

Η οχύρωση των Βορείων Συνόρων μας 1936-40

Ελληνικά χέρια, Ελληνικά λεφτά κι Ελληνική τεχνογνωσία κατασκεύασαν ένα μέγιστο τεχνικό έργο

*"Ενημερωτικό Δελτίο" Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδας, Τεύχος 2189, 4 Μαρτίου 2002
Του Θεοδόση Π. Τάσιου, ομότιμου Καθηγητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.*



1. " Τώρα που προωθούνται (ή συνωθούνται) τα Μεγάλα Τεχνικά Έργα. Τώρα που τα έργα Πολιτικού Μηχανικού (μαζί με τα οικοδομικά) αναγνωρίστηκαν ως η μεγαλύτερη Βιομηχανία της Χώρας. Τώρα που ο εθνικός κομφουζιονισμός αμβλύνεται και επιτρέπει την υπέρβαση της φαρισαϊκής εξίσωσης "εργολάβος ίσον απατεών". Τώρα είναι (επιτέλους) καιρός ν' αναμνησθούμε ότι Ελληνικά χέρια, Ελληνικά λεφτά, Ελληνική διευθυντική οργάνωση κι Ελληνική τεχνογνωσία, κατασκεύασαν (πριν από 65 χρόνια) ένα μέγιστο τεχνικό έργο: Την οχύρωση των Βορείων Συνόρων της Χώρας, κατασκευασμένη απ' τον Ελληνικό Στρατό κι απ' τους Έλληνες Μηχανικούς. Στη συνοριακή γραμμή Ελλάδας - Βουλγαρίας, κατασκευάστηκαν 21 Οχυρά (μεταξύ των οποίων η Παπαδοπούλα, το Ιστίμπεη, το Αρπαλούκι, το Ρούπελ, το Περιθώρι, το Πυραμιδοειδές κ.ά.). Το καθένα-τους ήταν ένα περικλειστο έργο ικανό να αμυνθεί προς κάθε κατεύθυνση, με επιφανειακά έργα βολής (πυροβόλων, όλμων, βομβιδοβόλων, πολυβόλων κλπ.) και με ποικίλα άλλα υπόγεια έργα εγκαταστάσεων υποστήριξης (διοικητήριο, θάλαμοι, διαβιβάσεις, μαγειρεία, αποθήκες κάθε είδους, δεξαμενές, νοσοκομείο, συστήματα αερισμού και φωτισμού, αποχετεύσεις κλπ.). Ανάμεσα σε κάθε Οχυρό προς τα γειτονικά-του και προς τη μεθόριο, είχαν κατασκευασθεί έργα εκστρατείας και θέσεις μάχης για την επιβράδυνση του εχθρού, μαζί με ισχυρά αντιαρματικά κωλύματα, οδικό δίκτυο κλπ.

Ιδού πρώτα μια συνοπτική παρουσίαση του Έργου:

- Περίοδος 1937-1940
- Δαπάνη 1,5 δισεκατομμύριο τοπινές δραχμές (η σημερινή ισοδυναμία των οποίων μπορεί να κυμαίνεται από 2 έως 20 τρισεκατομμύρια δραχμές, ανάλογα με τον τρόπο με τον οποίον θα βρεθεί η αντιστοιχία).
- Σύνολο ημερομισθίων 3.000.000
- Μήκος υπογείων στοών 24.000 μ.
- Μήκος υπογείων καταφυγίων 13.000 μ.
- Υπόγειες και επιφανειακές εκσκαφές 900.000 κυβ. μ.
- Τσιμέντο (ειδικό 500 χγ/εκ², και κοινό) 66.000 τόνοι
- Σκυροδέματα (οπλισμένα και άοπλα) 180.000 κυβ. μ.
- Σιδηροπλισμός 12.000 τόνοι
- Σωλήνες αερισμού 17.000 μ.
- Σωλήνες ύδρευσης 75.000 μ.
- Σωλήνες αποχέτευσης 24.000 μ.

