

ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΩΝ ΓΙΑ ΔΟΜΗΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΣΕ ΚΑΤΟΛΙΣΘΑΙΝΟΝΤΕΣ ΟΙΚΙΣΜΟΥΣ ΤΗΣ ΟΡΕΙΝΗΣ ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ

Κωνσταντοπούλου Γ.

IGME, Μεσογείων 70, 115 27 Αθήνα, kongar@IGME.gr

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι οικισμοί Χούνη, Κάμπος, Μπουσδουνέικα, Ριό και Σκιαδέικα του δήμου Παρακαμπυλίων, Ν. Αιτωλοακαρνανίας, έχουν χαρακτηριστεί κατολισθαίνοντες σύμφωνα με παλαιότερες γνωματεύσεις και αποφάσεις, συνέχισαν όμως να κατοικούνται, ενώ τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονο ενδιαφέρον για οικοδόμηση. Σύμφωνα με τα στοιχεία της παρούσας μελέτης, αν και οι τεχνικογεωλογικές συνθήκες της περιοχής είναι γενικά δυσμενείς, τα κατολισθητικά φαινόμενα στις οικιστικές περιοχές είναι περιορισμένης έκτασης και δεν δικαιολογούν το χαρακτηρισμό τους συνολικά σαν κατολισθαίνουσες. Σε όλους τους οικισμούς ορίστηκαν ζώνες κατάλληλες για δόμηση υπό την προϋπόθεση λήψης των προτεινόμενων μέτρων προστασίας, ώστε να διασφαλίζεται η βιώσιμη οικιστική ανάπτυξή τους.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία αναφέρεται στην τεχνικογεωλογική εξέταση πέντε συνοικισμών της πρώην κοινότητας Χούνης του Ν. Αιτ/νίας. Πρόκειται για τους οικισμούς Χούνη, Κάμπος, Μπουσδουνέικα, Ριό και Σκιαδέικα, που αν και έχουν χαρακτηριστεί κατολισθαίνοντες σύμφωνα με παλαιότερες γνωματεύσεις και αποφάσεις, συνέχισαν να κατοικούνται, ενώ τα τελευταία χρόνια παρατηρείται έντονο ενδιαφέρον για οικοδόμηση παραθεριστικών κυρίως οικιών αλλά και ξενώνων.

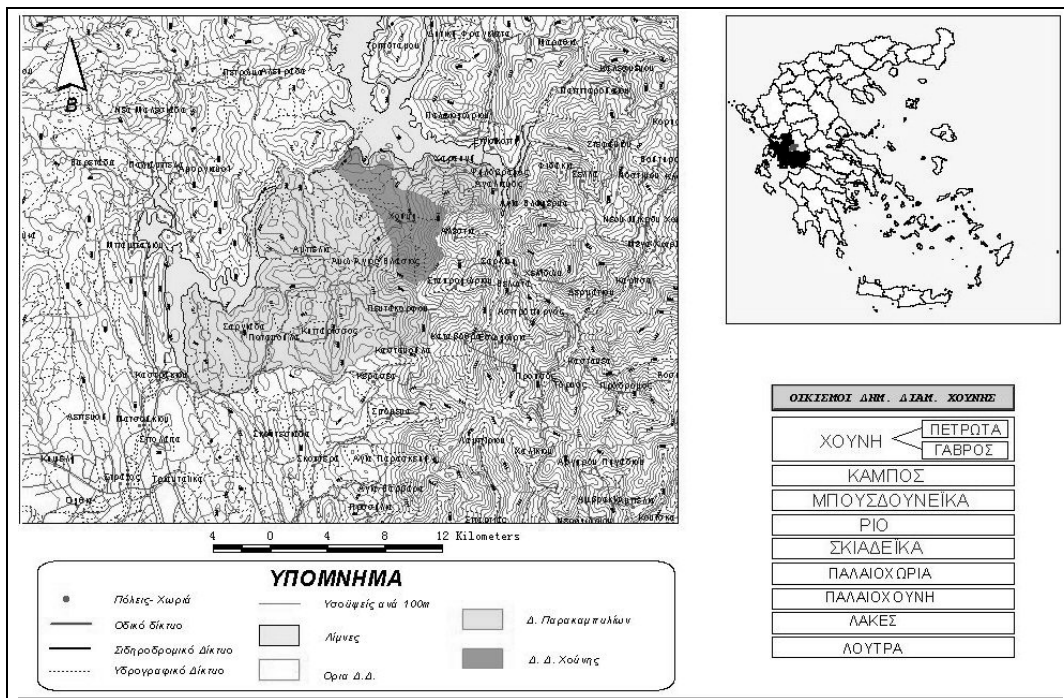
Η συνολική έκταση των έξι οικιστικών περιοχών είναι της τάξης των 3.000 στρεμμάτων, εξετάστηκε όμως και ο μεταξύ αυτών χώρος, προκειμένου να δοθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα των τεχνικογεωλογικών συνθηκών της ευρύτερης περιοχής, που θα βοηθήσει αφενός στην ασφαλή οικιστική ανάπτυξη και αφετέρου στον ορθολογικό σχεδιασμό των απαραίτητων έργων υποδομής (δρόμοι, δίκτυα κοινής ωφέλειας κλπ).

