

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.) ΛΑΡΙΣΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ & ΕΠΙΠΛΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΞΥΛΟΥ &
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

**«ΜΕΛΕΤΗ & ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧ/ΣΗ ΞΥΛΟΥ - ΠΡΙΣΤΗΡΙΟ
[REDACTED]»**

Επιστημονικός Υπεύθυνος
Καθηγητής Δρ. **ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΝΤΑΝΗΣ**

Τεχνικός Σύμβουλος
Καθηγητής Δρ. **ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΑΚΑΡΑΣ**

ΚΑΡΔΙΤΣΑ

Σεπτέμβριος 2006

ΜΕΛΕΤΗ & ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΞΥΛΟΥ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η έκθεση αυτή περιγράφει την υφιστάμενη κατάσταση της βιομηχανίας ξύλου που εδρεύει και προτείνει λύσεις για την αντιμετώπιση των προβλημάτων που εντοπίστηκαν σ' αυτή. Συντάσσεται στα πλαίσια υλοποίησης ερευνητικής συνεργασίας μεταξύ των υπογραφόντων ειδικών επιστημόνων και της επιχείρησης

Στα πλαίσια της εν λόγω συνεργασίας πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στην έδρα της βιομηχανίας και καταγράφηκαν με λεπτομέρεια όλα τα δεδομένα που αφορούν τις συνθήκες προμήθειας και αποθήκευσης πρώτων υλών, κατεργασίας και τήρησης των κανόνων σωστής αξιοποίησης του ξύλου με στόχο τη βέλτιστη ποιοτική και ποσοτική παραγωγή, καθώς και τις συνθήκες αποθήκευσης και διάθεσης των προϊόντων ξύλου.

Στόχος της εν λόγω έκθεσης είναι να εντοπιστούν τυχόν αρνητικά δεδομένα που αφορούν όλο το φάσμα προμήθειας πρώτων υλών, κατεργασίας, αποθήκευσης και διάθεσης των προϊόντων και να προταθούν συγκεκριμένες ενέργειες επίλυσης και αντιμετώπισης των προβλημάτων, ώστε να βελτιωθεί η ποσοτική και ποιοτική παραγωγή με ταυτόχρονη μείωση του κόστους παραγωγής των προϊόντων και διασφάλισης της ασφαλούς λειτουργίας της βιομηχανίας.

Το ξύλο είναι η πλέον αξιόλογη πρώτη ύλη γιατί αποτελεί προϊόν βιολογικών διεργασιών και με αειφορική διαχείριση των δασών μπορεί να εφοδιάζεται ο άνθρωπος σε συνεχή βάση με ανανεώσιμη πρώτη ύλη από την οποία μπορεί με μηχανική και χημική κατεργασία να παράγει πάνω από 2.000 προϊόντα. Αυτό οφείλεται στην πολύπλοκη δομή, χημική σύσταση και ιδιότητες του ξύλου, οι οποίες του προσδίδουν σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως καλαισθησία, μόνωση αλλά ταυτόχρονα το καθιστούν σύνθετο, πολύπλοκο και ανισότροπο υλικό σε

βαθμό που να είναι απαραίτητη προϋπόθεση η συμβολή της επιστήμης και της τεχνολογίας για την ορθή κατεργασία κοπής, ξήρανσης, άτμισης, εμποτισμού και γενικότερα για τη βέλτιστη αξιοποίησή του.

2. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ

Η βιομηχανία [REDACTED] με διαφορετική επωνυμία ιδρύθηκε το [REDACTED] από τον κ. [REDACTED] με τη μορφή μονάδας πρίσης και διάθεσης προϊόντων πριστηρίου. Η βιομηχανία μετεγκαταστάθηκε στη βιομηχανική περιοχή (ΒΙ.ΠΕ.) [REDACTED] σε οικόπεδο 50 στρεμμάτων και έτυχε μιας συνεχούς διαδικασίας σταδιακού εκσυγχρονισμού και επέκτασης των δραστηριοτήτων της, έως ότου λάβει τη σημερινή μορφή της. Έτσι, στη βιομηχανία [REDACTED] διακρίνουμε δύο (2) βασικές μονάδες:

- Τη μονάδα πρίσης – ξήρανσης – εμποτισμού του ξύλου με μικρή γραμμή καθετοποιημένης περαιτέρω κατεργασίας της πριστής ξυλείας (μικρή μονάδα ξυλοκατασκευών).
- Τη μονάδα εμπορίας προϊόντων ξύλου και κατασκευών ξύλου.

Η συνολική κάλυψη των εγκαταστάσεων της εταιρείας είναι 10.000 m² κτιρίων και υπόστεγων. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς είναι 1.050 HP και ο συνολικός αριθμός των εργαζομένων είναι είκοσι έξι (26), που αποτελούν το τεχνικό και διοικητικό προσωπικό της επιχείρησης. Ο ετήσιος τζίρος της [REDACTED] ανέρχεται σε περίπου [REDACTED] ευρώ (έτος 2005). Η συνολική παραγωγή της βιομηχανίας είναι περίπου [REDACTED] m³ πριστής και βελτιωμένης κατεργασμένης – εμποτισμένης ξυλείας ειδικών κατασκευών. Η πρώτη ύλη για το πριστήριο είναι στρογγύλη ξυλεία ελάτης και πεύκης ελληνικής προέλευσης σε ποσότητες περίπου [REDACTED] m³.

3. ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Η υφιστάμενη κατάσταση και τα προβλήματα που διαπιστώθηκαν αναλύονται ανά φάση παραγωγής ως ακολούθως:

3.1. Πριστήριο ξυλείας

Πρόκειται για σύγχρονη μονάδα πρίσης με βασικό μηχάνημα πρίσης αυτόματο ταινιοπρίονο – κορμοκόπτη βαρέως τύπου με σύστημα τροφοδοσίας κορμών και προώθησης ημίπριστων για περαιτέρω κατεργασία σε δύο (2) πολύδισκα – καδρονιέρες και δύο (2) πριονοκορδέλες επανάπρισης. Η εξαντλητική κατεργασία ακροσανίδων («καπάκια») και εξακριδίων γίνεται σε παρακείμενη μονάδα κατεργασίας με πριονοκορδέλες επανάπρισης.

Το πριστήριο αποτελείται από τα ακόλουθα τρία μέρη:

A. Κορμοπλατεία.

B. Κυρίως πριστήριο με πλήρες τροχιστήριο.

Γ. Ξηραντήριο τεχνητής ξήρανσης και πριστοπλατεία φυσικής ξήρανσης.