Κάθε σύγκριση με τον υπόγειο σιδηρόδρομο των Αθηνών ή μ' οποιοδήποτε άλλο σύγχρονο τεχνικό έργο, κάνει τον θαυμασμό-μας να μεγαλώνει για το επίτευγμα εκείνο - ιδίως αν ληφθεί υπόψη η διασπορά του έργου σε δυσπροσπέλαστα βουνά, οι δυσμενέστατες καιρικές συνθήκες (και το κράτος δυσάρεστων πολιτικών συνθηκών). **Κι όμως, το δημόσιο αυτό Έργο πραγματοποιήθηκε φτηνά, σωστά και γρήγορα!**

Τι είχαν παραπάνω εκείνοι οι πατεράδες κι οι παλπούδες-μας, που δεν το 'χουμε εμείς; Άντε, ντε... Μερικοί κακεντρεχείς, λένε ότι είχαν λίγο μεγαλύτερη δόση από κείνη την ιδιότητα η οποία (λόγω εντόπιας ανεπάρκειας;) βαφτίζεται με τον αρβανίτικο όρο "μπέσα". Κι είχαν βέβαια κι έναν μανάτζερ που λεγόταν Ελληνικός Στρατός - μια αναγνώριση η οποία δεν ακούγεται όσο συχνά οφείλεται.

2. Όσο για την στρατηγική αποδοτικότητα του Έργου, φαντασθείτε την προοπτική πλαισίωσής-του με τον κύριο όγκο του Στρατού Εκστρατείας, για την αντιμετώπιση του βαλκανικού αντιπάλου, κατά του οποίου προοριζόταν το Έργο. Αντ' αυτού, η οχύρωση των Βορείων Συνόρων πλαισιώθηκε μόνον με τα ανεπαρκέστατα υπόλοιπα του Ελληνοϊταλικού μετώπου. Παρά ταύτα, αν εξαιρέσετε τα δύο άκρα της Γραμμής των οχυρών (το μεθοριακό Μπέλες και τον Εχίνο/Νυμφαία μετά την εκκένωση της Δυτικής Θράκης), οι Γερμανοί δεν παρεβίασαν πουθενά το φράγμα της οχυρωμένης Γραμμής Μπέλες-Νέστος. Ούτε οι βομβαρδισμοί του πολυάριθμου γερμανικού πυροβολικού, ούτε οι βολές με όπλα ευθυτενούς τροχιάς κατάφεραν τίποτα το ουσιώδες. Κι οι φρουρές των οχυρών αυτών μπόρεσαν κατ' επανάληψη να βγουν στην επιφάνεια, και να εκκαθαρίσουν τα Γερμανικά τμήματα που είχαν "επικαθήσει" στον χώρο τους.

Όταν μετά την συνθηκολόγηση, ο υποστράτηγος Schneider (επικεφαλής Γερμανικής Επιτροπής μελέτης της οχύρωσης) θα περπατήσει επί έναν μήνα τη Γραμμή, θα γράψει ότι τα οχυρά αυτά είχαν επιτύχει το βέλτιστο σε σύγκριση με οποιαδήποτε άλλη ανάλογη οχυρωματική Γραμμή στην Ευρώπη. Και θα ζητήσει απ' τον καθηγητή της Γεωλογίας Μητσόπουλον, ερμηνεία της μεγάλης αντοχής του σκυροδέματος των έργων...

3. Το Έργο μελετήθηκε εξ ολοκλήρου από το Μηχανικό του Ελληνικού Στρατού, αφού βεβαίως ο γενικός σχεδιασμός από τακτική άποψη είχε γίνει απ' το Πεζικό και το Πυροβολικό. Δεν είναι μέσα στους σκοπούς αυτού του Σημειώματος να περιγράψει τις άλλες εκείνες "μάχες", τις διανοητικές, οι οποίες δόθηκαν για τη σύλληψη, την τεκμηρίωση, τον υπολογισμό, τη σχεδίαση και την προδιαγραφή του όλου εγχειρήματος. (Ας θυμηθούμε και το ανάλογο του Αρχιμήδους με τους γερανούς-του, στην άμυνα των Συρακουσών). Αλλά είναι ευχάριστο καθήκον να σημειώσουμε εδώ και τον ρόλο του Εθν. Μ. Πολυτεχνείου σ' αυτήν την προσπάθεια, ιδίως όσον αφορά την όπλιση, τη σύνθεση και τον έλεγχο Ποιότητας του σκυροδέματος του Έργου. Ο πρώτος Καθηγητής του Ωπλισμένου Σκυροδέματος στο Πολυτεχνείο, ο αείμνηστος Περικλής Παρασκευόπουλος, ήταν ένας από τους κυριότερους συνεργάτες αυτής της προσπάθειας.

