

Ο ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ (CONSTRUCTION MANAGER) ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ ΤΗΣ ΕΓΝΑΤΙΑΣ ΟΔΟΥ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στόχος της παρουσίασης αυτής είναι να καταδείξει το ρόλο του Σ.Ε. (CONSTRUCTION MANAGER) στην κατασκευή των σηράγγων της Εγνατίας Οδού, όπως αυτός έχει διαμορφωθεί και εφαρμοσθεί τα τελευταία πέντε (5) χρόνια στο Δυτικό Τομέα της Εγνατίας Οδού.

Για τον σκοπό αυτό θα αναφερθούμε περιληπτικά στα επόμενα θέματα :

- Στο Αντικείμενο των Εργασιών του Σ.Ε.
- Στην Μεθοδολογία που εφαρμόζει ο Σ.Ε. του Δυτικού Τομέα.
- Στην Λειτουργία του Σ.Ε.

Η αναφορά θα γίνει με ιδιαίτερη έμφαση στην κατασκευή των σηράγγων.

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΤΟΥ Σ.Ε.

Το αντικείμενο εργασιών του Σ.Ε. σε ότι αφορά στην κατασκευή των σηράγγων καθορίζεται από :

- Το Φυσικό Αντικείμενο του έργου.
- Τις προβλέψεις της σύμβασης του Σ.Ε. με την Ε.Ο.Α.Ε.

1.1. ΦΥΣΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ.

Στον Δυτικό Τομέα έχει σχεδιασθεί η κατασκευή 39 Σηράγγων συνολικού μήκους 43 km μονού κλάδου. Όλες οι σήραγγες έχουν σχεδιασθεί να κατασκευασθούν δίδυμες. Σήμερα στο Δυτικό Τομέα κατασκευάζονται 36 km σηράγγων.

1.2. ΑΞΟΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ Σ.Ε.

Ο Σ.Ε. δραστηριοποιείται στην επίβλεψη των έργων του Δυτικού Τομέα από την 02.12.96. Σύμφωνα με την σύμβασή του οφείλει να παρέχει υψηλού επιπέδου υπηρεσίες προς την ΕΟΑΕ σε ότι αφορά:

- Στον Χρονικό Προγραμματισμό και Έλεγχο του Έργου.
- Στον Έλεγχο του Κόστους των εργασιών.
- Στον Έλεγχο εφαρμογής των μελετών των Έργων.
- Στον Έλεγχο της Ποιότητας της Κατασκευής.
- Στον γρήγορο εντοπισμό και στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των κατασκευαστικών προβλημάτων επιτόπου των έργων.

- Στην Διαχείριση των Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ & ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ Σ.Ε.

Για την επίτευξη των στόχων του ο Σ.Ε. έχει προχωρήσει:

- Στην ανάπτυξη, εφαρμογή και συνεχή αναβάθμιση των κατάλληλων Εργαλείων Διοίκησης και Επίβλεψης των εργασιών, και συγκεκριμένα :
 - ✓ Στο Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας.
 - ✓ Στο Πληροφοριακό Σύστημα Διοίκησης.
- Στη συγκρότηση μιας ευέλικτης και αποτελεσματικής Οργανωτικής δομής η οποία έχει στελεχωθεί με υψηλού επιπέδου Έλληνες και Αλλοδαπούς μηχανικούς.

3. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ Σ.Ε.

Στη συνέχεια θα γίνει μια ενδεικτική αναφορά στην λειτουργία του Σ.Ε. στους εξής άξονες δραστηριότητάς του :

- Έλεγχος εφαρμογής των Μελετών των έργων.
- Έλεγχος Ποιότητας Κατασκευής.
- Εντοπισμός και Αντιμετώπιση Κατασκευαστικών Προβλημάτων.
- Διαχείριση Θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας.

με έμφαση στις εργασίες κατασκευής των σηράγγων.

3.1. ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ.

Η πιστή τήρηση των μελετών των έργων σε ότι αφορά στις εργασίες σηράγγων αποτελεί κρίσιμο παράγοντα στη κατασκευή καθώς :

- ✓ Διασφαλίζει την ασφαλή κατασκευή του έργου.
- ✓ Αποτελεί την βάση για την ορθή αξιολόγηση της μελέτης.
- ✓ Σε συνδυασμό με την γεωμηχανική παρακολούθηση παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την άμεση λήψη πιθανών διορθωτικών ενεργειών.

Ο Σ.Ε. δραστηριοποιείται στους παρακάτω άξονες ενδεικτικά :

- Κατηγοριοποίηση της βραχώμαζας.
- Αξιολόγηση των κινδύνων.
- Αξιολόγηση των συνθηκών της βραχώμαζας.
- Έλεγχο του χρόνου εφαρμογής των μέτρων υποστήριξης.
- Έλεγχο της πληρότητας εφαρμογής των μέτρων υποστήριξης.
- Έλεγχο των μεθόδων εκσκαφής.

3.2. ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.

