

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΥΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ

# ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ



- ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ
- ΛΙΜΑΝΙΑ
- ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

INFRASTRUCTURE  
PROJECTS

www.macon.gr



ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΛΥΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ

## ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ

- ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ
- ΛΙΜΑΝΙΑ
- ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ



## Έργα Υποδομής

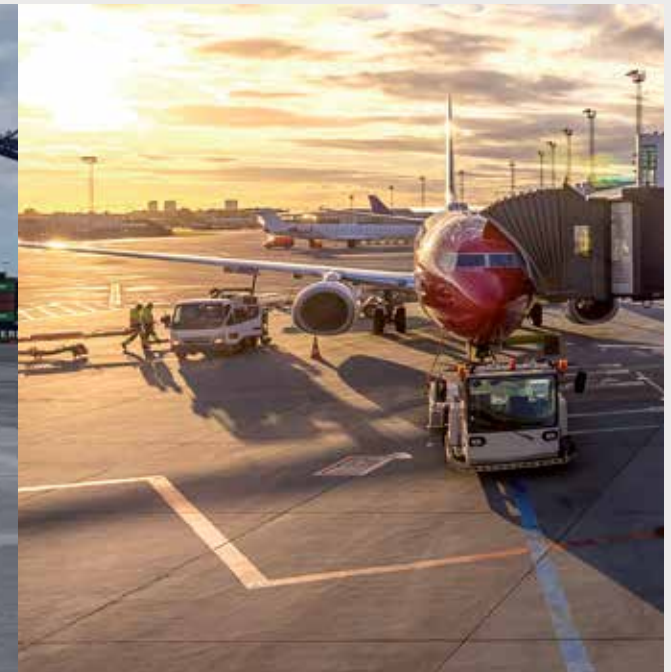
Τα έργα υποδομής αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά στοιχεία της τεχνικής βάσης επί της οποίας αναπτύσσεται η εθνική οικονομία. Από τη φύση τους είναι έργα μεσαίας, μεγάλης ή πολύ μεγάλης κλίμακας που για την ολοκλήρωσή τους απαιτούν την επιτυχή συνεργασία σχεδόν όλων των δρώντων στον τομέα της κατασκευής. Δημόσιες υπηρεσίες, μελετητές μηχανικοί, τεχνικές εταιρείες, τεχνικά συνεργεία, εταιρείες παραγωγής υλικών και προμηθευτές πρέπει να συντονιστούν για να περάσει το κάθε έργο από την αρχική του σύλληψη, στο σχεδιασμό και την υλοποίησή του.

Η MACON παρέχει εξειδικευμένες λύσεις δόμησης από το 1968. Η εμπειρία από τη δραστηριοποίηση στον τομέα όλα αυτά τα χρόνια έχει διδάξει πως οι κορυφαίες κατασκευές δημιουργούνται με υψηλής ποιότητας υλικά, με στενή συνεργασία με τους εμπλεκόμενους μηχανικούς και κατασκευαστές ώστε να κατανοηθούν οι ανάγκες και οι απαιτήσεις κάθε έργου, με στόχο την εύρεση και ανάπτυξη της κάθε φορά ορθότερης λύσης, με άρτια οργάνωση της αλυσίδας τροφοδοσίας των υλικών και με τεχνική υποστήριξη των συνεργείων εφαρμογής στο πεδίο.



Οι μηχανικοί του τεχνικού τμήματος της MACON συνεργάζονται καθημερινά με όλους τους εμπλεκόμενους στο σχεδιασμό και την κατασκευή των έργων υποδομής της χώρας. Η αξιοπιστία και ο επαγγελματισμός είναι βασικές αρχές μας για τη δημιουργία σχέσεων εμπιστοσύνης με τους συνεργάτες μας, γι' αυτό και θεωρούμε την άριστη τεχνική και επιστημονική κατάρτιση του προσωπικού μας σε κάθε υλικό, θεμέλιο λίθο για τη σωστή εξυπηρέτησή τους.





## Αυτοκινητόδρομοι σελ. 08

|                        |    |
|------------------------|----|
| Γεωσυνθετικά.....      | 10 |
| Επισκευή / Ενίσχυση    |    |
| Ασφαλτικών             |    |
| Οδοστρωμάτων.....      | 12 |
| Επιφανειακή            |    |
| Προστασία Γεφυρών..... | 14 |
| Σφράγιση Αρμών.....    | 16 |
| Case Study.....        | 18 |

|                             |    |
|-----------------------------|----|
| Επισκευή / Ενίσχυση         |    |
| Κατασκευών Σκυροδέματος.... | 20 |
| Χυτεύσεις / Εδράσεις.....   | 22 |



## Λιμάνια σελ. 24

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Πλήρωση Αρμών Διαστολής..... | 26 |
| Σφράγιση Αρμών.....          | 28 |
| Δάπεδα Κυκλοφορίας.....      | 30 |
| Αγκυρώσεις / Βλητρώσεις..... | 32 |
| Case Study.....              | 34 |



## Αεροδρόμια σελ. 36

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Σφράγιση Αρμών.....      | 38 |
| Επισκευή Δαπέδων         |    |
| Σκυροδέματος.....        | 39 |
| Αποστράγγιση Υδάτων..... | 40 |
| Δάπεδα Υπόστεγων         |    |
| Αεροσκαφών.....          | 42 |
| Case Study.....          | 43 |

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Στεγανοποίηση                |    |
| Κατασκευών.....              | 44 |
| Case Study.....              | 46 |
| Πίνακας Επιλογής Υλικών..... | 48 |

## ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟΔΡΟΜΟΙ

Οι αυτοκινητόδρομοι και γενικότερα το οδικό δίκτυο της χώρας αποτελεί τη ραχοκοκαλιά του συστήματος κυκλοφορίας. Πρόκειται για υποδομές γραμμικού χαρακτήρα με μεγάλη έκταση, που για την κατασκευή τους απαιτούν μεγάλου όγκου και σύνθετης φύσης χωματουργικές εργασίες, τεχνικά έργα και οδοστρώσεις. Μεγάλης σημασίας για τις συγκεκριμένες υποδομές είναι και οι εργασίες περιοδικής συντήρησής τους.

Η MACON παρέχει λύσεις για σημαντικό εύρος εργασιών σε έργα οδοποιίας. Από την ενίσχυση επιχωμάτων και πρανών, τον διαχωρισμό και το φιλτράρισμα εδαφών και την ενίσχυση ασφαλτικών οδοστρωμάτων ως και την επισκευή, ενίσχυση και επιφανειακή προστασία των τεχνικών έργων από σκυρόδεμα, την πλήρωση και σφράγιση αρμών και τις κάθε είδους πακτώσεις στοιχείων (εφέδρανα, ελαστομεταλλικοί αρμοί, στύλοι οδοφωτισμού).



[www.macon.gr](http://www.macon.gr)

INFRASTRUCTURE  
PROJECTS

1 | Γεωσυνθετικά

Τα γεωσυνθετικά είναι συνθετικά υλικά που χρησιμοποιούνται στα γεωτεχνικά έργα για σταθεροποιήσεις και εξυγιάνσεις εδαφών και γενικά για παροχή λύσεων σχετικών με εδάφη σε έργα πολιτικού μηχανικού.

Γεωυφάσματα

Τα γεωυφάσματα αποτελούνται από βιομηχανοποιημένες συνθετικές ίνες, οι οποίες προέρχονται από διάφορα πολυμερή, συνηθέστερα από το πολυπροπυλένιο και τον πολυεστέρα. Τα γεωυφάσματα διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τα υφαντά και τα μη υφαντά. Ο συνηθέστερος τύπος που απαντάται σε έργα υποδομής είναι η χρήση μη υφαντών γεωυφασμάτων από ίνες πολυπροπυλενίου, τα οποία αφενός έχουν μια πολύ πιο ισότροπη συμπεριφορά σε σχέση με τα υφαντά, αφετέρου έχουν υψηλότερα μηχανικά χαρακτηριστικά από τα πολυεστερικά. Το κύριο πεδίο εφαρμογής των γεωυφασμάτων είναι:

- **Αποστράγγιση (drainage):** συλλογή και διοχέτευση υπόγειων υδάτων σε συγκεκριμένες διαδρομές
- **Φιλτράρισμα (filtration):** λειτουργία ως ζώνη διήθησης και προστασίας για τη διευθέτηση της ροής των υδάτων εντός του εδάφους με την ταυτόχρονη διατήρηση των εδαφικών κόκκων στη θέση τους
- **Διαχωρισμός (separation):** αποφυγή ανάμιξης εδαφικών υλικών διαφορετικής κοκκομετρικής διαβάθμισης

| Μη υφαντά γεωυφάσματα από μηχανικά σταθεροποιημένες ίνες καθαρού πολυπροπυλενίου |               |                           |                        |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|------------------------|
| Τύπος                                                                            | Βάρος (kg/m²) | Εφελκυστική αντοχή (kN/m) | Επιμήκυνση θραύσης (%) |
| Ecofelt PP-FC/AG15                                                               | 150           | 12/12                     | >50/>50                |
| Ecofelt PP-FC/AG30                                                               | 300           | 24/24                     | >50/>50                |

Γεωπλέγματα

Τα γεωπλέγματα είναι πολυμερή υλικά, συνηθέστερα από πολυπροπυλένιο, πολυαιθυλένιο και πολυεστέρα, τα οποία αποτελούνται από παράλληλες, διατεταγμένες σε κάνναβο ίνες (ribs), με ενδιάμεσα ανοίγματα ικανής απόστασης, ώστε να επιτρέπουν δια μέσου αυτών την αλληλοεμπλοκή των εδαφικών κόκκων. Τα γεωπλέγματα διακρίνονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τα μονοαξονικά (διάταξη ινών κατά μήκος ενός άξονα) και τα διαξονικά (διάταξη ινών κατά μήκος δύο κάθετων αξόνων). Το κύριο πεδίο εφαρμογής των γεωπλεγμάτων είναι:

- **Όπλιση (reinforcement):** ενίσχυση της αντοχής του εδάφους κυρίως μέσω της εφελκυστικής αντοχής των γεωπλεγμάτων

Fortex GG UX P

Μονοαξονικά υφαντά γεωπλέγματα από ίνες πολυεστέρα υψηλής αντοχής με επικάλυψη πολυμερούς

Κατάλληλα για την **ενίσχυση** και **βελτίωση** της **μηχανικής αντοχής** του εδάφους (οπλισμένα επιχώματα) **Ανθεκτικά** στα **χημικά** που απαντώνται στο φυσικό έδαφος και **μη βιοδιασπώμενα** **Χωρίς** συστατικά διαλυτά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος  
Επιμήκυνση θραύσης: **12/12%**

| Μονοαξονικά, υφαντά γεωπλέγματα από ίνες πολυεστέρα με επικάλυψη πολυμερούς |             |                                    |                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| Τύπος                                                                       | Βρόχος (mm) | Αντοχή στην κύρια διεύθυνση (kN/m) | Αντοχή στη δευτερεύουσα διεύθυνση (kN/m) |
| Fortex GG 40/20 P                                                           | 30/36       | 40                                 | 20                                       |
| Fortex GG 60/20 P                                                           | 30/36       | 60                                 | 20                                       |
| Fortex GG 80/20 P                                                           | 30/36       | 80                                 | 20                                       |
| Fortex GG 80/30 P                                                           | 30/26       | 80                                 | 30                                       |
| Fortex GG 100/20 P                                                          | 30/36       | 100                                | 20                                       |
| Fortex GG 100/30 P                                                          | 30/26       | 100                                | 30                                       |
| Fortex GG 120/20 P                                                          | 30/36       | 120                                | 20                                       |
| Fortex GG 120/30 P                                                          | 30/26       | 120                                | 30                                       |
| Fortex GG 200/20 P                                                          | 30/36       | 200                                | 20                                       |
| Fortex GG 200/30 P                                                          | 30/26       | 200                                | 30                                       |

\* Δυνατότητα προμήθειας γεωπλεγμάτων με αντοχή μέχρι 800 kN/m στην κύρια διεύθυνση



Fortex GG BX P

Fortex GG BX P

Διαξονικό υφαντό γεώπλεγμα από ίνες πολυεστέρα υψηλής αντοχής με επικάλυψη πολυμερούς

Κατάλληλο για την **ενίσχυση** και **βελτίωση** της **μηχανικής αντοχής** του εδάφους (οπλισμένα επιχώματα) **Ανθεκτικό** στα **χημικά** που απαντώνται στο φυσικό έδαφος και **μη βιοδιασπώμενο** **Χωρίς** συστατικά διαλυτά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος  
Επιμήκυνση θραύσης: **12/12%**

| Διαξονικά, υφαντά γεωπλέγματα από ίνες πολυεστέρα με επικάλυψη πολυμερούς |             |                                    |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|------------------------------------------|
| Τύπος                                                                     | Βρόχος (mm) | Αντοχή στην κύρια διεύθυνση (kN/m) | Αντοχή στη δευτερεύουσα διεύθυνση (kN/m) |
| Fortex GG 40/40 P                                                         | 30/26       | 40                                 | 40                                       |

\* Δυνατότητα προμήθειας γεωπλεγμάτων με αντοχή μέχρι 800 kN/m και στις δύο διευθύνσεις

Γεωκυφέλες

Οι γεωκυφέλες είναι τρισδιάστατα πολυμερή υλικά, τα οποία κατασκευάζονται συνήθως από διάτρητο πολυαιθυλένιο (PE). Τοποθετούνται κατά κύριο λόγο σε πρανή ορυγμάτων και επιχωμάτων. Το κύριο πεδίο εφαρμογής των γεωκυφελών είναι:

- **Προστασία έναντι επιφανειακής διάβρωσης (superficial erosion control):** αποφυγή της αιολικής διάβρωσης και της διάβρωσης εξαιτίας της επιφανειακής απορροής υδάτων

ForCell 250/75 B

Γεωκυφέλες διάτρητες από πολυαιθυλένιο (PE)

Κατάλληλες για **σταθεροποίηση** και **έλεγχο της διάβρωσης** του **εδάφους** και για **επένδυση πρανών** με φυτική γη **Ανθεκτικές** στα **χημικά** που απαντώνται στο φυσικό έδαφος και **μη βιοδιασπώμενες** **Χωρίς** συστατικά διαλυτά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος

| Διάτρητες γεωκυφέλες από πολυαιθυλένιο (PE) |             |           |               |                           |
|---------------------------------------------|-------------|-----------|---------------|---------------------------|
| Τύπος                                       | Βρόχος (mm) | Ύψος (mm) | Πάχος         | Εφελκυστική αντοχή (kN/m) |
| ForCell 250/75 B                            | 250x250 mm  | 75mm      | 1,4 (±0,1 mm) | ≥12,6 kN/m                |

## 2 | Επισκευή / Ενίσχυση Ασφαλτικών Οδοστρωμάτων

Μια ειδική κατηγορία γεωσυνθετικών υλικών είναι τα πλέγματα που χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση ασφαλτικών οδοστρωμάτων έναντι ανακλαστικής ρηγμάτωσης. Χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο σε εργασίες συντήρησης οδοστρωμάτων όπου έχουν εντοπιστεί προβλήματα ρηγματώσεων, ή σε νέα οδοστρώματα όπου αναμένεται να υπάρξει η μελλοντική τους εμφάνιση (διαπλατύνσεις οδών, οδοστρώσεις πάνω σε αρμούς τεχνικών έργων, σημεία με προβληματική βάση). Πέρα από τα παραπάνω, που αφορούν κατά κύριο λόγο σε εκτεταμένες επεμβάσεις, πλέον υπάρχουν λύσεις που εξασφαλίζουν πολύ μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και στις τοπικές επισκευές, όπως ειδικά πλέγματα και μεμβράνες προστασίας, σπάζοντας τον φαύλο κύκλο των συνεχών συντηρήσεων των ίδιων προβληματικών σημείων σε μια οδό.

