

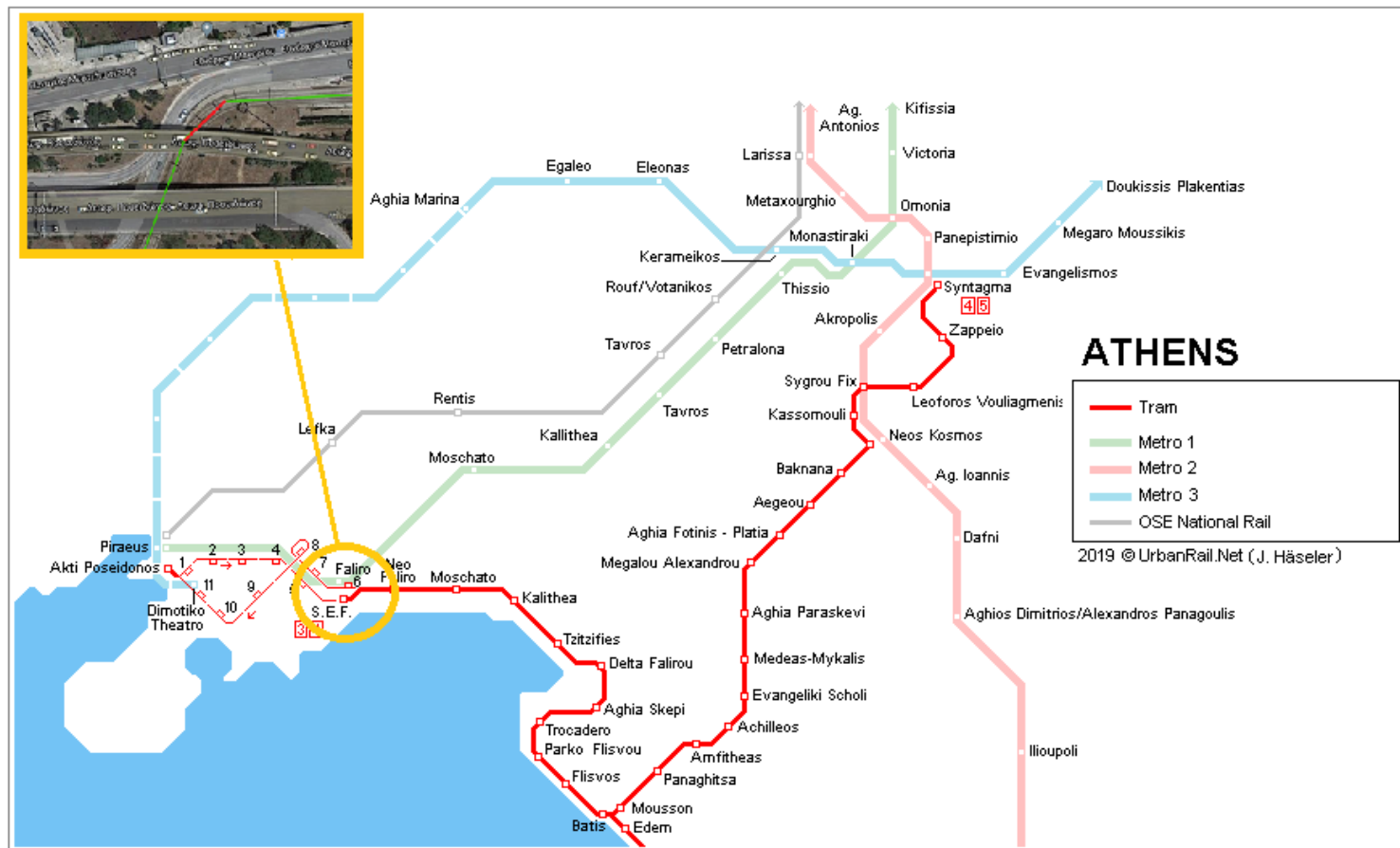


# SIKA AT WORK

Αποκατάσταση συστήματος στερέωσης  
σιδηροτροχιάς, ΤΡΑΜ (ΣΤΑ.ΣΥ. ΑΕ), Ν. Φάληρο

ΕΝΘΥΛΑΚΩΣΗ ΣΙΔΗΡΟΤΡΟΧΙΑΣ: Icosit® KC 330 Primer,  
Icosit® KC 340/45

# ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΤΕΡΕΩΣΗΣ ΣΙΔΗΡΟΤΡΟΧΙΑΣ – TRAM (ΣΤΑ.ΣΥ. ΑΕ)

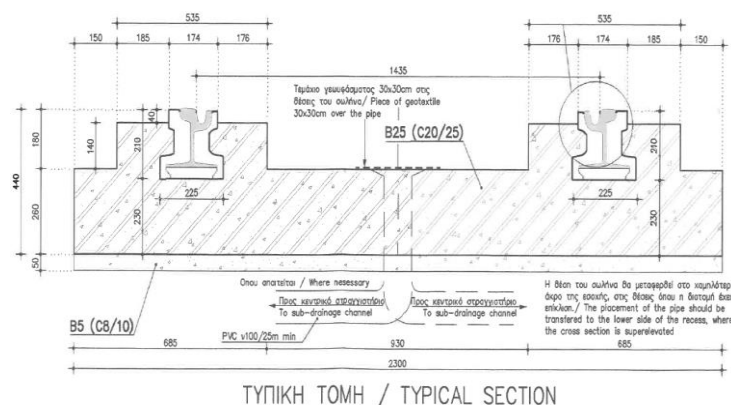


## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Το σύγχρονο δίκτυο του TRAM της Αθήνας εγκαινιάστηκε το 2004, προ των Ολυμπιακών Αγώνων, που διεξήχθησαν την ίδια χρονιά, με αφετηρία την πλατεία Συντάγματος, συνδένοντας το ιστορικό κέντρο της Αθήνας με τα νότια προάστια αυτής.

Διαθέτει μέχρι στιγμής 48 στάσεις, εκ των οποίων οι τρεις, “ΣΥΝΤΑΓΜΑ, ΣΕΦ και ΑΣΚΛΗΠΕΙΟ ΒΟΥΛΑΣ” είναι τερματικές, ενώ εντός του 2021 θα δοθεί σε εμπορική λειτουργία και χρήση η επέκταση του TRAM προς τον Πειραιά, κυκλικής διαδρομής.

Το σύστημα στερέωσης σιδηροτροχιών, που είχε επιλεγεί στο μεγαλύτερο μέρος του Έργου, αφορούσε την ενθυλάκωσή τους εντός ειδικού προ-διαμορφωμένου και προ-εφαρμοσμένου (jaqueted) ελαστομερούς υλικού. Το σύστημα είχε εγκατασταθεί στην οριζόμενη από τη Μελέτη θέση και ύψος, ενώ ακολούθησε η εφαρμογή υστερόχυτου σκυροδέματος.



Η εκ των υστέρων σκυροδέτηση, χωρίς τη χρήση προκατασκευασμένων πλακών εντός των οποίων γίνεται η ενθυλάκωση των σιδηροτροχιών (ERS) με συγκολλητικά προϊόντα, σε συνδυασμό με λάθη κατά την εφαρμογή δύναται να επιφέρει σημαντικές βλάβες στο σκυρόδεμα με αποφλοιώσεις, απολεπίσεις αυτού, εμφάνιση φαινομένων διάβρωσης του οπλισμού και εν τέλει εισορή νερού στο σύστημα ενθυλάκωσης.

