

Γεωαφρός - Έργα Υποδομής

Η χρήση του γεωαφρού EPS σε γεωτεχνικές εφαρμογές, ξεκίνησε σε Ευρώπη και ΗΠΑ στις αρχές της δεκαετίας του 1970 και περιλαμβάνει την χρήση του με την μορφή επιμήκων πρισμάτων, σε ποικίλες εφαρμογές, στις οποίες αξιοποιείται το πολύ μικρό ειδικό βάρος του υλικού (περίπου το 1/100 του αντίστοιχου των εδαφικών υλικών) σε συνδυασμό με την σχετικά **υψηλή αντοχή του**.

Σύμφωνα με την βιβλιογραφία, τα πρίσματα του γεωαφρού EPS χρησιμοποιούνται σήμερα, μεταξύ άλλων, σε ποικίλες γεωτεχνικές εφαρμογές και ειδικότερα ως:

1. Μέσο θερμικής μόνωσης: Η εφαρμογή αυτή, βασίζεται στο μεγάλο ποσοστό αέρα (98% κατ' όγκο), που περιέχεται στις κοιλότητες του γεωαφρού και αποτελεί την πιο συνηθισμένη χρήση του από τις αρχές της δεκαετίας του 1960, σε έργα που λειτουργούν σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες π.χ. παγετός.

2. Ελαφρύ επίχωμα: Η εφαρμογή αυτή, βασίζεται στην πολύ χαμηλή πυκνότητα και τον υψηλό λόγο αντοχής προς πυκνότητα του Γεωαφρού και χρησιμοποιείται από τη δεκαετία του 1970.

3. Συμπιεστό παρέμβλημα: Η εφαρμογή αυτή πρωτοεμφανίστηκε τη δεκαετία του 1980 και αξιοποιεί την υψηλή συμπιεστότητα του γεωαφρού. Όταν ο γεωαφρός βρίσκεται σε επαφή ή τοποθετείται κοντά σε ένα εδαφικό υλικό ή σε μια κατασκευή, συμπιέζεται ευκολότερα κάτω από την επίδραση μιας εφαρμοζόμενης τάσης ή μετακίνησης, συγκρινόμενος με το σχετικά άκαμπτο παρακείμενο υλικό, έχοντας ως αποτέλεσμα τη μείωση των τάσεων που ασκούνται σε αυτό.

4. Αποσβεστήρας ταλαντώσεων: Η εφαρμογή αυτή, η οποία ερευνήθηκε πρόσφατα και από το Πανεπιστήμιο Πατρών, βασίζεται στην ικανότητα απορρόφησης ενέργειας του γεωαφρού.

Η πλειοψηφία των εφαρμογών αφορά, την κατασκευή επιχωμάτων οδοποιίας πάνω σε συμπιεστά εδάφη, την αντικατάσταση του εδαφικού επιχώματος πίσω από τοίχους αντιστήριξης και ακρόβαθρα γεφυρών, την έδραση κατασκευών, τη μείωση της επιφόρτισης κατασκευών και τη βελτίωση της ευστάθειας πρανών.

Με την αναγνώριση ότι, με κατάλληλη αξιοποίηση του χαμηλού βάρους και της μηχανικής συμπεριφοράς του, προσφέρει τεχνικά άριστες και οικονομικά συμφέρουσες λύσεις σε περιπτώσεις που ο χρόνος κατασκευής είναι κρίσιμος ή/και οι εναλλακτικές λύσεις απαιτούν σημαντικά έργα προετοιμασίας ή βελτίωσης του φυσικού εδάφους, τα πρίσματα γεωαφρού EPS χρησιμοποιούνται διεθνώς σήμερα στις κατωτέρω κατηγορίες έργων:

- ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ ΣΕ ΧΑΛΑΡΑ – ΜΙΚΡΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΕΔΑΦΗ
- ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ ΠΡΑΝΩΝ
- ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΕΔΑΦΙΚΩΝ ΕΠΙΧΩΜΑΤΩΝ ΣΕ ΤΟΙΧΟΥΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ
- ΕΔΡΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ
- ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΡΟΦΟΡΤΙΣΗΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΕΩΝ
- ΕΛΑΦΡΑ ΓΕΜΙΣΜΑΤΑ ΠΙΣΩ ΑΠΟ ΑΚΡΟΒΑΘΡΑ ΓΕΦΥΡΩΝ



