Εμποτισμός του ξύλου

Των Γεωργίου Μαντάνη και Ιωάννη Κακαρά, του Τμήματος Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου & Επίπλου

ΓΙΑΤΙ ΕΜΠΟΤΙΖΟΥΜΕ ΤΟ ΞΥΛΟ;

Το ξύλο είναι ένα άριστο υλικό με πολλά πλεονεκτήματα, αλλά και με μειονεκτήματα. Είναι μια ανανεώσιμη πρώτη ύλη η οποία προσφέρεται σε μια ποικιλία σχεδιάσεων και χρωμάτων, ανάλογα με το είδος του ξύλου από το οποίο προέρχεται. Είναι μονωτικό υλικό και αποτελεί την πρώτη ύλη από την οποία μπορεί ο άνθρωπος να παράγει με μηχανική ή χημική κατεργασία πάνω από 2.000 προϊόντα. Τα βασικά μειονεκτήματα του ξύλου αναφέρονται στο γεγονός ότι είναι ανισότροπο και ανομοιογενές υλικό, το οποίο ως προϊόν βιολογικών διεργασιών προσβάλλεται από μύκητες, έντομα, βακτήρια και άλλους μικροοργανισμούς. Το ξύλο αποτελείται από κυτταρίνη, ημικυτταρίνες, λιγνίνη και εκχυλίσματα. Τα δύο πρώτα συστατικά είναι υγροσκοπικά και για το λόγο αυτό το ξύλο είναι και αυτό υγροσκοπικό, δηλ. όταν εκτίθεται στην ατμόσφαιρα προσλαμβάνει υγρασία και διογκώνεται ή χάνει υγρασία από τη μάζα του και ρικνώνεται. Εκτός από τα μειονεκτήματα αυτά, το ξύλο καίγεται. Για να αντιμετωπίσουμε τα μειονεκτήματα του ξύλου, το υποβάλλουμε σε διάφορους χειρισμούς, όπως είναι ο εμποτισμός της μάζας του με διάφορες χημικές ουσίες, ανάλογα με την τελική χρήση του προϊόντος. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να προστατεύσουμε την κατασκευή μας από προσβολές μυκήτων (δηλ. από σάπισμα), από προσβολές ξυλοφάγων εντόμων και άλλων μικροοργανισμών. Υπάρχουν επίσης χημικές ουσίες - εμποτιστικά ξύλου, με τις οποίες καθιστούμε το ξύλο πιο βραδύκαυστο, ενώ με άλλες ουσίες το ξύλο αποκτάει σταθερές διαστάσεις. Με τους χειρισμούς εμποτισμού του ξύλου πολλαπλασιάζουμε τη διάρκεια ζωής της κατασκευής μας. Ένα ξύλινο σπίτι το οποίο συντηρείται έχει απεριόριστη διάρκεια ζωής. Υπάρχουν πάμπολλες ξύλινες κατοικίες, οι οποίες χρησιμοποιούνται για 500 και 1000 χρόνια, με μόνη φροντίδα την συντήρηση του ξύλου με προστατευτικά συντηρητικά. Οι ξύλινοι στύλοι των δικτύων ηλεκτρισμού, τηλεπικοινωνιών και οι στρωτήρες σιδηροδρόμων είναι επίσης σημαντικές εφαρμογές ξύλου, οι οποίες με τον προληπτικό εμποτισμό του ξύλου δεκαπλασιάζουν τη διάρκεια ζωής της κατασκευής. Ένας στύλος ΔΕΗ χωρίς εμποτισμό διαρκεί 5 χρόνια, ενώ ένας εμποτισμένος διαρκεί πάνω από 40 χρόνια. Υπολογίζεται ότι εάν δεν γινόταν εμποτισμός των δικτύων αυτών και των στρωτήρων σιδηροδρόμων, τα δάση του πλανήτη θα είχαν υποστεί ανεπανόρθωτη καταστροφή. Άρα η προστασία του ξύλου με χρήση εμποτιστικών είναι μια διαδικασία που προστατεύει τα δάση χωρίς τα οποία δεν μπορεί να υπάρχει ζωή στον πλανήτη μας. Να σημειώσουμε εδώ ότι η προστασία του ξύλου ήταν γνωστή από τους αρχαίους χρόνους. Το χρυσελεφάντινο άγαλμα του Δία (ένα από τα επτά θαύματα του αρχαίου κόσμου) το συντηρούσαν οι αρχαίοι Έλληνες με κεδρέλαιο επί αιώνες. Στη Βίβλο αναφέρεται ότι η κιβωτός του Νώε ήταν συντηρημένη εξωτερικά με πίσσα (κατράμι: υγρό το οποίο παράγεται κατά τη διαδικασία παραγωγής ξυλανθράκων, το οποίο έχει μυκητοκτόνες και εντομοκτόνες ιδιότητες και χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα).