Επιπρόσθετα, όπου η χάραξη περιλαμβάνει κλειστές στροφές, σημαντικές βλάβες εμφανίζονται στις σιδηροτροχιές, με αποτέλεσμα την ανάγκη αναγόμωσης ή τελικά αντικατάστασής τους.

Αντίστοιχη βλάβη εντοπίστηκε σε μήκος ~35m σιδηροτροχιάς του συρμού με κατεύθυνση στο σταθμό Σ.Ε.Φ., το οποίο και αποφασίστηκε να αποκατασταθεί εντός του χρόνου διακοπής λειτουργίας εξαιτίας των εργασιών ανέγερσης του Φαληρικού όρμου. Επομένως, ζητήθηκε η πρόταση της Sika Ελλάς σχετικά με το σύστημα ενθυλάκωσης σιδηροτροχιάς (Embedded Rail System).

## Η ΠΡΟΤΑΣΗ SIKA

Όσον αφορά στο σύστημα στερέωσης, προτάθηκε η εφαρμογή συστήματος ενθυλάκωσης σιδηροτροχιάς (Embedded Rail System, ERS) με χρήση του 2-συστατικών, έγχυτου προϊόντος πολυουρεθανικής βάσης **Icosit® KC 340/45**. Το **Icosit® KC 340/45** είναι σκληρό, εύκαμπτο προϊόν, κατάλληλο για ελαστική στερέωση σιδηροτροχιών.

### Χαρακτηριστικά **Icosit® 340/45**:

- Υψηλή απόσβεση δονήσεων
- Εξαιρετική ηλεκτρική αντίσταση (~2,85 MΩ·m)
- Ελαστικό σκληρό προϊόν (σκληρότητας Shore A 55)
- Επιμήκυνση θραύσης, ~120%
- Ταχείας ωρίμανσης και επαναφοράς του συρμού σε λειτουργία

#### Χαρακτηριστικά συστήματος **Icosit® ERS**:

- Ομοιόμορφη και μονολιθική στερέωση σιδηροτροχιάς
- Ομοιόμορφη κατανομή των φορτίων στην υπόβαση/ θεμελίωση
- Πλήρης συγκόλληση του συστήματος στερέωσης, χωρίς διεπιφάνειες μεταξύ προϊόντων διαφορετικών ιδιοτήτων
- Υδατοστεγανό σύστημα λόγω πλήρους συγκόλλησης
- Απόσβεση δονήσεων και ήχου, που προκαλούνται από τη λειτουργία του συρμού
- Μακροπρόθεσμη απόδοση, χωρίς παύσεις λειτουργίας για συντήρηση
- Πλήρες υποστηρικτικό υλικό
- Αναφορές εφαρμογής από το 1970