### Σύστημα Ενίσχυσης Ασφαλτικών Οδοστρωμάτων GlasGrid

Συμμόρφωση κατά **EN 15381**  
Επιμήκυνση θραύσης: **2,5±0,5%**  
Μέτρο ελαστικότητας: **73.000 MPa**

- **Αύξηση χρόνου ζωής** του οδοστρώματος κατά **200-300%**
- **Μείωση μελλοντικού κόστους συντήρησης** κατά **50%**
- **Ευκολία** και **ταχύτητα** εφαρμογής
- Εξαιρετική **επίδοση** κατά το μελλοντικό **φρεζάρισμα**
- Φιλικό προς **το περιβάλλον** - απεριόριστα **ανακυκλώσιμο**

#### ■ GlasGrid GG

Αυτοκόλλητο πλέγμα οπλισμού ασφαλτικών οδοστρωμάτων, από ίνες υάλου με τροποποιημένη επίστρωση πολυμερούς. Εφαρμογή **επί ισοπεδωτικής ασφαλτικής** στρώσης.

| Τύπος          | Αντοχή στην κύρια διεύθυνση (kN/m) | Αντοχή στη δευτερεύουσα διεύθυνση (kN/m) | Βάρος (gr/m <sup>2</sup> ) | Πλάτος ρολών (m)      | Μήκος ρολού (m) |
|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|
| GlasGrid GG50  | 55                                 | 55                                       | 205                        | 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0 | 150             |
| GlasGrid GG100 | 115                                | 115                                      | 405                        | 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0 | 100             |
| GlasGrid GG200 | 115                                | 215                                      | 603                        | 1,5 / 3,0             | 70              |

#### ■ GlasGrid CGL

Πλέγμα οπλισμού ασφαλτικών οδοστρωμάτων από ίνες υάλου με τροποποιημένη επίστρωση πολυμερούς και επικολλημένο σε μη υφαντό γεωύφασμα. Εφαρμογή **επί φρεζαρισμένου οδοστρώματος** και επί σκυροδέματος.

| Τύπος           | Αντοχή στην κύρια διεύθυνση (kN/m) | Αντοχή στη δευτερεύουσα διεύθυνση (kN/m) | Βάρος (gr/m <sup>2</sup> ) | Πλάτος ρολών (m)      | Μήκος ρολού (m) |
|-----------------|------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|
| GlasGrid CG50L  | 55                                 | 55                                       | 239                        | 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0 | 150             |
| GlasGrid CG100L | 115                                | 115                                      | 439                        | 1,0 / 1,5 / 2,0 / 3,0 | 100             |
| GlasGrid CG200L | 115                                | 215                                      | 637                        | 1,0 / 1,5 / 3,0       | 70              |



GlasGrid GG

#### ■ GlasGrid Rapid

Αυτοκόλλητο πλέγμα οπλισμού ασφαλτικών στρώσεων από ίνες υάλου με τροποποιημένη επίστρωση πολυμερούς και επικολλημένο σε μη υφαντό γεωύφασμα εμποτισμένο με άσφαλτο.

Εφαρμογή σε όλες τις επιφάνειες οδοστρωμάτων από άσφαλτο και σκυρόδεμα.

| Τύπος          | Αντοχή στην κύρια διεύθυνση (kN/m) | Αντοχή στη δευτερεύουσα διεύθυνση (kN/m) | Βάρος (gr/m <sup>2</sup> ) | Πλάτος ρολού (m) | Μήκος ρολού (m) |
|----------------|------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|------------------|-----------------|
| GlasGrid Rapid | 115                                | 115                                      | 1000                       | 1,0              | 40              |

#### ■ Asphaltfix

Έτοιμο, ψυχρό, επισκευαστικό ασφαλτόμιγμα

- Έτοιμο προς χρήση
- Εξαιρετική **εργασιμότητα**
- **Γρήγορη** εφαρμογή
- **Δεν απαιτείται συγκολλητική** επάλειψη
- Άμεση απόδοση της **κυκλοφορίας** μετά την εφαρμογή
- Εξαιρετική **αντοχή** στις **καιρικές συνθήκες**
- **Μεγάλη διάρκεια αποθήκευσης** (δύο χρόνια)



Asphaltfix

#### ■ American Road Patch™

Αυτοκόλλητη ασφαλτική μεμβράνη για τοπικές επισκευές οδοστρωμάτων

- Εφελκυστική αντοχή: **50 kN/m**
- **Εύκολο** στην εφαρμογή. **Δεν** απαιτεί ειδικό εξοπλισμό ή μηχανήματα.
- Οπλισμένο με **υαλόπλεγμα υψηλής αντοχής**
- Εξαιρετική **ενσωμάτωσή** του τόσο στην **άσφαλτο** όσο και στο **σκυρόδεμα**
- **Καινοτόμα** τεχνολογία
- **Ανθεκτικό** σε **απόξεση** από εκχιονιστικά μηχανήματα
- Επισκευές **χωρίς διακοπή** της **κυκλοφορίας**



American Road Patch™

### 3 | Επιφανειακή Προστασία Γεφυρών

Οι οδικές γέφυρες είναι από τις κατασκευές σκυροδέματος που δέχονται τις μεγαλύτερες επιβαρύνσεις από την έκθεση σε δυσμενείς περιβαλλοντικούς παράγοντες. Ο κίνδυνος επιπτώσεων στο σκυρόδεμα από τις καιρικές συνθήκες, το νερό, τα χημικά των καυσίμων και των καυσαερίων, συνήθως απαιτεί επιπλέον επιφανειακή προστασία των γεφυρών από την υγρασία, τη διείσδυση χλωριόντων και την ενανθράκωση.

Η MACON σε συνεργασία με τη Fosroc παρέχει εξειδικευμένες και καινοτόμες λύσεις και στον τομέα των επιφανειακών προστατευτικών επιστρώσεων.

#### ■ Renderoc ST05

Δύο συστατικών, τσιμεντοειδές κονίαμα επισκευής, προστασίας και εξομάλυνσης επιφανειών από σκυρόδεμα

- Συμμόρφωση κατά **EN 1504-2 (Μέθοδοι 1.3, 2.2, 5.1, 6.1 και 8.2)**
- Συμμόρφωση κατά **EN 1504-3** για κονιάματα κατηγορίας **R4**
- Συμμόρφωση κατά **EN 1504-7 (Μέθοδος 11.2)**
- Κατάλληλο για εφαρμογή σε διατομές σκυροδέματος που έρχονται σε επαφή με **πόσιμο νερό** σύμφωνα με το **BS 6920:2014 (Effect on Water Quality)**, για ωρίμανση **21 ημερών** στους **7°C**
- Πληροί τις απαιτήσεις του προτύπου LU Standard 1-085 «Fire Safety Performance of Materials»
- Εξαιρετική αντοχή σε **κρούση (Class III ≥20 Nm** σύμφωνα με το **EN ISO 6272-1)**
- Εξαιρετική αντοχή σε **απότριψη (Weight loss ≤3000 mg** σύμφωνα με το **EN ISO 5470-1)**
- Σχηματισμός φράγματος προστασίας έναντι **ενανθράκωσης** και **διείσδυσης χλωριόντων**

|                      |                                                                               |              |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Ενανθράκωση          | <b>1 mm</b> Renderoc ST05 ισοδυναμεί με <b>13 mm</b> σκυροδέματος (w/c=0,45)  | NT BUILD 357 |
| Διείσδυση χλωριόντων | <b>2 mm</b> Renderoc ST05 ισοδυναμούν με <b>21 mm</b> σκυροδέματος (w/c=0,45) | NT BUILD 443 |

#### ■ Dekguard E2000

Υψηλών επιδόσεων, με δυνατότητα γεφύρωσης ρωγμών, ελαστομερής, ακρυλική, προστατευτική και διακοσμητική επίστρωση

Συμμόρφωση κατά **EN 1504-2 (Μέθοδοι 1.3, 2.2 και 8.2)**

Ικανότητα **γεφύρωσης στατικών** ρηγματώσεων του υποστρώματος εύρους **2 mm** και **δυναμικών** ρηγματώσεων εύρους **0,3 mm**

Εξαιρετικό φράγμα προστασίας της κατασκευής έναντι διείσδυσης **διοξειδίου του άνθρακα, χλωριόντων, οξυγόνου** και **νερού**

Η ειδική σύνθεση του ακρυλικού πολυμερούς **ελαχιστοποιεί** την κατακράτηση **σκόνης**

Επιτρέπει τη **διαπνοή** της κατασκευής

Ανθεκτικό στις επιπτώσεις της υπεριώδους (**UV**) ακτινοβολίας

#### ■ Nitocote SN502WB

Υδατικής βάσης, υδροφοβικός εμποτισμός υψηλής διείσδυσης με βάση τα σιλάνια/σιλοξάνες

- Συμμόρφωση κατά **EN 1504-2 (Μέθοδοι 1.3 και 2.2)**
- Δυνατότητα εφαρμογής σε επιφάνειες **σκυροδέματος** και **τοιχοποιίας**
- **Υψηλή διείσδυση** στο υπόστρωμα εφαρμογής
- Κατάλληλο για εφαρμογή σε **παράκτιες κατασκευές**
- Εξαιρετικά **υψηλή μείωση** της **διείσδυσης χλωριόντων** και της **απορρόφησης νερού** του δομικού στοιχείου εφαρμογής
- Δυνατότητα **διαπνοής** του δομικού στοιχείου



Renderoc ST05



Dekguard E2000



Nitocote SN502WB

4 | Σφράγιση αρμών

Οι σφραγίσεις αρμών, παρ’ όλο που αντιπροσωπεύουν πολύ μικρό μέρος του προϋπολογισμού ενός έργου, είναι εργασίες που μπορεί να αποδειχθούν κρίσιμες για τον χρόνο ζωής των δομών. Τεχνικά έργα (οχετοί, τοίχοι αντιστήριξης), γέφυρες, σήραγγες cut & cover και δάπεδα σκυροδέματος σε σταθμούς διοδίων είναι κάποιες από τις κατασκευές στις οποίες η σωστή επιλογή και εφαρμογή του σφραγιστικού αρμών μπορεί να προσδώσει αυξημένη ανθεκτικότητα και λειτουργικότητα σε βάθος χρόνου.

Η MACON, με την πλήρη γκάμα της σε σφραγιστικά αρμών υψηλών απαιτήσεων και κάθε τύπου (ασφαλτικής, πολυουρεθανικής και πολυσουλφιδικής βάσης, ενός ή δύο συστατικών) μπορεί να εξασφαλίσει την εφαρμογή του ορθού υλικού στην κάθε ειδική περίπτωση.

■ Colpor 200PF

Δύο συστατικών, ψυχρής εφαρμογής, σφραγιστικό αρμών δαπέδων κυκλοφορίας πολυουρεθανικής βάσης

- Συμμόρφωση κατά **EN 14188-2** (Σφραγιστικά αρμών σε δάπεδα σκυροδέματος)
- Συμμόρφωση με το **U.S Federal Specification SS-S-200E** (Σφραγιστικά αρμών σε δάπεδα σκυροδέματος / Ανθεκτικότητα έναντι υδροβολής υψηλής πίεσης)
- Υψηλή **αντοχή** έναντι **χημικής προσβολής** από πετρέλαιο, βενζίνη, λάδια, αντιπαγετικό αλάτι
- **Εύκολη** και **γρήγορη** εφαρμογή (δεν απαιτείται εξοπλισμός θέρμανσης του υλικού)
- Χρώμα: **Μαύρο**
- Πλάτος αρμού: **έως 30 mm**

| Μέθοδος Ελέγχου                                                 | Απαίτηση                                                               | Επίδοση Colpor 200PF                                  |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Δύναμη πρόσφυσης (EN 28340)                                     | 23 °C: ≥0,15 MPa<br>-20 °C: ≤0,60 MPa                                  | 23°C: 0,36 MPa<br>-20°C: 0,53 MPa                     |
| Συνοχή στους -30 °C (EN 14187-9)                                | Δεν αστοχεί                                                            | Πληροί                                                |
| Ελαστική επαναφορά (EN 7389)                                    | -30 °C: ≤1,0 MPa                                                       | 0,24 MPa (σκυρόδεμα)<br>0,26 MPa (άσφαλτος)           |
| Τεχνητή γήρανση σφραγιστικού μέσω UV ακτινοβολίας (EN 14187-8)  | ≤ ±20% μεταβολή του μέτρου ελαστικότητας σε επιμήκυνση 100%            | -8%                                                   |
| Αντίσταση στη φλόγα (EN 14187-7)                                | Δεν ρευστοποιείται, ρηγματώνει, αποφλοιώνεται, σκληραίνει, αναφλέγεται | Πληροί                                                |
| Πρόσφυση/συνοχή κατόπιν εμβαπτισμού σε υγρά χημικά (EN 14187-6) | Δεν αστοχεί                                                            | Test fuel I: Δεν αστοχεί<br>Test fuel II: Δεν αστοχεί |
| Χρόνος δημιουργίας επιδερμίδας (EN 14187-2)                     | Δήλωση                                                                 | 16-24 ώρες                                            |



Colpor 200PF

## Case Study 1



**ΕΡΓΟ:**  
Βελτίωση /  
διαπλάτυνση τμήματος  
Ν. Μουδανιά - Ποτίδαια

**ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:**  
Κάθετος Άξονας Εγνατίας Οδού  
Θεσσαλονίκη - Ν. Μουδανιά -  
Ποτίδαια

**ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:**  
ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε.

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ:**  
ΜΗΧΑΝΙΚΗ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ Α.Ε.

