθους πάχους 60 m περίπου. Η ηλικία τους είναι Ανώτερο Κρητιδικό και εμφανίζονται συνήθως με τη μορφή λεπών.

ΣΤ. Σχηματισμός Ερυθρών Πηλιτών Αμυγδαλής. Στρώματα ερυθρών πηλιτών με ορισμένες παρεμβολές λεπτών οριζόντων μικρολατυποπαγών ασβεστολίθων. Υπέρκεινται κανονικά του προηγούμενου σχηματισμού, το συνολικό τους πάχος είναι 10 m περίπου και προς τα άνω εξελίσσονται κανονικά προς το φλύσχη. Η ηλικία τους είναι Παλαιόκαινο.

Ζ. Φλύσξης. Εναλλαγές ψαμμιτών και πηλιτών με ορισμένες παρεμβολές μαργαϊκών ασβεστολίθων και παρουσία κροκαλοπαγών στα ανώτερα στρώματά του. Η ηλικία του είναι Παλαιόκαινο - Μέσο, Ανώτερο Ηώκαινο, το πάχος του είναι πάνω από 500m και εμφανίζεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής θεμελίωσης του φράγματος.

Εκτός από τους Αλπικούς σχηματισμούς εμφανίζονται και Μεταλπικοί σχηματισμοί οι οποίοι κατά θέσεις καλύπτουν ασύμφωνα τους πρώτους. Διακρίνονται σε:

Η. Πλευρικά Κορήματα και Κώνοι. Αναπτύσσονται στις πλευρές του φαργγιού και καλύπτουν τόσο τους αλπικούς σχηματισμούς όσο και τα παλαιά κορήματα και κώνους. Αποτελούνται από γωνιώδη τεμάχια και ογκολίθους μικρολατυποπαγών-ωολιθικών ασβεστολίθων και είναι ασύνδετα ή ελαφρώς συνδεδεμένα. Το πάχος τους υπερβαίνει κατά θέσεις τα 20m.

Θ. Ποτάμιες αποθέσεις. Πρόκειται για ασύνδετες κροκάλες, λατύπες, άμμους, ιλείς και αργίλους σε αλληπάλληλα στρώματα μεταβαλλόμενου πάχους. Καταλαμβάνουν την κοίτη του Πορταϊκού ποταμού και το συνολικό τους πάχος σύμφωνα με τα δεδομένα των γεωτρήσεων είναι περίπου 40 μέτρα.

3. Γεωλογική δομή

Η πρωτογενής σχέση μεταξύ των Αλπικών σχηματισμών έχει καταστραφεί από την Αλπική ορογένεση η οποία έλαβε χώρα από το Μέσο Ηώκαινο και συνεχίστηκε ως το Ολιγόκαινο. Αποτέλεσμα των Αλπικών ορογενετικών κινήσεων ήταν η τεκτονική παραμόρφωση των σχηματισμών της περιοχής που μελετήθηκε και η οποία εκφράζεται κυρίως μέσα από αλληπάλληλες λεπιώσεις και πτυχώσεις. Με βάση τα στοιχεία της τεκτονικής ανάλυσης έγινε δυνατή η απόκτηση μιας σαφούς εικόνας της γεωλογικής δομής της ευρύτερης περιοχής θεμελίωσης του φράγματος. Ειδικότερα στην περιοχή εμφανίζονται τρεις τεκτονικές ενότητες (Εικ. 1Β, 2Α) που χαρακτηρίζονται από ιδιαίτερη η κάθε μία λιθοστρωματογραφική διάρθρωση και τεκτονική παραμόρφωση, οι οποίες είναι οι ακόλουθες:

Α. Τεκτονική Ενότητα Δυτικού Κόζιακα. Εμφανίζεται στο νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής και στη δομή της συμμετέχουν οι σχηματισμοί Ασβεστολίθων Θυμιάματος, Ερυθρών Πηλιτών Αμυγδαλής και ο Φλύσξης. Στο μεγαλύτερο τμήμα της περιοχής ανάπτυξης της τεκτονικής ενότητας, εμφανίζεται ο Φλύσξης με πάχος που υπερβαίνει τα 500 m. Πάνω από το φλύσχη παρατηρούνται τεκτονικά ράκη ή λεπιώσεις των δύο άλλων σχηματισμών.

