

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΟΚΙΜΙΩΝ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

Η σχέση τους με τον χρήστη

Θ. Γ. Βουδικλάρης
Πολιτικός Μηχανικός

Η πείρα δείχνει ότι η λειτουργία των εργαστηρίων, τόσο των κρατικών όσο και των ιδιωτικών, παρουσιάζει αδυναμίες, παράπονα υπάρχουν από παντού. Αυτό οφείλεται ασφαλώς στην υστέρηση της κοινωνίας μας στην απαίτηση της για ΠΟΙΟΤΗΤΑ σε κάθε ενέργεια, κάθε υλικό και κάθε προσφερόμενη υπηρεσία. Και χειροτερεύει από την έλλειψη κάθε κρατικής εποπτείας των διαδικασιών ελέγχου, πράγμα που δίνει στο εργαστήριο την αίσθηση του δικαιώματος στην ασυδοσία αφού, μετά την καταστροφή των δοκιμίων, η διαπίστωση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων ελέγχου τους γίνεται ανέφικτη.

Είναι βέβαιο ότι η κατάσταση είναι χειρότερη στον ιδιωτικό τομέα. Εκεί ο «πελάτης», που εξασφαλίζει την επιβίωση του εργαστηρίου ως επιχειρήσεως, έχει πολύ συχνά την απαίτηση να πάρει τα αποτελέσματα που θέλει και όχι αυτά που πράγματι προκύπτουν, και ίσως είναι σε θέση να επιβάλλει την απαίτησή του.

Στο κρατικό εργαστήριο ο κίνδυνος προκύπτει από την ενδεχομένως μειωμένη δύναμη αντιστάσεως κάποιου υπαλλήλου, στον πειρασμό του χρήματος.

Σε κάθε περίπτωση ο κίνδυνος αυξάνεται από την έλλειψη γνώσεως των Προδιαγραφών, Προτύπων και Κανονισμών από τον εκάστοτε ενδιαφερόμενο για τα αποτελέσματα του ελέγχου, ακόμα και τον μηχανικό, πράγμα που συντείνει στην αποχαλίνωση του ελεγχοντος.

*Αυτή την έλλειψη προσπαθεί να καλύψει το κείμενο που ακολουθεί, προτείνοντας διαδικασίες για το εργαστήριο οι οποίες θα μειώνουν τον κίνδυνο αυθαιρεσίας, αλλά κυρίως ενημερώνοντας τον ενδιαφερόμενο για τον τρόπο με τον οποίο εξασφαλίζεται **το πραγματικό** αποτέλεσμα, αυτό που δεν τον εφησυχάζει έναντι πιθανού κινδύνου, αλλά και δεν τον αδικεί απέναντι στην επίβλεψη, ως προς την τήρηση των συμβατικών του υποχρεώσεων. Αφορά κυρίως τα εργαστήρια σκυροδέματος.*

Γενικά

Η ανάγκη για την ύπαρξη και την καλή λειτουργία των εργαστηρίων, για τον έλεγχο των πάσης φύσεως υλικών και των τεχνικών εργασιών, την επισήμανση των πιθανών αστοχιών, τη διάγνωση των υπαίτιων σφαλμάτων και την υπόδειξη των διορθωτικών ενεργειών για την επίτευξη της επιθυμητής στάθμης ποιότητας έργου, είναι νομίζω γεγονός αδιαμφισβήτητο και πανθομολογούμενο. Φυσικά η γενική αυτή διαπίστωση ισχύει και για το σκυρόδεμα και τους ελέγχους που επιβάλλουν τα Ευρωπαϊκά Πρότυπα και ο εκάστοτε εγκεκριμένος Κανονισμός Τεχνολογίας, σήμερα ο ΚΤΣ-97.

Ο Κανονισμός αυτός, θα έπρεπε να είναι μια Προδιαγραφή που θα υπεδείκνυε (σ' αυτούς που το επιθυμούν ή το έχουν ανάγκη) πώς γίνεται, πώς συμπυκνώνεται και πώς συντηρείται σωστά το σκυρόδεμα. Η καλή ποιότητα του παραγομένου προϊόντος από τα εργοστάσια Ετοίμου Σκυροδέματος ή τον υπεύθυνο εργολάβο, θα έπρεπε να εξασφαλίζεται με το «Σήμα Ποιότητας» και τις διαδικασίες «Διασφάλισης Ποιότητας», με τον έλεγχο και τη φροντίδα της πολιτείας. Η τήρηση της Προδιαγραφής θα έπρεπε να είναι το κύριο συστατικό στοιχείο προβολής του παραγωγού και ο **κοινωνικός έλεγχος**

θα έπρεπε να αποτρέπει την κυκλοφορία ελαττωματικών προϊόντων και την ύπαρξη κακών παραγωγών.

Ο «προβιβασμός» της Προδιαγραφής σε Κανονισμό αποτελεί, κατά κάποιο τρόπο, ομολογία της αδυναμίας της πολιτείας να εκτελέσει εκείνη τους ελέγχους που θα εξασφάλιζαν **εκ των προτέρων** την καλή ποιότητα του σκυροδέματος. Συνιστά επίσης μεταβίβαση της σχετικής αρμοδιότητας και ευθύνης στον πολίτη, που είναι πια **υποχρεωμένος από νομικές διατάξεις**, να ελέγχει εκείνος στο έργο του την ποιότητα ενός υλικού, από το οποίο εξαρτώνται περιουσίες και ανθρώπινες ζωές, υποκαθιστώντας την κρατική εξουσία. Μια υποκατάσταση που στοιχίζει στο κοινωνικό σύνολο, την πιθανότητα διαπιστώσεως της ακαταλληλότητας του υλικού αυτού, 28 μέρες μετά τη χρησιμοποίησή του, με όλες τις εξ αυτού συνέπειες. Η πρόληψη αντικαθίσταται με την **εκ των υστέρων** προσπάθεια θεραπευτικής αγωγής ή ίσως τη «νεκροψία».

Η εκπλήρωση αυτής της υποχρεώσεως από τον πολίτη και η μέριμνα του άσκηση αυτής της «εξουσίας» ελέγχου, προϋποθέτει τη συνεργασία του με το εργαστήριο και κυρίως τη σωστή λειτουργία του εργαστηρίου, που άλλωστε και αυτό μετέχει, κατά ουσιαστικό τρόπο, της διαδικασίας προστασίας της ποιότητας του σκυροδέματος. Και αυτή η συνεργασία δεν είναι πάντα αγαστή, ούτε η λειτουργία ιδανική, για λόγους που οφείλονται σε εκατέρωθεν αδυναμίες. Αυτές τις αδυναμίες θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε στα επόμενα, για να συμβάλουμε στη βελτίωσή.

