

ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ – ΠΑΡΑΛΑΒΗ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Θ. Γ. Βουδικλάρης
Πολιτικός Μηχανικός

A. Παραγγελία

Για να αποκτήσεις το σκυρόδεμα που θέλεις, με τις ιδιότητες που θέλεις και την ικανότητα που πρέπει αυτό να έχει, για να σου λύσει τα προβλήματα που πρόκειται να αντιμετωπίσεις, πρέπει :

- § να ξέρεις να το διαλέξεις, να το προσδιορίσεις, ανάλογα με τις ανάγκες που πρέπει να καλύψεις και να ικανοποιήσεις
- § να το παραγγείλεις σωστά, ώστε με τρόπο απολύτως σαφή να δώσεις στον παραγωγό του να αντιληφθεί το σύνολο των απαιτήσεών σου, για να σου δηλώσει και να συμφωνήσει μαζί σου την οικονομική του αξία
- § να μπορείς να ελέγξεις αν το σκυρόδεμα που σου στέλνουν είναι αυτό που ζητήσεις και αν ικανοποιεί τις απαιτήσεις των Κανονισμών, της εγκεκριμένης - συμβατικής μελέτης και της λειτουργικότητας του έργου

Στην ουσία η παραγγελία του σκυροδέματος και η δήλωση της αντίστοιχης τιμής του από τον παραγωγό, αποτελεί την «συμφωνία», μια προφορική συνήθως, άτυπη (ισχυρή όμως) «σύμβαση» προμήθειας του υλικού. Και επειδή πολύ συχνά, στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων στα ιδιωτικά έργα, την παραγγελία την κάνει ο κύριος του έργου και όχι ο Μηχανικός, ο Σύμβουλος Μηχανικός (μελετητής ή επιβλέπων ή τεχνικός σύμβουλος) πρέπει να του δώσει όλα τα στοιχεία, ώστε αυτή να είναι σωστή και πλήρης.

Αυτό σημαίνει ότι πρέπει ο ίδιος να ξέρει καλά τις απαιτήσεις των Κανονισμών και της νομοθεσίας, αλλά επίσης να έχει γνώση των αναγκών, που προκύπτουν από τις συνθήκες του έργου, τοπογραφικές (παραθαλάσσιο κλπ.), γεωγραφικές (σε περιοχή κατηγορίας IV, ως προς την ανάγκη προστασίας από την παγοπληξία), κατασκευαστικές (μέσα στο νερό ή τη θάλασσα, τρόπο μεταφοράς, συμπυκνώσεως κλπ.), λειτουργικές (μειωμένης υδατοπερατότητας, ανθεκτικό σε επιφανειακή τριβή κλπ.) και φυσικά αντοχή, εργασιμότητα (κάθιση), ανθεκτικότητα κλπ.

Ένας καλός τρόπος για την ικανοποίηση αυτής της ανάγκης είναι να αναγράφεται στα σχέδια ξυλοτύπων εφαρμογής της στατικής μελέτης, ένας Πίνακας Παραγγελίας Σκυροδέματος σαν αυτόν που ενδεικτικά παρατίθεται παρακάτω και που έχει το πρόσθετο πλεονέκτημα να λειτουργεί ως υπομνηστικό των Κανονισμών και για τον ίδιο τον μηχανικό. Η στάθμη διαστρώσεως (που επηρεάζει το μήκος της μπούμας), δεν αναγράφεται, επειδή συνήθως το ίδιο εργοστάσιο προμηθεύει σκυρόδεμα από την θεμελίωση, και επομένως γνωρίζει ποιόν όροφο αφορά η επόμενη διάστρωση, αλλιώς δίνεται και αυτή η πληροφορία.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

- ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ : 85 m³
- ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ : C 20/25
- ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΚΑΘΙΣΗΣ : S 3
- ΕΠΙΘΥΜΗΤΗ ΚΑΘΙΣΗ : 12 - 14 cm
- ΜΕΓΙΣΤΟΣ ΚΟΚΚΟΣ : 31.5 mm
- ΔΟΚΙΜΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΥΒΙΚΑ : 15x15x15 cm
- ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ : ναι
- ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ : δονητές μάζας

ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

- α) Αντλησιμότητα : ναι
- β) Στεγανότητα : πιθανώς
- γ) Παραθαλάσσιο περιβάλλον : ναι
- δ) Χημικές προσβολές : όχι
- ε) Αντοχή σε επιφαν. φθορά : όχι
- στ) Μέσα σε νερό ή θάλασσα : ίσως
- ζ) Χαμηλή θερμοκρασία : όχι
- η) Κριτήριο E (< 20 m³) ΚΤΣ : πιθανό, αν γίνει ξεχωριστή διάστρωση μόνο στύλων

Θα ήταν ευχής έργον αν η συμμετοχή του επιβλέποντος μηχανικού στην διαδικασία παραγγελίας του σκυροδέματος ήταν μεγαλύτερη, και πρέπει ασφαλώς να γίνεται προσπάθεια να είναι ουσιαστικότερη. Σε μια τέτοια, βελτιωμένη, διαδικασία, θα μπορούσε ο επιβλέπων μηχανικός να σχηματίζει προσωπική αντίληψη, με επί τόπου επίσκεψη και αυτοψία, των δυνατοτήτων του εργοστασίου παραγωγής και της εκ μέρους του τηρήσεως των απαιτήσεων του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ άρθρο 12.1) και του Προτύπου ΕΛΟΤ 346, για την καλή και σύννομη λειτουργία του. Πολύ συνοπτικά, οι απαιτήσεις αυτές είναι οι επόμενες:

- α) Να υπάρχει Διπλωματούχος Μηχανικός ως υπεύθυνος παραγωγής και ποιότητας
- β) Η ποιότητα του σκυροδέματος να παρακολουθείται στο εργοστάσιο από τον παραγωγό με δοκίμια, τα αποτελέσματα των ελέγχων να τηρούνται σε μητρώα, να υπολογίζεται η τυπική απόκλιση του συγκροτήματος και να συντάσσονται τα κατάλληλα διαγράμματα (ΚΤΣ 12.1.1.7 και 12.1.1.8)
- γ) Να υπάρχουν εγκαταστάσεις αποθηκεύσεως και ζυγίσεως όλων των υλικών, αδρανών - τσιμέντου - νερού
- δ) Να υπάρχουν αναμικτήρες (μίξερ) επί των οποίων θα αναγράφεται ο μέγιστος επιτρεπόμενος όγκος παρτίδας και η ταχύτητα αναμίξεως. Να υπάρχει επίσης

συσκευή που θα μετρά τον χρόνο αναμίξεως και δεν θα επιτρέπει την πρόωρη εκκένωση

- ε) Να υπάρχουν οι απαραίτητες συσκευές και διατάξεις για την εκτέλεση των απαιτούμενων ελέγχων: αντοχής, εργασιμότητας, ομοιομορφίας και περιεκτικότητας αέρος

Πέραν αυτών των απαιτήσεων των κειμένων διατάξεων, που πρέπει να τηρούνται υποχρεωτικώς, είναι σκόπιμο να διερευνείται η (προαιρετική, πέραν της υποχρεώσεως) προσπάθεια της βιομηχανίας, για περαιτέρω βελτίωση ή σταθεροποίηση της ποιότητας του παραγομένου προϊόντος, όπως :

- § Ηλεκτρονική ζύγιση υλικών και τροφοδότηση του αναμικτήρα, με αυτόματη σύνδεση με «καταγραφικό»
- § Ετοιμότητα παραδόσεως των διαφόρων κατηγοριών και ειδικών απαιτήσεων σκυροδέματος, με έτοιμες μελέτες συνθέσεως για κάθε περίπτωση
- § Οργανόγραμμα λειτουργίας, για την εξασφάλιση σταθερής στάθμης της ποιότητας παραγωγής

Είναι εξ άλλου προφανές ότι μια τέτοια (ορθή) διαδικασία θα είχε νόημα και θα ήταν αποδοτική, αν ο μηχανικός είχε το δικαίωμα να απορρίψει το εργοστάσιο που επέλεξε ο κύριος του έργου, σε περίπτωση που θα το κρίνει ανεπαρκές και ακατάλληλο.