#### Η ΛΥΣΗ SIKA

Προ της εφαρμογής του συστήματος **Icosit® ERS**, απαιτούνταν η υλοποίηση των παρακάτω:

- Απομάκρυνση υφιστάμενου συστήματος ενθυλάκωσης και βλαμμένης σιδηροτροχιάς
- Αποκατάσταση γεωμετρίας καναλιού εγκιβωτισμού σιδηροτροχιάς
- Εγκατάσταση νέας σιδηροτροχιάς βάσει της χάραξης



Υστερα από την πλήρη ωρίμανση των υλικών αποκατάστασης γεωμετρίας του καναλιού ενθυλάκωσης και πριν την εγκατάσταση της νέας σιδηροτροχιάς, πραγματοποιήθηκε η εφαρμογή του 1-συστατικού, πολυουρεθανικής βάσης, ενισχυτικού πρόσφυσης **Icosit® KC 330 Primer** τόσο επί του σκυροδέματος όσο και επί τις σιδηροτροχιάς

Στη συνέχεια και αφού παρήλθε ο χρόνος ωρίμανσης του **Icosit® KC 330 Primer** κι ενώ είχε εγκατασταθεί παράλληλα η νέα σιδηροτροχιά, ξεκίνησε η εφαρμογή του **Icosit® KC 340/45**, η οποία πραγματοποιήθηκε σε 2 φάσεις, με βαρυτική χύτευση.

Κατά την 1<sup>η</sup> φάση, το **Icosit® KC 340/45** εφαρμόζεται βαρυτικά και μονόπλευρα σε ύψος/ πάχος στρώσης ~80mm από τον πυθμένα του καναλιού, με σκοπό τη στερέωση του πέλματος της σιδηροτροχιάς. Η μονόπλευρη χύτευσή του είναι προϋπόθεση για το μη εγκλωβισμό αέρα κάτω από το πέλμα της σιδηροτροχιάς. Τέλος, σε εργασίες χύτευσης προτείνεται η χρήση χοάνης, η οποία να είναι συνεχώς γεμάτη, ώστε το προϊόν να δημιουργεί ροή εξαιτίας του ίδιου βάρους στη χοάνη.



Η 2<sup>η</sup> φάση χύτευσης ξεκινά ~12h μετά την 1<sup>η</sup> φάση και πραγματοποιείται αμφίπλευρα (εκατέρωθεν) της σιδηροτροχιάς, με σκοπό την τελική πλήρωση έως το ζητούμενο ύψος.

Το **Icosit® KC 340/45** είναι στεγνό στην αφή ύστερα από ~2h και δίδεται σε κυκλοφορία ~24-48h μετά την εφαρμογή, κάτι που είναι εξαιρετικά κρίσιμο για χρήση σε σιδηροδρομικά έργα.



## ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ (QUALITY CONTROL)

Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής και της ωρίμανσης του **Icosit® KC 340/45** πραγματοποιήθηκε έλεγχος ποιότητας που περιελάμβανε οπτικό έλεγχο και ενόργανες μετρήσεις ελέγχου σκληρότητας.

### Οπτικός έλεγχος:

Κατά τη διάρκεια της εφαρμογής πάρθηκαν δείγματα προϊόντος μετά την ανάμιξή τους, με σκοπό τον έλεγχο αυτών σε εργοταξιακές συνθήκες σχετικά με το χρόνο ωρίμανσης, την αναλογία ανάμιξης και την έναρξη σκλήρυνσής τους.

### Έλεγχος σκληρότητας (Shore A):

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν ενόργανοι έλεγχοι σκληρότητας Shore A, με χρήση σκληρόμετρου βάσει του προτύπου ISO 48-4:2018.

Οι δοκιμές πραγματοποιήθηκαν 5 ημέρες μετά την εφαρμογή τόσο επί δείγματος που πάρθηκε από το εργοτάξιο κατά την εφαρμογή, όσο και επί του εφαρμοσμένου συστήματος ενθυλάκωσης στο Έργο, οι οποίες κατέδειξαν την ορθότητα της εφαρμογής, σύμφωνα με το Φύλλο Ιδιοτήτων του.





Ισχύουν οι πλέον πρόσφατοι Γενικοί Όροι Πώλησης. Παρακαλούμε συμβουλευτείτε τα πλέον πρόσφατα Φύλλα Ιδιοτήτων Προϊόντος πριν από κάθε χρήση ή διαδικασία εφαρμογής.

**Sika Hellas ABEE**  
Πρωτομαγιάς 15  
145 68, Κρυονέρι  
Ελλάδα

**Επικοινωνία**  
Τηλ.: +30 210 8160600  
Fax: +30 210 8160606  
[www.sika.gr](http://www.sika.gr) / [sika@gr.sika.com](mailto:sika@gr.sika.com)

**BUILDING TRUST**