Η πλευρά του χρήστη

Είναι διαπιστωμένο ότι, από τη συνολική ποσότητα σκυροδέματος που παράγεται στη χώρα μας, μόνο ένα πολύ μικρό ποσοστό ελέγχεται σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Κανονισμού Τεχνολογίας Σκυροδέματος (ΚΤΣ). Εκτιμάται ότι το ποσοστό αυτό είναι της τάξεως του 15 ως 20% για όλη την Ελλάδα (μερικοί το εκτιμούν ακόμη χαμηλότερα, μέχρι το μισό) και ποικίλλει σε ευρέα όρια από περιοχή σε περιοχή.

Ένας από τους λόγους αυτής της απροθυμίας ελέγχου, ίσως ο σπουδαιότερος σε μερικές περιοχές, είναι και ο φόβος του κακού αποτελέσματος. Ο εργολάβος, που δεν κάνει καμμία προσπάθεια για να εξασφαλίσει ή να βελτιώσει την ποιότητα, δεν θέλει να έχει ένα αποτέλεσμα που αποδεικνύει την υστέρησή του από τις συμβατικές του υποχρεώσεις και ο επιχειρηματίας της πολυκατοικίας αποφεύγει την δημιουργία αποδεικτικών στοιχείων που ενδεχομένως θα αποκαλύπτουν μειωμένη αντοχή των διαμερισμάτων που θέλει να πουλήσει. Ιδιαίτερα όταν γνωρίζουν και οι δύο ότι τον προμηθευτή τους του σκυροδέματος, τον διάλεξαν επειδή ήταν ο φτηνότερος της περιοχής. Αυτό τους κάνει να δείχνουν τον γνωστό «στρουθοκαμηλισμό», προτιμούν να μην έχουν αποτέλεσμα ελέγχου, παρά να είναι το αποτέλεσμα κακό.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι μια άλλη, συνήθης αιτία που προκαλεί την αποφυγή λήψεως δοκιμών σκυροδέματος, είναι μια κακώς νοούμενη οικονομία, μια προσπάθεια αποφυγής της δαπάνης. Πολύ πιθανός λόγος είναι επίσης η αμέλεια και η ραθυμία, αλλά ίσως και κάποιες δυσμενείς συνθήκες, ιδίως όταν το εργαστήριο βρίσκεται κάπως μακριά ή είναι δυσπροσπέλαστο, όπως συμβαίνει συνήθως στα νησιά. Εκτιμάται ότι αυτοί οι λόγοι θα έπαυαν να υπάρχουν, αν η δαπάνη λήψεως και ελέγχου των δοκιμών είχε προπληρωθεί με την έκδοση της σχετικής Οικοδομικής Αδείας και (ακόμη περισσότερο) αν την περαιτέρω φροντίδα για τα δοκίμια ανέλαμβανε η πολιτεία, αμέσως (με κρατικό εργαστήριο) ή εμμέσως (με ανάθεση σε ιδιωτικό εργαστήριο).

Υπάρχουν όμως περιπτώσεις που η λήψη των δοκιμών δεν μπορεί να αποφευχθεί, ο επιβλέπων μηχανικός ή/και ο ιδιοκτήτης είναι ιδιαίτερος «δύσκολος» ή άλλοι λόγοι το επιβάλλουν. Αναπτύσσεται τότε η επιθυμία της «πάση θυσία» αποκτήσεως των καλών

αποτελεσμάτων και η πεποίθηση ότι αυτό, μπορεί να κοστίζει κάτι παραπάνω, αλλά είναι απολύτως εφικτό. Και αυτή η πεποίθηση βάζει σε κίνδυνο τη σωστή λειτουργία των εργαστηρίων, την σωστή σχέση χρήστη - εργαστηρίου, την ηθική της Δημόσιας Διοίκησης, αλλά και τον (κατ' εξουσιοδότηση της πολιτείας) σωστό έλεγχο των παραγωγών σκυροδέματος.

Φυσικά το μεγάλο ποσοστό αυτών που παίρνουν δοκίμια και θέλουν να τηρήσουν τον ΚΤΣ, επιθυμεί να έχει σωστά αποτελέσματα, που ανταποκρίνονται στην πραγματική ποιότητα του ελεγχόμενου σκυροδέματος και εκφράζουν την αληθινή στάθμη της αντοχής και των λοιπών ιδιοτήτων που προσδοκούνται (κατά την παραγγελία). Αυτής της περιπτώσεως τις ανάγκες θα προσπαθήσουμε να καλύψουμε στα επόμενα, επισημαίνοντας ότι αυτό προϋποθέτει την εκ μέρους του χρήστη γνώση, τόσο των δικών του υποχρεώσεων για τη λήψη και παράδοση σωστών δοκιμίων, όσο και τη γνώση των υποχρεώσεων του εργαστηρίου για τον έλεγχο και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων, ώστε αυτός να **απαιτεί** την πλήρη ικανοποίηση αυτών των υποχρεώσεων.

Άλλη μια πολύ σημαντική χρησιμότητα μπορεί να έχει για τον χρήστη ή τον επιβλέποντα μηχανικό αυτή η γνώση: είναι σε θέση να αμυνθεί όταν η κακή λειτουργία του εργαστηρίου οδηγεί σε ανακριβή, «ψεύτικα» (έστω και άνευ προθέσεως) αποτελέσματα ελέγχου που κινδυνεύουν να του χρεωθούν. Οι σχετικές ενέργειες συνδέονται φυσικά και με τον τύπο και τις διαδικασίες υποβολής της αιτήσεως προς το εργαστήριο και με το αντίστοιχο έγγραφο γνωστοποίησης των αποτελεσμάτων ελέγχου.

Δεν είναι ασήμαντο, ότι η γνώση της οφειλομένης σωστής λειτουργίας του εργαστηρίου από τους συναλλασσομένους με αυτό, και η απαίτησή τους για την εφαρμογή της, υποχρεώνει και το εργαστήριο να βελτιωθεί, αλλά και να αυξήσει την επιμέλειά του.