Ο μηχανικός (μελετητής, επιβλέπων ή τεχνικός σύμβουλος) θα μπορούσε επίσης να εκτιμά τις ενδεχόμενες δυσχέρειες του υπ' όψη έργου, να δίνει τις κατάλληλες πληροφορίες για την πυκνότητα των οπλισμών και τις διαστάσεις των στοιχείων που θα σκυροδετηθούν και να συνεργάζεται με τον παραγωγό για να αντιμετωπίσουν από κοινού τις δυσκολίες αυτές, όπως επίσης και τις δυσκολίες προσπελάσεως και εκτιμήσεως του αναγκαίου χρόνου μεταφοράς, τοποθετήσεως ή στηρίξεως της αντλίας, επιλογής του κατάλληλου μεγέθους της (μήκος μπούμας αντλίας), ενδεχόμενης παρεμβολής χρόνου κοινής ησυχίας στη διάστρωση, προσδιορισμού του ρυθμού τροφοδοσίας, χρήσεως προσθέτων κλπ. Θα μπορούσε επίσης να ζητήσει στοιχεία ελέγχου της καταλληλότητας του νερού (οι γεωτρήσεις των εργοστασίων σκυροδέματος διατρέχουν ενίοτε τον κίνδυνο να αντλούν λίγη θάλασσα), ιδιαίτερα και απαραίτητα προκειμένου για διάστρωση προεντεταμένου σκυροδέματος.

Ακόμα, να εξετάσει την υφιστάμενη δυνατότητα αποστολής καταγραφικού δελτίου ή και ζυγολογίου κάθε φορτίου, να διατυπώσει το αίτημα χορηγήσεως (σωστών) μητρών δοκιμών και ικανοποιήσεως κάθε άλλης ανάγκης που υφίσταται για το συγκεκριμένο έργο και τις συνθήκες κατασκευής ή/και λειτουργίας του. Και τέλος να συνεργασθεί στην συνεκτίμηση του υπολειπομένου χρόνου διαστρώσεως, συναρτήσει του αναγκαίου χρόνου μεταφοράς, αναλόγως της αποστάσεως εργοστασίου - εργοταξίου, των συνθηκών κυκλοφορίας κλπ. και στην λήψη των ενδεδειγμένων αποφάσεων, αν ο χρόνος αυτός εμφανίζεται μικρός και ανεπαρκής. Ασφαλώς πρέπει να δηλώσει την επιθυμητή ημερομηνία και **την ώρα αφίξεως του πρώτου φορτίου**, αλλά και να ζητήσει την διενέργεια αυτοψίας του χώρου από εκπρόσωπο του εργοστασίου, για την πλήρη ενημέρωση του παραγωγού στις πραγματικές συνθήκες του έργου και την ανάληψη εκ μέρους του των σχετικών ευθυνών.

Από το άλλο μέρος η μονάδα παραγωγής πρέπει να ζητήσει στοιχεία της ταυτότητας του παραγγέλλοντος (ονοματεπώνυμο ή Εταιρεία, διεύθυνση, τηλέφωνα, ΑΦΜ κλπ.)

Δεν θα πρέπει να περάσει απαρατήρητο, ότι ο επιβλέπων μηχανικός (που είναι ασφαλώς υπεύθυνος για την αποδοχή ή απόρριψη του αποστελλομένου από τον παραγωγό

σκυροδέματος), θα βρεθεί σε πολύ δύσκολη θέση, αν τυχόν θεωρήσει ότι το σκυροδέμα που αποστέλλεται δεν ικανοποιεί τις απαιτήσεις των Κανονισμών, των προδιαγραφών και της μελέτης, χωρίς ευθύνη του παραγωγού, λόγω κακής παραγγελίας.

