



[1] 1 φορτηγό με GCL



150 φορτηγά με άργιλο



**Εξοικονομήστε χρήματα και
μειώστε το αποτύπωμα άνθρακα**



Επικοινωνήστε μαζί μας

IGSsec@GeosyntheticsSociety.org

www.GeosyntheticsSociety.org

Γεωσυνθετικοί Φραγμοί

Ο περιορισμός των ρευστών είναι μια από τις κύριες λειτουργίες που παρέχουν τα γεωσυνθετικά. Τα γεωσυνθετικά φράγματα (GBR) προστατεύουν από διαρροές, αποτρέπουν τη διήθηση, βελτιώνουν τη ροή των ρευστών, προστατεύουν τα υπόγεια ύδατα, απομονώνουν μολυσμένα εδάφη κ.λπ.

Γενική Σύνοψη

Υπάρχουν γενικά τρεις αναγνωρισμένες επιλογές φραγμών στην οικογένεια των γεωσυνθετικών υλικών: Γεωσυνθετικά Πολυμερή Φράγματα (GBR-Ps), Γεωσυνθετικά Ασφαλτικά Φράγματα (GBR-Bs), και τα δύο συνήθως γνωστά ως γεωμεμβράνες και γεωσυνθετικά φράγματα αργίλου (GBR-Cs), επίσης γνωστά ως Geosynthetic Clay Liners (GCLs). Αυτές οι ομάδες υλικών έχουν κατασκευαστεί έτσι ώστε να είναι πρακτικά αδιαπέρατες από τα ρευστά και αποτελούν βασικά στοιχεία στο σχεδιασμό συστημάτων γεωσυνθετικών φραγμών. Τροποποιήσεις σε αυτά τα προϊόντα μπορούν να βελτιώσουν τις ιδιότητες προσταγωγής ή διάχυσης ενός συστήματος γεωσυνθετικού φραγμού. Ένα σύστημα γεωσυνθετικού φραγμού έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε μια γεωμεμβράνη να δρα σε συνδυασμό με τα παρακείμενα στρώματα. Το σύστημα θα πρέπει να εξετάζει τις αλληλεπιδράσεις με υλικά του εδάφους ή/και άλλα γεωσυνθετικά που συμπληρώνουν τη γεωμεμβράνη και παρέχουν αποστράγγιση, προστασία, σπλισμό, έλεγχο διάβρωσης κ.λπ. Οι υπάρχουσες συνθήκες περιβάλλοντος επιτρέπουν στο GBR να εκπληρώσει τη λειτουργία φραγμού (στεγανοποίησης) στο επιλεγμένο περιβάλλον για τη προβλεπόμενη διάρκεια ζωής σχεδιασμού.

Επηρεάζοντας σχεδόν κάθε τομέα έργων του πολιτικού μηχανικού, τα GBR χρησιμοποιούνται σε κανάλια, φράγματα, για την αποθήκευση και επεξεργασία πόσιμου νερού αλλά και λυμάτων, στη μεταλλευτική, στην ταφή απορριμμάτων, στην κάλυψη μολυσμένων εδαφών, στη βιομηχανική επεξεργασία, στην παραγωγή ενέργειας, σε έργα αποκατάστασης, σε αντιπλημμυρικά αναχώματα και πολλά άλλα.

Σχεδιασμός με Υλικά Γεωσυνθετικού Φραγμού

Τα γεωσυνθετικά φράγματα μπορούν είτε να καλύπτονται είτε να εκτίθενται ανάλογα με τον τύπο της γεωμεμβράνης ή του GCL που έχει προδιαγραφεί, την εφαρμογή και τις συνθήκες του χώρου. Παραδείγματα εφαρμογών με εκτεθειμένους γεωσυνθετικούς φραγμούς περιλαμβάνουν ταμειυτήρες, προσόψεις φραγμάτων, προσωρινά καλύμματα σε κυψέλες απορριμμάτων και καλύμματα σε ταμειυτήρες. Τυπικά παραδείγματα καλυμμένων γεωμεμβρανών περιλαμβάνουν συστήματα στεγανοποίησης βάσης σε χώρους υγειονομικής ταφής, σωρούς χημικής έκπλυσης σε ορυχεία, και κανάλια άρδευσης. Ως μέσα κάλυψης μπορούν να χρησιμοποιηθούν εδαφικά υλικά, υγρά ή υλικά θωράκισης (όπως το σκυρόδεμα).