Δεν θα παραλείψουμε να επαναλάβουμε, κάτι που πρέπει να γνωρίζουν καλά και να έχουν συνεχώς στο νου τους, τόσο ο παραγωγός (γιατί αυτό μπορεί να του στοιχίσει την απόρριψη συμβατικώς σωστού σκυροδέματος), όσο και ο χρήστης ή ο ελέγχων (για να μπορεί να εκτιμήσει στο σωστό μέτρο την αξία των αποτελεσμάτων του ελέγχου), αλλά ακόμα περισσότερο το εργαστήριο (γιατί αυτό πρέπει να διαγνώσει ή να διαβλέψει τα σφάλματα των άλλων και να αποφύγει απολύτως τα δικά του), ότι **κατά τον έλεγχο του σκυροδέματος** (υπό την προϋπόθεση της αποφυγής χορηγήσεως ηθελημένως ψευδών, αυθαίρετων αποτελεσμάτων), **κάθε σφάλμα στη λήψη, συντήρηση και θραύση των δοκιμίων, δίνει ένδειξη αντοχής μικρότερης από την πραγματική**, με μία μόνο εξαίρεση που θα αναφερθεί ακολούθως.

Ο υποβάλλων την αίτηση πρέπει να έχει υπ' όψη του και να ικανοποιεί τις παρακάτω απαιτήσεις:

- α) Στα δοκίμια θα τοποθετείται, αμέσως με την παρασκευή τους, «ένδειξη γνησιότητας» (ταμπελίτσα) που θα δείχνει τουλάχιστον τον αριθμό του δοκιμίου, την ώρα λήψεως και το αυτοκίνητο προελεύσεως ή τον αριθμό του Δελτίου Αποστολής ή/και την υπογραφή του λήπτη ή του χρήστη ή του επιβλέποντος μηχανικού. Ανάλογη αναγραφή θα πρέπει να γίνεται στο αντίστοιχο Δελτίο Αποστολής, στο οποίο πρέπει επίσης να αναγράφεται το στοιχείο και η θέση διαστρώσεως και κάθε άλλη πληροφορία που θα επιτρέπει την ιχνηλασιμότητα της παρτίδας σκυροδέματος από την οποία προέρχεται το δοκίμιο (ΚΤΣ 13.3.9). Θα ήταν σκόπιμο, το ίδιο το Δελτίο Αποστολής, να έχει ως τμήμα του ένα είδος «αυτοκόλλητου», που θα μπορεί να ενσωματωθεί στο δοκίμιο, με τρόπο που δεν θα επιτρέπει την αντικατάσταση ή την παραποίηση, και θα έχει επάνω του τα στοιχεία που προαναφέραμε.

Η εκ των υστέρων αναγραφή με μαρκαδόρο ενός αριθμού επί του δοκιμίου, δεν εξασφαλίζει την ιχνηλασιμότητα (η αριθμηση είναι κατά πάσαν πιθανότητα τυχαία) και επιτρέπει αμφιβολίες ακόμα και για την ηλικία του ή ίσως και την γνησιότητά του.

- β) Η ανά πάσαν στιγμήν ηλικία του δοκιμίου, εξαρτάται φυσικά από την ημερομηνία «γεννήσεώς» του. Αυτή η ημερομηνία γεννήσεως, παραπιοείται αρκετά συχνά, όταν δεν συνδέεται άρρηκτα με το Δελτίο Αποστολής, συχνά όταν το εργαστήριο αναλαμβάνει να παραλάβει εκείνο τα δοκίμια από το εργοτάξιο και, λόγω αμελείας ή ραθυμίας ή αδιαφορίας ή φόρτου εργασίας, τα παραλαμβάνει μερικές μέρες μετά την παρασκευή τους, αδιαφορώντας για την επιταγή των Προτύπων να ξεκαλουπώνονται σε 20 ως 32 ώρες **και να αρχίζει αμέσως η συντήρηση**, πράγμα που συνεπάγεται τοποθέτησή τους στο θάλαμο συντηρήσεως σε λιγώτερο από 36 ώρες.

Αυτή η καθυστέρηση συντηρήσεως, μπορεί να προκαλέσει πολύ σημαντική μείωση του φορτίου θραύσεως και να «μετατρέψει» **ψευδώς** ένα σωστό σκυροδέμα, σε αμφισβητούμενο. Το μέγεθος της απώλειας αντοχής, εξαρτάται από της συνθήκες στις οποίες παρέμειναν τα δοκίμια στο εν τω μεταξύ διάστημα και, όταν αυτές είναι πολύ δυσμενείς, μπορεί να φτάσει στο 20 ως 30 % της πραγματικής αντοχής.

Τις πιο πολλές φορές το κακό εργαστήριο, για να κρύψει την κακή λειτουργία του, αναγράφει ως ημερομηνία παρασκευής, την ημερομηνία παραλαβής τους από το εργοτάξιο. Η θραύση τότε γίνεται (χωρίς να φαίνεται) σε ηλικία αισθητά μεγαλύτερη των 28 ημερών - χρειάζεται να πεις πολλά ψέματα για να κρύψεις το πρώτο. Γενικώς πάντως, η απώλεια αντοχής λόγω κακής συντηρήσεως, είναι πολύ μεγαλύτερη από την αύξηση λόγω μεγαλύτερης ηλικίας θραύσεως.

Στα εργαστήρια που δεν διστάζουν να διαπράξουν αυτής της μορφής την απάτη, έπρεπε να αφαιρείται η Άδεια Λειτουργίας.

Φυσικά, ακόμα συχνότερη είναι η περίπτωση που ο ιδιοκτήτης ή ο εργολάβος, ενεργώντας από άγνοια ή αμέλεια ή πρόθεση, αφήνουν τα δοκίμια μέχρι και 27 μέρες στο εργοτάξιο και τα πηγαίνουν (αν τα πηγαίνουν) την 28^η μέρα στο εργαστήριο για θραύση, προφανώς με τις ίδιες ως άνω συνέπειες.

- γ) Η μήτρα λήψεως των κυβικών δοκιμίων (που χρησιμοποιούνται στην πράξη σχεδόν κατ' αποκλειστικότητα) πρέπει να είναι από χυτοσίδηρο (μαντέμι) ικανού πάχους, ώστε οι επιφάνειες των εδρών της να παραμένουν επίπεδες και απαραμόρφωτες υπό την πίεση του συμπυκνωμένου σκυροδέματος και την επενέργεια των κακώσεων και του χρόνου.