Αυτό και μόνον αρκεί για να φανεί η σημασία που πρέπει να δίνει ο μηχανικός στην παραγγελία σκυροδέματος, έστω και αν ο κύριος του έργου την θεωρεί δική του αρμοδιότητα ή δικαίωμα.

B. Παραλαβή

Την προσκόμιση κάθε ποσότητας σκυροδέματος στο έργο, συνοδεύει το Δελτίο Αποστολής. Αυτό πρέπει, κατ' αρχήν, να δίνει όλες τις πληροφορίες οι οποίες αποδεικνύουν ότι τηρήθηκαν όλες οι απαιτήσεις της παραγγελίας, και επί πλέον όλες τις πρόσθετες πληροφορίες - δηλώσεις του τρόπου παρασκευής, κατά τις απαιτήσεις του ΚΤΣ και κατά τις ανάγκες λήψεως των αποφάσεων του έργου. Το Δελτίο Αποστολής προσκομίζεται εις διπλούν, ούτως ώστε, μετά την υπογραφή του από τον εκπρόσωπο του κυρίου του έργου και τον εκπρόσωπο του εργοστασίου παραγωγής, κάθε πλευρά να κρατάει από ένα αντίγραφο.

Ως προς τα αναγραφόμενα από τον παραγωγό στοιχεία, το Δελτίο Αποστολής θα έπρεπε να επέχει θέση Υπεύθυνης Δήλωσης.

Η υπογραφή του Δελτίου Αποστολής από τον κύριο του έργου ή εκπρόσωπό του, αποδεικνύει την «κατά τεκμήριο» τήρηση των αναγραφομένων σ' αυτό και αποτελεί την παραλαβή του σκυροδέματος, που δημιουργεί την υποχρέωση πληρωμής του. Εκ των υστέρων αμφισβήτηση μπορεί να γίνει:

- § για την ποσότητα του σκυροδέματος, ο τελικός προσδιορισμός της οποίας γίνεται μετά την δεύτερη ζύγιση του αυτοκινήτου - «βαρέλας» μεταφοράς ή μετά τον προσδιορισμό του ειδικού βάρους του σκυροδέματος με την βοήθεια του βάρους των δοκιμίων ή μετά την επιμέτρηση της συνολικής ποσότητας διαστρώσεως του υπ' όψη τμήματος του έργου
- § για την αντοχή του σκυροδέματος, η οποία θα προσδιορισθεί τελικώς σε 28 ημέρες στο εργαστήριο, από την θραύση των δοκιμίων
- § για αναγραφές επί του Δελτίου, που ενδεχομένως θα αποδειχθούν ψευδείς και δόλιες

Ο παραλαμβάνων το φορτίο και υπογράφων το Δελτίο Αποστολής, πρέπει να είναι αρμόδιος, εξουσιοδοτημένος και επαρκώς κατατοπισμένος, ώστε να ενεργεί υπεύθυνα, με γνώση της βαρύτητας των ενεργειών του και της σπουδαιότητάς τους για την ποιότητα του έργου. Ο επιβλέπων μηχανικός (ή κάποιος βοηθός του) θα πρέπει να θεωρηθεί αυτοδικαίως αρμόδιος για την παραλαβή, όπως επίσης και ο κύριος του έργου. Εξουσιοδοτημένος θα μπορούσε να είναι ένας εργοδηγός ή υπεργολάβος ή έμπειρος τεχνίτης, κατά προτίμηση πρόσωπο που δεν έχει συμφέρον που να ωθεί προς ανειλικρινή παραλαβή. Αν πάντως δεν υπάρχει τέτοιο αρμόδιο πρόσωπο στο εργοτάξιο, η παραλαβή θα μπορεί να θεωρηθεί συντελεσθείσα, με την χρησιμοποίηση του σκυροδέματος στο έργο και την κοινοποίηση του αντιγράφου του Δελτίου Αποστολής στον παραγγείλαντα.