Σύμφωνα με το Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας για τον έλεγχο της Ποιότητας ο Σ.Ε. δραστηριοποιείται μεταξύ άλλων :

- Στον έλεγχο των ενσωματούμενων **Υλικών**.
- Στον έλεγχο των **Διαδικασιών Παραγωγής**.
- Στην εφαρμογή των προβλεπόμενων **Ποιοτικών Ελέγχων τύπου "Β"**.
- Στη διενέργεια **Ποιοτικών Ελέγχων τύπου "Γ"**.
- Στην εφαρμογή ενός εκτεταμένου σχεδίου **Γεωμετρικών Ελέγχων τύπου "Δ"**.

3.2.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.

Εκτός των καθιερωμένων ελέγχων των ενσωματούμενων υλικών (έγκριση προμηθευτών, πιστοποιητικά παρτίδων, εγκρίσεις μελετών σύνθεσης κ.λ.π.) ο Σ.Ε. του Δυτικού Τομέα της Εγνατίας Οδού έχει προχωρήσει στην εφαρμογή επιπλέον ελέγχων των διαδικασιών παραγωγής όπως :

- Επιθεωρήσεις των μονάδων παραγωγής.
- Έλεγχος εφαρμογής των μελετών σύνθεσης.
- Διασφάλιση χρήσης σύγχρονου εξοπλισμού κατασκευής σηράγγων.
- Έλεγχος πλήρους και ορθής εφαρμογής των μέτρων προσωρινής υποστήριξης κ.λ.π.

3.2.2 ΠΟΙΟΤΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ.

Οι στόχοι του Σ.Ε. σε ότι αφορά στον Ποιοτικό Έλεγχο των Κατασκευών είναι :

- Συμμόρφωση με τις απαιτήσεις των μελετών και των προδιαγραφών.
- Διασφάλιση του αξιόπιστου των ποιοτικών ελέγχων.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιεί ο Σ.Ε. για την επίτευξη των ανωτέρω στόχων είναι :

- Έλεγχος Εφαρμογής του Σ.Δ.Π. των Αναδόχων.
- Ανάπτυξη και εφαρμογή Λειτουργικών Διαδικασιών του Σ.Δ.Π. του Σ.Ε.
- Ανάπτυξη και εφαρμογή απαραίτητων εργαλείων (π.χ. Βάσεις Δεδομένων).

Οι διαδικασίες που εφαρμόζει ο Σ.Ε. σε ότι αφορά στον Ποιοτικό Έλεγχο είναι οι εξής ενδεικτικά :

- Έλεγχος Εργαστηρίων των Αναδόχων.
- Έλεγχος Διαδικασίας Εκτέλεσης των Δοκιμών.
- Παραγγελίες και Αποτελέσματα Ποιοτικών Ελέγχων τύπου Β.
- Έλεγχοι τύπου Γ – Εργαστήριο Σ.Ε.
- Έλεγχος Μελετών Σύνθεσης.
- Έλεγχος Υλικών.

**Ο ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ (CONSTRUCTION MANAGER)
ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ ΤΗΣ ΕΓΝΑΤΙΑΣ ΟΔΟΥ**

- Έλεγχος Κατασκευών.

Ειδικότερα σε ότι αφορά στις εργασίες σηράγγων μεταξύ άλλων δίνεται ιδιαίτερη σημασία :

- ✓ Στην εφαρμογή των μελετών σύνθεσης του εκτοξευόμενου σκυροδέματος (π.χ. περιεκτικότητα ινών, εφελκυσμός από κάμψη, δείκτης ολκιμότητας)
- ✓ Στην εκτέλεση των απαραίτητων δοκιμών ελέγχου των αγκυρίων (δοκιμές ενέματος, εξόλκευση αγκυρίων).

3.2.3 ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ.

Για τον γεωμετρικό έλεγχο της κατασκευής ο Σ.Ε. της Δυτικού Τομέα έχει αναπτύξει και εφαρμόζει ένα εκτεταμένο Σύστημα Γεωμετρικών Ελέγχων.

Ειδικότερα για τις εργασίες σηράγγων συστατικά σημεία του Συστήματος αυτού είναι :

- Η εγκατάσταση των απαραίτητων Δικτύων Αναφοράς (Οριζοντιογραφικά και Υψομετρικά).
- Ο συνεχής έλεγχος των οδεύσεων χάραξης εντός των σηράγγων.
- Η χρησιμοποίηση κατάλληλου εξοπλισμού.

Ο εξοπλισμός που ο Σ.Ε. διαθέτει για την εφαρμογή του Γεωμετρικού Ελέγχου είναι:

Κατάλογος Εξοπλισμού			
α/α	Τύπος Οργάνου	Ποσότητα	Τομέας Εφαρμογής
1	Δέκτης SR 9500 Leica 2 Συχνοτήτων	2	Τριγωνισμός-Δίκτυα
2	Γεωδαιτικός Σταθμός TCA 2003 Leica	1	Τριγωνισμός-Δίκτυα
3	Γεωδαιτικός Σταθμός TCA 1800 Leica	2	Χαράξεις – Εφαρμογές
4	Γεωδαιτικός Σταθμός TCRM 1102 Leica	1	Χαράξεις – Εφαρμογές
5	Γεωδαιτικός Σταθμός 640TM Geodimeter	1	Χαράξεις – Εφαρμογές
6	Γεωδαιτικός Σταθμός 650TM Geodimeter	1	Χαράξεις – Εφαρμογές
7	Ψηφιακός Χωροβάτης Ni 2 της Zeiss	1	Χαράξεις – Εφαρμογές-Δίκτυα
8	Ψηφιακός Χωροβάτης DL – 101C της Topcon	1	Χαράξεις – Εφαρμογές-Δίκτυα
9	Χωροβάτης Laser	1	Τριγωνισμός-Δίκτυα
10	Profilor Amberg 4000	1	Αποτυπώσεις Σηράγγων