Αυτοσχέδιες μήτρες από χάλυβα ή πλαστικό ή νοβοπάν ή πολυστερίνη ή χαρτόνι, οδηγούν εκ του ασφαλούς σε εσφαλμένα αποτελέσματα μικρής αντοχής, τόσο μικρότερης όσο πιο παραμορφώσιμο ή παραμορφωμένο είναι το υλικό κατασκευής τους και όσο πιο μεγάλη είναι η ηλικία τους (ακόμα και οι χυτοσιδηρές μήτρες θέλουν αντικατάσταση ή τουλάχιστον επεξεργασία, ύστερα από κάποιο χρόνο, ενδεικτικά ανά τετραετία χρήσεως). Οι προδιαγραφές (ΣΚ-303 πργρ. 2.2) ορίζουν ανοχή επιπεδότητας μιας έδρας δοκιμίου, μικρότερη από ένα δέκατο του χιλιοστού για έδρα 15 X 15 cm (ακριβώς 0.075 mm), μισή μοίρα ανοχή γωνίας (παραλληλίας για δύο απέναντι ή καθετότητας για δύο παράπλευρες έδρες) και (κατά την ΣΚ - 304 πργρ. 2) απόκλιση διαστάσεων $\pm 0.2\%$ (ήτοι 0.3 mm για δοκίμια 15 X 15 X 15 cm - εκτιμάται ότι πρόκειται για την επιτρεπόμενη διαφορά διαστάσεων των ακμών), που είναι αδύνατο να ικανοποιηθούν από τα υλικά των παρά πάνω «ιδιοκατασκευών».

Κατά την ΣΚ - 303 πργρ. 2.1 το μήκος της ακμής του κύβου δεν πρέπει να αποκλίνει της ονομαστικής του τιμής περισσότερο του 3% (που σημαίνει 4.5 mm για το δοκίμιο 15 X 15 X 15), αφού όπως είναι γνωστό διαφορετικών διαστάσεων δοκίμια δίνουν διαφορετικές ενδείξεις αντοχών, που χρειάζονται «μεταφραστικούς» συντελεστές για να αναχθούν στη συμβατική αντοχή.

- δ) Η παρασκευή του δοκιμίου είναι ευκαταίε να γίνεται από άνθρωπο κατάλληλα εκπαιδευμένο, και πάντως πρέπει οπωσδήποτε να γίνεται από άνθρωπο που ξέρει καλά ή εποπτεύεται ή έχει σωστές γραπτές οδηγίες για τον τρόπο παρασκευής του, είναι επιμελής και προσεκτικός και έχει έμφυτη τάση προς την ακρίβεια και την τελειότητα. Ασφαλώς πρέπει να έχει στη διάθεσή του τα σωστά εργαλεία ή συσκευές, μήτρα, σπάτουλα, ράβδο ή δονητή κλπ.
- ε) Τα δοκίμια πρέπει να παραμένουν μέσα στις μήτρες, σε χώρο που να εξασφαλίζει ήπιες συνθήκες πήξεως και σκληρύνσεως (προστασία από την παγοπληξία ή την απότομη εξάτμιση, αναλόγως εποχής), χωρίς κρούσεις, δονήσεις, ξήρανση κλπ. τουλάχιστον επί 20 ώρες και το πολύ επί 32 ώρες. Εν συνεχεία, και αναλόγως προορισμού, παραδίδονται αμέσως στο εργαστήριο για τη συμβατική συντήρηση μέχρι τη θραύση τους ή τοποθετούνται στο στοιχείο του έργου, του οποίου επιθυμούμε την παρακολούθηση του ρυθμού αναπτύξεως αντοχής. Αν πρόκειται να μεταφερθούν σε απόσταση, πρέπει να συσκευασθούν σε υγρή άμμο ή υγρά πριονίδια ή άλλο μέσον που θα διατηρεί σταθερή (και όσο το δυνατόν πλησιέστερα στη συμβατική) τη θερμοκρασία και την υγρασία τους. Τα **δοκίμια έργου** υφίστανται την ίδια συντήρηση με το υπόλοιπο έργο και παραδίδονται στο εργαστήριο την επιθυμητή μέρα για τη θραύση ελέγχου.

Ένα μικρό πρόβλημα υπάρχει πάντα, όταν η λήψη των δοκιμίων γίνεται ημέρα Παρασκευή, οπότε είναι σχεδόν βέβαιο ότι η παράδοση στο εργαστήριο θα γίνει μετά 70 περίπου ώρες. Το πρόβλημα μπορεί να λυθεί με ιδιαίτερα μεγάλη φροντίδα διατήρησης των δοκιμίων αυτών σε συνθήκες που πλησιάζουν όσο γίνεται περισσότερο τις συνθήκες του εργαστηρίου, με τοποθέτησή τους στη σκιά, σε υγρή άμμο ή βρεχόμενες λινάτσες κλπ.

- στ) Η Αίτηση υποβολής των δοκιμίων στο εργαστήριο για έλεγχο, πρέπει να δίνει όσο το δυνατόν περισσότερα **ακριβή και ειλικρινή** στοιχεία, που σε μεγάλο μέρος τους εξαρτώνται από τις αναγραφές του Δελτίου Αποστολής και που για ένα καλό βαθμό πληρότητας πρέπει να είναι :
- σκοπός παρασκευής των δοκιμίων (μελέτη συνθέσεως, έλεγχος συμβατικής αντοχής, προσδιορισμός πορείας αντοχής κλπ.)
 - αριθμός και στοιχεία δοκιμίων για κάθε σκοπό
 - ημερομηνία λήψεως
 - συνθήκες συντηρήσεως μέχρι την παράδοση
 - κάθιση σκυροδέματος, αν μετρήθηκε
 - χρησιμοποιηθέντα αδρανή (συνήθη, βαρειά, ελαφρά κλπ.) και μέγιστο κόκκο
 - χρήση προσθέτων
 - έργο προελεύσεως και στοιχείο - θέση σκυροδετήσεως
 - τρόπο συμπακνώσεως (ράβδος, δονητής, δονητική τράπεζα)
 - κατηγορία σκυροδέματος
 - εργοστάσιο ή άλλο τρόπο παραγωγής του σκυροδέματος

- υλικό μήτρας
- ενδεχόμενες επιθυμητές ηλικίες θραύσεως, πέραν των 28 ημερών
- ενδεχόμενη εφαρμογή του κριτηρίου E, με διάκριση των δοκιμίων
- άλλες πληροφορίες (π.χ. θαλασσινό νερό, ειδικές απαιτήσεις)

Ο συσχετισμός προς το Δελτίο Αποστολής, που περιλαμβάνει σημαντικές πληροφορίες για το σκυρόδεμα από το οποίο προήλθε το δοκίμιο, και η πιθανή κατάθεση φωτοαντιγράφου του, θα απεδείκνυε μερικές από τις δηλούμενες πληροφορίες.