Β. Τεκτονική Ενότητα Κεντρικού Κόζιακα. Εμφανίζεται στο κεντρικό, βορειοδυτικό και νοτιοανατολικό τμήμα της περιοχής και είναι τεκτονικά τοποθετημένη πάνω στην προηγούμενη ενότητα. Στη δομή της συμμετέχουν ο σχηματισμός Ασβεστολίθων Πορταϊκού ο σχηματισμός Ασβεστολίθων Κόζιακα, ο σχηματισμός Ραδιολαριτών -

Πηλινών Μουζακίου και ο Κλαστικός σχηματισμός της Πορτής. Οι τρεις πρώτοι σχηματισμοί είναι πτυχωμένοι με γενική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ και σχηματίζουν διαδοχικά σύγκλινα και αντίκλινα. Η παρουσία των δομών αυτών, που υποδεικνύει αντίστοιχα και επανάληψη διαφορετικών γεωτεχνικών συνθηκών, προσδιορίζεται έμμεσα από την τεκτονική ανάλυση των πτυχών μικρότερης τάξεως των Ασβεστολίθων του Πορταϊκού και ειδικότερα από την υφιστάμενη ασυμμετρία τους (ΛΕΚΚΑΣ, 1988).

Γ. Τεκτονική Ενότητα Ανατολικού Κόζιακα. Εμφανίζεται προς το βόρειο - βορειοανατολικό τμήμα της περιοχής και είναι τεκτονικά τοποθετημένη πάνω στην τεκτονική ενότητα του κεντρικού Κόζιακα. Στη δομή της λαμβάνουν μέρος κυρίως τα μέλη του σχηματισμού Ραδιολαριτών - Πηλινών Μουζακίου και συγκεκριμένα εκτός από τους ραδιολαρίτες - πηλίτες, το μέλος Ασβεστολίθων Βορείου Κόζιακα. Οι σχηματισμοί αυτοί είναι πτυχωμένοι με γενική διεύθυνση ΒΔ-ΝΑ.

Τη συνέχεια των πτυχώσεων και των λεπιώσεων διακόπτουν εγκάρσια ρήγματα διεύθυνσης ΒΑ-ΝΔ με μεγάλη κλίση 75° - 90° και διακρίνονται σε δύο ομάδες. Η πρώτη ομάδα περιλαμβάνει ρήγματα με οριζόντια συνιστώσα συνήθως με αριστερόστροφη κίνηση που έχουν μεταθέσει ανάλογα τους άξονες των συγκλίνων και των αντικλίνων. Η ηλικία των ρηγμάτων αυτών είναι πιθανώτατα Ανώτερο Ηώκαινο-Ολιγόκαινο. Η δεύτερη ομάδα περιλαμβάνει ρήγματα με κατακόρυφη συνιστώσα στην οποία οφείλεται ως ένα βαθμό η μορφολογική ταπείνωση κατά μήκος του Πορταϊκού ποταμού. Η ηλικία των ρηγμάτων αυτών είναι μετα-Ολιγοκαινική ενώ η δράση της στο Ολόκαινο δε θα πρέπει να αποκλεισθεί. Τη συνέχεια των ανδρακικών σχηματισμών διακόπτει επίσης σε ορισμένες θέσεις δίκτυο διακλάσεων. Μετά από στατιστική επεξεργασία των μετρήσεων διαπιστώθηκε ότι σε κάθε μία θέση τα υφιστάμενα συστήματα διακλάσεων συνδέονται γεωμετρικά με τις πτυχές (ΛΕΚΚΑΣ, 1988) γεγονός που υποδηλώνει και τη δημιουργία τους κατά το ίδιο χρονικό διάστημα με αυτές (δηλαδή Μ. Ηώκαινο - Ολιγόκαινο).

3. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ-ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΩΝ.

Ο καθένας από τους σχηματισμούς και τα μέλη των σχηματισμών που λαμβάνουν μέρος στη γεωλογική δομή της περιοχής θεμελίωσης του φράγματος Πύλης έχει ιδιαίτερα γεωτεχνικά και υδρογεωλογικά χαρακτηριστικά τα οποία καθορίζουν και την καταλληλότητά τους όχι μόνο σε σχηματισμών θεμελίωσης του ίδιου του φράγματος αλλά και των συνοδών έργων.

Τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά, τα γεωμηχανικά μεγέθη και η υδρογεωλογική συμπεριφορά των σχηματισμών προσδιορίστηκαν (i) με επί τόπου παρατηρήσεις και μετρήσεις (ii) με εργαστηριακές δοκιμές και (iii) σε ορισμένες περιπτώσεις από βιβλιογραφικές αναφορές σε ανάλογους σχηματισμούς (ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ Η., 1989, ΡΟΖΟΣ, Δ., 1991, κ.α.). Ενδεικτικά είναι τα εξής για κάθε έναν από τους ακόλουθους σχηματισμούς:

Α. Σχηματισμός Ασβεστολίθων Πορταϊκού - Σχηματισμός Ασβεστολίθων Θυμιάματος. Οι σχηματισμοί αυτοί έχουν συνοχή $100-300 \text{ kg/cm}^2$, πυκνότητα $2.2-2.8 \text{ gr/cm}^3$, μέτρο ελαστικότητας $0.2-2.5 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$ και $V_p=3000-4000 \text{ m/sec}$. Παρουσιάζουν μεγάλη περατότητα τόσο λόγω των πρωτογενών ασυνεχειών (επιφάνειες στρώσης) όσο και λόγω των δευτερογενών ασυνεχειών (διακλάσεις, ρήγματα). Ενδεικτικά, η μέση τιμή περατότητάς είναι $40-60 \text{ LU}$ ενώ το RQD είναι $60-80\%$.

Β. Σχηματισμός Ασβεστολίθων Κόζιακα. Παρουσιάζουν αντοχή

στην ανεμπόδιστη θλίψη $1500-2500 \text{ kg/cm}^2$, μέτρο ελαστικότητας $1-5 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$, $V_p=3500-4500 \text{ m/sec}$, πυκνότητα $2.5-2.8 \text{ gr/cm}^3$, και RQD 80-95%. Ο σχηματισμός κατά θέσεις παρουσιάζει αυξημένη περατότητα λόγω των τεκτονικών ασυνεχειών και της καρστικοποίησης με μέση τιμή 60-80 LU.

Γ. Σχηματισμός Ραδιολαριτών - Πηλιτών Μουζακίου. Όπως αναφέρθηκε, ο σχηματισμός αυτός αποτελείται από εναλλαγές ραδιολαριτών, κερατολίθων και πηλιτών και από διάφορα ιδιόμορφα μέλη από ανθρακικά, πυριτικά και οφιολιθικά πετρώματα. Οι ραδιολαρίτες - πηλίτες - κερατόλιθοι έχουν πάχος στρωμάτων 5-20 cm, είναι αδιαπέρατοι και μόνο σε ορισμένες θέσεις παρουσιάζουν κάποια μικρή μακροδιαπερατότητα λόγω των τεκτονικών ασυνεχειών. Η αντοχή τους σε ανεμπόδιση θλίψη είναι $500-2000 \text{ kg/cm}^2$, το μέτρο ελαστικότητάς τους $0.5-5 \cdot 10^5 \text{ kg/cm}^2$, η ταχύτητα διάδοσης των επιμήκων κυμάτων $V_p=3000-4500 \text{ m/sec}$, η πυκνότητα τους $2.0-2.8 \text{ gr/cm}^3$. Είναι σχηματισμός σχεδόν αδιαπέρατος με μικρές τιμές της τάξης των $10^{-5}-10^{-6} \text{ m/sec}$ ενώ ο δείκτης ποιότητας βραχώδους σχηματισμού (RQD) είναι 30-50%.

Το μέλος Ασβεστολίθων Βορείου Κόζιακα αποτελείται από συμπαγείς ωολιθικούς, μικρολατυποπαγείς ασβεστολίθους χωρίς ευδιάκριτη στρώση και παρουσιάζει τα ίδια χαρακτηριστικά με το σχηματισμό Ασβεστολίθων Κόζιακα.