Τα βασικά σημεία ελέγχου είναι :

- Χάραξη Μετώπων Εισόδου / Εξόδου.
- Τοποθέτηση δοκών προπορείας.
- Γεωμετρία και τοποθέτηση πλαισίων.
- Επάρκεια Ελάχιστης Εκσκαφής (Γραμμή Α).
- Τελική στρώση εκτοξευόμενου σκυροδέματος.

- Γεωμετρία τελικής επένδυσης.

3.3. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ.

Για τον γρήγορο εντοπισμό πιθανών κατασκευαστικών προβλημάτων ο Σ.Ε. δραστηριοποιείται στους παρακάτω άξονες :

- Έλεγχο Κατασκευασιμότητας των Μελετών.
- Επιθεωρήσεις των εργασιών κατασκευής.
- Γεωμηχανική Παρακολούθηση των κατασκευών.

Με στόχο να ληφθούν έγκαιρα και τεκμηριωμένα οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες αν κριθεί απαραίτητο.

Ειδικότερα για τις εργασίες σηράγγων εκτός της στελέχωσης των αναδόχων και των ομάδων επίβλεψης με έμπειρο προσωπικό, είναι απαραίτητο και εφαρμόζεται συνεχώς και σε όλη την έκταση του έργου πρόγραμμα Γεωμηχανικής Παρακολούθησης με στόχο :

- Την εκτίμηση της επάρκειας των μέτρων προσωρινής υποστήριξης.
- Τον έλεγχο της ορθότητας των γεωτεχνικών παραδοχών της μελέτης.
- Τον πρώιμο εντοπισμό παραμορφώσεων πέραν των προβλεπομένων.

Σημαντικό πεδίο ελέγχου αποτελεί ο έλεγχος της συμπεριφοράς των μετώπων των σηράγγων.

Σημαντική είναι η συμβολή του ΣΕ στην αξιολόγηση και αντιμετώπιση των προβλημάτων που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια κατασκευής των σηράγγων του Δυτικού Τομέα όπως:

- Αντιμετώπιση περιοχών ρηγμάτων και μεγάλων καρστικών εγκοίλων
- Αντιμετώπιση περιοχών με έντονη εισροή υδάτων.
- Αντιμετώπιση φαινομένων τύπου «καμινάδας»
- Αντιμετώπιση φαινομένων αστοχίας μετώπων κ.λ.π.

3.4. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΘΕΜΑΤΩΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ.

Για την Διαχείριση των θεμάτων Α&Υ και ο Σ.Ε. έχει αναπτύξει και εφαρμόζει ένα εκτεταμένο Σύστημα Διαχείρισης ΑΥΕ στο οποίο καθορίζονται :

- Η Πολιτική και οι Στόχοι.
- Η Οργάνωση.
- Τα Μέσα.

ώστε να διασφαλισθεί η προώθηση της πολιτικής Α&Υ της Ε.Ο.Α.Ε. στα εργοτάξια.

Πέραν των γενικών προβλέψεων του ΣΔ ΑΥΕ του Σ.Ε. ειδικά για τις εργασίες κατασκευής σηράγγων και από την σκοπιά της Α&Υ δίδεται ιδιαίτερη προσοχή :

**Ο ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ (CONSTRUCTION MANAGER)
ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΩΝ ΣΗΡΑΓΓΩΝ ΤΗΣ ΕΓΝΑΤΙΑΣ ΟΔΟΥ**

- ✓ Στον Έλεγχο και την εφαρμογή των Μελετών και των Μεθοδολογιών κατασκευής.
- ✓ Στον Έλεγχο και εφαρμογή των Μελετών σήμανσης και φωτισμού των σηράγγων.
- ✓ Στην Επιθεώρηση των κατασκευαστικών δραστηριοτήτων που πραγματοποιείται:
 - Με τακτικούς προγραμματισμένους ελέγχους με βάση καταλόγους σημείων ελέγχου (Check Lists).
 - Με επιθεωρήσεις των κατασκευών.
 - Με έκτακτους ελέγχους.
 - Με κοινούς ελέγχους με το τμήμα ΑΥΕ της Ε.Ο.Α.Ε.
 - Με κοινούς ελέγχους με τις Επιθεωρήσεις Εργασία.
- ✓ Στον Έλεγχο εφαρμογής του προγράμματος εκπαίδευσης του προσωπικού των αναδόχων.
- ✓ Στην Διαχείριση Συμβάντων-Ατυχημάτων.