Το πριστήριο από άποψη μηχανολογικών εγκαταστάσεων είναι μία σύγχρονη μονάδα πρίσης κορμών, η οποία είναι σχεδιασμένη για συνεχή και αυτόματη πρίση κορμών με τις προϋποθέσεις της ομοιογένειας διαστάσεων και ποιότητας κορμών (βλ. χαρακτηριστικά Ευρωπαϊκών πριστηρίων). Οι προϋποθέσεις αυτές, ωστόσο, δεν υπάρχουν στην προκειμένη περίπτωση για τους παρακάτω λόγους:

- Η στρογγύλη ξυλεία ελάτης και πεύκης ελληνικής προέλευσης στο μεγαλύτερο ποσοστό της είναι ξυλεία με μεγάλο εύρος διαμέτρων (25 cm μέχρι και πάνω από 100 cm), με σφάλματα δομής (ξύλο ανώμαλης δομής, θλιψιγενές ξύλο), με έντονη ροζοβρίθεια, με στρεψοϊνία, καμπυλότητα, κωνικομορφία και ρητινώδεις συρροές.
- Το πριστήριο εργάζεται κυρίως με παραγγελίες και διαφορετικές διαστάσεις μήκους – πλάτους – πάχους πριστών, οι οποίες δίνονται ως εντολή παραγωγής την ίδια ημέρα ή την προηγούμενη. Το δεδομένο αυτό δημιουργεί σοβαρό πρόβλημα στην εύρυθμη λειτουργία της μονάδας και προκαλεί αταξία σε όλα τα τμήματα του πριστηρίου, δηλ. στην κορμοπλατεία, στο κυρίως πριστήριο και στα τμήματα φυσικής και τεχνητής ξήρανσης. Ο υπεύθυνος του πριστηρίου πρέπει να τροφοδοτήσει το πριστήριο άμεσα με κορμούς συγκεκριμένων προδιαγραφών, να οργανώσει το σχέδιο κοπής και λειτουργίας

διαφορετικής κάθε φορά γραμμής παραγωγής (κορμοκόπτης – καδρονιέρα ή πριονοκορδέλα επανάπρισης ή παρυφωτής) και να διαθέσει προσβάσιμο χώρο ξήρανσης για κάθε μία από τις (συνήθως) μικρές παραγγελίες. Η όλη διαδικασία παραγωγής πρέπει να αλλάξει μετά από 1 ή 2 ώρες και το πρόγραμμα λειτουργίας του πριστηρίου να προσαρμοστεί στα δεδομένα της επόμενης παραγγελίας.

Τα δύο αυτά προβλήματα μειώνουν σημαντικά την ποσοτική απόδοση του πριστηρίου, αυξάνουν το ποσοστό φθοράς και δημιουργούν αταξία στην κορμοπλατεία, το κυρίως πριστήριο και την πριστοπλατεία.

Πέραν των παραπάνω, επισημάνθηκαν και τα ακόλουθα προβλήματα κατά την επί τόπου καταγραφή των δεδομένων στα διάφορα τμήματα της επιχείρησης:

A. Κορμοπλατεία

Η κατάσταση στην κορμοπλατεία σε γενικές γραμμές είναι προβληματική. Υπάρχει αταξία και δεν τηρούνται οι κανόνες σωστής στοίβαξης – συντήρησης – ταξινόμησης και λήψης μέτρων προστασίας των κορμών. Πιο συγκεκριμένα:

- Οι κορμοί στοιβάζονται κατευθείαν πάνω σε χαλίκια και χώματα με αποτέλεσμα να εισχωρούν μέσα στο ξύλο το οξύληκτο σκληρό – σπαστό υλικό και οι λάσπες που στη συνέχεια δημιουργούν πολύ σοβαρό πρόβλημα στα πριόνια. Η λάσπη δημιουργεί και ευνοϊκές συνθήκες προσβολής από μύκητες.
- Η κορμοπλατεία είναι στρωμένη κατά θέσεις με σπαστό οξύληκτο χαλίκι πολύ σκληρού πετρώματος που είναι ακατάλληλο για κορμοπλατεία. Δεν υπάρχει ακόμα σύστημα στράγγισης των νερών, ενώ διάφορα υπολείμματα κατεργασίας και εγκαταλελειμμένοι κορμοί (κυρίως μεγάλης διαμέτρου και «κολάτσες») είναι διάσπαρτα, παρατημένα στην κορμοπλατεία. Τα ανωτέρω σαφέστατα αποτελούν και εστίες πυρκαγιάς και μετάδοσης προσβολών – εντόμων σε υγιείς κορμούς.

- Δεν συντηρούνται οι κορμοί με καταιονισμό (συνεχή ρίψη νερού), ειδικά οι Α΄ ποιότητας κορμοί, ή σε δεξαμενές, ώστε να αποφεύγονται ραγάδες, κυανώσεις και γενικότερα υποβάθμιση της ξυλείας.
- Οι κορμοί δεν ταξινομούνται κατά ποιότητα και διάμετρο, ώστε να υπάρχει καλύτερη αξιοποίηση και επιλεκτικός χειρισμός προστασίας κορμών εξαιρετικής ποιότητας (π.χ. πολύ καλοί κορμοί πεύκης χωρίς κυάνωση για παραγωγή πατωμάτων και κουφωμάτων με προτεραιότητα έναντι των άλλων κορμών). Παρατηρήθηκε επιπρόσθετα στην κορμοπλατεία σε ορισμένες θέσεις μίξη παλαιότερων (ήδη κυανωμένων – υποβαθμισμένων) κορμών με φρέσκους κορμούς.
- Στον ίδιο χώρο και τυχαία, χωρίς χωροταξική διευθέτηση, υπάρχουν (α) κορμοπλατεία, (β) πριστοπλατεία και (γ) χώροι απόθεσης υπολειμμάτων κατεργασίας.
- Δεν γίνεται πλύση και καθάρισμα των κορμών από χαλίκια και λάσπες, καθώς και οπτικός έλεγχος των κορμών πριν από την πρίση. Εντοπίστηκαν κορμοί με ενσωματωμένα τα μυτερά χαλίκια μέσα στον κορμό, με οδυνηρές συνέπειες για τα πριόνια και τον ταινιοπρίονα. Παρατηρήθηκαν ακόμα κορμοί τραυματισμένοι από τις περόνες του φορτωτή.
- Οι εγκαταλελειμμένοι σωροί υπολειμμάτων κατεργασίας, πριονιδιού και υποβαθμισμένων (παρατημένων) πριστών αποτελούν **υψηλό κίνδυνο για πυρκαγιά**. Η ανωτέρω παρατήρηση είναι κεφαλαιώδους σημασίας. Ακόμα παρατηρήθηκε συσσώρευση εύφλεκτων υλικών σε παρακείμενα χωράφια και εντοπίστηκε παρατημένο δοχείο με καύσιμο (πετρέλαιο) δίπλα σε στοιβάδα κορμών.