Το εργαστήριο

Ο εκπρόσωπος του εργαστηρίου, που παραλαμβάνει την αίτηση και τα δοκίμια, θα πρέπει αμέσως, επί τόπου, παρουσία και εν γνώσει του καταθέτοντος, να ελέγξει ή να ζητήσει και να αναγράψει επ' αυτής: τον αριθμό Πρωτοκόλλου και την ημερομηνία παραδόσεως της αιτήσεως και των δοκιμίων, τα στοιχεία του αιτούντος, του επιβλέποντος μηχανικού και ενδεχομένως του λήπτη των δοκιμίων, και παρατηρήσεις επί της οπτικής εμφανίσεως των δοκιμίων (θα ήταν άδικο να «χρεωθούν» στο εργαστήριο ενδεχόμενες βλάβες τους). **Αναγράφει επίσης και γνωστοποιεί στον παραδίδοντα την ημερομηνία και την ώρα ελέγχου των δοκιμίων, ώστε να παραστεί ο χρήστης ή εκπρόσωπός του αν το επιθυμεί.**

Από το σημείο αυτό αρχίζει η ευθύνη του εργαστηρίου, για την τήρηση των κειμένων διατάξεων και Προδιαγραφών, για την χορήγηση ορθών απαντήσεων στα ερωτήματα του χρήστη και για την δικαιολόγηση του ρόλου του στο κύκλωμα παραγωγής των έργων και στην επίτευξη της ποιότητας. Προδιαγραφών που ορίζουν τις ελάχιστες απαιτήσεις σε τεχνικό εξοπλισμό, τον σωστό τρόπο και την τυποποιημένη μέθοδο εκτελέσεως των απαιτούμενων ελέγχων, αλλά και τις «ηθικές» υποχρεώσεις τις απαραίτητες για την δημιουργία και τη συντήρηση ή την καταστροφή της αξιοπιστίας του εργαστηρίου.

Δεν απαιτείται να γνωρίζει ο χρήστης (ας θεωρήσουμε ότι εκπροσωπείται από τον επιβλέποντα μηχανικό) τις λεπτομέρειες του τεχνικού εξοπλισμού που πρέπει να διαθέτει το εργαστήριο. Οι απαιτήσεις αυτές περιλαμβάνονται στην Προδιαγραφή ΣΚ-304 του ΥΠΕΧΩΔΕ και αναφέρονται στην ακρίβεια της μηχανής θραύσεως, στην απαίτηση να διαθέτει αυτή μία τουλάχιστον σφαιρική άρθρωση, στις προδιαγραφές των πλακών επιβολής του φορτίου θραύσεως και στον ενδεδειγμένο τρόπο τοποθετήσεως των δοκιμίων. Ο ενδιαφερόμενος για περισσότερες λεπτομέρειες θα πρέπει να τις αναζητήσει στην παρά πάνω Προδιαγραφή. Ας σημειωθεί πάντως ότι η καλή γνώση των απαιτήσεων από τον χρήστη, του βελτιώνει την δυνατότητα επιλογής εργαστηρίου και την δυνατότητα ορθής εκτιμήσεως των χορηγουμένων αποτελεσμάτων, ίσως ακόμη και μέχρι της αμφισβητήσεως μερικών από αυτά.

1. Τα παραδοθέντα δοκίμια πρέπει να τοποθετηθούν αμέσως στον θάλαμο συντηρήσεως του εργαστηρίου (προϋποτίθεται βέβαια ότι υπάρχει και ότι χρησιμοποιείται) και να παραμείνουν σε σταθερή θερμοκρασία 20 ± 2 °C και υγρασία τουλάχιστον 90%. Η σωστή, η **συμβατική**, συντήρηση των δοκιμίων είναι αποφασιστικής σημασίας για την τελική αντοχή τους. Ιδιαίτερη σημασία έχει η συντήρηση των τριών ή τεσσάρων πρώτων ημερών - αν χαθεί δεν αντικαθίσταται με τίποτα. Είναι προφανές ότι η (πολύ συνήθης) καθυστέρηση παραδόσεως των δοκιμίων στο εργαστήριο και η παραμονή τους στο εργοτάξιο, σε τυχαίες συνθήκες, ίσως και επί 27 ημέρες, μέχρι της θραύσεως, θα δώσει **ασφαλώς μειωμένες**

αντοχές, κατά 50 ως 60 kp/cm^2 για συνήθεις συνθήκες ή και πολύ περισσότερο για ιδιαίτερες δυσμενείς.

Όσο και αν φαίνεται παράξενο, η κακή συντήρηση των δοκιμίων στο εργαστήριο δεν είναι πολύ σπάνια περίπτωση. Τα δοκίμια πρέπει να τοποθετούνται στο θάλαμο σε κάποια απόσταση μεταξύ τους και να εδράζονται σε βέργες ή σε διάτρητη βάση, ώστε να μπορεί να ενεργήσει πλήρως η υγρασία του 90%, και αυτό προϋποθέτει άνεση χώρου που συχνά δεν διατίθεται. Η υγρασία πρέπει να επιτυγχάνεται με τις κατάλληλες συσκευές, ενδεχομένως δεν αρκεί το σποραδικό κατάβρεγμα, και πρέπει να ελέγχεται συνεχώς τόσο αυτή όσο και η θερμοκρασία, και δεν είναι καθόλου ασυνήθιστες οι αδυναμίες των εργαστηρίων σ' αυτούς τους τομείς. Είναι άλλωστε γνωστό ότι αν ξαφνικά διπλασιασθεί το ποσοστό του ελεγχόμενου με δοκίμια σκυροδέματος θα δημιουργηθεί αδιέξοδο, δεν θα υπάρχουν θάλαμοι συντηρήσεως για να τα «φιλοξενήσουν». Η τεθείσα πιο πάνω προϋπόθεση υπάρξεως και χρησιμοποίησεως του θαλάμου συντηρήσεως, δεν αποτελεί υπερβολή ή σχήμα λόγου. Η ενδεχόμενη αυτοψία του επιβλέποντος μηχανικού ή του χρήστη, θα μπορούσε να οδηγήσει στη σωστή λήψη αποφάσεων και σε καλύτερη, τεκμηριωμένη εκτίμηση της αξιοπιστίας του εργαστηρίου, προκειμένης της επιλογής του.