Το μέλος Οφιολιθικών Λατυποπαγών Αγριοκερασιάς περιλαμβάνει ραδιολαρίτες-πηλίτες με γωνιώδη τεμάχια οφιολίθων μεγέθους μέχρι 80 cm. Παρουσιάζει περίπου τα ίδια γεωτεχνικά χαρακτηριστικά με τους Ραδιολαρίτες - Πηλίτες.

Δ. Κλαστικός σχηματισμός Πορτής - Φλύσχης. Πρόκειται για κλαστικούς σχηματισμούς που αποτελούνται κυρίως από εναλλαγές ψαμμιτών, πηλιτών και μαργαϊκών ασβεστολίθων πάχους 10-20 cm περίπου. Χαρακτηρίζεται από ικανοποιητική στατική και δυναμική σταθερότητα $V_p=1800-2500 \text{ m/sec}$, πυκνότητα $1.8-2.5 \text{ gr/cm}^3$. Είναι πρακτικά αδιαπέρατος σχηματισμός με τιμές περατότητας $2-5 \cdot 10^{-7} \text{ m/sec}$ και μόνο σε ορισμένες περιοχές παρουσιάζει κάποια μικρή περατότητα λόγω των τεκτονικών ασυνεχειών. Λόγω της λιθολογικής του ετερογένειας το RQD έχει τιμές 25-35%.

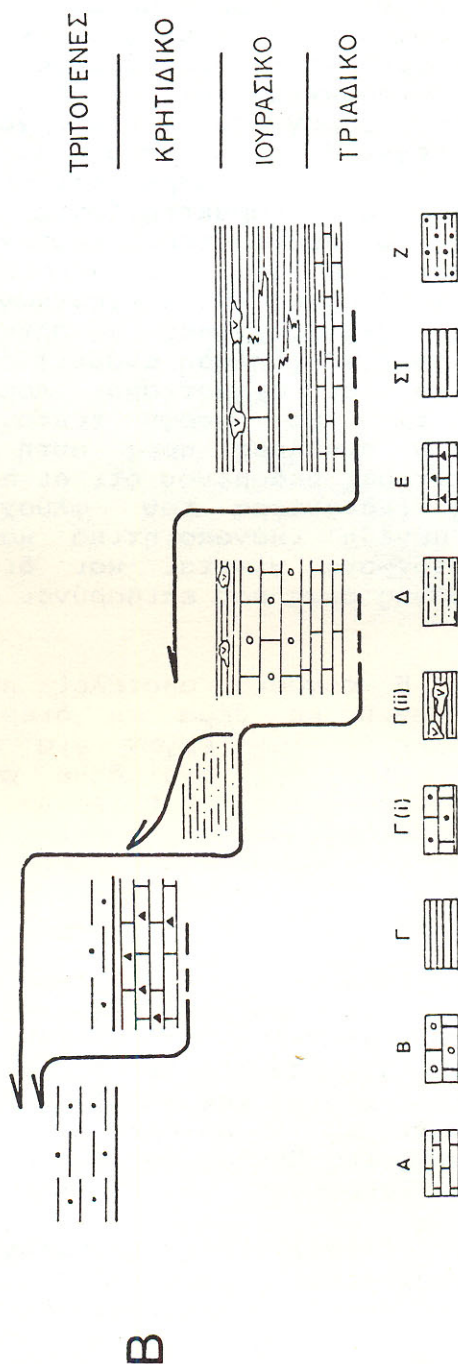
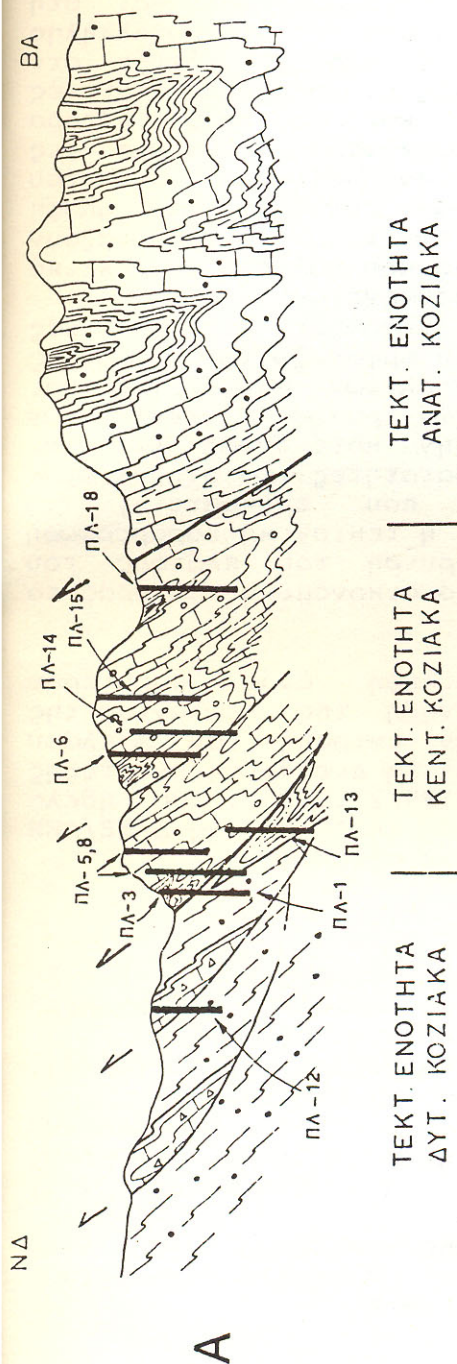
Ε. Σχηματισμός Ερυθρών Πηλιτών Αμυγδαλής. Πρόκειται για ερυθρούς πηλίτες συνολικού πάχους 10 περίπου μέτρων. Είναι πρακτικά στεγανός σχηματισμός.