Σημειώνεται εδώ ότι οι κορμοί από την ώρα της υλοτομίας στο δάσος μέχρι την πρίση και την ξήρανση απαιτούν συνεχή προστασία από εξωτερικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες (ήλιο, αέρα, εναλλαγή υγρασίας και ξηρασίας στην ατμόσφαιρα), καθώς και από βιολογικούς παράγοντες, όπως μύκητες και έντομα. Εξαιτίας δε των ιδιαίτερων συνθηκών που επικρατούν στη χώρα μας – π.χ. δεδομένα των δασών μας, του κλίματος, του χρόνου των υλοτομιών (που

συνήθως είναι το καλοκαίρι, ενώ η καλύτερη περίοδος είναι φθινόπωρο ή χειμώνας), συν το γεγονός ότι οι υλοτομίες δεν είναι σταδιακές – οι κορμοί καθίστανται ευάλωτοι και υποβαθμίζονται σχετικά εύκολα και γρήγορα. Υπολογίζεται ότι οι κορμοί ελληνικής προέλευσης κατά την ημέρα πρίσης τους έχουν χάσει κατά μέσο όρο πάνω από το 40% της αξίας τους λόγω κυάνωσης, ραγαδώσεων και γενικότερης ποιοτικής υποβάθμισης μετά την πολύμηνη παραμονή τους στο δάσος (μετά την υλοτομία τους) και στην κορμοπλατεία χωρίς συντήρηση και προστασία.

B. Κυρίως πριστήριο με πλήρες τροχιστήριο

Κατά την επίσκεψη στην επιχείρηση ξύλου ██████████ (την 25-7-2006) το πρωί της συγκεκριμένης ημέρας στο κυρίως πριστήριο εργάζονταν δέκα (10) άτομα. Επιπρόσθετα εντοπίστηκαν τα ακόλουθα δεδομένα παραγωγής:

- Οι κορμοί τροφοδοτούνται χωρίς να καθαρίζονται με βούρτσα ή να πλένονται με νερό και χωρίς να ελέγχονται οπτικά. Αποτέλεσμα είναι να φθείρονται τα πριόνια από λάσπες και χαλίκια.
- Παρατηρήθηκε πολύ συχνή ροή πετρελαίου από εργάτη στο πριονοέλασμα του κορμοκόπτη κατά την κοπή κορμών πεύκης, εξαιτίας της ρητίνης (ρετσινιού). Κάτι τέτοιο δεν προβλέπεται από την τεχνολογία κοπής σε συνεχή βάση. Το ζόρισμα του μηχανήματος πρέπει να οφείλεται σε άλλα αίτια, όπως π.χ. κακή συντήρηση του μηχανήματος, μέτρια ποιότητα πριονοελασμάτων και καταπόνηση, ελλιπής διαδικασία τρόχισης – τάνυσης – ευθυγράμμισης των πριονοελασμάτων, ανάγκη ευθυγράμμισης κίνησης βαγονέτου και κατεύθυνσης κοπής, ζυγοστάθμιση των δύο βολάν της πριονοκορδέλας. Το θέμα αυτό απαιτεί περαιτέρω ειδική διερεύνηση και σχετίζεται με την πολύ χαμηλή ταχύτητα τροφοδοσίας των κορμών, η οποία μετρήθηκε επιτόπου και ήταν περίπου 4-7 m/min για κορμούς διαμέτρου 50 cm περίπου.
- Ο κορμοκόπτης χρησιμοποιείται για επανάπριση, γεγονός που δεν προβλέπεται και δεν συστήνεται για λόγους απόδοσης και οικονομίας.

- Παρατηρήθηκε για περισσότερο από μία ώρα ότι μία πριονοκορδέλα επανάπρισης ήταν σε συνεχή λειτουργία χωρίς να χρησιμοποιείται !
- Ο χώρος του κυρίως πριστηρίου, ειδικά κοντά στα μηχανήματα και κάτω από τις μεταφορικές ταινίες ήταν γεμάτος υπολείμματα κατεργασίας, πριονίδια και παρατημένα μεταλλικά εξαρτήματα ! Εργαζόμενος κάπνιζε εν ώρα εργασίας στο χώρο του πριστηρίου, ενώ άλλος εργαζόταν πίνοντας καφέ !
- Είναι εμφανές ότι στο κυρίως πριστήριο δεν υπάρχει επιβλέπων εργοδηγός παραγωγής – συντονιστής.
- Το τροχιστήριο (η «καρδιά» του πριστηρίου) παρουσιάζει οργάνωση. Πάντα υπάρχουν περιθώρια περαιτέρω βελτίωσης της ποιότητας τρόχισης – συγκόλλησης – ευθυγράμμισης πριονιών και δίσκων και της σωστής τοποθέτησης *στελίτη* στα κοπτικά μέσα. Το τροχιστήριο είναι σημαντικό τμήμα στο οποίο τοποθετείται ο πλέον εργατικός – φιλότιμος – έξυπνος – υπεύθυνος χειριστής, ο οποίος δοκιμάζει συνεχώς γωνίες κοπής, τεχνικές συντήρησης – επισκευής πριονοελασμάτων και δίσκων, ελέγχει την απόδοση των μηχανημάτων πίσης και τη συχνότητα αλλαγής τους και βρίσκεται σε συνεχή ενημέρωση και εξειδίκευση.

Γ. Ξηραντήριο τεχνητής ξήρανσης και πριστοπλατεία φυσικής ξήρανσης

Από όσα καταγράφηκαν, το ξηραντήριο τεχνητής ξήρανσης δεν λειτουργεί. Η τεχνητή ξήρανση είναι η μόνη ενδεικνύομενη μέθοδος για πιστή ξυλεία εσωτερικών κατασκευών, δηλ. για πατώματα, κουφώματα, έπιπλα, διότι μόνο μ' αυτή επιτυγχάνεται ποσοστό 8% περιεχομένης υγρασίας του ξύλου, που απαιτείται για κατασκευές εσωτερικού χώρου.

Με τη φυσική ξήρανση, όπως είναι γνωστό, «κατεβάζουμε» την υγρασία του ξύλου μέχρι το επίπεδο υγρασίας ισορροπίας του χώρου φυσικής ξήρανσης, η οποία για τα κλιματικά δεδομένα [REDACTED] (σχετική υγρασία αέρα vs. θερμοκρασία) κυμαίνεται από 10% το καλοκαίρι έως 17% το χειμώνα. Ως γνωστό, οι καλύτερες συνθήκες φυσικής ξήρανσης είναι σε αεριζόμενο – ανοικτό υπόστεγο με προσεγμένη στοιβάξη πριστών σε στοιβάδες ύψους 1 m,

πλάτους 1 m και μήκους όσο το μήκος των πριστών. Τα πηγάκια τοποθετούνται σε αποστάσεις 1 m μεταξύ τους και έχουν διατομή 2,5 x 2,5 cm. Σε κάθε στρώση πριστών αφήνεται οριζόντιο κενό 2 cm, από πριστό σε πριστό, για την κατακόρυφη κυκλοφορία του αέρα. Μεταξύ των στοιβάδων, κατά την κατακόρυφη τοποθέτησή τους, τοποθετούνται ξύλινα καδρόνια 10 x 10 cm ανά 1 m. Για την άνετη κυκλοφορία του αέρα αφήνονται διάδρομοι και ο κεντρικός δρόμος κίνησης του φορτωτή.