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:**  
ΚΕΝΤΕΠΟΖΙΔΗΣ  
CONSTRUCTION COMPANY

### ■ ΤΟ ΕΡΓΟ

Τον Μάιο του 2022 η ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ Α.Ε. προχώρησε στις τελικές εργασίες ασφαλτόστρωσης στο έργο διαπλάτυνσης και βελτίωσης τμήματος του κάθετου άξονα Μουδανιών – Ποτίδαιας, μεταξύ των Χ.Θ. 4+120 και Χ.Θ. 5+240. Πρόκειται για το διαβόητο «ορφανό χιλιόμετρο», πηγή μεγάλης τλαιπωρίας για τους επισκέπτες της Χαλκιδικής από τη Θεσσαλονίκη. Μεταξύ άλλων, το έργο περιελάμβανε τη διαπλάτυνση της οδού, με αποτέλεσμα να υπάρχει ανάγκη για ενίσχυση της γραμμής επαφής μεταξύ παλιού και νέου οδοστρώματος, για την εξάλειψη του κινδύνου μελλοντικής εμφάνισης ρωγμής στην επιφάνεια κυκλοφορίας.

### ■ Η ΛΥΣΗ

Η MACON συνέβαλε καθοριστικά στην υλοποίηση του έργου με την προμήθεια προς την εταιρεία κατασκευής πλήθους υλικών, τόσο για τη στεγανοποίηση των μικρών τεχνικών (PVC Waterstops, ασφαλτικές μαστίχες κ.λπ.), όσο και γεωσύνθετων (γεωυφασμάτων και γεωπλεγμάτων). Για την ενίσχυση των ασφαλτικών στρώσεων και την αποτροπή της εμφάνισης ρωγμών στην επιφάνεια κυκλοφορίας, πρότεινε ως υλικό το πλέγμα ενίσχυσης οδοστρωμάτων **GlasGrid GG50** της Adfors. Το **GlasGrid**

**GG50** είναι πλέγμα από ίνες υάλου με επίστρωση κατάλληλου πολυμερούς και αυτοκόλλητη επίστρωση για εύκολη και γρήγορη εφαρμογή. Η τοποθέτησή του γίνεται επί της ισοπεδωτικής ασφαλτικής στρώσης. Η MACON υποστήριξε συμβουλευτικά το συνεργείο εφαρμογής σε όλα τα στάδια, από τη σωστή διάστρωση του υλικού, την αποτελεσματική επικόλλησή του στην ισοπεδωτική ασφαλτική στρώση ως και την τελική ενσωμάτωσή του με την επικάλυψη της στρώσης κυκλοφορίας.



### ■ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Το **GlasGrid GG50** είναι ένα πλέγμα υάλου ειδικά σχεδιασμένο για την ενίσχυση ασφαλτικών οδοστρωμάτων έναντι ανακλαστικής ρηγματώσης. Η εφαρμογή του εξασφαλίζει αύξηση χρόνου ζωής του οδοστρώματος κατά 300% και μείωση μελλοντικού κόστους συντήρησης κατά 50%. Επιπλέον, η αυτοκόλλητη επίστρωσή του εξασφαλίζει ευκολία και ταχύτητα εφαρμογής, ενώ σε επόμενη συντήρηση του οδοστρώματος παρουσιάζει εξαιρετική επίδοση κατά το φρεζάρισμα, είναι φιλικό προς το περιβάλλον και απεριόριστα ανακυκλώσιμο. Αποτελεί την καταλληλότερη λύση για την αντιμετώπιση των ρηγματώσεων του οδοστρώματος σε οδούς όπου αυτές επανεμφανίζονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, παρ' όλες τις εργασίες συντήρησής τους, καθώς και σε αδύναμα σημεία των οδοστρωμάτων, όπως τομές (από διελεύσεις ΟΚΩ κ.λπ.), αρμούς και σημεία επαφής παλιού και νέου οδοστρώματος σε έργα διαπλάτυνσεων.

## Case Study 2



**ΕΡΓΟ:**  
Κατασκευή οδογέφυρας  
στο ρέμα Ξηριά  
στο Ίδρυμα Άσπρες  
Πεταλούδες Βόλου

**ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:**  
Βόλος, Θεσσαλία

**ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:**  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**ΑΝΑΔΟΧΟΣ:**  
ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΑΕ

εμποδίζει τις οριζόντιες μετακινήσεις. Τα εφεδράνα αποτελούνται από ελαστομερές υλικό, το οποίο διαθέτει σημαντική δυστένεια στην κατακόρυφη διεύθυνση, όπου η στήριξη θεωρείται πρακτικά ακλόνητη και μικρή δυστένεια για οριζόντιες διατμητικές παραμορφώσεις, επιτρέποντας έτσι τη σχετική κίνηση του φορέα ως προς τα βάθρα. Για την τοποθέτηση των εφεδράνων απαιτείται η διαμόρφωση εξομαλυντικής στρώσης κονιάματος μεταξύ εφεδράνου και επιφάνειας έδρασης.

### ■ Η ΛΥΣΗ

Για την υλοποίηση της παραπάνω εργασίας επιλέχθηκε η χρήση του ενός συστατικού, τσιμεντοειδούς, χυτού κονιάματος για πακτώσεις ακριβείας, όπου απαιτείται υψηλή ρεολογία **Conbextra HF** της Fosroc.

### ■ ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Η συμμόρφωση του υλικού με τις απαιτήσεις των προτύπων EN 1504-3 και EN 1504-6, η εξαιρετικά υψηλή ρεολογία του υλικού, η ανάπτυξη υψηλής αρχικής (~50 MPa στις 7 ημέρες) και τελικής (~65 MPa στις 28 ημέρες) θλιπτικής αντοχής, η δυνατότητα εφαρμογής του υλικού σε πάχη 10-100 mm και η εξαιρετική του συμπεριφορά σε συρρίκνωση αποτέλεσαν μερικά από τα κριτήρια που οδήγησαν στην επιλογή της εν λόγω λύσης.



### ■ ΤΟ ΕΡΓΟ

Το Φεβρουάριο του 2023, η εταιρία ΤΕΧΝΙΚΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΑΕ προχώρησε σε εργασίες τοποθέτησης μόνιμων ελαστομεταλλικών εφεδράνων για τις ανάγκες του έργου "Κατασκευή Οδογέφυρας στις Άσπρες Πεταλούδες". Η σύνδεση του φορέα με τα βάθρα μέσω εφεδράνων επιτρέπει τη στροφή του φορέα γύρω από τον οριζόντιο άξονα και ανάλογα με το είδος των εφεδράνων που θα χρησιμοποιηθεί, μπορεί να επιτρέψει ή να



# Επισκευή – ενίσχυση κατασκευών σκυροδέματος

Οι επισκευές κατασκευών από σκυρόδεμα είναι εργασίες που αφορούν σε όλα τα έργα υποδομής κυρίως στο στάδιο της συντήρησής τους. Οι κατασκευές σκυροδέματος των έργων υποδομής είναι αυτές που δέχονται τις μεγαλύτερες καταπονήσεις τόσο λόγω αυξημένων φορτίων, όσο και λόγω της έκθεσής τους σε δυσμενείς περιβαλλοντικές συνθήκες (ζέστη, βροχή και παγετός, χημικά από την κυκλοφορία οχημάτων και καυσαέρια, θαλάσσιο περιβάλλον). Πέρα από τις κτιριακές εγκαταστάσεις που συνοδεύουν τα έργα υποδομής, σχετικές εργασίες απαιτούνται κατά περιόδους σε πολλές άλλες κατασκευές. Γέφυρες, σήραγγες και τεχνικά έργα οδών, δάπεδα σκυροδέματος σε αεροδρόμια και λιμάνια, ανωδομές και κεφαλόδεσμοι λιμενικών έργων είναι κάποια μόνο από τα στοιχεία των υποδομών που απαιτούν την περιοδική ή έκτακτη συντήρησή τους.

Επιπλέον, μια σειρά από αιτίες μπορούν να οδηγήσουν στην ανάγκη για δομική ενίσχυση των κατασκευών από σκυρόδεμα. Τέτοιες μπορεί να είναι η αύξηση της επιθυμητής φέρουσας ικανότητας, οι αλλαγές στις απαιτήσεις των προτύπων σχεδιασμού, οι επισκευές μετά από φωτιά ή μετά από φθορές λόγω διάβρωσης, η ενίσχυση της ανθεκτικότητας σε σεισμικά φορτία κ.ά.

Η MACON έχοντας αποκλειστική συνεργασία με τη FOSROC, ηγέτιδα δύναμη παγκοσμίως σε εξειδικευμένα υλικά για έργα πολιτικού μηχανικού, διαθέτει μια πλήρη γκάμα λύσεων, τόσο για την επισκευή διατομών σκυροδέματος, όσο και για την ενίσχυση τους με ινοπλισμένα πολυμερή (FRPs)



| ΕΠΙΣΚΕΥΗ - ΕΝΙΣΧΥΣΗ - ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ |                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FOSROC                                                   |                                                                                                                                        |
| Επισκευή Σκυροδέματος                                    |                                                                                                                                        |
| Nitoprime 88                                             | Ενός συστατικού, τσιμεντοειδούς βάσης, επαλειφόμενος αναστολέας διάβρωσης αποκαλυμμένου οπλισμού                                       |
| Nitozinc Primer                                          | Δύο συστατικών, εποξειδικό αστάρι ψευδάργυρου για την αντιδιαβρωτική προστασία αποκαλυμμένου οπλισμού                                  |
| Renderoc HSXtra                                          | Ενός συστατικού, τσιμεντοειδές, θιξοτροπικό, ινοπλισμένο, τροποποιημένο με πολυμερή επισκευαστικό κονίαμα υψηλών επιδόσεων (R4)        |
| Conbextra HF                                             | Ενός συστατικού, τσιμεντοειδές, χυτό κονίαμα για αποκαταστάσεις διατομών σκυροδέματος, όπου απαιτείται υψηλή ρεολογία (R4 / 10-100 mm) |
| Conbextra TS                                             | Ενός συστατικού, τσιμεντοειδές, χυτό κονίαμα για αποκαταστάσεις διατομών σκυροδέματος μεγάλου πάχους (R4 / 75-500 mm)                  |
| Conbextra UW                                             | Ενός συστατικού, τσιμεντοειδές, χυτό κονίαμα για χρήση σε υποβρύχιες συνθήκες (R4 / 10-150 mm)                                         |
| Patchroc 250                                             | Ενός συστατικού, ρυθμιζόμενης θιξοτροπίας, καινοτόμο, ταχείας πήξης επισκευαστικό κονίαμα (R4 / 25-250 mm)                             |
| Sprayset HBL 34                                          | Υγρός επιταχυντής πήξης εκτοξευόμενου σκυροδέματος                                                                                     |
| Ενίσχυση Σκυροδέματος                                    |                                                                                                                                        |
| Nitoplate CPS                                            | Υψηλών αντοχών ελάσματα από ίνες άνθρακα (ανθρακοελάσματα) για δομική ενίσχυση διατομών σκυροδέματος                                   |
| Nitobond PC20                                            | Τριών συστατικών, εποξειδική ρητίνη συγκόλλησης ελασμάτων από ίνες άνθρακα (ανθρακοελασμάτων)                                          |
| Nitowrap CWS                                             | Υψηλών αντοχών υφάσματα από ίνες άνθρακα (ανθρακοϋφάσματα) για δομική ενίσχυση διατομών σκυροδέματος                                   |
| Nitowrap Encapsulation Resin T                           | Δύο συστατικών, εποξειδική ρητίνη συγκόλλησης και εμποτισμού υφασμάτων από ίνες άνθρακα (ανθρακοϋφασμάτων)                             |
| Επιφανειακή Προστασία Σκυροδέματος                       |                                                                                                                                        |
| Renderoc ST05                                            | Δύο συστατικών, τσιμεντοειδές κονίαμα επισκευής, προστασίας και εξομάλυνσης επιφανειών από σκυρόδεμα (R4 / 0-5 mm)                     |
| Dekguard E2000                                           | Υψηλών επιδόσεων, με δυνατότητα γεφύρωσης ρωγμών, ελαστομερής, ακρυλική, προστατευτική και διακοσμητική επίστρωση                      |
| Nitocote SN502 WB                                        | Υδατικής βάσης, υδροφοβικός εμποτισμός υψηλής διείσδυσης με βάση τα σιλάνια/σιλοξάνες                                                  |

# Χυτεύσεις - εδράσεις

Η χρήση χυτών, μη συρρικνούμενων κονιαμάτων είναι απαραίτητη για μια πληθώρα εργασιών πάκτωσης που περιλαμβάνονται σχεδόν σε όλα τα έργα υποδομής. Η πάκτωση των στοιχείων κάποιου μεταλλικού φέροντα οργανισμού σε πλάκες και θεμέλια σκυροδέματος, είτε πρόκειται για μεταλλικά κτίρια σε αεροδρόμια, είτε για στέγαστρα σταθμών διοδίων, Σταθμών Εξυπηρέτησης Αυτοκινητιστών και αποβαθρών σιδηροδρομικών σταθμών είναι μία από τις βασικές εφαρμογές. Η τοποθέτηση ελαστομεταλλικών εφεδράνων γεφυρών καθώς και ελαστομεταλλικών αρμών διαστολής είναι άλλη μία κοινή εργασία στα έργα οδοποιίας στην οποία απαιτείται η χρήση κονιαμάτων πάκτωσης. Η εγκατάσταση στύλων φωτισμού, επίσης, είτε πρόκειται για οδοφωτισμό, είτε για φωτισμό των εκτεταμένων περιοχών των αεροδρομίων και των λιμένων. Σε πιο εξειδικευμένο επίπεδο, συναντώνται και εφαρμογές όπου το κονίαμα πάκτωσης θα πρέπει να παραλάβει δυναμικές φορτίσεις, όπως σε ράγες τρένων, τραμ και γερανογεφυρών.

