

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ - ΕΚΔΟΣΗ 2023

# Τεχνικός οδηγός για την κατασκευή και τον σχεδιασμό επεμβάσεων δομικής ενίσχυσης και αντισεισμικής προστασίας, με νέες, πράσινες τεχνολογίες.

Περιγραφή εργασιών, τεχνικές προδιαγραφές και κατασκευαστικές λεπτομέρειες

**kerakoll**



# Οδηγός δομικών επεμβάσεων

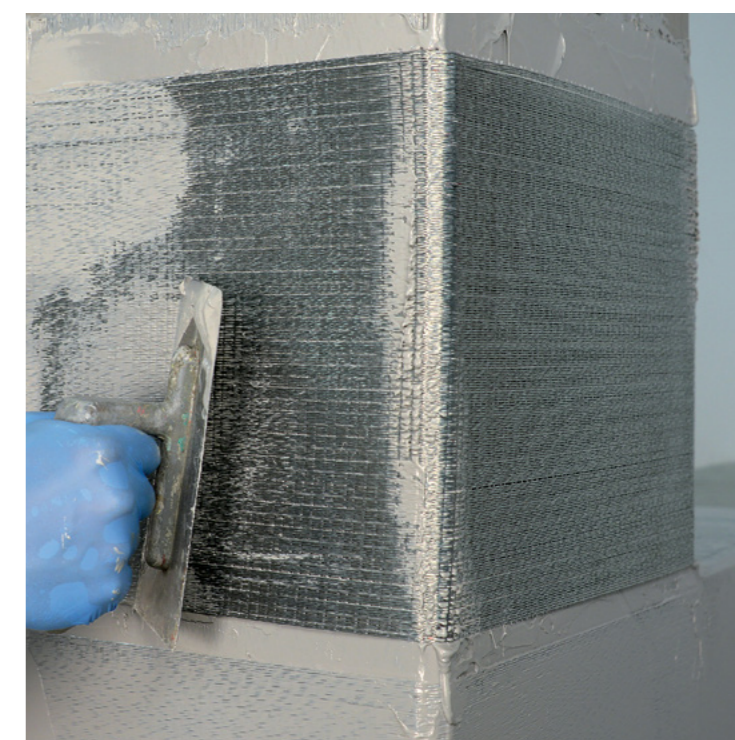
Η Ελλάδα είναι η πιο σεισμογενής χώρα της Ευρώπης. Στην ελληνική επικράτεια απευθερώνεται παραπάνω από το 50% της σεισμικής ενέργειας της Ευρώπης. Κάθε χρόνο σημειώνονται σεισμικά φαινόμενα που πλήττουν το κτιριακό απόθεμα της χώρας μας, το οποίο σε μεγάλο ποσοστό είναι γηρασμένο. Τα κτίρια από φέρουσα τοιχοποιία αποτελούν ένα σημαντικό ποσοστό του συνολικού κτιριακού πλούτου και είναι ιδιαίτερα ευάλωτα, εξαιτίας της ηλικίας τους, των φτωχών μηχανικών χαρακτηριστικών των υφιστάμενων υλικών, της ελλιπούς συντήρησης και των ενδεχόμενων λανθασμένων πρακτικών οι οποίες εφαρμόστηκαν κατά την κατασκευή τους. Ομοίως, κτίρια από οπλισμένο σκυρόδεμα τα οποία μελετήθηκαν και κατασκευάστηκαν χωρίς αντισεισμικές διατάξεις ή με παλαιότερους αντισεισμικούς κανονισμούς χαρακτηρίζονται από υψηλή σεισμική τρωτότητα. Σε αυτό συμβάλλει και η ανεπαρκής συντήρησή τους και οι προσβολές του φέροντα οργανισμού από ατμοσφαιρικούς και άλλους παράγοντες.

Οι Ερευνητές και οι Μηχανικοί της Kerakoll σχεδίασαν και ανέπτυξαν καινοτόμα συστήματα δομικής ενίσχυσης και μελέτησαν σχολαστικά την αλληλεπίδρασή τους με το υφιστάμενο υπόστρωμα και τις μηχανικές τους επιδόσεις υπό διαφορετικές συνθήκες. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν αυστηρές και διεξοδικές δοκιμές βάσει των οδηγιών του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Τεχνικών Αξιολογήσεων (EOTA). Όλα τα συστήματα πιστοποιήθηκαν βάσει της Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας (ETA) και φέρουν σήμανση CE. Τα συστήματα δομικής ενίσχυσης της Kerakoll αποτελούνται από: ανόργανες μήτρες ορυκτής προέλευσης, μονοαξονικά υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα πολύ υψηλής εφελκυστικής αντοχής, οργανικές μήτρες, ινοπλέγματα βασάλτη, ανοξειδωτού χάλυβα και υάλου, μεταλλικό οπλισμό ινών μικρού μήκους και υψηλής αντοχής, καθώς και ράβδους ανοξειδωτού χάλυβα με ελικοειδή διατομή.

Ο σχεδιασμός των νέων συστημάτων βασίστηκε στην προηγμένη τεχνογνωσία του τμήματος Έρευνας και Εξέλιξης της Kerakoll, σε συνδυασμό με το σημαντικό ακαδημαϊκό υπόβαθρο των πανεπιστημίων και των ερευνητικών ινστιτούτων με τα οποία συνεργαζόμαστε. Τα νέα συστήματα δομικής ενίσχυσης έχουν υψηλές μηχανικές επιδόσεις και είναι συμβατά με όλα τα υποστρώματα.

Όλα τα καινοτόμα συστήματα δομικής ενίσχυσης είναι χαμηλού πάχους και αποτελούνται από συνδυασμό ανόργανων και οργανικών μητρών παραγωγής της Kerakoll με οπλισμό από ίνες χάλυβα ή βασάλτη. Τα νέα συστήματα προσφέρουν πολλαπλά πλεονεκτήματα όπως: απλότητα εφαρμογής, υψηλή απόδοση και συμβατότητα με την υφιστάμενη κατασκευή καθώς και υψηλότερη ανθεκτικότητα από αυτή των κοινών σύνθετων υλικών.

Ο παρών Τεχνικός Οδηγός αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τον σχεδιασμό και τη διαστασιολόγηση της επέμβασης. Επιπλέον, είναι μία χρήσιμη οδηγία για τη διαχείριση του εργοταξίου και την απλή και αποτελεσματική κατασκευή των συστημάτων δομικής ενίσχυσης.



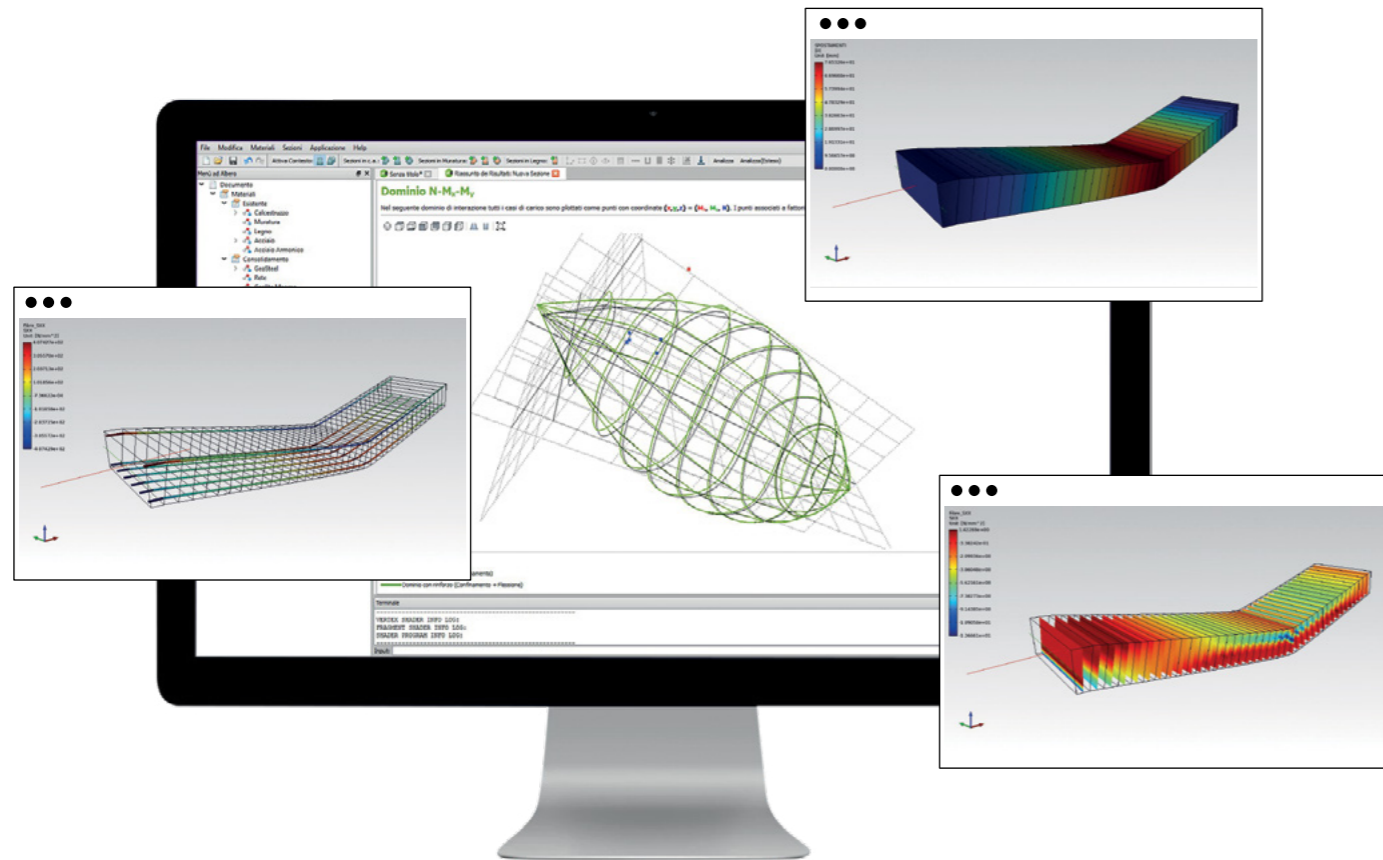
Η Kerakoll υποστηρίζει τα:





## GEORFORCE ONE: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ ΜΕ ΝΕΕΣ, ΠΡΑΣΙΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

**Geoforce one**  
Software



Το καινοτόμο λογισμικό Geoforce One, που αναπτύχθηκε και σχεδιάστηκε από την Asdea για την Kerakoll, σας επιτρέπει να σχεδιάζετε και να διαστασιολογείτε διατομές διαφορετικής γεωμετρίας από οπλισμένο σκυρόδεμα, προεντεταμένο οπλισμένο σκυρόδεμα, δομική ξυλεία και τοιχοποιία. Με τρία απλά βήματα είναι δυνατή η διαστασιολόγηση του συστήματος ενίσχυσης για το δομικό στοιχείο.

Το Geoforce One επιτρέπει επίσης τη μοντελοποίηση και ανάλυση δομικών στοιχείων όπως δοκούς, πλάκες και υποστυλώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα, διαφράγματα, υπέρθυρα και πεσσούς σε κατασκευές τοιχοποιίας, διαζώματα, τοξωτούς και θολωτούς φορείς τοιχοποιίας καθώς και κόμβους δοκών - υποστυλωμάτων.

### 1. ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

- Ειδικές επιλογές για τη δημιουργία διατομών με κοινή γεωμετρία (ορθογώνιες ή κυκλικές)
- Ολοκληρωμένο περιβάλλον ψηφιακής σχεδίασης CAD το οποίο επιτρέπει τη δημιουργία διατομών με πολύπλοκη γεωμετρία
- Ορισμός των διαμήκων και εγκάρσιων ράβδων οπλισμού
- Ορισμός του οπλισμού κάμψης, διάτμησης, περισφιγής και στρέψης
- Ορισμός της αύξησης της διατομής (χρήση μανδουών)
- Ορισμός πολλαπλών φορτίσεων

### 2. ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

- Έλεγχος σε διαξονική κάμψη και θλίψη:
  - Έλεγχος του υφιστάμενου δομικού στοιχείου, πριν την επέμβαση ενίσχυσης
  - Έλεγχος Ο.Κ.Λ
  - Έλεγχος Ο.Κ.Α
- Έλεγχος σε περισφιγξη, διάτμηση και στρέψη
- Έλεγχος για πολλαπλούς συνδυασμούς φόρτισης

### 3. ΟΠΤΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΓΩΓΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

- Δημιουργία, προβολή και εξαγωγή Υπολογιστικών Αρχείων και Τεύχους Στατικών Υπολογισμών
- Σύνοψη των υλικών που χρησιμοποιήθηκαν
- Αποτελέσματα - έλεγχοι Ο.Κ.Λ
- Αποτελέσματα - έλεγχοι Ο.Κ.Α πριν και μετά την επέμβαση με τα συστήματα ενίσχυσης Kerakoll
- Διαγράμματα αλληλεπίδρασης σε μορφή 2D και 3D
- Διαγράμματα ροπών - καμπυλοτήτων

### ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ

- Δημιουργία διατομών δομικών στοιχείων διαφορετικής γεωμετρίας (ad hoc)
- Ευρεία βιβλιοθήκη διατομών για διαφορετικά δομικά υλικά. Ορισμός δομικών στοιχείων μεταβλητής διατομής
- Διαστασιολόγηση επεμβάσεων σε τοξωτούς φορείς και θολοδομίες

### ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

- Ορισμός των φορτίων και των οριακών συνθηκών
- Πραγματοποίηση της μη γραμμικής ανάλυσης σε δύο στάδια:
  - αρχική κατάσταση πριν από την εφαρμογή της ενίσχυσης στον έλεγχο των δυνάμεων
  - τελική κατάσταση με ενισχυμένο στοιχείο σε έλεγχο μετατοπίσεων
- Πρότυπο δοκού με ενσωμάτωση της τμηματικής απόκρισης μέσω του μοντέλου ινών
- Μη γραμμική ανάλυση και υπολογιστικές σχέσεις σύμφωνα με τη θεωρία της πλαστιμότητας και ανακατανομής της έντασης

### ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

- Γραφική απεικόνιση των αποτελεσμάτων για κάθε στάδιο της μη γραμμικής ανάλυσης
- Γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων για κόμβους δομικών στοιχείων
- Γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων για διαφορετικές διατομές του δομικού στοιχείου:
  - Τιμές παραμορφώσεων και τάσεων σε διαφορετικές διατομές
  - Τιμές παραμορφώσεων και τάσεων για τα διαφορετικά υλικά του συστήματος: υποστρώματος - σύνθετου υλικού
  - Συντελεστές εκμετάλλευσης
- Διάγραμμα δυνάμεων-μετατοπίσεων



Η ASDEA είναι μια εταιρεία Δομοστατικών Πολιτικών Μηχανικών η οποία έχει αποκτήσει μεγάλη εμπειρία στην ανάπτυξη και τεχνική υποστήριξη λογισμικών διαστασιολόγησης κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Επιπλέον, κατέχει και σημαντική διεθνή ερευνητική εμπειρία.

Η εταιρεία ιδρύθηκε με στόχο να προσφέρει καινοτόμες, υψηλού τεχνολογικού επιπέδου λύσεις στον τομέα της Δομοστατικής Μηχανικής. Δραστηριοποιείται ενεργά σε διάφορες χώρες, αριθμώντας περισσότερους από 300 επαγγελματίες, παρέχοντας εξειδικευμένες υπηρεσίες σε Μελετητές Πολιτικούς Μηχανικούς σε όλο τον κόσμο.



# Γενικά Περιεχόμενα





<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ, ΠΡΟΕΝΤΕΤΑΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ</b>	9
• ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ, ΑΥΞΗΣΗ ΔΙΑΤΟΜΗΣ	10
• ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΜΒΟΙ	18
• ΔΟΚΟΙ ΚΑΙ ΠΛΑΚΕΣ	32
<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΙΧΟΠΟΙΩΝ ΠΛΗΡΩΣΗΣ (ΜΕ ΕΝ ΔΥΝΑΜΕΙ ΚΙΝΔΥΝΟ ΑΝΑΤΡΟΠΗΣ Η ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ) ΣΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ</b>	53
• ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΠΙΚΩΝ ΒΛΑΒΩΝ	54
• ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΣΕ ΟΛΗ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΟΥ ΤΟΙΧΟΥ	58
<b>ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ, ΨΑΜΜΙΤΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΛΙΘΟΥΣ</b>	68
• ΤΟΙΧΟΙ ΚΑΙ ΠΕΣΣΟΙ	70
• ΤΟΞΩΤΟΙ ΦΟΡΕΙΣ	106
• ΘΟΛΟΙ	114
• ΤΡΟΥΛΟΙ	138
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ</b>	147












## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ, ΠΡΟΕΤΕΤΑΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΠΡΟΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ


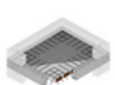

### ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, ΕΠΙΣΚΕΥΗ, ΑΥΞΗΣΗ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

<b>1</b>		Επισκευή ρωγμών σε δομικά στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος μέσω συστήματος ρητινένεσεων οργανικής σύστασης	10
<b>2</b>		Μονολιθική αποκατάσταση διατομών οπλισμένου σκυροδέματος και παθητικοποίηση του οπλισμού με την εφαρμογή θιξοτροπικού γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για επισκευές δομικών στοιχείων	12
<b>3A</b>		Αύξηση της διατομής υποστυλωμάτων μέσω της κατασκευής μανδουλών με χυτεύσιμο γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές	14
<b>3B</b>		Ενίσχυση μέσω μονολιθικής ογκομετρικής αποκατάστασης και αύξησης της διατομής του δομικού στοιχείου, με ινοπλισμένο, χυτεύσιμο γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης και πολύ υψηλής απόδοσης	16

### ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΟΜΒΟΙ

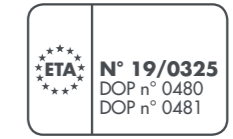
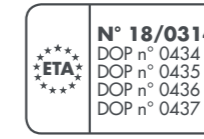
<b>4</b>		Κατασκευή σύνδεσης μεταξύ υποστυλώματος και πλάκας δαπέδου οπλισμένου σκυροδέματος, με χρήση βλήτρων και ρητίνης οργανικής σύστασης	18
<b>5</b>		Περίσφιξη υποστυλωμάτων με εφαρμογή του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων σε συνδυασμό με θιξοτροπικό γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές	20
<b>6</b>		Περίσφιξη υποστυλωμάτων με εφαρμογή του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων σε συνδυασμό με ρητίνη οργανικής σύστασης	22
<b>7A</b>		Δομική ενίσχυση κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και θιξοτροπικό κόνιαμα ορυκτής προέλευσης	24
<b>7B</b>		Δομική ενίσχυση κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και ρητίνη οργανικής σύστασης	26
<b>8A</b>		Δομική ενίσχυση ακραίων κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και θιξοτροπικό κόνιαμα ορυκτής προέλευσης	28
<b>8B</b>		Δομική ενίσχυση ακραίων κόμβων οπλισμένου σκυροδέματος με υφάσματα γαλβανισμένου χάλυβα και ρητίνη οργανικής σύστασης	30

### ΔΟΚΟΙ ΚΑΙ ΠΛΑΚΕΣ

<b>9</b>		Επισκευή και καμπτική ενίσχυση δοκιδωτών πλακών που φέρουν φανώματα από οπτόπλινθους μέσω εφαρμογής του συστήματος των γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων σε ανόργανη ή οργανική μήτρα (θιξοτροπικό γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης ή εποξειδική ρητίνη αντίστοιχα)	32
<b>10A</b>		Πρόληψη κατάρρευσης τμημάτων πλακών με εφαρμογή συστήματος Ινοπλέγματος Ανόργανης Μήτρας (IAM) χωρίς αφαίρεση του υφιστάμενου επιχρίσματος. Το σύστημα αποτελείται από διαζονικό πλέγμα ινών βασάλτη, φυσικής προέλευσης, και από κόνιαμα με βάση την καθαρή φυσική υδραυλική άσβεστο. Οι αγκυρώσεις πραγματοποιούνται με ελικοειδή αγκύρια ανοξείδωτου χάλυβα	34
<b>10B</b>		Επισκευή και αντιμετώπιση ενδεχόμενων προβλημάτων τμηματικής κατάρρευσης με τη χρήση συστήματος ινοπλέγματος ανόργανης μήτρας. Το σύστημα αποτελείται από επίχρισμα που έχει ως βάση την καθαρή φυσική υδραυλική άσβεστο και από ινοπλέγμα βασάλτη διπλής διεύθυνσης	36
<b>11A</b>		Αύξηση στατικού ύψους και καμπτική ενίσχυση δοκιδωτής πλάκας που φέρει φανώματα από οπτόπλινθους ή πλάκας ολόσωμου οπλισμένου σκυροδέματος, με χύτευση γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές	38
<b>11B</b>		Καμπτική ενίσχυση και αύξηση δυσκαμψίας ολόσωμων ή δοκιδωτών πλακών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η ενίσχυση πραγματοποιείται μέσω κατασκευής συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος υψηλής απόδοσης	40
<b>11c</b>		Κατασκευή πρόσθετης στρώσης σκυροδέματος σε υφιστάμενες πλάκες, ολόσωμες ή δοκιδωτές, για την ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας του δαπέδου. Η πρόσθετη στρώση θα αποτελείται από σύστημα ινοπλισμένου σκυροδέματος ορυκτής προέλευσης και υψηλής απόδοσης	42
<b>12</b>		Ενίσχυση δοκών σε κάμψη μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και θιξοτροπικού γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές	44
<b>13</b>		Ενίσχυση δοκών σε κάμψη μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και ρητίνης οργανικής σύστασης	46
<b>14</b>		Διαμητική ενίσχυση δοκών μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και κόνιαματος ορυκτής προέλευσης	48
<b>15</b>		Διαμητική ενίσχυση δοκών μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και ρητίνης οργανικής σύστασης	50

## 9

## Επισκευή και καμπτική ενίσχυση δοκιδωτών πλακών που φέρουν φαντώματα από οπτόπλινθους μέσω εφαρμογής του συστήματος των γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων σε ανόργανη ή οργανική μήτρα (θιξοτροπικό γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης ή εποξειδική ρητίνη αντίστοιχα)



## ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Μετά την καθαίρεση του τυχόν φθαρμένου / μη συνεκτικού επιχρίσματος από το υπόστρωμα, προχωρήστε στην εκτράχυνση του υποστρώματος σκυροδέματος (τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος από οπλισμένο σκυροδέμα και τοιχοποιία) με μηχανική χάραξη. Απομακρύνετε τυχόν αποδιοργανωμένο σκυροδέμα. Η καθαίρεση του σαθρού σκυροδέματος θα συνεχιστεί μέχρι να αποκαλυφθεί ομοιογενές, υγιές και σε κάθε περίπτωση μη ενανθρακωμένο σκυροδέμα. Η προετοιμασία του υποστρώματος αφορά επιπλέον και όλες τις επιφάνειες που μπορεί να υποβληθούν σε μεταγενέστερες επεξεργασίες και εφαρμογές. Στη συνέχεια, αφαιρέστε προσεκτικά τη σκουριά από τις ράβδους του χαλύβδινου οπλισμού, οι οποίες πρέπει να καθαριστούν με βούρτσισμα (χειροκίνητο ή μηχανικό) ή με αμμοβολή. Καθαρίστε το υπόστρωμα, απομακρύνοντας τυχόν υπολείμματα σκόνης, λίπους, και άλλων ρύπων, με πεπιεσμένο αέρα ή με νερό υψηλής πίεσης. Προχωρήστε σε διαβροχή του υποστρώματος σε σημείο κορεσμού, χωρίς ωστόσο να υπάρχει ροή νερού στην επιφάνεια.
2. Μονολιθική επισκευή δοκών οπλισμένου σκυροδέματος και προστασία των ράβδων οπλισμού. Προστατεύστε τον οπλισμό και προχωρήστε στην μονολιθική αποκατάσταση των δοκίδων Ο.Σ μέσω του θιξοτροπικού γεωκονιάματος GEOLITE. Καθαρίστε το υπόστρωμα και πραγματοποιήστε την επισκευή με το χέρι (χρησιμοποιώντας σπάτουλα), σε κορεσμένο υπόστρωμα αλλά χωρίς παρουσία νερού στην επιφάνεια. Εφαρμόστε σωστές κατασκευαστικές πρακτικές για την επισκευή σύμφωνα με τις σχετικές ΕΤΕΠ και το φύλλο τεχνικών προδιαγραφών του υλικού. Η επισκευή πρέπει να εξασφαλίζει την πλήρωση όλων των κενών και την πλήρη ενσωμάτωση των ράβδων χαλύβδινου οπλισμού στο επισκευαστικό κονίαμα. Μόλις σκληρυνθεί το κονίαμα, προχωρήστε στην εκτράχυνση της επιφάνειας (με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας για υποστρώματα από οπλισμένο σκυροδέμα και τοιχοποιία), ώστε να βελτιωθεί η πρόσφυση του συστήματος ενίσχυσης που θα ακολουθήσει. Επιπεδώστε την πλάκα επισκευάζοντας τους αποδιοργανωμένους οπτόπλινθους ή αντικαθιστώντας τους θρυμματισμένους οπτόπλινθους με θερμομονωτικά πάνελ KLIMA EPS σε κατάλληλα πάχη. Φροντίστε να έχετε καθαρίσει καλά από πριν το υπόστρωμα, εξασφαλίζοντας μια στεγνή, συνεκτική επιφάνεια, χωρίς σαθρά μέρη.
3. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Αφού ολοκληρωθεί η επισκευή των δοκών οπλισμένου σκυροδέματος, μόλις το κονίαμα ωριμάσει και αναπτύξει επαρκή αντοχή, εφαρμόστε το σύστημα δομικής ενίσχυσης Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας - YAM. Αποτελείται από συνδυασμό χαλυβδούφασματος και θιξοτροπικού κονιάματος ορυκτής προέλευσης, με βάση γεωσυνδετικό υλικό. Οι περιοχές ενίσχυσης καθορίζονται πάντα στη μελέτη του έργου και το σύστημα τοποθετείται σύμφωνα με τις υποδείξεις αυτής. Εφαρμόστε μια πρώτη στρώση GEOLITE, εξασφαλίζοντας ότι υπάρχει αρκετό υλικό στο υπόστρωμα (μέσο πάχος πρώτης στρώσης 3-5 mm) για να επκολληθεί και να ενσωματωθεί πλήρως το ύφασμα ενίσχυσης. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL στο νωπό ακόμη κονίαμα, εξασφαλίζοντας ότι το ύφασμα είναι τέλεια εμβαπτισμένο στη στρώση του κονιάματος. Ασεχάστε ικανοποιητική πίεση με μεταλλική σπάτουλα, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος και διασφαλίζοντας ότι το κονίαμα εισέρχεται ανάμεσα στους βρόχους του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται εξαιρετική συνάφεια μεταξύ των στρώσεων του κονιάματος και πλήρης εμβάπτιση των ινών. Τα μήκη αλληλοεπικάλυψης κατά μήκος των ινών χάλυβα (ματίσματα) να είναι τουλάχιστον 30 cm. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση κονιάματος GEOLITE, ώστε να εμβαπτιστεί πλήρως το ύφασμα και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Η δεύτερη στρώση λειपुरγει και ως τελική προστατευτική στρώση λείανσης. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι περίπου 5 - 8 mm. Σε περίπτωση επάλληλων στρώσεων του συστήματος ενίσχυσης, μετά την ολοκλήρωση της πρώτης στρώσης, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου υφάσματος.

## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα Geosteel διατίθεται σε 4 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη, ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργοταξίου:

- GEOSTEEL G600 (βάρους υφάσματος: 670 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρους υφάσματος: 1200 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm)
- GEOSTEEL G2000 (βάρους υφάσματος: 2000 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 4.72, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,254 mm)
- GEOSTEEL G3300 (βάρους υφάσματος: 3300 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 7.09, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,381 mm).

Ο μελετητής Μηχανικός καθορίζει την πυκνότητα και το βάρος του χαλυβδούφασματος GEOSTEEL που θα χρησιμοποιήσει για την ενίσχυση. Καθορίζει επίσης εάν η μήτρα του συστήματος θα είναι το θιξοτροπικό γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης ή η ρητίνη οργανικής σύστασης, ανάλογα με τις απαιτήσεις του εργοταξίου και της μελέτης. Εάν πρόκειται να εγκατασταθεί το σύστημα ενίσχυσης με ρητίνη οργανικής σύστασης, βλέπε ΠΙΝ. 13.

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

- 1 Προετοιμασία επιφάνειας και επισκευή των δοκίδων.
- 2 εκτράχυνση της επιφάνειας.
- 3 Πλήρωση τυχόν υφιστάμενων κενών με πάνελ KLIMA EPS τα οποία επκολλώνται και εξομαλύνονται με KLIMA FLEX WHITE.



- 4 Εφαρμογή της πρώτης στρώσης του GEOLITE.
- 5 Εγκατάσταση του χαλυβδούφασματος GEOSTEEL.
- 6 Εφαρμογή δεύτερης στρώσης GEOLITE.



## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

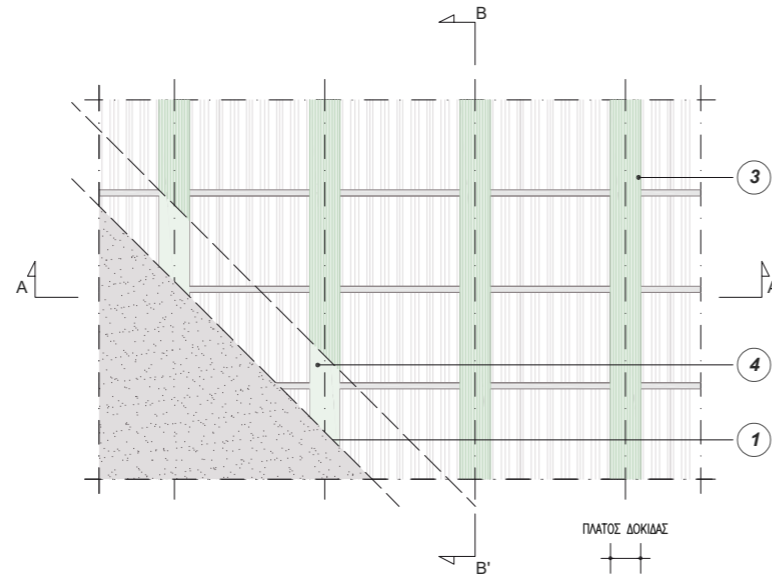
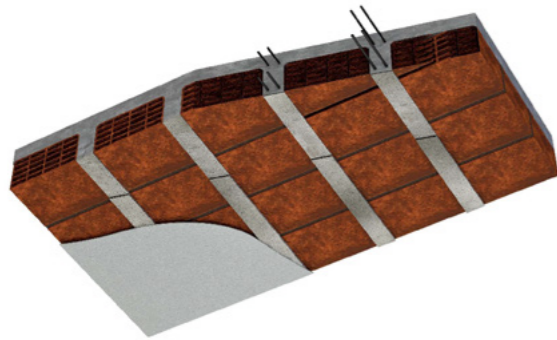
Επισκευή και ενίσχυση σε κάμψη δοκιδωτών πλακών που φέρουν φαντώματα από οπτόπλινθους και παρουσιάζουν προβλήματα αποδιοργάνωσης του σκυροδέματος, μέσω της επισκευής των δοκών οπλισμένου σκυροδέματος. Προετοιμάστε κατάλληλα το υπόστρωμα και διαβρέξτε σε σημείο κορεσμού (αυτές οι εργασίες πρέπει να υπολογιστούν ξεχωριστά). Εφαρμόστε το γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης σε μέσο πάχος 30mm για την επισκευή. Το γεωκονίαμα θα περιέχει γεωσυνδετικό υλικό κρυσταλλοποίησης, όπως το Geolegante, θα έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε πετροχημικά πολυμερή και θα είναι απαλλαγμένο από οργανικές ίνες. Το κονίαμα θα είναι πιστοποιημένο ειδικά για την παθητικοποίηση του οπλισμού, την αποκατάσταση της διατομής και τη μονολιθική προστασία του σκυροδέματος καθώς και για τη διατήρηση της αντοχής των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος. Πιο συγκεκριμένα: 1) θα φέρει σημάσεις GreenBuilding Rating 3 και CE 2) θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 1504-7 για την προστασία του χαλύβδινου οπλισμού από τη διάβρωση, 3) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-3 και θα είναι κατηγορίας R4 (CC και PCC) για την ογκομετρική αποκατάσταση του στοιχείου, 4) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-2 για την επιφανειακή προστασία του σκυροδέματος και θα είναι σύμφωνο με τις αρχές και μεθόδους επισκευής 2, 3, 4, 5, 7, 8 και 11 που ορίζονται από το EN 1504-9 - όπως το GEOLITE της Kerakoll Spa. Το κονίαμα θα πρέπει να έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: προστασία και μη διάβρωση του χαλύβδινου οπλισμού (EN 15183), αντοχή σε θλίψη σε 28 ημέρες > 50 MPa (EN 12190), αντοχή σε κάμψη στις 28 ημέρες > 8 MPa (EN 196/1), αντοχή πρόσφυσης στις 28 ημέρες > 2 MPa (EN 1542), μέτρο ελαστικότητας E στις 28 ημέρες ≥ 20 GPa (EN 13412), αντοχή στην ενανθράκωση (EN 13295), γραμμική συρρίκνωση < 0,3% (EN 12617-1), αντοχή στην τριβή με απώλεια βάρους του δοκιμίου < 3000 mg (EN ISO 5470-1). Μόλις το κονίαμα ωριμάσει επαρκώς, η νέα επιφάνεια θα πρέπει να εκτραχυνθεί ώστε να τοποθετηθεί ένα σύνθετο σύστημα ανόργανης μήτρας SRG (YAM - Υφάσματος Ανόργανης Μήτρας), το οποίο θα φέρει τη σήμανση CE και θα είναι πιστοποιημένο με την σχετική Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 26 του κανονισμού ΕΕ αριθ. 305/2011 και θα φέρει διεθνή πιστοποίηση αποδεδειγμένης εγκυρότητας. Το σύστημα κατασκευάζεται από χαλυβδούφασμα με γαλβανισμένες ίνες πολύ υψηλής αντοχής και οι χαλύβδινες μικροίνες που κατασκευάζονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017. Το χαλυβδούφασμα θα είναι συγκολλημένο σε πλέγμα μικροϊνών υάλου, με καθαρό βάρος ινών περίπου 1200 g/m<sup>2</sup> - τύπου GEOSTEEL G1200 της Kerakoll Spa. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χαλυβδούφασματος θα είναι πιστοποιημένα και θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα: χαρακτηριστική αντοχή σε εφελκυσμό > 3000 MPa, μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa, οριακή παραμόρφωση θραύσης > 1,5%, επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 μικροίνες) = 0,538 mm<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 3,14 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλή γωνία συστολής σύμφωνα με πρότυπο ISO/DIS 17832, ισοδύναμο πάχος χαλυβδούφασματος = 0,169 mm. Το χαλυβδούφασμα θα πρέπει να είναι εμβαπτισμένο στο ίδιο πιστοποιημένο γεωκονίαμα ορυκτής προέλευσης που χρησιμοποιήθηκε για την επισκευή των δοκών οπλισμένου σκυροδέματος.