Η επίπονη και δυσχερέστατη κατασκευή του όλου Έργου έγινε υπό την έμπνευση, οργάνωση και συστηματική επίβλεψη του Στρατού. Ο κάθε "Αξιωματικός Έργου" επιλεγόταν με μεγάλη φροντίδα - και ήταν μια προσωπικότητα εκείνη την εποχή: Οι τεχνικές του γνώσεις, οι διευθυντικές και οικονομολογικές του ικανότητες, (αλλά κυρίως μια δυσεύρετη εμμονή στο καθήκον), ήσαν απ' τα ουσιώδη εκείνα χαρακτηριστικά τα οποία όποιος Μηχανικός τα διαθέτει σήμερα γίνεται ζάπλουτος. Ευτύχησα να έχω συνεργασθεί πολύ αργότερα, ή να έχω υπηρετήσει σε μονάδες Μηχανικού με μερικούς απ' αυτούς (Στ. Ψαραδέλλης, Αχ. Παυλίδης, Κωνστ. Καλευράς) και ξέρω κι από πρώτο χέρι σε τι πολύτιμα στελέχη αναφέρομαι. Αλλά, βλέπετε η Ιστορία δεν επαινεί τις προσωπικότητες του Στρατού - απλώς διασώζει τα ονόματα μόνον των κνώδαλων που γίνονται κινηματίες.

4. **Το Έργο ήταν ένα περίπλοκο άθροισμα ποικίλων έργων:** Οδοποιία, Σήραγγες (οχυρά, διάδρομοι, υπνωτήρια, διαβιβάσεις, νοσοκομεία, αποθήκες, δεξαμενές), Υδρευση/Αποχέτευση, Αερισμός, Φωτισμός, Τάφροι και χαρακώματα.

Ο Στρατός (το "Φρούριο Θεσσαλονίκης", όπως ονομάστηκε η ειδική Μονάδα) μελέτησε τις ανάγκες σε ειδικευμένο προσωπικό για το όλο εγχείρημα, προώθησε τα κατάλληλα στελέχη αξιωματικών του Μηχανικού (εν ενεργεία ή αποστράτων) και ιδιωτών Πολιτικών Μηχανικών και ανεζήτησε τους κατάλληλους Εργολάβους για την Κατασκευή. (Σπανιότατα ακολούθησε το σύστημα δι' αυτεπιστασίας, παρ' όλο που είχε τη δυνατότητα αυτή). Οι διαγωνισμοί άρχισαν απ' το 1936 και συνεχίζονταν σταδιακά και μετά το 1939 - μέχρι και μετά την κήρυξη του πολέμου. Όπως ήταν φυσικό, η έλλειψη πείρας στην αρχή δημιούργησε προβλήματα: Ποιο τιμολόγιο και ποιες προδιαγραφές θα μπορούσαν να περιγράψουν τις απίστευτες και δυσπρόβλεπτες συνθήκες τέτοιων έργων... Και βρέθηκαν θερμόαιμοι υπηρεσιακοί παράγοντες (1936), οι οποίοι πρότειναν την έκπτωση των "δυστροπούντων" εργολάβων. Το σοφό "Φρούριο Θεσσαλονίκης" όμως, είχε άλλη γνώμη, και έδωσε εντολή "να βελιωθούν κατά το δυνατόν τα κονδύλια εκείνα τα οποία εξημίωναν ίσως τους εργολάβους, λόγω των συνθηκών πραγματοποιήσεως των κατασκευών". Ας παίρνομε μαθήματα εμείς οι νεότεροι: Άλλο προστασία του δημοσίου συμφέροντος, κι άλλο ευθυνο-λαγνεία... Οι φοβεροί εκείνοι Εργολάβοι δε, όταν στέρεψε το δημόσιο χρήμα (1938-39), δέχθηκαν (άκουσον-άκουσον) να εργάζονται επί πιστώσει - να πληρωθούν δηλαδή την επόμενη χρονιά! Τέτοια ήταν η "μπέσα" της γενιάς εκείνης. Η έρευνα για την εξακρίβωση των ονομάτων των ωραίων εκείνων Ελλήνων Τεχνικών, θα ολοκληρωθεί σύντομα. Ο Στρατός προμήθευε στους εργολάβους όλα τα βασικά υλικά (τσιμέντο, σίδηρο, ελάσματα, πασσάλους, παραπήγματα, μηχανήματα για εγκατάσταση - αλλά και ειδικό εξοπλισμό για την κατασκευή, όπως δονητές σκυροδέματος). Ήταν δε ευρύτερη η ευφυΐα εκείνου του εργοδότη-μάνατζερ που ήταν ο Στρατός:

- Τα τιμολόγια ήσαν κρυστάλλινα (για παράδειγμα, επιμετρούσαν και τις πάπιες/έδρανα των σιδηροπλισμών).
- Η κοινωνική αντίληψη για τους εργαζόμενους ήταν μπροστά απ' την εποχή (π.χ. σε περιπτώσεις κακοκαιρίας, ο Στρατός πλήρωνε μέχρι 12 μισά μεροκάματα κατά μήνα, κατευθείαν στο προσωπικό των εργολάβων).
- Ο διοικητής της φρουράς του Οχυρού δεν είχε την παραμικρή δικαιοδοσία πάνω στο εργαζόμενο προσωπικό (ιδιώτες ή στρατιωτικούς).

5. Ας έρθομε τώρα σε μερικά ειδικότερα τεχνικά ζητήματα. Και πρώτα η τεχνολογία του σκυροδέματος: Η ελληνική τσιμεντοβιομηχανία παρήγαγε τότε ένα ειδικό για την περίπτωση τσιμέντο υψηλής αντοχής (500-625 χγ/εκ², με τους τότε κανονισμούς), το οποίο χρησιμοποιούνταν σε αναλογία 400 χγ/μ³ - αλλ' έφθανε και μέχρι διπλασιασμού στην πάνω στρώση της πλάκας οροφής των οχυρών. Η σοφή τεχνική προδιαγραφή τόνιζε μεν τη σημασία του χαμηλού λόγου "νερό: τσιμέντο" (απαιτούσε, όπου ήταν δυνατόν, ω=0,45!), αλλ' απαγόρευε τα στεγνά σκυροδέματα, δίνοντας τιμές slump ίσες με 6 cm για το σώμα και 3 cm για την επιφάνεια των έργων.

Η χρήση των αναμικτήρων σκυροδέματος έγινε υποχρεωτική απ' το 1937, μετά δε και από σχετικά μεγάλης κλίμακας πειράματα με τη συνεργασία του ΕΜΠ, η Υπηρεσία προέκρινε και προμήθευσε δονητές μάζας σκυροδέματος - αεροκίνητους, παρακαλώ, (εκλογή ορθότατη δια το υψίσυχο του φάσματός των). Δεν ξέρει κανείς τι να πρωτοθαυμάσει σ' αυτά τα εργοτάξια, τον καιρό που οι άλλες (εκτός Οχύρωσης) κατασκευές στην Ελλάδα δεν ήσαν ακόμη τόσο αναπτυγμένες. λ.χ., η Υπηρεσία προέβλεπε ότι πολλοί οπλισμοί θα έπρεπε να τοποθετούνται κατά περιοχές, μετά τη σκυροδέτηση ορισμένου πάχους του στοιχείου. Ή, τα αποτελέσματα αντοχής διασταυρώνονταν και με δοκίμια που στέλνονταν στο ΕΜΠ. Ή, η συντήρηση του σκυροδέματος κρατούσε 15 ημέρες - φάρμακο άριστο υπέρ της ανθεκτικότητας σε διάρκεια.