Στη βιομηχανία ξύλου ██████████ η παραγωγή πριστής ξυλείας γίνεται κυρίως μετά από παραγγελία και αφορά κυρίως ξυλεία οικοδομική αλλά και εμφανείς ξυλοκατασκευές (πέργκολες, περιφράξεις, μπαλκόνια, ταβάνια κ.α.) που απαιτούν υγρασία γύρω στο 12%. Η ξυλεία αυτή παράγεται στο πριστήριο, τα πριστά δένονται ανά 2, 3, 4 τεμάχια, ανάλογα το πάχος, στοιβάζονται με πρόχειρο τρόπο προσωρινά για λίγες ημέρες μέχρι να παραδοθούν στον αγοραστή. Τα πηγάκια μεταξύ των στρώσεων των πριστών έχουν μικρό πάχος, π.χ. 10-12 mm, και τοποθετούνται σχεδόν τυχαία ανά 1-2 m σε κατακόρυφη διάταξη. Τα καδρόνια («τάκοι») στήριξης των στοιβάδων έχουν διατομές 6x6 ή 8x8 mm, τοποθετούνται πρόχειρα και σε τυχαίες – μεγάλες – αποστάσεις μεταξύ τους (π.χ. 2 - 3 m) με αποτέλεσμα όταν η στοιβάδα «πλακωθεί» και με άλλες στοιβάδες και παραμείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα να προκαλείται μόνιμη παραμόρφωση των πριστών (*ερπυσμός*).

Παρατηρήθηκε επιπρόσθετα ότι στη βιομηχανία ξύλου ██████████ δεν υπάρχουν οργανωμένη πριστοπλατεία και υπόστεγα φυσικής ξήρανσης

3.2. Μονάδα ειδικών παραγγελιών κατεργασμένης ξυλείας

Η επιχείρηση ██████████ δέχεται παραγγελίες ειδικά κατεργασμένης ξυλείας κωνοφόρων (πλανισμένη – μορφοποιημένη – εμποτισμένη με άλατα ξυλεία ή όχι – ξηραμένη) για εσωτερικές ή εξωτερικές ξυλοκατασκευές. Πρόκειται για αξιόλογη δραστηριότητα η οποία αυξάνει σημαντικά την υπεραξία της πριστής ξυλείας όταν γίνεται οργανωμένα και με τήρηση της τεχνολογίας ξύλου.

Παρά την έλλειψη οργάνωσης στη δραστηριότητα αυτή (δεν εντοπίστηκε οργανωμένη μονάδα), δεν παύει να είναι μία θετική και πολλά υποσχόμενη

δραστηριότητα με προοπτικές αρκεί να οργανωθεί με μεράκι, με ιδιαίτερη σημασία στη λεπτομέρεια και το «φινίρισμα» των προϊόντων.

3.3. Μονάδα εμποτισμού ξυλείας

Σε γενικές γραμμές η μονάδα εμποτισμού με άλατα υπό πίεση της βιομηχανίας ξύλου ██████████ βρίσκεται σε πολύ καλή κατάσταση. Τηρούνται με το παραπάνω – ίσως υπερβολικά – οι κανόνες σωστού εμποτισμού.

Ορισμένες παρατηρήσεις που αφορούν θέματα ασφαλείας και προστασίας ανθρώπων και περιβάλλοντος αλλά και οικονομικών δεδομένων για την επιχείρηση είναι οι ακόλουθες:

- Ο εμποτισμός του ξύλου γίνεται και σε υψηλή πίεση (πάνω από 8 Atm, έως και 12 Atm) και σε μεγάλους χρόνους με αποτέλεσμα να αυξάνεται το κόστος του εμποτισμού (μεγάλοι χρόνοι, μεγάλη συγκράτηση εμποτιστικού) και να «ταλαιπωρείται» το ξύλο, το οποίο στη συνέχεια μπορεί, μετά την ξήρανση, να υποστεί σταδιακή αποκόλληση ετησίων δακτυλίων και σχισίματα.
- Πριν τον εμποτισμό η ξυλεία δεν ξεσκονίζεται με φύσημα και σκληρή σκούπα για να απομακρύνονται τα πριονίδια.
- Μετά τον εμποτισμό η ήδη εμποτισμένη ξυλεία δεν ξεπλένεται με νερό για να απομακρυνθεί από την επιφάνειά της το διάλυμα εμποτιστικού. Αυτό πρέπει να απομακρύνεται γιατί έτσι κι αλλιώς θα απομακρυνθεί μόνο του ρυπαίνοντας το περιβάλλον ή και τους ανθρώπους που το χειρίζονται κατά την ξήρανση ή και μετέπειτα. Αυτό που προστατεύει το ξύλο είναι τα χημικά συστατικά αλάτων που δεσμεύονται – σταθεροποιούνται μέσα στο ξύλο μετά από χημική ένωση των αλάτων και των μακρομορίων της κυτταρίνης κατά τη διάρκεια της ξήρανσης. Για το σοβαρό αυτό λόγο, η ξήρανση μετά τον εμποτισμό είναι επιβεβλημένη και πρέπει να γίνεται στη μονάδα, ενώ το χειμώνα σε ανοιχτά υπόστεγα και κατόπιν να διατίθεται στους καταναλωτές.
- Οι υπολογισμοί των παραμέτρων εμποτισμού (συγκράτηση εμποτιστικού vs. διάρκεια εμποτισμού) είναι λάθος να γίνονται με βάση

το συνολικό όγκο σομφού / εγκάρδιου ξύλου, διότι στόχος θα πρέπει να είναι να εμποτιστεί το 100% του σομφού ξύλου και επιφανειακά (κυρίως αξονικά) το εγκάρδιο ξύλο έως 2-3 mm. Άλλωστε το εγκάρδιο στην πλειονότητα των ειδών ξύλου δεν εμποτίζεται σε βάθος.

3.4. Αποθήκευση – διάθεση προϊόντων. Εμπορία προϊόντων ξύλου

Η εμπορία προϊόντων ξύλου, κυρίως εισαγόμενων προϊόντων είναι σημαντική δραστηριότητα της επιχείρησης ██████████. Πολλά από τα προϊόντα αυτά είναι νέας τεχνολογίας, ελάχιστα διαδεδομένα ή άγνωστα στο αγοραστικό κοινό (π.χ. OSB, HDF, σύνθετα πατώματα HPL, πατώματα τύπου κόντρα-πλακέ, μοριοπλάκες ειδικού τύπου, πολύ σκληρά πατώματα μασίφ ξύλου, επικολλητές ξυλοπλάκες σε μορφή επιφάνειας, μονωτικές ινοπλάκες ξύλου, προϊόντα φελλού, ειδικά κατασκευαστικά σάντουιτς για πόρτες, τοιχοποιίες, κολώνες PSL, LVL και άλλα), τα οποία απαιτούν άριστη συσκευασία, τέλειες συνθήκες αποθήκευσης αλλά και προσεγμένη πολιτική μάρκετινγκ και διάθεσης με ενημερωτικά φυλλάδια, οδηγίες κ.ο.κ. Οι περισσότεροι από τους εργολάβους, τους κατασκευαστές, τους αρχιτέκτονες και πολιτικούς μηχανικούς αλλά και τους διαθέτες δεν τα γνωρίζουν ή τα προσεγγίζουν με αρκετή δόση ημιμάθειας.