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Προετοιμασία του υποστρώματος (τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm). Ακολουθεί η εφαρμογή μιας πρώτης στρώσης γεωκονιάματος, πάχους περίπου 3 - 5 mm. Με νωπό ακόμα το κονίαμα, προχωρήστε στη διάστρωση του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος από ίνες πολύ υψηλής αντοχής, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε τον πλήρη εμποτισμό του και να αποφύγετε τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του υφάσματος στο γεωκονίαμα ή στο υπόστρωμα. Ακολουθεί η εκτέλεση της δεύτερης στρώσης γεωκονιάματος, ώστε να περιβάλλεται πλήρως το ύφασμα ενίσχυσης και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι περίπου 5 - 8 mm. Απαιτείται επανάληψη των σταδίων εφαρμογής του γεωκονιάματος και του υφάσματος εάν η μελέτη υποδεικνύει παραπάνω από μία στρώση του συστήματος.

Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οτιδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: η οποιαδήποτε αποκατάσταση βλαμμένων περιοχών, οι διατάξεις αγκύρωσης με αγκυρόβιδες ή μεταλλικές λάμες, οι δοκιμές αποδοχής του υλικού, ο έλεγχος ποιότητας της εφαρμογής πριν και μετά την επέμβαση, τα υλικά για την πλήρωση των φαντωμάτων και το τελικό επίχρισμα εξομαλυνσης, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα για την εκτέλεση των εργασιών.

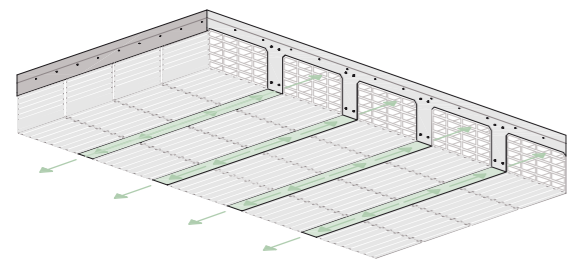
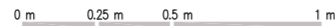
Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας εγκατεστημένης ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των μηκών αλληλοεπικάλυψης.

ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ ΜΕΣΩ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΨΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΝΟΡΓΑΝΗ Η ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΜΗΤΡΑ (ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ Η ΕΠΟΞΕΙΔΙΚΗ ΡΗΤΙΝΗ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ)



ΟΨΗ Γ - Γ' (απεικονίζεται η κάτω παρεία της πλάκας)

ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ, ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΟΨΦΑΣΜΑΤΟΣ GEOSTEEL G600/G1200 ΚΑΙ GEOLITE® Η GEOSTEEL G600/1200/2000/3300 ΚΑΙ GEOLITE® GEL



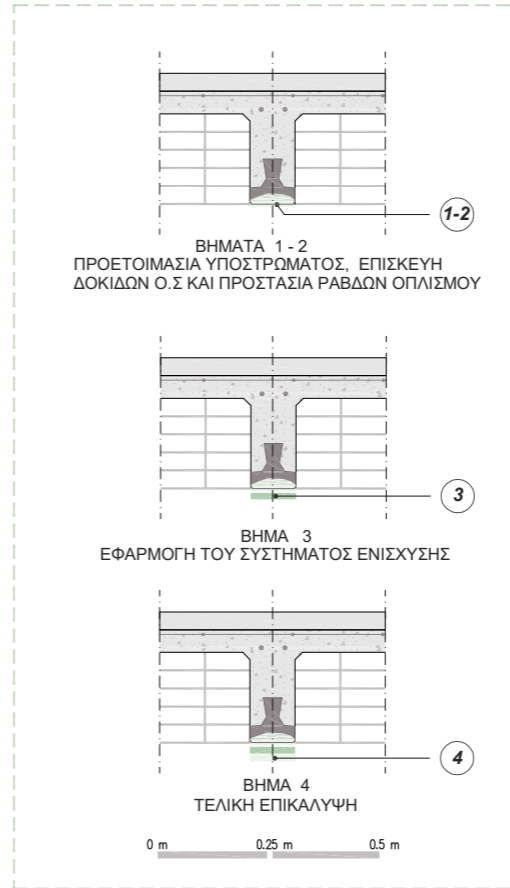
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ (ΑΠΕΙΚΟΝΙΖΕΤΑΙ Η ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ)

### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Ενδέχεται να απαιτείται επέμβαση και στα φαινόμενα από οπτόπλινθους, για την πρόληψη έναντι της αποκόλλησής τους (Πίνακες 10Α και 10Β).



### ΒΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ



1 ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΥΓΙΟΥΣ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ-ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Η ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Η ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΣΚΟΝΗΣ, ΛΙΠΩΝ, ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΡΥΠΩΝ ΜΕ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟ ΑΕΡΑ Η ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ. ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΔΟΚΙΔΩΝ, ΑΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 5 mm ΓΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΜΕ ΜΗΤΡΑ ΤΗ ΡΗΤΙΝΗ. Η ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΩΝ ΔΟΚΙΔΩΝ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Η ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΔΙΑΒΡΟΧΗ ΕΩΣ ΟΤΟΥ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΕΙΝΑΙ ΚΟΡΕΣΜΕΝΟ ΑΛΛΑ ΧΩΡΙΣ ΡΟΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ

2 ΑΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ, Η ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΔΟΚΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ Η ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΘΑ ΓΙΝΕΙ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟΥ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ GEOLITE®.

3 Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΘΑ ΓΙΝΕΙ ΜΕ ΣΠΑΤΟΥΛΑ, ΣΕ ΚΟΡΕΣΜΕΝΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ, ΑΛΛΑ ΧΩΡΙΣ ΡΟΗ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΕΙ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΚΟΙΛΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΩΝ ΡΑΒΔΩΝ ΟΠΛΙΣΜΟΥ.

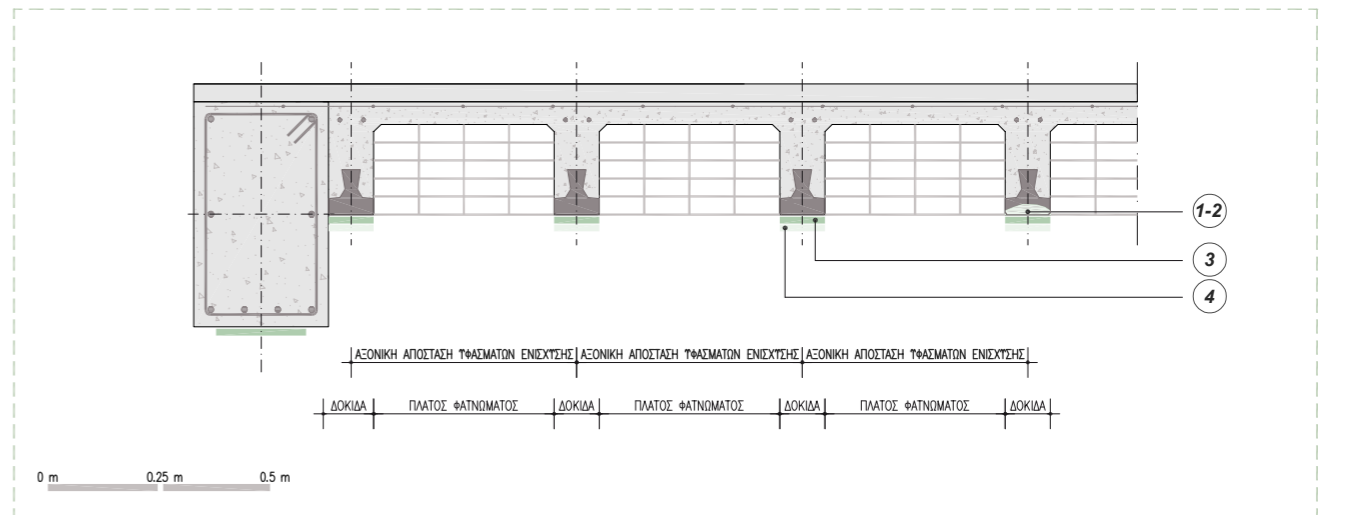
4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΟΜΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΩΝ ΔΟΚΙΔΩΝ Ο.Σ ΣΕ ΟΛΟ ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΤΟΥΣ, ΣΤΟ ΕΦΕΛΚΥΜΕΝΟ ΠΕΛΜΑ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ GEOLITE®, (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm) Η GEOLITE® GEL (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΙΝΩΝ GEOSTEEL ΣΤΗ ΝΟΤΗ ΑΚΟΜΗ ΜΗΤΡΑ, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ. ΟΠΟΥ ΧΡΕΙΑΣΤΕΙ ΜΑΤΙΣΜΑ, ΤΟ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΜΗΚΟΣ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΦΟΡΑ ΤΩΝ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΙΝΩΝ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 30 cm.

Δείτε το ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την εγκατάσταση του συστήματος.

Συνιστάται η εφαρμογή του συστήματος σε όλο το μήκος των δοκίδων.

5 ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ - ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ, ΜΕ GEOLITE® Η GEOLITE® GEL ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΑΧΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟ ΜΕ 5-8 mm Η 3-4 mm ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ, ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ Ο ΠΛΗΡΗΣ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΝΩΝ.

### ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ



### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην:

- 1) αύξηση της διαμητρικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων,
- 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ράβδων, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά,
- 3) αύξηση της πλαστικότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

### Καμπτική ενίσχυση δοκών

Η ανεπάρκεια του υφιστάμενου εφελκυστικού οπλισμού μπορεί να αντιμετωπιστεί με την επικόλληση χαλυβδοψασμάτων Geosteel. Η καμπτική ενίσχυση επιτυγχάνεται με την εφαρμογή χαλυβδοψασμάτων πολύ υψηλής εφελκυστικής αντοχής στο εφελκυσμένο πέλαμα του δομικού στοιχείου. Η επέμβαση επιφέρει ακόμα μείωση των παραμορφώσεων και των ρηγματώσεων



ΤΟΜΗ Α - Α' ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ, ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΟΨΦΑΣΜΑΤΟΣ GEOSTEEL G600/G1200 ΚΑΙ GEOLITE® Η GEOSTEEL G600/1200/2000/3300 ΚΑΙ GEOLITE® GEL



ΤΟΜΗ Β - Β' ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ, ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΟΨΦΑΣΜΑΤΟΣ GEOSTEEL G600/G1200 ΚΑΙ GEOLITE® Η GEOSTEEL G600/1200/2000/3300 ΚΑΙ GEOLITE® GEL

## 10A

**Πρόληψη κατάρρευσης τμημάτων πλακών με εφαρμογή συστήματος Ινοπλέγματος Ανόργανης Μήτρας (IAM) χωρίς αφαίρεση του υφιστάμενου επιχρίσματος. Το σύστημα αποτελείται από διαζονικό πλέγμα ινών βασάλτη, φυσικής προέλευσης, και από κονίαμα με βάση την καθαρή φυσική υδραυλική άσβεστο. Οι αγκυρώσεις πραγματοποιούνται με ελικοειδή αγκύρια ανοξείδωτου χάλυβα**

## ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρώματων. Αφαιρέστε πλήρως το χρώμα και ελέγξτε την κατάσταση πρόσφυσης του υπάρχοντος επιχρίσματος στην πλάκα. Σε περίπτωση που το επίχρισμα είναι σε ικανοποιητική κατάσταση και είναι καλά συνδεδεμένο στο υπόστρωμα, το σύστημα προστασίας μπορεί να εγκατασταθεί χωρίς αφαίρεση του επιχρίσματος. Καθαρίστε το υπόστρωμα για να απομακρύνετε τη σκόνη, τα λίπη, τα έλαια και άλλες ουσίες που μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του συστήματος προστασίας έναντι τμηματικής κατάρρευσης. Προετοιμάστε την επιφάνεια με τραχύτητα 0,5 mm ίση με τον βαθμό 5 του "οδηγού προετοιμασίας οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Μην εφαρμόζετε το σύστημα σε υποστρώματα γύψου ή ανυδρίτη, σε πλαστικές, ξύλινες ή μεταλλικές επιφάνειες ή σε υποστρώματα με κίνδυνο μετακινήσεων ή σε υποστρώματα με ανιούσα υγρασία.
2. Εφαρμογή του συστήματος αντισεισμικής προστασίας. Τοποθετήστε τα "εν ξηρώ" αγκύρια από ανοξείδωτο χάλυβα STEEL DRYFIX 10, (ποιότητα χάλυβα AISI 316 ή AISI 304). Ο αριθμός των αγκυριών και οι αποστάσεις μεταξύ τους θα είναι σύμφωνα με τις υποδείξεις Δομοστατικού Μηχανικού ή της μελέτης του έργου. (Συνιστώνται κατ'ελάχιστο 2 αγκύρια ανά m<sup>2</sup>). Ανοίξτε οπές για την τοποθέτηση των αγκυριών STEEL DRYFIX 10. Η διάμετρος των οπών εξαρτάται από τον τύπο του υποστρώματος και από την συνεκτικότητά του. Επικοινωνήστε με το Τεχνικό Τμήμα της Kerakoll για περαιτέρω πληροφορίες. Τοποθετήστε τα ελικοειδή αγκύρια χρησιμοποιώντας το ειδικό εξάρτημα MANDRINO STEEL DRYFIX 10, φροντίζοντας να περάσουν μέσα από τους οπτόπλινθους και να εισέλθουν περίπου 2 - 3 cm μέσα στην πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος. Εφαρμόστε μια πρώτη στρώση GEOCALCE MULTIUSO, εξασφαλίζοντας ότι υπάρχει επαρκής ποσότητα (μέσο πάχος 3-5 mm) στο υπόστρωμα για να επικολληθεί και να εμβαπτιστεί το ινόπλεγμα ενίσχυσης. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το πλέγμα ινών βασάλτη GEO GRID 120 στο νωπό ακόμη κονίαμα, εξασφαλίζοντας ότι εμβαπτίζεται πλήρως. Ασκείστε σταθερή πίεση με τη μεταλλική σπάτουλα, φροντίζοντας και διασφαλίζοντας ότι το κονίαμα εισέρχεται ανάμεσα στους βρόχους του ινοπλέγματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται εξαιρετική συνάφεια μεταξύ των στρώσεων του κονιάματος και ο πλήρης εμβαπτισμός των ινών, άρα και η αξιοποίησή τους. Τα ελάχιστα μήκη αλληλοεπικάλυψης (ματίσματα κατά μήκος των ινών) για τα ινοπλέγματα είναι 20 εκατοστά ή όπως προδιαγράφεται από τη μελέτη ή τον Μηχανικό του έργου. Πριν από την εφαρμογή της δεύτερης στρώσης του GEOCALCE MULTIUSO, τοποθετήστε το ειδικό τεμάχιο TASSELLO STEEL DRYFIX 10 στο προεξέχον τμήμα του αγκυρίου. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με την τελική προστατευτική στρώση (2ο χέρι επιχρίσματος) με το GEOCALCE MULTIUSO, ώστε να εμβαπτίζεται πλήρως ο νέος οπλισμός. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 5 - 8 mm.
3. Προστασία και διακόσμηση. Μετά το πέρας του χρόνου σκλήρυνσης του GEOCALCE MULTIUSO, η βαφή και η τελική προστασία των νέων επιφανειών μπορεί να πραγματοποιηθεί με το χρώμα ορυκτής προέλευσης BIOCASA Αφυγρόχρωμα.

## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Αντί για τα αγκύρια STEEL DRYFIX 10 και το ειδικό τεμάχιο TASSELLO STEEL DRYFIX 10, είναι δυνατή η εγκατάσταση των αγκυριών STEEL DRYFIX 8 και του ειδικού τεμαχίου TASSELLO STEEL DRYFIX 8, ανάλογα με τις απαιτήσεις του εργοταξίου και της μελέτης. Χρησιμοποιήστε το ειδικό δράπανο MANDRINO STEEL DRYFIX 8 για την εγκατάσταση των αγκυριών.

Ο μελετητής Μηχανικός μπορεί να επιλέξει το πλέγμα GEOSTEEL GRID 200 ή το πλέγμα RINFORZO ARV 100 ως εναλλακτική λύση για το πλέγμα GEO GRID 120, ανάλογα με τις απαιτήσεις του εργοταξίου και της μελέτης:

- GEOSTEEL GRID 200: πλέγμα δύο διευθύνσεων από ίνες βασάλτη και ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με ειδική προστατευτική αλκαλίμαχη προστατευτική επίστρωση (επεξεργασία με ρητίνη με βάση το νερό, χωρίς διαλύτες) Το τελικό βάρος του ινοπλέγματος είναι 200 g/m<sup>2</sup> και το ισοδύναμο πάχος στατικού σχεδιασμού: 0,032 mm)
- RINFORZO ARV 100: διαζονικό πλέγμα από αλκαλίμαχες ίνες υάλου και αραμιδίου της Kerakoll Spa (βάρος του αλκαλίμαχου πλέγματος περίπου 250 g/m<sup>2</sup> ± 5%, ισοδύναμο πάχος: σημόνι 0,031 mm, υφάδι 0,049 mm).

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Σύστημα προστασίας για πλάκες που φέρουν φανώματα από οπτόπλινθους και για τις οποίες υπάρχει ο κίνδυνος τμηματικής κατάρρευσης. Οι πλάκες θα έχουν υγιές, συνεκτικό επίχρισμα, το οποίο δε θα αφαιρεθεί κατά την επέμβαση. Η προστασία από κατάρρευση θα πραγματοποιηθεί με την τοποθέτηση ισότροπου αλκαλίμαχου ινοπλέγματος βασάλτη. Το ινόπλεγμα θα έχει ειδική προστατευτική επεξεργασία με ρητίνη, χωρίς διαλύτες, με βάση το νερό - τύπου GEO GRID 120 της Kerakoll Spa. Το ινόπλεγμα θα έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντοχή σε εφελκυσμό > 1250 MPa, μέτρο ελαστικότητας E > 56 GPa, μέγεθος βρόχου 22 x 22 mm, ισοδύναμο πάχος στατικού σχεδιασμού t<sub>e</sub> = 0,023 mm, μάζα ≈ 130 g/m<sup>2</sup>. Το ινόπλεγμα θα είναι εμβαπτισμένο σε φυσικό, ιδιαίτερα υγροσκοπικό και υψηλής διαπνοής επίχρισμα. Το επίχρισμα θα έχει βάση την καθαρή φυσική υδραυλική άσβεστο NHL 3.5 και γεωσυνδετικό υλικό ορυκτής προέλευσης. Θα περιέχει αδρανή από πυριτική άμμο και δολομιτικό ασβεστόλιθο σε καμπύλη κοκκομετρίας 0 - 1,4 mm, και θα έχει σήμανση GreenBuilding Rating 5 -τύπου GEOCALCE MULTIUSO της Kerakoll Spa - με πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: συντελεστής αντίστασης υδρατμών 13 (EN 1015-19), θερμική αγωγιμότητα 0,54 W/mK (EN 1745). Το φυσικό επίχρισμα φέρει σήμανση CE, είναι κατηγορίας GP και θλιπτικής αντοχής CS IV (EN 998-1), έχει κατηγορία αντίδρασης στη φωτιά A1 (EN 13501-1), κατηγορία τριχοειδούς απορρόφησης W1 και τάση πρόσφυσης στο υπόστρωμα σε 28 ημέρες > 1,0 N/mm<sup>2</sup> - FP: B (EN 1015-12).

Το πλέγμα αγκυρώνεται στην πλάκα με τη χρήση αγκυριών "εν ξηρώ" από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 ή AISI 316, πιστοποιημένων κατά EN 845-1, τα οποία φέρουν σήμανση CE. Η εγκατάσταση γίνεται σε ειδικά διαμορφωμένη οπή στο δομικό στοιχείο και πάντα χρησιμοποιώντας το ειδικό εξάρτημα Mandrino. Προηγείται η αποκατάσταση των κατεστραμμένων επιφανειών. Τα αγκύρια ελικοειδούς μορφής θα είναι τύπου STEEL DRYFIX 8/10\* της Kerakoll Spa. Τα αγκύρια θα έχουν τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: οριακό φορτίο θραύσης υπό εφελκυσμό > 12,7/16,2 kN\* - φορτίο θραύσης σε διάτμηση > 7,2/9,5 kN\* - μέτρο ελαστικότητας > 150 GPa-οριακή παραμόρφωση θραύσης 4%/3%\*- ονομαστική επιφάνεια 11/15,50 mm<sup>2</sup>\*. Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: αφαίρεση θρυμματισμένων και αποδιοργανωμένων τμημάτων που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του επιχρίσματος και τη διάνοιξη της οπής, καθώς και την ακόλουθη εγκατάσταση του ελικοειδούς αγκυρίου από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 316. Ακολουθεί η εφαρμογή μιας πρώτης στρώσης επιχρίσματος ορυκτής προέλευσης, φιλικού προς το περιβάλλον, μέσου πάχους 3 mm. Ενώ το επίχρισμα είναι ακόμη νωπό, τοποθετήστε το ινόπλεγμα βασάλτη, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε την πλήρη εμβάπτιση του πλέγματος και να αποφύγετε τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του πλέγματος στο γεωκονίαμα ή το υπόστρωμα. Βιδώστε το ειδικό τεμάχιο TASSELLO STEEL DRYFIX στο άκρο του ελικοειδούς αγκυρίου που εγκαταστήσατε προηγουμένως. Ακολουθεί η εφαρμογή της δεύτερης στρώσης του κονιάματος ώστε το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης να είναι περίπου 5 mm. Έτσι, διασφαλίζεται ο πλήρης εμβαπτισμός του ινοπλέγματος και η αποφυγή δημιουργίας κενών.

Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οτιδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται: Η αφαίρεση επιχρισμάτων και βαφών, η καθαίρεση κατεστραμμένων φανωμάτων, οι δοκιμές αποδοχής της επέμβασης και ο έλεγχος ποιότητας, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών.

Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας εγκατεστημένης ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των μηκών αλληλοεπικάλυψης.

\* ανάλογα με τη μελέτη ή το Μηχανικό του έργου.

1

Εγκατάσταση αγκυριών STEEL DRYFIX.



2

Εφαρμογή της πρώτης στρώσης του GEOCALCE MULTIUSO.



3

Εγκατάσταση του ινοπλέγματος GEO GRID 120.



4

Εγκατάσταση ειδικού τεμαχίου TASSELLO STEEL DRYFIX στο STEEL DRYFIX.



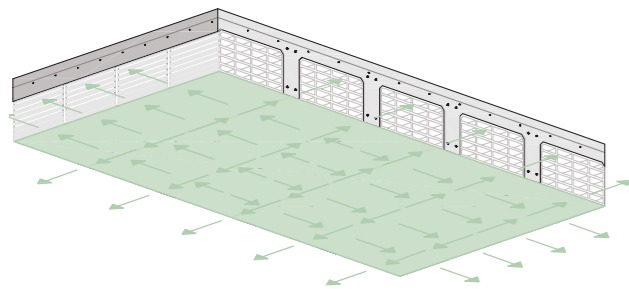
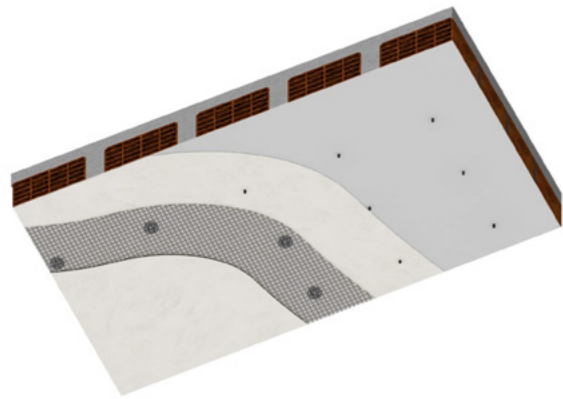
5

Εφαρμογή δεύτερης στρώσης του GEOCALCE MULTIUSO.



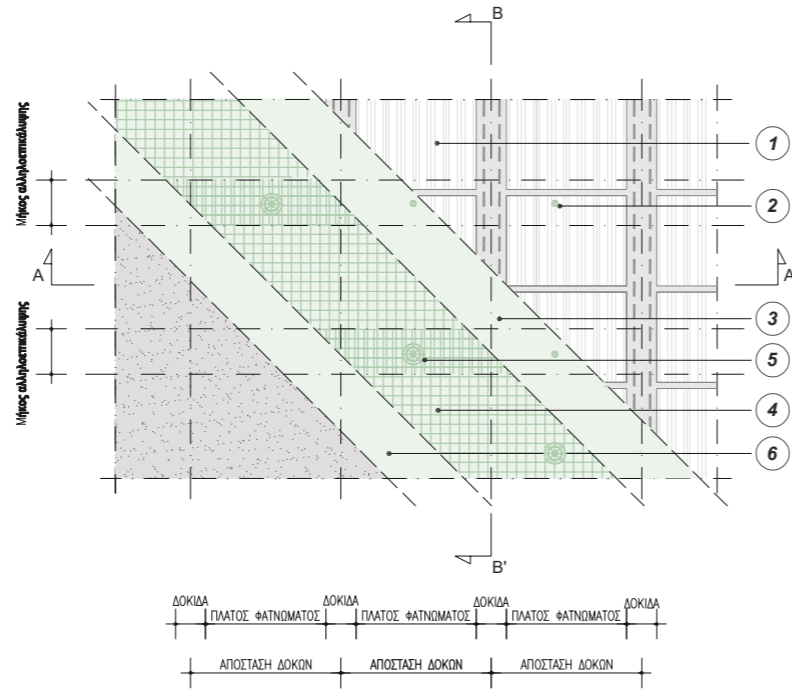
# 10A

ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΜΗΤΡΑΣ (IAM) ΧΩΡΙΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟ ΠΛΕΓΜΑ ΙΝΩΝ ΒΑΣΑΛΤΗ, ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ, ΚΑΙ ΑΠΟ ΚΟΝΙΑΜΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΘΑΡΗ ΦΥΣΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΣΒΕΣΤΟ. ΟΙ ΑΓΚΥΡΩΣΕΙΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΜΕ ΕΛΙΚΟΕΙΔΗ ΑΓΚΥΡΙΑ ΑΝΟΞΕΙΔΩΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ



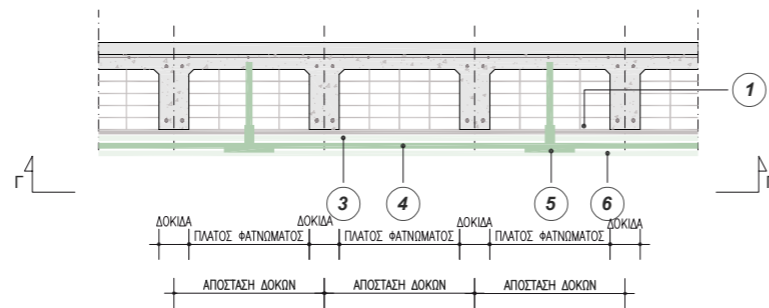
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΗ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗΣ

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**

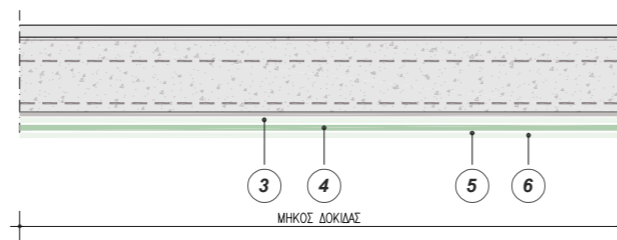


ΟΨΗ Γ - Γ' (απεικονίζεται η κάτω παρειά) ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΒΑΣΑΛΤΗ **GEO GRID 120** ΣΕ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΔΕΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m



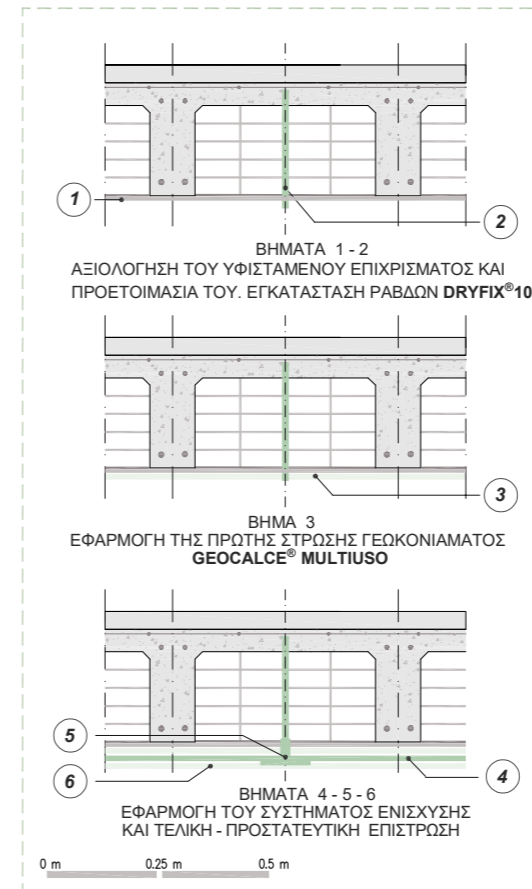
ΤΟΜΗ Α - Α' ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΒΑΣΑΛΤΗ **GEO GRID 120** ΣΕ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΔΕΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ



ΤΟΜΗ Β - Β' ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΒΑΣΑΛΤΗ **GEO GRID 120** ΣΕ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΔΕΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ

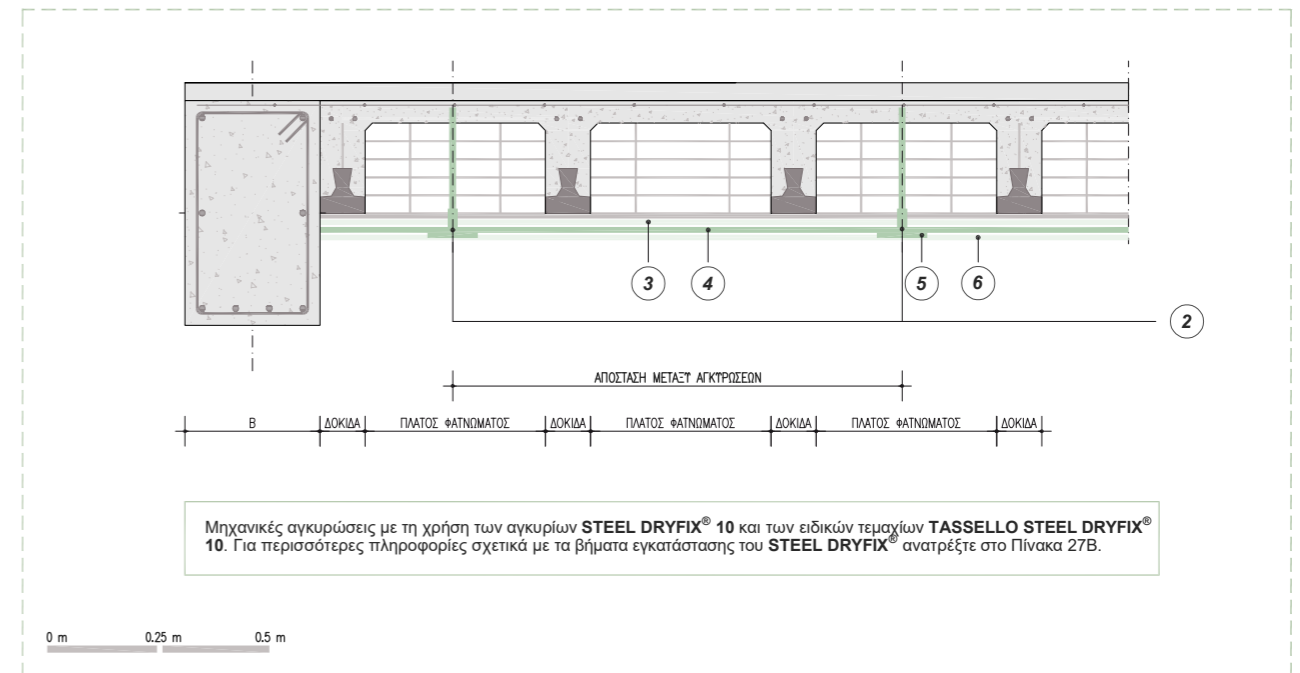
0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

## ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ



- 1 ΠΛΗΡΗΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΥΧΟΝ ΒΑΦΩΝ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ. ΑΝ ΤΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΕΙΝΑΙ ΜΗ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟ, ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ Η ΠΛΗΡΗΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΟΥ. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ ΜΕ ΕΛΑΦΡΑ ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ (ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ 0,5 mm)
- 2 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΡΑΒΔΩΝ **STEEL DRYFIX 10®** ΣΤΗΝ ΟΠΗ ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ **MANDRINO STEEL DRYFIX® 10-12**. ΒΑΘΟΣ ΕΜΠΗΞΗΣ 3 cm ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΓΕΣ ΤΜΗΜΑ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ
- 3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOCALCE® MULTIUSO**, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ (ΠΑΧΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ 3 - 5 mm) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ
- 4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΒΑΣΑΛΤΗ **GEO GRID 120** ΣΤΟ ΝΩΠΟ ΑΚΟΜΑ ΚΟΝΙΑΜΑ, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΣΕ ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ. ΜΗΚΗ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΤΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ, ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 20 cm (Ls)
- 5 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΤΕΜΑΧΙΟΥ **TASSELLO STEEL DRYFIX® 10**
- 6 ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ, ΜΕ **GEOCALCE® MULTIUSO**, ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΑΧΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ~ 5-8 mm

## ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΗ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗΣ



Μηχανικές αγκυρώσεις με τη χρήση των αγκυριών **STEEL DRYFIX® 10** και των ειδικών τεμαχίων **TASSELLO STEEL DRYFIX® 10**. Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα βήματα εγκατάστασης του **STEEL DRYFIX®** ανατρέξτε στο Πίνακα 27B.