2 ΘΕΣΗ – ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΑ

Οι εξεταζόμενοι οικισμοί βρίσκονται στις δυτικές πλαγιές του Παναιτωλικού όρους, κοντά στην τεχνητή λίμνη Κρεμαστών. Τοποθετούνται εκατέρωθεν του κεντρικού οδικού άξονα που συνδέει το Αγρίνιο με το Καρπενήσι, μεταξύ των χ.θ. 41 και 45 με αφετηρία το Αγρίνιο (Σχ.1).

Οι οικιστικές περιοχές αναπτύσσονται σε ορεινό μορφολογικό ανάγλυφο, σε υψόμετρα από 700 έως 950 μέτρα. Οι κλίσεις των πρανών ανάντι των οικιστικών περιοχών και μέχρι την κορυφογραμμή του Παναιτωλικού όρους, υπερβαίνουν γενικά τις 45°, ενώ χαρακτηριστική είναι η ανάπτυξη βαθιών χαραδρώσεων και απότομων κλιτύων, που συνήθως καλύπτονται από κώνους κορημάτων.

Στις οικιστικές περιοχές επικρατούν γενικά ηπιότερες κλίσεις, της τάξης των 5° έως 20°, με εξαίρεση τα πρανή των ρεμάτων ή των υβωμάτων που βρίσκονται στα περιθώρια είτε στο εσωτερικό των οικισμών, όπου οι κλίσεις είναι ισχυρές.



Σχήμα 1. Γεωγραφική θέση του δήμου Παρακαμπυλιών Ν. Αιτ'νίας, στον οποίο ανήκουν οι εξεταζόμενοι οικισμοί.