Από όσα καταγράφηκαν στη μονάδα αυτή διαπιστώθηκε ότι τα πολύ ακριβά, προχωρημένης κατεργασίας και ευπαθή προϊόντα αποθηκεύονται με **απαράδεκτο** τρόπο. Ειδικότερα:

- Δεν υπάρχει χωροταξική διευθέτηση και ταξινόμηση των αποθηκών, δηλ. κάθε είδος στη θέση του, π.χ. παρατηρήθηκε στην ίδια κατακόρυφη ντάνα: ξυλοπλάκα OSB, πάτωμα δρυός και πορτάκια κουζίνας.
- Η στοίβαξη είναι κακή ! Τα καδρόνια στοίβαξης κάθε στοίβαδας είναι σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους και σε μη κατακόρυφη διάταξη με αποτέλεσμα να προκαλείται καμπύλωση των προϊόντων.
- Παρατηρήθηκαν πολύ συχνά χτυπήματα με τις περόνες του φορτωτή στα σόκορα των κόντρα-πλακέ, των ξυλοπλακών, στο αρσενικό/θηλυκό των πατωμάτων, στις διατομές των πριστών !

- Τα προϊόντα στις αποθήκες είναι ανακατεμένα και δεν υπάρχει πρόσβαση σ' όλα. Έτσι όπως είναι «οργανωμένη» η αποθήκη, πιθανόν σε κάθε προσπάθεια εντοπισμού προϊόντος προς πώληση να προκαλείται φθορά από τις μετακινήσεις – μετατοπίσεις των άλλων προϊόντων, η οποία προσεγγίζει ή ξεπερνά το αναμενόμενο κέρδος.
- Προϊόντα ξύλου για τα οποία απαιτείται υπόστεγο (π.χ. μονωτικές πλάκες, πλάκες πετροβάμβακα, σύνθετοι δοκοί μεγάλου μήκους) είναι αφημένα στο δρόμο (εκτεθειμένα στις καιρικές συνθήκες) και με πολύ κακή και πρόχειρη στοίβαξη. Στον τομέα αυτό πρέπει να δοθεί βαρύνουσα σημασία.

4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

Τα προβλήματα που δημιουργεί η κατεργασία και η αξιοποίηση του ξύλου, καθώς και η εμπορία των προϊόντων ξύλου στην ██████████ είναι πολλά, ποικίλα και οφείλονται στις ιδιαιτερότητες της πρώτης ύλης (ξύλου) η οποία είναι ευπαθής και με πολύπλοκη δομή, ενώ απαιτούνται και ειδικές γνώσεις κατά το χειρισμό της για την ανάδειξη των πλεονεκτημάτων αυτής.

Τα προβλήματα που παρουσιάζονται στις επιμέρους μονάδες της επιχείρησης αναλύθηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια. Στη συνέχεια επιχειρείται μία προσπάθεια αντιμετώπισης ή μέθοδοι προσέγγισης για επίλυση των προβλημάτων, χωριστά για καθεμιά μονάδα. Συγκεκριμένα:

A. Πριστήριο

- Κρίνεται αναγκαία η ανάθεση καθηκόντων εργοδηγού, ο οποίος σε συνεχή βάση θα έχει τη γενική επίβλεψη, καθοδήγηση και συντονισμό των εργασιών σε όλες τις επιμέρους δραστηριότητες του πριστηρίου (κορμοπλατεία, κυρίως πριστήριο, πριστοπλατεία, ξηραντήριο, μονάδα κατασκευών). Το άτομο αυτό πρέπει να είναι εμπιστοσύνης, φιλότιμο, οξυδερκές και γνώστης των επιμέρους τεχνικών λεπτομερειών και κανόνων της τεχνολογίας. Πρέπει δε να αμείβεται ιδιαίτερα.

- Στην κορμοπλατεία απαιτείται διευθέτηση του χώρου και χωροταξική ταξινόμηση των κορμών κατά είδος, ποιότητα και διαστάσεις.
- Οι κορμοί πρέπει να τοποθετούνται πάνω σε βάρθρα, τα οποία μπορεί να είναι εμποτισμένα, λεπτά κορμίδια κωνοφόρων διαμέτρου 18-20 cm χαμηλής ποιότητας ή τάκοι που θα προκύψουν από την πρίση των εγκαταλελειμμένων κορμών ή από μπετό.
- Κατά θέσεις μπορεί να γίνει τσιμεντόστρωση για αποθήκευση κορμών πρώτης ποιότητας με σύστημα αποστράγγισης νερών, εάν γίνεται σε όλη την κορμοπλατεία. Η υπόλοιπη κορμοπλατεία πρέπει να στρωθεί με στρογγυλά λεπτά χαλίκια (όχι σπαστό υλικό).
- Για τους κορμούς Α΄ ποιότητας αλλά και για τους άλλους κορμούς, χρήσιμο είναι να εγκατασταθεί σύστημα καταιονισμού των κορμών με νερό σε μόνιμη βάση (ειδικά για άνοιξη, καλοκαίρι, φθινόπωρο). Είναι η καλύτερη προστασία των κορμών από ραγάδες, κυάνωση και υποβάθμιση.
- Κορμοί πεύκης Α΄ ποιότητας πρέπει να αποκλείονται από την παραγωγή παρκέτων, επενδύσεων, επίπλων, κουφωμάτων, αν προσβληθούν από μύκητες κυάνωσης. Για το λόγο αυτό, ειδικά οι κορμοί αυτοί (που είναι εξαιρετικής ποιότητας) πρέπει μετά την υλοτομία τους να οδηγούνται κατευθείαν για πρίση το συντομότερο δυνατό. Ο συνεχής καταιονισμός με νερό κρατάει την υγρασία των κορμών πάνω από 30% και έτσι αποτρέπεται η κυάνωση.
- Μετά τον εργοδηγό, ο χειριστής του φορτωτή είναι το επόμενο κομβικό σημείο. Ένας καλός και επιμελής χειριστής του φορτωτή είναι προϋπόθεση για την τακτοποίηση των κορμών, καθώς και για την πριστοπλατεία.
- Από τεχνικής άποψης, ο υπάρχον ταινιοπρίονας – κορμοκόπτης δεν είναι το καταλληλότερο μηχάνημα για πρίση κωνοφόρων ελληνικής προέλευσης.
- Εμφανής είναι η έλλειψη εργοδηγού – συντονιστή στη μονάδα πριστηρίου, που επί 8 ώρες συνεχώς θα κατευθύνει την παραγωγή, θα

συντονίζει τους χειριστές, θα ελέγχει και θα δίνει τις απαραίτητες οδηγίες, όπως επίσης θα προλαβαίνει και θα επιβάλλει την τάξη στην όλη μονάδα παραγωγής.