Επιφυλάξεις έχουν διατυπωθεί και για τις επιπτώσεις της λειτουργίας του κλιματιστικού μηχανήματος, που εξασφαλίζει τη διατήρηση της απαιτούμενης θερμοκρασίας στον θάλαμο. Διατυπώνεται η άποψη ότι το δημιουργούμενο ρεύμα αέρος λειτουργεί εις βάρος της υγρασίας του χώρου και της επιφανείας των δοκιμίων.

2. Τα δοκίμια θα ελεγχθούν σε θλιπτική θραύση, την 28^η μέρα από της παρασκευής τους (οι εργαστηριακοί ξέρουν ότι πρέπει να τα σπάσουν την ίδια μέρα της εβδομάδας, π.χ. Πέμπτη, ύστερα από 4 εβδομάδες).

Ανεξαρτήτως της φυλάξεώς τους με τρόπο που να μην αφήνει αμφιβολίες, θα προηγηθεί της θραύσεως η εξέταση των «ενδείξεων γνησιότητας» για την επιβεβαίωση της ταυτότητάς τους.

Θα προηγηθεί επίσης εξέταση της εξωτερικής τους εμφανίσεως, που αν παρουσιάζει ελαττώματα, αυτά πρέπει να έχουν αναφερθεί στην Αίτηση υποβολής των δοκιμίων και πρέπει να αναγραφούν και στο φύλλο ελέγχου. Ρηγματωμένα δοκίμια δεν έχει νόημα να ελεγχθούν, μικρές όμως «σκοροφαγωμένες» επιφάνειες ή μικρές αποτμήσεις γωνιών δεν καθιστούν τα δοκίμια υποχρεωτικώς απορριπτέα, επιτρέπουν όμως αμφιβολίες ή δείχνουν ατελή συμπύκνωση ή άλλες αδυναμίες ή επιβάλλουν επιπέδωση κλπ.

3. Θα προηγηθεί επίσης ακριβής μέτρηση των διαστάσεων του δοκιμίου, με ακρίβεια 1 mm κατά την ΣΚ-304, αρθρ. 5, στο μέσο επίπεδο το κάθετο στον άξονα ενεργείας της δυνάμεως θραύσεως. Είναι μια μέτρηση που σχεδόν πάντα παραλείπεται από τα εργαστήρια, ακόμα και από τα εργαστήρια του Δημοσίου, που θα έπρεπε να δίνουν το παράδειγμα στην τήρηση των προδιαγραφών που τα ίδια συνέταξαν. Αν η πραγματική «επιφάνεια θραύσεως» είναι 14,9 X 14,9 cm, αντί για το 15 X 15 cm με το οποίο γίνεται η διαίρεση στο φύλλο ελέγχου, το επισήμως χορηγούμενο αποτέλεσμα της διαιρέσεως «αδικεί» την αντοχή του σκυροδέματος κατά 1% περίπου. Για εξάντληση της επιτρεπόμενης ανοχής των 4.5 mm, η διαφορά από την αλήθεια ανεβαίνει στο 6%.
4. Προ της θραύσεως πρέπει επίσης να γίνει το ζύγισμα, η μέτρηση του βάρους του δοκιμίου, με ακρίβεια 0.25% του βάρους του (ήτοι ακρίβεια 20 gr περίπου, στα 8 kg

περίπου του βάρους του δοκιμίου 15 X 15 X 15) κατά την προμνησθείσα προδιαγραφή ΣΚ-304, αρθρ. 5. Μια μέτρηση που επίσης παραλείπεται συνήθως από τα εργαστήρια, ακόμα και τα δημόσια που θα έπρεπε να είναι υποδειγματικά. Αυτή η μέτρηση του βάρους του δοκιμίου (σωστά επιπεδωμένου στην άνω επιφάνεια) θα επέτρεπε την καλή προσέγγιση του ειδικού βάρους του σκυροδέματος, που είναι απαραίτητο για την μετατροπή **του βάρους** του σκυροδέματος (μόνο αυτό μπορεί να μετρηθεί μέσα στη βαρέλα) **σε όγκο**, αφού με τιμή μονάδος όγκου πληρώνεται το σκυροδέμα, που γίνεται σήμερα κατά τη δήλωση ειδικού βάρους του εργοστασίου ετοιμού σκυροδέματος. Η απόλυτη ακρίβεια θα απαιτούσε την προσθήκη 100 ως 150 gr ακόμα στο βάρος του ξερού δοκιμίου, που εκπροσωπούν το βάρος του νερού που εν τω μεταξύ εξατμίστηκε, αφού κατά τον ΚΤΣ-97 η τιμή μονάδος του σκυροδέματος ισχύει για το **νωπό** συμπυκνωμένο σκυροδέμα (αρθρ. 12.1.1.15).

Θα μπορούσε επίσης να δείξει την ατέλεια συμπυκνώσεως κάποιου δοκιμίου (υπό την προϋπόθεση καλής επιπεδώσεως της άνω επιφανείας για όλα τα δοκίμια), αν αυτό μόνο είχε αισθητά μικρότερο βάρος από τα υπόλοιπα, και επομένως να βοηθήσει στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων και τη συναγωγή συμπερασμάτων για την ποιότητα του ελεγχόμενου σκυροδέματος.

5. Οι επιφάνειες των πλακών της πρέσσας που έρχονται σε επαφή με τα δοκίμια κατά τη θραύση, πρέπει (ΣΚ-304, πργρ. 4) να έχουν απόκλιση από την επιπεδότητα 0.01 mm ανά 100 mm ακμής ή 0.015 mm για τα 150 mm της ακμής του δοκιμίου, ήτοι **πέντε φορές μικρότερη από αυτήν που προαναφέρθηκε ως απαίτηση για τις μήτρες**, με ανοχή της αποκλίσεως μέχρι του διπλασίου. Κατά την ΣΚ - 304, πργρ. 5.1 «εφ' όσον υπάρχει ανάγκη γι' αυτό», αν δηλαδή δεν ικανοποιείται η απαίτηση επιπεδότητας των εδρών των δοκιμίων που προαναφέρθηκε, μέσα στα επιτρεπόμενα όρια ανοχής, «οι επιφάνειες που πρόκειται να φορτισθούν υφίστανται επεξεργασία (π.χ. με καπέλωμα ή με λειοτρίβηση)». Αυτό επειδή είναι γνωστό ότι η φόρτιση των μικρών επιφανειών που προεξέχουν προκαλεί μια συγκέντρωση τάσεων, που επιταχύνει τη θραύση, δίνοντας εσφαλμένο (μικρότερο) αποτέλεσμα αντοχής σε θλίψη, για το ελεγχόμενο δοκίμιο.