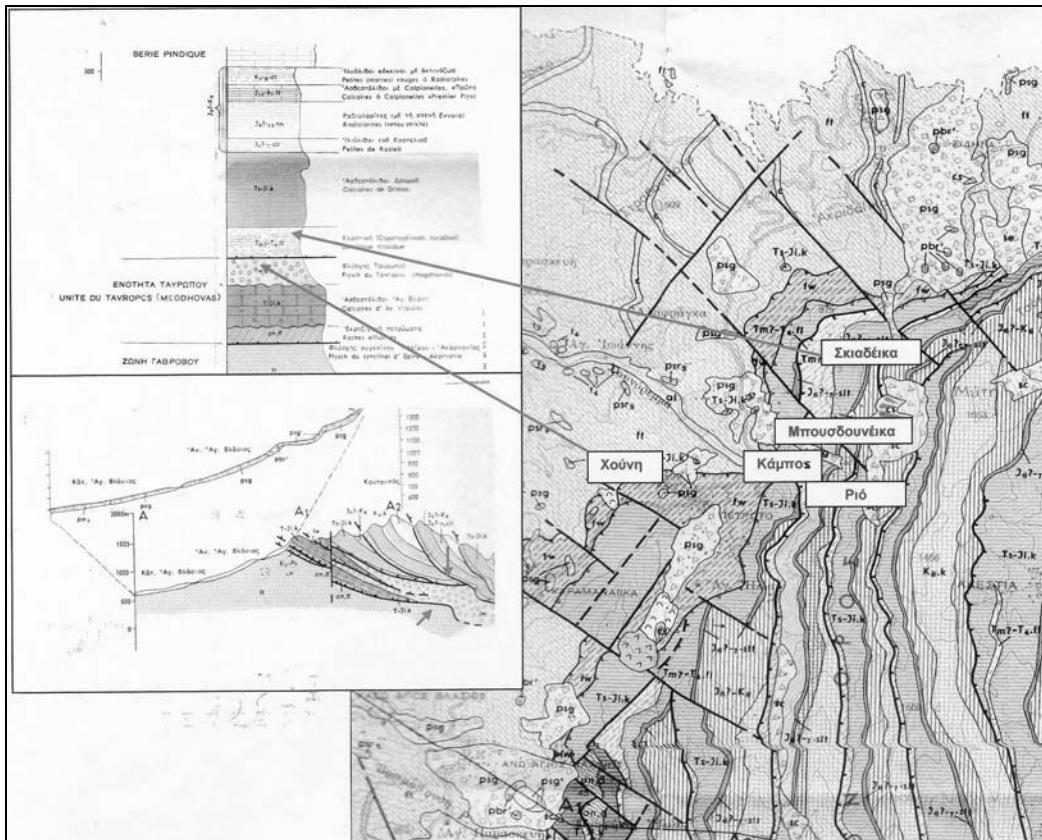
3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Οι οικισμοί που εξετάζονται βρίσκονται σε μια ιδιαίτερα ευαίσθητη περιοχή από την άποψη των γεωλογικών και τεκτονικών συνθηκών που επικρατούν. Αναπτύσσονται σε μια ζώνη πλάτους 1.5km περίπου, που ακολουθεί διεύθυνση ΒΒΑ-ΝΝΔ και συμπίπτει με το μέτωπο της επώθησης των σχηματισμών της ζώνης της Πίνδου, πάνω στο φλύσχη της ζώνης Γαβρόβου (Σχ.2). Έτσι, η στενή περιοχή ανάπτυξης των πέντε οικισμών, λόγω της γεωτεκτονικής της θέσης, δομείται από πετρώματα που ανήκουν και στις δύο ζώνες, αλλά και από μεταβατικούς σχηματισμούς, που αποτελούν ιδιαίτερη ενότητα (φλύσχη Ταυρωπού).

Ολόκληρη αυτή η ζώνη εμφανίζει μια σύνθετη τεκτονική δομή, που περιλαμβάνει συχνές επαναλήψεις τεκτονικών λεπίων, λόγω των ισχυρών συμπιεστικών τάσεων κατά τη φάση της επώθησης και της ανομοιογενούς παραμόρφωσης των διαφόρων στρωμάτων. Τα τεκτονικά λείπη περιλαμβάνουν κυρίως ασβεστολίθους και κερατολίθους, με έντονο κερματισμό, που εναλλάσσονται με αργιλοπηλιτικά και ψαμμιτικά ιζήματα του φλύσχη.

Χαρακτηριστική είναι η παρουσία τριών ενοτήτων φλύσχη, με διαφορετικά λιθοφασικά χαρακτηριστικά και διαφορετικό βαθμό παραμόρφωσης. Πρόκειται για το φλύσχη της Ζώνης Γαβρόβου, που υπόκειται τεκτονικά, ακολουθεί ο φλύσχη της ενότητας Ταυρωπού (Μέγδοβα), που δομεί το μεγαλύτερο τμήμα της Χούνης και χαρακτηρίζεται από μια χαοτική δομή και παρουσία ολισθολίθων ποικίλων διαστάσεων. Τέλος εμφανίζεται η κλαστική ιζηματογενής σειρά τριαδικής ηλικίας, στη βάση των σχηματισμών της Πίνδου.

Οι παραπάνω σχηματισμοί καλύπτονται επιφανειακά από κορήματα .