Συμπερασματικά, στη μονάδα πριστηρίου της βιομηχανίας ██████████ εντοπίστηκαν δύο βασικά εγγενή προβλήματα λειτουργίας (που αναφέρθηκαν προηγουμένως) και, συνεπώς, προτείνονται τα ακόλουθα:

- Ο μηχανολογικός εξοπλισμός βαρέως τύπου της μονάδας είναι σχεδιασμένος για συνεχή (continuous) παραγωγή πριστών σταθερών διαστάσεων με χρήση κορμών με σταθερή ποιότητα και μικρό εύρος διαστάσεων (διαμέτρου και μήκους). Με άλλα λόγια, υπάρχει στην επιχείρηση ένας κακός σχεδιασμός για πρώτη ύλη ελληνικής προέλευσης και για παραγωγή μετά από παραγγελίες. Κατά την άποψη μας, ο πολυπρίονας – καταρράκτης συνδυαζόμενος με καδρονιέρα είναι το πιο εύρωστο, απλό και κατάλληλο μηχάνημα για πρίση κωνοφόρων ελληνικής προέλευσης με παραγόμενα προϊόντα αυτά της οικοδομικής ξυλείας. Το υπάρχον στη μονάδα σύστημα ταινιοπρίονα – κορμοκόπτη είναι καταλληλότερο για επιλεκτική και ποιοτική πρίση πλατυφύλλων (π.χ. οξιά, δρυ, καστανιά) και κωνοφόρων (πεύκη, ελάτη) Α΄ ποιότητας. Στην προκειμένη περίπτωση, πρέπει να μελετηθεί κατά πόσο η οικονομική ζημία από τη χαμηλή ποσοτική απόδοση του πριστηρίου δικαιολογείται από την υπεραξία των παραγόμενων προϊόντων ξυλείας (βλ. ειδικές παραγγελίες). Αν όχι, τότε θα πρέπει να εξετασθεί **ριζική αλλαγή του προγράμματος παραγωγής**, π.χ. σταθερή παραγωγή καδρονιών και ζευκτών για στέγες σε στάνταρτ διατομές και ταβλών μπετού από την ελάτη.
- Για κορμούς πεύκης Α΄ ποιότητας, η πρίση πρέπει να συντομεύεται, ίσως σε απαρύφωτα πριστά των πλέον ζητούμενων παχών, και στη συνέχεια να γίνεται προξήρανση και επανάπριση στα ζητούμενα πλάτη. Εναλλακτικά προτείνεται, τελειωτική πρίση για ξυλεία πατωμάτων, κουφωμάτων, επίπλων κ.α., τεχνητή ξήρανση αυτών και αποθήκευση προς πώληση. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η κυάνωση και η

υποβάθμιση αυτής της εξαιρετικής ποιότητας ξυλείας πεύκης. Σε κάθε περίπτωση, η απλή πρίση σύμφωνα και με τα διεθνή δεδομένα προσφέρει πολύ στενά περιθώρια κέρδους, ειδικά στην τρέχουσα 10ετία εξαιτίας και του ισχυρού ανταγωνισμού στα πλαίσια της παγκοσμιοποίησης και της ρευστοποίησης των δασών στις χώρες της πρώην Σοβιετικής Ένωσης. Για τους λόγους αυτούς, είναι επιτακτική ανάγκη να μελετηθεί η δυνατότητα περαιτέρω αξιοποίησης της πριστής ξυλείας με ίδρυση καθετοποιημένων μονάδων κατασκευών.

B. Εμποτιστήριο

Το πρόγραμμα εμποτισμού σε κάθε παραγγελία πρέπει να προσαρμόζεται στο είδος – διαστάσεις της ξυλείας (ελάτη, πεύκη, κυπαρίσσι, δρυς, καστανιά) και στην τελική χρήση. Κωδικοποιώντας τις δύο αυτές παραμέτρους διακρίνουμε τις ακόλουθες περιπτώσεις, προσαρμοσμένες στα ελληνικά δεδομένα, με τις αντίστοιχες τιμές συγκράτησης εμποτιστικού:

1. Εσωτερικές εφαρμογές (κατασκευές από πεύκο, έλατο, δρυ, καστανιά, κυρίως: Στέγη, υποδομή ξύλινων πατωμάτων, μπαλκόνια, εξωτερικές καλυμμένες σκάλες). Συγκράτηση: 3 kg ξηρού συντηρητικού ανά κυβικό μέτρο σομού ξύλου.
2. Εσωτερικές εφαρμογές (η κατασκευή δέχεται άμεσα βροχή, υγρασία ατμοσφαιρικού αέρα, αέρα αλλά δεν έρχεται σε επαφή με το έδαφος): Πέργκολες, περιφράξεις, κολόνες από κιόσκια, σκελετοί ξύλινων σπιτιών, ανωδομή υπαίθριων πατωμάτων, παράθυρα, πόρτες. Συγκράτηση: 4 kg ξηρού συντηρητικού ανά κυβικό μέτρο σομού ξύλου.
3. Εξωτερικές εφαρμογές, αλλά η κατασκευή να έρχεται σε επαφή με το έδαφος και το νερό ή να είναι μέσα στο έδαφος και το νερό: Ορθοστάτες (κολονάκια) περίφραξης σπιτιών, οικοπέδων, κολόνες από πέργκολες, κιόσκια, ορθοστάτες φωτισμού, στηρίγματα δένδρων, τάκοι υποστήριξης εμπορευμάτων, καυσίμων κλπ. Συγκράτηση 5-6 kg ξηρού συντηρητικού ανά κυβικό μέτρο σομού ξύλου. Στην

περίπτωση αυτή συνιστάται και διπλός εμποτισμός του τμήματος του στύλου που εισέρχεται μέσα στο έδαφος και επάλειψη του τμήματος αυτού με πισσέλαιο, το οποίο θα πωλείται από την επιχείρηση

4. Για ειδικές παραγγελίες στύλων ΟΤΕ, ΔΕΗ, στρωτήρων σιδηροδρόμων, κυματοθραύστες, προβλήτες, ξύλινα σκάφη, στοές ορυχείων, ακολουθούνται οι προδιαγραφές που φέρει ο πελάτης ή 8-10 kg ξηρού συντηρητικού ανά κυβικό μέτρο σομφού ξύλου.

Ο υπολογισμός της συγκράτησης του συντηρητικού και της διάρκειας εμποτισμού με βάση την ποσότητα του σομφού ξύλου και όχι του συνολικού όγκου του ξύλου που εμποτίζεται, θα έχει τα εξής τρία (3) πλεονεκτήματα:

- κόστος εμποτιστικού μειωμένο κατά 50%, γιατί το σομφό εκπροσωπεί κατά μέσο όρο λιγότερο από το 50% του όλου όγκου του ξύλου,
- σημαντική μείωση της διάρκειας εμποτισμού, και
- χαμηλότερες πιέσεις, συνήθως 3-4 Atm, που δεν ταλαιπωρούν το ξύλο και δεν το υποβαθμίζουν μηχανικά, χαμηλότερη κατανάλωση ρεύματος, λιγότερη καταπόνηση μηχανημάτων και χαμηλότερο εργατικό κόστος.