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις, η χρήση τυπικού σκυροδέματος για πακτώσεις, μπορεί να προκαλέσει διάφορα προβλήματα και να μην καταφέρει να επιτύχει τις απαιτούμενες επιδόσεις. Κατά κύριο λόγο, το σκυρόδεμα συρρικνώνεται, πράγμα που σημαίνει ότι είναι αδύνατο να επιτευχθεί πλήρης επαφή του με το στοιχείο που πακτώνεται. Για να μπορέσει το σκυρόδεμα να πληρώσει όλα τα κενά πρέπει να δονηθεί και να έχει υψηλή περιεκτικότητα σε νερό, συνθήκες που οδηγούν σε μίγματα χαμηλών αντοχών και σε φαινόμενα διαχωρισμού.

Εκτός από τα παραπάνω, σε πολλές περιπτώσεις, οι απαιτούμενες αντοχές και ο μικρός χώρος επέμβασης κάνουν αδύνατη τη χρήση απλού έγχυτου σκυροδέματος, ενώ οι απαιτήσεις για ταχεία ωρίμανση, για αντοχή σε δυναμικές φορτίσεις και σε χημική προσβολή είναι επιπλέον χαρακτηριστικά που δεν είναι δυνατό να τα διαθέτουν τα τυπικά σκυροδέματα.



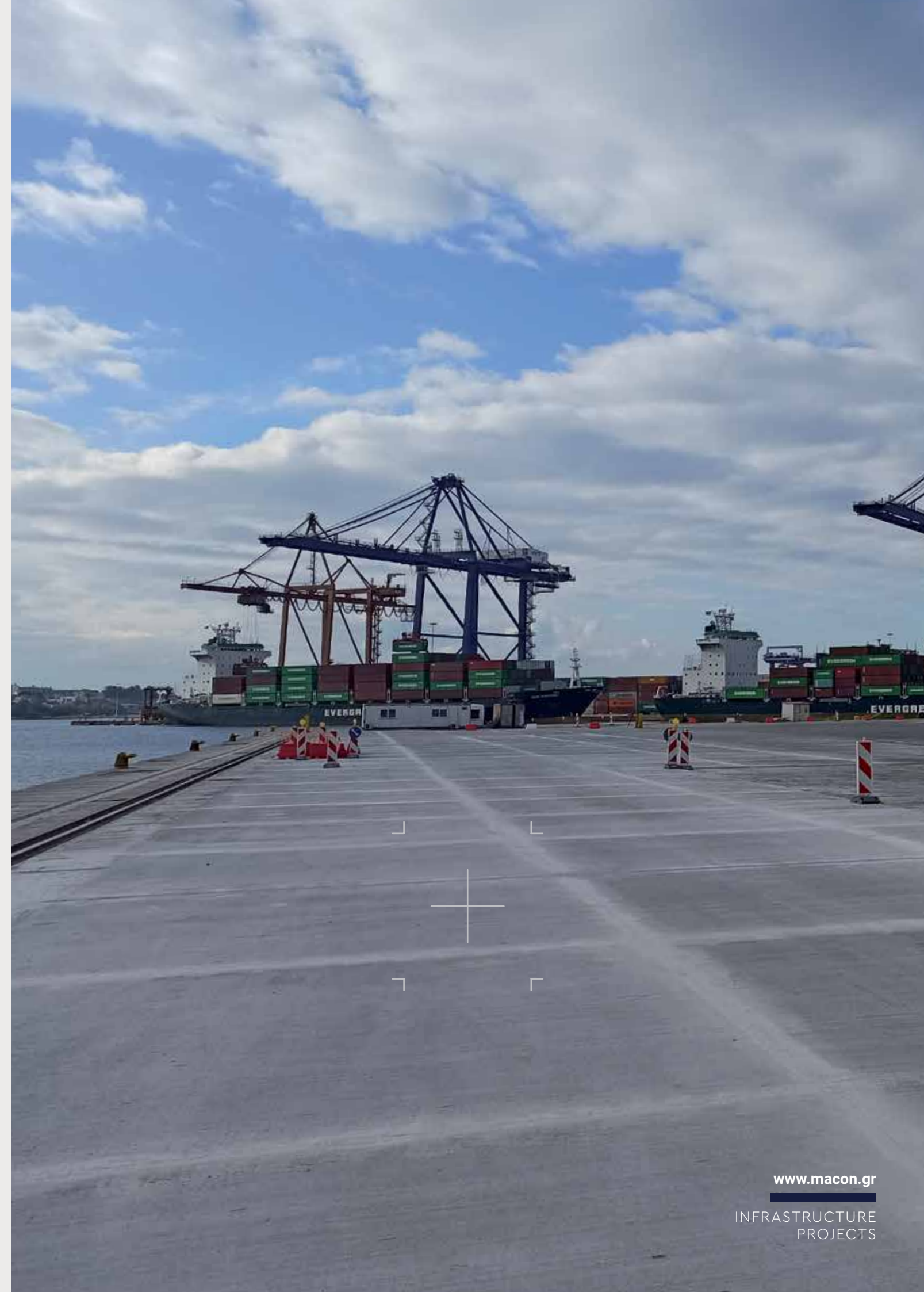
| ΧΥΤΕΥΣΕΙΣ - ΕΔΡΑΣΕΙΣ |                                                                                                                                                         |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Conbextra HF         | Ενός συστατικού, τσιμεντοειδές, χυτό κονίαμα για πακτώσεις ακριβείας, όπου απαιτείται υψηλή ρεολογία και για πάχη εφαρμογής 10-100 mm                   |
| Conbextra TS         | Ενός συστατικού, τσιμεντοειδές, χυτό κονίαμα για πακτώσεις ακριβείας μεγάλου πάχους 75-500 mm                                                           |
| Conbextra EP75       | Τριών συστατικών, εποξειδικό κονίαμα για πακτώσεις ακριβείας όπου αναμένονται δυναμικές φορτίσεις ή/και χημική προσβολή και για πάχη εφαρμογής 10-75 mm |



## ΛΙΜΑΝΙΑ

Ως παραθαλάσσια και νησιωτική χώρα, η Ελλάδα διαθέτει ένα εκτεταμένο και διαρκώς αναπτυσσόμενο δίκτυο από μεγάλες και μικρότερες λιμενικές υποδομές. Εμπορικά και επιβατικά λιμάνια, κάποια από τα μεγαλύτερα της Ευρώπης, μαρίνες, μώλοι και αλιευτικά καταφύγια απαρτίζουν αυτό το εκτεταμένο δίκτυο κρίσιμης σημασίας τόσο για την εμπορευματική όσο και για την επιβατική κυκλοφορία και τον τουρισμό.

Οι εργασίες κατασκευής, επέκτασης και συντήρησης των υποδομών αυτών είναι από τις πιο απαιτητικές, αφού εκτυλίσσονται στο δύσκολο από πολλές απόψεις θαλάσσιο και παραθαλάσσιο περιβάλλον. Η MACON παρέχει μια σειρά από λύσεις για την ποιοτική κατασκευή των ανωδομών των λιμενικών έργων, λύσεων που μπορούν να συμβάλουν στο να ανταπεξέλθουν οι συγκεκριμένες κατασκευές στις απαιτητικές περιβαλλοντικές και ανθρωπογενείς συνθήκες στις οποίες καλούνται να λειτουργήσουν.



# 1 | Πλήρωση αρμών διαστολής

Ένα συνήθως παραμελημένο κομμάτι των κατασκευών είναι η πλήρωση των αρμών διαστολής. Η πλήρης παράλειψη τοποθέτησης κάποιου πληρωτικού αρμών ή η πλήρωση με ακατάλληλα υλικά, οδηγούν, έπειτα από κάποιους κύκλους συστολοδιαστολής των στοιχείων σκυροδέματος στη δημιουργία κενών που επιτρέπουν τη διέλευση νερού. Ιδίως στα λιμενικά έργα, το θαλασσινό νερό επιταχύνει τη διάβρωση του σκυροδέματος των ανωδομών, ενώ υπονομεύει και τη σταθερότητα των υποκείμενων εδαφικών στρώσεων.

Η MACON, σε συνεργασία με τη Fosroc, είναι από τους ελάχιστους προμηθευτές ειδικών υλικών για πλήρωση αρμών στην ελληνική αγορά.

## ■ Bitucell

Εύκαμπτη ινοσανίδα πλήρωσης αρμών, εμποτισμένη με ασφαλτικό υλικό

- Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής «**British Specification for Highway Works Volume 1**, Series 1000 Road Pavements-Concrete Materials Clause 1015 Joint Filler Board for Weathering, Compression and Recovery and Extrusion»
- Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής «**British Specification 033-Pavement Quality Concrete for Airfields** - Appendix C.1-C.5-Tests for Manufactured Joint Fillers for Weathering, Compression and Recovery and Extrusion»
- Υψηλή **θλιπτική αντοχή**
- Υψηλή **ανάκτηση σχήματος** μετά από συμπίεση ( $\geq 70\%$ )
- Χαμηλή **απορρόφηση νερού** ( $\leq 20\%$  στις 24 ώρες)
- **Ανθεκτικό** στη φθορά από **γήρανση, καιρικές συνθήκες** και άλλους **περιβαλλοντικούς παράγοντες**

## ■ Hydrocell XL

Υψηλών επιδόσεων, εύκαμπτη πλάκα πλήρωσης αρμών από πολυαιθυλένιο

- Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις της προδιαγραφής «**DTp Specification for Highway Works**»
- **Συμπίεσιμο**
- Εξαιρετικά υψηλή **ανάκτηση σχήματος** ( $> 98\%$ )
- Υψηλή **θλιπτική αντοχή** ( $0,15 \text{ MPa}$ )
- **Μη απορροφητικό** ( $< 0,05\% \text{ κ.ο.}$ )
- **Ανθεκτικό** στη φθορά από **γήρανση, καιρικές συνθήκες** και άλλους **περιβαλλοντικούς παράγοντες**
- **Ανθεκτικό** έναντι **χημικής προσβολής**



Bitucell



Hydrocell XL

2 | Σφράγιση αρμών

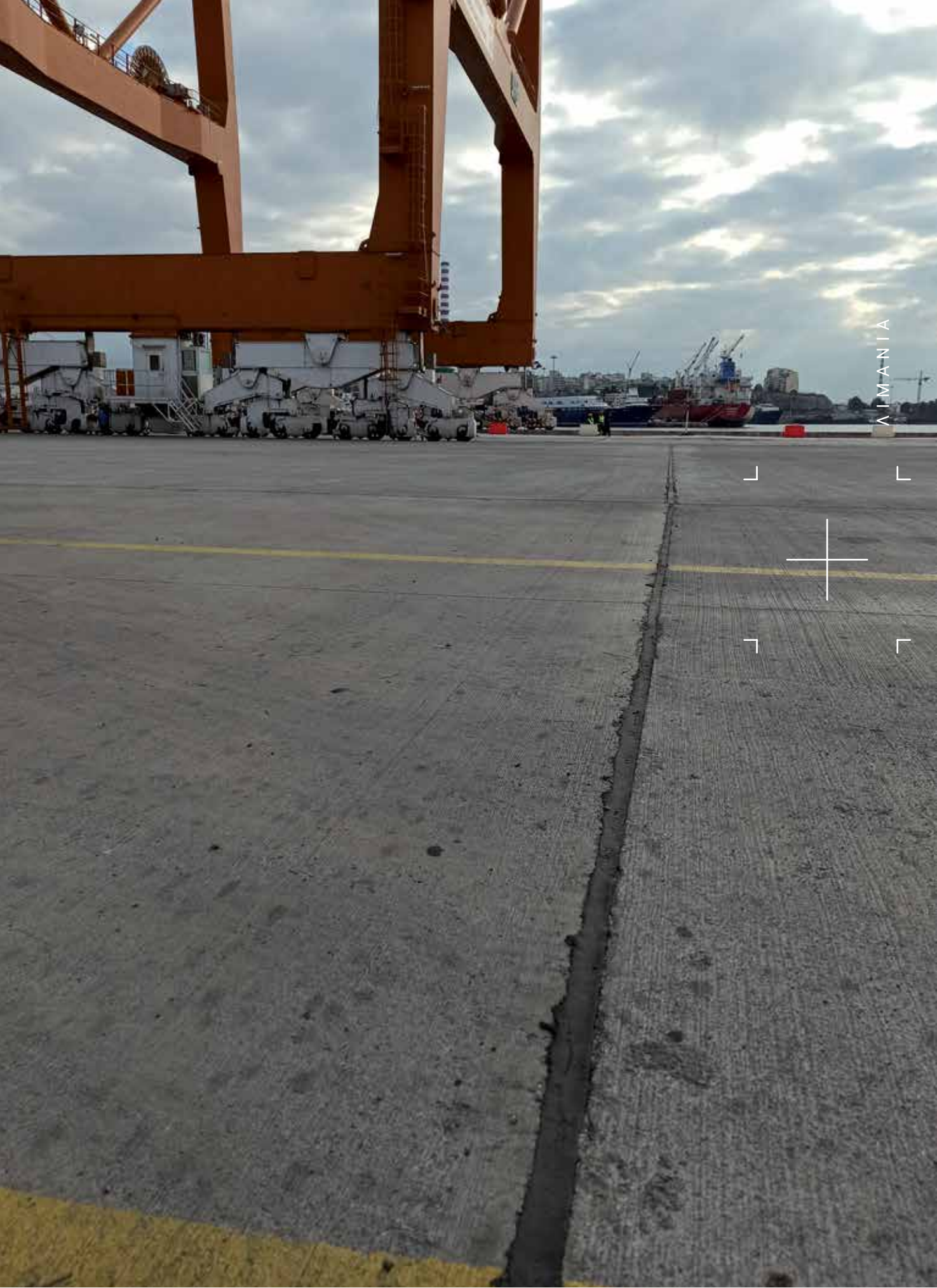
Όπως σε κάθε τεχνικό έργο, έτσι και στα λιμενικά, η σωστή σφράγιση των αρμών διαστολής και ελέγχου είναι εργασία που μπορεί να αποδειχθεί κρίσιμη για τον χρόνο ζωής της ανωδομής. Ειδικές απαιτήσεις για το κατάλληλο υλικό σφράγισης σε αυτή την περίπτωση είναι η καταλληλότητα για θαλάσσιο περιβάλλον, η ανθεκτικότητα έναντι υδρόλυσης λόγω εκτεταμένων περιόδων έκθεσης σε υψηλή θερμοκρασία και η αντοχή στα καύσιμα και τα λάδια από τα οχήματα που κυκλοφορούν στο λιμένα.