Σεισμική Μόνωση Έργων

**ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗΝ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΤΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΓΕΩΑΦΡΩΝ EPS
ΓΙΑ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ*¹**

**ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΜΟΝΩΣΗ ΤΟΙΧΩΝ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΜΕ ΓΕΩΑΦΡΟ ΔΙΟΓΚΩΜΕΝΗΣ ΠΟΛΥΣΤΕΡΙΝΗΣ *²**

Μείωση των σεισμικών εδαφικών ωθήσεων κατά 50%

Η μεθοδολογία του συμπιεστού παρεμβλήματος γεωαφρού EPS, έχει ήδη αρχίσει να χρησιμοποιείται και στην Ελλάδα, για την μείωση των στατικών ωθήσεων που ασκούνται σε κατασκευές εδαφικής αντιστήριξης (και σε ακρόβαθρα γεφυρών μονοηθικής σύνδεσης), οι οποίες μάλιστα σε περίπτωση σεισμού μέτριας έντασης, είναι δυνατόν να διπλασιάζονται. Γι' αυτό, αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον η πρόσθετη αξιοποίηση του παρεμβλήματος με την 4^η ιδιότητά του, που αναφέρεται στα προηγούμενα, δηλαδή, ως μέσο σεισμικής μόνωσης.

Οι μόνιμες κατασκευές εδαφικής αντιστήριξης, περιλαμβάνουν τους τοίχους οπλισμένου σκυροδέματος τύπου βαρύτητας ή μορφής προβόλου. Σε πολλή έργα υποδομής, οι τοίχοι αντιστήριξης λειτουργούν και ως στοιχεία του φέροντος οργανισμού, όπως για παράδειγμα, συμβαίνει στην περίπτωση ακροβάθρων γεφυρών και τοίχων υπογείων. Σε αυτές τις κατασκευές, δεν υπάρχει η δυνατότητα οριζόντιας μετακίνησης της κορυφής του τοίχου αντιστήριξης.

Σε πρόσφατους σεισμούς έχουν προκληθεί εκτεταμένες καταστροφές, λόγω αστοχίας των ακροβάθρων γεφυρών αθήα και λόγω αστοχίας των υποστυλιωμάτων και των τοιχείων των οικοδομών, στο επίπεδο του εδάφους (σεισμοί Καθαμάτας, Αθηνών, κ.λ.π.)

Η έρευνα του Πανεπιστημίου Πατρών, βασίστηκε στην αριθμητική ανάλυση της συμπεριφοράς συμβατικών τοίχων αντιστήριξης κάτω από τη δράση οριζόντιας σεισμικής διέγερσης βάσης. Οι αναλύσεις διεξήχθησαν τόσο για μη-μονωμένους τοίχους όσο και για τοίχους σεισμικά μονωμένους με παρέμβλημα EPS. Το παρέμβλημα, έχει τη μορφή κατακόρυφου φύλλου, μικρού σχετικά πάχους, που τοποθετείται σε επαφή με την πίσω όψη του τοίχου, παρεμβαλλόμενο μεταξύ τοίχου και επιχώματος.

Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν, ότι είναι δυνατή η επίτευξη τιμών αποτελεσματικότητας σεισμικής μόνωσης (δηλαδή μείωσης της σεισμικής προσαύξησης της ώθησης) $A_r > 50\%$.

Το προτεινόμενο πάχος παρεμβλήματος, ως ποσοστό του ύψους του τοίχου, κυμαίνεται από 5 ~ 7%, εξαρτώμενο από το ύψος του επιχωμένου τοίχου και την ένταση της αναμενόμενης σεισμικής δράσης.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ - ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

*¹ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ Γ. ΜΙΣΥΡΛΗΣ Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ (2003)

*² ΒΑΣΙΛΙΚΗ Δ. ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΥ - Πολιτικός Μηχανικός ΜΔΕ
ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ (2005)

*¹ ΒΑΣΙΛΙΚΗ Κ. ΞΕΝΑΚΗ Δρ. Πολιτικός Μηχανικός
ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ (2005)

*² ΧΡΙΣΤΙΝΑ Π. ΝΙΚΟΛΟΠΟΥΛΟΥ - Πολιτικός Μηχανικός ΜΔΕ
ΔΙΑΤΡΙΒΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟΥ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ (2006)