Κανείς, ποτέ, σε κανένα ελληνικό εργαστήριο δεν ήλεγξε με την επιβαλλόμενη ακρίβεια την επιπεδότητα των δοκιμίων, και είναι ζήτημα αν μπορεί να την ελέγξει με τα μέσα που διαθέτει. Και φυσικά κανείς ποτέ δεν προχώρησε σε καπέλωμα ή λειοτρίβηση γι' αυτό το λόγο. Αντιθέτως, είναι γενικώς ανεκτό και αποδεκτό το (εσφαλμένο) «ξεχείλισμα» της μήτρας στην επιφάνεια τροφοδοτήσεως (άνω) κατά την παρασκευή του δοκιμίου, που προσθέτει μερικά χιλιοστά στην αντίστοιχη διατομή και μερικά γραμμάρια στο βάρος.

6. Το φορτίο θραύσεως πρέπει να επιβάλλεται χωρίς κρούση, με τρόπο συνεχή και ομοιόμορφο, με ταχύτητα που πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 0.2 N/mm² και 1.0 N/mm² (2.0 ως 10 kp/cm² περίπου) ανά δευτερόλεπτο και πρέπει να προκαλεί ομαλή αύξηση των τάσεων. Η μικρή ταχύτητα επιβάλλεται σε δοκίμια χαμηλής κατηγορίας σκυροδέματος και η μεγάλη ταχύτητα σε δοκίμια υψηλής αντοχής.

Η συνολική διάρκεια της δοκιμής δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερη από 30 sec . Για δοκίμια σκυροδέματος εξαιρετικώς χαμηλής αντοχής (μικρότερης των 6.0 N/mm² ή 60 kp/cm²), η διάρκεια δοκιμής μπορεί να είναι μικρότερη από 30 sec, χωρίς η ταχύτητα φορτίσεως να μπορεί να υπολείπεται του 0.2 N/mm² (2.0 kp/cm²) ανά δευτερόλεπτο.

Η αύξηση της ταχύτητας φορτίσεως αυξάνει την ένδειξη του φορτίου θραύσεως του δοκιμίου. **Είναι το μόνο «λάθος», ο μόνος τρόπος για να αποκτηθεί ένδειξη**

αντοχής πλασματική, μεγαλύτερη από την πραγματική, με παράβαση των κανόνων λήψεως, επεξεργασίας και ελέγχου των δοκιμών. Εκτιμάται ότι ο δεκαπλασιασμός αυτής της ταχύτητας διπλασιάζει το φορτίο θραύσεως. Ευτυχώς, οι πρέσες των συνήθων εργαστηρίων δεν έχουν τη δυνατότητα επιτεύξεως τέτοιου ρυθμού εφαρμογής φορτίου, έχουν όμως τη δυνατότητα να πλησιάσουν τη διπλάσια ταχύτητα από τη μέγιστη επιτρεπόμενη από τα Πρότυπα, με συνέπεια την ένδειξη πλασματικής αντοχής κατά 15 ως 20% μεγαλύτερης από την πραγματική.

7. Η Προδιαγραφή ΣΚ-303 ορίζει να γίνεται η συντήρηση των δοκιμών σε θάλαμο συντηρήσεως με σχετική υγρασία τουλάχιστον 90% και θερμοκρασία $20 \pm 2^{\circ} \text{C}$, όπως προαναφέρθηκε. Μερικές φορές, για δοκίμια εσωτερικού ελέγχου της παραγωγής ενός συγκροτήματος ή/και σε απομακρυσμένα εργοτάξια, η συντήρηση γίνεται μέσα σε δεξαμενή νερού, της οποίας παρακολουθείται η θερμοκρασία, πράγμα που δεν είναι απολύτως τυπικό κατά την ΣΚ-303 (δεν προβλέπεται αλλά και δεν απαγορεύεται ρητώς, θα μπορούσε να θεωρηθεί συντήρηση σε υγρασία $100\% > 90\%$), αλλά επιτρέπεται από μερικούς ξένους Κανονισμούς και, προσφάτως από το Ευρωπαϊκό Πρότυπο. Τα δοκίμια αυτά πρέπει να παραμείνουν σε συνθήκες δωματίου για μερικές ώρες πριν τοποθετηθούν στην πρέσσα, γιατί είναι παρατηρημένο ότι η άμεση θραύση δίνει ένδειξη αντοχής μικρότερη από την πραγματική.
8. Οι απαντήσεις του εργαστηρίου πρέπει να καλύπτουν το σύνολο των τεθέντων ερωτημάτων ή αιτημάτων που διατυπώθηκαν με την Αίτηση και συνοπτικά πρέπει να περιλαμβάνουν :
 - τα στοιχεία του αιτούντος
 - τη θέση και το είδος του έργου
 - τη θέση σκυροδετήσεως και το σκυροδετηθέν στοιχείο
 - τον τρόπο παραγωγής, εργοστάσιο και μονάδα παραγωγής ή εργοτάξιο, κατά τη δήλωση, με τα στοιχεία ιχνηλασιμότητας του φορτίου από το οποίο προέκυψε το δοκίμιο (Δελτίο Αποστολής)
 - τα στοιχεία της συνθέσεως που περιλαμβάνονται και επιτρέπονται από τα Πρότυπα, τις Προδιαγραφές και τους Κανονισμούς (πρόσθετα, κάθιση, μέγιστο κόκκο, τρόπο συμπίκνωσης κλπ.), κατά τις αναγραφές της Αιτήσεως και εφ' όσον δηλώθηκαν
 - τα στοιχεία που αποτελούν απόκλιση - παράβαση ή εξαίρεση των Προδιαγραφών (π.χ. θαλασσινό νερό, βαρεία αδρανή, κακές συνθήκες συντήρησης κλπ.), κατά τα δηλωθέντα στην Αίτηση ή προκύπτοντα από αυτήν
 - τις πρόσθετες απαιτήσεις που ενδεχομένως είχαν ζητηθεί για το σκυρόδεμα (αερακτικό, ανθεκτικότητα κλπ.), κατά τη δήλωση
 - την κατάσταση των δοκιμών που αποκλίνουν από τις Προδιαγραφές (ρωγμές, ελαττώματα, ατέλειες εμφάνισης, κακό γεωμετρικό σχήμα ή επιπεδότητα ή τρόπο συμπίκνωσης, έλλειψη «ενδείξεως γνησιότητας», ακατάλληλες μήτρες κλπ.) που άλλωστε έχει επισημανθεί, κατά το εφικτόν, και αναγραφεί κατά την παράδοση.
 - την ενδεχόμενη επεξεργασία των επιφανειών, λειοτρίβηση κλπ.
 - άλλες παρατηρήσεις που ενδεχομένως θα προκύψουν από τον έλεγχο (π.χ. ασυνήθης μορφή θραύσεως κλπ.)
 - την ενδεχόμενη παρουσία του χρήστη ή εκπροσώπου του κατά τη θραύση