0 m 0.25 m 0.5 m

# 10B

**Επισκευή και αντιμετώπιση ενδεχόμενων προβλημάτων τμηματικής κατάρρευσης με τη χρήση συστήματος ινοπλέγματος ανόργανης μήτρας. Το σύστημα αποτελείται από επίχρισμα που έχει ως βάση την καθαρή φυσική υδραυλική άσβεστο και από ινόπλεγμα βασάλτη διπλής διεύθυνσης**

## ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Αφαιρέστε πλήρως το επίχρισμα, το χρώμα και τους οπτόπλινθους που ενδεχομένως είναι κατεστραμμένοι ή έχουν φθαρεί. Επισκευάστε τις διατομές των κατεστραμμένων ή βλαμμένων δοκών οπλισμένου σκυροδέματος με GEOLITE και, εάν είναι απαραίτητο, ενισχύστε με χαλυβούφασματα GEOSTEEL (βλ. ΠΙΝΑΚΑ 9). Απομακρύνετε τυχόν υπολείμματα σκόνης, λαδιών και άλλων ρύπων με πετρελαιό αέρα ή επιμελές βούρτσισμα, για να εξασφαλίσετε ένα καθαρό υπόστρωμα σε ολόκληρη την επιφάνεια εφαρμογής.
2. Ανακατασκευή της κάτω παρειάς του δαπέδου. Φροντίστε για τη δημιουργία μιας επίπεδης επιφάνειας στην κάτω παρειά της πλάκας. Αντικαταστήστε τους κατεστραμμένους οπτόπλινθους με θερμομονωτικές πλάκες KLIMA EPS οι οποίες θα έχουν τα σωστά πάχη και θα είναι κατάλληλα κολλημένες στους οπτόπλινθους, με τη χρήση του KLIMA FLEX WHITE Προηγούμενης, φροντίστε να έχετε καθαρίσει καλά το υπόστρωμα, διασφαλίζοντας μια στεγνή, σταθερή επιφάνεια χωρίς εύθραυστα τμήματα. Για ειδικές χρήσεις, οι οποίες υπόκεινται σε ειδικές διατάξεις του Κανονισμού Πυροπροστασίας Κτιρίων, είναι δυνατή η αντικατάσταση του πάνελ KLIMA EPS με ένα άκαυστο πάνελ πετροβάμβακα, το οποίο μπορεί επίσης να τοποθετηθεί με KLIMA FLEX WHITE. Η εφαρμογή πρέπει να εγγυάται την πλήρωση όλων των κοιλοτήτων και τη δημιουργία επίπεδης επιφάνειας για την εγκατάσταση του συστήματος. Οι κάτω παρειές των δοκών πρέπει να έχουν προηγούμενης επισκευαστεί με GEOLITE. Εάν είναι απαραίτητο μπορούν να επιπεδωθούν με μια πρώτη στρώση KLIMA FLEX WHITE (μέγιστο πάχος λείανσης ανά στρώση 15 mm).
3. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Αφού τοποθετηθούν τα πάνελ KLIMA EPS και εξομαλυνθεί η επιφάνεια, εγκαταστήστε το σύστημα δομικής ενίσχυσης με την τοποθέτηση του ινοπλέγματος GEO GRID 120, το οποίο εφαρμόζεται σε ολόκληρη την επιφάνεια της πλάκας. Συνιστάται η τοποθέτηση ελικοειδών αγκυρίων από ανοξείδωτο χάλυβα 316 STEEL DRYFIX 10 για την περαιτέρω αγκύρωση του ινοπλέγματος. Ο αριθμός τους και οι αποστάσεις μεταξύ τους ορίζονται από Δομοστατικό Πολιτικό Μηχανικό. Εφαρμόστε μια πρώτη στρώση GEOCALCE MULTIUSO, εξασφαλίζοντας ότι υπάρχει επαρκής ποσότητα (μέσο πάχος 3-5 mm) στο υπόστρωμα για να επικολληθεί και να εμβαπτιστεί το ινόπλεγμα ενίσχυσης. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το πλέγμα ινών βασάλτη GEO GRID 120 στο νωπό ακόμα κονίαμα, φροντίζοντας να ενσωματωθεί τέλεια στη στρώση της μήτρας, ασκώντας σταθερή πίεση με τη σπάτουλα και προσέχοντας να βγαίνει το κονίαμα από το πλέγμα, για να εξασφαλιστεί η βέλτιστη πρόσφυση μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης στρώσης κονιάματος. Τα ελάχιστα μήκη αλληλοεπικάλυψης (ματίσματα κατά μήκος των ινών) για τα ινοπλέγματα είναι 20 εκατοστά ή όπως προδιαγράφεται από τη μελέτη ή τον Μηχανικό του έργου. Πριν από την εφαρμογή της δεύτερης στρώσης GEOCALCE MULTIUSO, εγκαταστήστε το ειδικό τεμάχιο TASSELLO STEEL DRYFIX 10 στην κεφαλή που αγκυρίου από ανοξείδωτο χάλυβα STEEL DRYFIX. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με την τελική προστατευτική στρώση, και πάλι με GEOCALCE MULTIUSO, ώστε να εμβαπτίζεται πλήρως το ινόπλεγμα. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 5 - 8 mm. Συνιστάται οι δύο στρώσεις του GEOCALCE MULTIUSO να μην υπερβαίνουν το μέγιστο πάχος των 10 mm.
4. Προστασία και διακόσμηση. Δεδομένου του χρόνου ωρίμανσης του GEOCALCE MULTIUSO, η τελική διακόσμηση και προστασία των νέων επιφανειών μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη χρήση χρωμάτων ή έγχρωμων επιχρισμάτων της Kerakoll Spa, όπως το BIOCASA Αφυγρόχρωμα.

Ο μελετητής Μηχανικός μπορεί να επιλέξει το πλέγμα GEOSTEEL GRID 200 ή το πλέγμα RINFORZO ARV 100 ως εναλλακτική λύση για το πλέγμα GEO GRID 120, ανάλογα με τις απαιτήσεις του εργοταξίου και της μελέτης:

- GEOSTEEL GRID 200: ισότροπο ινόπλεγμα δύο διευθύνσεων από ίνες βασάλτη και ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304, με ειδική προστατευτική αλκαλίμαχη επεξεργασία ρητίνης χωρίς διαλύτες, με βάση το νερό (βάρος πλέγματος με την αλκαλίμαχη προστασία  $\approx 200 \text{ g/m}^2$ , ισοδύναμο πάχος 0,032 mm).
  - RINFORZO ARV 100: υβριδικό ινόπλεγμα από την Kerakoll Spa, δύο διευθύνσεων, από ίνες υάλου και αραμιδίου, ανθεκτικό στα αλκάλια - (βάρος του πλέγματος περίπου  $250 \text{ g/m}^2 \pm 5\%$ , ισοδύναμο πάχος: σημόνι 0,031 mm, υφάδι 0,049 mm).
- Εναλλακτικά του GEOCALCE MULTIUSO, ο μηχανικός μπορεί να χρησιμοποιήσει το ινοπλισμένο επίχρισμα GEOCALCE TENACE ή το επίχρισμα GEOCALCE INTONACO.

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Σύστημα επισκευής και πρόληψης έναντι διάρρηξης για πλάκες που φέρουν φανώματα πλήρωσης, μέσω της κατασκευής συστήματος ινοπλέγματος βασάλτη σε ανόργανη μήτρα. Το ινόπλεγμα βασάλτη θα έχει ειδική προστατευτική αλκαλίμαχη επεξεργασία με βάση τη ρητίνη νερού χωρίς διαλύτες και θα είναι τύπου GEO GRID 120 της Kerakoll Spa. Θα έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντοχή σε εφελκυσμό  $> 1250 \text{ MPa}$ , μέτρο ελαστικότητας  $E > 56 \text{ GPa}$ , διαστάσεις βρόχου  $22 \times 22 \text{ mm}$ , ισοδύναμο πάχος  $t_f = 0,023 \text{ mm}$ , μάζα  $\approx 130 \text{ g/m}^2$ . Το πλέγμα θα εμβαπτίζεται σε φυσικό γεωκονίαμα το οποίο θα έχει πολύ υψηλή υγροσκοπικότητα και διαπερατότητα. Το κονίαμα θα έχει βάση την καθαρή φυσική υδραυλική άσβεστο NHL 3.5 και θα περιέχει ορυκτό γεωσυνδετικό υλικό, πυριτική άμμο και ασβεστολιθικά αδρανή με κοκκομετρική καμπύλη της τάξης του 0 - 1,4 mm. Θα φέρει σήμανση GreenBuilding Rating 5 (αξιολόγηση βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων), όπως το GEOCALCE MULTIUSO από την Kerakoll Spa. Θα είναι κατάλληλο για άμεση εφαρμογή στην κατασκευή που πρόκειται να ενισχυθεί, και θα έχει τα ακόλουθα πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: συντελεστή αντοχής στη διάχυση των υδρατμών  $\mu=13$  (EN 1015-19), θερμική αγωγιμότητα  $0,54 \text{ W/mK}$  (EN 1745). Το φυσικό επίχρισμα φέρει σήμανση CE, είναι κατηγορίας GP και θλιπτικής αντοχής CS IV (EN 998-1), έχει κατηγορία αντίδρασης στη φωτιά A1 (EN 13501-1), κατηγορία τριχοειδούς απορρόφησης W1 και τάση πρόσφυσης στο υπόστρωμα σε 28 ημέρες  $> 1,0 \text{ N/mm}^2$  - FP: B (EN 1015-12). Για να γίνει το υπόστρωμα επίπεδο, τοποθετήστε τα πάνελ EPS - όπως τα KLIMA EPS της Kerakoll Spa - κολλημένα και τέλεια επιπεδωμένα με οδοντωτή σπάτουλα χρησιμοποιώντας το πιστοποιημένο, φιλικό προς το περιβάλλον, ορυκτό συγκολλητικό, Adesivo&Rasante, κατάλληλο για εγκατάσταση των πάνελ EPS υψηλής αντοχής και υψηλής πλαστικότητας, με σήμανση GreenBuilding Rating 5, κοκκομετρικής διαβάθμισης 0 - 1400  $\mu\text{m}$ , που φέρουν σήμανση ETAG 004, - τύπου KLIMA FLEX WHITE της Kerakoll Spa - με πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντοχή σε θλίψη  $> 10 \text{ MPa}$  (EN 1015-11), αντοχή σε κάμψη σε 28 ημέρες  $\geq 6 \text{ MPa}$  (EN 12808-3), πρόσφυση στο σκυρόδεμα σε 28 ημέρες  $> 1 \text{ MPa}$ , σε οπτόπλινθους σε 28 ημέρες  $> 0,7 \text{ MPa}$ , σε EPS  $> 0,15 \text{ MPa}$  (ETAG 004), αντίσταση στη διάχυση υδρατμών  $\mu 23$  (EN 1015-19), κλάση αντίδρασης στη φωτιά A1 (EN 13501-1). Για τη μηχανική αγκύρωση του συστήματος ενίσχυσης στο υπόστρωμα, εγκαταστήστε τα πιστοποιημένα κατά το πρότυπο EN 845-1 ελικοειδή αγκύρια από ανοξείδωτο χάλυβα AISI 304 - AISI 316 που φέρουν σήμανση CE. Η εγκατάσταση θα γίνει σε προδιαμορφωμένες οπές και με τη βοήθεια του ειδικού κρουστικού δράπανου. Τα αγκύρια θα είναι τύπου STEEL DRYFIX 8/10\* της Kerakoll Spa και θα έχουν τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: φορτίο θραύσης υπό εφελκυσμό  $> 12,7/16,2 \text{ kN}^*$  - φορτίο θραύσης υπό διάτμηση  $> 7,2/9,5 \text{ kN}^*$  - μέτρο ελαστικότητας  $> 150 \text{ GPa}$  - οριακή ανηγμένη παραμόρφωση θραύσης  $4/3\%*$  - ονομαστική επιφάνεια  $11/15,50 \text{ mm}^2*$ . Προηγούνται οι εργασίες αποκατάστασης και επισκευής κατεστραμμένων επιφανειών και διατομών, εάν είναι απαραίτητο.

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις. Ενδεχόμενη αποκατάσταση της επιπεδότητας της πλάκας πραγματοποιείται επικολλώντας πάνελ EPS. Τα πάνελ έχουν λειανθεί προηγούμενως με τη χρήση της συγκολλητικής ορυκτής εποξειδικής ρητίνης. Διαμορφώστε την κατάλληλη οπή και στη συνέχεια εγκαταστήστε τη ράβδο ανοξείδωτου χάλυβα. Εφαρμόστε την πρώτη στρώση του κονιάματος ορυκτής προέλευσης, με μέσο πάχος 3 mm. Με το κονίαμα ακόμα νωπό, τοποθετήστε το ινόπλεγμα βασάλτη, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε τον πλήρη εμποτισμό του πλέγματος. Αποφύγετε τον σχηματισμό κενών ή τον εγκλωβισμό του αέρα, ώστε να μην επηρεαστεί η πρόσφυση του συστήματος στο υπόστρωμα ή η αλληλοεμπλοκή κονιάματος και πλέγματος.

Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οτιδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται: Η αφαίρεση επιχρισμάτων και βαφών, η καθαίρεση κατεστραμμένων φανωμάτων, η αποκατάσταση των φανωμάτων με πάνελ EPS και η εφαρμογή τους, οι δοκιμές αποδοχής της επέμβασης και ο έλεγχος ποιότητας, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών.

Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας εγκατεστημένης ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των μηκών αλληλοεπικάλυψης.

\* ανάλογα με τη μελέτη ή το Μηχανικό του έργου.

1

Πλήρωση κενών με πάνελ θερμομονωτικού υλικού KLIMA EPS συγκολλημένα με KLIMA FLEX WHITE.



2

Εφαρμογή της πρώτης στρώσης του GEOCALCE MULTIUSO.



3

Εγκατάσταση του ινοπλέγματος GEO GRID 120.



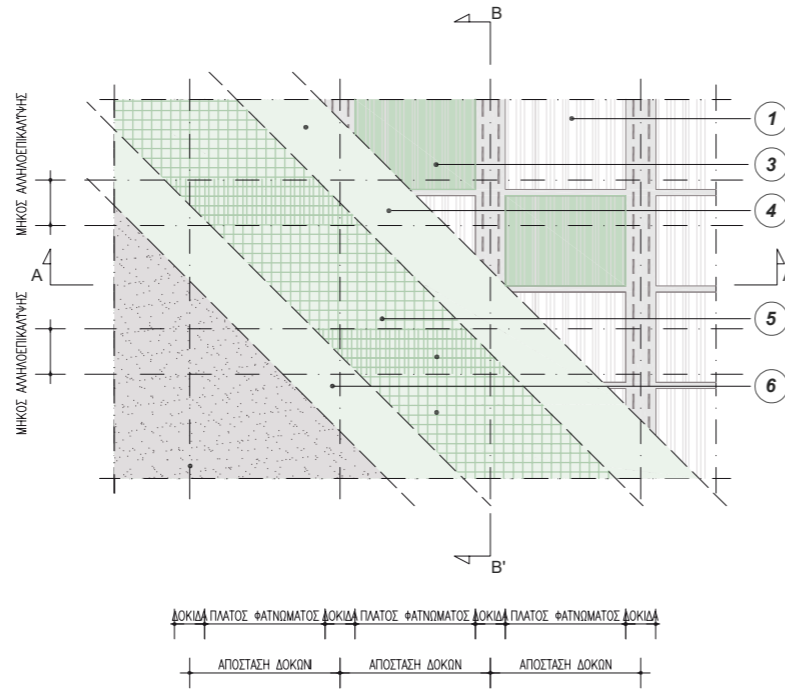
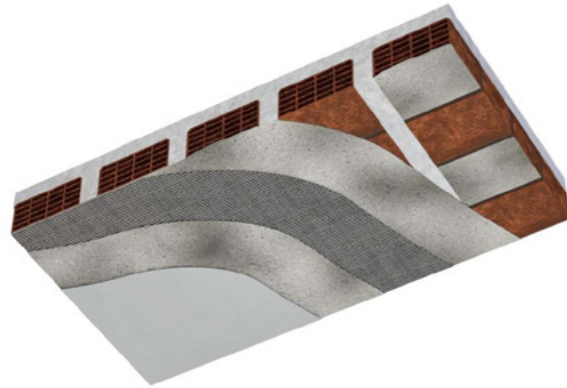
4

Τελική εξομάλυνση με GEOCALCE MULTIUSO.



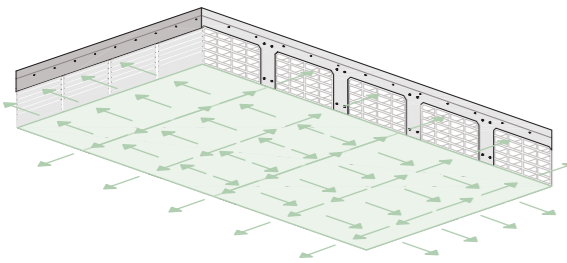
# 10B

ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗΣ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΜΗΤΡΑΣ. ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑ ΠΟΥ ΕΧΕΙ ΩΣ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΚΑΘΑΡΗ ΦΥΣΙΚΗ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΣΒΕΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑ ΒΑΣΑΛΤΗ ΔΙΠΛΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ

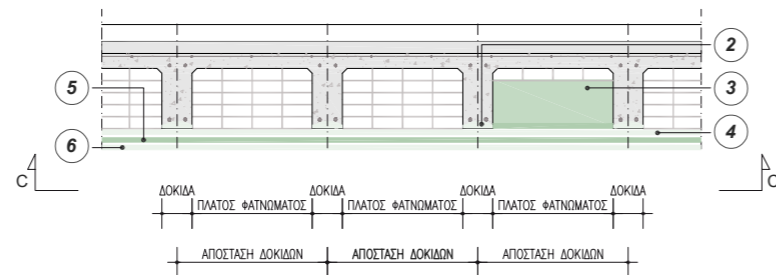


ΟΨΗ Γ - Γ' (απεικονίζεται η κάτω παρειά)  
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΒΑΣΑΛΤΗ **GEO GRID 120** ΣΕ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΔΕΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ

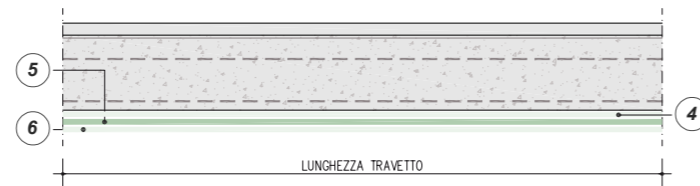
0 m 0.25 m 0.5 m 1 m



ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΗ ΦΕΡΟΝΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΡΡΕΥΣΗΣ



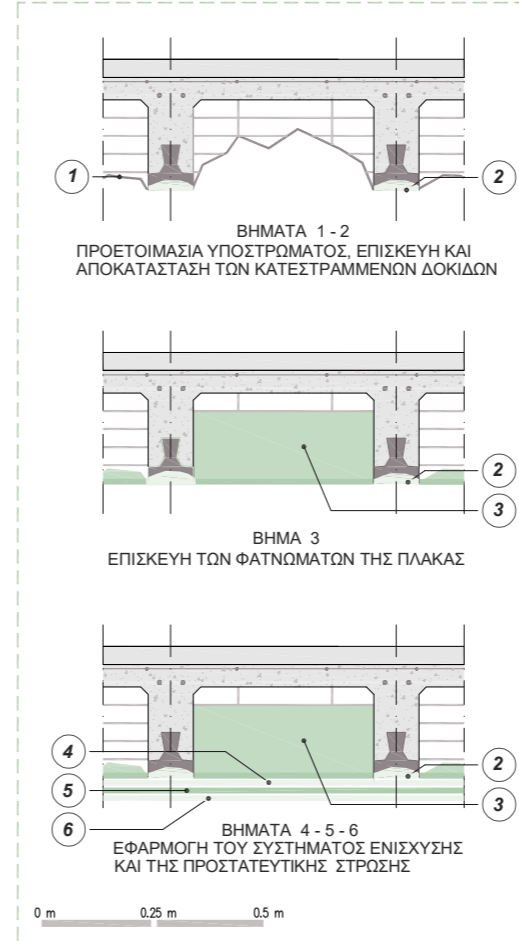
ΤΟΜΗ Α - Α'  
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΒΑΣΑΛΤΗ **GEO GRID 120** ΣΕ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΔΕΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ



ΤΟΜΗ Β - Β'  
ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΒΑΣΑΛΤΗ **GEO GRID 120** ΣΕ ΠΛΑΚΕΣ ΜΕ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΔΕΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

## ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ



0 m 0.25 m 0.5 m

ΠΛΗΡΗΣ ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΛΙΩΝ ΒΑΦΩΝ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΤΟΙΧΟΠΟΙΙΑΣ ΚΑΙ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΦΘΑΡΜΕΝΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΕΣ

1 ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΕΣΤΡΑΜΜΕΝΩΝ Η ΦΘΑΡΜΕΝΩΝ ΔΟΚΙΔΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ **GEOLITE®**. ΠΙΘΑΝΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥΣ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΑ **GEOSTEEL G600/G1200**. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΣΚΟΝΗΣ, ΛΙΠΟΥΣ, ΛΑΔΙΩΝ, ΧΡΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΜΕ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟ ΑΕΡΑ Η ΕΝΤΟΝΟ ΒΟΥΥΡΤΣΙΣΜΑ. ΓΕΝΙΚΑ ΑΦΑΙΡΟΥΝΤΑΙ ΟΛΕΣ ΟΙ ΟΥΣΙΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΠΗΡΕΑΣΟΥΝ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ

2 ΕΠΙΠΕΔΩΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΠΛΗΡΩΣΗ ΤΩΝ ΦΑΤΝΩΜΑΤΩΝ. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΠΑΧΟΥΣ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΑ ΠΑΝΕΛ **EPS KLIMA AIR** ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΣΤΕ ΤΑ ΜΕ **KERAKLIMA ECO GRANELLO**. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΓΓΥΑΤΑΙ ΤΗΝ ΠΛΗΡΩΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΚΕΝΩΝ ΚΑΙ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΜΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΕ ΤΗΝ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ ΤΩΝ ΔΟΚΩΝ. ΕΠΙΠΕΔΩΣΤΕ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΜΕ ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ **KERAKLIMA ECO GRANELLO**.

3 Για κτίρια με ειδικές απαιτήσεις πυροπροστασίας, είναι δυνατή η αντικατάσταση του πάνελ **KLIMA AIR** με πάνελ πετροβάμβακα, τα οποία έχουν εξαιρετική συμπεριφορά σε έκθεση στη φωτιά. Η τοποθέτηση γίνεται πάλι με το **KERAKLIMA ECO GRANELLO**. Στην περίπτωση μεγάλων επιφανειών που πρόκειται να αποκατασταθούν, εξετάστε το ενδεχόμενο να αγκυρώσετε τις πλάκες πετροβάμβακα με ειδικά τεμάχια

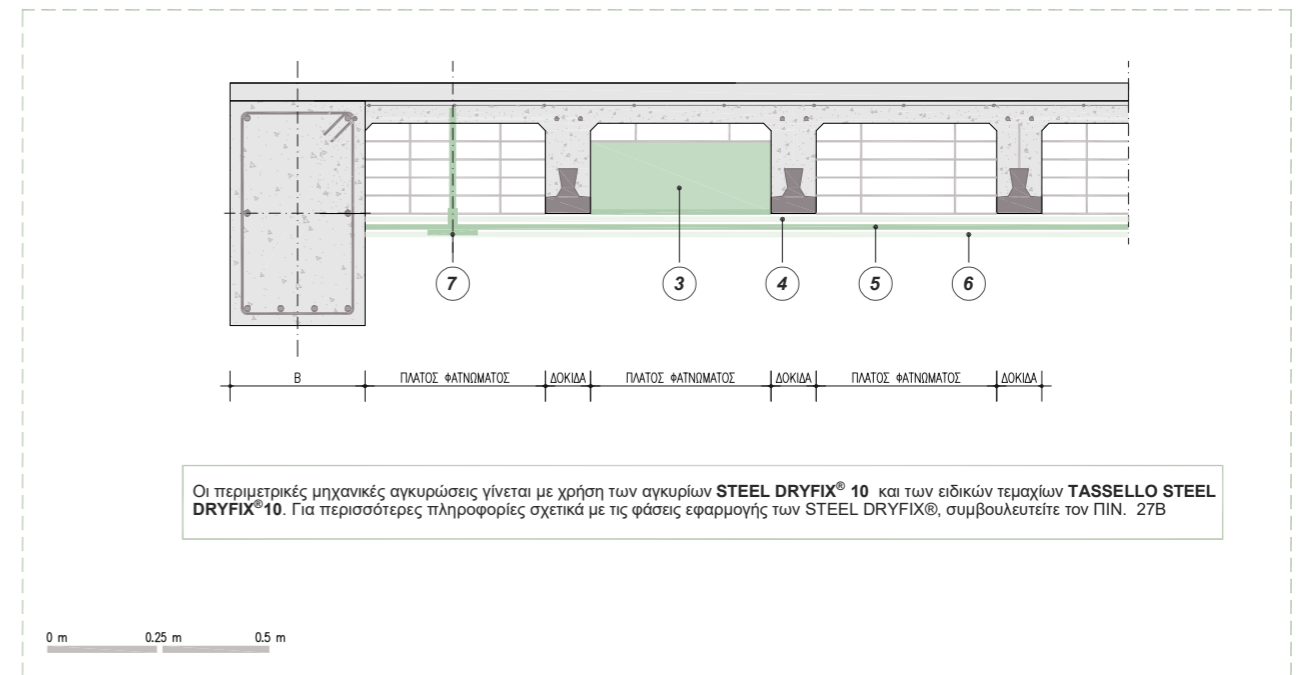
4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ **GEOCALCE® MULTIUSO**, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ (ΠΑΧΟΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ 3 - 5 mm) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΔΙΑΞΟΝΙΚΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΒΑΣΑΛΤΗ **GEO GRID 120** ΣΤΟ ΝΩΠΟ ΑΚΟΜΑ ΚΟΝΙΑΜΑ, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ ΣΕ ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ. ΜΗΚΗ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ ΤΟΥ ΙΝΟΠΛΕΓΜΑΤΟΣ, ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 20 cm (Ls). ΤΟ ΠΛΕΓΜΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΠΡΟΕΚΤΕΙΝΕΤΑΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΚΑΤΑ 10cm ΕΚΑΤΕΡΩΘΕΝ ΑΠΟ ΤΑ ΟΡΙΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΠΟΥ ΚΙΝΔΥΝΕΥΕΙ ΜΕ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ

6 ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ, ΜΕ **GEOCALCE® MULTIUSO**, ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ. ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΑΧΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ~ 5-8 mm

7 ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΜΕΤΡΟ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΑΠΟ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗ, ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΤΑ ΧΑΛΥΒΔΙΝΑ ΑΓΚΥΡΙΑ "ΕΝ ΞΗΡΩ" **STEEL DRYFIX 10®** ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΙΔΙΚΟΥ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΟΣ **MANDRINO STEEL DRYFIX® 10-12**. ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΕΠΙΣΗΣ ΤΑ ΑΓΚΥΡΙΑ **TASSELLO STEEL DRYFIX® 10**.

## ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΕΝ ΞΗΡΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗ ΤΟΥ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ



0 m 0.25 m 0.5 m

## 11A

Αύξηση στατικού ύψους και καμπτική ενίσχυση δοκιδωτής πλάκας που φέρει φατνώματα από οπτόπλινθους ή πλάκας ολόσωμου οπλισμένου σκυροδέματος, με χύτευση γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές

## ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Μετά την υποστυλωση της υφιστάμενης πλάκας (εάν απαιτείται από τη μελέτη του έργου), απομακρύνετε τυχόν υπάρχοντα κονιάματα και επικαλύψεις του δαπέδου. Φροντίστε να επιτευχθεί τραχύτητα επιφάνειας ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας" μέσω μηχανικής χάραξης ή υδροβολής υψηλής πίεσης. Αφαιρέστε επιμελώς τυχόν αποσπασμένο σκυρόδεμα σε βάθος, μέχρι να φτάσετε σε υγιείς και ομοιογενείς διατομές σκυροδέματος οι οποίες σε κάθε περίπτωση δεν θα είναι ενανθρακωμένες. Στη συνέχεια, αφαιρέστε προσεκτικά τη σκουριά από τις ράβδους του χαλύβδινου οπλισμού, οι οποίες πρέπει να καθαριστούν με βούρτσισμα (χειροκίνητο ή μηχανικό) ή με αμμοβολή. Καθαρίστε το υπόστρωμα, απομακρύνοντας τυχόν υπολείμματα σκόνης, λίπους και άλλων ρυπογόνων ουσιών με πεπιεσμένο αέρα ή με νερό υψηλής πίεσης. Για δομικές εφαρμογές μεγάλου πάχους σε εκτεταμένες επιφάνειες, συνίσταται η εφαρμογή κατάλληλου χαλύβδινου οπλισμού, αγκυρωμένου μηχανικά στο υπόστρωμα μέσω βλήτρων.
2. Πρόσθετος χαλύβδινος οπλισμός. Εφαρμόστε το πλέγμα του χαλύβδινου οπλισμού, όπως έχει διαστασιολογηθεί από το Μηχανικό του έργου. Ενδεικτικά, αναφέρεται ένα δομικό πλέγμα Φ5, με βρόχο 10x10 cm. Το πλέγμα οπλισμού θα πρέπει να αγκυρωθεί στο υπάρχον υπόστρωμα, το οποίο πρέπει να είναι υγιές και συνεκτικό. Η αγκύρωση θα γίνει μέσω κατάλληλων βλήτρων τοποθετημένων σε διάταξη που θα έχει αποφασιστεί από το Μηχανικό. Το πλέγμα του χαλύβδινου οπλισμού θα τοποθετηθεί περίπου στο μισό του πάχους της νέας στρώσης, ώστε να απέχει αρκετά από το υπόστρωμα και να υπάρχει και η απαραίτητη επικάλυψη. Το πλέγμα του χαλύβδινου οπλισμού θα εφαρμοστεί σε όλη την επιφάνεια της επέμβασης.
3. Ενίσχυση μέσω μίας νέας στρώσης σκυροδέματος στην άνω παρειά του δομικού στοιχείου η οποία συνεργάζεται μονολιτικά με το υπόστρωμα. Αυξήστε τη διατομή της πλάκας και το στατικό της ύψος με χύτευση του GEOLITE MAGMA. Το υπόστρωμα θα πρέπει να έχει διαβραχεί επιμελώς πριν την εφαρμογή, αλλά να μην υπάρχει ροή νερού στην επιφάνεια. Εναλλακτικά, σε οριζόντιες επιφάνειες από σκυρόδεμα, εφαρμόστε το GEOLITE BASE σε στεγνό υπόστρωμα, ώστε να διασφαλιστεί η ομοιόμορφη απορρόφηση και να ευνοηθεί η φυσική κρυσταλλοποίηση του γεωκονιάματος. Ενδεικτικά, το πάχος της νέας πλάκας δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 4 cm. Εφαρμόστε το GEOLITE MAGMA με χύτευση, ανάλογα με τη γεωμετρία της υφιστάμενης κατασκευής και το δομικό στοιχείο. Για εφαρμογές που αφορούν πάχη μεγαλύτερα από 6 cm και λιγότερο από 10 cm, κατά την προετοιμασία του μίγματος προσθέστε KERABUILD GHIAIA (πλυμένο και επιλεγμένο χαλίκι με κοκκομετρική καμπύλη 6 - 10 mm, σύμφωνα με το EN 12620) και σε αναλογία 25 - 30% κατά βάρος του κονιάματος GEOLITE MAGMA. Φροντίστε επιμελώς για την υγρή ωρίμανση των επιφανειών, τουλάχιστον για τις πρώτες 24 ώρες, σε βαθμό κορεσμού. Όταν το σκυρόδεμα της νέας διατομής ωριμάσει και αναπτυχθεί επαρκής αντοχή, αφαιρέστε τις υποστυλώσεις που ενδεχομένως να είχαν τοποθετηθεί πριν την επέμβαση.

## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Εάν κρίνεται απαραίτητο από τη μελέτη, η δομική ενίσχυση της άνω παρειάς της πλάκας μπορεί να συνδυαστεί και με ενίσχυση της κάτω παρειάς, μέσω των συστημάτων των χαλυβδούφασμάτων σε ανόργανη μήτρα (YAM) ή των χαλυβδούφασμάτων σε οργανική μήτρα (XIOΠ), όπως υποδεικνύεται στον πίνακα. 9.

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αύξηση δυσκαμψίας υφιστάμενης πλάκας οπλισμένου σκυροδέματος, μέσω χύτευσης πιστοποιημένου γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης. Το χυτό γεωκονίαμα θα είναι φιλικό προς το περιβάλλον, κανονικής σκλήρυνσης και θα έχει βάση γεωσυνδετικό υλικό κρυσταλλοποίησης, όπως το Geolegante. Το γεωκονίαμα θα έχει πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πετροχημικά πολυμερή και δε θα περιέχει οργανικές ίνες. Το κονίαμα θα είναι πιστοποιημένο ειδικά για την παθητικοποίηση του υφιστάμενου χαλύβδινου οπλισμού, την αποκατάσταση δομικών στοιχείων και τη μονολιτική επισκευή κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Επιπλέον θα έχει πιστοποίηση για την αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού. Το γεωκονίαμα θα φέρει αξιολόγηση βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων GreenBuilding Rating 4, σήμανση CE και θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις απόδοσης των προτύπων: 1) EN 1504-7 για παθητικοποίηση ράβδων οπλισμού 2) EN 1504-3 για επισκευή δομικών στοιχείων και θα είναι κατηγορίας R4 (συνθήκες CC και PCC) και 3) του EN 1504-6 για την αγκύρωση ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία. Όλα τα ανωτέρω θα είναι σύμφωνα με τις αρχές και μεθόδους επισκευής και προστασίας 3, 4, 7 και 11 όπως ορίζονται από το EN 1504-9. Το γεωκονίαμα θα είναι τύπου GEOLITE MAGMA της Kerakoll Spa και θα έχει τα ακόλουθα πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: μη διάβρωση της μεταλλικής ράβδου (EN 15183), αντοχή σε θλίψη σε 28 ημέρες > 75 MPa (EN 12190), αντοχή σε κάμψη σε 28 ημέρες > 9 MPa (EN 196/1), αντοχή πρόσφυσης σε 28 ημέρες > 2 MPa (EN 1542), μέτρο ελαστικότητας E σε 28 ημέρες ≥ 20 GPa (EN 13412), αντοχή στην ενανθράκωση (EN 13295). Για μεγάλα πάχη εφαρμογής, άνω των 6 cm, προετοιμάστε μίγμα υλικού με προσθήκη αδρανών σε αναλογία 30% κατά βάρος του κονιάματος. Τα αδρανή θα είναι πλυμένα και επιλεγμένο χαλίκι με κοκκομετρική καμπύλη 6 - 10 mm (σύμφωνα με το πρότυπο EN 12620) - όπως το KERABUILD GHIAIA 6-10 της Kerakoll Spa.