Σχήμα 2. Γεωλογική δομή των εξεταζόμενων οικισμών (απόσπασμα φύλλου «ΦΡΑΓΚΙΣΤΑ», 1:50.000 Fleury and Charre, 1980, εκδόσεις ΙΓΜΕ)

4 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΕΣ – ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Οι πέντε οικισμοί ανήκουν στην ίδια υδρολογική λεκάνη, που έχει έκταση περίπου 22Km². Η λεκάνη αποστραγγίζεται επιφανειακά μέσω ενός υδρογραφικού δικτύου δενδρικής μορφής, με κύριο άξονα το Χουνόρεμα, κλάδο του ποταμού Αχελώου.

Το μέσο ετήσιο ύψος των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων, δηλαδή της βροχής και του χιονιού, στην ευρύτερη περιοχή είναι υψηλό (Καραπιπέρης 1974). Από τις καταγραφές του γειτονικού σταθμού του Αγ. Βλάση, το ύψος των βροχοπτώσεων, για την περίοδο 1980-2000, κυμαίνεται από 583,9 χλστ. έως 1349,9, ενώ για το μισό της παραπάνω περιόδου, το ύψος βροχής ξεπέρασε τα 1000χλστ

Στους ανθρακικούς σχηματισμούς της Ζώνης της Πίνδου φιλοξενούνται σημαντικές υδροφορίες, οι οποίες εκφορτίζονται με τη μορφή πολυάριθμων πηγών επαφής μικρής ή μεγάλης παροχής σε διαφορετικά υψόμετρα, λόγω της παρεμβολής μεταξύ των ανθρακικών λεπίων, στεγανών σχηματισμών φλύσχη, που διαδραματίζει ρόλο επιπέδου βάσης κυκλοφορίας των νερών (Κουρής, 2000).

5 ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ

Σχετικά με τη σεισμικότητα της περιοχής, από τα διαθέσιμα βιβλιογραφικά δεδομένα (Παπαζάχος και Παπαζάχου, 1989, Σπυρόπουλος 1997, Μουγιάρης, 1994), προκύπτει ότι η περιοχή δεν έχει πληγεί από πολύ μεγάλο σεισμό κατά τους ιστορικούς χρόνους, αλλά είναι πιθανό να επηρεάζεται από γειτονικά κέντρα σεισμικής δραστηριότητας.

Από τις ενόργανες καταγραφές των σεισμών ωστόσο, επισημαίνεται η παρουσία δέκα (10) σεισμών με μέγεθος Ms πάνω από 5,5 R, εκ των οποίων τέσσερις είναι μεγαλύτεροι ή ίσοι των 6,0R

Από τα παραπάνω σεισμικά γεγονότα, η περιοχή της Χούνης επηρεάστηκε ιδιαίτερα από τον ισχυρό σεισμό της 5ης Φεβρουαρίου 1966 ($M=6,2$), που αποδίδεται στην την πλήρωση της τεχνητής λίμνης των Κρεμαστών (Comninakis et al. 1968, Παπαγεωργίου, 2001). Σύμφωνα με μαρτυρίες κατοίκων, παρατηρήθηκαν καταρρεύσεις σπιτιών, ενώ τα περισσότερα έπαθαν σοβαρότερες ή ελαφρότερες βλάβες (κυρίως ρωγμές στην τοιχοποιία). Λόγω του σεισμού παρατηρήθηκαν στην ευρύτερη περιοχή εκτεταμένες κατολισθήσεις, κυρίως καταπτώσεις βράχων

Αναφορικά με τις σεισμικές δράσεις σχεδιασμού, ο αναθεωρημένος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Ε.Α.Κ.-2004) κατατάσσει την ευρύτερη περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας στην II κατηγορία ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας, με σεισμική επιτάχυνση εδάφους $A = \alpha \cdot g$, όπου $\alpha = 0,24$

6 ΤΕΧΝΙΚΟΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

Στα πλαίσια της τεχνικογεωλογικής χαρτογράφησης σε κλίμακα 1:5.000 (Σχ.3, Κωνσταντοπούλου 2002), έγινε διαχωρισμός εννέα τεχνικογεωλογικών ενότητων: 1) υλικά επιχωμάτων, 2) αποθέσεις κοίτης, 3) υλικά ποτάμιων αναβαθμίδων, 4) κορήματα, 5) ραδιολαρίτες, 6) ασβεστόλιθοι Δρυμού, 7) Κλαστική σειρά Τριαδικού (πρώτος φλύσχης), 8) φλύσχης ενότητας Ταυρωπού (Μέγδοβα) και 9) φλύσχης ζώνης Γαβρόβου. Οι τρεις τύποι φλύσχη έχουν διαφορετική λιθολογική και τεκτονική δομή και διαφορετικά γεωτεχνικά χαρακτηριστικά.

Το έδαφος θεμελίωσης των οικισμών αποτελεί κυρίως η ενότητα των κορημάτων, που συνίσταται από χαλαρά έως ημισυνεκτικά κορήματα, πάχους 3 έως 25 μέτρων. Περιλαμβάνουν αδρομερή υλικά ασβεστολιθικής, κερατολιθικής και λιγότερο ψαμμιτικής σύστασης σε ποσοστό 40 – 60%, με λεπτομερές αργιλοίλυδες συνδετικό υλικό καστανέρυθρου χρώματος. Τα κορήματα καλύπτουν τις υποκείμενες ενότητες του φλύσχη, καθώς και τεκτονικά τεμάχια (λέπια) ποικίλων διαστάσεων, που έχουν αποσπαστεί από τους βραχώδεις σχηματισμούς της Πίνδου κατά τη φάση της επώθησης. Τα τεμάχια αυτά, λόγω της έντονης τεκτονικής καταπόνησης, χαρακτηρίζονται από ισχυρό κερματισμό και συνήθως υφίστανται επιτόπου αποσύνθεση, με αποτέλεσμα να καλύπτονται από γωνιώδη θραύσματα, που δεν διαφέρουν μακροσκοπικά από τα κορήματα. Στις θέσεις αυτές όμως η φέρουσα ικανότητα του εδάφους θεμελίωσης είναι σημαντικά αυξημένη σε σχέση με τον αμιγή σχηματισμό των κορημάτων.

Το ανατολικό τμήμα του κεντρικού οικισμού της Χούνης (Πετρωτά), είναι θεμελιωμένο στην ενότητα του φλύσχη Μέγδοβα ή Ταυρωπού, που αποτελείται από μια έντονα παραμορφωμένη μάζα, που περιλαμβάνει αργιλοίλυδη λεπτομερή υλικά, χωρίς δομή, μέσα στην οποία περικλείονται συμπαγείς ογκόλιθοι ασβεστόλιθου ποικίλων διατάσεων. Πρόκειται για μία χαοτική ενότητα με εξαιρετική ετερογένεια, που χαρακτηρίζεται από μεγάλη κύμανση των γεωμηχανικών ιδιοτήτων (κατηγορίες φλύσχη H, G, F, με GSI από 10 – 30, σύμφωνα με τους Marinis and Hoek, 2001).

Ο φλύσχης καλύπτεται από μανδύα αποσάθρωσης, πάχους 1-3.5μ, μέσης πλαστικότητας, με κοκκομετρική σύσταση: άμμος 28-43%, ιλύς 23-45%, άργιλος 14-22%, χαλίκια 5-22%. Δοκιμές άμεσης διάτμησης έδωσαν συνοχή του υλικού $c=15-0.23\text{kgf/cm}^2$ και γωνία τριβής $\phi=21.3^\circ-30.5^\circ$.

7 ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Κατά την τεχνικογεωλογική χαρτογράφηση, εκτός από την οριοθέτηση των τεχνικογεωλογικών ενότητων, ιδιαίτερη βαρύτητα δόθηκε στη διερεύνηση, αποτύπωση και ερμηνεία των κατολισθητικών φαινομένων, προκειμένου να διαπιστωθούν οι επιπτώσεις τους στον οικιστικό ιστό και τις υπάρχουσες υποδομές.