Βέβαια πολλές κακές πρακτικές έχουν γίνει μέχρι σήμερα, ανά τον κόσμο, με χρήση πολύ τοξικών ουσιών όπως π.χ. πενταχλωροφαινόλη σε εμποτισμό του ξύλου (βλ. αγορά της Β. Αμερικής) με πολλά αρνητικά αποτελέσματα και αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Ένα απλό παράδειγμα στη σημερινή πραγματικότητα αποδεικνύει το πόσο σκόπιμο είναι να χρησιμοποιούμε εμποτισμένο ξύλο σε κατασκευές. Μια συμβατική ξύλινη στέγη έχει μια φυσιολογική διάρκεια ζωής 30 χρόνια εφόσον η ξυλεία που χρησιμοποιήσαμε ήταν χωρίς προσβολές και χωρίς εμποτισμό. Είναι φυσιολογικό στα 20 χρόνια της κατασκευής μας να αρχίσουμε να ανησυχούμε για προσβολές από έντομα και μύκητες. Η ίδια στέγη κατασκευασμένη με το ίδιο ξύλο αλλά εμποτισμένη υπό πίεση με βορικά άλατα, κοστίζει 10% του συνολικού κόστους περισσότερο και έχει 5πλάσιο χρόνο ζωής. Το ίδιο ισχύει για ξύλινες κατασκευές εξωτερικού χώρου ή σε επαφή με το έδαφος (περιφράξεις, πέργκολες, κατασκευές χώρων αναψυχής).

Πρέπει επίσης να τονίσουμε ότι υπάρχουν ξύλα τα οποία έχουν μεγάλη ανθεκτικότητα, δηλ. δεν προσβάλλονται εύκολα

Θερμοκήπιο

Στύλος ΔΕΗ

από μύκητες και έντομα, όπως είναι τα ελληνικά ξύλα κέδρου, κυπαρισσιού, καστανιάς, δρυός. Τα ξύλα αυτά περιέχουν στη μάζα τους χημικές ουσίες, όπως π.χ. οι ταννίνες και ρητινικά οξέα, που συντηρούν το ξύλο και το καθιστούν σχεδόν απρόσβλητο από παθογόνους μικροοργανισμούς. Για τα ξύλα αυτά αρκεί να κάνουμε εμβάπτιση σε συντηρητικό ή επάλειψη με πινέλο, εάν πρόκειται να τα χρησιμοποιήσουμε σε κατασκευές που δεν έρχονται σε επαφή με το νερό και το έδαφος.

ΕΜΠΟΤΙΣΤΙΚΕΣ ΟΥΣΙΕΣ

Οι χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται για τον εμποτισμό του ξύλου διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες από τις οποίες οι σπουδαιότερες είναι τα έλαια και τα υδατοδιαλυτά εμποτιστικά.

Στα έλαια υπάγεται το γνωστό πισσέλαιο, με το οποίο εμποτίζουμε υπό πίεση τους στύλους δικτύων τηλεφώνου και ρεύματος, τους στρωτήρες σιδηροδρόμων, και ξυλεία περιφράξεων. Πρόκειται για ελαιώδες υγρό με οσμή πίσσας, το οποίο παράγεται από την ξηρή απόσταξη των λιθανθράκων. Είναι πολύ διαδεδομένο και αποτελεσματικό συντηρητικό ξύλου και σε καμία περίπτωση δεν χρησιμοποιείται σε κατασκευές εσωτερικού χώρου, ή κατασκευές με τις οποίες ο άνθρωπος ή τα ζώα έρχονται σε επαφή. Σε πολλές χώρες της Δύσης και της Ε.Ε., ωστόσο, έχει απαγορευθεί η χρήση του πισσελαίου εξαιτίας της τοξικότητάς του. Και στην Ελλάδα θα πρέπει να απαγορευθεί η χρήση του πισσελαίου.

Στην κατηγορία των υδατοδιαλυτών εμποτιστικών υπάγονται διάφορα άλατα ή οξείδια αλάτων του βορίου, χρωμίου, ψευδαργύρου, χαλκού κ.α. Ο συνδυασμός των αλάτων αυτών μας δίνει πολύ αποτελεσματικά εντομοκτόνα μυκητοκτόνα συντηρητικά του ξύλου, τα οποία βρίσκουν παγκόσμια χρήση. Τα τελευταία χρόνια έχει απαγορευθεί η χρήση των αλάτων του αρσενικού (γνωστά ως άλατα CCA) για λόγους προστασίας του περιβάλλοντος και του ανθρώπου. Τα πλέον ασφαλή από τα άλατα αυτά είναι τα άλατα βορίου και χαλκού. Τα εμποτιστικά αυτά δεν διατίθενται σε ιδιώτες και ερασιτέχνες αλλά μόνο σε μονάδες εμποτισμού ξυλείας. Σήμερα στη χώρα τα κυριότερα εν χρήσει εμποτιστικά είναι τα ακόλουθα: Tanalith-E, Celcure & Impralit που βασίζονται σε ενώσεις αλάτων του Cu.