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: καθαρισμός και απομάκρυνση τυχόν υφιστάμενων επικαλύψεων δαπέδου και κονιαμάτων, καθώς και αφαίρεση τυχόν αποσπασμένου σκυροδέματος, μέσω υδροβολής και επιμελούς καθαρισμού των υφιστάμενων επιφανειών. Εφαρμογή χαλύβδινου δομικού πλέγματος (προμετράται ξεχωριστά) το οποίο θα αγκυρωθεί στην σωστή απόσταση από το υπάρχον υπόστρωμα. Συνίσταται η εφαρμογή στο υπόστρωμα ασταριού, φιλικού προς το περιβάλλον, πιστοποιημένου και ειδικά σχεδιασμένου για τη μείωση της απορροφητικότητας. Το αστάρι θα είναι ενός συστατικού, έτοιμο προς χρήση και θα έχει βάση το νερό. Θα είναι ιδανικό για τη διασφάλιση της φυσικής κρυσταλλοποίησης του κονιάματος και της μονολιτικής πρόσφυσης του γεωκονιάματος στο υπόστρωμα και θα φέρει την αξιολόγηση βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων: GreenBuilding Rating 5 - όπως το GEOLITE BASE της Kerakoll Spa. Σημειώστε πως η χύτευση του γεωκονιάματος θα πρέπει να γίνει μετά από 1 ώρα και εντός 8 ωρών από την εφαρμογή του ασταριού απορροφητικότητας. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύστημα δύο συστατικών, οργανικής φύσης και ρευστής μορφής, όπως το KERABUILD EPOPRIMER της Kerakoll Spa. Το σύστημα οργανικής σύστασης θα φέρει σήμανση CE, GreenBuilding Rating 3 και θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-4 για δομικές συγκολλήσεις. Η συγκόλληση νέων δομικών στοιχείων στην εξωτερική παρειά οριζόντιων επιφανειών θα πρέπει να διέπεται από τους κανόνες καλής κατασκευαστικής πρακτικής και τις ισχύουσες ΕΤΕΠ.

Αρχικά, αν απαιτείται από τη μελέτη ή το Μηχανικό του έργου, υποστυλώστε την πλάκα που πρόκειται να ενισχυθεί.

Συμπεριλαμβάνει ότι απαιτεί η περατωμένη εργασία, αλλά εξαιρούνται το πλέγμα του χαλύβδινου οπλισμού και τυχόν υποστυλώσεις που θα απαιτηθούν. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, η πιθανή εξυγίανση του υποστρώματος, η αφαίρεση των επικαλύψεων του δαπέδου και των επιστρώσεων, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση της επέμβασης.

Η τιμή είναι ανά τετραγωνικό μέτρο και ισούται με  $n \cdot \text{cm}$ .

όπου n το πάχος της νέας στρώσης

1

Τοποθέτηση πλέγματος χαλύβδινου οπλισμού.



2

Συναρμολόγηση πλέγματος, αγκύρωσή του στο υπόστρωμα και χύτευση του GEOLITE MAGMA.



3

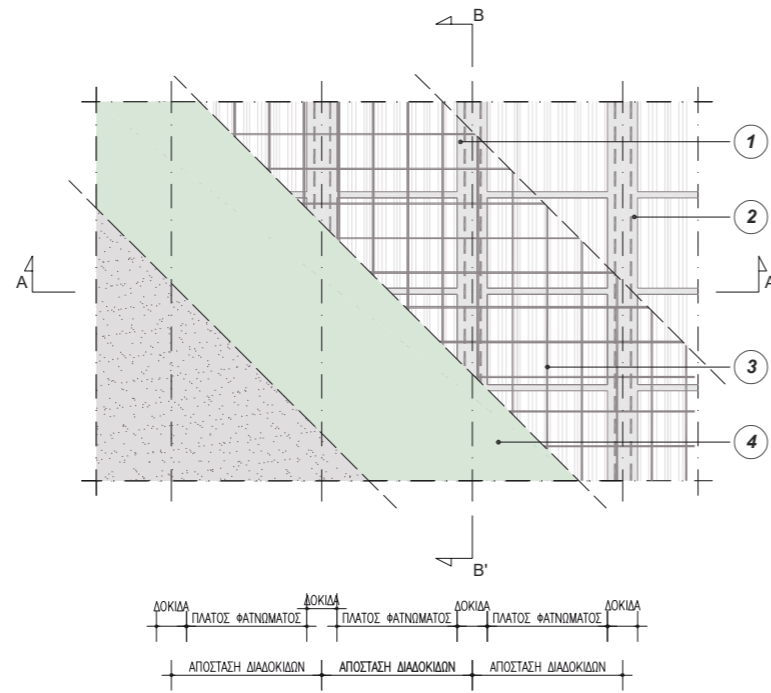
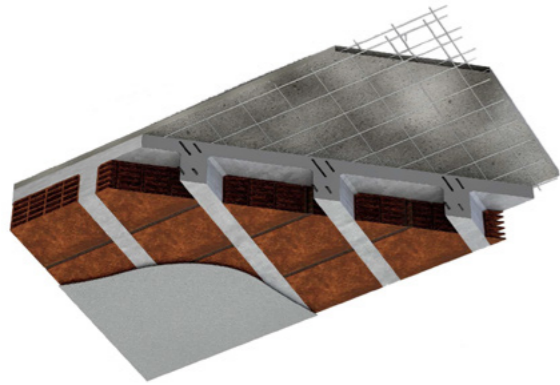
Διάστρωση του σκυροδέματος.





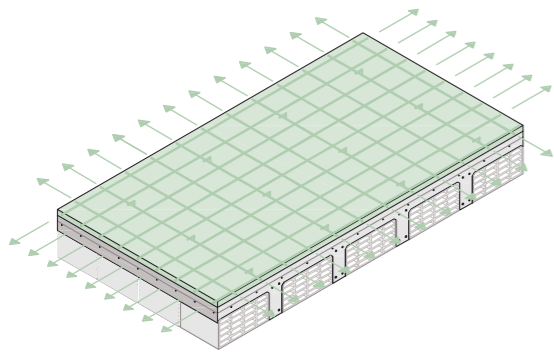
# 11A

ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ Ή ΠΛΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΜΕ ΧΥΤΕΥΣΗ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ, ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

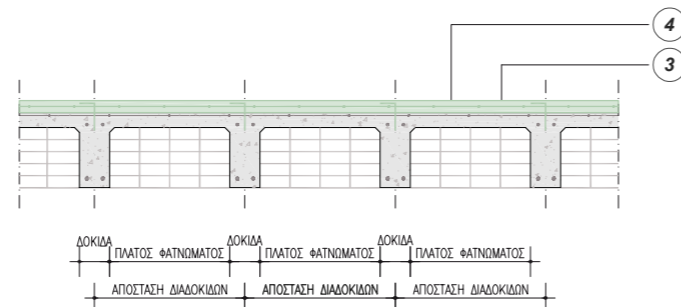


**ΚΑΤΟΨΗ**  
ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ (Η ΠΛΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ), ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

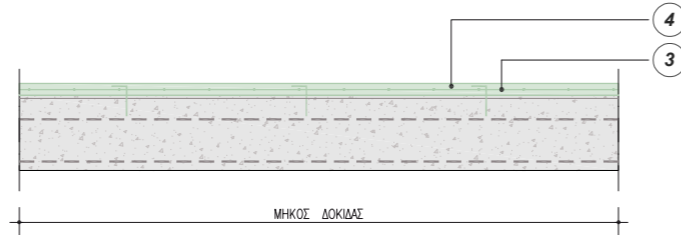
0 m 0.25 m 0.5 m 1 m



ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ



**ΤΟΜΗ Α - Α'**  
ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ (Η ΠΛΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ), ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

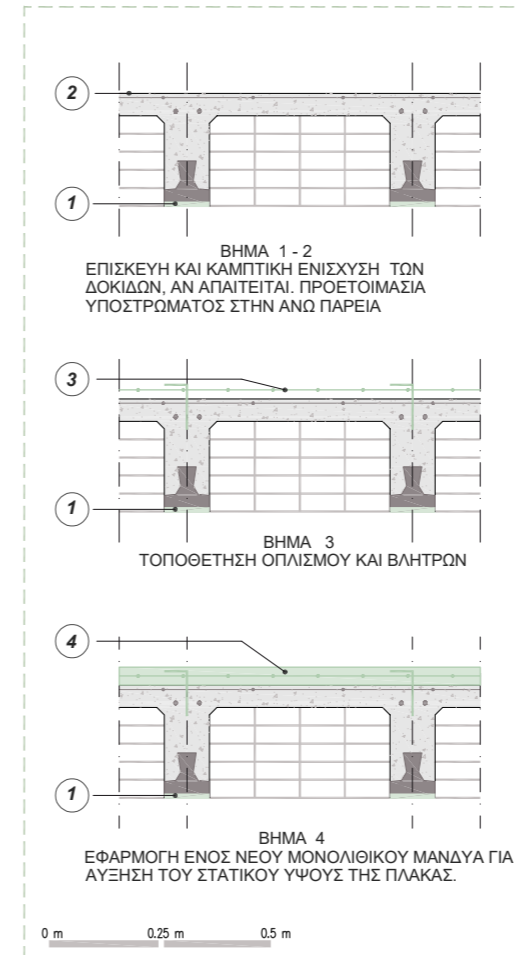


**ΤΟΜΗ Β - Β'**  
ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ (Η ΠΛΑΚΑΣ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ), ΜΕ ΜΑΝΔΥΑ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**

## ΒΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ



ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΩΝ ΔΟΚΙΔΩΝ, ΑΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ. ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΠΑΡΕΙΑ. ΠΡΟΗΓΕΙΤΑΙ ΥΠΟΣΤΥΛΩΣΗ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ, ΑΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΤΑΙ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ (ΒΛΕΠΕ ΠΙΝΑΚΑ 9). ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

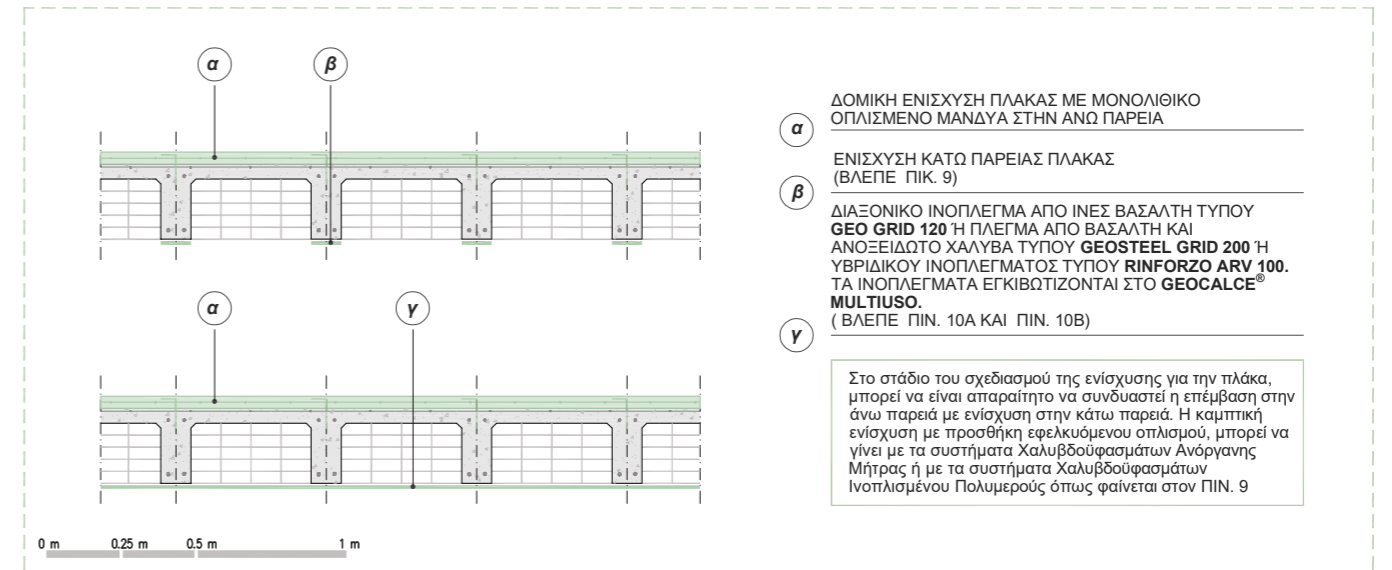
**1** ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΤΕ ΤΗ ΣΚΟΥΡΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Η ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Η ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ  $\geq 5$  mm). ΚΑΘΑΡΙΣΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΥΧΟΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΣΚΟΝΗΣ, ΛΙΠΩΝ, ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΡΥΠΩΝ, ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΠΙΕΠΙΣΜΕΝΟ ΑΕΡΑ Ή ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ. ΔΙΑΒΡΕΞΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΣΕ ΒΑΘΜΟ ΚΟΡΕΣΜΟΥ, ΧΩΡΙΣ ΤΡΕΧΟΥΜΕΝΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ.

**2** ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΠΛΕΓΜΑ ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ, ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΜΕΝΟ ΑΠΟ ΠΟΛΙΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ. ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ ΚΑΤ' ΕΛΑΧΙΣΤΟΝ ΠΛΕΓΜΑ ΜΕ ΒΡΟΧΟ 10x10 cm, ΚΑΙ ΟΠΛΙΣΜΟ  $\varnothing 5$  mm. ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΒΛΗΤΡΑ ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΩΣΤΕ ΤΟ ΠΛΕΓΜΑ ΕΠΑΡΚΩΣ. ΤΑ ΒΛΗΤΡΑ ΤΟΠΟΘΕΤΟΥΝΤΑΙ ΣΕ ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΟ ΧΑΛΥΒΔΙΝΟ ΠΛΕΓΜΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΤΟΠΟΘΕΤΕΙΤΑΙ ΣΕ ΕΠΑΡΚΗ ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ ΕΠΑΡΚΗ ΕΠΙΚΑΛΥΨΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΝΕΟ ΟΠΛΙΣΜΟ. ΕΦΑΡΜΟΣΤΕ ΤΟ ΧΑΛΥΒΔΙΝΟ ΠΛΕΓΜΑ ΣΕ ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΤΗΣ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ.

**3** Επισκευάστε τυχόν ρωγμές με την εφαρμογή / έγχυση εποξειδικών συστημάτων. Αφαιρέστε τη σκόνη και τα υπολείμματα παλαιών εργασιών, καθώς και σαφείς διατομές σκυροδέματος. Σε μια καθαρή, στεγνή επιφάνεια, εφαρμόστε το αστάρι προετοιμασίας **GEOLITE® BASE**. Επισκευάστε τη διατομή με **GEOLITE® MAGMA**. Για στρώσεις χαμηλού πάχους, από 10 έως 35 mm, εισάγετε στο μίγμα οπλισμό ινών. Για μεσαία πάχη από 35 έως 60 mm, τοποθετήστε γαλβανισμένο χαλύβδινο πλέγμα. Ενδεικτικά, η διάμετρος του οπλισμού θα είναι  $\varnothing 5$  mm και το μέγεθος του βρόχου περίπου 100x100 mm. Το χαλύβδινο πλέγμα τοποθετείται στο άνω τρίτο του πάχους ενίσχυσης και αγκυρώνεται στο υπόστρωμα με βλήτρα μορφής "L". Τα βλήτρα αγκυρώνονται στο υφιστάμενο σκυρόδεμα με τις εποξειδικές ρητίνες **KERABUILD EPOFILL** ή **EPOFIX** (ελάχιστο βάθος έμπηξης 60 mm). Για μεγάλα πάχη 60 έως 100 mm, τοποθέτηση χαλύβδινου πλέγματος  $\varnothing 5$  με βρόχο 100x100 mm (ενδεικτικά). Το χαλύβδινο πλέγμα τοποθετείται στο άνω τρίτο του πάχους ενίσχυσης και αγκυρώνεται στο υπόστρωμα με βλήτρα μορφής "L". Τα βλήτρα αγκυρώνονται στο υφιστάμενο σκυρόδεμα με τις εποξειδικές ρητίνες **KERABUILD EPOFILL** ή **EPOFIX** (ελάχιστο βάθος έμπηξης 100 mm). Επιπλέον, προσθέστε το **KERABUILD GHΑΙΑ** (Αδρανές υλικο-πιστοποιημένο βάσει του EN 12620) σε ποσοστό 25-30% επί του βάρους του κονιάματος **GEOLITE® MAGMA**. Συνιστούμε τη συνδυαστική χρήση χαλύβδινου πλέγματος με κατάλληλο οπλισμό ινών. Φροντίστε για την υγρή ωρίμανση των επιφανειών για τουλάχιστον 24 ώρες.

**4** ΩΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΣΤΗ ΔΙΑΒΡΟΧΗ ΜΕ ΝΕΡΟ, ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΕΦΑΡΜΟΣΤΕ ΤΟ ΑΣΤΑΡΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΥΔΑΤΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ **GEOLITE® BASE**. ΤΟ **GEOLITE® BASE** ΕΦΑΡΜΟΣΤΕΤΑΙ ΣΕ ΣΤΕΓΝΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΜΕ ΦΕΚΑΣΜΟ, ΒΟΥΡΤΣΑ Ή ΡΟΛΟ. ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΕ ΜΙΑ ΝΕΑ ΠΛΑΚΑ ΠΑΧΟΥΣ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 40 mm ΑΠΟ **GEOLITE® MAGMA** ΔΙΑ ΤΗΣ ΧΥΤΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ. ΓΙΑ ΠΑΧΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΑ ΑΠΟ 60 mm, ΠΡΟΣΘΕΣΤΕ ΤΟ **KERABUILD GHΑΙΑ** (ΑΔΡΑΝΕΣ ΥΛΙΚΟ - ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΒΑΣΗ ΤΟΥ EN 12620) ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΟ 25-30% ΕΠΙ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΤΟΥ **GEOLITE® MAGMA**. ΦΡΟΝΤΙΣΤΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΡΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ 24 ΩΡΕΣ

## ΔΟΜΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΛΑΚΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ



## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι πλάκες φέρουν τα κατακόρυφα φορτία του δαπέδου. Επιπλέον, μέσω της δυσκαμψίας στο επίπεδό τους, διασφαλίζουν τη διαφραγματική λειτουργία του δαπέδου. Η ύπαρξη (ή μη) λειτουργίας διαφράγματος του δαπέδου, επηρεάζει την κατανομή των οριζοντίων φορτίσεων στα κατακόρυφα δομικά στοιχεία.

Ο Μελετητής Μηχανικός ή ο Μηχανικός του έργου πρέπει να διερευνήσει ότι η προτεινόμενη επέμβαση εξυπηρετεί συνολικά τη λειτουργία του φορέα. Η τελική διατομή της πλάκας θα πρέπει:

- 1) να υπόκειται σε παραμορφώσεις αποδεκτές για τη λειτουργία του κτίριου
- 2) να κατανέμει τα οριζόντια φορτία στα κατακόρυφα δομικά στοιχεία με τρόπο αποδεκτό και ευμενής για το κτίριο

## 11B

**Καμπτική ενίσχυση και αύξηση δυσκαμψίας ολόσωμων ή δοκιδωτών πλακών από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η ενίσχυση πραγματοποιείται μέσω κατασκευής συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος υψηλής απόδοσης**



## ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρώματων. Μετά την υποστυλωση της υφιστάμενης πλάκας (εάν απαιτείται από τη μελέτη του έργου), απομακρύνετε τυχόν υπάρχοντα κονιάματα και επικαλύψεις του δαπέδου. Φροντίστε να επιτευχθεί τραχύτητα επιφάνειας ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας" μέσω μηχανικής χάραξης ή υδροβολής υψηλής πίεσης. Αφαιρέστε επιμελώς τυχόν αποσπασμένο σκυρόδεμα σε βάθος, μέχρι να φτάσετε σε υγείες και ομοιογενείς διατομές σκυροδέματος οι οποίες σε κάθε περίπτωση δεν θα είναι ενανθρακωμένες. Στη συνέχεια, αφαιρέστε προσεκτικά τη σκουριά από τις ράβδους του χαλύβδινου οπλισμού, οι οποίες πρέπει να καθαριστούν με βούρτσισμα (χειροκίνητο ή μηχανικό) ή με αμμοβολή. Καθαρίστε το υπόστρωμα, απομακρύνοντας τυχόν υπολείμματα σκόνης, λίπους και άλλων ρυπογόνων ουσιών με πεπιεσμένο αέρα ή με νερό υψηλής πίεσης.
2. Προετοιμασία της επιφάνειας. Τοποθετήστε περιμετρικές συνδέσεις μεταξύ της νέας πλάκας και των περιμετρικών τοίχων και, όπου είναι απαραίτητο, εφαρμόστε κατάλληλους διαμηκτικούς συνδέσμους που θα πρέπει να έχουν διαστασιοποιηθεί από τον Μηχανικό Έργου. Προχωρήστε σε διαβροχή του υποστρώματος σε σημείο κορεσμού, χωρίς ωστόσο να υπάρχει ροή νερού στην επιφάνεια. Εναλλακτικά, σε οριζόντια στοιχεία οπλισμένου σκυροδέματος με μεγάλη επιφάνεια (για παράδειγμα πλάκες), εφαρμόστε το GEOLITE BASE σε στεγνό υπόστρωμα. Η εφαρμογή γίνεται με ψεκάσμο, με πινέλο ή με ρολό. Ανάλογα με τις κλιματικές συνθήκες, περιμένετε 1 έως 8 ώρες για επάλληλη εφαρμογή. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, όπου απαιτείται ενίσχυση της πρόσφυσης και με χημικά μέσα, είναι δυνατή η εφαρμογή του ασταριού πρόσφυσης KERABUILD EPOPRIMER. Εφαρμόζεται σε ξηρό υπόστρωμα, στις διεπιφάνειες επάλληλων στρώσεων σκυροδέτησης, μεταξύ υφιστάμενου και νέου σκυροδέματος.
3. Ενίσχυση μέσω μίας νέας στρώσης σκυροδέματος στην άνω παρειά του δομικού στοιχείου η οποία συνεργάζεται μονολιθικά με το υπόστρωμα. Καμπτική ενίσχυση της πλάκας με αύξηση της διατομής με χύτευση ινοπλισμένου κονιάματος ορυκτής προέλευσης. Το σύστημα ινοπλισμένου σκυροδέματος (GEOLITE MAGMA XENON & STEEL FIBER) είναι υψηλής ολκιμότητας. Η πλάκα πρέπει να έχει πάχος που να κυμαίνεται μεταξύ 15 και 40 mm. Για δομικές εφαρμογές πάχους άνω των 40 mm και σε εκτεταμένες οριζόντιες επιφάνειες (συνήθως δάπεδα) συνίσταται η εφαρμογή χαλύβδινου οπλισμού κατάλληλα αγκυρωμένου στο υπόστρωμα μέσω βλήτρων. Φροντίστε για την προετοιμασία του υποστρώματος και αυξήστε τη διατομή της πλάκας μέσω χύτευσης, τηρώντας την σωστή κατασκευαστική πρακτική. Η προετοιμασία του μείγματος μπορεί να πραγματοποιηθεί σε μπετονιέρα ή για μικρότερες ποσότητες σε δοχείο χρησιμοποιώντας δρόπανο σε χαμηλές στροφές. Προτείνεται η χρήση ολοκλήρου του περιεχομένου κάθε σάκου και να διατηρείται αμετάβλητο το ποσοστό των ινών χάλυβα, ίσο με 6,5% του βάρους του. Η αναλογία βάρους μεταξύ ινών χάλυβα και κονιάματος προσδιορίζεται από το Μηχανικό του έργου. Φροντίστε επιμελώς για την υγρή ωρίμανση των επιφανειών, σε βαθμό κορεσμού, τουλάχιστον για τις πρώτες 24 ώρες. Όταν το σκυρόδεμα της νέας διατομής ωριμάσει και αναπτυχθεί επαρκής αντοχή, αφαιρέστε τις υποστυλώσεις που ενδεχομένως να είχαν τοποθετηθεί πριν την επέμβαση/οριμάσει και αναπτυχθεί επαρκής αντοχή, αφαιρέστε τις υποκείμενες υποστυλώσεις που ενδεχομένως να είχαν τοποθετηθεί πριν την επέμβαση.

## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

Ο Μελετητής Μηχανικός μπορεί να επιλέξει, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου, το γεωκονίαμα GEOLITE MAGMA αντί του GEOLITE MAGMA XENON, πάντα όμως σε συνδυασμό με τις ίνες χάλυβα STEEL FIBER. Η αναλογία βάρους των ινών ως προς το κονίαμα θα προσδιορίζεται από το Μηχανικό του έργου.

Εάν κρίνεται απαραίτητο από τη μελέτη, η δομική ενίσχυση της άνω παρειάς της πλάκας μπορεί να συνδυαστεί και με ενίσχυση της κάτω παρειάς, μέσω των συστημάτων των χαλυβδούφασμάτων σε ανόργανη μήτρα (YAM) ή των χαλυβδούφασμάτων σε οργανική μήτρα (XIOPI), όπως υποδεικνύεται στον πίνακα. 9.

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Αύξηση δυσκαμψίας υφιστάμενης πλάκας, αφού γίνει επαρκής προετοιμασία του υποστρώματος. Η ενίσχυση θα γίνει μέσω χύτευσης ινοπλισμένου κονιάματος υψηλής ολκιμότητας και υψηλής απόδοσης. Οι ίνες και το κονίαμα θα αποτελούν πιστοποιημένο σύστημα ινοπλισμένου σκυροδέματος (FRC-Fiber Reinforced Concrete). Το κονίαμα θα είναι ανόργανης σύστασης, κανονικής σκλήρυνσης και θα είναι πιστοποιημένο και φιλικό προς το περιβάλλον. Το κονίαμα θα περιέχει γεωσυνδετικό υλικό κρυσταλλικής αντίδρασης όπως το Geolegante, με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πετροχημικά πολυμερή και απαλλαγμένο από οργανικές ίνες. Το κονίαμα θα είναι πιστοποιημένο ειδικά για τη παθητικοποίηση, την αποκατάσταση και τη μονολιθική επισκευή κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος, καθώς και για την αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού, όπως το GEOLITE MAGMA XENON από την Kerakoll Spa. Το κονίαμα θα φέρει σήμανση CE. Το κονίαμα θα πρέπει να είναι κατηγορίας R4 και να συμμορφώνεται με: 1) τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 1504-7 για την προστασία από τη διάβρωση του χαλύβδινου οπλισμού, 2) τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-3, για την ογκομετρική αποκατάσταση και μονολιθική επισκευή του στοιχείου, 3) τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-6 για την αγκύρωση ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία. Όλα τα ανωτέρω θα είναι σύμφωνα με τις αρχές και μεθόδους επισκευής και προστασίας 3, 4, 7 και 11 όπως ορίζονται από το EN 1504-9. Επιπλέον, το κονίαμα θα φέρει αξιολόγηση GreenBuilding Rating 2. Ο οπλισμός θα αποτελείται από ίνες χάλυβα που παράγονται από την εξέλαση εν ψυχρώ χαλύβδινου σύρματος υψηλής αντοχής και υψηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα. Οι ίνες πρέπει να φέρουν σήμανση CE και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 14889-1, για δομικές εφαρμογές. Οι ίνες θα είναι τύπου STEEL FIBER της Kerakoll Spa και θα έχουν τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: μήκος 13 mm, διάμετρος 0,20 mm, εφελκυστική αντοχή  $\geq 1100$  MPa, μέτρο ελαστικότητας  $\geq 200$  GPa.

Πιστοποιημένα μηχανικά χαρακτηριστικά του συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος (FRC-Fiber Reinforced Concrete): αντοχή σε θλίψη 28 ημερών (χαρακτηριστική τιμή)  $> 106.5$  MPa (EN 12190-3), αντοχή σε κάμψη 28 ημερών  $> 7.4$  MPa (μέση τιμή σύμφωνα με το CNR DT 204), μέτρο ελαστικότητας υπό θλίψη 28 ημερών  $\geq 43.41$  GPa (NTC 2018), μέση παραμένουσα αντοχή σε κάμψη  $fR,1k=9.54$  MPa,  $fR,2k=8.83$  MPa,  $fR,3k=7.33$  MPa και  $fR,4k=6.10$  MPa και  $fR,1k/fR,3k=0,768$  (χαρακτηριστικές τιμές σύμφωνα με το EN 14651).

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: καθαρισμός και απομάκρυνση τυχόν υφιστάμενων επικαλύψεων δαπέδου και κονιαμάτων, καθώς και αφαίρεση τυχόν αποσπασμένου σκυροδέματος, μέσω υδροβολής και επιμελούς καθαρισμού των υφιστάμενων επιφανειών. Συνίσταται η εφαρμογή στο υπόστρωμα ασταριού, φιλικό προς το περιβάλλον, πιστοποιημένο και ειδικά σχεδιασμένο για τη μείωση της απορροφητικότητας. Το αστάρι θα είναι ενός συστατικού, έτοιμο προς χρήση και θα έχει βάση το νερό. Θα είναι ιδανικό για τη διασφάλιση της φυσικής κρυσταλλοποίησης του κονιάματος και της μονολιθικής πρόσφυσης του γεωκονιάματος στο υπόστρωμα και θα φέρει την αξιολόγηση βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων: GreenBuilding Rating 5 - όπως το GEOLITE BASE της Kerakoll Spa. Σημειώστε πως η χύτευση του γεωκονιάματος θα πρέπει να γίνει μετά από 1 ώρα και εντός 8 ωρών από την εφαρμογή του ασταριού απορροφητικότητας. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύστημα δύο συστατικών, οργανικής φύσης και ρευστής μορφής, όπως το KERABUILD EPOPRIMER της Kerakoll Spa. Το σύστημα οργανικής σύστασης θα φέρει σήμανση CE, GreenBuilding Rating 3 και θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-4 για δομικές συγκολλήσεις. Η συγκόλληση νέων δομικών στοιχείων ινοπλισμένου σκυροδέματος στην εξωτερική παρειά οριζόντιων επιφανειών θα πρέπει να διέπεται από τους κανόνες καλής κατασκευαστικής πρακτικής και τις ισχύουσες ΕΤΕΠ.

Αρχικά, αν απαιτείται από τη μελέτη ή το Μηχανικό του έργου, υποστυλώστε την πλάκα που πρόκειται να ενισχυθεί.

Συμπεριλαμβάνονται όλα όσα απαιτούνται για την ολοκλήρωση των εργασιών, εξαιρουμένου του πιθανού χαλύβδινου οπλισμού και των προσωρινών υποστυλώσεων. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, η πιθανή εξυγίανση του υποστρώματος, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση της επέμβασης.

1

Προετοιμασία υποστρώματων.



2

Προετοιμασία του συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος GEOLITE FRC (Fibre Reinforced Concrete) - Προσθήκη ινών χάλυβα.



3

Χύτευση του συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος GEOLITE FRC (Fibre Reinforced Concrete).



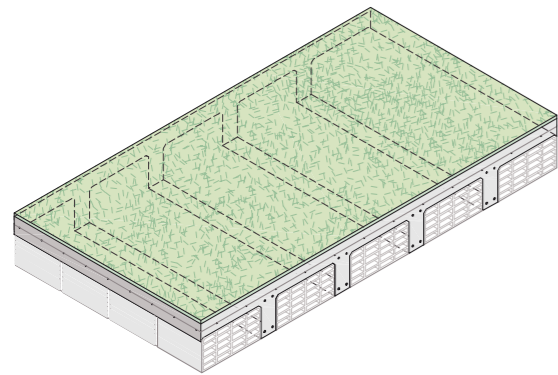
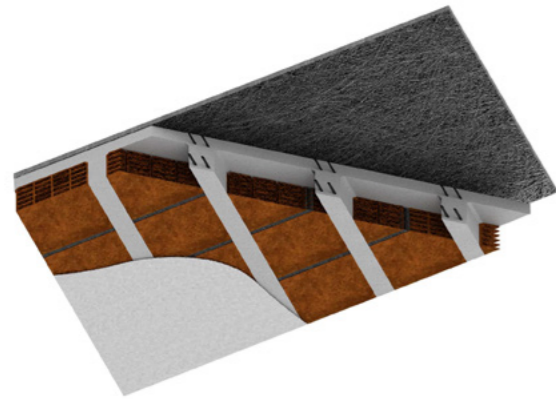
4

Διάστρωση του σκυροδέματος.