Βιβλιογραφικές αναφορές για εκδήλωση σοβαρών κατολισθήσεων υπάρχουν μόνο για το ανατολικό τμήμα του κεντρικού οικισμού της Χούνης (Πετρόχειλος, 1956, Αγγελίδης 1984, Χατζηνάκος και Νικολάου, 1986). Σύμφωνα με αυτές, κατολίσθηση που εκδηλώθηκε το 1956, προκάλεσε σοβαρές βλάβες σε πέντε σπίτια καθώς και στο κοινοτικό γραφείο. Δημιουργήθηκαν επίσης προβλήματα στην ομαλή λειτουργία του δρόμου, λόγω προέλασης εδαφών. Στους υπόλοιπους τέσσερις οικισμούς καθώς και στο δυτικό τμήμα της Χούνης δεν έχουν αναφερθεί αξιοσημείωτα κατολισθητικά φαινόμενα.

Ίχνη παλαιών αλλά και σύγχρονων ερπυστικών κινήσεων και εδαφικών θραύσεων μικρής γενικά κλίμακας, σημειώνονται σε περιοχές που δομούνται από το χαοτικό φλύσχη της ενότητας Μέγδοβα. Τα υλικά αυτά έχουν συμπεριφορά εδάφους, το οποίο καθίσταται περισσότερο ασταθές υπό

τις επικρατούσες υδρογεωλογικές και μορφολογικές συνθήκες, αφού η κορεσμένη εδαφική μάζα ολισθαίνει πάνω στην υποκείμενη επιφάνεια του αδιαπέραστου φλύσχη. Πρόκειται γενικά για βραδέως εξελισσόμενες ολισθήσεις μικρού γενικά βάθους, που έχουν περιορισμένη έκταση και συνήθως εντοπίζονται σε θέσεις όπου δεν υπάρχουν κατασκευές.

Παρατηρούνται ωστόσο έντονα φαινόμενα διάβρωσης, κυρίως στα πρηνή των ρεμάτων, που χαρακτηρίζονται από αυξημένες μορφολογικές κλίσεις, είναι γυμνά από βλάστηση και παράλληλα δομούνται από αποσαθρωμένα ιλυολιθικά ή αργιλικά πετρώματα του φλύσχη, καθώς και από χαλαρά κορήματα.

Η εκδήλωση κατολισθήσεων μεγάλης κλίμακας και συχνότητας στα απότομα πρηνή των ρεμάτων είχε επισημανθεί από τις πρώτες γεωλογικές αναγνώσεις στην περιοχή και οδήγησε τη Δασική Υπηρεσία στην κατασκευή μεγάλου αριθμού φραγμάτων ανάσχεσης και τειχών προστασίας του πόδα των πρηνών, τόσο στο κεντρικό ρέμα, όσο και στους περισσότερους κλάδους του. Τα έργα αυτά συνέβαλαν σημαντικά στον περιορισμό των φαινομένων. Οι κυριότερες αστοχίες συνεχίζουν όμως να εκδηλώνονται κατά μήκος των ρεμάτων, λόγω υποσκαφής του πόδα των πρηνών των χειμάρρων, στις θέσεις όπου απουσιάζουν τα προστατευτικά έργα.

Σοβαρές κατολισθήσεις σημειώνονται ωστόσο εκτός των οικιστικών περιοχών, μεταξύ των χωριών Χούνης και Αγ. Βλάση (Koukis et al, 1998), που επηρεάζουν την ομαλή λειτουργία της Ε.Ο., που αποτελεί τη μοναδική σχεδόν σύνδεση των οικισμών με την πρωτεύουσα του νομού Αγρίνιο.



Σχήμα 3. Τεχνικογεωλογικός χάρτης οικισμών Χούνης (Κωνσταντοπούλου, 2002)

8 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η έκταση και μορφή των κατολισθητικών φαινομένων στις οικιστικές περιοχές, δεν δικαιολογεί το χαρακτηρισμό τους σαν κατολισθαίνοντες και την απόφαση μεταφοράς τους, η οποία πιθανά

υπαγορεύτηκε από κοινωνικούς λόγους (άγνονη περιοχή, ενδιαφέρον του πληθυσμού για μετακίνηση προς τα αστικά κέντρα).