Όλα τούτα, συνεχίζουν να είναι μαθήματα για μερικούς από μας, μέχρι σήμερα. Το ίδιο κι η ρητή υποχρέωση του Αξιωματικού του Έργου: την προτεραιότητα της σκυροδέτησης, να βεβαιώνει ότι έχει οργανωθεί πλήρως η εργασία κ.λπ. κ.λπ., ελέγχοντας λεπτομερώς έξι συγκεκριμένες προϋποθέσεις, για να δοθεί η άδεια να προχωρήσει ο Εργολάβος. Κι ο Κανονισμός έλεγε ότι ο Αξιωματικός Έργων "τυγχάνει προσωπικώς υπεύθυνος" - και το εννοούσε!

Πώς να μην πετύχουν αντοχές 300 και 400 χγ/εκ², όταν η υπόλοιπη πιάτσα αγκομαχούσε για το Β120. Μια άλλη σπουδαία απόφαση (απότοκος μακράς Ελληνικής εμπειρίας) ήταν η προσθήκη 50 χγ/μ³ λεπτής θηραϊκής γης στα 250 χγ/μ³ κοινού τσιμέντου (στον αναμκτήρα - όχι στο εργοστάσιο) σε όλες τις επενδύσεις των τόξων των σηράγγων. Τέσσερις χιλιάδες τόνοι θηραϊκής γης θα μπούνε έτσι στην Οχύρωση. Είκοσι χρόνια αργότερα, ένας νεαρός Μηχανικός, θα κάνει το ίδιο στις σήραγγες/δεξαμενές του Ναυτικού, με λαμπρά αποτελέσματα αντλησιμότητας και στεγανότητας σκυροδέματος. Τέλος, η συμπεριφορά οπλισμένου σκυροδέματος υποκείμενου σε εκρήξεις, αποτελεί ακόμα και σήμερα ένα απ' τα πιο αμφιλεγόμενα αντικείμενα της Δυναμικής. Πριν από 62 χρόνια, Επιτροπή του ΕΜΠ (υπό τον Πρύτανη Ν. Κιτσιίκη, με τους Π. Παρασκευόπουλο και Α. Ρουσόπουλο) αναλύει το πρόβλημα κατά εντυπωσιακά ορθολογικό τρόπο και, αφού περιγράψει τον τριμερή μηχανισμό αυτής της συμπεριφοράς, καταλήγει στον βέλτιστο τρόπο όπλισης της μάζας του σκυροδέματος (πάχη 1,00 έως 2,00 μέτρα ενίοτε), που είναι και ο οικονομικότερος.

6. Η σύνταξη αυτού εδώ του Σημειώματος έγινε εφικτή χάρις στην παραχώρηση μερικών διαβαθμισμένων ιστορικών στοιχείων απ' τη Διεύθυνση Ιστορίας Στρατού (Στρατηγός κ. Ι.Δ. Κακουδάκης) μετά από σχετική έγκριση του ΓΕΣ και τη φιλική συνεργασία με τον Στρατηγό κ. Μπάκα και τον Ταξίαρχο κ. Κρασανάκη, του Μηχανικού. Μαζί με τις θερμές ευχαριστίες μου για την παραχώρηση αυτού του υλικού, ήθελα να προσθέσω και τις οφειλόμενες προς το ΓΕΣ ευχαριστίες για τις μελλοντικές διευκολύνσεις προς τους Έλληνες Μηχανικούς να επισκεφθούν τμήματα του Έργου, στο πλαίσιο αρμοδίως οργανουμένων τεχνικών εκδηλώσεων.

Ήταν ίσως καιρός να αναιρέσωμε την ενδημούσα αμνησία μας..."