Τα GCL, με τους πυρήνες αργίλου υψηλής διόγκωσης -σχεδόν πάντα από μπεντονίτη νατρίου- έχουν κατασκευαστεί για να καλύπτονται. Εντός του GCL, η άργιλος τοποθετείται, και έτσι συγκρατείται στη θέση της, μεταξύ 2 γεωσυνθετικών στρώσεων (συνήθως στρώσεων από γεωυφάσματα). Ο πυρήνας μπεντονίτη ενός GCL ενυδατώνεται και διογκώνεται όταν έρθει σε επαφή με το νερό, δημιουργώντας ένα φράγμα. Τα GCL, υπό τις σωστές συνθήκες, έχουν την ιδιότητα να «αυτοθεραπεύονται», παρέχοντας πρόσθετη προστασία έναντι της ζημιάς (βλάβης) από διάτρηση. Μερικές από τις πιο τυπικές εφαρμογές περιλαμβάνουν: στεγάνωση καναλιών και λιμνών, στεγανοποιήσεις σε συστήματα βάσης και καλύμματα ΧΥΤΑ/ΧΑΔΑ, δομική στεγανοποίηση, φράγματα σε εφαρμογές υποδομής και μεταλλευτικής/μεταλλουργίας και σε δευτερογενή συστήματα απομόνωσης.

Επίδραση Υλικών Γεωσυνθετικού Φραγμού

Τα γεωσυνθετικά φράγματα παρέχουν απόδοση συγκράτησης μεγαλύτερη ή ίση με σημαντικά παχύτερα στρώματα εδαφικού φραγμού. Εξαιτίας αυτού, τα γεωσυνθετικά φράγματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή έργων που είναι ασφαλέστερα, πιο ανθεκτικά και πιο οικονομικά. Από την άποψη της βιωσιμότητας,



[2] Βαθμοί Υποδομής US (2013)

Στατιστικά ευγενική προσφορά ASCE:
www.infrastructurereportcard.org

	Ενέργεια	D+
	Σχολεία	D
	Δημόσια Πάρκα & Αναψυχή	C-
	Διαμετακόμιση	D
	Δρόμοι	D
	Σιδηροδρομικές γραμμές	C+
	Λιμένες	C
	Εσωτερικές πλωτές οδοί	D-
	Γέφυρες	C+
	Αεροπορία	D
	Λήμματα	D
	ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	B-
	Αναχώματα	D-
	Επικίνδυνα Απόβλητα	D
	Πόσιμο Νερό	D
	Φράγματα	D

A: ΕΞΑΙΡΕΤΙΚΗ, B: ΚΑΛΗ, C: ΜΕΤΡΙΑ,
D: ΦΤΩΧΗ, ΣΤ: ΑΠΟΤΥΧΙΑ

Κάθε κατηγορία αξιολογήθηκε με βάση τη χωρητικότητα, την κατάσταση, τη χρηματοδότηση, τη μελλοντική ανάγκη, τη λειτουργία και τη συντήρηση, τη δημόσια ασφάλεια, την ανθεκτικότητα και την καινοτομία

Επικοινωνήστε μαζί μας

IGSsec@GeosyntheticsSociety.org

www.GeosyntheticsSociety.org

οι γεωσυνθετικοί φραγμοί παρέχουν πολλά πλεονεκτήματα. Ένα φορητό με φορτίο GCL σε ρολά είναι περίπου ισοδύναμο με 150 φορητά συμβατικής αργίλου [1].