# 11B

**ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΚΑΙ ΑΥΞΗΣΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΟΛΟΣΩΜΩΝ Ή ΔΟΚΙΔΩΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. Η ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΕΣΩ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ**

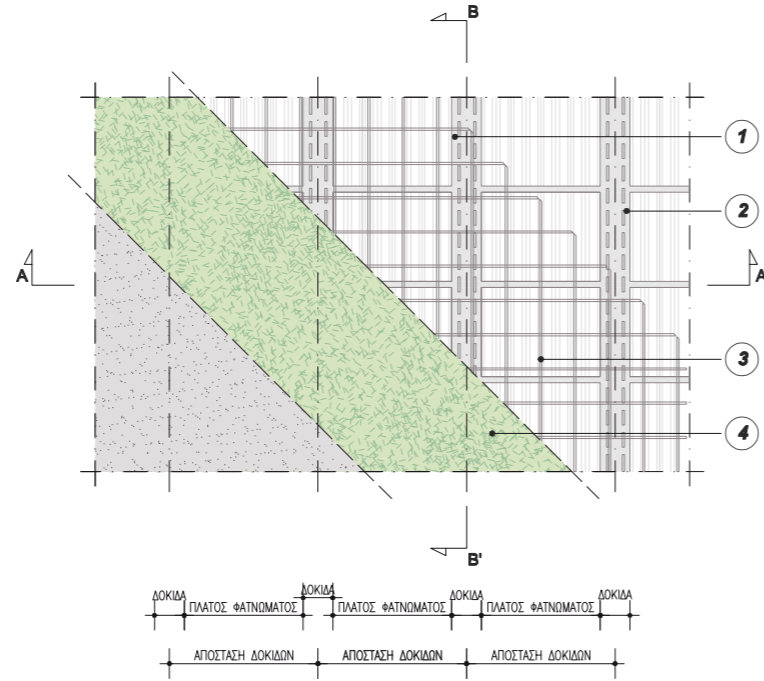


**ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

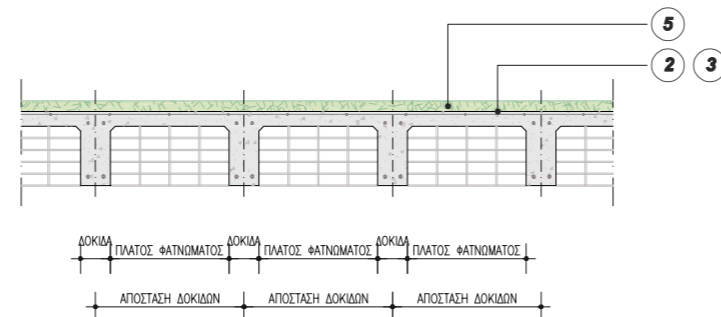
Η επέμβαση έχει ως στόχο την καμπτική ενίσχυση της πλάκας, αλλά παράλληλα μπορεί να ενισχύσει και τη διαφραγματική λειτουργία του δαπέδου. Βλέπε ΠΙΝ. 11Γ για περισσότερες πληροφορίες.

POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**

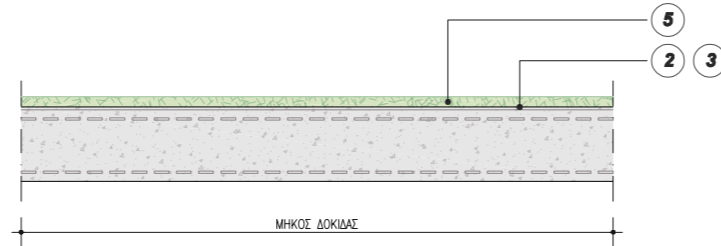


**ΚΑΤΟΨΗ ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ (Ή ΠΛΑΚΑΣ Ο.Σ), ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, GEOLITE® FRC**

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m



**ΤΟΜΗ Α-Α' ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ (Ή ΠΛΑΚΑΣ Ο.Σ), ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, GEOLITE® FRC**



**ΤΟΜΗ Β-Β' ΑΥΞΗΣΗ ΣΤΑΤΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ ΠΟΥ ΦΕΡΕΙ ΦΑΤΝΩΜΑΤΑ ΑΠΟ ΟΠΤΟΠΛΙΝΘΟΥΣ (Ή ΠΛΑΚΑΣ Ο.Σ), ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ, GEOLITE® FRC**

0 m 0.25 m 0.5 m 1 m

## ΒΗΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ



**ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΩΝ ΔΟΚΙΔΩΝ, ΑΝ ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ (ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΤΟ ΚΑΤΩ ΠΕΛΑΜ), ΠΡΟΗΓΕΙΤΑΙ ΥΠΟΣΤΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΛΑΚΑΣ, ΑΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΤΑΙ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ (ΒΛΕΠΕ ΠΙΝΑΚΑ Θ), ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΑΝΤΟΧΗΣ ΤΟΥ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ**

1 Η συγκεκριμένη δομική επέμβαση μπορεί να συνδυαστεί και με άλλες επεμβάσεις, όπως η καμπτική ενίσχυση υφιστάμενων δοκών οπλισμένου σκυροδέματος και η παθητικοποίηση-προστασία του οπλισμού τους. Βλέπε ΠΙΝ. 9, ΠΙΝ. 10Α και ΠΙΝ. 10Β

2 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΠΑΡΕΙΔΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΤΕ ΤΥΧΟΝ ΥΠΑΡΧΟΥΣΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΡΩΣΕΙΣ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ (ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ  $\geq 5\text{mm}$ ) ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΤΕ ΤΗ ΣΚΟΥΡΙΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Η ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΚΑΘΑΡΙΣΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΥΧΟΝ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΣΚΟΝΗΣ, ΛΙΠΩΝ, ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΡΥΤΙΩΝ, ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟ ΑΕΡΑ Ή ΚΑΘΑΡΙΣΤΙΚΟ ΥΨΗΛΗΣ ΠΙΕΣΗΣ.

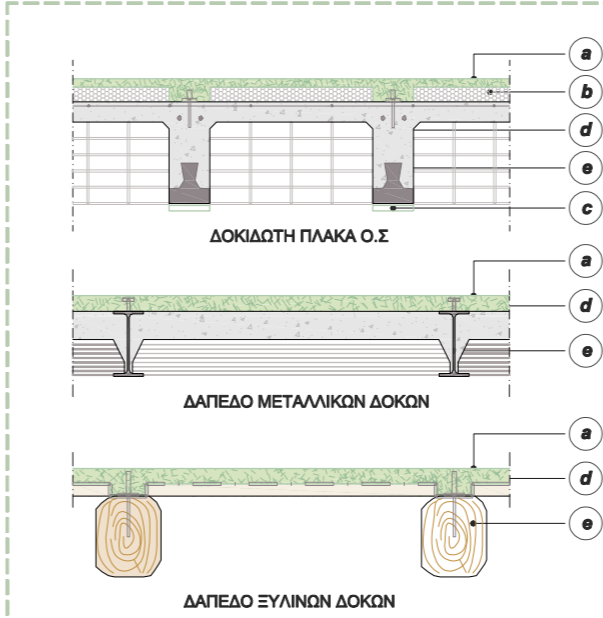
3 ΔΙΑΒΡΕΣΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΣΕ ΒΑΘΜΟ ΚΟΡΕΣΜΟΥ, ΧΩΡΙΣ ΤΡΕΧΟΥΜΕΝΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ, ΑΝΤΙ ΤΗΣ ΔΙΑΒΡΟΧΗΣ ΜΕ ΝΕΡΟ, ΣΕ ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ, ΕΦΑΡΜΟΣΤΕ ΤΟ ΑΣΤΑΡΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΥΔΑΤΟΑΠΟΡΡΟΦΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ GEOLITE® BASE (ΣΕ ΣΤΕΓΝΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ) ΜΕ ΨΕΚΑΣΜΟ, ΠΙΝΕΛΟ Ή ΡΟΛΟ.

4 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΒΛΗΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗ ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ. ΤΑ ΒΛΗΤΡΑ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΟ ΠΟΛΙΤΙΚΟ ΜΗΧΑΝΙΚΟ.

5 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΧΑΜΗΛΟ ΠΑΧΟΣ (15 mm ΜΕ 40 mm) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ: 1) GEOLITE® FRC: GEOLITE® MAGMA ΧΕΝΟΝ & STEEL FIBER Ή 2) GEOLITE® MAGMA & STEEL FIBER. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΧΥΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ Η ΥΓΡΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ 48 ΩΡΕΣ.

Μετάφω των αρμών χύτευσης θα πρέπει να τοποθετηθεί σιματόπλεγμα για να εξασφαλιστεί η δομική συνέχεια του οπλισμού. Για πάχη εφαρμογής μεγαλύτερα από 40 mm, μπορεί να εξεταστεί και η εφαρμογή χαλύβδινου πλέγματος οπλισμού το οποίο θα αγκυρώνεται επαρκώς στο υπόστρωμα. (Βλέπε ΠΙΝ. 11Α) Η πρόσθετη στρώση ινοπλισμένου σκυροδέματος στην άνω παρεία αυξάνει την καμπτική αντοχή της υφιστάμενης πλάκας και με κατάλληλο σχεδιασμό μπορεί επίσης να ενισχύσει τη διαφραγματική λειτουργία του δαπέδου. (Βλέπε ΠΙΝ. 11Γ)

## ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΔΑΠΕΔΩΝ



**ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΥΣΚΑΜΨΙΑΣ ΟΛΟΣΩΜΩΝ Ή ΔΟΚΙΔΩΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ GEOLITE® FRC**

a Τα συστήματα ινοπλισμένου σκυροδέματος GEOLITE® FRC μπορούν να εφαρμοστούν και σε πλάκες με νευρώσεις, όπως φαίνεται στο διπλανό σχέδιο.

b ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΑΤΝΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΝΕΑ ΠΛΑΚΑ ΜΕ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΘΕΡΜΟΜΟΝΩΤΙΚΩΝ ΠΛΑΚΩΝ KLIMA AIR Ή ΠΑΡΟΜΟΙΟΥ ΕΛΑΦΡΙΟΥ ΥΛΙΚΟΥ.

c ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΙΔΩΝ ΜΕ ΕΠΙΚΟΛΛΗΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΟΠΛΙΣΜΟΥ GEOSTEEL (ΠΙΝ. 9)

d ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΒΛΗΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ. ΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΞΥΛΙΝΑ ΔΑΠΕΔΑ, ΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΦΕΡΟΥΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

e Οι σύνδεσμοι και τα βλήτρα πρέπει να υπολογίζονται και να επαληθεύονται από εξειδικευμένο διπλωματούχο πολιτικό μηχανικό.

ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΒΛΕΠΕΤΕ ΤΟΥΣ ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΔΑΠΕΔΩΝ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΝΙΣΧΥΘΟΥΝ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Οι πλάκες φέρουν τα κατακόρυφα φορτία του δαπέδου. Επιπλέον, μέσω της δυσκαμψίας στο επίπεδό τους, διασφαλίζουν τη διαφραγματική λειτουργία του δαπέδου. Η ύπαρξη (ή μη) λειτουργίας διαφράγματος του δαπέδου, επηρεάζει την κατανομή των οριζοντίων φορτίσεων στα κατακόρυφα δομικά στοιχεία.

Ο Μελετητής Μηχανικός ή ο Μηχανικός του έργου πρέπει να διευκρινήσει ότι η προτεινόμενη επέμβαση εξυπηρετεί συνολικά τη λειτουργία του φορέα. Η τελική διατομή της πλάκας θα πρέπει:

- 1) να υπόκειται σε παραμορφώσεις αποδεκτές για τη λειτουργία του κτιρίου
  - 2) να κατανέμει τα οριζόντια φορτία στα κατακόρυφα δομικά στοιχεία με τρόπο αποδεκτό και ευμενής για το κτίριο
- Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση αυτών των επεμβάσεων.

\* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι συγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

## 11C

Κατασκευή πρόσθετης στρώσης σκυροδέματος σε υφιστάμενες πλάκες, ολόσωμες ή δοκιδωτές, για την ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας του δαπέδου. Η πρόσθετη στρώση θα αποτελείται από σύστημα ινοπλισμένου σκυροδέματος ορυκτής προέλευσης και υψηλής απόδοσης



## ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρώματων. Μετά την υποστυλωση της υφιστάμενης πλάκας (εάν απαιτείται από τη μελέτη του έργου), απομακρύνετε τυχόν υπάρχοντα κονιάματα και επικαλύψεις του δαπέδου. Φροντίστε να επιτευχθεί τραχύτητα επιφάνειας ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας" μέσω μηχανικής χάραξης ή υδροβολής υψηλής πίεσης. Αφαιρέστε επιμελώς τυχόν αποσπασμένο σκυρόδεμα σε βάθος, μέχρι να φτάσετε σε υγείες και ομοιογενείς διατομές σκυροδέματος οι οποίες σε κάθε περίπτωση δεν θα είναι ενανθρακωμένες. Στη συνέχεια, αφαιρέστε προσεκτικά τη σκουριά από τις ράβδους του χαλύβδινου οπλισμού, οι οποίες πρέπει να καθαριστούν με βούρτσισμα (χειροκίνητο ή μηχανικό) ή με αμμοβολή. Καθαρίστε το υπόστρωμα, απομακρύνοντας τυχόν υπολείμματα σκόνης, λίπους και άλλων ρυπογόνων ουσιών με πεπιεσμένο αέρα ή με νερό υψηλής πίεσης.
2. Προετοιμασία της επιφάνειας. Τοποθετήστε περιμετρικές συνδέσεις μεταξύ της νέας πλάκας και των περιμετρικών τοίχων και, όπου είναι απαραίτητο, εφαρμόστε κατάλληλους διαμηκτικούς συνδέσμους που θα πρέπει να έχουν διαστασιοποιηθεί από τον Μηχανικό Έργου. Προχωρήστε σε διαβροχή του υποστρώματος σε σημείο κορεσμού, χωρίς ωστόσο να υπάρχει ροή νερού στην επιφάνεια. Για οριζόντιες επιφάνειες από σκυρόδεμα, ως εναλλακτική λύση στη διαβροχή με νερό, προτείνεται η εφαρμογή του GEOLITE BASE με ψεκάσμο, με πινέλο ή ρολό. Κατά την εφαρμογή του υπόστρωμα θα πρέπει να είναι ξηρό. Πριν την εφαρμογή της νέας στρώσης, περιμένετε 1-8 ώρες, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες. Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, όπου απαιτείται ενίσχυση της πρόσφυσης και με χημικά μέσα, είναι δυνατή η εφαρμογή του ασταριού πρόσφυσης KERABUILD EPOPRIMER. Εφαρμόζεται σε ξηρό υπόστρωμα, στις διεπιφάνειες επάλληλων στρώσεων σκυροδέτησης, μεταξύ υφιστάμενου και νέου σκυροδέματος.
3. Ενίσχυση μέσω μίας νέας στρώσης σκυροδέματος στην άνω παρειά του δομικού στοιχείου η οποία συνεργάζεται μονολιθικά με το υπόστρωμα. Καμπικκή ενίσχυση της πλάκας με αύξηση της διατομής με χύτευση ινοπλισμένου κονιάματος ορυκτής προέλευσης. Το σύστημα ινοπλισμένου σκυροδέματος (GEOLITE MAGMA XENON & STEEL FIBER) είναι υψηλής ολκιμότητας. Η πλάκα πρέπει να έχει πάχος που να κυμαίνεται μεταξύ 15 και 40 mm. Για δομικές εφαρμογές πάχους άνω των 40 mm και σε εκτεταμένες οριζόντιες επιφάνειες (συνήθως δάπεδα) συνίσταται η εφαρμογή χαλύβδινου οπλισμού κατάλληλα αγκυρωμένου στο υπόστρωμα μέσω βλήτρων. Φροντίστε για την προετοιμασία του υποστρώματος και αυξήστε τη διατομή της πλάκας μέσω χύτευσης, τηρώντας την σωστή κατασκευαστική πρακτική. Η προετοιμασία του μείγματος μπορεί να πραγματοποιηθεί σε μπετονιέρα ή για μικρότερες ποσότητες σε δοχείο χρησιμοποιώντας δράπανο σε χαμηλές στροφές. Προτείνεται η χρήση ολοκλήρου του περιεχομένου κάθε σάκου και να διατηρείται αμετάβλητο το ποσοστό των ινών χάλυβα, ίσο με 6,5% του βάρους του. Η αναλογία βάρους μεταξύ ινών χάλυβα και κονιάματος προσδιορίζεται από το Μηχανικό του έργου. Φροντίστε επιμελώς για την υγρή ωρίμανση των επιφανειών, σε βαθμό κορεσμού, τουλάχιστον για τις πρώτες 24 ώρες. Όταν το σκυρόδεμα της νέας διατομής ωριμάσει και αναπτυχθεί επαρκής αντοχή, αφαιρέστε τις υποστυλώσεις που ενδεχομένως να είχαν τοποθετηθεί πριν την επέμβαση/οριμάσει και αναπτυχθεί επαρκής αντοχή, αφαιρέστε τις υποκείμενες υποστυλώσεις που ενδεχομένως να είχαν τοποθετηθεί πριν την επέμβαση.

## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

Ο Μελετητής Μηχανικός μπορεί να επιλέξει, ανάλογα με τις απαιτήσεις του έργου, το γεωκονίαμα GEOLITE MAGMA αντί του GEOLITE MAGMA XENON, πάντα όμως σε συνδυασμό με τις ίνες χάλυβα STEEL FIBER. Η αναλογία βάρους των ινών ως προς το κονίαμα θα προσδιορίζεται από το Μηχανικό του έργου.

Εάν κρίνεται απαραίτητο από τη μελέτη, η δομική ενίσχυση της άνω παρειάς της πλάκας μπορεί να συνδυαστεί και με ενίσχυση της κάτω παρειάς, μέσω των συστημάτων των χαλυβδούφασμάτων σε ανόργανη μήτρα (YAM) ή των χαλυβδούφασμάτων σε οργανική μήτρα (XIOPI), όπως υποδεικνύεται στον πίνακα. 9.

## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Ενίσχυση διαφραγματικής λειτουργίας υφιστάμενης πλάκας, μέσω χύτευσης ινοπλισμένου κονιάματος υψηλής ολκιμότητας και υψηλής απόδοσης. Οι ίνες και το κονίαμα θα αποτελούν πιστοποιημένο σύστημα ινοπλισμένου σκυροδέματος (FRC-Fiber Reinforced Concrete). Προηγείται η προετοιμασία του υποστρώματος. Το κονίαμα θα είναι ανόργανης σύστασης, κανονικής σκλήρυνσης και θα είναι πιστοποιημένο και φιλικό προς το περιβάλλον. Το κονίαμα θα περιέχει γεωσυνδετικό υλικό κρυσταλλικής αντίδρασης όπως το Geolegante, με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πετροχημικά πολυμερή και απαλλαγμένο από οργανικές ίνες. Το κονίαμα θα είναι πιστοποιημένο ειδικά για τη παθητικοποίηση, την αποκατάσταση και τη μονολιθική επισκευή κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος, καθώς και για την αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού, όπως το GEOLITE MAGMA XENON από την Kerakoll Spa. Το κονίαμα θα φέρει σήμανση CE. Το κονίαμα θα πρέπει να είναι κατηγορίας R4 και να συμμορφώνεται με: 1) τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 1504-7 για την προστασία από τη διάβρωση του χαλύβδινου οπλισμού, 2) τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-3, για την ογκομετρική αποκατάσταση και μονολιθική επισκευή του στοιχείου, 3) τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-6 για την αγκύρωση ράβδων οπλισμού σε υφιστάμενα στοιχεία. Όλα τα ανωτέρω θα είναι σύμφωνα με τις αρχές και μεθόδους επισκευής και προστασίας 3, 4, 7 και 11 όπως ορίζονται από το EN 1504-9. Επιπλέον, το κονίαμα θα φέρει αξιολόγηση GreenBuilding Rating 2. Ο οπλισμός θα αποτελείται από ίνες χάλυβα που παράγονται από την εξέλαση εν ψυχρώ χαλύβδινου σύρματος υψηλής αντοχής και υψηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα. Οι ίνες πρέπει να φέρουν σήμανση CE και να συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 14889-1, για δομικές εφαρμογές. Οι ίνες θα είναι τύπου STEEL FIBER της Kerakoll Spa και θα έχουν τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: μήκος 13 mm, διάμετρος 0,20 mm, εφελκυστική αντοχή  $\geq 3100$  MPa, μέτρο ελαστικότητας  $\geq 200$  GPa.

Πιστοποιημένα μηχανικά χαρακτηριστικά του συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος (FRC-Fiber Reinforced Concrete): αντοχή σε θλίψη 28 ημερών (χαρακτηριστική τιμή)  $> 106.5$  MPa (EN 12190-3), αντοχή σε κάμψη 28 ημερών  $> 7.4$  MPa (μέση τιμή σύμφωνα με το CNR DT 204), μέτρο ελαστικότητας υπό θλίψη 28 ημερών  $\geq 43.41$  GPa (NTC 2018), μέση παραμένουσα αντοχή σε κάμψη  $fR,1k=9.54$  MPa,  $fR,2k=8.83$  MPa,  $fR,3k=7.33$  MPa και  $fR,4k=6.10$  MPa και  $fR,1k/fR,3k=0,768$  (χαρακτηριστικές τιμές σύμφωνα με το EN 14651).

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: καθαρισμός και απομάκρυνση τυχόν υφιστάμενων επικαλύψεων δαπέδου και κονιαμάτων, καθώς και αφαίρεση τυχόν αποσπασμένου σκυροδέματος, μέσω υδροβολής και επιμελούς καθαρισμού των υφιστάμενων επιφανειών. Συνίσταται η εφαρμογή στο υπόστρωμα ασταριού, φιλικό προς το περιβάλλον, πιστοποιημένο και ειδικά σχεδιασμένο για τη μείωση της απορροφητικότητας. Το αστάρι θα είναι ενός συστατικού, έτοιμο προς χρήση και θα έχει βάση το νερό. Θα είναι ιδανικό για τη διασφάλιση της φυσικής κρυσταλλοποίησης του κονιάματος και της μονολιθικής πρόσφυσης του γεωκονιάματος στο υπόστρωμα και θα φέρει την αξιολόγηση βιοκλιματικού σχεδιασμού κτιρίων: GreenBuilding Rating 5 - όπως το GEOLITE BASE της Kerakoll Spa. Σημειώστε πως η χύτευση του γεωκονιάματος θα πρέπει να γίνει μετά από 1 ώρα και εντός 8 ωρών από την εφαρμογή του ασταριού απορροφητικότητας. Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί σύστημα δύο συστατικών, οργανικής φύσης και ρευστής μορφής, όπως το KERABUILD EPOPRIMER της Kerakoll Spa. Το σύστημα οργανικής σύστασης θα φέρει σήμανση CE, GreenBuilding Rating 3 και θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 1504-4 για δομικές συγκολλήσεις. Η συγκόλληση νέων δομικών στοιχείων ινοπλισμένου σκυροδέματος στην εξωτερική παρειά οριζόντιων επιφανειών θα πρέπει να διέπεται από τους κανόνες καλής κατασκευαστικής πρακτικής και τις ισχύουσες ΕΤΕΠ.

Αρχικά, αν απαιτείται από τη μελέτη ή το Μηχανικό του έργου, υποστυλώστε την πλάκα που πρόκειται να ενισχυθεί.

Συμπεριλαμβάνονται όλα όσα απαιτούνται για την ολοκλήρωση των εργασιών, εξαιρουμένου του πιθανού χαλύβδινου οπλισμού και των προσωρινών υποστυλώσεων. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, η πιθανή εξυγίανση του υποστρώματος, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση της επέμβασης.

1

Προετοιμασία υποστρώματων.



2

Κατασκευή συνδέσεων στην περίμετρο της πλάκας.



3

Προετοιμασία του συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος GEOLITE FRC (Fibre Reinforced Concrete) - Προσθήκη ινών χάλυβα.



4

Χύτευση του συστήματος ινοπλισμένου σκυροδέματος GEOLITE FRC (Fibre Reinforced Concrete).



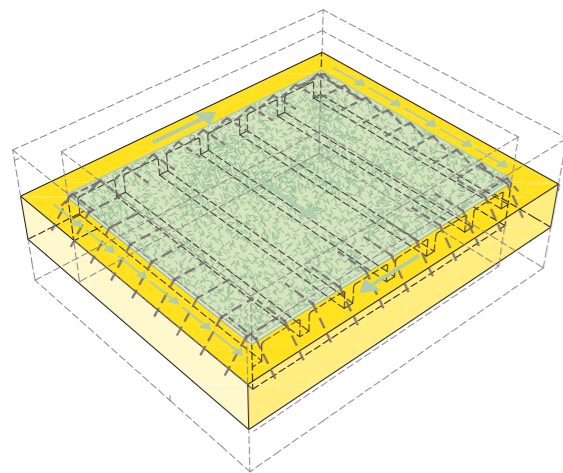
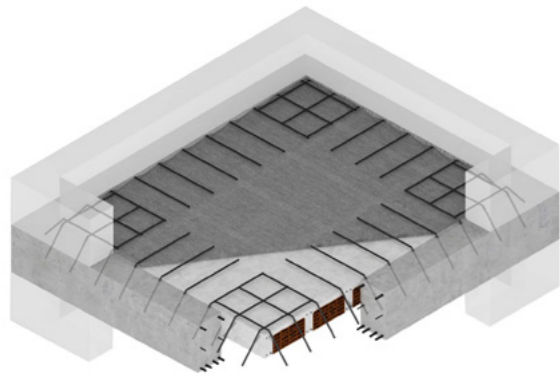
5

Διάστρωση του σκυροδέματος.



# 11C

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΡΟΣΘΕΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΠΛΑΚΕΣ, ΟΛΟΣΩΜΕΣ Ή ΔΟΚΙΔΩΤΕΣ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΔΑΠΕΔΟΥ. Η ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΘΑ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΥΨΗΛΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ.

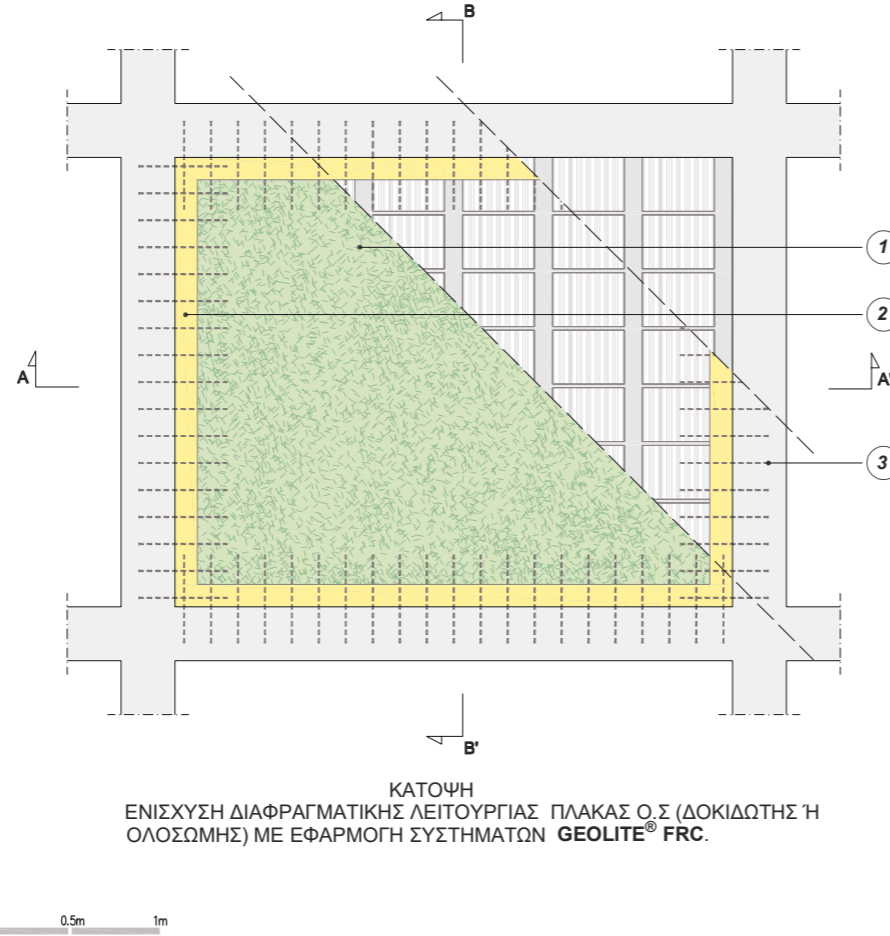


ΑΕΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ

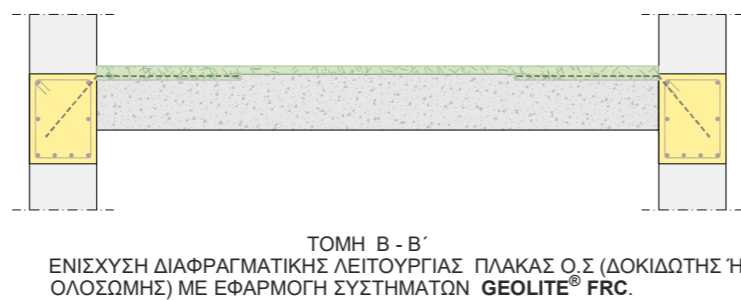
ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΔΑΠΕΔΩΝ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ **GEOLITE® FRC**.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

Η ενίσχυση της διαφραγματικής λειτουργίας μπορεί να γίνει σε δάπεδα οπλισμένου σκυροδέματος, σε ξύλινα δάπεδα ή σε δάπεδα από τοξωτούς φορείς τοιχοποιίας

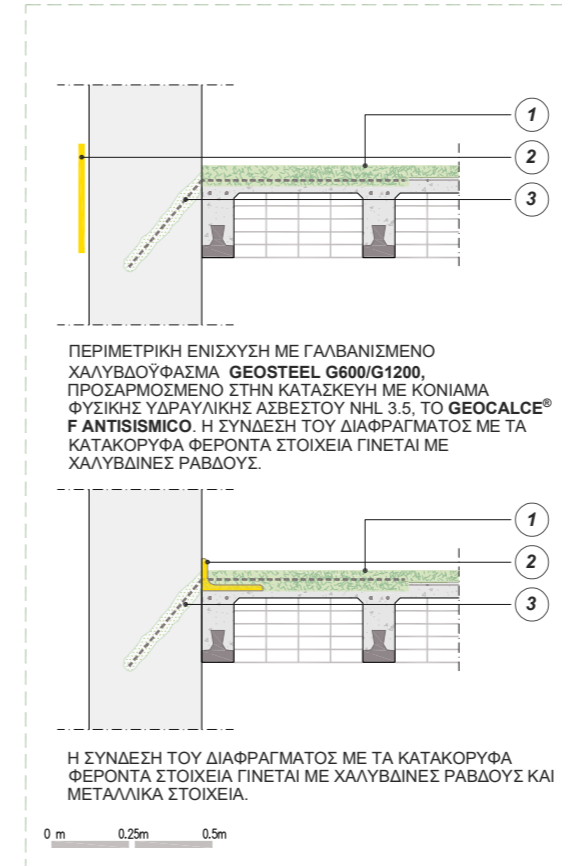


0 m 0.5m 1m



0 m 0.5m 1m

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ - ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ



ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΝΕΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΜΕ ΧΑΜΗΛΟ ΠΑΧΟΣ (15 mm ΜΕ 40 mm) ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ: 1) **GEOLITE® FRC: GEOLITE® MAGMA XENON & STEEL FIBER** Ή 2) **GEOLITE® MAGMA & STEEL FIBER**. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΙΝΕΤΑΙ ΜΕ ΧΥΤΕΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ Η ΥΓΡΗ ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΠΡΩΤΕΣ 48 ΩΡΕΣ. (ΒΛΕΠΕ ΠΙΝ. 11Α) ΓΙΑ ΠΑΧΗ ΑΝΩ ΤΩΝ 40mm ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΠΡΟΒΛΕΦΘΕΙ ΠΡΟΣΘΕΤΟΣ ΧΑΛΥΒΔΙΝΟΣ ΟΠΛΙΣΜΟΣ

1 Ανατρέξτε στην ΠΙΝ. 11B για πληροφορίες σχετικά με την προετοιμασία του υποστρώματος, τους πρόσθετους οπλισμούς και την εφαρμογή των συστημάτων **Geolite® FRC**. Η πρόσθετη στρώση μπορεί επίσης να κατασκευαστεί με **Geolite® Magma** χωρίς τη χρήση ινών, αλλά με κατάλληλο χαλύβδινο οπλισμό και με βλήτρα, τα οποία προδιαγράφονται και διαστασιολογούνται από εξειδικευμένο Διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό (βλέπε ΠΙΝ. 11Α). Το πάχος της νέας στρώσης πρέπει να εξασφαλίζει επαρκή δυσκαμψία καθώς και επαρκή επικάλυψη τόσο για τα βλήτρα όσο και για τον πρόσθετο οπλισμό.

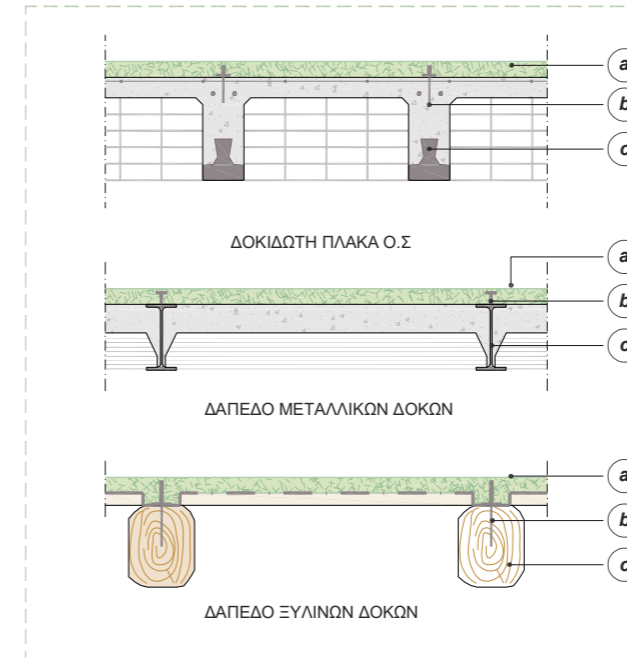
2 ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΕΡΙΜΕΤΡΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΑ **GEOSTEEL** ΣΤΗΝ ΣΤΑΘΜΗ ΤΟΥ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ

3 Η εγκατάσταση εφελκόμενων στοιχείων στο εξωτερικό του κτιρίου, στη στάθμη των διαφραγμάτων, μπορεί να πραγματοποιηθεί με διάφορους τρόπους. Στις λεπτομέρειες αριστερά απεικονίζεται η διάταξη εξωτερικής ενίσχυσης με χαλυβδόφασμα (βλέπε ΠΙΝ. 28). Επιπλέον, είναι δυνατή η κατασκευή διαώματος πολύ υψηλής εφελκυστικής αντοχής στην στάθμη της στέγης του κτιρίου (βλέπε ΠΙΝ. 29). Εάν στη στάθμη του διαφραγματος υπάρχουν υφιστάμενες δοκοί Ο.Σ επαρκώς διαστασιολογημένες και σε επαρκή δομική κατάσταση, τότε ενδεχομένως να μπορούν να λειτουργήσουν ως εφελκόμενα στοιχεία. Σε αυτή την περίπτωση το νέο διάφραγμα θα συνδεθεί σε αυτές. Τα ανωτέρω πρέπει να αξιολογηθούν και διαστασιολογηθούν από εξειδικευμένο Διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό.