Ωστόσο, οι τεχνικογεωλογικές - υδρογεωλογικές - μορφολογικές - κλιματολογικές συνθήκες διαμορφώνουν ένα περιβάλλον στο οποίο η εκδήλωση αστοχιών πρηνών, ιδιαίτερα μετά από ανορθόδοξες ανθρωπογενείς παρεμβάσεις, είναι πολύ πιθανή.

Με βάση τα τεχνικογεωλογικά χαρακτηριστικά του εδάφους θεμελίωσης, στους πέντε οικισμούς διακρίθηκαν δύο ζώνες οικιστικής καταλληλότητας:

8.1 Ακατάλληλες για δόμηση

Είναι οι περιοχές που χαρακτηρίζονται από:

- Ισχυρές μορφολογικές κλίσεις
- Δομούνται από χαλαρά υλικά (αργιλοϊλυώδη εδαφικό μανδύα, κορήματα) πάχους μεγαλύτερου των 2,5 μέτρων

Οι περιοχές αυτές κρίνονται ως επισφαλείς, αφού τα φαινόμενα των ερπυστικών κινήσεων του εδάφους καθώς και η διάβρωση είναι πολύ έντονα. Οι εν λόγω περιοχές θα πρέπει να προστατευθούν, με την κατασκευή δασοτεχνικών φραγμάτων σε κατάλληλες θέσεις της κοίτης των ρεμάτων και την ενίσχυση της φυτοκάλυψης των πρηνών.

8.2 Κατάλληλες για δόμηση υπό προϋποθέσεις

Και στους πέντε οικισμούς οριοθετήθηκαν περιοχές, στις οποίες η δόμηση μπορεί να είναι ασφαλής υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

- Κατασκευή των προτεινόμενων αποστραγγιστικών έργων
- Εφαρμογή των διατάξεων του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού δόμησης (Ε-ΑΚ-2004)
- Ειδικού τύπου θεμελίωση (που θα καθοριστεί από εδαφομηχανικό), για την αποφυγή διαφορικών καθιζήσεων, λόγω της διαφοροποίησης των φυσικομηχανικών χαρακτηριστικών του εδάφους θεμελίωσης ακόμα και σε κλίμακα οικοπέδου, τόσο κατά την οριζόντια όσο και κατά την κατακόρυφη διάσταση (αυξομείωση του πάχους των χαλαρών υλικών, βαθμός συνεκτικότητας, μέγεθος ογκολίθων)
- Αποφυγή δημιουργίας υψηλών τεχνητών πρηνών στις εκσκαφές
- Απόσταση μεγαλύτερη των 20 μέτρων από την κοίτη των ρεμάτων.

