

# SIKA AT WORK

## Σήραγγα Καλλιδρόμου

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ: Sika® Plastiment®, Sika® ViscoCrete®,  
Sika-Aer® Fine, Sika® Separol®, SikaTard®,  
Sikament®, Sika® Sigunit®

BUILDING TRUST



# ΣΗΡΑΓΓΑ ΚΑΛΛΙΔΡΟΜΟΥ



## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΟΥ

Το έργο αφορά στην κατασκευή της Νέας Διπλής Σιδηροδρομικής Γραμμής Υψηλών Ταχυτήτων Τιθορέας – Λιανοκλαδίου – Δομοκού που αντικαθιστά το ορεινό κομμάτι της υφιστάμενης μονής γραμμής μήκους 122 km με Νέα Διπλή Σιδηροδρομική Γραμμή Υψηλών Ταχυτήτων μήκους 106 km.

Η νέα χάραξη έχει σχεδιασθεί για ταχύτητες 160-200 km/ώρα, ξεκινά από το σιδηροδρομικό Σταθμό Τιθορέας κατευθύνεται ανατολικά διασχίζοντας το όρος Καλλίδρομο με δίδυμη σήραγγα μήκους 9.036 m η κάθε μία και ακολουθώντας πεδινή διαδρομή μέσω της πεδιάδας του Σπερχειού ποταμού καταλήγει στο Σιδηροδρομικό Σταθμό Λιανοκλαδίου. Στη συνέχεια διασχίζει το όρος Όθρυς με δίδυμη σήραγγα μήκους 6.380 m η κάθε μία και ακολουθώντας πεδινή διαδρομή μέσω της αποξηραμένης λίμνης Ξυνιάδας ανέρχεται τον ορεινό όγκο του Δομοκού μέχρι τον ομώνυμο Σιδηροδρομικό Σταθμό.

Το έργο αποσκοπεί:

- στη μείωση του χρόνου διαδρομής της γραμμής Αθήνας - Θεσσαλονίκης σε 3,5 ώρες μετά την ολοκλήρωση των έργων
- στην αποκατάσταση των ασυνεχιών στα διευρωπαϊκά δίκτυα, μέρος των οποίων αποτελεί και ο σιδηροδρομικός άξονας ΠΑΘΕ/Π, τμήμα του οποίου αποτελεί το παρόν Έργο.

Η εξοικονόμηση επίσης από τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας και όχι πετρελαίου θα είναι σημαντική καθώς θα ρίξει το κόστος κατά 70% ενώ θα μειωθεί σημαντικά και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.

## Τεχνικά χαρακτηριστικά:

Μήκος τμήματος: 106 km

Ταχύτητα μελέτης: 160-200 km /ώρα,

- 4 Σήραγγες μονής γραμμής (ανά κλάδο) συνολικού μήκους 30.837 m (Σήραγγες Καλλιδρόμου και Όθρυς)
- 12 Σήραγγες διπλής γραμμής συνολικού μήκους 4.499,61 m
- 18 Cut & Cover διπλής γραμμής συνολικού μήκους 2.374,75 m
- 6 Cut & Cover μονής γραμμής συνολικού μήκους 1.708,00 m
- 49 Σιδηροδρομικές Γέφυρες συνολικού μήκους 6.086,88 m
- 32 Ανισόπεδες Διαβάσεις συνολικού μήκους 2.764,50 m
- 2 Νέοι Σιδηροδρομικοί Σταθμοί στο Μώλο και στον Άγιο Στέφανο και δύο νέες στάσεις στις Αγγείες και στο Θαυμακό

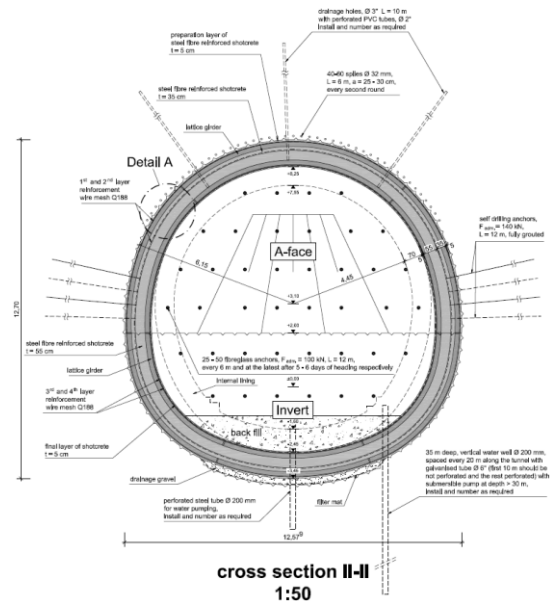
## ΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΡΓΟΥ

Στο έργο συμπεριλαμβάνονται οι 2 μεγαλύτερες δίδυμες σιδηροδρομικές σήραγγες της χώρας (και των Βαλκανίων), αυτή του Καλλιδρόμου με μήκος 9km και εκείνη της Όθρυς με 6km. Αναμφίβολα, η διάνοιξη της Σήραγγας του Καλλιδρόμου αποτέλεσε το πλέον προκλητικό εγχείρημα του έργου, λόγω μορφολογιών του εδάφους.

Η δίδυμη σήραγγα Καλλιδρόμου ξεκινά από το Σ.Σ. της Τιθορέας (Χ. 0 + 000) μέχρι Χρ. 19 + 000. Κάθε σήραγγα έχει μήκος 9.025m, αποτελεσματική λειτουργική περιοχή 58m<sup>2</sup>, ταχύτητα κατασκευής 250km/ώρα, μήκος κλίση 6 ‰ και μια γενική τάση από το Νότο προς τον Βορρά. Η σήραγγα Καλλιδρόμου διασχίζει τρεις μεγάλους γεωλογικούς σχηματισμούς, άργιλο, ασβεστόλιθο και σερπεντινίτες.

Μεγάλη πρόκληση αποτέλεσε η διάνοιξη στο αργιλώδες τμήμα (μήκους περίπου 4.000m), για την οποία επιλέχθηκε η μέθοδος της «Διπλής Υποστήριξης» τροποποιημένη βάσει του αρχικού σχεδιασμού της σήραγγας, της επί τόπου παρατήρησης των συνθηκών του εδάφους, καθώς και της συμπεριφοράς των ήδη κατασκευασμένων τμημάτων της σήραγγας.

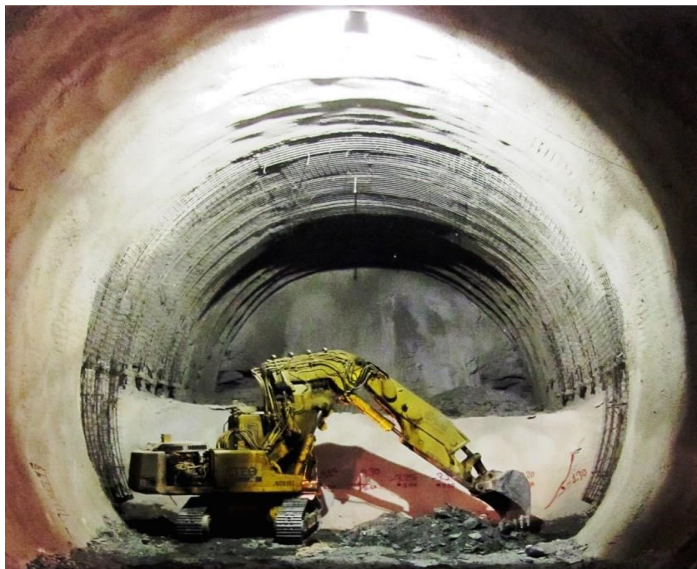
Βάσει της τροποποιημένης μεθόδου, η διάνοιξη πραγματοποιήθηκε σε 2 φάσεις: Heading (Α-Φάση) και Bench-Invert (Β φάση). Η απόσταση μεταξύ των δύο φάσεων είναι μικρότερη από 20m.