Σε περίπτωση αρνήσεως της παραλαβής (από τον αρμόδιο και υπεύθυνο), ο λόγος πρέπει να αναγράφεται επί του Δελτίου Αποστολής. Οι οικονομικές επιπτώσεις βαρύνουν τον υπεύθυνο της ασυνέπειας.

Οι απαιτούμενες ενέργειες για μια σωστή παραλαβή και ενεργό παρακολούθηση των διαδικασιών μεταφοράς και διαστρώσεως ενός συνήθους φορτίου σκυροδέματος, πρέπει να περιλαμβάνει συνοπτικά τα επόμενα:

1. Έλεγχο της ακεραιότητας της σφραγίδας του αυτοκινήτου μεταφοράς («βαρέλας»), για την διαπίστωση ότι αυτό περιέχει την συνολική ποσότητα σκυροδέματος που φόρτωσε στο εργοστάσιο
2. Έλεγχο της αναγραφόμενης στο Δελτίο Αποστολής κατηγορίας σκυροδέματος και διαπίστωση συμπτώσεώς της με την απαιτούμενη από την παραγγελία και τη μελέτη.
3. Έλεγχο του χρόνου φορτώσεως στο εργοστάσιο, για τον καθορισμό του διαθέσιμου χρόνου διαστρώσεως, συναρτήσει και της χρήσεως επιβραδυντικού ή όχι, κατά τα αναγραφόμενα στο Δελτίο.
4. Αναγραφή επί του Δελτίου του χρόνου αφίξεως στο εργοτάξιο και μονογραφή του από τους εκπροσώπους των δύο μερών.
5. Διαπίστωση της αναγραφής του χρησιμοποιηθέντος τύπου και κατηγορίας τσιμέντου, για τον καθορισμό του χρόνου αφαιρέσεως των ξυλοτύπων.
6. Έλεγχο της τηρήσεως των επιταγών της παραγγελίας και των ειδικών απαιτήσεων, όσων εξαρτώνται ή καθορίζουν την ποσότητα τσιμέντου, τον λόγο νερού/τσιμέντου, το μέγεθος του μέγιστου κόκκου των σκύρων κλπ. κατά τις απαιτήσεις του ΚΤΣ και των Προδιαγραφών της μελέτης, αναλόγως της αναγραφομένης συνθέσεως στο Δελτίο Αποστολής ή στο συνοδεύον «καταγραφικό». Ρητή αναγραφή περί τηρήσεως των ενδεχομένων προσθέτων απαιτήσεων της παραγγελίας (αντοχή σε επιφανειακή τριβή, υδατοστεγανότητα κλπ.)
7. Έλεγχο αναγραφής της ποσότητας σκυροδέματος σε όγκο και σε βάρος, και του αναγραφόμενου ειδικού βάρους σκυροδέματος και **του απόβαρου του αυτοκινήτου μεταφοράς**.
8. Έλεγχο της υπάρξεως και των αναγραφών ζυγολογίου (από την γεφυροπλάστιγγα) και σύγκριση με τις τιμές της προηγούμενης παραγράφου.
9. Πιθανή αναγραφή εντολών εισαγωγής προσθέτου ή προσθέτων (συνήθως υπερρευστοποιητικού, αλλ' ενδεχομένως και αερακτικού ή άλλων - το νερό απαγορεύεται).
10. Αναγραφή του αριθμού και του χρόνου ενδεχομένης λήψεως δοκιμίου.
11. Αναγραφή του χρόνου περαιώσεως της σκυροδετήσεως.
12. Αναγραφή του ενδεχομένως παραμένοντος υπολοίπου μέσα στη βαρέλα.
13. Τελική υπογραφή του Δελτίου Αποστολής και παραλαβή του ενός αντιγράφου του.
14. Ενδεχόμενη συνοδεία της βαρέλας στην γεφυροπλάστιγγα, για τον έλεγχο βάρους του κενού αυτοκινήτου (απόβαρου).