3 ΣΥΝΔΕΣΗ ΤΟΥ ΝΕΟΥ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΗΝ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΠΛΑΚΑ ΚΑΙ ΤΑ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΑ ΦΕΡΟΝΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΕ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΟΥΣ ΣΥΝΔΕΣΜΟΥΣ ΚΑΙ ΒΛΗΤΡΑ. ΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΑ ΒΛΗΤΡΑ ΕΙΝΑΙ ΧΑΛΥΒΔΙΝΕΣ ΡΑΒΔΟΙ, ΟΙ ΟΠΟΙΕΣ, ΑΝΑΛΟΓΑ ΜΕ ΤΟΝ ΤΥΠΟ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ, ΕΓΚΑΘΙΣΤΑΝΤΑΙ ΕΙΤΕ ΜΕ ΤΗ ΡΗΤΙΝΗ **ΕΡΟFIX** ΕΙΤΕ ΜΕ ΤΟ ΚΟΝΙΑΜΑ **GEOCALCE® FL ANTISISMICO**.

3 Η απόσταση, η διάμετρος και το μήκος έμπτυξης των συνδέσμων και των βλήτρων απαιτούν διαστασιολόγηση από εξειδικευμένο Διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό. Η απόδοση των αγκυρώσεων πρέπει να αξιολογείται κατά περίπτωση, ανάλογα με το υπόστρωμα και τα εντατικά μεγέθη.

ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΔΑΠΕΔΩΝ



a ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΟΛΟΣΩΜΩΝ Ή ΔΟΚΙΔΩΤΩΝ ΠΛΑΚΩΝ ΑΠΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΜΕ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ **GEOLITE® FRC**

a Η ενίσχυση του διαφράγματος θα επιτρέψει τη μεταφορά των σεισμικών δυνάμεων στα κατακόρυφα φέροντα στοιχεία με ασφάλεια. Επιπλέον, η επέμβαση αυτή αυξάνει την καμπτική αντοχή της πλάκας. Βλέπε ΠΙΝ. 11B για περισσότερες πληροφορίες.

b ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΤΕ ΚΑΤΑΛΛΗΛΑ ΒΛΗΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΝΕΑΣ ΠΛΑΚΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ. ΓΙΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΕ ΞΥΛΙΝΑ ΔΑΠΕΔΑ, ΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΘΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΦΕΡΟΥΝ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

b Οι σύνδεσμοι και τα βλήτρα πρέπει να υπολογίζονται και να επαληθεύονται από εξειδικευμένο διπλωματούχο πολιτικό μηχανικό.

c ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΒΛΕΠΕΤΕ ΤΟΥΣ ΣΥΝΗΘΕΣΤΕΡΟΥΣ ΤΥΠΟΥΣ ΔΑΠΕΔΩΝ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΝΙΣΧΥΘΟΥΝ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΙΝΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

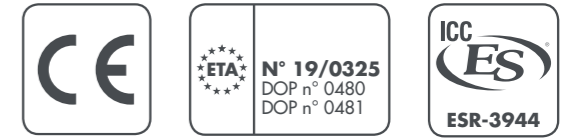
ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

Οι ακόλουθες επεμβάσεις είναι ιδιαίτερα σημαντικές για την αντισεισμική προστασία κτιρίων φέρουσας τοιχοποιίας:

1. Ενίσχυση διαφραγματικής λειτουργίας
2. Αποκατάσταση συνδέσεων μεταξύ τοίχων, καθώς και των συνδέσεων των τοίχων με τα δάπεδα. Τα δάπεδα πρέπει να είναι καλά συνδεδεμένα στους τοίχους και να έχουν επαρκή δυσκαμψία για την ασφαλή και ομοιόμορφη μεταφορά των πλευρικών δυνάμεων στα κατακόρυφα φέροντα στοιχεία.

# 12

## Ενίσχυση δοκών σε κάμψη μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και θιξοτροπικού γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, κατάλληλου για δομικές εφαρμογές



### ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε το υπόστρωμα, ακολουθώντας σε κάθε περίπτωση τις οδηγίες του επιβλέποντος Μηχανικού και τις προδιαγραφές της μελέτης. Στην περίπτωση υγιών υποστρωμάτων, απλώς προχωρήστε σε εκτράχυνση της επιφάνειας εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του Οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας. Καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα έλαια που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος, χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα ή καθαριστικό υψηλής πίεσης. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, μη επίπεδο ή φθαμένο, αφαιρέστε σε βάθος τυχόν βλαμμένες περιοχές του σκυροδέματος μέσω μηχανικής χάραξης ή με υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτράχυνση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τον οπλισμό μέσω βουρτσίσματος (χειροκίνητου ή μηχανικού) ή με αμμοβολή.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε τη δομική ενίσχυση με το σύνθετο σύστημα χαλυβδούφασματος και κονιάματος, τύπου Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας (YAM). Το σύστημα αποτελείται από χαλύβδινες ίνες και θιξοτροπικό κονίαμα ορυκτής προέλευσης, με βάση γεωσυνδετικό υλικό. Εφαρμόστε μια πρώτη στρώση του κονιάματος GEOLITE, εξασφαλίζοντας επαρκές υλικό στο υπόστρωμα (ελάχιστο πάχος στρώσης 3 - 5 mm) για την εξομάλυνσή του, για την τοποθέτηση και τον πλήρη εμβάπτισμό του υφάσματος ενίσχυσης. Τοποθετήστε τις ίνες χάλυβα παράλληλα προς τον άξονα της δοκού. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL (UHTSS - Ultra High Tensile Strength Steel) στο φρέσκο ακόμα γεωκονίαμα ή τη ρητίνη. Εξασφαλίστε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος στη μήτρα του συστήματος, ασκώντας σταθερή πίεση με μεταλλική σπάτουλα και διασφαλίζοντας ότι το κονίαμα ή η ρητίνη εισέρχεται ανάμεσα στις ίνες του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζετε την εξαιρετική αλληλοεμπλοκή των ινών με το κονίαμα ή τη ρητίνη, την πλήρη αξιοποίηση της εφελκυστικής αντοχής των ινών και την τέλεια πρόσφυση μεταξύ πρώτης και δεύτερης στρώσης υλικού. Τα μήκη αλληλοεπικάλυψης κατά μήκος των ινών χάλυβα (ματίσματα) να είναι τουλάχιστον 30 cm. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση κονιάματος GEOLITE, ώστε να εμβάπτισεί πλήρως το υφάσμα και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Η δεύτερη στρώση λειτουργεί και ως τελική προστατευτική στρώση λείανσης. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι περίπου 5 - 8 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδούφασματος όσο το κονίαμα είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω.
3. Προστασία και διακόσμηση. Σε περιπτώσεις που το σύστημα ενίσχυσης κατασκευάζεται σε ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα ή αν είναι επιθυμητή πρόσθετη προστασία, πέρα αυτής που παρέχει το γεωκονίαμα ή η ρητίνη οργανικής σύστασης, προτείνεται: Η εφαρμογή της βαφής ορυκτής προέλευσης GEOLITE MICROSILICATO ή της ελαστομερικής βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, ως τελικής στρώσης προστασίας του συστήματος. Αυτές οι ζώνες προστασίας μπορούν να εφαρμοστούν και σε μη ενισχυμένες ζώνες του δομικού στοιχείου, ανάλογα με τις υποδείξεις του Μηχανικού ή της μελέτης. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα Geosteel διατίθεται σε 2 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη (για εφαρμογή με ανόργανη μήτρα), ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργοταξίου:

- GEOSTEEL G600 (βάρος υφάσματος: 670 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρος υφάσματος: 1200 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm).

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Καμπτική ενίσχυση δοκών σε κατασκευές οπλισμένου σκυροδέματος με τη χρήση σύνθετου συστήματος Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας (YAM / SRG - Steel Reinforced Grout), πιστοποιημένου με τη σχετική Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 26 του κανονισμού της Ε.Ε αριθ. 305/2011 και με διεθνή πιστοποίηση αποδεδειγμένης εγκυρότητας. Το χαλυβδούφασμα θα είναι μονής διεύθυνσης, κατασκευασμένο από ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής. Οι ίνες χάλυβα κατασκευάζονται με βάση το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017 και θα είναι συγκολλημένες σε πλέγμα ινών υάλου, με καθαρό βάρος ινών περίπου 1200 g/m<sup>2</sup> - τύπου GEOSTEEL G1200 της Kerakoll Spa. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υφάσματος θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα και να είναι πιστοποιημένα: χαρακτηριστική αντοχή σε εφελκυσμό > 3000 MPa, μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa, οριακή παραμόρφωση θραύσης > 1,5%, επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 μικροΐνες) = 0,538 mm<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 3,14 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλή γωνία συστροφής, σύμφωνα με το πρότυπο ISO/DIS 17832 και ισοδύναμο πάχος χαλυβδούφασματος = 0,169 mm. Το χαλυβδούφασμα θα πρέπει να είναι εμβάπτισμένο σε πιστοποιημένο ορυκτό γεωκονίαμα φιλικό προς το περιβάλλον, θιξοτροπικό, κανονικής σκληρυνσης, με βάση γεωσυνδετικό υλικό, όπως το Geolegante με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πετροχημικά πολυμερή και απαλλαγμένο από οργανικές ίνες και θα περιέχει κρυσταλλική ζirkονία ως ινοπλισμό. Το κονίαμα θα είναι πιστοποιημένο ειδικά για την παθητικοποίηση του οπλισμού, την αποκατάσταση της διατομής και τη μονολιθική προστασία του σκυροδέματος καθώς και για τη διατήρηση της αντοχής των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος. Πιο συγκεκριμένα: 1) θα φέρει σημάνσεις GreenBuilding Rating 3 και CE 2) θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 1504-7 για την προστασία του χαλύβδινου οπλισμού από τη διάβρωση, 3) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-3 και θα είναι κατηγορίας R4 (CC και PCC) για την ογκομετρική αποκατάσταση του στοιχείου, 4) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-2 για την επιφανειακή προστασία του σκυροδέματος και θα είναι σύμφωνα με τις αρχές και μεθόδους επισκευής 2, 3, 4, 5, 7, 8 και 11 που ορίζονται από το EN 1504-9 - όπως το GEOLITE της Kerakoll Spa. Το κονίαμα θα πρέπει να έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: προστασία και μη διάβρωση του χαλύβδινου οπλισμού (EN 15183), αντοχή σε θλίψη σε 28 ημέρες > 50 MPa (EN 12190), αντοχή σε κάμψη στις 28 ημέρες > 8 MPa (EN 196/1), αντοχή πρόσφυσης στις 28 ημέρες > 2 MPa (EN 1542), μέτρο ελαστικότητας E στις 28 ημέρες ≥ 20 GPa (EN 13412), αντοχή στην ενανθράκωση (EN 13295), γραμμική συρρίκνωση < 0,3% (EN 12617-1), αντοχή στην τριβή με απώλεια βάρους του δοκιμίου < 3000 mg (EN ISO 5470-1).

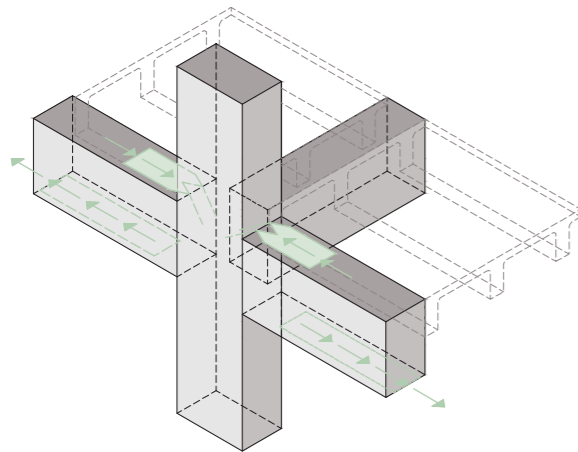
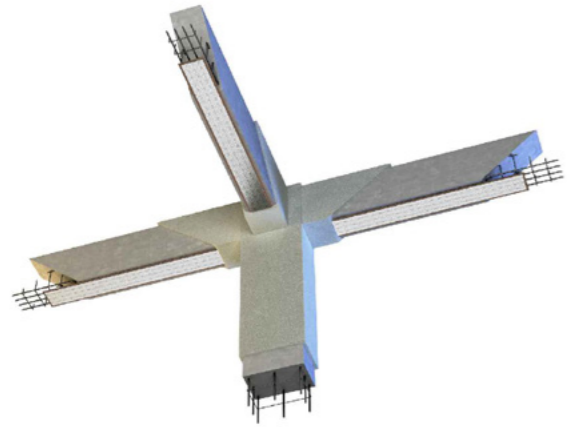
Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: επισκευή και αποκατάσταση βλαμμένων, αποδιοργανωμένων, μη συνεκτικών ή μη επίπεδων επιφανειών, εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm. Διαβροχή των επιφανειών ως το σημείο κορσεμού. Ακολουθεί η εφαρμογή μιας πρώτης στρώσης γεωκονιάματος, πάχους περίπου 3 - 5 mm. Με νωπό ακόμα το κονίαμα, προχωρήστε στη διάστρωση του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος από ίνες πολύ υψηλής αντοχής, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε τον πλήρη εμποτισμό του και να αποφύγετε τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του υφάσματος στο γεωκονίαμα ή στο υπόστρωμα. Ακολουθεί η εκτέλεση της δεύτερης στρώσης γεωκονιάματος, ώστε να περιβάλλεται πλήρως το υφάσμα ενίσχυσης και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι περίπου 5 - 8 mm. Ακολουθεί η πιθανή επανάληψη των βημάτων κατασκευής και της εφαρμογής του γεωκονιάματος και του υφάσματος για όλες τις στρώσεις του συστήματος ενίσχυσης που προβλέπονται από τη μελέτη. Εάν απαιτείται από τη μελέτη, προχωρήστε σε συνεχή αγκύρωση των άκρων του χαλυβδούφασματος στην περιοχή του κόμβου. Κατασκευή οπών στην περιοχή του κόμβου για την αγκύρωση του χαλυβδούφασματος. Διαμόρφωση του άκρου του υφάσματος με τη δημιουργία δεσμιδίων. Αγκύρωση των δεσμιδίων εντός των οπών που έχουν προηγουμένως πληρωθεί με ρητίνη οργανικής σύστασης, πιστοποιημένη για αγκυρώσεις σύμφωνα με το EN 1504-6. Εναλλακτικά, είναι δυνατή η μηχανική αγκύρωση, με τη χρήση μεταλλικών στοιχείων, σύμφωνα με τη μελέτη και την τεχνική προδιαγραφή (Απαιτείται να συνυπολογιστούν ξεχωριστά). Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οτιδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης.

Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας εγκατεστημένης ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των μηκών αλληλοεπικάλυψης.



# 12

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟΥ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ, ΚΑΤΑΛΛΗΛΟΥ ΓΙΑ ΔΟΜΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

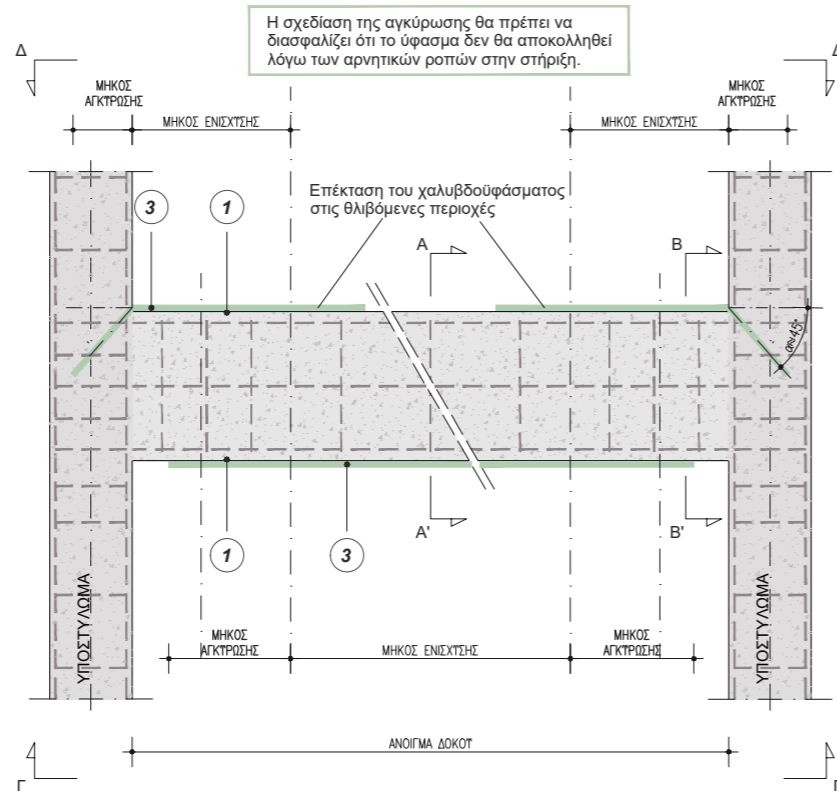


ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ - ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ

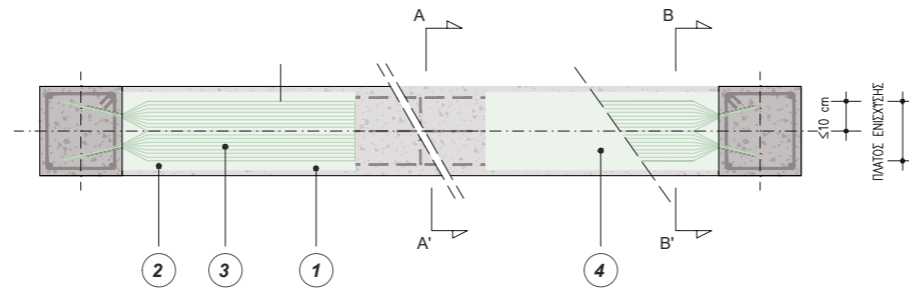
## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Απαιτείται σχεδιασμός της αγκύρωσης για τις ροττές σχεδιασμού που αναπτύσσονται στη στήριξη

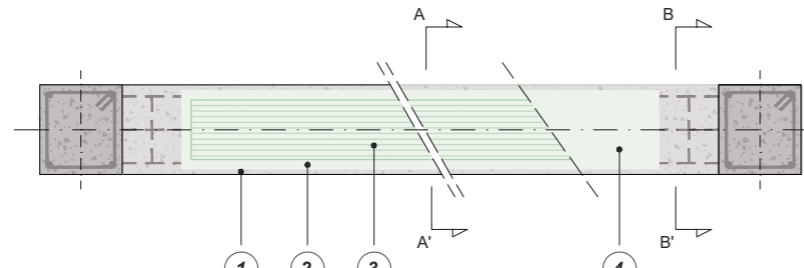
POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**



ΟΨΗ ΔΟΚΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ



ΚΑΤΟΨΗ Δ - Δ' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΣΥΝΕΧΗΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΚΟΜΒΟ

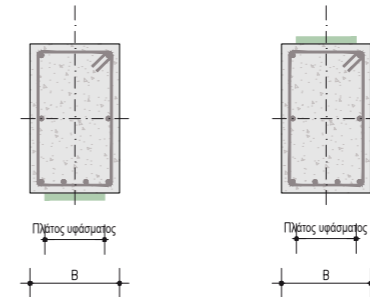


ΟΨΗ Γ - Γ' ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜΑ

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

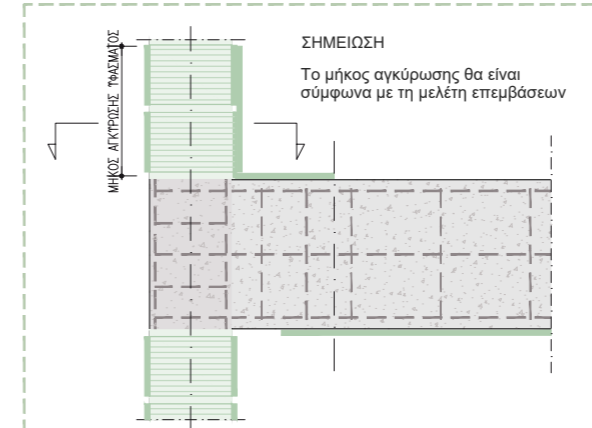
Η αγκύρωση των χαλυβδούφασμάτων πρέπει να γίνει στις θλιβόμενες περιοχές. Συνιστάται η προέκτασή τους μέχρι την περιοχή των στηρίξεων και η μηχανική ή χημική αγκύρωσή τους, σύμφωνα με τη μελέτη ή το Μηχανικό του έργου.

0 m 0,25 m 0,5 m 1 m



ΤΟΜΗ Α - Α' ΤΟΜΗ Β - Β'  
ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ

## ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΙΕΙΣ



Σε περίπτωση που το υποστυλώμα χρήζει ενίσχυσης μέσω περισφιγής, πρώτα θα εγκατασταθεί το χαλυβδούφασμα για την καμπτική ενίσχυση της δοκού και θα αγκυρωθεί στον κορμό του υποστυλώματος. Στη συνέχεια, θα εγκατασταθούν τα χαλυβδούφασματα για την περισφιγή του στύλου. Βλέπε ΠΙΝ. 5 και ΠΙΝ. 7 για τις αντίστοιχες κατασκευαστικές λεπτομέρειες.

ΠΕΡΙΣΦΙΓΓΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΑ

0 m 0,25 m 0,5 m 1 m

## Καμπτική ενίσχυση δοκών και υποστυλωμάτων

Η καμπτική ενίσχυση επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση χαλυβδούφασμάτων στις εφελκόμενες περιοχές των δομικών στοιχείων που χρήζουν ενίσχυσης. Η επέμβαση περιορίζει ακόμα τις ρηγματώσεις και την παραμόρφωση του στοιχείου.

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατηρητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ραβδών, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστιμότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

Πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκές μήκος αγκύρωσης κατά τη διαστασιολόγηση του συστήματος. Οι ίνες του χαλυβδούφασματος πρέπει να επεκτείνονται πέρα της διατομής όπου απαιτείται η ενίσχυση. Το μήκος αγκύρωσης και το μήκος αλληλοεπικαλύψεων καθορίζεται από τη μελέτη του έργου. Βάσει των πειραματικών δοκιμών που έγιναν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ETA και του ΕΟΤΑ, ως ελάχιστο μήκος αγκύρωσης και αλληλοεπικαλύψεων ορίζονται τα 30cm.

\* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ, ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΘΕΣΟΥΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ Ή ΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ  $\geq 5$  mm, ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΘΙΞΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ **GEOLITE®**.

1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΑΠΟ **GEOLITE®**, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 3-5 mm) ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΠΟΜΕΝΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. Ο ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ. ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΙΝΩΝ (ΜΑΤΙΣΜΑΤΑ) ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 30εκ. ΚΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

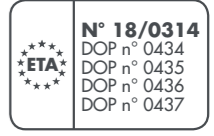
3 Το σύστημα ενίσχυσης πρέπει να τοποθετείται στις εφελκόμενες περιοχές του δομικού στοιχείου. Για την αγκύρωση του συστήματος, διανοίξτε οπές στις θέσεις αγκύρωσης. Κάθε δεσμίδα υφάσματος πλάτους 100 mm αγκυρώνεται σε μία οπή (Για την αγκύρωση ενός υφάσματος πλάτους 30cm απαιτούνται 3 οπές). Το **GEOLITE® GEL** ή το **EROFIX** χρησιμοποιείται για την πλήρωση των οπών. (Βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις επάλληλες στρώσεις χαλυβδούφασματος και την αγκύρωσή τους.)

Για τα συστήματα Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκές μήκος αγκύρωσης, πέραν της διατομής όπου απαιτείται η ενίσχυση. Σύμφωνα με τις δοκιμές του ΕΟΤΑ, το μήκος αυτό πρέπει να είναι τουλάχιστον 30cm. Το τελικό μήκος αγκύρωσης θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη.

4 ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΜΕ **GEOLITE®**, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑΧΟΥΣ 5-8 mm ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΝΩΝ. ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.

Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοσθεί σε περιβάλλον με ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες ή εάν απαιτείται περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα **GEOLITE®**, συνιστούμε την εφαρμογή του γεωχρώματος **GEOLITE® MICROSILICATO** ή του ελαστομερούς χρώματος **KERAKOVER ACRILEX FLEX**. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, συνιστάται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της **Kerakoll** για να εφαρμόσετε το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

# 13 Ενίσχυση δοκών σε κάμψη μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και ρητίνης οργανικής σύστασης



## ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε τα υποστρώματα με σωστό τρόπο, ακολουθώντας σε κάθε περίπτωση όσα ορίζονται και εγκρίνονται από τον μελετητή μηχανικό και τον επιβλέποντα μηχανικό. Στην περίπτωση υγιών υποστρωμάτων, εκτραχύνετε την επιφάνεια με μηχανική χάραξη, διασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm, ίση με το δείγμα 5 του "Οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα λίπη που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, μη επίπεδο ή φθαρμένο, αφαιρέστε σε βάθος τυχόν βλαμμένες περιοχές του σκυροδέματος μέσω μηχανικής χάραξης ή με υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτραχύωση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "Οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τον οπλισμό μέσω βουρτσίσματος (χειροκίνητου ή μηχανικού) ή με αμμοβολή.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε τη δομική ενίσχυση με το σύστημα χαλυβδούφασματος και ρητίνης οργανικής σύστασης (σύστημα τύπου Χαλύβδινων Ινοπλισμένων Πολυμερών - ΧΙΟΠ) τοποθετώντας τις ίνες χάλυβα παράλληλα προς τον άξονα της δοκού. Προηγουμένως, αν είναι απαραίτητο, εξομαλύνετε το υπόστρωμα με GEOLITE. Μετά την προετοιμασία του υποστρώματος που περιγράφεται παραπάνω, εφαρμόστε μια πρώτη στρώση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL διασφαλίζοντας ότι υπάρχει επαρκές υλικό στο υπόστρωμα για την επικόλληση και την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος ενίσχυσης. Η πρώτη στρώση ρητίνης θα έχει μέσο πάχος 2 - 3 mm. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL (UHTSS - Ultra High Tensile Strength Steel) στο φρέσκο ακόμα γεωκονίαμα ή τη ρητίνη. Όπου απαιτείται, το υφάσμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Εξασφαλίστε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος στη μήτρα του συστήματος, ασκώντας σταθερή πίεση με μεταλλική σπάτουλα και διασφαλίζοντας ότι το κόνιαμα ή η ρητίνη εισέρχεται ανάμεσα στις ίνες του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζετε την εξαιρετική αλληλοεμπλοκή των ινών με το κόνιαμα ή τη ρητίνη, την πλήρη αξιοποίηση της εφελκυστικής αντοχής των ινών και την τέλεια πρόσφυση μεταξύ πρώτης και δεύτερης στρώσης υλικού. Τα ελάχιστα μήκη αλληλοεπικάλυψης (ματίσματα κατά μήκος της φοράς των ινών) για τα χαλυβδούφασματα είναι 20 εκατοστά. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση ρητίνης οργανικής σύστασης (προστατευτική στρώση). Χρησιμοποιήστε επαρκή ποσότητα ρητίνης για την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος. Η εφαρμογή της 2ης στρώσης θα γίνεται όσο η πρώτη στρώση είναι ακόμα νωπή. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 3 - 4 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδούφασματος όσο το κόνιαμα είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω. Στην περίπτωση που η ενίσχυση του συστήματος πρέπει να καλυφθεί με άλλα επιχρίσματα, συνιστούμε, τη χρήση του GEOCALCE MULTIUSO ή RASOBUILD ECO TOP, φροντίζοντας, όσο η ρητίνη είναι ακόμα νωπή, για την επίταση με QUARZO 5.12 ή ξηρά άμμο κατάλληλης κοκκομετρίας, ώστε να διευκολύνετε την πρόσφυση.
3. Προστασία και διακόσμηση. Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εγκατασταθεί σε ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα ή εάν πρέπει να παρασχεθεί περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα, συνιστούμε την τελική εφαρμογή της ελαστομερούς βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, η οποία πρέπει να επεκταθεί, εάν είναι δυνατό, και στις μη ενισχυμένες περιοχές. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα Geosteel διατίθεται σε 4 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη, ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργαζομένου:

- GEOSTEEL G600 (βάρους υφάσματος: 670 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρους υφάσματος: 1200 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm)
- GEOSTEEL G2000 (βάρους υφάσματος: 2000 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 4.72, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,254 mm)
- GEOSTEEL G3300 (βάρους υφάσματος: 3300 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 7.09, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,381 mm).

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

- 1 Προετοιμασία της επιφάνειας του υποστρώματος.
- 2 Κοπή χαλυβδούφασματος GEOSTEEL.
- 3 Εφαρμογή της πρώτης στρώσης GEOLITE GEL.



- 4 Εγκατάσταση του χαλυβδούφασματος GEOSTEEL.
- 5 Εφαρμογή της δεύτερης στρώσης GEOLITE GEL.



## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Καμπτική ενίσχυση δοκών οπλισμένου σκυροδέματος χρησιμοποιώντας ένα σύνθετο σύστημα χαλυβδούφασματος και οργανικής μήτρας, Χαλύβδινων Ινοπλισμένων Πολυμερών (ΧΙΟΠ). Το σύστημα θα φέρει σήμανση CE, πιστοποίηση Ευρωπαϊκής Τεχνικής Αξιολόγησης (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 26 του κανονισμού της ΕΕ αριθ. 305/2011 και διεθνή πιστοποίηση αποδεδειγμένης εγκυρότητας. Το χαλυβδούφασμα θα είναι μονής διεύθυνσης και θα αποτελείται από γαλβανισμένες ίνες πολύ υψηλής αντοχής που παράγονται σύμφωνα με το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017. Το χαλυβδούφασμα θα είναι συγκολλημένο σε πλέγμα ινών υάλου με καθαρό βάρος ινών περίπου 3300 g/m<sup>2</sup> - τύπου GEOSTEEL G3300 της Kerakoll Spa. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χαλυβδούφασματος θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα και να είναι πιστοποιημένα: χαρακτηριστική αντοχή σε εφελκυσμό > 3000 MPa- μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa - οριακή παραμόρφωση θραύσης > 1,5%- ωφέλιμη επιφάνεια ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 κλώνους) = 0,538 mm<sup>2</sup>- αριθμός ινών ανά cm = 7,09 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλή γωνία συστροφής σύμφωνα με το πρότυπο ISO/DIS 17832 και ισοδύναμο πάχος χαλυβδούφασματος = 0,381 mm. Το χαλυβδούφασμα θα πρέπει να είναι εμβαπτισμένο σε ρητίνη οργανικής σύστασης, η οποία θα είναι φιλική προς το περιβάλλον και θα φέρει σήμανση CE για δομική συγκόλληση σύμφωνα με το EN 1504. Θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις απόδοσης που απαιτούνται από τα πρότυπα EN 1504-4 και EN 1504-6 για τη δομική συγκόλληση και για την αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού. Η ρητίνη θα αποτελεί οργανική μήτρα ορυκτής προέλευσης για πιστοποιημένο σύστημα δομικής ενίσχυσης σε συνδυασμό με τα γαλβανισμένα χαλυβδούφασματα GeoSteel, για την αναβάθμιση και την αντισεισμική προστασία των κατασκευών. Η μήτρα-εποξειδική ρητίνη δεν θα απαιτεί αστάρι πρόσφυσης κατά την εφαρμογή, δεν θα περιέχει διαλύτες και θα έχει πολύ χαμηλές εκπομπές πτητικών οργανικών ουσιών - όπως η GEOLITE GEL της Kerakoll Spa. Η μήτρα του συστήματος θα έχει τα ακόλουθα πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντίδραση στη φωτιά Ευρωκλάση C-s2,d0 (EN 13501-1), εκπομπή πτητικών οργανικών ουσιών EC1 Plus, πιστοποιημένο GEV-Epicode, θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης +60 °C (EN 12614), αντοχή σε διάτμηση > 20 MPa (EN 12188), γραμμική συρρίκνωση < 0,005% (EN 12617-1), μέτρο ελαστικότητας σε κάμψη > 2500 MPa (EN ISO 178).

Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Πιθανή αποκατάσταση υποβαθμισμένων, αποσαθρωμένων ή ανώμαλων επιφανειών. Εξομαλύνση της επιφάνειας διασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm. Ακολουθεί η εφαρμογή μιας πρώτης στρώσης ρητίνης οργανικής σύστασης πάχους περίπου 2 έως 3 mm. Με την ρητίνη ακόμα νωπή, προχωρήστε στην τοποθέτηση του υφάσματος από γαλβανισμένες ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής, φροντίζοντας να διασφαλίσετε τον πλήρη εμβαπτισμό του υφάσματος, ώστε να αποφύγετε τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του υφάσματος στη μήτρα ή στο υπόστρωμα. Ακολουθεί η εφαρμογή της δεύτερης στρώσης της ρητίνης, μέχρι την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος. Το συνολικό πάχος του συστήματος θα είναι 3 - 4 mm. Ακολουθεί η πιθανή επανάληψη των βημάτων κατασκευής και της εφαρμογής της ρητίνης οργανικής σύστασης και του υφάσματος για όλες τις στρώσεις του συστήματος ενίσχυσης που προβλέπονται από τη μελέτη. Εάν απαιτείται από τη μελέτη, προχωρήστε στη συνεχή αγκύρωση των άκρων του χαλυβδούφασματος στην περιοχή του κόμβου. Κατασκευή οπών στην περιοχή του κόμβου για την αγκύρωση του χαλυβδούφασματος. Διαμόρφωση του άκρου του υφάσματος με τη δημιουργία δεσμίδων. Αγκύρωση των δεσμίδων εντός των οπών που έχουν προηγουμένως πληρωθεί με ρητίνη οργανικής σύστασης, πιστοποιημένη για αγκυρώσεις σύμφωνα με το EN 1504-6. Εναλλακτικά, είναι δυνατή η μηχανική αγκύρωση, με τη χρήση μεταλλικών στοιχείων, σύμφωνα με τη μελέτη και την τεχνική προδιαγραφή.