■ Thioflex 600

Δύο συστατικών, ψυχρής εφαρμογής, σφραγιστικό αρμών πολυσουλφιδικής βάσης για έργα υψηλών τεχνικών απαιτήσεων

- Συμμόρφωση κατά **EN 14188-2** (Σφραγιστικά αρμών σε δάπεδα σκυροδέματος)
- Υψηλή αντοχή έναντι **χημικής προσβολής** από πετρέλαιο, βενζίνη, λάδια, οξέα, αλκάλια
- Υψηλή **ανθεκτικότητα** έναντι αερόβιων και αναερόβιων **βακτηριολογικών** επιθέσεων
- Δυνατότητα παραλαβής **έντονων** και **επαναλαμβανόμενων** μετακινήσεων της κατασκευής
- **Εύκολη** και **γρήγορη** εφαρμογή (δεν απαιτείται εξοπλισμός θέρμανσης του υλικού)
- Χρώμα: **Γκρι**
- Πλάτος αρμού: **5 - 50 (mm)**

| Μέθοδος Ελέγχου                                                                      | Απαίτηση                                                                     | Επίδοση Thioflex 600 GG<br>(Gun Grade)                                                                          | Επίδοση Thioflex 600 PG<br>(Pouring Grade)                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Δύναμη πρόσφυσης<br>(EN 8340:2005)                                                   | 23 °C: ≥0,15 MPa<br>-20 °C: ≤0,60 MPa                                        | 23 °C: 0,23 MPa<br>-20 °C: 0,45 MPa                                                                             | 23 °C: 0,16 MPa<br>-20 °C: 0,51 MPa                                                                            |
| Συνοχή στους -20°C<br>(EN 9047)                                                      | Δεν αστοχεί                                                                  | Πληροί                                                                                                          | Πληροί                                                                                                         |
| Ελαστική επαναφορά<br>(EN 7389)                                                      | ≥70%                                                                         | 89%                                                                                                             | 86%                                                                                                            |
| Απώλεια όγκου<br>(EN 10563)                                                          | <5%                                                                          | 0,19%                                                                                                           | Δεν απαιτείται                                                                                                 |
| Αντίσταση στην<br>υδρόλυση<br>(EN 14187-5)                                           | Μεταβολή του δείκτη<br>σκληρότητας<br>Shore A ≤ ±50%                         | -15%                                                                                                            | -25%                                                                                                           |
| Τεχνητή γήρανση<br>σφραγιστικού μέσω<br>UV ακτινοβολίας<br>(EN 14187-8)              | ≤ ±20% μεταβολή<br>του μέτρου ελαστικότητας<br>σε επιμήκυνση 100%            | 1,9%                                                                                                            | 6%                                                                                                             |
| Αντίσταση στη φλόγα<br>(EN 14187-7)                                                  | Δεν ρευστοποιείται,<br>ρηγματώνει, αποφλοιώνεται,<br>σκληραίνει, αναφλέγεται | Πληροί                                                                                                          | Πληροί                                                                                                         |
| Πρόσφυση/συνοχή<br>κατόπιν εμβαπτισμού<br>σε υγρά χημικά<br>(EN 14187-6)             | Δεν αστοχεί                                                                  | Test fuel I: Δεν αστοχεί<br>Test fuel II: Δεν αστοχεί                                                           | Test fuel I: Δεν αστοχεί<br>Test fuel II: Δεν αστοχεί                                                          |
| Μεταβολή μάζας<br>και όγκου κατόπιν<br>εμβαπτισμού<br>σε υγρά χημικά<br>(EN 14187-4) | ≤ -25% κ.μ.<br>≤ ±30% κ.ο.                                                   | Test fuel I (μάζα): -24%<br>Test fuel I (όγκος): -9%<br>Test fuel II (μάζα): - 17%<br>Test fuel II (όγκος): -3% | Test fuel I (μάζα): -18%<br>Test fuel I (όγκος): 22%<br>Test fuel II (μάζα): - 11%<br>Test fuel II (όγκος): 3% |
| Ρυθμός ωρίμανσης<br>(EN 14187-1)                                                     | Δήλωση                                                                       | ≥ 80% στις 48 ώρες                                                                                              | ≥ 85% στις 48 ώρες                                                                                             |
| Χρόνος δημιουργίας<br>επιδερμίδας<br>(EN 14187-2)                                    | Δήλωση                                                                       | ≥ 24 ώρες                                                                                                       | ≥ 24 ώρες                                                                                                      |



Thioflex 600

### 3 | Δάπεδα κυκλοφορίας

Τα δάπεδα κυκλοφορίας, τελική επιφάνεια των ανωδομών των λιμένων, αποτελούν τις κατασκευές που δέχονται τις θλιπτικές και λόγω τριβής καταπονήσεις από τα οχήματα αλλά και κρούσεις από τα ίδια τα πλοία και τις πόρτες τους. Επιπλέον, όντας κατασκευές για τις οποίες απαιτούνται μεγάλες επιφάνειες σκυροδέτησης, κινδυνεύουν από ρηγματώσεις λόγω συρρίκνωσης κατά την κατασκευή τους και την ενδεχόμενη πλημμελή φροντίδα ωρίμανσης του σκυροδέματος, όσο και κατά τη λειτουργία τους, λόγω της έκθεσής τους σε μεγάλες θερμοκρασιακές μεταβολές.

Η MACON προμηθεύει επιφανειακούς σκληρυντές, ίνες πολυπροπυλενίου, καθώς και βελτιωτικά ωρίμανσης σκυροδέματος που μπορούν να ανταποκριθούν σε κάθε μία από τις παραπάνω προκλήσεις.

#### ■ Meraflex

Ίνες πολυπροπυλενίου

- Συμμόρφωση κατά **EN 14889-2**
- **Ευκολία εφαρμογής** (διατίθενται σε υδατοδιαλυτές συσκευασίες)
- Ελαχιστοποιούν το σχηματισμό ρωγμών λόγω **πλαστικής συρρίκνωσης** (συστολή λόγω ξήρανσης)
- Αυξάνουν την αντοχή των κονιαμάτων έναντι προσβολής από **CO<sub>2</sub>**
- Αυξάνουν την αντοχή του σκυροδέματος σε κύκλους **ψύξης-απόψυξης**

#### ■ Nitoflor Hardtop

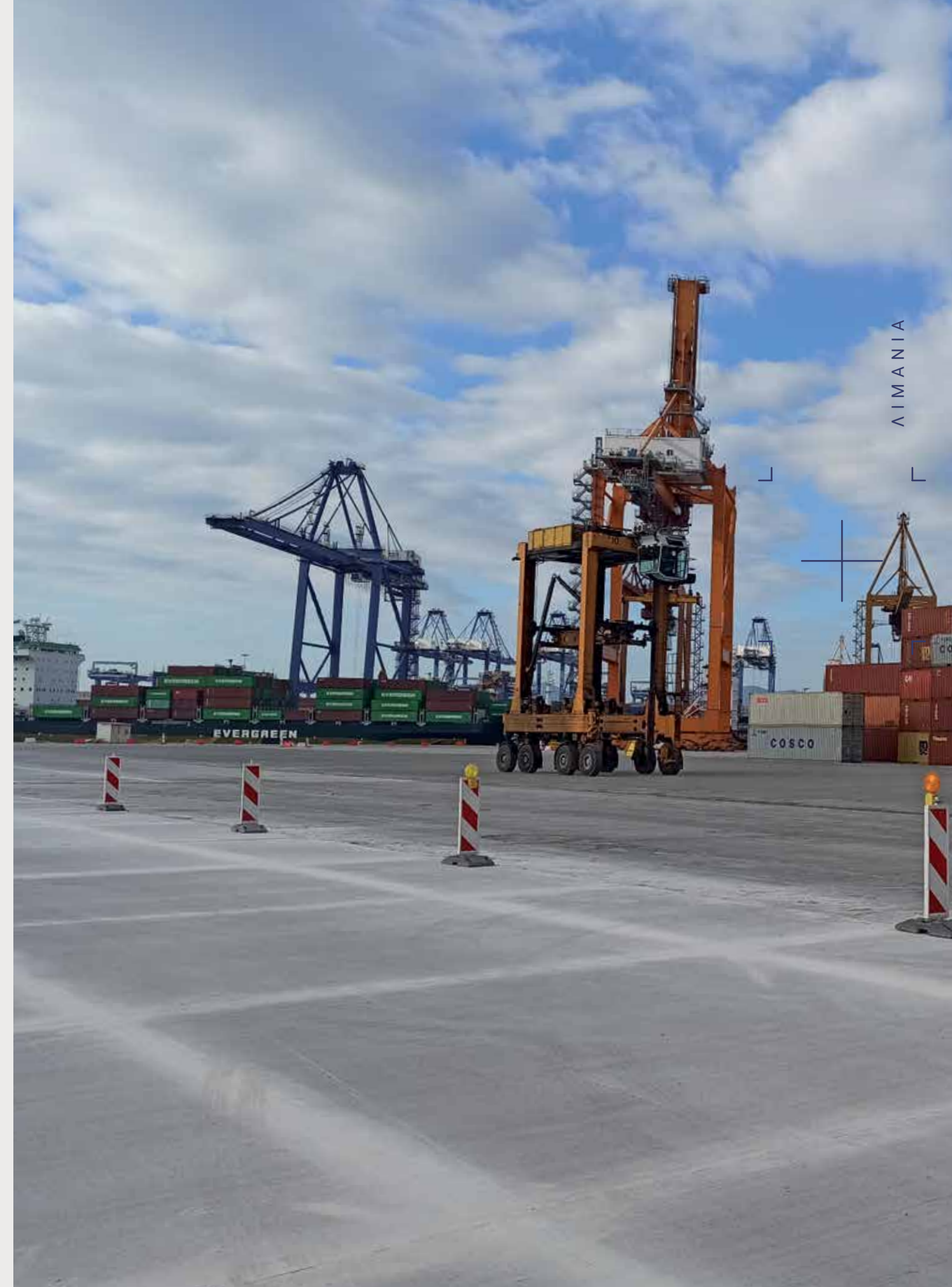
Επιφανειακός σκληρυντής δαπέδων σκυροδέματος με χαλαζιακά αδρανή

- Συμμόρφωση κατά **EN 13813**
- Αύξηση της **αντοχής** σε φθορά από **τριβή, κρούση** κατά **300-500%**
- **Μείωση** της **απορροφητικότητας** της επιφάνειας
- Αυξημένη **αντοχή** σε διείσδυση **υγρασίας** και **επιβλαβών χημικών**
- **Ευκολία** εφαρμογής
- **Δυνατότητα επικάλυψης** με έγχρωμα συστήματα εποξειδικής ή πολυουρεθανικής βάσης

#### ■ Concure WB

Υγρή, αντιεξατμιστική μεμβράνη υδατικής βάσης

- Συμμόρφωση κατά **EN 1504-2 (Μέθοδοι 1.3 και 2.2)**
- Συμμόρφωση κατά **ASTM 309 (Τμήμα 10.1)** με **αποτελεσματικότητα 85%**
- **Βελτιώνει τη διαδικασία ωρίμανσης** μετά τη σκυροδέτηση, εγκλωβίζοντας την παραγόμενη υγρασία του σκυροδέματος στη νωπή του φάση, με αποτέλεσμα την **αύξηση της ανθεκτικότητας** του σκληρυμένου σκυροδέματος.
- Υλικό κατάλληλο για **μεγάλες επιφάνειες** σκυροδέτησης (αεροδρόμια, λιμάνια, αυτοκινητόδρομοι, καταστρώματα γεφυρών)



## 4 | Αγκυρώσεις / Βλητρώσεις

Στα έργα υποδομής γενικά και στα λιμενικά έργα ειδικά, προκύπτει συχνά η ανάγκη για αγκυρώσεις / βλητρώσεις ράβδων οπλισμού και άλλων μεταλλικών στοιχείων στο υφιστάμενο σκυρόδεμα. Η επέκταση της ανωδομής, η τοποθέτηση δεστρών και προσκρουστήρων, η τοποθέτηση νέων πυλώνων φωτισμού είναι κάποιες μόνο από τις σχετικές ανάγκες.

Η MACON διαθέτει πλήρη γκάμα υλικών χημικών αγκυρώσεων, πολυεστερικής, βινυλεστερικής και εποξειδικής βάσης για να καλύψει τις σχετικές ανάγκες σε κάθε ξεχωριστή περίπτωση.