ΣΤ. Πλευρικά Κορήματα και Κώνοι. Είναι ημισυνεκτικοί ή ασύνδετοι σχηματισμοί με σχετικά μεγάλη υδροπερατότητα και χαμηλή φέρουσα ικανότητα.

Ζ. Ποτάμιες αποθέσεις. Πρόκειται για ασύνδετες κροκάλες, λατύπες, άμμους, ιλεις και αργίλους σε αλληπάληλα στρώματα. Είναι εξαιρετικά υδροπερατός σχηματισμός με περατότητα που κατά θέσεις μειώνεται λόγω της παρουσίας αργιλικού υλικού.

4. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ-ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.

Όπως φαίνεται από τα στοιχεία που παρατέθηκαν τόσο οι γεωλογικές όσο και οι γεωτεχνικές συνθήκες της ευρύτερης περιοχής θεμελίωσης του φράγματος Πύλης χαρακτηρίζονται από μια ιδιαίτερη πολυπλοκότητα. Στην περιοχή εμφανίζεται μια μεγάλη ποικιλία γεωλογικών σχηματισμών με εναλλαγές λιθολογικών τύπων τόσο ως προς την οριζόντια όσο και προς την κατακόρυφη έννοια και με εντελώς διαφορετική γεωτεχνική και υδρογεωλογική συμπεριφορά. Έτσι σε κάθε μία θέση υφίστανται συγκεκριμένες συνθήκες οι οποίες μεταβάλλονται σε μικρή απόσταση, της τάξης



Εικ. 2(Α) Σχηματική γεωλογική τομή που δείχνει τη γεωλογική δομή της οροσειράς του Κόζιακα στο ύψος του Πορταϊκού ποταμού. Στην τομή έχουν τοποθετηθεί αντιπροσωπευτικές γεωτρήσεις ανάλογα με τη θέση της κάθε μιας στο χώρο και στο είδος των σχηματισμών που διέτρησε. (Β) Η λιθοστρωμαγραφική διάρθρωση και οι υφιστάμενες τεκτονικές σχέσεις. (Οι σύμβολοι του αντιστοιχούν στις παραγράφους όπου γίνεται η περιγραφή των σχηματισμών).

των μερικών μέτρων. Την όλη εικόνα περιπλέκει σε μεγάλο βαθμό η τεκτονική παραμόρφωση η οποία έχει διαμορφώσει την υφιστάμενη γεωλογική δομή μέσα από τη δημιουργία αλληπάληλων πτυχώσεων, λεπιώσεων και ρηγμάτων (Εικ. 2Α).