Τα Συστήματα Γεωσυνθετικών Φραγμών μπορούν να μειώσουν σημαντικά το απαιτούμενο πάχος του επιφανειακού εδάφους ή την έκταση των μηχανικών εργασιών, γεγονός που βελτιώνει σημαντικά το αποτύπωμα άνθρακα των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων. Αυτά τα βιομηχανικά υλικά υποβάλλονται σε αυστηρές δοκιμές, τόσο στο εργοστάσιο όσο και στο πεδίο, παρέχοντας υψηλού επιπέδου σταθερότητα στην απόδοση του προϊόντος. Το ίδιο επίπεδο σταθερής απόδοσης είναι δύσκολο να επιτευχθεί/παρακολουθηθεί σε εγκατεστημένα συστήματα στο πεδίο. Σε συστήματα όπως η συμπυκνωμένη άργιλος μπορεί να υπάρχει ευδιάκριτη μεταβλητότητα/διαφοροποίηση τόσο μεταξύ των υλικών όσο και στη συμπίκνωση τους, ώστε η ομοιομορφία στο τελικό αποτέλεσμα να υπολείπεται εν συγκρίσει με ένα υλικό που παράγεται στο εργοστάσιο.

Από τα μέσα της δεκαετίας του 1980, τα Συστήματα Γεωσυνθετικών Φραγμών χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο και απαιτούνται ακόμη και για την προστασία του περιβάλλοντος σε εφαρμογές διαχείρισης απορριμμάτων. Ένας δείκτης της αποτελεσματικότητας των Συστημάτων Γεωσυνθετικών Φραγμών είναι οι υψηλές αξιολογήσεις που απονέμονται σε Υποδομές που αφορούν σε τομείς διαχείρισης απορριμμάτων σε περιοχές του πλανήτη όπου απαιτείται η χρήση γεωσυνθετικών για την αποθήκευση των απορριμμάτων [2].

Για κρίσιμες περιβαλλοντικές εφαρμογές όπως η διαχείριση απορριμμάτων, οι γεωμεμβράνες και τα GCL χρησιμοποιούνται συχνά μαζί για να δημιουργήσουν ένα σύνθετο φραγμό. Τα σύνθετα συστήματα παρέχουν επιπλέον στεγανοποίηση που με τη σειρά της παρέχει πρόσθετη προστασία. Τα σύνθετα συστήματα αυξάνουν την απόδοση στεγανοποίησης και τελικά την προστασία του περιβάλλοντος.

Προστασία του συστήματος ώστε να μπορεί να σε προστατεύσει

Η προστασία του Γεωσυνθετικού Φραγμού στο σύστημα είναι απαραίτητη για την επιτυχία και τη λειτουργία του συστήματος όπως έχει σχεδιαστεί. Αυτή η προστασία ξεκινά με τη μελέτη. Για την προστασία έναντι περιπτώσεων φορτίσεων στο φραγμό, οι μελετητές πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά τις συγκεκριμένες ανάγκες και συνθήκες που αφορούν ένα έργο, όπως είναι οι θέσεις των οπών και των διατρήσεων και το σχήμα και τα περιγράμματα της τοποθεσίας. Επιπλέον, ο σχεδιασμός των συστημάτων θα πρέπει να περιλαμβάνει μέτρα για τη φυσική προστασία τους, όπως η επικάλυψή τους με γεωυφάσματα προστασίας και γεωσύνθετα αποστράγγισης/αερισμού. Τέλος, για να διασφαλιστεί η βέλτιστη κατασκευή της μελέτης, ο μελετητής θα πρέπει να καθορίσει τη σωστή προετοιμασία του χώρου, τις ενδεδειγμένες μεθόδους τοποθέτησης και ένα πλάνο Πιστοποιημένης Διασφάλισης Ποιότητας (CQA).