## ΛΥΣΗ SIKA

Στο έργο, η Sika προμήθευσε μία ευρύτατη γκάμα υλικών για Παραγωγή Σκυροδέματος και Εκτοξευόμενου, αλλά εκτός αυτού, αποτέλεσε ένα ισχυρό συνεργάτη, με παρουσία επί τόπου στο έργο, ήδη από τη φάση σχεδιασμού του. Ειδικά σε ό,τι αφορά την κατασκευή των δίδυμων σηράγγων, η επιλεχθείσα μέθοδος απαιτήσε μεγάλες ποσότητες εκτοξευόμενου σκυροδέματος και μεγάλα πάχη εφαρμογής (έως και 30cm ανά στρώση κυρίως, με πολλές περιπτώσεις που τα πάχη έφταναν τα 80cm και σε πολλές περιπτώσεις και το 1m!). Αυτή η απαίτηση αφενός συνετέλεσε σε αυξημένη φθορά εξοπλισμού και αφετέρου σε αυξημένο κόστος κατασκευής. Ο μόνος τρόπος αντιμετώπισης του φαινομένου ήταν η βελτιστοποίηση του μείγματος εκτοξευόμενου, κάτι που πραγματοποιήθηκε με χρήση υλικών τεχνολογίας Sika.



Για το λόγο αυτό, με χρήση προσμίκτων Sika κατέστη δυνατή η παραγωγή μείγματος εκτοξευόμενου κατηγορίας C30/37 με ποσότητα τσιμέντου <math>430\text{kg/m}^3</math> (ιδιαίτερα χαμηλή για τέτοιες αυξημένες απαιτήσεις), χωρίς απώλεια ποιότητας και αντοχών. Επίσης, απαιτήθηκε χρήση σύνθεσης εκτοξευόμενου σκυροδέματος με διατήρηση εργασιμότητας 6 ωρών, κάτι που κατέστη εφικτό με χρήση σταθεροποιητή ενυδάτωσης τεχνολογίας SikaTard®. Για όλες αυτές τις απαιτήσεις, η Sika προμήθευσε ειδικών απαιτήσεων υπερρευστοποιητές, και πραγματοποίησε δοκιμές βελτιστοποίησης σύνθεσης στο πλήρως εξοπλισμένο Εργαστήριο Σκυροδέματος της Εταιρείας, με δοκιμές στα αδρανή και στο τσιμέντο του έργου. Πλέον αυτού, ήταν πάντοτε παρούσα ενεργά, υποστηρίζοντας, με δοκιμές βελτιστοποίησης επί τόπου στο έργο.

Σε όλες τις συνθέσεις εκτοξευόμενου χρησιμοποιήθηκαν επιταχυντές τεχνολογίας Sigunit®, τόσο για τις ειδικά σταθεροποιημένες συνθέσεις, όσο και για όλες τις υπόλοιπες.



### ΠΡΟΪΟΝΤΑ SIKA ΣΕ ΟΓΚΟΥΣ:

- **Παραγωγή σκυροδέματος & εκτοξευόμενου:**

Υπερρευστοποιητές: Sika® ViscoCrete®: **2.757 τόνοι**

Επιβραδυντής: Sika® Plastiment®: **1,2 τόνοι**

Σταθεροποιητής ενυδάτωσης: SikaTard®-930: **200 τόνοι**

Επιταχυντές εκτοξευόμενου: Sika® Sigunit®: **2.500 τόνοι**

Αερακτικό: Sika-Aer® Fine: **155 τόνοι**

Αποκαλουπωτικό: Sika® Separol®: **7,2 τόνοι**

Στεγανοποιητικό σκυροδέματος: Sika®-1+: **3 τόνοι**

Επίσης χρησιμοποιήθηκαν και υλικά αγκύρωσης, επισκευών, στεγανοποίησης.

### ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ ΣΤΟ ΕΡΓΟ:

Κύριος του έργου: **ΕΡΓΑ ΟΣΕ Α.Ε.**

Κατασκευή: **Κ/Ξ ΑΚΤΩΡ Α.Τ.Ε. - ΤΕΡΝΑ Α.Ε. -J&P ΑΒΑΞ Α.Ε.**







Ισχύουν οι πιο πρόσφατοι Γενικοί Όροι Πώλησης.

Παρακαλούμε συμβουλευτείτε το τρέχον Φύλλο Ιδιοτήτων Προϊόντος πριν από κάθε χρήση ή διαδικασία εφαρμογής.



**Sika Hellas ABEE**  
Πρωτομαγιάς 15  
145 68, Κρυονέρι  
Αττική-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**