Το κύριο πρόβλημα που υπάρχει είναι ο ακριβής προσδιορισμός στο χώρο (επιφάνεια και υπέδαφος) των ευνοϊκών ή όχι από γεωλογική-γεωτεχνική άποψη σημείων για τη θεμελίωση και στη συνέχεια η συνεντίμησή τους για την επιλογή της πιο κατάλληλης θέσης. Η γεωλογική-γεωτεχνική έρευνα στην περιοχή έδειξε ότι εκεί που παρατηρούνται οι πιο ευνοϊκές μορφολογικές περιοχές κατά μήκος του φαργγιού, συνυπάρχουν και τα σημαντικότερα γεωλογικά-γεωτεχνικά προβλήματα. Αναλυτικότερα σε αυτές τις θέσεις εμφανίζονται οι Ασβεστόλιθοι του Κόζιακα και του Πορταϊκού, που ενώ χαρακτηρίζονται σαν ευνοϊκοί από άποψη λιθολογίας και των περισσότερων γεωτεχνικών τιμών, παρουσιάζουν σημαντική περατότητα λόγω καρστικοποίησης που μάλιστα επιλεκτικά αναπτύσσεται κατά μήκος των τεκτονικών ασυνεχειών.

Οι γεωλογικές-γεωτεχνικές συνθήκες γίνονται πιο ευνοϊκές προς τα νοτιοδυτικά (δηλαδή ανάντι) όπου εμφανίζονται ο Φλύσχος καθώς επίσης και οι σχηματισμοί Ασβεστολίθων θυμιάματος και Ερυθρών Πηλινών με μορφή τεκτονικών ρακών ή τεκτονικών αποσπηνώσεων. Οι συνθήκες προς αυτή την κατεύθυνση γίνονται σταδιακά ομαλότερες δεδομένου ότι οι περατότητες των σχηματισμών είναι μικρές (ιδιαίτερα του φλύσχη που επικρατεί), τα γεωμηχανικά μεγέθη ικανοποιητικά και η τεκτονική παραμόρφωση ηπιώτερη. Ταυτόχρονα γίνεται και διεύρυνση του πλάτους του φαργγιού γεγονός όμως που επιβαρύνει από οικονομικής πλευράς το όλο έργο.

Σημείωση: Η εργασία αποτελεί περίληψη ενός ευρύτερου ερευνητικού έργου με θέμα τη διερεύνηση της Γεωλογίας της περιοχής κατασκευής των έργων για την εκτροπή του Αχελώου ποταμού, το οποίο μας ανατέθηκε από τη Διεύθυνση Ανάπτυξης Υδροηλεκτρικών Εργων της Δ.Ε.Η. (Αρ.Απ. 3195/27.9.85). Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς τη Δ/ση της ΔΑΥΕ/ΔΕΗ για τη διάθεση του γεωτρητικού υλικού προς αξιολόγηση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΛΕΚΚΑΣ Ε. (1988). "Γεωλογική δομή και Γεωδυναμική εξέλιξη της οροσειράς του Κόζιακα (Δυτική Θεσσαλία)", Διδακτορική διατριβή, Γεωλογικό Τμήμα, Πανεπιστήμιο Αθήνας, 281σ.

ΜΑΡΙΟΛΑΚΟΣ Η., ΜΟΥΓΓΙΑΡΗΣ Ν. & ΜΠΟΡΝΟΒΑΣ Γ. (1989). Σεισμοτεκτονικός χάρτης της Ελλάδας. Έκδοση Ι.Γ.Μ.Ε..

ΠΑΠΑΝΙΚΟΛΑΟΥ Δ. & ΛΕΚΚΑΣ Ε. (1979). "Πλευρική μετάβαση μεταξύ της ζώνης της Πίνδου και της ενότητας Δυτικής Θεσσαλίας στην περιοχή Ταυρωπού", Δελτ. Ελλ. Γεωλ. Εταιρείας XIV/1, 70-84σ.

ΡΟΖΟΣ Δ., (1991). Τεχνικογεωλογικές συνθήκες στο νομό Αχαΐας. Γεωμηχανικοί χαρακτήρες των Πλειοπλειστοκαινικών ιζημάτων. Γεωτεχνικές έρευνες, Νο 16, Ι.Γ.Μ.Ε.