Πέραν αυτών, συνιστώνται και τα ακόλουθα:

- i. Ξεσκόνισμα πριστών με αέρα και σκληρή βούρτσα πριν τον εμποτισμό.
- ii. Πλύσιμο πριστών επιφανειακά με λάστιχο, αμέσως μετά τον εμποτισμό.
- iii. Άκρως αυστηρή τήρηση των κανόνων υγιεινής και ασφάλειας καθαριότητας στη μονάδα εμποτισμού.
- iv. Διάθεση της εμποτισμένης ξυλείας μόνο μετά τη φυσική ξήρανση.
- v. Αποφυγή της κατεργασίας της ήδη εμποτισμένης ξυλείας, ειδικά της λείανσης, για λόγους προστασίας εργαζομένων και περιβάλλοντος. Η εμποτισμένη ξυλεία μετά τη χρήση της ποτέ δεν πετάγεται ως απόβλητο. Θάβεται ή καίγεται ελεγχόμενα.

- vi. Πέρασμα των εξωτερικών και εσωτερικών κατασκευών εμποτισμένου ξύλου (που είναι εμφανείς, προσεγμένες και έρχονται σε επαφή με τον άνθρωπο) με λάδια (teak oil, λινέλαιο) και βερνίκια εμποτισμού εξωτερικής χρήσεως ή ριπολίνες που μπορεί να διατίθενται από την ίδια την επιχείρηση.

Γ. Αποθήκευση – Διάθεση προϊόντων ξύλου

Οι υπάρχουσες δύο αποθήκες χρησιμοποιούνται για αποθήκευση ξυλείας και προϊόντων ξύλου σε ξηρή κατάσταση. Από την ανάλυση των προβλημάτων που καταγράφηκαν στον τομέα της αποθήκευσης και εμπορίας προϊόντων ξύλου, γίνεται εμφανές ότι πρέπει να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα:

- i. Πρέπει να κατασκευαστούν τα γνωστά σύγχρονα συστήματα αποθήκευσης από μεταλλικό σκελετό και ράφια για τα προϊόντα των δύο αποθηκών. Η όλη οργάνωση είναι ιδιαίτερα δύσκολη λόγω του μεγάλου αριθμού των προϊόντων και των διαστάσεων, αλλά και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ιδιοτήτων των προϊόντων. Τα προϊόντα πρέπει να ομαδοποιηθούν και για την κάθε ομάδα να προβλεφθεί και ξεχωριστή θέση ραφιών. Τέτοιες ομάδες προϊόντων θα μπορούσε να είναι οι ακόλουθες: *Πριστή οικοδομική ξυλεία κωνοφόρων, Πριστή ξυλεία κωνοφόρων για έπιπλα και κατασκευές, Πριστή ξυλεία πλατυφύλλων (δρυς, καρυδιά, οξιά, δεσποτάκι, ιροκο), Επικολλητή (σύνθετη) ξυλεία σε πριστά και επιφάνειες, Ξυλοπλάκες (μοριοπλάκες, MDF, OSB, κόντρα-πλακέ, επενδεδυμένα ή μη, με ταξινόμηση κατά διαστάσεις και είδος επένδυσης), Πατώματα διαφόρων τύπων, Ημιέτοιμα προϊόντα κουζίνας, Μονωτικές πλάκες.*
- ii. Ιδιαίτερος χώρος πρέπει να προβλεφθεί για τα επικολλητά πριστά (σύνθετη ξυλεία) μεγάλων διαστάσεων μήκους και διατομών. Αφού τα προϊόντα αυτά είναι συσκευασμένα, ο αποθηκευτικός χώρος θα μπορούσε να είναι ανοικτό μακρόστενο υπόστεγο δύο πλευρών πρόσβασης με δίρρικτη στέγη. Η κατασκευή αυτή είναι πολύ καλή και

για φυσική ξήρανση και μπορεί να είναι με ξύλινο εμποτισμένο σκελετό από στρογγύλια πεύκης, που θα κατασκευασθεί στο εργοστάσιο.

- iii. Επόμενο μέτρο είναι η σωστή και προσεκτική στοίβαξη και ταξινόμηση με τήρηση των κανόνων τεχνολογίας. Αφού τα προϊόντα ξύλου είναι ξηραμένα, πρόκειται για συμπαγή στοίβαξη σε ρυθμιζόμενο κλιματικά περιβάλλον όπου η θερμοκρασία και υγρασία του αέρα συνδυάζονται κατά τρόπο που να εξασφαλίζουν υγρασία ισορροπίας 8-10%. Ένας αντιπροσωπευτικός συνδυασμός είναι θερμοκρασία αέρα 18-22°C και σχετική υγρασία ατμόσφαιρας 40-45%. Μέσα στις αποθήκες πρέπει να υπάρχει θερμόμετρο και υγρόμετρο του αέρα, πίνακας μετατροπής σε υγρασία ισορροπίας και υγρόμετρο ξύλου. Απαιτείται επίσης σύστημα θερμού αέρα για πολύ υγρές και με χαμηλή θερμοκρασία ημέρες.
- iv. Απαγορεύεται αυστηρά η πρόκληση ζημιών και φθορών στα προϊόντα κατά την αποθήκευση, μεταφορά, φόρτωση και εκφόρτωση. Αυτό διασφαλίζεται από την ύπαρξη έμπειρου, φιλότιμου και ικανού χειριστή κλάρκ.
- v. Η αποθήκη χρειάζεται τον μόνιμο υπεύθυνο αποθηκάριο, ο οποίος θα είναι άλλος από τον γενικό εργοδηγό παραγωγής και τον χειριστή κλάρκ.
- vi. Για τα ευπαθή και ειδικά προϊόντα ξύλου και ημιέτοιμα προϊόντα είναι σκόπιμη η μεθοδευμένη συσκευασία με PVC και χαρτόνια.

Δ. Φυσική ξήρανση

Στη φυσική ξήρανση του ξύλου δίνουμε ιδιαίτερη σημασία γιατί η ξήρανση αποτελεί βασικό στάδιο παραγωγής της ξυλείας και λόγω κλίματος ο ελληνικός χώρος προσφέρεται για φυσική ξήρανση. Παρόλα αυτά, η ξυλεία κατασκευών δεν ξηραίνεται στη χώρα μας, με δυσάρεστες συνέπειες για την τύχη των κατασκευών.