### ■ Lokfix E77

Δύο συστατικών, εποξειδικό υλικό χημικών αγκυρώσεων

- Συμμόρφωση κατά **EAD 330087-01-0601: «Systems for post-installed rebar connections with mortar»**
- Συμμόρφωση κατά **EAD 330499-01-0601: «Bonded fasteners for use in concrete»**
- Εξαιρετικά υψηλή **ανθεκτικότητα** / Χρόνος σχεδιασμού: **100 χρόνια**
- **Υψηλοί χρόνοι εργασιμότητας** του υλικού για σύνθετες εφαρμογές
- Κατηγορία **αντίστασης σε σεισμό: C1 & C2**
- Δεν ασκεί τάση **διόγκωσης** στο υπόστρωμα
- Δυνατότητα αγκύρωσης **πλησιέστερα** προς τα **άκρα** του δομικού στοιχείου
- Ανθεκτικό έναντι **χημικής** προσβολής
- Ανθεκτικό έναντι διείσδυσης **υγρασίας** / προστατεύει το αγκύριο έναντι **διάβρωσης**
- **Χαμηλή** περιεκτικότητα σε πτητικές οργανικές ουσίες (**VOC**)
- **Μέγιστη** (προσωρινή) **θερμοκρασία** λειτουργίας: **+72°C**
- Χρόνος αντίστασης **σε φωτιά: 2 ώρες**
- Αντοχή **σε θλίψη** (EN 196): **>110 MPa**
- Αντοχή **σε κάμψη** (EN 196): **> 60 MPa**



Lokfix E77



## Case Study



### ΕΡΓΟ:

Επισκευή Δαπέδων και Σιδηροτροχιών των Γερανογεφυρών Στοιβάσις (RMG Cranes) Προβλήτα Ι και Αναβάθμιση Ανατολικού Προβλήτα ΙΙ Σταθμού Εμπορευματοκιβωτίων

### ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:

Πέραμα, Πειραιάς

### ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:

ΟΛΠ Α.Ε. / ΡCT Α.Ε.

### ΑΝΑΔΟΧΟΙ:

Κ/Ξ ΔΑΜΩΝ Α.Τ.Ε. - ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΩΝ Α.Ε.-Σ. ΤΣΑΚΟΥΜΑΓΚΟΣ Α.Τ.Ε., Κ/Ξ Ρ&C DEVELOPMENT - ΑΚΤΟΡ S.A. CONSTRUCTION COMPANY

## ■ ΤΟ ΕΡΓΟ

Ξεκινώντας από το φθινόπωρο του 2019 ο ΟΛΠ ανέθεσε στην Ένωση των εταιρειών ΔΑΜΩΝ Α.Τ.Ε.-ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΓΩΝ Α.Ε.-Σ. ΤΣΑΚΟΥΜΑΓΚΟΣ Α.Τ.Ε.



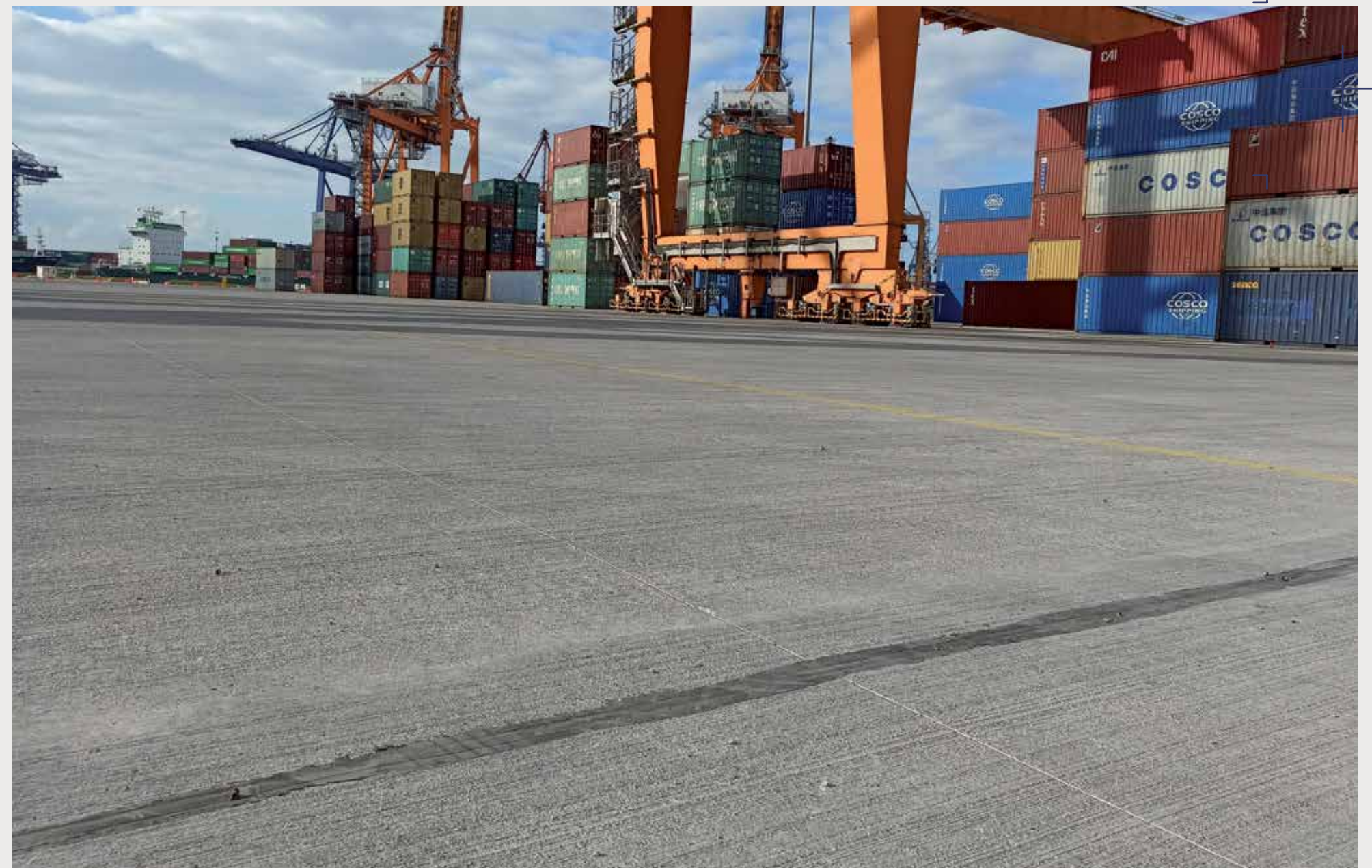
την αναβάθμιση του Προβλήτα Ι με σκοπό την εύρυθμη και σύγχρονη λειτουργία του Container Terminal. Το έργο περιλάμβανε, μεταξύ άλλων, την αποξήλωση του υφιστάμενου συστήματος των 4 γραμμών σιδηροτροχιών των γερανογεφυρών στοιβάσις εμπορευματοκιβωτίων, τη βελτίωση του εδάφους, την εγκατάσταση νέου συστήματος σιδηροτροχιών, την κατασκευή νέου δικτύου αποχέτευσης ομβρίων, την καθαίρεση των κατεστραμμένων δαπέδων στους χώρους του Προβλήτα Ι και την εν συνεχεία ανακατασκευή τους. Επιπλέον, τον Ιούλιο του 2022 η ΡCT S.A., διαχειρίστρια εταιρεία του ΣΕΜΠΟ του Λιμένα Πειραιά, ανέθεσε στην Κ/ΞΙΑ Ρ&C DEVELOPMENT S.A. - ΑΚΤΟΡ S.A., την αναβάθμιση του Προβλήτα ΙΙ, με σκοπό την εύρυθμη και σύγχρονη λειτουργία του Container Terminal. Το έργο περιλαμβάνει μεταξύ άλλων την επέκταση της δοκού επί της οποίας εδράζεται σιδηροτροχιά για την κίνηση των γερανογεφυρών στοιβάσις SSPP. Λόγω του μεγάλου μήκους της δοκού, από τη μελέτη του έργου είχαν προβλεφθεί οι απαραίτητοι αρμοί διαστολής.

## ■ Η ΛΥΣΗ

Η MACON πρότεινε ως υλικό για τη σφράγιση των αρμών του δαπέδου σκυροδέματος του προβλήτα Ι, το **Thioflex 600**, δύο συστατικών, ψυχρής εφαρμογής, χυτό, πολυσουλφιδικό σφραγιστικό αρμών για έργα υψηλών τεχνικών απαιτήσεων. Ταυτόχρονα, υποστήριξε συμβουλευτικά το συνενεργείο εφαρμογής σε όλα τα στάδια, από τον καθαρισμό και προετοιμασία των αρμών, το priming των παρειών τους, ως και την τελική τους σφράγιση και το φινιρίσμά τους. Για το έργο του προβλήτα ΙΙ πρότεινε ως υλικό για την πλήρωση των αρμών διαστολής της δοκού, το **Bitucell** (πρώην Flexcell), εύκαμπτη ινοσανίδα πλήρωσης αρμών, εμποτισμένη με ασφαλτικό υλικό. Λόγω του πλάτους του αρμού, το υλικό πλήρωσης τοποθετήθηκε σε επάλληλες στρώσεις.

## ■ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Το **Thioflex 600** είναι σφραγιστικό αρμών που συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις του προτύπου EN 14188-2 για σφραγιστικά αρμών σε δάπεδα σκυροδέματος. Η υψηλή του αντοχή έναντι χημικής προσβολής από πετρέλαιο, βενζίνη, λάδια, οξέα και αλκάλια, η ανθεκτικότητά του στο θαλάσσιο περιβάλλον και η δυνατότητα παραλαβής έντονων μετακινήσεων το έκαναν το ιδανικό σφραγιστικό για τους αρμούς του προβλήτα εμπορευματοκιβωτίων ο οποίος δέχεται βαριά κυκλοφορία και έντονες καταπονήσεις. Ταυτόχρονα, η χρήση της έκδοσης



του υλικού για χυτή εφαρμογή, καθώς και η μη απαίτηση θέρμανσής του, εξασφάλισε ταχύτητα και ευκολία κατά την τοποθέτησή του.

Το **Bitucell** είναι υλικό που κατασκευάζεται ειδικά για πλήρωση αρμών διαστολής σε κατασκευές σκυροδέματος και συμμορφώνεται με τις βρετανικές προδιαγραφές "Highway Works Volume 1, Series 1000 Road Pavements-Concrete Materials Clause 1015 Joint Filler Board for Weathering, Compression and Recovery and Extrusion" και "033-Pavement Quality Concrete for Airfields - Appendix

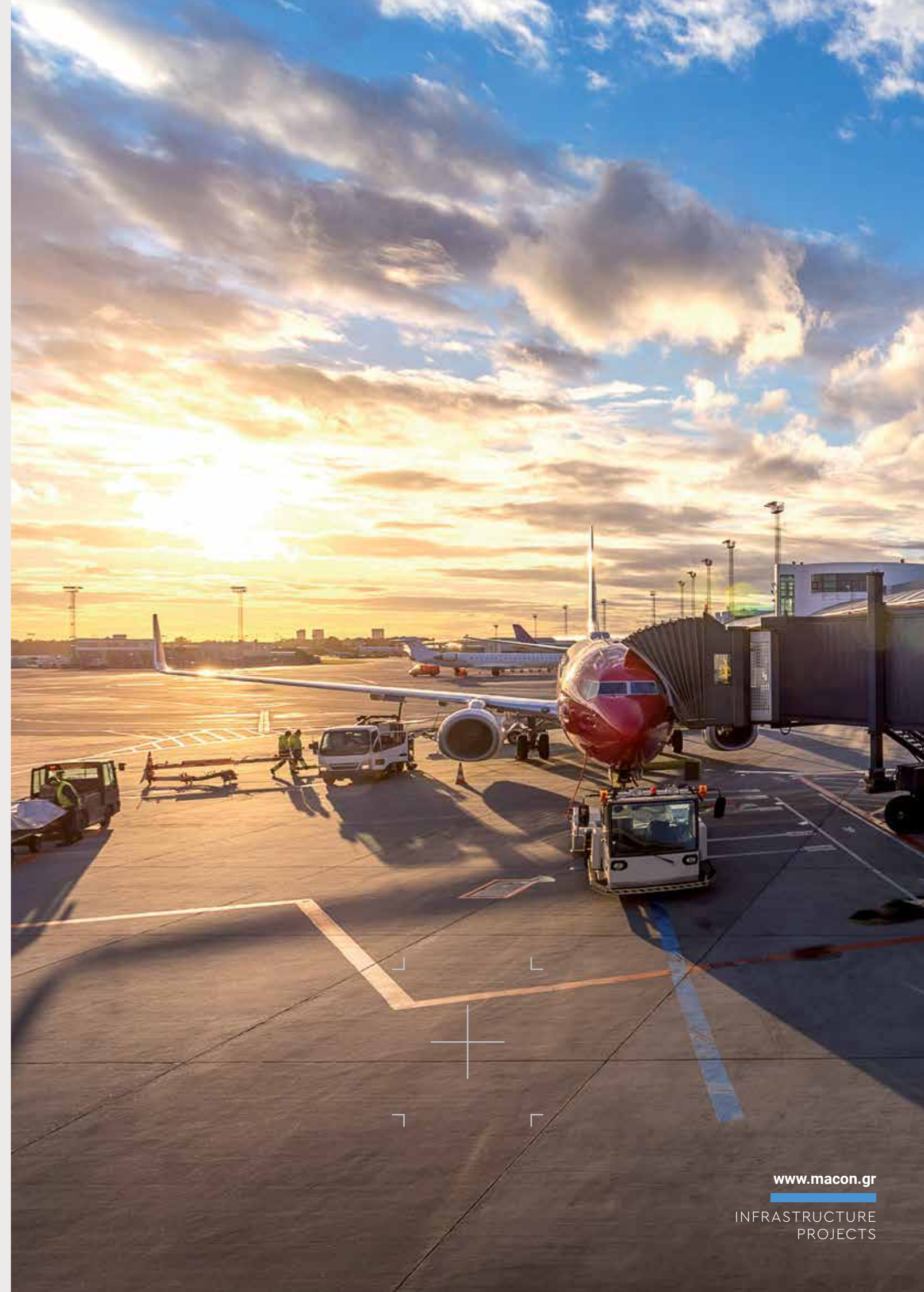
C.1-C.5-Tests for Manufactured Joint Fillers for Weathering, Compression and Recovery and Extrusion". Η υψηλή θλιπτική του αντοχή, η υψηλή ανάκταση σχήματος μετά από συμπίεση ( $\geq 70\%$ ), η χαμηλή απορροφητικότητα νερού ( $\leq 20\%$  στις 24 ώρες), καθώς και η ανθεκτικότητά του στη φθορά από γήρανση, καιρικές συνθήκες και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες είναι χαρακτηριστικά του υλικού που οριοθετούν τις ποιοτικές προδιαγραφές με βάση τις οποίες πρέπει να κατασκευάζονται οι αρμοί διαστολής ώστε να επιτελέσουν τη λειτουργία τους σε βάθος χρόνου.

## ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ

Το γεωγραφικό ανάγλυφο και η νησιωτική φύση της χώρας επέβαλλαν κατά το παρελθόν την κατασκευή σημαντικού αριθμού αεροπορικών υποδομών. Αυτή τη στιγμή υπάρχουν στη χώρα πάνω από 60 πολιτικά και στρατιωτικά αεροδρόμια, με τα περισσότερα από αυτά να βρίσκονται σε λειτουργία.

Τα αεροδρόμια είναι συνήθως σύνθετες υποδομές που αποτελούνται από μεγάλες κτιριακές εγκαταστάσεις (σταθμοί επιβατών, γραφεία, αποθήκες καθώς και κτίρια συντήρησης αεροσκαφών), αεροδιαδρόμους και χώρους στάθμευσης αεροσκαφών. Ταυτόχρονα συνήθως συνδέονται με το οδικό δίκτυο και περιλαμβάνουν χώρους στάθμευσης οχημάτων.

Η ταχεία επισκευή δαπέδων σκυροδέματος, η σφράγιση αρμών και η αποστράγγιση επιφανειακών υδάτων, είναι κάποιες από τις εργασίες για τις οποίες η MACON διαθέτει εξειδικευμένες λύσεις, ειδικές για τις ανάγκες των αεροδρομίων, σε συνδυασμό με την πολύ μεγάλη γκάμα λύσεων που αφορούν στις κτιριακές τους εγκαταστάσεις.



1 | Σφράγιση αρμών

Η σφράγιση των αρμών σε δάπεδα σκυροδέματος αεροδρομίων είναι μια ιδιαίτερη πρόκληση λόγω μιας σειράς ειδικών απαιτήσεων. Αυτές περιλαμβάνουν τη μεγάλη έκταση δαπέδων με αποτέλεσμα να υπάρχουν χιλιάδες τρέχοντα μέτρα αρμών, την ανάγκη συντήρησης που πρέπει να εκτελεστεί σε πολύ μικρό χρονικό διάστημα, τις επιθετικές χημικές ουσίες, τις καιρικές συνθήκες, τις μεγάλες μετακινήσεις των αρμών, την ανάγκη για καθαρισμό των δαπέδων με υδροβολή / νερό υπό πίεση και τα αυξημένα κόστη συντήρησης. Το **Thioflex 555** της Fosroc είναι ένα υλικό σφράγισης αρμών κατασκευασμένο ειδικά για να ανταποκριθεί σε όλες τις πα-  
ραπάνω ιδιαίτερες ανάγκες των αεροδρομίων.

■ Thioflex 555

Δύο συστατικών, υψηλών επιδόσεων σφραγιστικό αρμών πολυσουλφιδικής βάσης για αρμούς δαπέδων κυκλοφορίας με έντονη μηχανική και χημική καταπόνηση

- Συμμόρφωση κατά **EN 14188-2** (Σφραγιστικά αρμών σε δάπεδα σκυροδέματος)
- Δυνατότητα μηχανικής εφαρμογής (**ταχεία ωρίμανση**)
- Υψηλή αντοχή σε συνθήκες **υδρόλυσης**
- Υψηλή αντοχή έναντι **χημικής προσβολής** από πετρέλαιο, βενζίνη, λάδια, οξέα, αλκάλια
- Υψηλή **ανθεκτικότητα** έναντι αερόβιων και αναερόβιων **βακτηριολογικών** επιθέσεων
- Δυνατότητα παραλαβής **έντονων** και **επαναλαμβανόμενων** μετακινήσεων της κατασκευής
- **Εύκολη** και **γρήγορη** εφαρμογή (δεν απαιτείται εξοπλισμός θέρμανσης του υλικού)
- Χρώμα: **Γκρι**
- Πλάτος αρμού: **5 - 50 (mm)**

| Μέθοδος Ελέγχου                                                          | Απαίτηση                                                               | Επίδοση Thioflex 555 (Machine Grade)                                                                                  | Επίδοση Thioflex 555 (Hand Grade)                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Δύναμη πρόσφυσης (EN 8340:2005)                                          | 23 °C: ≥0,15 MPa<br>-20 °C: ≤0,60 MPa                                  | 23 °C: 0,16 MPa<br>-20 °C: 0,29 MPa                                                                                   | 23 °C: 0,16 MPa<br>-20 °C: 0,29 MPa                                                                                   |
| Συνοχή στους -20°C (EN 9047)                                             | Δεν αστοχεί                                                            | Πληροί                                                                                                                | Πληροί                                                                                                                |
| Ελαστική επαναφορά (EN 7389)                                             | ≥70%                                                                   | 91,7%                                                                                                                 | 91,7%                                                                                                                 |
| Απώλεια όγκου (EN 10563)                                                 | <5%                                                                    | 4,9%                                                                                                                  | 4,9%                                                                                                                  |
| Αντίσταση στην υδρόλυση (EN 14187-5)                                     | Μεταβολή του δείκτη σκληρότητας Shore A ≤ ±50%                         | 0%                                                                                                                    | 0%                                                                                                                    |
| Τεχνητή γήρανση σφραγιστικού μέσω UV ακτινοβολίας (EN 14187-8)           | ≤ ±20% μεταβολή του μέτρου ελαστικότητας σε επιμήκυνση 100%            | 15%                                                                                                                   | 15%                                                                                                                   |
| Αντίσταση στη φλόγα (EN 14187-7)                                         | Δεν ρευστοποιείται, ρηγματώνει, αποφλοιώνεται, σκληραίνει, αναφλέγεται | Πληροί                                                                                                                | Πληροί                                                                                                                |
| Πρόσφυση/συνοχή κατόπιν εμβάπτισμού σε υγρά χημικά (EN 14187-6)          | Δεν αστοχεί                                                            | Test fuel I: Δεν αστοχεί<br>Test fuel II: Δεν αστοχεί                                                                 | Test fuel I: Δεν αστοχεί<br>Test fuel II: Δεν αστοχεί                                                                 |
| Μεταβολή μάζας και όγκου κατόπιν εμβάπτισμού σε υγρά χημικά (EN 14187-4) | ≤ -25% κ.μ.<br>≤ ±30% κ.ο.                                             | Test fuel I (μάζα): -9%<br>Test fuel I (όγκος): -24,7%<br>Test fuel II (μάζα): - 4,2%<br>Test fuel II (όγκος): -18,9% | Test fuel I (μάζα): -9%<br>Test fuel I (όγκος): -24,7%<br>Test fuel II (μάζα): - 4,2%<br>Test fuel II (όγκος): -18,9% |
| Ρυθμός ωρίμανσης (EN 14187-1)                                            | Δήλωση                                                                 | 98% στις 2 ώρες                                                                                                       | 98% στις 24 ώρες                                                                                                      |
| Χρόνος δημιουργίας επιδερμίδας (EN 14187-2)                              | Δήλωση                                                                 | <30 λεπτά                                                                                                             | <3 ώρες                                                                                                               |

2 | Επισκευή δαπέδων σκυροδέματος

Ο πλέον κρίσιμος παράγοντας κατά τη συντήρηση των δαπέδων σκυροδέματος, κυρίως χώρων στάθμευσης αεροσκαφών, σε αεροδρόμια είναι ο χρόνος. Έχοντας λάβει αυτό υπό-ψη, η Fosroc ανέπτυξε το **Patchroc 250**, ένα καινοτόμο, επισκευαστικό κονίαμα με υψηλή αντοχή σε κρούση και απότριψη, που μπορεί να δοθεί στην κυκλοφορία μόλις 2 ώρες μετά την εφαρμογή του.

■ Patchroc 250

Ενός συστατικού, ρυθμιζόμενης θixοτροπίας, καινοτόμο, ταχείας πήξης επισκευαστικό κονίαμα

- Συμμόρφωση κατά **EN 1504-3** για κονιάματα κατηγορίας **R4**
- **Ταχεία** ανάπτυξη αντοχών (δυνατότητα παραλαβής κυκλοφοριακού φόρτου σε **2 ώρες** στους **20°C**)
- **Ρυθμιζόμενη θixοτροπία**, δυνατότητα αποκατάστασης διατομής με **μυστρί/χέρι** ή/και **καλούπι**
- Κατάλληλο για εφαρμογή σε επισκευές **δαπέδων κυκλοφορίας**
- Κατάλληλο για εφαρμογή σε αποκαταστάσεις διατομών στις οποίες θα εφαρμοσθούν **υγρές, ελαστικές μεμβράνες** (ποσοστό υγρασίας <6%, **3-4 ώρες** μετά την τελική πήξη του υλικού)
- Εξαιρετικά **υψηλή πρόσφυση** με το υπόστρωμα υποδοχής / δεν απαιτείται αστάρι
- Η **καινοτόμα** σύνθεση του υλικού διασφαλίζει **απρόσκοπτο ρυθμό ενυδάτωσης** με **ελεγχόμενη ανάπτυξη θερμοκρασίας** με αποτέλεσμα να **ελαχιστοποιείται** ο κίνδυνος εμφάνισης **ρηγματώσεων** ακόμη και σε **μεγάλα πάχη** εφαρμογής
- Πάχος εφαρμογής: **25-250 mm**



Thioflex 555



Patchroc 250

3 | Αποστράγγιση υδάτων

Η μεγάλη έκταση των τεχνητών επιφανειών (ασφαλτοστρωμένων αεροδιαδρόμων, χώρων στάθμευσης αεροσκαφών από σκυρόδεμα) των αεροδρομίων, οδηγούν σε μεγάλους όγκους ομβρίων υδάτων που χρήζουν διαχείρισης. Έτσι προκύπτει η ανάγκη εκτεταμένων δικτύων καναλιών αποστράγγισης, τα οποία, επιπλέον, θα πρέπει να έχουν την ικανότητα να φέρουν τα μεγαλύτερα δυνατά φορτία κυκλοφορίας, δηλαδή, τα φορτία από την κυκλοφορία των αεροσκαφών όλων των μεγεθών.

Η MACON έχει τη δυνατότητα προμήθειας τόσο παραδοσιακών, όσο και μορφής slot καναλιών αποστράγγισης, που ανταποκρίνονται σε κλάσεις φορτίων έως F900.

■ Stamplast Super Top

Σύστημα καναλιών αποστράγγισης ομβρίων για κλάσεις φορτίων έως **F900**

Υλικό καναλιών: **ABS** πολύ υψηλών αντοχών  
Υλικό σχάρας: **ελατός χυτοσίδηρος**

Άριστη ποιότητα

Υψηλή **αντοχή** σε **κρούσεις**  
Κλάση φορτίου έως **F900**

Εύκολη εγκατάσταση

Ιδανικά για χώρους **βαριάς κυκλοφορίας**

| Τύπος            | Εσωτερικό ύψος (mm) | Εξωτερικό ύψος (mm) | Εσωτερικό πλάτος (mm) | Εξωτερικό πλάτος (mm) |
|------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|
| Super Top 20x100 | 75                  | 123                 | 157                   | 227                   |
| Super Top 20x100 | 150                 | 198                 | 157                   | 227                   |
| Super Top 25x100 | 150                 | 203                 | 193                   | 257                   |
| Super Top 25x100 | 200                 | 253                 | 193                   | 257                   |



Stamplast Super Top

■ Hauraton Recyfix Hicap F

Σύστημα καναλιών αποστράγγισης ομβρίων για κλάσεις φορτίων έως **F900** με σχάρες μορφής slot

Υλικό καναλιών: **Τροποποιημένο πολυπροπυλένιο (PP)**  
Υλικό λαιμού: **Πολυαμίδιο (PA-GF)**  
Υλικό σχάρας: **ελατός χυτοσίδηρος**

Σύστημα **μεγάλης αποστραγγιστικής ικανότητας** και για τα υψηλότερα φορτία κυκλοφορίας ως **F900**

Γρήγορη και εύκολη εγκατάσταση

**Ελάχιστη** ορατή/εκτεθειμένη **επιφάνεια** σχάρας στο δάπεδο κυκλοφορίας

Υψηλή **ανθεκτικότητα** σε **καύσιμα, λάδια, πάγο, άλατα** και **UV ακτινοβολία**

Υψηλές **αντοχές** σε **κρούσεις**

**Ανθεκτικότητα** έναντι **διάβρωσης**

**Φιλικό στο περιβάλλον** - σώμα καναλιού από 100% **ανακυκλωμένο** πολυπροπυλένιο

| Τύπος                 | Καθαρό εσωτερικό πλάτος (mm) | Καθαρό εσωτερικό ύψος (mm) | Όγκος συγκράτησης (ltr/m ) | Πλάτος σχισμής (mm) |
|-----------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------|
| RECYFIX HICAP F 1000  | 100                          | 209                        | 18,4                       | 14/28               |
| RECYFIX HICAP F 2000  | 150                          | 307                        | 28,4                       | 14/28               |
| RECYFIX HICAP F 3000  | 150                          | 324                        | 46,0                       | 14/28               |
| RECYFIX HICAP F 5000  | 200                          | 409                        | 79,0                       | 14/28               |
| RECYFIX HICAP F 8000  | 300                          | 650                        | 171,4                      | 14/28               |
| RECYFIX HICAP F 10000 | 650                          | 782                        | 443,0                      | 14/28               |



Hauraton Recyfix Hicap F



## 4 | Δάπεδα Υπόστεγων Αεροσκαφών

Ειδικές απαιτήσεις προκύπτουν και για τα εσωτερικά δάπεδα σε ειδικές κτιριακές εγκαταστάσεις των αεροδρομίων όπως οι αποθήκες εξοπλισμού και τα υπόστεγα συντήρησης αεροσκαφών. Η αντοχή σε κρούσεις και η ανθεκτικότητα στην προσβολή από μια σειρά ειδικών χημικών είναι κρίσιμης σημασίας για τη λειτουργικότητα τους.

Τα συστήματα δαπέδων της Fosroc έχουν τη δυνατότητα να καλύπτουν όλες τις σχετικές απαιτήσεις.