Ποιοτικός Έλεγχος Υλικών & η Τοποθέτησή τους

Κάθε τύπος υλικού έχει μια σειρά από δοκιμές συμμόρφωσης που έχουν καθιερωθεί μέσω εθνικών και διεθνώς αναγνωρισμένων φορέων, συμπεριλαμβανομένων των ASTM, CEN και ISO. Με βάση αυτές τις τυποποιημένες μεθόδους δοκιμής, η παραγωγή γεωσυνθετικών υλικών υπόκειται σε αυστηρή ανάλυση και ποιοτικό έλεγχο. Με βάση τις τρέχουσες πρακτικές σε μια δεδομένη περιοχή, τα προϊόντα συνήθως δοκιμάζονται σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα για να παρέχουν το υψηλότερο επίπεδο ποιοτικού ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας. Αυτά τα προγράμματα ποιοτικού ελέγχου διασφαλίζουν ότι τα προϊόντα πληρούν τα καθορισμένα χαρακτηριστικά απόδοσης και παρέχουν πλήρη τεκμηρίωση από την πρώτη ύλη έως το τελικό προϊόν. Οι μέθοδοι τοποθέτησης των γεωσυνθετικών ποικίλλουν ανάλογα με τον τύπο του φραγμού που τοποθετείται. Υπάρχει μια σειρά από δημοσιευμένες οδηγίες/προδιαγραφές εγκατάστασης που θεωρούνται γενικά αποδεκτές και έχουν καθιερωθεί για



την εγκατάσταση αυτών των υλικών, πολλές από τις οποίες αναγνωρίζονται από το κατά τόπους εθνικό δίκαιο. Τα μέλη του International Geosynthetic Society (IGS) Διεθνούς Συνδέσμου Γεωσυνθετικών που εργάζονται με γεωσυνθετικούς φραγμούς ενθαρρύνονται να επικοινωνήσουν με τη Γραμματεία του IGS (IGSsec@GeosyntheticSociety.org) και να ενημερωθούν σχετικά με την Τεχνική Επιτροπή Συστημάτων Φραγμών (TC-Barrier). Τα μη μέλη που θέλουν να συμμετάσχουν μπορούν να μάθουν περισσότερα για το IGS και να εγγραφούν στο www.GeosyntheticSociety.org.

Σχετικά με τον IGS

Ο Διεθνής Οργανισμός Γεωσυνθετικών (IGS) είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός αφιερωμένος στην επιστημονική και τεχνική ανάπτυξη των γεωυφασμάτων, γεωμεμβρανών, σχετικών υλικών και τεχνολογίας. Ο Οργανισμός αυτός προάγει τη διάδοση τεχνικών πληροφοριών σχετικά με τα γεωσυνθετικά υλικά και τις κατάλληλες εφαρμογές τους μέσω ενός ενημερωτικού δελτίου (Τα Νέα του IGS – IGS News), δύο επίσημων περιοδικών (Geosynthetic International και Geotextiles and Geomembranes), συνεδρίων και τεχνικών σεμιναρίων, σύστασης ειδικών ομάδων εργασίας, ίδρυσης και λειτουργίας περισσότερων των 40 Εθνικών Παραρτημάτων, ειδικών εκδόσεων και πολλών άλλων σχετικών μεθόδων επικοινωνίας και ενημέρωσης.

Σημείωση

Οι πληροφορίες του παρόντος εγγράφου έχουν ελεγχθεί από την Επιτροπή Επιμόρφωσης του Διεθνούς Οργανισμού Γεωσυνθετικών και θεωρούνται ότι αντιπροσωπεύουν επαρκώς την παρούσα συνήθη πρακτική. Εν τούτοις, ο Διεθνής Οργανισμός Γεωσυνθετικών δεν αποδέχεται την όποια υπευθυνότητα μπορεί να προκύψει με οποιοδήποτε τρόπο για την χρήση των παρεχόμενων πληροφοριών. Η αναπαραγωγή του παρόντος υλικού επιτρέπεται εφόσον υπάρχει σαφής αναφορά στην πηγή