Για ατομική χρήση βρίσκει κανείς σε καταστήματα χρωμάτων μια πληθώρα συντηρητικών ξύλου, τα οποία μπορεί να χρησιμοποιηθούν από τον οποιοδήποτε, αρκεί να ακολουθούνται σωστά οι οδηγίες χρήσης. Τα συντηρητικά αυτά διακρίνονται σε καθαρά εντομοκτόνα (όπως το worm killer, το insect killer, εντομοκτόνο της Cuprinol, της Adler, Gori κ.α.) και σε καθαρά μυκητοκτόνα (fugicides ή antistain πολλών εταιρειών), τα οποία δυστυχώς λόγω άγνοιας πωλούνται ως εντομοκτόνα, δηλ. για το σαράκι του ξύλου των επίπλων. Υπάρχουν επίσης και τα γενικής χρήσης (εντομοκτόνα και μυκητοκτόνα) πολλών εταιρειών, όπως τα: Xyladecor, Bondex, Clowsil, Cuprinol κ.α. Καλό είναι όταν θέλουμε να προστατεύσουμε μια κατασκευή από το σαράκι να ζητάμε καθαρά εντομοκτόνο και να βεβαιωνόμαστε ότι αναγράφεται στην ετικέτα του κατασκευαστή. Το ίδιο όταν πρόκειται για σάπισμα του ξύλου σε στέγες ή σε κουφώματα, θα πρέπει να βεβαιωνόμαστε ότι αγοράζουμε μυκητοκτόνο. Είναι επίσης απαραίτητο να ακολουθούμε τις οδηγίες του κατασκευαστή και να βεβαιωνόμαστε ότι πρόκειται για προϊόν, το οποίο υπάρχει η απαραίτητη άδεια από τον αρμόδιο φορέα. Αυτό αναγράφεται επίσης στην ετικέτα.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΜΠΟΤΙΣΜΟΥ

Οι πιο αποτελεσματικές μέθοδοι εμποτισμού του ξύλου είναι αυτές που γίνονται σε κλειστό κύλινδρο με άσκηση πίεσης και κενού μέσα στον κύλινδρο. Με τον τρόπο αυτό το υγρό εμ-

Θάλαμος εμποτισμού υπό πίεση

ποτιστικό εισχωρεί μέσα στα κενά του ξύλου και έτσι επιτυγχάνεται πλήρης προστασία του ξύλου. Η μέθοδος αυτή είναι η πιο αποτελεσματική και επιβάλλεται σε εξωτερικές εφαρμογές του ξύλου και ειδικότερα όταν η κατασκευή μας έρχεται σε επαφή με το έδαφος ή το νερό ή είναι μέσα στο έδαφος (στύλοι, στρωτήρες, περιφράξεις, γέφυρες, μη εμφανείς στέγες, κλπ). Όταν η κατασκευή μας δεν κινδυνεύει από μύκητες, τότε μπορεί να εφαρμοσθεί ο εμποτισμός του ξύλου με τη μέθοδο της απλής εμβάπτισης. Η μέθοδος αυτή είναι αρκετά διαδεδομένη στην ελληνική αγορά για κατασκευές στεγών, όπου χρησιμοποιούνται τα βορικά άλατα. Αυτό που θα πρέπει να γνωρίζουμε είναι ότι το εμβαπτισμένο ξύλο έχει μόνο επιφανειακή επάλειψη και όχι σε βάθος, σε αντίθεση προς το εμποτισμένο υπό πίεση που παρέχει απόλυτη προστασία. Η διάκριση αυτή πρέπει να ελέγχεται από την διαφορά του χρώματος, με μικρό μαχαιράκι, διότι υπάρχει μεγάλη διαφορά στην τιμή.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ – ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΟΥΜΕ;