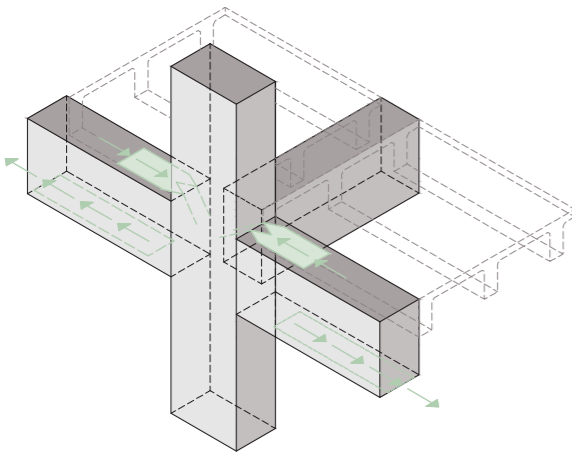
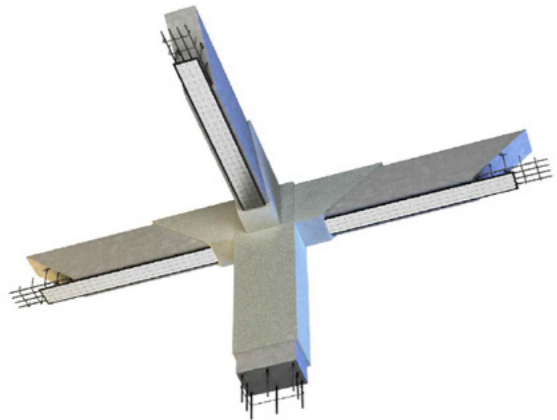
Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών που περιγράφονται παραπάνω και οτιδήποτε άλλο απαιτείται για την ολοκλήρωση της εργασίας. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης.

Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας εγκατεστημένης ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των μηκών αλληλοεπικάλυψης.



# 13

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΡΗΤΙΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ.

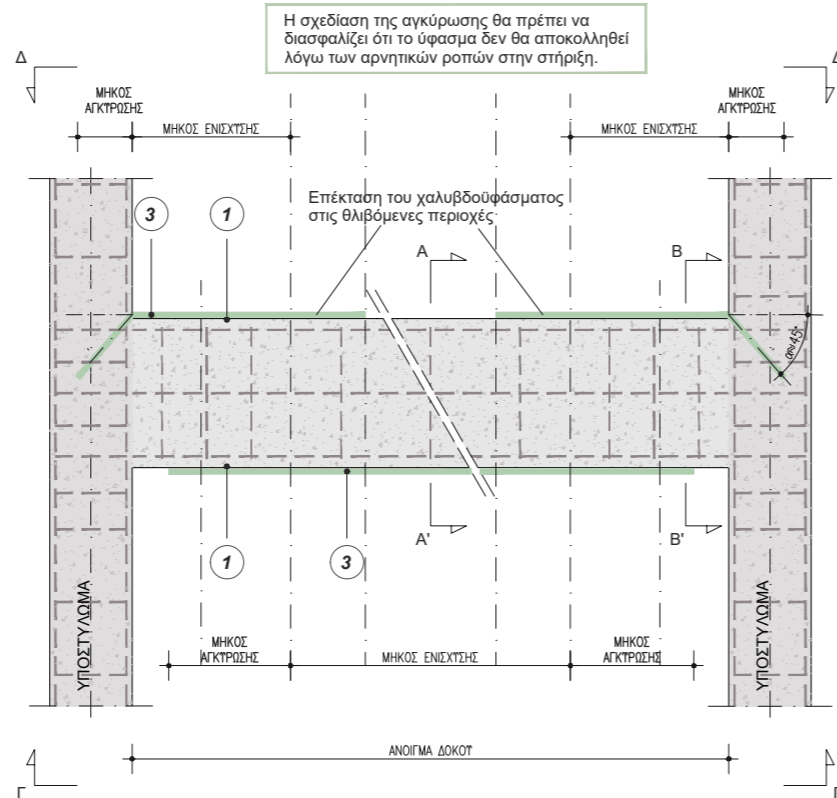


ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ - ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ

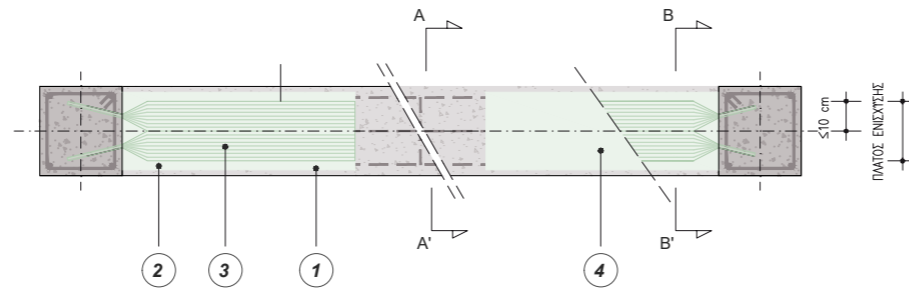
ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Απαιτείται σχεδιασμός της αγκύρωσης για τις ροτιές σχεδιασμού που αναπτύσσονται στη στήριξη

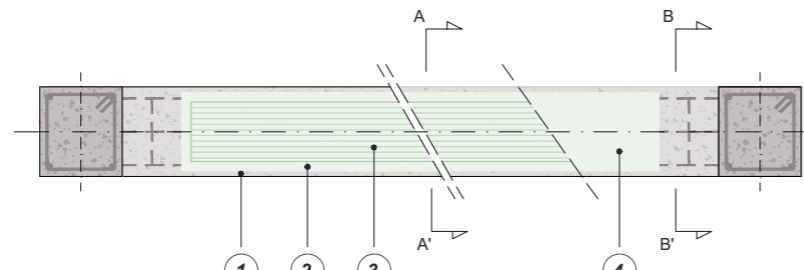
POWERED BY **kerakoll** ENGINEERED BY **ASDEA**



ΟΨΗ ΔΟΚΟΥ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ



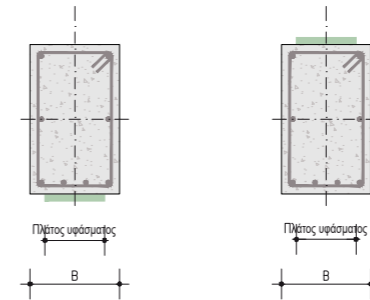
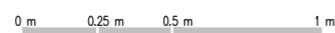
ΚΑΤΟΨΗ Δ - Δ' ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΣΤΗΡΙΞΕΩΝ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΣΕ ΚΑΜΨΗ ΣΥΝΕΧΗΣ ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΣΤΟΝ ΚΟΜΒΟ



ΟΨΗ Γ - Γ' ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ ΣΤΟ ΑΝΟΙΓΜΑ

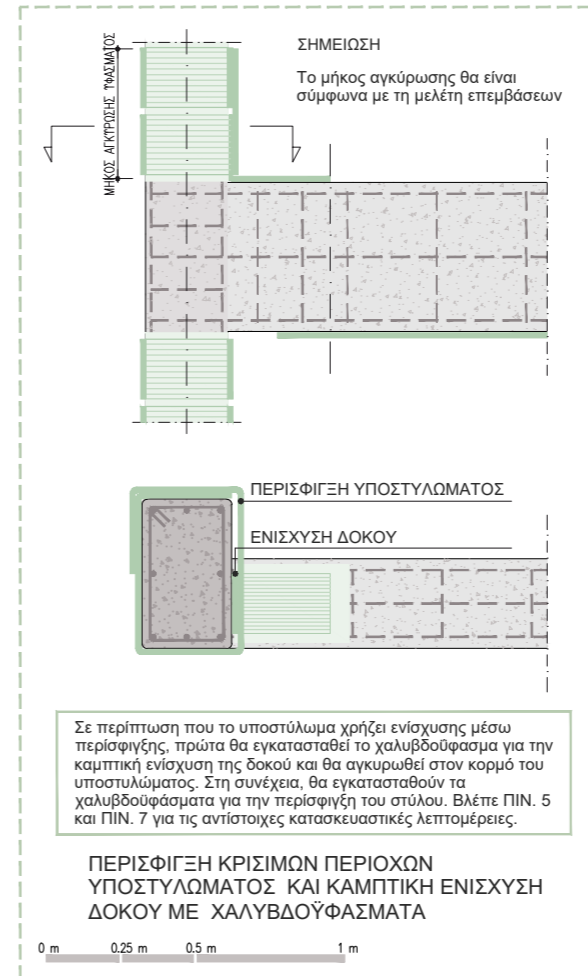
ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Η αγκύρωση των χαλυβδούφασμάτων πρέπει να γίνει στις θλιβόμενες περιοχές. Συνιστάται η προέκτασή τους μέχρι την περιοχή των στηρίξεων και η μηχανική ή χημική αγκύρωσή τους, σύμφωνα με τη μελέτη ή το Μηχανικό του έργου.



ΤΟΜΗ Α - Α' ΤΟΜΗ Β - Β' ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΩ ΚΑΙ ΚΑΤΩ ΠΑΡΕΙΑ

ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΕΣ ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΕΣ



ΠΕΡΙΣΦΙΓΗ ΚΡΙΣΙΜΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΥΠΟΣΤΥΛΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΚΑΜΠΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΑ



### Καμπτική ενίσχυση δοκών και υποστυλωμάτων

Η καμπτική ενίσχυση επιτυγχάνεται με την εγκατάσταση χαλυβδούφασμάτων στις εφελκόμενες περιοχές των δομικών στοιχείων που χρήζουν ενίσχυσης. Η επέμβαση περιορίζει ακόμα τις ρηγματώσεις και την παραμόρφωση του στοιχείου.

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ράβδων, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστιμότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

Πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκές μήκος αγκύρωσης κατά τη διαστασιολόγηση του συστήματος. Οι ίνες του χαλυβδούφασματος πρέπει να επεκτείνονται πέρα της διατομής όπου απαιτείται η ενίσχυση. Το μήκος αγκύρωσης και το μήκος αλληλοεπικαλύψεων καθορίζεται από τη μελέτη του έργου. Βάσει των πειραματικών δοκιμών που έγιναν σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ETA και του ΕΟΤΑ, ως ελάχιστο μήκος αγκύρωσης και αλληλοεπικαλύψεων ορίζονται τα 30cm.

\* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute

ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ, ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΘΕΣΟΥΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΞΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ Ή ΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ. ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ Η ΩΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΠΙΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΥ **GEOLITE** ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ **GEOLITE** GEL ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ~ 0.5 mm

1 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΑΠΟ **GEOLITE GEL**, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ (ΜΕΣΩ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm) ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΠΟΜΕΝΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΡΗΤΙΝΗΣ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

2 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΙΝΕΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΑΛΛΗΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΑΞΟΝΑ ΤΗΣ ΔΟΚΟΥ. Ο ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΡΗΤΙΝΗΣ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ. ΤΟ ΜΗΚΟΣ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΕΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ ΤΩΝ ΧΑΛΥΒΔΙΝΩΝ ΙΝΩΝ (ΜΑΤΙΣΜΑΤΑ) ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 20εκ. ΚΑΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ

3 Το σύστημα ενίσχυσης πρέπει να τοποθετείται στις εφελκόμενες περιοχές του δομικού στοιχείου. Για την αγκύρωση του συστήματος, διανοίξτε οπές στις θέσεις αγκύρωσης. Κάθε δεσμίδα υφάσματος πλάτους 100 mm αγκυρώνεται σε μία οπή (Για την αγκύρωση ενός υφάσματος πλάτους 30cm απαιτούνται 3 οπές). Το **GEOLITE** GEL ή το **EROFIX** χρησιμοποιείται για την πλήρωση των οπών. (Βλέπε ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις επάλληλες στρώσεις χαλυβδούφασματος και την αγκύρωσή τους.)

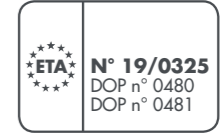
Για τα συστήματα Υφασμάτων Ινοπλισμένων Πολυμερών πρέπει να εξασφαλίζεται επαρκές μήκος αγκύρωσης, πέραν της διατομής όπου απαιτείται η ενίσχυση. Σύμφωνα με τις δοκιμές του ΕΟΤΑ, το μήκος αυτό πρέπει να είναι τουλάχιστον 20cm. Το τελικό μήκος αγκύρωσης θα είναι σύμφωνα με τη μελέτη.

4 ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΜΕ **GEOLITE GEL**, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑΧΟΥΣ 3-4 mm ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΝΩΝ. ΕΦΑΡΜΟΖΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ.

Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοσθεί σε περιβάλλον με ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες ή εάν απαιτείται περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα **GEOLITE**, συνιστούμε την εφαρμογή του πιο ελαστομερούς χρώματος **KERAKOVER ACRILEX FLEX**. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, συνιστάται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της **Kerakoll** για να εφαρμόσετε το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

## 14

## Διατμητική ενίσχυση δοκών μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και κονιάματος ορυκτής προέλευσης



## ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε το υπόστρωμα, ακολουθώντας σε κάθε περίπτωση τις οδηγίες του επιβλέποντος. Μηχανικό και τις προδιαγραφές της μελέτης. Στην περίπτωση μη υποβαθμισμένων υποστρωμάτων, απλώς προχωρήστε σε εκτράχυνση της επιφάνειας εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας. Καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα έλαια που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος, χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα ή καθαριστικό υψηλής πίεσης. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, μη επίπεδο ή φθαρμένο, αφαιρέστε σε βάθος τυχόν βλαμμένες περιοχές του σκυροδέματος μέσω μηχανικής χάραξης ή με υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτράχυνση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τον οπλισμό μέσω βουρτσίσματος (χειροκίνητου ή μηχανικού) ή με αμμοβολή. Ολοκληρώστε την προετοιμασία του υποστρώματος με την απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε τα συστήματα δομικής ενίσχυσης Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας (Steel Reinforced Grout), τα οποία αποτελούνται από χαλύβδινες ίνες και θιξοτροπικά κονιάματα ορυκτής προέλευσης με βάση γεωσυνδετικό υλικό, κατάλληλα για δομικές εφαρμογές διατμητικής ενίσχυσης και περίσφιξης. Επικολήστε τα υφάσματα σε διάταξη ανοικτού μανδύα (μορφής "U") ή κλειστού ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης, την τεχνική προδιαγραφή του έργου και τη γεωμετρία της υφιστάμενης κατασκευής. Οι επεμβάσεις ενίσχυσης θα διαστασιολογούνται πάντα από Διπλωματούχο Πολιτικό Μηχανικό. Εφαρμόστε μία πρώτη στρώση GEOLITE διασφαλίζοντας ότι υπάρχει επαρκής ποσότητα υλικού στο υπόστρωμα, για την εξομάλυνση του και για την επικόλληση και πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος ενίσχυσης. Ένα ενδεικτικό μέσο πάχος της στρώσης θα είναι περίπου 3 - 5 mm. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL (UHTSS - Ultra High Tensile Strength Steel) στο φρέσκο ακόμα γεωκονίαμα ή τη ρητίνη. Όπου απαιτείται, το ύφασμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Εξασφαλίστε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος στη μήτρα του συστήματος, ασκώντας σταθερή πίεση με μεταλλική σπάτουλα και διασφαλίζοντας ότι το κονίαμα ή η ρητίνη εισέρχεται ανάμεσα στις ίνες του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζετε την εξαιρετική αλληλοεμπλοκή των ινών με το κονίαμα ή τη ρητίνη και την πλήρη αξιοποίηση της εφελκυστικής αντοχής των ινών. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση κονιάματος GEOLITE, ώστε να εμβαπτιστεί πλήρως το ύφασμα και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Η δεύτερη στρώση λειτουργεί και ως τελική προστατευτική στρώση λείανσης. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι περίπου 5 - 8 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδούφασματος όσο το κονίαμα είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω. Στην περίπτωση του ανοικτού μανδύα τύπου "U", είναι δυνατή η τοποθέτηση του χαλυβδούφασματος σε όλο το ύψος του κορμού της δοκού και η συνεχής αγκύρωση της λωρίδας ενίσχυσης εντός του πάχους της πλάκας με τη χρήση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL.
3. Προστασία και διακόσμηση. Σε περιπτώσεις που το σύστημα ενίσχυσης κατασκευάζεται σε ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα ή αν είναι επιθυμητή πρόσθετη προστασία, πέρα αυτής που παρέχει το γεωκονίαμα ή η ρητίνη οργανικής σύστασης, προτείνεται: Η εφαρμογή της βαφής ορυκτής προέλευσης GEOLITE MICROSILICATO ή της ελαστομερικής βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, ως τελικής στρώσης προστασίας του συστήματος. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

## ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα Geosteel διατίθεται σε 2 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη (για εφαρμογή με ανόργανη μήτρα):

- GEOSTEEL G600 (βάρος υφάσματος: 670 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρος υφάσματος: 1200 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm).

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

## 1

Απότμηση ή καμπύλωση των ακμών της δοκού σύμφωνα με το Μηχανικό και τη μελέτη του έργου.



## 2

Προετοιμασία της επιφάνειας του υποστρώματος.



## 3

Μορφοποίηση χαλυβδούφασμάτων GEOSTEEL.



## 4

Εφαρμογή της πρώτης στρώσης του GEOLITE.



## 5

Εγκατάσταση του χαλυβδούφασματος GEOSTEEL.



## 6

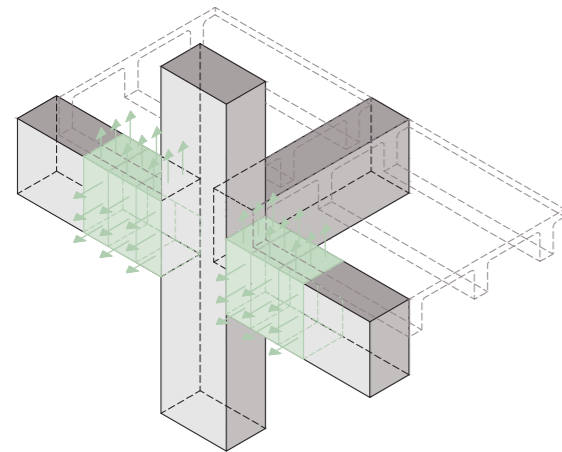
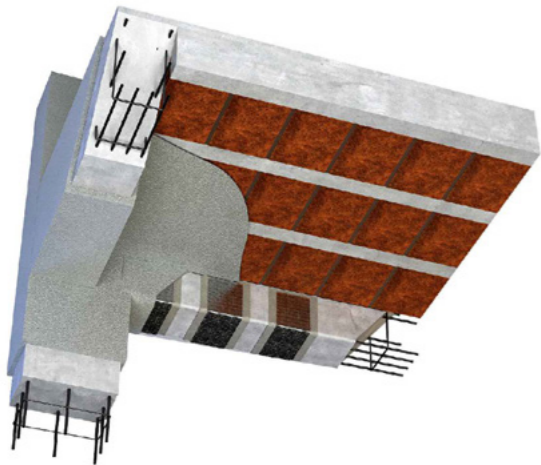
Εφαρμογή δεύτερης στρώσης GEOLITE.



## ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Διατμητική ενίσχυση δοκών από οπλισμένο σκυροδέμα με ανοικτούς μανδύες διάταξης "U" ή κλειστούς μανδύες (πλήρης περιτύλιξη), με τη χρήση σύνθετου συστήματος Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας (YAM / SRG - Steel Reinforced Grout), πιστοποιημένου με τη σχετική Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 26 του κανονισμού της Ε.Ε αριθ. 305/2011 και με διεθνή πιστοποίηση αποδεδειγμένης εγκυρότητας. Το χαλυβδούφασμα θα είναι μονής διεύθυνσης, κατασκευασμένο από ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής. Όπου απαιτείται, το χαλυβδούφασμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με τη χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Οι ίνες χάλυβα κατασκευάζονται με βάση το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017 και θα είναι συγκολλημένες σε πλέγμα ινών υάλου, με καθαρό βάρος ινών περίπου 1200 g/m<sup>2</sup> - τύπου GEOSTEEL G1200 της Kerakoll Spa - Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υφάσματος θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα και να είναι πιστοποιημένα: χαρακτηριστική αντοχή σε εφελκυσμό > 3000 MPa, μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa, οριακή παραμόρφωση θραύσης > 1,5%, επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 μικροΐνες) = 0,538 mm<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 3,14 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλή γωνία συστροφής, σύμφωνα με το πρότυπο ISO/DIS 17832 και ισοδύναμο πάχος χαλυβδούφασματος = 0,169 mm. Το χαλυβδούφασμα θα πρέπει να είναι εμβαπτισμένο σε πιστοποιημένο ορυκτό γεωκονίαμα φιλικό προς το περιβάλλον, θιξοτροπικό, κανονικής σκληρυνσης, με βάση γεωσυνδετικό υλικό, όπως το Geolegante με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πετροχημικά πολυμερή και απαλλαγμένο από οργανικές ίνες και θα περιέχει κρυσταλλική ζirconία ως ινοπλισμό. Το κονίαμα θα είναι πιστοποιημένο ειδικά για την παθητικοποίηση του οπλισμού, την αποκατάσταση της διατομής και τη μονολιθική προστασία του σκυροδέματος καθώς και για τη διατήρηση της αντοχής των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος. Πιο συγκεκριμένα: 1) θα φέρει σημάνσεις GreenBuilding Rating 3 και CE 2) θα συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις απόδοσης του προτύπου EN 1504-7 για την προστασία του χαλύβδινου οπλισμού από τη διάβρωση, 3) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-3 και θα είναι κατηγορίας R4 (CC και PCC) για την ογκομετρική αποκατάσταση του στοιχείου, 4) θα συμμορφώνεται με το πρότυπο EN 1504-2 για την επιφανειακή προστασία του σκυροδέματος και θα είναι σύμφωνο με τις αρχές και μεθόδους επισκευής 2, 3, 4, 5, 7, 8 και 11 που ορίζονται από το EN 1504-9 - όπως το GEOLITE της Kerakoll Spa. Το κονίαμα θα πρέπει να έχει τα εξής πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: προστασία και μη διάβρωση του χαλύβδινου οπλισμού (EN 15183), αντοχή σε θλίψη σε 28 ημέρες > 50 MPa (EN 12190), αντοχή σε κάμψη στις 28 ημέρες > 8 MPa (EN 196/1), αντοχή πρόσφυσης στις 28 ημέρες > 2 MPa (EN 1542), μέτρο ελαστικότητας E στις 28 ημέρες ≥ 20 GPa (EN 13412), αντοχή στην ενανθράκωση (EN 13295), γραμμική συρρίκνωση < 0,3% (EN 12617-1), αντοχή στην τριβή με απώλεια βάρους του δοκιμίου < 3000 mg (EN ISO 5470-1). Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Προχωρήστε, εάν χρειάζεται, στην επισκευή και αποκατάσταση βλαμμένων, αποδιοργανωμένων, μη συνεκτικών ή μη επίπεδων επιφανειών, εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm. Απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου. Διαβροχή των επιφανειών ως το σημείο κορεσμού. Μορφοποίηση του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος πολύ υψηλής αντοχής, ανάλογα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, με χρήση κατάλληλης πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) η οποία παρέχεται από την Kerakoll. Εφαρμογή μιας πρώτης στρώσης γεωκονιάματος, πάχους περίπου 3-5 mm. Με το κονίαμα ακόμα νωπό, τοποθετήστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα GEOSTEEL G600 ή GEOSTEEL G1200, φροντίζοντας να διασφαλίσετε τον πλήρη εμποτισμό του υφάσματος και να αποφύγετε τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα που θα μπορούσαν να βλάψουν την πρόσφυση του υφάσματος στο κονίαμα και στο υπόστρωμα. Ακολουθεί η κατασκευή της δεύτερης στρώσης γεωκονιάματος ορυκτής προέλευσης, ώστε να εμβαπτίζεται πλήρως το χαλυβδούφασμα και να κλείσουν τυχόν υποκείμενα κενά. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 5 - 8 mm. Ακολουθεί η πιθανή επανάληψη των βημάτων κατασκευής και της εφαρμογής του γεωκονιάματος και του υφάσματος για όλες τις στρώσεις του συστήματος ενίσχυσης που προβλέπονται από τη μελέτη. Στην περίπτωση κατασκευής ενίσχυσης τύπου ανοικτού μανδύα (σχήματος "U"), τα άκρα των υφασμάτων θα αγκυρώνονται στο εσωτερικό της πλάκας, με τη χρήση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL και πάντα σύμφωνα με τη μελέτη του έργου. Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης. Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας εγκατεστημένης ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των μηκών αλληλοεπικάλυψης.

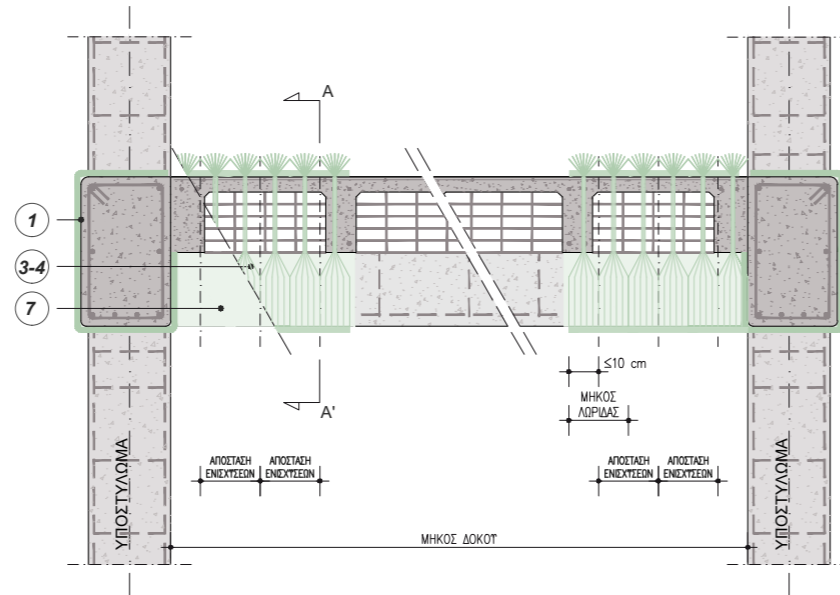
ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΟΡΥΚΤΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ



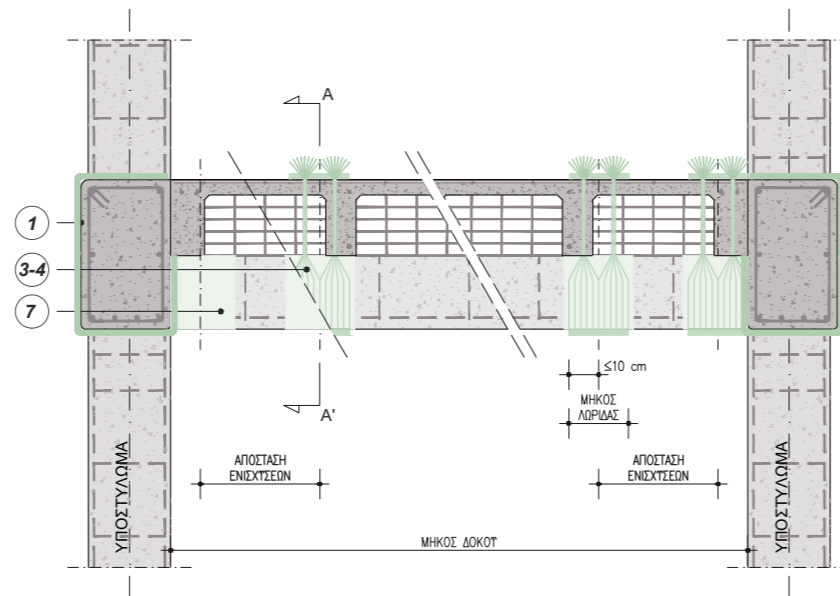
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΔΟΚΟΥ

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

Τα υφάσματα Geosteel μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση των κρίσιμων περιοχών των δοκών



ΟΨΗ ΔΟΚΟΥ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ



ΟΨΗ ΔΟΚΟΥ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

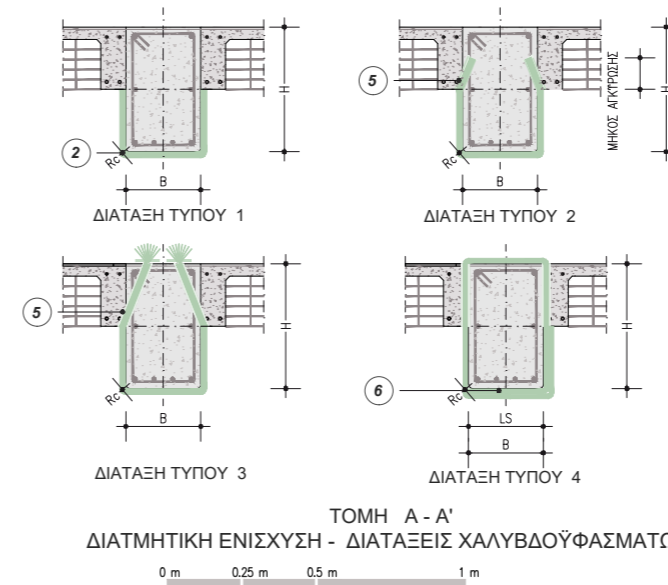
**ΣΗΜΕΙΩΣΗ**

**Διατμητική ενίσχυση δοκών και υποστυλωμάτων**

Η διατμητική ενίσχυση μπορεί να γίνει με συνεχή εφαρμογή φύλλων Geosteel (τοποθέτηση του υφάσματος διπλά στο προηγούμενο, χωρίς διάκενο) ή με την τοποθέτηση φύλλων σε αποστάσεις. Οι αποστάσεις αυτές θα καθορίζονται από τη μελέτη ή τον Πολιτικό Μηχανικό του έργου.

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μοναξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μοναξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ραβδών, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιοποιηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστικότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματακάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

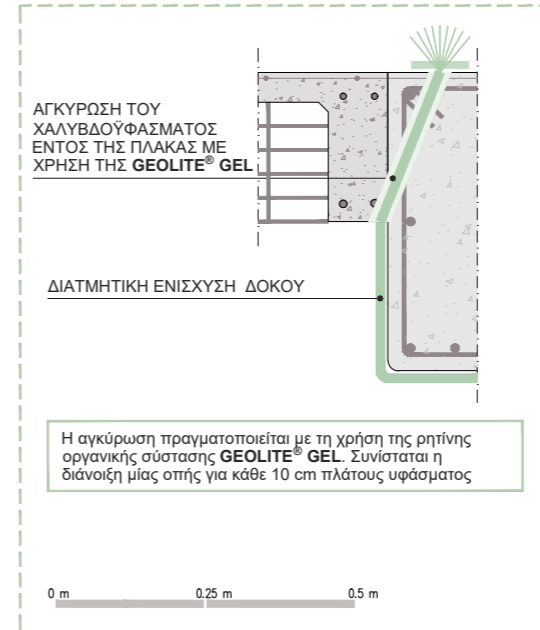
\* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute



ΤΟΜΗ Α - Α' ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ - ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ

Η διάταξη ΤΥΠΟΥ 1 πρέπει να είναι συνεχής και επιτρέπεται κατά παρέκκλιση, με την έγκριση του Μελετητή Μηχανικού. Η αγκύρωση του χαλυβδούφασματος, για όλες τις διατάξεις, πρέπει να γίνεται στις θλιβόμενες περιοχές. Εάν είναι δυνατή η εργασία και η πρόσβαση στο άνω πέλμα της δοκού, συνιστάται η υιοθέτηση διάταξης ΤΥΠΟΥ 3 ή ΤΥΠΟΥ 4. Όταν η αγκύρωση γίνεται με τη δημιουργία δεσμίδων στην άκρη των υφασμάτων, λάβετε υπόψη ένα μέγιστο πλάτος υφάσματος 100 mm ανά οπή. Η **GEOLITE® GEL** θα χρησιμοποιηθεί για τη βλήτρωση των δεσμίδων του υφάσματος. Για τη διάταξη ΤΥΠΟΥ 4, συνιστάται οι θέσεις αλληλοεπικάλυψης των υφασμάτων να εναλλάσσονται κατά μήκος της δοκού, για τη βελτιστοποίηση της αγκύρωσης του συστήματος ενίσχυσης.

**ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ - ΛΕΠΤΟΜΕΡΕΙΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ**



Η αγκύρωση πραγματοποιείται με τη χρήση της ρητίνης οργανικής σύστασης **GEOLITE® GEL**. Συνιστάται η διάνοιξη μιας οπής για κάθε 10 cm πλάτους υφάσματος

ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΓΙΩΝ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΩΝ, ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΘΕΣΟΥΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ Ή ΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΟΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ  $\geq 5$  mm, ΜΕ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΑΡΑΞΗ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗ. ΜΟΝΟΛΟΙΚΗ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΘΕΙΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ **GEOLITE®**.

- 1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 5 mm ΚΑΙ ΠΡΟΧΩΡΗΣΤΕ ΣΕ ΑΠΟΤΜΗΣΗ - ΚΑΜΠΥΛΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΜΩΝ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ, ΜΕ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ 20 mm.
- 2

Η απόδοση των μορφοποιημένων χαλυβδούφασμάτων στα συστήματα Χαλύβδινων Ινοπλισμένων Πολυμερών και Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας έχει πιστοποιηθεί βάσει της σχετικής Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας - ΕΤΑ.

