

ΡΙΚΝΩΣΗ & ΔΙΟΓΚΩΣΗ

Δρ. Γεώργιος Μαντάνης

Εργαστήριο Επιστήμης & Τεχνολογίας Ξύλου

Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου - Επίπλου

ΡΙΚΝΩΣΗ – ΔΙΟΓΚΩΣΗ: ΟΡΙΣΜΟΙ & ΕΝΝΟΙΕΣ

- **ΡΙΚΝΩΣΗ:**

Η ελάττωση (μείωση) των διαστάσεων του ξύλου, όταν αποβάλλει υγρασία κάτω από το σημείο ινοκόρου (30%).

Στη μεταβολή αυτή, έχουμε αντίστοιχα, μείωση των διαστάσεων του ξύλου και στις τρεις κατευθύνσεις του (αξονική, ακτινική, εφαπτομενική κατεύθυνση).

- **ΔΙΟΓΚΩΣΗ:**

Το ξύλο αυξάνει τις διαστάσεις του, όταν η υγρασία του αυξάνεται από μία χαμηλή υγρασία (ή υγρασία 0%) μέχρι το σημείο ινοκόρου.

Για μεταβολές της υγρασίας πάνω από το σημείο ινοκόρου, **δεν παρατηρούνται** μεταβολές στις διαστάσεις του ξύλου.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΡΙΚΝΩΣΗ-ΔΙΟΓΚΩΣΗ

1. ΥΓΡΑΣΙΑ

- Το μέγεθος της ρίκνωσης ή διόγκωσης του ξύλου είναι ανάλογο με την υγρασία που αποβάλλεται ή προσλαμβάνεται.
- Η σχέση της ρίκνωσης-διόγκωσης με την υγρασία σχετίζεται και με το επίπεδο πυκνότητας του ξύλου (ελαφρύ, βαρύ).

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗ ΡΙΚΝΩΣΗ-ΔΙΟΓΚΩΣΗ

2. ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ

- Η ρίκνωση ή διόγκωση αυξάνονται ανάλογα, όταν αυξάνεται και η πυκνότητα του ξύλου.
- Ξύλα με μεγάλη πυκνότητα ρικνώνονται και διογκώνονται σε μεγαλύτερο βαθμό.
- Η επίδραση της πυκνότητας εξηγείται από τη μεγαλύτερη συγκέντρωση ξυλώδους ύλης και το μεγαλύτερο πάχος κυτταρικών τοιχωμάτων σε ξύλα με μεγάλη πυκνότητα.

3. ΔΟΜΗ

- Η δομή του ξύλου είναι η κύρια αιτία διαφορετικής συμπεριφοράς της ρίκνωσης-διόγκωσης του ξύλου.
- Η συμπεριφορά αυτή είναι χαρακτηριστική στις τρεις κατευθύνσεις του ξύλο (**ανισοτροπία**). Δηλαδή:

Εφαπτομενική >> Ακτινική >>>>>>> Αξονική

- **Διαφορές δομής** στο ξύλο (λ.χ. τύποι ξυλωδών κυττάρων, πάχος τοιχωμάτων, ποσοστό όψιμου / πρώιμου ξύλου, σχέση εγκάρδιου / σομφού) επηρεάζουν με διαφορετικό τρόπο.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ

4. ΕΚΧΥΛΙΣΜΑΤΑ

- Υψηλή περιεκτικότητα του ξύλου σε εκχυλίσματα συντελεί σε μείωση της ρίκνωσης – διόγκωσης του.
- Αυτό εξηγείται από το γεγονός ότι τα **εκχυλίσματα είναι γενικά είναι ουσίες υδρόφοβες** και καταλαμβάνουν μέρος των κενών χώρων του ξύλου.
- Απομάκρυνσή τους με εκχύλιση προκαλεί σημαντική αύξηση της ρίκνωσης και διόγκωσης του ξύλου.

ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΑ ΣΤΗ ΡΙΚΝΩΣΗ-ΔΙΟΓΚΩΣΗ

- Η ρίκνωση και η διόγκωση δεν είναι ίδιες στις τρεις (3) αυξητικές κατευθύνσεις του ξύλου.
- Οι μεγαλύτερες μεταβολές στις διαστάσεις παρατηρούνται στην **εφαπτομενική κατεύθυνση** (εφαπτομενική ρίκνωση και διόγκωση).
- Η ακτινική ρίκνωση και διόγκωση είναι σημαντικά μικρότερη (περίπου 40-60%) της εφαπτομενικής.
- Η κατά μήκος του άξονα (αξονική ρίκνωση και διόγκωση) είναι **αμελητέα**, που από πρακτικής άποψης δεν λαμβάνεται καθόλου υπόψη.
- Η μέγιστη εφαπτομενική ρίκνωση και διόγκωση για τα Ευρωπαϊκά είδη ξύλου **6-12%**. Η αντίστοιχη ακτινική ρίκνωση είναι κατά περίπου **3-7%**. Η αξονική ρίκνωση είναι μόνον **0,1-0,6%**.

ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΕΦΑΠΤΟΜΕΝΙΚΗΣ & ΑΚΤΙΝΙΚΗΣ ΡΙΚΝΩΣΗΣ/ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ

Συντελεστής Ανισοτροπίας =

= εφαπτομενική ρίκνωση ακτινική ρίκνωση

Ο **Σ.Α.** μικραίνει με την αύξηση της πυκνότητας, δηλαδή βαρύτερα ξύλα έχουν μικρότερη ανισοτροπία.

ΑΙΤΙΕΣ

1. **Περιοριστική επίδραση των ακτινών** στην ακτινική κατεύθυνση.
2. **Παρουσία πολυάριθμων βοθρίων στα ακτινικά τοιχώματα** των τραχειϊδων προκαλεί αποκλίσεις των μικροϊνιδίων.

ΑΜΕΛΗΤΕΑ ΑΞΟΝΙΚΗ ΡΙΚΝΩΣΗ / ΔΙΟΓΚΩΣΗ

ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ;

- Στη **διαφορετική διάταξη των μικροϊνιδίων** στις 3 στρώσεις του δευτερογενούς κυτταρικού τοιχώματος S_1 , S_2 και S_3
- Στις στρώσεις S_1 και S_3 η διεύθυνση των μικροϊνιδίων είναι **σχεδόν κάθετη** προς το μήκος του κυττάρου, ενώ στη μεσαία στρώση S_2 είναι **σχεδόν παράλληλη** με το μήκος του,
- (λ.χ. κατά τη διόγκωση του ξύλου, η μεσαία στρώση τείνει να διογκωθεί, αλλά οι δύο άλλες στρώσεις την εμποδίζουν, λόγω της διαφορετικής διάταξης των μικροϊνιδίων).

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΡΙΚΝΩΣΗΣ (%)

ΡΙΚΝΩΣΗ

$$\rho = \frac{L_1 - L_2}{L_1} \times 100 (\%)$$

ρ = ρίκνωση, επί τοις εκατό της χλωρής διάστασης (%)

L_1 = χλωρή διάσταση (cm)

L_2 = ξηρή διάσταση (cm)

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ (%)

ΔΙΟΓΚΩΣΗ

$$\delta = \frac{L_1 - L_2}{L_2} \times 100 (\%)$$

δ = διόγκωση, επί τοις εκατό της ξηρής διάστασης (%)

L_1 = χλωρή διάσταση (cm)

L_2 = ξηρή διάσταση (cm)

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΡΙΚΝΩΣΗΣ-ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ

→ Η βασική αιτία για πολλά σφάλματα που γίνονται σε κατασκευές ξύλου και έπιπλα.

Τα σφάλματα αυτά είναι κυρίως:

- (1) στρεβλώσεις
- (2) ραγαδώσεις άκρων και επιφάνειας
- (3) εσωτερικές ραγαδώσεις (κυψελίδωση)
- (4) εσωτερικές τάσεις
- (5) κατάρρευση (=πλήρη μεταβολή εξωτερικής μορφής)

→ πόρτες / παράθυρα / συρτάρια

→ πατώματα / ταβάνια / ξύλινα χωρίσματα δωματίων

ΑΙΤΙΕΣ:

1. Ανομοιόμορφη κατανομή υγρασίας μέσα στο ξύλο.
2. Αδέξιοι χειρισμοί κατά την τεχνητή ξήρανση (απότομη και γρήγορη ρίκνωση και διόγκωση).
3. Παρουσία ξύλου ανώμαλης δομής (εφελκυσμογενές, θλιψιγενές).

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΡΙΚΝΩΣΗΣ-ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

ΒΑΣΙΚΟ ΜΕΛΗΜΑ:

Σωστή και επιμελημένη ξήρανση του ξύλου μέχρι το ποσοστό υγρασίας του χώρου στον οποίο πρόκειται να χρησιμοποιηθεί σαν κατασκευή, δηλαδή 8% περίπου για εσωτερικούς χώρους, και 12-15% για εξωτερικούς χώρους.

ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

- Επάλειψη της κατασκευής ξύλου με λινέλαιο και συντηρητικά του ξύλου.
- Εφαρμογή βερνικιών ή ελαιοχρωμάτων.
- Νέα σύνθετα προϊόντα ξύλου (κόντρα-πλακέ, σύνθετη ξυλεία) με περιορισμένη ρίκνωση και διόγκωση λόγω ανακατανομής της διεύθυνσης των ινών ξύλου.
- Εμποτισμός του ξύλου με υδατοδιαλυτά άλατα και συνθετικές ρητίνες, κυρίως φαινόλης-φορμαλδεΰδης.
- Νέες τεχνολογίες (ακετυλίωση, φουρφουριλίωση κ.α.)