Πρέπει να τονίσουμε ότι τα ξύλα που βρίσκει κάποιος στην αγορά και είναι εμποτισμένα είναι κυρίως το πεύκο και το έλατο. Το εμποτισμένο πεύκο είναι ασφαλώς πολύ καλύτερο για τεχνικούς λόγους. Το έλατο και η ερυθρελάτη δεν εμποτίζονται εύκολα, ούτε το ίδιο καλά και ομοιόμορφα. Οι πιο ενδεικνυόμενες εφαρμογές του εμποτισμένου ξύλου για τα ελληνικά δεδομένα είναι οι κατασκευές ξύλου, οι οποίες έρχονται σε άμεση επαφή με το χώμα και το νερό και οι κατασκευές που κινδυνεύουν από ξυλοφάγα έντομα. Τέτοιες κατασκευές είναι οι περιφράξεις, οι στύλοι, οι πέργκολες, οι ξύλινες στέγες, οι σκελετοί των ξύλινων κτιρίων (δηλ. το εσωτερικό της τοιχοποιίας που αποτελείται από καδρόνια και επενδύεται εξωτερικά). Άλλες εφαρμογές είναι: εφαρμογές στη γεωργία και κτηνοτροφία όπως υποστηρίγματα αμπελώνων, δένδρων, θερμοκήπια, υπόστεγα, ξυλοναυπηγική, κατασκευές σε λιμάνια, μαρίνες, προβλήτες, στοές μεταλλείων, γέφυρες, θεμελιώσεις ξύλινων σπιτιών κ.α. Πρέπει να γνωρίζουμε ότι στο εμποτισμένο ξύλο με άλατα βορίου, χαλκού κλπ. δημιουργείται ένας πολύ σταθερός χημικός δεσμός μεταξύ των μορίων της κυτταρίνης του ξύλου και των αλάτων (fixation) ο οποίος δεν επιτρέπει την έκπλυση των αλάτων στο περιβάλλον και κατά συνέπεια δεν υπάρχει κίνδυνος για το περιβάλλον και για αυτόν που θα χρησιμοποιήσει το εμποτισμένο ξύλο, ή την ξύλινη κατασκευή. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο ξύλινοι στύλοι διατηρούνται χωρίς να σαπίζουν για 40 και πλέον χρόνια. Αυτό είναι δεδομένο της επιστήμης η οποία μελετάει το θέμα των συντηρητικών του ξύλου για πολλές δεκαετίες. Το μόνο που πρέπει να προσέχουμε είναι το ξύλο να είναι ξηραμένο μετά τον εμποτισμό, διότι η χημική αυτή ένωση ολοκληρώνεται με το πέρας της ξήρανσης του ξύλου. Για λόγους προληπτικούς, αυτός που εργάζεται στην κατασκευή πρέπει να φοράει γάντια, ενώ απαγορεύεται η λείανση του εμποτισμένου ξύλου. Κάτι το οποίο επίσης συνιστάται είναι η επάλειψη της εμφανούς κατασκευής με λινέλαιο ή άλλη επιτρεπόμενη επικάλυψη, όπως λαδομπογιά, βερνίκι, ακρυλικό χρώμα, γιατί με τον τρόπο αυτό προστατεύουμε την ξύλινη κατασκευή από την πρόσληψη και αποβολή υγρασίας, η οποία ταλαιπωρεί και γηράσκει το ξύλο. Γενικά όταν αγοράζει κανείς εμποτισμένο ξύλο θα πρέπει να ενημερώνεται για το είδος του εμποτιστικού και να βεβαιώνεται ότι πρόκειται για επιτρεπόμενο συντηρητικό. Απαγορεύεται αυστηρά η καύση του εμποτισμένου ξύλου σε σόμπες και τζάκια. Τα αέρια καύσης περιέχουν ενώσεις τοξικές για τον άνθρωπο. Εμποτισμένα ξύλα που δεν χρειάζονται πρέπει να θάβονται ή να καίγονται σε ειδικούς κλιβάνους αποτέφρωσης και η τέφρα τους να θάβεται, γιατί μπορεί να μολύνει πόσιμο νερό ή τα φυτά. Ξύλα που είναι εμποτισμένα με άλατα αρσενικού έχουν πλέον απαγορευθεί για λόγους που έχουν να κάνουν κυρίως με την ρύπανση του περιβάλλοντος και συγκεκριμένα με την τύχη της κατασκευής, όταν πια καταστραφεί. Ανάλογη απαγόρευση υπάρχει σε πολλές χώρες για τα άλατα χρωμίου. Απαγορεύεται αυστηρά η οποιαδήποτε χρήση της τέφρας, από καμμένο εμποτισμένο ξύλο (εάν συμβεί). Το αρσενικό είναι προσθετικό δηλητήριο, δηλ. δεν εξαφανίζεται με κανένα τρόπο, ακόμη και όταν καεί, παραμένει στη στάχτη, η οποία μπορεί να προκαλέσει μεγάλη ρύπανση.