- Ο ιδανικός χώρος για τη φυσική ξήρανση ξυλείας είναι το ανοικτό ως προς τον ορίζοντα υπόστεγο σε μέρος που φυσάει αέρας και δεν υπάρχει χαμηλή βλάστηση. Εδώ η ξυλεία αποθηκεύεται σε στοιβάδες, έτσι ώστε να μη δέχεται άμεσα τις ηλιακές ακτίνες και τη βροχή και ο αέρας να κυκλοφορεί ελεύθερα γύρω από κάθε πριστό.
- Το υπόστεγο και οι στοιβάδες ξύλου πρέπει να προσανατολίζονται έτσι ώστε η φυσική κατεύθυνση του αέρα να μη διακόπτεται από πηγάκια που τοποθετούνται ανάμεσα στις στρώσεις πριστών, με άλλα λόγια ο αέρας να περνάει ελεύθερα ανάμεσα από τα πριστά και να είναι παράλληλος προς τα πηγάκια.
- Οι στοιβάδες έχουν διαστάσεις 1 x 1 x μήκος των πριστών σε μέτρα. Ανάμεσα στις οριζόντιες στρώσεις ξύλου τοποθετούνται πηγάκια διατομής 2,5 x 2,5 cm σε απόλυτα κατακόρυφη διάταξη και σε οριζόντια απόσταση 1 m μεταξύ τους. Σε κάθε στρώση μεταξύ των πριστών αφήνονται κενά 2 cm έτσι, ώστε ο αέρας που κινείται με φυσική ροή ανάμεσα στις συστάδες, επειδή βαραίνει από την πρόσληψη της υγρασίας του ξύλου πρέπει να κινείται προς τα κάτω μέσα από τα κενά, διαφορετικά εγκλωβίζεται μέσα στη στοιβάδα και προκαλεί ευρωτίαση του ξύλου.
- Ανάμεσα στις στοιβάδες για την καθ' ύψος στοίβαξη των στοιβάδων τοποθετούμε τάκους (καδρόνια) διατομής 10 x 10 cm. Στο πάνω μέρος της τελευταίας στοιβάδας τοποθετείται βάρος ή σύστημα πίεσης με βραχίονες και ελατήρια, για να αποφεύγεται η στρέβλωση των τελευταίων πριστών.
- Οι στοιβάδες τοποθετούνται μέσα στο υπόστεγο αφήνοντας διαδρόμους για κυκλοφορία του αέρα και του ανυψωτικού μηχανήματος.
- Οι διαχωριστικοί πήχεις και οι ξύλινοι τάκοι πρέπει να είναι από εμποτισμένο ξύλο για να μην μεταδίδονται έντομα και μύκητες.
- Στοιβάδες προς ξήρανση ποτέ δεν τοποθετούνται σε κλειστές αποθήκες που δεν έχουν ελεύθερη κυκλοφορία του αέρα.

E. Πυρασφάλεια

Ο κίνδυνος πυρκαγιάς είναι σοβαρός και σε υψηλό επίπεδο λόγω της πρώτης ύλης ξύλου, των υπολειμμάτων κατεργασίας (ξύλοσκονη, πριονίδι, ρητίνη κωνοφόρων). Τα υπολείμματα αυτά ως γνωστόν επικάθονται σε εσωτερικές γωνίες των μηχανημάτων και εγκαταστάσεων, όπου λόγω τριβών, σπινθήρων κατά την κοπή ξύλου με πρόκα, από πεταμένο μισοσβησμένο τσιγάρο, από εστίαση ηλιακών ακτίνων σε γυαλί, από οξυγονοκόλληση, από υψηλή θερμοκρασία του αέρα, από κορεσμό ξυλόσκονης σε κλειστό χώρο και άναμμα τσιγάρου, μπορεί να προκληθεί πυρκαγιά η οποία σε λίγα λεπτά να καταστρέφει κόπους 10ετιών.

Τα κύρια σημεία που πρέπει να προσεχθούν ιδιαίτερα είναι δύο (2):

- i. Ύπαρξη όλων των προβλεπόμενων μέσων και εγκαταστάσεων αντιπυρικής προστασίας, όπως πυροσβεστήρες, δίκτυο πυροσβεστικών φωλιών, δίκτυο αισθητήρων πυρανίχνευσης, δεξαμενές και αντλίες πετρελαίου υψηλής πίεσης, δοχεία με άμμο και φτυάρια, ανοικτοί δίοδοι πρόσβασης σε πυροσβεστικές φωλιές - πυροσβεστήρες.
- ii. Το προσωπικό στο σύνολό του (παραγωγής, αποθήκης, γραφείων), πρέπει να είναι εκπαιδευμένο, να έχει συνείδηση του κινδύνου, να τηρεί αυστηρά τους κανόνες αντιπυρικής προστασίας και να κατέχει τις ενέργειες που πρέπει να εκτελέσει, εάν συμβεί κάτι.

Πυρκαγιά από τσιγάρο, σπινθήρα ηλεκτροσυγκολλήσεων, τριβή μετάλλων και άλλες ανθρωπογενείς ενέργειες, είναι **ανεπίτρεπτες** για βιομηχανία ξύλου και θα μπορούσε να θεωρηθούν και εγκληματικές ενέργειες, αφού μπορεί να αποφευχθούν. Συχνοί έλεγχοι και ειδικότερα τις ώρες που δεν υπάρχουν εργαζόμενοι στη βιομηχανία, συναγερμοί άσκησης επιχείρησης κατάσβεσης πυρκαγιάς και εκπαίδευση προσωπικού, είναι επίσης επιβεβλημένες ενέργειες.
Αυστηρή απαγόρευση του τσιγάρου, λήψη μέτρων στις επισκευές, καθαριότητα χώρων από υπολείμματα κατεργασίας και συντήρηση συστήματος πυρόσβεσης, επιβάλλονται με τον πιο αυστηρό τρόπο.

ΣΤ. Εκπαίδευση προσωπικού

Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και της επιστήμης των Η/Υ επηρεάζουν σημαντικά την παραγωγή και διάθεση προϊόντων ξύλου, ώστε να καθίσταται αναγκαία η ανά διαστήματα εκπαίδευση του προσωπικού και προσαρμογή του στα σύγχρονα δεδομένα της παγκόσμιας αγοράς. Σ' αυτό συνηγορεί και η πολυπλοκότητα της πρώτης ύλης του ξύλου και των προϊόντων του. Τα νέα προϊόντα ξύλου καθώς και τα σύνθετα προϊόντα, όπου το ξύλο συνδυάζεται με άλλα υλικά και προκύπτουν ημιέτοιμα προϊόντα, όπως σύνθετες ηχοθερμομονωτικές - κατασκευαστικές πλάκες και σάντουιτς, νέα υλικά συντήρησης και φινιρίσματος του ξύλου, καθώς και νέες εφαρμογές, επιβάλλουν τη συνεχή παρακολούθηση της αγοράς και τη συνεχή εκπαίδευση των εργαζομένων. Η διαρκής παρακολούθηση, ενημέρωση και εκπαίδευση επάνω στα σύγχρονα δεδομένα που αφορούν τον κλάδο ξύλου – επίπλου – κατασκευών είναι μία διαρκής υποχρέωση και των στελεχών και ιδιοκτητών των επιχειρήσεων για να διευκολύνονται και να είναι σε θέση να αποφασίσουν και να εφαρμόσουν στρατηγικές αλλαγών – επεκτάσεων δραστηριοτήτων, εκσυγχρονισμού των επιχειρήσεων τους και προσαρμογής στα συνεχώς μεταβαλλόμενα δεδομένα της αγοράς. Η διαρκής ενημέρωση και εκπαίδευση επιτυγχάνεται με ειδικά εκπαιδευτικά σεμινάρια, επισκέψεις σε κλαδικές εκθέσεις, μέσα από τεχνικά φυλλάδια – έντυπα, το διαδίκτυο κ.ά.

Οι Ειδικοί Επιστήμονες**Δρ. ΙΩΑΝΝΗΣ ΚΑΚΑΡΑΣ**

Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας

*Ph.D. Τεχνολογίας ξύλου***Δρ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΝΤΑΝΗΣ**

Καθηγητής ΤΕΙ Λάρισας

Ph.D. Επιστήμης ξύλου