- 3 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΙΑΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΑΠΟ **GEOLITE®**, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ (ΜΕΣΟ ΠΛΑΧΟΣ 3-5 mm) ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ, ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΟΜΑΛΥΝΣΗ ΤΟΥ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ. Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΕΠΟΜΕΝΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

- 4 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200** ΑΠΟ ΙΝΕΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΗΣ ΑΝΤΟΧΗΣ. Ο ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΓΙΝΕΤΑΙ ΟΣΟ Η ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΚΟΝΙΑΜΑΤΟΣ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ. ΤΑ ΥΦΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΔΙΑΜΟΡΦΩΝΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ **PIEGATRICE GEOSTEEL** ΚΑΙ ΕΓΚΙΒΩΤΙΖΟΝΤΑΙ ΠΛΗΡΩΣ ΣΤΟ ΚΟΝΙΑΜΑ

- 5 ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΔΙΑΜΠΕΡΗ (Ή ΜΗ) ΟΠΗ

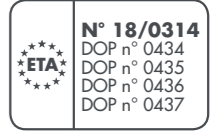
- 6 ΠΡΟΒΛΕΨΤΕ ΓΙΑ ΕΠΑΡΚΕΣ ΜΗΚΟΣ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ  $L_s$  ΩΣΤΕ ΝΑ ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΕΤΑΙ Η ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

- 7 ΤΕΛΙΚΗ - ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΡΩΣΗ ΜΕ **GEOLITE®**, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΑΧΟΥΣ 5-8 mm ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΕΙΣΙΜΟ ΠΙΘΑΝΩΝ ΚΕΝΩΝ. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΟΣΟ Η ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοστεί σε περιβάλλον ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες ή εάν απαιτείται περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα **GEOLITE®** συνιστούμε την εφαρμογή του γεωχωρικού **GEOLITE® MICROSILICATO** ή του ελαστομερούς χρώματος **KERAKOVER ACRILEX FLEX**. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, συνιστάται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της **Kerakoll** για να εφαρμόσετε το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

# 15

## Διατμητική ενίσχυση δοκών μέσω της εφαρμογής του συστήματος γαλβανισμένων χαλυβδούφασμάτων και ρητίνης οργανικής σύστασης



### ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Προετοιμασία υποστρωμάτων. Προετοιμάστε και εξυγιάνετε το υπόστρωμα, ακολουθώντας σε κάθε περίπτωση τις οδηγίες του επιβλέποντος Μηχανικού και τις προδιαγραφές της μελέτης. Στην περίπτωση υγιών υποστρωμάτων, εξομαλύνετε την επιφάνεια με μηχανική χάραξη, εξασφαλίζοντας τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm, ίση με τον βαθμό 5 του "Οδηγού και προετοιμασίας για υποστρώματα οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Καθαρίστε και απομακρύνετε τη σκόνη και τα λίπη που μπορεί να επηρεάσουν την πρόσφυση του συστήματος χρησιμοποιώντας πεπιεσμένο αέρα. Σε περίπτωση που το υπόστρωμα είναι εμφανώς αποδιοργανωμένο, μη επίπεδο ή φθαρμένο, αφαιρέστε σε βάθος τυχόν βλαμμένες περιοχές του σκυροδέματος μέσω μηχανικής χάραξης ή με υδροβολή υψηλής πίεσης. Φροντίστε για την εκτράχυνση του υποστρώματος με τραχύτητα τουλάχιστον 5 mm, ίση με το δείγμα 8 του "οδηγού προετοιμασίας υποστρώματος οπλισμένου σκυροδέματος και τοιχοποιίας". Αφαιρέστε τυχόν σκουριά από τον οπλισμό μέσω βουρτσίσματος (χειροκίνητου ή μηχανικού) ή με αμμοβολή. Ολοκληρώστε την προετοιμασία του υποστρώματος εξομαλύνοντας τις ακμές (απότμηση / καμπύλωση). Η ελάχιστη ακτίνα καμπυλότητας θα είναι κατ'ελάχιστο 20 mm ή όπως προδιαγράφεται από τη μελέτη και από το Μηχανικό του έργου.
2. Εφαρμογή του συστήματος ενίσχυσης. Κατασκευάστε το σύνθετο σύστημα ενίσχυσης Χαλύβδινων Ινοπλισμένων Πολυμερών (ΧΙΟΠ), εμβαπτίζοντας το χαλυβδούφασμα στη ρητίνη συγκόλλησης. Η δομική ενίσχυση πρέπει να διαστασιοποιηθεί από τον αρμόδιο Πολιτικό Μηχανικό σε κάθε περίπτωση. Το σύστημα μπορεί να έχει διάταξη ανοικτού ή κλειστού μανδύα. Πριν τις εργασίες ενίσχυσης, εάν είναι απαραίτητο, επισκευάστε και εξομαλύνετε το υπόστρωμα χρησιμοποιώντας το γεωκονίαμα GEOLITE. Μετά την προετοιμασία του υποστρώματος που περιγράφεται παραπάνω, εφαρμόστε μια πρώτη στρώση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL διασφαλίζοντας ότι υπάρχει επαρκές υλικό στο υπόστρωμα για την επικόλληση και την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος ενίσχυσης. Η πρώτη στρώση ρητίνης θα έχει μέσο πάχος 2 - 3 mm. Στη συνέχεια, εφαρμόστε το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα πολύ υψηλής αντοχής GEOSTEEL στη φρέσκια ακόμα ρητίνη. Εξασφαλίστε την πλήρη εμβάπτιση του υφάσματος στη μήτρα του συστήματος, ασκώντας σταθερή πίεση με μεταλλική σπάτουλα και διασφαλίζοντας ότι το κόνιαμα ή η ρητίνη εισέρχεται ανάμεσα στις ίνες του υφάσματος. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζετε την εξαιρετική αλληλοεμπλοκή των ινών με τη ρητίνη και την πλήρη αξιοποίηση της εφελκυστικής αντοχής των ινών. Ολοκληρώστε την εφαρμογή με τη δεύτερη στρώση ρητίνης οργανικής σύστασης (προστατευτική στρώση). Χρησιμοποιήστε επαρκή ποσότητα ρητίνης για την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος. Η εφαρμογή της 2<sup>ης</sup> στρώσης θα γίνεται όσο η πρώτη στρώση είναι ακόμα νωπή. Το συνολικό πάχος του συστήματος ενίσχυσης θα είναι 3 - 4 mm. Εάν απαιτείται ενίσχυση σε πολλαπλά στρώματα, προχωρήστε στην τοποθέτηση του δεύτερου χαλυβδούφασματος όσο το κόνιαμα είναι ακόμα σε νωπή κατάσταση, επαναλαμβάνοντας ακριβώς τα βήματα που αναφέρονται παραπάνω. Στην περίπτωση που η ενίσχυση του συστήματος πρέπει να καλυφθεί με άλλα επιχρίσματα, συνιστούμε, τη χρήση του GEOCALCE MULTIUSO ή RASOBUILD ECO TOP, φροντίζοντας, όσο η ρητίνη είναι ακόμα νωπή, για την επίταση με QUARZO 5.12 ή ξηρά άμμο κατάλληλης κοκκομετρίας, ώστε να διευκολύνετε την πρόσφυση. Στην περίπτωση του ανοικτού μανδύα τύπου "U", είναι δυνατή η τοποθέτηση του χαλυβδούφασματος σε όλο το ύψος του κορμού της δοκού και η συνεχής αγκύρωση της λωρίδας ενίσχυσης εντός του πάχους της πλάκας με τη χρήση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL.
3. Προστασία και διακόσμηση. Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εγκατασταθεί σε ιδιαίτερα επιθετικά περιβάλλοντα ή εάν πρέπει να παρασχεθεί περαιτέρω προστασία πέραν αυτής που ήδη παρέχεται από το γεωκονίαμα, συνιστούμε την τελική εφαρμογή της ελαστομερούς βαφής KERAKOVER ACRILEX FLEX, η οποία πρέπει να επεκταθεί, εάν είναι δυνατό, και στις μη ενισχυμένες περιοχές. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες ή νερό, προτείνεται να επικοινωνήσετε με το τεχνικό τμήμα της Kerakoll για να προσδιοριστεί το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

### ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Το γαλβανισμένο χαλυβδούφασμα Geosteel διατίθεται σε 4 διαφορετικές πυκνότητες και βάρη, ανάλογα με τις απαιτήσεις της μελέτης και τις ανάγκες του εργοταξίου:

- GEOSTEEL G600 (βάρος υφάσματος: 670 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 1.57, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,084 mm)
- GEOSTEEL G1200 (βάρος υφάσματος: 1200 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 3.14, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,169 mm)
- GEOSTEEL G2000 (βάρος υφάσματος: 2000 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 4.72, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,254 mm)
- GEOSTEEL G3300 (βάρος υφάσματος: 3300 g / m<sup>2</sup>, αριθμός ινών ανά cm = 7.09, θεωρητικό πάχος υφάσματος για στατικό σχεδιασμό = 0,381 mm).

Πριν προχωρήσετε στην επέμβαση, ελέγξτε την καταλληλότητα της κατηγορίας αντοχής του υφιστάμενου σκυροδέματος.

**1**

Απότμηση ή καμπύλωση των ακμών της δοκού σύμφωνα με το Μηχανικό και τη μελέτη του έργου.

**2**

Προετοιμασία της επιφάνειας του υποστρώματος.

**3**

Μορφοποίηση χαλυβδούφασμάτων GEOSTEEL.



**4**

Εφαρμογή της πρώτης στρώσης GEOLITE GEL.

**5**

Εγκατάσταση του χαλυβδούφασματος GEOSTEEL.

**6**

Εφαρμογή της δεύτερης στρώσης GEOLITE GEL.



### ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

Διατμητική ενίσχυση δοκών από οπλισμένο σκυρόδεμα με χρήση σύνθετου συστήματος χαλυβδούφασματος και οργανικής μήτρας (τύπου Χαλύβδινου Ινοπλισμένου Πολυμερούς - ΧΙΟΠ), που φέρει σήμανση CE, πιστοποιημένο με την Ευρωπαϊκή Τεχνική Αξιολόγηση (ETA) σύμφωνα με το άρθρο 26 του Κανονισμού ΕΕ αριθ. 305/2011 και με διεθνή πιστοποίηση αποδεδειγμένης εγκυρότητας. Τα φύλλα των ΧΙΟΠ μπορούν να τοποθετηθούν σε διάταξη ανοικτού μανδύα "U" ή σε διάταξη κλειστού μανδύα (πλήρης περιτύλιξη του στοιχείου). Το χαλυβδούφασμα θα είναι μονής διεύθυνσης, κατασκευασμένο από ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής. Όπου απαιτείται, το χαλυβδούφασμα θα μορφοποιείται σύμφωνα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου με τη χρήση ειδικής, πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) που παρέχεται από την Kerakoll. Οι ίνες χάλυβα κατασκευάζονται με βάση το πρότυπο ISO 16120-1/4 2017 και θα είναι συγκολλημένες σε πλέγμα ινών υάλου, με καθαρό βάρος ινών περίπου 3300 g/m<sup>2</sup> - τύπου GEOSTEEL G3300 της Kerakoll Spa. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του χαλυβδούφασματος θα πρέπει να είναι τα ακόλουθα και να είναι πιστοποιημένα: χαρακτηριστική τιμή αντοχής σε εφελκυσμό > 3000 MPa- μέτρο ελαστικότητας > 190 GPa - οριακή παραμόρφωση θραύσης > 1,5% - επιφάνεια μιας ίνας 3x2 (αποτελείται από 5 μικροίνες = 0,538 mm<sup>2</sup>- αριθμός ινών ανά cm = 7,09 με περιέλιξη μικροϊνών με υψηλή γωνία συστρόφησης σύμφωνα με το πρότυπο ISO/DIS 17832 και ισοδύναμο πάχος του χαλυβδούφασματος = 0,381 mm. Το χαλυβδούφασμα θα πρέπει να είναι πλήρως εμβαπτισμένο σε οργανική μήτρα - ρητίνη δύο συστατικών, που να πληροί τις απαιτήσεις επιδόσεων του προτύπου EN 1504-4 για δομικές συγκολλήσεις και του προτύπου EN 1504-6 για την αγκύρωση χαλύβδινων ράβδων οπλισμού.

Η ρητίνη θα αποτελεί οργανική μήτρα ορυκτής προέλευσης για πιστοποιημένο σύστημα δομικής ενίσχυσης σε συνδυασμό με τα γαλβανισμένα χαλυβδούφασματα GeoSteel, για την αναβάθμιση και την αντισεισμική προστασία των κατασκευών. Η μήτρα-εποξειδική ρητίνη δεν θα απαιτεί αστάρι πρόσφυσης κατά την εφαρμογή, δεν θα περιέχει διαλύτες και θα έχει πολύ χαμηλές εκπομπές πτητικών οργανικών ουσιών - όπως η GEOLITE GEL της Kerakoll Spa. Η μήτρα του συστήματος θα έχει τα ακόλουθα πιστοποιημένα τεχνικά χαρακτηριστικά: αντίδραση στη φωτιά Ευρωκλάση C-s2,d0 (EN 13501-1), εκπομπή πτητικών οργανικών ουσιών EC1 Plus, πιστοποιημένο GEV-Epicode, θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης +60 °C (EN 12614), αντοχή σε διάτμηση > 20 MPa (EN 12188), γραμμική συρρίκνωση < 0,005% (EN 12617-1), μέτρο ελαστικότητας σε κάμψη > 2500 MPa (EN ISO 178).

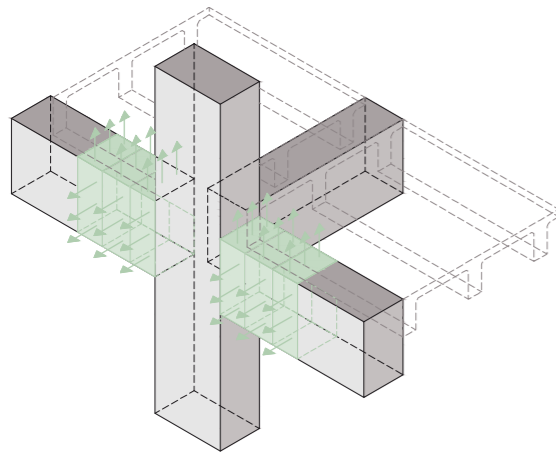
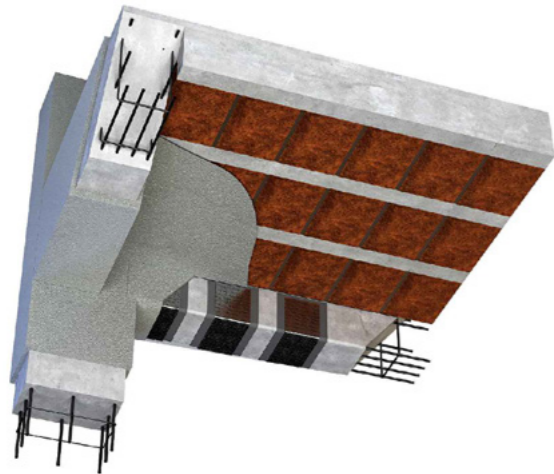
Η επέμβαση πραγματοποιείται στις ακόλουθες φάσεις: Για ενδεχόμενη επισκευή, αποκατάσταση και ενίσχυση βλαμμένων, αποδιοργανωμένων, μη συνεκτικών ή μη επίπεδων επιφανειών, προηγείται εκτράχυνση της επιφάνειας με τραχύτητα τουλάχιστον 0,5 mm και απότμηση (καμπύλωση) των ακμών με ακτίνα καμπυλότητας τουλάχιστον 20 mm ή όπως προδιαγράφεται στη μελέτη του έργου και ανάλογα με την υφιστάμενη επικάλυψη του δομικού στοιχείου. Ακολουθεί η μορφοποίηση του γαλβανισμένου χαλυβδούφασματος πολύ υψηλής αντοχής, ανάλογα με τη γεωμετρία του δομικού στοιχείου, με χρήση κατάλληλης πιστοποιημένης μηχανής (στράντζας) η οποία παρέχεται από την Kerakoll. Ακολουθεί η εφαρμογή της πρώτης στρώσης της ρητίνης οργανικής σύστασης, πάχους περίπου 2 έως 3 mm. Με τη ρητίνη οργανικής σύστασης ακόμα νωπή, προχωρήστε στην τοποθέτηση του υφάσματος από γαλβανισμένες ίνες χάλυβα πολύ υψηλής αντοχής, φροντίζοντας να εξασφαλίσετε την πλήρη εμβάπτιση του χαλυβδούφασματος, αποφεύγοντας τον σχηματισμό κενών ή φυσαλίδων αέρα, που θα μπορούσαν να θέσουν σε κίνδυνο την πρόσφυση του υφάσματος στη μήτρα ή στο υπόστρωμα. Ακολουθεί η εφαρμογή της δεύτερης στρώσης της μήτρας, μέχρι την πλήρη κάλυψη και εμβάπτιση του υφάσματος. Το συνολικό πάχος του συστήματος θα είναι 3 - 4 mm. Ακολουθεί η πιθανή επανάληψη των βημάτων κατασκευής και της εφαρμογής της ρητίνης οργανικής σύστασης και του υφάσματος για όλες τις στρώσεις του συστήματος ενίσχυσης που προβλέπονται από τη μελέτη. Στην περίπτωση κατασκευής ενίσχυσης τύπου ανοικτού μανδύα (σχήματος "U"), τα άκρα των υφασμάτων θα αγκυρώνονται στο εσωτερικό της πλάκας, με τη χρήση της ρητίνης οργανικής σύστασης GEOLITE GEL και πάντα σύμφωνα με τη μελέτη του έργου (Απαιτείται να συνυπολογιστούν ξεχωριστά).

Στο κόστος εργασιών περιλαμβάνεται η προμήθεια και εγκατάσταση όλων των υλικών. Εξαιρούνται τα ακόλουθα: ο ενδεχόμενος καθαρισμός των βλαμμένων περιοχών και η επισκευή του υποστρώματος, η κατασκευή αγκυρώσεων, οι δοκιμές αποδοχής των υλικών, οι δοκιμές πριν και μετά την επέμβαση, όλα τα απαραίτητα βοηθήματα και λοιπά εργαλεία για την εκτέλεση των εργασιών επέμβασης.

Η τιμή είναι ανά μονάδα επιφάνειας εγκατεστημένης ενίσχυσης, συμπεριλαμβανομένων των μηκών αλληλοεπικάλυψης.

# 15

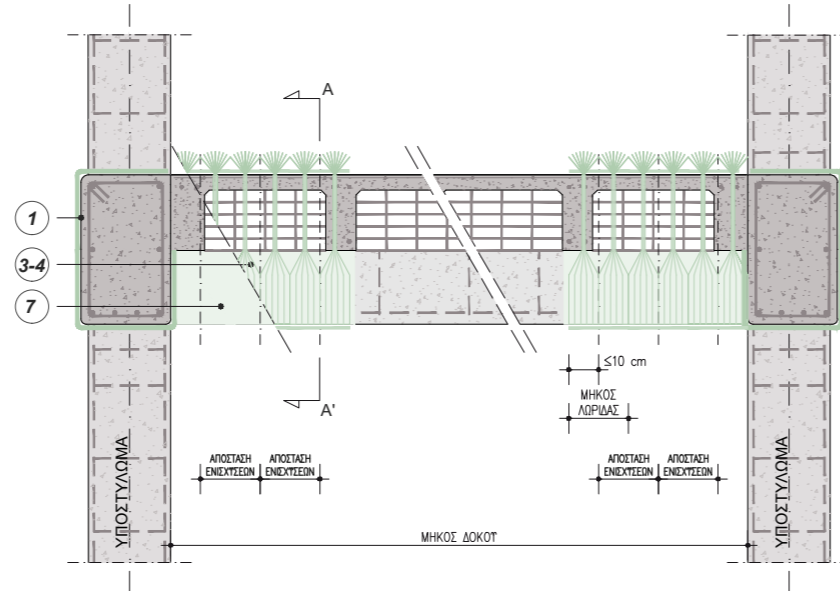
ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΡΗΤΙΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ



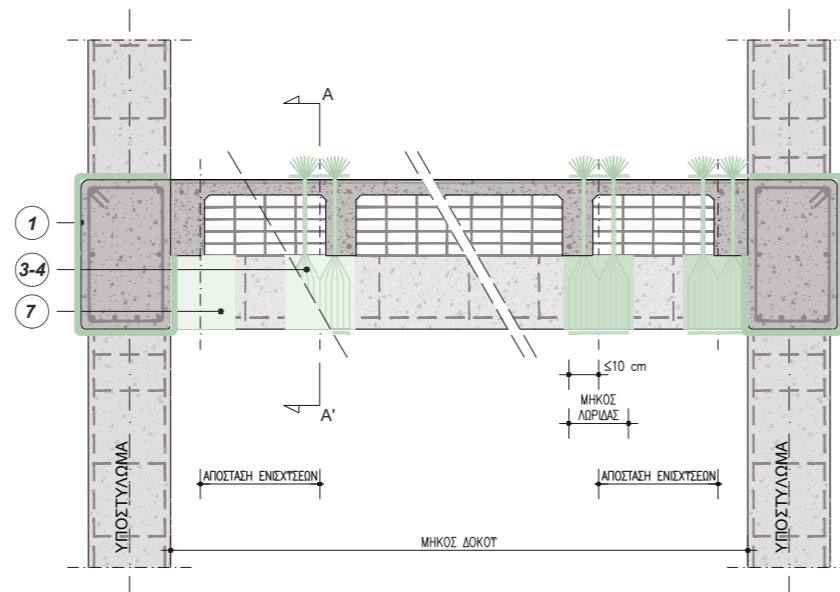
ΑΞΟΝΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΡΟΒΟΛΗ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΔΟΚΟΥ

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Τα υφάσματα Geosteel μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση των κρίσιμων περιοχών των δοκών



ΟΨΗ ΔΟΚΟΥ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΣΥΝΕΧΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ



ΟΨΗ ΔΟΚΟΥ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΔΟΚΟΥ ΜΕ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΩΝ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ ΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ

## ΣΗΜΕΙΩΣΗ

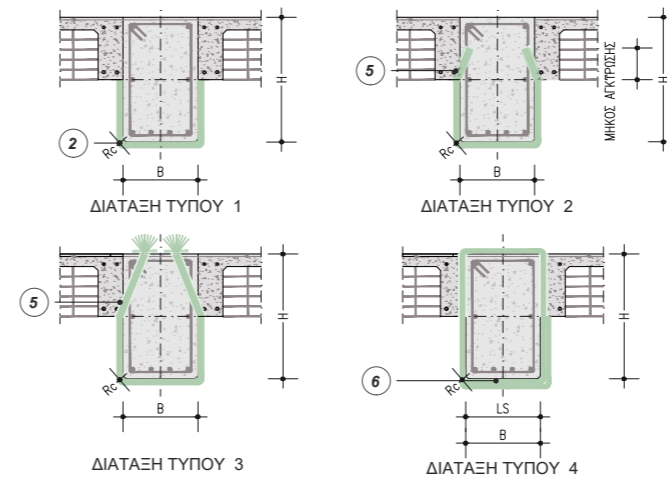
Τα δομικά στοιχεία χρήζουν διατμητικής ενίσχυσης όταν η υφιστάμενη διατμητική αντοχή τους υπολείπεται της δράσης σχεδιασμού. Η υφιστάμενη διατμητική αντοχή του δομικού στοιχείου υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη την συνεισφορά του σκυροδέματος και των υφιστάμενων συνδετήρων.

Οι ίνες των χαλυβδούφασμάτων τοποθετούνται κάθετα στο διαμήκη άξονα του εκάστοτε δομικού στοιχείου. Οι παράμετροι που επηρεάζουν τη διαστασιολόγηση της ενίσχυσης είναι το πάχος στατικού σχεδιασμού του υφάσματος, το πλάτος των φύλλων ενίσχυσης και η απόσταση μεταξύ των, καθώς και ο τύπος της αγκύρωσης. Επιπλέον, η διαστασιολόγηση καθορίζεται από τα μηχανικά χαρακτηριστικά του υφιστάμενου σκυροδέματος και των οπλισμών και από τη γεωμετρία του ενισχυόμενου δομικού στοιχείου.

Η διατμητική ενίσχυση μπορεί να γίνει με συνεχή εφαρμογή φύλλων Geosteel (τοποθέτηση του υφάσματος δίπλα στο προηγούμενο, χωρίς διάκενο) ή με την τοποθέτηση φύλλων σε αποστάσεις. Οι αποστάσεις αυτές θα καθορίζονται από τη μελέτη ή τον Πολιτικό Μηχανικό του έργου.

Η χρήση σύνθετων υλικών υψηλής εφελκυστικής αντοχής και ανθεκτικότητας στην αντισεισμική προστασία κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα αποσκοπεί στην: 1) αύξηση της διατμητικής αντοχής υποστυλωμάτων, δοκών, κόμβων και τοιχωμάτων, με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων στη διεύθυνση των συνδετήρων, 2) αυξημένη καμπτική αντοχή στους κόμβους δοκών και υποστυλωμάτων με την εφαρμογή της κύριας διεύθυνσης των μονοαξονικών υφασμάτων κατά τη διεύθυνση των διαμήκων ραβδών, υπό την προϋπόθεση ότι η αγκύρωση έχει διαστασιολογηθεί και μελετηθεί σωστά, 3) αύξηση της πλαστιμότητας ραβδόμορφων στοιχείων, λόγω των εγκάρσιων θλιπτικών τάσεων που επιβάλλουν τα υφάσματα κάθετα στον άξονα του στοιχείου (οι ίνες είναι τοποθετημένες κατά τη διεύθυνση των συνδετήρων). Τα φύλλα τεχνικών προδιαγραφών των υλικών τα οποία είναι αποδεδειγμένης εγκυρότητας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διαστασιολόγηση επεμβάσεων με σύνθετα υλικά.

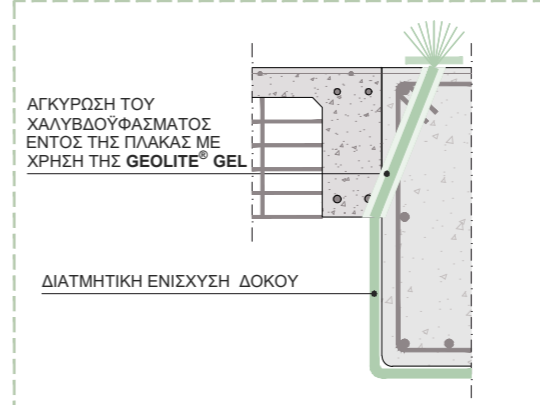
\* Για την προετοιμασία του υποστρώματος, ακολουθούνται οι εγκεκριμένες οδηγίες του διεθνούς ινστιτούτου ICRI - International Concrete Repair Institute



ΤΟΜΗ Α - Α' ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ - ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΩΝ

Η διάταξη ΤΥΠΟΥ 1 πρέπει να είναι συνεχής και επιτρέπεται κατά παρέκκλιση, με την έγκριση του Μελετητή Μηχανικού. Η αγκύρωση του χαλυβδούφασματος, για όλες τις διατάξεις, πρέπει να γίνεται στις θλιβόμενες περιοχές. Εάν είναι δυνατή η εργασία και η πρόσβαση στο άνω πέλαμα της δοκού, συνιστάται η υιοθέτηση διάταξης ΤΥΠΟΥ 3 ή ΤΥΠΟΥ 4. Όταν η αγκύρωση γίνεται με τη δημιουργία δεσμιδίων στην άκρη των υφασμάτων, λάβετε υπόψη ένα μέγιστο πλάτος υφάσματος 100 mm ανά οπή. Η **GEOLITE® GEL** θα χρησιμοποιηθεί για τη βλήτρωση των δεσμιδίων του υφάσματος. Για τη διάταξη ΤΥΠΟΥ 4, συνιστάται οι θέσεις αλληλοεπικάλυψης των υφασμάτων να εναλλάσσονται κατά μήκος της δοκού, για τη βελτιστοποίηση της αγκύρωσης του συστήματος ενίσχυσης.

## ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗ - ΛΕΙΤΟΜΕΡΕΙΑ ΑΓΚΥΡΩΣΗΣ



Η αγκύρωση πραγματοποιείται με τη χρήση της ρητίνης οργανικής σύστασης **GEOLITE® GEL**. Συνιστάται η διάνοιξη μιας οπής για κάθε 10 cm πλάτους υφάσματος

ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ, ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΠΟΥ ΕΝΔΕΧΕΤΑΙ ΝΑ ΘΕΣΟΥΝ ΣΕ ΚΙΝΔΥΝΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΜΕ ΤΗ ΒΟΗΘΕΙΑ ΠΕΠΙΣΜΕΝΟΥ ΑΕΡΑ Ή ΥΔΡΟΒΟΛΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΜΕΝΟΥ Ή ΜΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟΔΙΟΡΓΑΝΩΜΕΝΟΥ ΚΑΙ ΕΝΑΝΘΡΑΚΩΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΣΕ ΒΑΘΟΣ, ΜΕΧΡΙ ΝΑ ΑΠΟΚΑΛΥΦΘΕΙ ΥΓΙΕΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ. ΑΦΑΙΡΕΣΗ ΤΗΣ ΣΚΟΥΡΙΑΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΡΑΒΔΟΥΣ ΟΠΛΙΣΜΟΥ ΜΕ ΒΟΥΡΤΣΙΣΜΑ (ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ Ή ΜΗΧΑΝΙΚΟ) Ή ΑΜΜΟΒΟΛΗ. ΕΚΤΡΑΧΥΝΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ 0.5 mm. ΜΟΝΟΛΙΘΙΚΗ ΕΠΙΣΚΡΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΜΕ ΘΕΙΟΤΡΟΠΙΚΟ ΓΕΩΚΟΝΙΑΜΑ **GEOLITE®**.

1 ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΤΕ ΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ ΜΕ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ 0,5mm ΚΑΙ ΠΡΟΧΩΡΗΣΤΕ ΣΕ ΑΠΟΤΜΗΣΗ - ΚΑΜΠΥΛΩΣΗ ΤΩΝ ΑΚΜΩΝ ΤΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ, ΜΕ ΑΚΤΙΝΑ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ 20 mm.

2 Σε δομικές επεμβάσεις που στοχεύουν στη διατμητική ενίσχυση ή την περαιτέρω περισιγή του δομικού στοιχείου, συνιστάται να γίνεται απότμηση / καμπύλωση των ακμών (6.2.3, ΚΑΝ.ΕΠΕ 2022) Έτσι, αποφεύγονται οι συγκεντρώσεις τάσης στις ακμές του δομικού στοιχείου οι οποίες θα μπορούσαν να προκαλέσουν την πρόωρη αστοχία του σύνθετου υλικού. Η ακτίνα καμπυλότητας των ακμών πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 mm.

3 Η απόδοση των μορφοποιημένων χαλυβδούφασμάτων στα συστήματα Χαλύβδινων Ινοπλισμένων Πολυμερών και Υφασμάτων Ανόργανης Μήτρας έχει πιστοποιηθεί βάσει της σχετικής Ευρωπαϊκής Τεχνικής Οδηγίας - ΕΤΑ.

4 ΕΦΑΡΜΟΣΤΕ ΜΙΑ ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΤΗΣ ΡΗΤΙΝΗΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ **GEOLITE® GEL**, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΕΙ ΕΠΑΡΚΕΣ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑ (ΜΕΣΟ ΠΑΧΟΣ 2-3 mm) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΚΑΙ ΤΟΝ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ. ΕΑΝ ΑΡΧΙΚΑ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΕΠΙΠΕΔΩΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΣΤΡΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΡΗΤΙΝΗ, ΠΡΟΧΩΡΗΣΤΕ ΣΤΗΝ ΕΠΙΠΕΔΩΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΜΕΝΕΤΕ ΤΗΝ ΟΡΙΜΑΝΣΗ ΤΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΣΤΡΩΣΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ. ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΕΠΑΛΛΗΛΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ, ΕΦΑΡΜΟΣΤΕ ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΟΣΟ Η ΠΡΩΤΗ ΣΤΡΩΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΩΠΗ

5 ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΓΑΛΒΑΝΙΣΜΕΝΟΥ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΟΣ **GEOSTEEL G600/G1200/G2000/G3300** (ΠΡΟΔΙΑΜΟΡΦΩΜΕΝΟΥ, ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΗ ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΟΥ ΕΝΙΣΧΥΟΜΕΝΟΥ ΔΟΜΙΚΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΟΥ. ΓΙΑ ΤΗ ΜΟΡΦΟΠΟΙΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΤΕ ΤΙΣ ΜΗΧΑΝΕΣ ΣΤΡΑΝΤΖΑΡΙΣΜΑΤΟΣ **PIEGATRICE GEOSTEEL**) ΠΛΗΝ ΣΤΗΝ ΑΚΟΜΑ ΝΩΠΗ ΣΤΡΩΣΗ ΡΗΤΙΝΗΣ, ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΤΕΛΕΙΟ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ

6 Στην περίπτωση ενίσχυσης "διάταξης τύπου 1" (ανοκτός μανδύας τύπου U) σε ορθογώνιες διατομές ή διατομές πλακοδοκού, είναι επικτό να βελτιωθεί η απόδοση του συστήματος με την εφαρμογή μηχανικών αγκυρώσεων. Για παράδειγμα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ράβδοι οπλισμού ως "πέτρι" και μεταλλικά ελάσματα ή και πρόσθετα φύλλα χαλυβδούφασμάτων (υφάσματα εξασφάλισης της αγκύρωσης). Οι προαναφερθείσες διατάξεις, εάν διαστασιολογηθούν επαρκώς, μπορούν να έχουν υψηλότερη απόδοση.

7 ΑΓΚΥΡΩΣΗ ΤΟΥ ΥΦΑΣΜΑΤΟΣ ΣΕ ΔΙΑΜΠΕΡΗ (Ή ΜΗ) ΟΠΗ

8 ΠΡΟΒΛΕΨΤΕ ΓΙΑ ΕΠΑΡΚΕΣ ΜΗΚΟΣ ΑΛΛΗΛΟΕΠΙΚΑΛΥΨΗΣ Ls ΟΣΤΕ ΝΑ ΕΞΑΣΦΑΛΙΖΕΤΑΙ Η ΣΩΣΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΗΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

9 ΤΕΛΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΣΤΡΩΣΗ ΜΕ **GEOLITE® GEL**. ΤΟ ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΑΧΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟ ΜΕ 3-4 mm, ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΛΗΡΗ ΕΓΚΙΒΩΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΔΟΥΦΑΣΜΑΤΟΣ. ΠΡΙΝ ΑΠΟ ΤΟ ΣΟΒΑΤΙΣΜΑ ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ Η ΕΠΙΠΑΣΗ ΜΕ **QUARZO 5.12** Ή ΜΕ ΣΠΗΡ ΧΑΛΛΑΖΙΑΚΗ ΑΜΜΟ ΚΑΤΑΛΛΗΛΗΣ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΑΣ .Η ΕΠΙΧΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΦΙΝΙΡΙΣΜΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΓΙΝΕΙ ΜΕ **GEOCALCE MULTIUSO** Ή **RASOBUILD ECO TOP**

10 Εάν το σύστημα ενίσχυσης πρόκειται να εφαρμοστεί σε περιβάλλον με ιδιαίτερα επιθετικές συνθήκες, ή σε κάθε περίπτωση θέλετε να εγγυηθείτε περαιτέρω προστασία πέραν αυτής της **geomalta®**, συνιστούμε την τελική εφαρμογή του ελαστομερούς χρώματος **KERAKOVER ACRILEX FLEX**, να επεκταθεί ενδεχομένως και σε μη ενισχυμένες περιοχές. Εάν τα έργα βρίσκονται σε μόνιμη ή περιστασιακή επαφή με υγρές ουσίες, επικοινωνήστε με το τεχνικό τμήμα της **Kerakoll** για να εφαρμόσετε το καταλληλότερο σύστημα προστασίας.

**kerakoll**

kerakoll.com