- Πίνακα Ελέγχου ή Φύλλο Ελέγχου Δοκιμίων
9. Ο Πίνακας ή το Φύλλο Ελέγχου Δοκιμίων αποτελεί το κύριο μέρος της εργασίας του εργαστηρίου και του ενδιαφέροντος του αιτούντος, και πρέπει να περιλαμβάνει :
- n τα διακριτικά (Δελτίο Αποστολής) ή την αρίθμηση των δοκιμίων
 - n την ημερομηνία παρασκευής τους
 - n την ημερομηνία παραδόσεώς τους στο εργαστήριο
 - n την ημερομηνία θραύσεως
 - n τη μορφή και τις **πραγματικές** τους διαστάσεις
 - n το βάρος ή/και το ειδικό βάρος εκάστου
 - n το φορτίο και την τάση θραύσεως εκάστου
 - n την ταχύτητα φορτίσεως
 - n τον μέσο όρο των τάσεων θραύσεως, ανά ομάδα δοκιμίων
 - n την τυπική απόκλιση των αποτελεσμάτων, ανά ομάδα
 - n την ικανοποίηση ή όχι του ενδεδειγμένου Κανόνα Αποδοχής
10. Το εργαστήριο πρέπει να αποστέλλει τα αποτελέσματα του ελέγχου στον αιτούντα και τον επιβλέποντα μηχανικό το ταχύτερο δυνατόν και πάντως όχι αργότερα από 2 μέρες από την ημέρα θραύσεως. Είναι απαράδεκτο να ομαδοποιεί τα αποτελέσματα ελέγχου από τις «πλάκες» μιας ολόκληρης πολυκατοικίας (άραγε για να γλυτώσει τα γραμματόσημα;) και να τα γνωστοποιεί στους ενδιαφερόμενους μετά την ολοκλήρωσή της, εκθέτοντάς τους στον κίνδυνο της άγνοιας μιας πιθανής ανεπάρκειας ή ενός ενδεχομένου συστηματικού σφάλματος, που διαφορετικά θα μπορούσε να διορθωθεί ή να προληφθεί εν τω μεταξύ.

Ήδη από την παράθεση των αδυναμιών ή ατελειών της εργασίας των εργαστηρίων που παρατέθηκε και των στοιχείων αμέλειας που επιδεικνύουν, φαίνεται ότι η κατάσταση στον τομέα τους διαφέρει αρκετά από το ιδανικό, ίσως υστερεί και από το ανεκτό. Η άποψη του γράφοντος είναι ότι αυτό οφείλεται κυρίως στις συνθήκες που επικρατούν στα εργαστήρια του Δημοσίου - εκείνα καθορίζουν τη στάθμη και των ιδιωτικών. Οφείλεται επίσης στην ανεπαρκή (ή μήπως ανύπαρκτη;) εποπτεία της πολιτείας στα ιδιωτικά εργαστήρια τα οποία, υποχρεωμένα να επιζήσουν στον ανταγωνισμό της ελεύθερης αγοράς, πρέπει να εξασφαλίσουν «πελάτες» και επομένως μπαίνουν στον πειρασμό να κάνουν «οικονομίες» και ίσως «υποχωρήσεις».

Ο τομέας όμως δεν επιτρέπει συμβιβασμούς. Τις περισσότερες φορές, τα (σωστά ή όχι) αποτελέσματα του εργαστηριακού ελέγχου, αποτελούν σχεδόν δικαστική απόφαση. Για έναν έμπειρο μηχανικό ή έναν ειδικό, σε πολλές περιπτώσεις (μερικές εκ των οποίων είδαν και το φως της δημοσιότητας), οι διαδικασίες ελέγχου που εφαρμόστηκαν και τα αποτελέσματα στα οποία αυτές κατέληξαν, είναι για γέλια. Η κοινή γνώμη όμως ή και ο αρμόδιος δικαστής δεν γνωρίζουν τις σχετικές απαιτήσεις του σωστού ελέγχου, ούτε μπορούν να κατανοήσουν εύκολα ότι αυτές **αποτελούν προϋπόθεση** για τη λήψη σωστών αποτελεσμάτων και τη συναγωγή σωστών συμπερασμάτων. Και σπεύδουν να καταδικάσουν.

Ξεφεύγει από τους στόχους του παρόντος η απαρίθμηση των απαιτήσεων του EN 45000 για τη σωστή οργάνωση και λειτουργία των εργαστηρίων. Μέχρις ότου όμως οι απαιτήσεις αυτές καταστούν πράξη στη χώρα μας (αλλά και ανεξάρτητα από αυτές), είναι απαραίτητο και θα ήταν εφικτό, το σύνολο των κρατικών και ιδιωτικών εργαστηρίων να αποτελέσει ένα δίκτυο που θα εποπτεύεται, θα καθοδηγείται και θα παρακολουθείται

κεντρικά, **με προσπάθεια να λειτουργεί υποδειγματικά**. Οι σημερινές δυνατότητες των υπολογιστών επιτρέπουν τη σύνδεση όλων των εργαστηρίων με το κέντρο, την **άμεση και αυτόματη** καταγραφή των αποτελεσμάτων όλων των ελέγχων (ώστε να μην είναι δυνατή οποιαδήποτε παρέμβαση) και την τήρηση ενός κεντρικού αρχείου πολύτιμου για την παρακολούθηση και την αποτίμηση της δουλειάς του εργαστηρίου, την συνεχή στατιστική ή άλλη επεξεργασία και τη λήψη διορθωτικών αποφάσεων.

Και μέχρι να φθάσουμε σ' αυτό το ιδανικό σημείο παρακολουθήσεως και ελέγχου των εργαστηρίων, θα μπορούσαμε να αρκεσθούμε στην αυτόματη καταγραφή του φορτίου ή και του διαγράμματος θραύσεως σε χαρτοταινία, που θα παραμένει υποχρεωτικά στο αρχείο του εργαστηρίου και θα μπορούσε (σε αντίγραφο) να κοινοποιείται και στους ενδιαφερόμενους, αν το ζητήσουν.