### ■ Nitoflor SL1500

Δύο συστατικών, αυτοεπιπεδούμενο, εποξειδικό ρητινοκονίαμα για δάπεδα σκυροδέματος

- Συμμόρφωση κατά **EN 1504-2 (Μέθοδοι 1.3, 5.1 και 6.1)**
- Κατάλληλο ως προστατευτική επίστρωση δαπέδων σκυροδέματος, όπου αναμένεται υψηλή **μηχανική καταπόνηση** και/ή **χημική προσβολή**
- Υψηλά **μηχανικά χαρακτηριστικά** (θλιπτική, καμπτική, εφελκυστική αντοχή)
- Υψηλή αντοχή σε **κρούση** και **απότριψη**
- Υψηλή αντοχή σε **χημική προσβολή**
- Δυνατότητα τελικής **λείας** ή **αντιολισθηρής** επιφάνειας ανάλογα με την απαίτηση της εφαρμογής
- **Δεν** περιέχει **διαλύτες**



Nitoflor SL 1500



### Case Study



#### ΕΡΓΟ:

Σφράγιση Αρμών  
στην Αεροπορική Βάση  
Ακρωτηρίου

#### ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:

Ακρωτήρι, Κύπρος

#### ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΜΥΝΑΣ  
ΗΝΩΜΕΝΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

#### ΑΝΑΔΟΧΟΣ:

SHAW-SEAL CO LTD

### ■ ΤΟ ΕΡΓΟ

Η αεροπορική βάση της Βασιλικής Πολεμικής Αεροπορίας (RAF) του Ακρωτηρίου, που βρίσκεται στο νότιο άκρο του νησιού της Κύπρου, είναι μια βάση πρώτης γραμμής που λειτουργεί σε αυξημένο επίπεδο ασφαλείας. Το 2017 πραγματοποιήθηκε μεγάλη ανακατασκευή της υποδομής της αεροπορικής βάσης, συμπεριλαμβανομένων νέων οδών από σκυρόδεμα και νέων χώρων ελιγμών και στάθμευσης αεροσκαφών. Απαιτήθηκε ένα σφραγιστικό αρμών για περίπου 50.000 μέτρα αρμών μέχρι το τέλος του 2017 και επιπλέον 30.000 μέτρα το 2018. Υπήρχε πίεση της διοίκησης για τη ταχεία



ολοκλήρωση της ανακατασκευής και την έγκαιρη επιστροφή του χώρου σε πλήρη λειτουργία.

### ■ Η ΛΥΣΗ

Η Υπηρεσία του Υπουργείου Άμυνας που είναι υπεύθυνη για τις υποδομές, ενέκρινε τη χρήση του σφραγιστικού αρμών **Thioflex 555** της **Fosroc**, το οποίο είναι σκληρό, ελαστομερές και ανθεκτικό σε χημικές ουσίες όπως καύσιμα, προσφέρει γρήγορη εφαρμογή και ταχεία σκλήρυνση. Η όλη περιοχή επέμβασης χωρίστηκε με αρμούς σε 4 τομείς, με κάθε τομέα να χωρίζεται σε τμήματα διαστάσεων 5x3m. Το συνεργείο εφαρμογής επέλεξε να εφαρμόσει (με χρήση μηχανικού εξοπλισμού) το **Thioflex 555 Hand Grade**, λόγω του ελαφρώς μεγαλύτερου χρόνου ωρίμανσης. Αυτός κυρίως επέτρεψε την ευκολότερη και ταχύτερη σφράγιση των τμημάτων, πρώτα σε μια διαμήκη διαδρομή αρμών και στη συνέχεια σε μια εγκάρσια. Υπό τις θερμές τοπικές συνθήκες, ο μεγαλύτερος χρόνος ωρίμανσης διασφάλισε ότι το σφραγιστικό στις διαμήκεις διαδρομές θα είναι ακόμα αρκετά ρευστό ώστε να

συγχωνεύεται με την εγκάρσια σφράγιση, ώστε να προκύψει ένα αισθητικά άρτιο, λείο φινιρίσμα.

### ■ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Το **Thioflex 555** είχε καλή απόδοση στις θερμές ατμοσφαιρικές συνθήκες. Η ταχύτητα εφαρμογής και ωρίμανσης ήταν μεγάλης σημασίας για την ολοκλήρωση του έργου εντός χρονοδιαγράμματος. Οι εργασίες σφράγισης προχώρησαν με σταθερό ρυθμό έως και 2000 m αρμών κάθε 3 ώρες. Το στεγανωτικό ωρίμαζε στην επιφάνεια (σηματισμός επιδερμίδας) 15 λεπτά μετά την εφαρμογή του, ενώ μετά από 45 λεπτά το σώμα του σφραγιστικού ωρίμαζε πλήρως. Το **Thioflex 555** αποτελεί μια βιώσιμη λύση που έχει αναπτυχθεί και δοκιμαστεί για να εξασφαλίζει ανθεκτικότητα σε ζεστές και υγρές συνθήκες.



Η MACON διαθέτει πλήρη γκάμα υλικών που αφορούν στη στεγανοποίηση των κατασκευών, τόσο υπέργειων όσο και υπόγειων. Η σωστή στεγανοποίηση, ήδη από το στάδιο της κατασκευής είναι κρίσιμης σημασίας, τόσο για τη μακρόχρονη λειτουργικότητα των εσωτερικών χώρων και για τη δομική ακεραιότητα της κατασκευής, όσο και για την αποφυγή κοστοβόρων μελλοντικών διορθωτικών επεμβάσεων. Πολλές φορές, όμως, οι επεμβάσεις αυτές είναι αναπόφευκτες και στις περιπτώσεις αυτές η εξεύρεση της πλέον πρόσφορης λύσης από άποψη, κόστους, χρόνου και διακοπής της καθημερινής λειτουργίας των υποδομών μπορεί να είναι κρίσιμης σημασίας.

Η γκάμα της MACON περιλαμβάνει παραδοσιακά υλικά στεγανοποίησης, όπως ασφαλτικές μεμβράνες, μεμβράνες PVC και τσιμεντοειδή στεγανοποιητικά, στεγανοποιητικά μάζας ως και υλικά στεγανοποίησης με βάση την πολυουρία. Επιπλέον, μια σειρά υλικών απαραίτητα για την ολοκληρωμένη στεγανοποίηση μια κατασκευής όπως υδροδιογκούμενα κορδόνια, ειδικές μαστίχες και PVC waterstops.



ΣΤΕΓΑΝΟΠΟΙΗΣΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ



Στεγανοποίηση Δωμάτων

|                                    |                                                                                                                       |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proofex OGP</b>                 | TPO μεμβράνη στεγανοποίησης, χαλαρής διάστρωσης                                                                       |
| <b>Nitoprime 31</b>                | Δύο συστατικών, εποξειδικό αστάρι, χωρίς διαλύτες                                                                     |
| <b>Polyurea WPT</b>                | Δύο συστατικών, ταχείας ωρίμανσης, υγρή, ελαστική μεμβράνη στεγανοποίησης με βάση την καθαρή πολυουρία (1,5-3,0 mm)   |
| <b>Polyurea WH150</b>              | Δύο συστατικών, ταχείας ωρίμανσης, υγρή, ελαστική μεμβράνη στεγανοποίησης με βάση την υβριδική πολυουρία (1,5-3,0 mm) |
| <b>Nitoproof Aliphatic Topcoat</b> | Δύο συστατικών, προστατευτική επίστρωση με βάση την αλειφατική πολυουρεθάνη                                           |



Στεγανοποίηση Υπογείων

|                             |                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Conplast Crystalline</b> | Πρόσμηκτο στεγανοποίησης κρυσταλλικής δράσης                                                                       |
| <b>Supercast SW10</b>       | Ορθογωνικής διατομής, υδροδιογκούμενο προφίλ στεγανοποίησης αρμών εργασίας (αντίσταση σε υδροστατική πίεση: 60 m)  |
| <b>Supercast SW20</b>       | Ορθογωνικής διατομής, υδροδιογκούμενο προφίλ στεγανοποίησης αρμών εργασίας (αντίσταση σε υδροστατική πίεση: 100 m) |
| <b>Supercast SWX</b>        | Υδροδιογκούμενο σφραγιστικό αρμών, σε μορφή πάστας για εφαρμογή με πιστόλι                                         |
| <b>Brushbond TGP</b>        | Ενός συστατικού, επαλειφόμενο, στεγανοποιητικό, τσιμεντοειδές κονίαμα με δράση κρυσταλλοποίησης                    |



Σφράγιση Διαρροών

|                      |                                                                              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nitofill WS60</b> | Δύο συστατικών, ενέσιμη, πολυουρεθανική ρητίνη υψηλής διόγκωσης              |
| <b>Nitofill UR63</b> | Δύο συστατικών, εύκαμπτη, ενέσιμη, πολυουρεθανική ρητίνη για μόνιμη σφράγιση |



Στεγανοποίηση Υγρών Χώρων

|                       |                                                                                                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nitocote CM210</b> | Δύο συστατικών, εύκαμπτο, επαλειφόμενο, τσιμεντοειδές κονίαμα στεγανοποίησης (ταξινόμηση: full elastic)  |
| <b>Brushbond FLX</b>  | Δύο συστατικών, εύκαμπτο, επαλειφόμενο, τσιμεντοειδές κονίαμα στεγανοποίησης (ταξινόμηση: ultra elastic) |

## Case Study



### ΕΡΓΟ:

Στεγανοποίηση Αρμών Διαστολής στο Cut & Cover της Δυτικής Εσωτερικής Περιφερειακής Θεσσαλονίκης στον Κόμβο Μακρυγιάννη

### ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ:

Εύοσμος, Θεσσαλονίκη

### ΚΥΡΙΟΣ ΕΡΓΟΥ:

ΕΓΝΑΤΙΑ ΟΔΟΣ ΑΕ

### ΑΝΑΔΟΧΟΣ:

ΙΝΤΡΑΚΑΤ ΑΕ

### ΣΥΝΕΡΓΕΙΟ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ:

A. SOLID

### ■ ΤΟ ΕΡΓΟ

Την άνοιξη του 2021 η εταιρεία ΙΝΤΡΑΚΑΤ ΑΕ προχώρησε σε επισκευή-στεγανοποίηση εκ νέου των αρμών διαστολής στο cut & cover τμήμα του κόμβου Μακρυγιάννη στη Δυτική Εσωτερική Περιφερειακή Οδό της Θεσσαλονίκης. Η εισροή υδάτων, η παραμόρφωση του πληρωτικού του αρμού (εξηλασμένη πολυστερίνη) και η μη δυνατότητα εξωτερικής επέμβασης έθεσαν το πλαίσιο και τις δυσκολίες του εγχειρήματος.

### ■ Η ΛΥΣΗ

Η MACON πρότεινε μια συνολική λύση για την αντιμετώπιση του προβλήματος, βασισμένη στα υψηλών επιδόσεων υλικά της **Fosroc**. Αφού οι αρμοί καθαρίστηκαν στο απαιτούμενο βάθος από το παλιό υλικό πλήρωσης και από χαλαρά στοιχεία σκυροδέματος, έγινε προσωρινή πλήρωση με το ενός συστατικού, κόνιαμα ακαριαίας



προστεγανοποίησης **Renderoc Plug** της **Fosroc**, το οποίο διαμόρφωσε μια προσωρινή, στεγανή επιφάνεια εργασίας για την αποτροπή της εξόδου της ενέσιμης πολυουρεθάνης, αλλά και μια επιφάνεια διάτρησης για την τοποθέτηση των σωλήνων εισπίεσης ρητίνης υψηλής διόγκωσης στον κάθε αρμό. Στη συνέχεια, πραγματοποιήθηκε εισπίεση της ημι-εύκαμπτης πολυουρεθανικής ρητίνης υψηλής διόγκωσης (1700%-2200%) **Nitofill WS60** της **Fosroc**, με χρήση κατάλληλου μηχανικού εξοπλισμού, με σκοπό την άμεση σφράγιση διαρροών υπό πίεση στο σώμα της κατασκευής ως πρώτο βήμα στεγανοποίησης. Ως τελικό βήμα στεγανοποίησης, εφαρμόστηκε στα τμήματα όπου παρατηρήθηκε παρουσία υγρασίας μετά την εφαρμογή του **Nitofill WS60**, η δύο συστατικών, εξαιρετικά χαμηλού ιξώδους, με δυνατότητα διείσδυσης στα τριχοειδή αγγεία του σκυροδέματος και σχηματισμού γέλης (gel), καθώς και με



δυνατότητα παραλαβής παραμορφώσεων, **Nitofill UR63** της **Fosroc**. Τέλος, για τη σφράγιση των αρμών εφαρμόστηκε το δύο συστατικών, σφραγιστικό αρμών, πολυσουλφιδικής βάσης **Thioflex 600** της **Fosroc**.

### ■ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Τα υλικά της λύσης επιλέχθηκαν με τρόπο ώστε κάθε ένα και ο συνδυασμός τους να εξασφαλίζουν την αντιμετώπιση των επιμέρους και του συνολικού προβλήματος. Η υψηλή διόγκωση του **Nitofill WS60**, η δυνατότητα ρύθμισης του χρόνου πήξης του, η υψηλή αντίσταση σε χημική προσβολή από χημικές ενώσεις που συναντώνται σε νερά της βροχής σε αστικά περιβάλλοντα, οδήγησαν στην επιλογή του ως βασικού υλικού στεγανοποίησης. Το πολύ χαμηλό ιξώδες, οι δυνατότητες διείσδυσης σε τριχοειδείς ρωγμές και παραλαβής μετακινήσεων του **Nitofill UR63**, έκαναν εφικτή την ολοκλήρωση της επιτυχούς εφαρμογής. Τέλος, η δυνατότητα εφαρμογής του σε μεγάλο πάχος, η ικανότητα να παραλαμβάνει τις υψηλές και επαναλαμβανόμενες τάσεις λόγω συστολοδιαστολών του φορέα, αλλά και η υψηλή αντοχή του σε χημική προσβολή (από ρύπους, καύσιμα κ.λπ.) έκαναν το **Thioflex 600** το ιδανικό υλικό για την τελική σφράγιση των αρμών.



[illegible]

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.



**ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

(LOGISTICS CENTER):

Απόλλωνος, Λυγαριά Πυλαίας,  
555 35 Θεσσαλονίκη

**T:** 2310 428 900, **F:** 2310 415 100

**ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΗΜΑ:**

Μιχαήλ Ψελλού 28,  
546 55 Θεσσαλονίκη

**T:** 2310 402 152

**e:** [info@macon.gr](mailto:info@macon.gr)