Η μέτρηση της εργασιμότητας, συμπληρώνει τον έλεγχο της τηρήσεως της παραγγελίας και βοηθάει στη λήψη αποφάσεως για την προσθήκη υπερρευστοποιητικού, με δαπάνη του παραγωγού ή του ιδιοκτήτη. Η εξασφάλιση της εργασιμότητας που ζητήθηκε με την παραγγελία (και συμφωνήθηκε), κατά την ώρα της αφίξεως του φορτίου στο εργοτάξιο, είναι υποχρέωση του παραγωγού - κάθε περαιτέρω η δαπάνη ανήκει στον χρήστη.

Η προσθήκη νερού στη βαρέλα απαγορεύεται απολύτως, υπ' ευθύνη του εργοστασίου παραγωγής και των εκπροσώπων του.

Εκτός των παραπάνω ενεργειών που σχετίζονται με ελέγχους και αναγραφές στο Δελτίο Αποστολής, είναι κοινή ευθύνη του Κυρίου του Έργου (να μην επιμείνει), του παραγωγού (να μη στείλει) και του επιβλέποντος μηχανικού (να μην αποδεχθεί) σκυροδέμα με θερμοκρασία μεγαλύτερη των 32°C, η πιθανότητα περί του οποίου πρέπει ασφαλώς να απασχολεί και τους τρεις όταν η θερμοκρασία περιβάλλοντος είναι της τάξεως των 35°C ή μεγαλύτερη. Στις περιπτώσεις που επιτρέπουν τη δημιουργία αμφιβολιών, αλλά δεν αναβάλλεται η διάσθρωση, είναι σκόπιμη η αναγραφή στο Δελτίο Αποστολής της θερμοκρασίας σκυροδέματος κατά τη φόρτωση.

Περαιτέρω ο επιβλέπων μηχανικός είναι υποχρεωμένος να υποδείξει, και ο εργολάβος ή ο κύριος του έργου να εκτελέσει, την παρασκευή 6 ή 12 δοκιμών ελέγχου, αναλόγως του αν η ποσότητα σκυροδέματος είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη των 150 m³, και την εν συνεχεία αποστολή τους στο εργαστήριο, ύστερα από 20 ως 32 ώρες παραμονής τους υπό κατάλληλες συνθήκες προστασίας. Δεν υπάρχει πάντως αμφιβολία ότι σήμερα οι εργολάβοι και υπεργολάβοι γνωρίζουν όλοι την υποχρέωση λήψεως δοκιμών.

Λεπτό σημείο των σχέσεων ιδιοκτήτη - εργολάβου - επιβλέποντος - παραγωγού σκυροδέματος αποτελεί η κοινή υποχρέωση όλων για την χρησιμοποίηση του υλικού εντός χρόνου 2 ωρών περίπου, από της παραγωγής του σκυροδέματος. Η ενδεχόμενη ανεπάρκεια και η ανάγκη υπέρβασης αυτού του χρόνου μπορεί να οφείλεται στην καθυστέρηση του αυτοκινήτου μεταφοράς, στην προσκόμιση του σκυροδέματος νωρίτερα από τον αιτηθέντα χρόνο, στην ανετοιμότητα ενάρξεως της διαστρώσεως λόγω αδυναμιών των συνεργείων του εργολάβου, στην καθυστέρηση παραλαβής του οπλισμού από τον επιβλέποντα μηχανικό, στις δυσχέρειες διαστρώσεως πολύ λεπτών ή πολύ βαρείς οπλισμένων διατομών, στην πρόωρη άφιξη κάποιου αυτοκινήτου μεταφοράς ή και άλλους.

Η επίλυση του προβλήματος απαιτεί ειλικρίνεια, καλή πίστη και εντιμότητα για την εκτίμηση της καταστάσεως **προς το συμφέρον του έργου**, λαμβανομένων υπ' όψη των κλιματολογικών και άλλων συνθηκών, του υπολειπομένου όγκου και χρόνου διαστρώσεως κλπ.