Σημειώνεται ότι οι κατάλληλες υπό προϋποθέσεις περιοχές καλύπτουν σε όλες τις περιπτώσεις ένα σημαντικό τμήμα των υπαρχόντων οικισμών και συνεπώς είναι δυνατή η αναδιπλωσή τους σε ασφαλείς χώρους, υπό τις παραπάνω προϋποθέσεις. Οι χώροι αυτοί προτείνεται να οριοθετηθούν σε τοπογραφικά υπόβαθρα κατάλληλης κλίμακας, με παράλληλη οριοθέτηση των ρεμάτων που διέρχονται μέσα από τους οικισμούς.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Αγγελίδης, Χρ., 1984. Γεωτεχνική έκθεση για τις συνθήκες θεμελίωσης στις κοινότητες Χαράστης, Λαμπιρίου και Χούνης νομού Αιτ/νίας. *Αδημ. έκθεση ΙΓΜΕ, Τ-1033, σελ. 12.*
- Compninakis, P., Drakopoulos, J., Moutoulidis, G. and Papazachos, B.C., 1968. Foreshock and aftershock sequences of the Cremasta earthquake and their relation to the Cremasta earthquake and their relation to the waterloading of the Cremasta artificial lake. *"Annali di Geofisica", 21, 39-71,*
- Fleury, J.J. and Charre, J.P., 1980. Γεωλογικός χάρτης κλίμακας 1:50.000, εκδόσεις ΙΓΜΕ, φύλλο ΦΡΑΓΚΙΣΤΑ.
- Καραπιτέρης, Ν., 1974. Η κατανομή των βροχοπτώσεων στον Ελληνικόν χώρο. *Χρονικά Α' Πανελληνίου Σεμιναρίου Υδρολογίας, ΜΕΡΟΣ Ι, σελ. 1-27.*
- Koukis, G. Rozos, D. and Hadzinakos, I., 1998. Slope stability problems in the site of Houni, affecting the main road between Agrinio and Karpenisi, Greece. *In 8th International IAEG Congress, 21-25 Sept. 1998/Vancouver/Canada. D. Moore and O. Hungr editors, pp. 3135-3140.*
- ΚουρήΣ, Χ., 2000. Έκθεση Υδρογεωλογικής Αναγνώρισης για τη βελτίωση των συνθηκών ύδρευσης του Δήμου Παρακαμπυλίων του Νομού Αιτωλ/νίας. *Αδημ. Έκθεση ΙΓΜΕ, 30σελ.*
- Κωνσταντοπούλου, Γ. 2002. Γεωλογική – Τεχνικογεωλογική Μελέτη για την οριοθέτηση περιοχών κατάλληλων για δόμηση σε κατολισθαίνοντες οικισμούς του Ν. Αιτ/νίας (Χούνη- Κάμπος- Ριό- Σκιαδέικα- Μπουσδουνείκα - Παλαιοχώρια). *Αδημ. Έκθεση Ι.Γ.Μ.Ε., σελ 124, 3 χάρτες εκτός κειμένου.*
- Marinos, P. and Hoek, E., 2001: Estimating the geotechnical properties of heterogeneous rock masses such as flysh. *Bull Eng. Geol. Env. 60: 85-92.*

- Μουγιάρης, Ν., 1994. Σεισμική ιστορία της Αιγαίας Χώρας (από 2400π.χ. έως 1990μ.χ). *Διδακτορική Διατριβή, Πανεπιστήμιο Πατρών.*
- Παπαγεωργίου, Ο. Α., 2001. Σεισμικότητας και Ταμειυτήρες: Αίτιον και Αιτιατόν (Μέρος Α, Μέρος Β). *Πρακτικά 4^{ου} Συνέδριου Γεωτεχνικής Μηχανικής, σελ. 545-560.*
- Παπαζάχος, Β., Παπαζάχου, Κ., 1989. Οι σεισμοί της Ελλάδος
- Πετρόχειλος Ι., 1956. Περί των κατολισθήσεων των κοινοτήτων Χούνης, Αγ. Βλασίου και Αγ. Παρασκευής νομού Αιτ/νίας. *Αδημ. έκθεση ΙΓΕΥ, Τ-55, σελ. 6.*
- Σπυρόπουλος, Π., 1997. Χρονικό των σεισμών της Ελλάδος (από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα).
- Χατζηνάκος Ι. και Νικολάου Ν., 1986: Έκθεση γεωτεχνικής εξέτασης στις κοινότητες Πεντάκορφου και Χούνης, νομού Αιτ/νίας. *Αδημ. έκθεση ΙΓΜΕ, Τ-1239.*

ABSTRACT

ENGINEERING GEOLOGICAL STUDY FOR THE LOCALIZATION OF SITES SUITABLE FOR URBAN DEVELOPMENT IN LAND SLIDING MOUNTAINOUS SETTLEMENTS OF AITOLOAKARNANIA PROVINCE

Konstantopoulou G.

I.G.M.E., Mesogion Str. 70, 115 27, Athens, kongar@IGME.gr

The villages of Houni, Kampos, Busduneika, Rio and Skaideika, which belong to the township of Parakampilia of the Aitoloakarnania province, have been characterised as land sliding, according to earlier assessments and decisions. Nevertheless these locations continued to be inhabited. Additionally there is a great interest for construction currently. According to the findings of this study, even if the geotechnical properties of the region are generally poor, the land sliding phenomena in the populated regions are of limited range and thus the broad characterisation as land sliding region cannot be justified. There are designated zones in all of these villages, where sustainable constructional development can be assured, provided that all the proposed safety measures are to be taken.