

**Παρουσίαση των δράσεων και των
πρόσφατων δραστηριοτήτων του
Τμήματος Σ.Τ.Ξ.Ε. – Υποστήριξη σε
θέματα δομής & αναγνώρισης ξύλου**



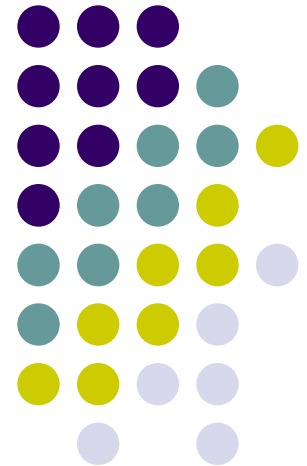
Dr. Γεώργιος Μαντάνης

Καθηγητής ΤΕΙ/Λ

Dr. Στέργιος Αδαμόπουλος

Αναπληρωτής Καθηγητής ΤΕΙ/Λ

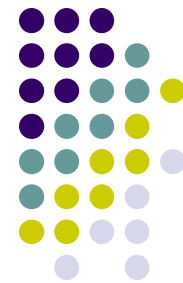
Παράρτημα Καρδίτσας – Τ.Ε.Ι. Λάρισας



**Αποθήκες Καρδίτσομαγούλας: Ένα σύγχρονο «Κέντρο Πολιτισμού και
Εκπαίδευσης» γεννιέται – Ημερίδα, 23.05.2013, Τμήμα Σ.Τ.Ξ.Ε.**

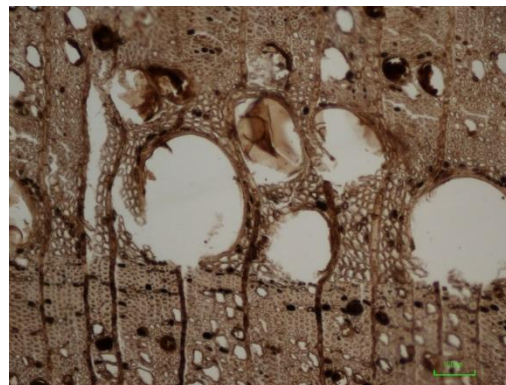


Δράσεις & αντικείμενα κοινού επιστημονικού ενδιαφέροντος με το Λαογραφικό Μουσείο



Αναγνώριση αρχαιολογικού ξύλου & ξύλου ιστορικής αξίας

Φυσικοχημικές ιδιότητες παλαιού ξύλου & αναγνώριση προσβολών



Τεχνολογία & συντήρηση δομικών ξύλινων κατασκευών

Συντήρηση παλαιών ξύλινων κατασκευών π.χ. τέμπλων, βημόθυρων, κ.α.



Συντήρηση παλαιών επίπλων & ξύλινων αντικειμένων πολιτιστικής αξίας

Τρισδιάστατη (3D) αποτύπωση κατασκευών, π.χ. ξυλόγλυπτων κ.α.





N. Παγγιτούλη και Ι. Κακαρά
*«Μελέτη των ξύλινων κατασκευών
στις Μονές των Μετεώρων»*



- Μελετήθηκαν και φωτογραφήθηκαν οι παλαιές κατασκευές π.χ. σκεπές, μπαλκόνια, ταβάνια, πόρτες, παράθυρα κ.α.



Προσβολές από ξυλοφάγα έντομα



Ν. Παγγιτούλη και Ι. Κακαρά
*«Μελέτη των ξύλινων κατασκευών
στις Μονές των Μετεώρων»*



*Μεγάλη αξονική ραγάδα σε ξύλινο στοιχείο
(15^{ου} αιώνα)*





ΣΤ. Αδαμόπουλου

**«Αναγνώριση ξύλινων ευρημάτων από ταφικό τύμβο
της αρχαιολογικής περιοχής Μ. Δοξιπάρας Έβρου»**



- Αναγνώριση ξύλου από δείγματα κάρβουνου και υπολείμματα αντικειμένων της ανασκαφής



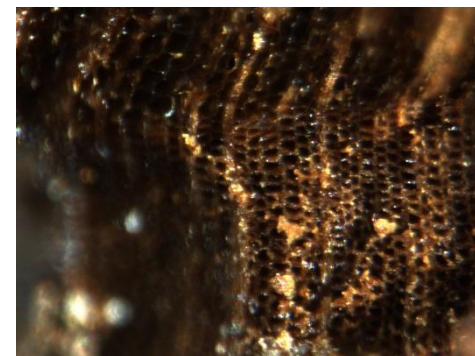
**Εγκάρσια τομή
λευκής δρυός σε
καρβουνοποιημένο
δείγμα ξύλου**



**Εγκάρσια τομή
κάρβουνου από
ξύλο
φυλλοβόλου
δρυός**



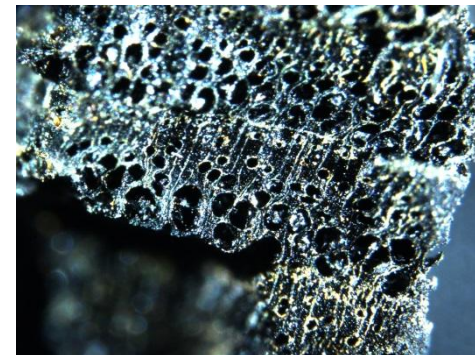
Ξύλο μουριάς από άμαξα



Ξύλο πεύκης από κιβώτιο



**Ξύλο ιτιάς ή λεύκης από
ομφάλιο ασπίδας**



**Ξύλο καστανιάς ή φράξου
από αιχμές δοράτων**



Γ. Μαντάνη, Στ. Αδαμόπουλου, Μ. Σκαρβέλη
*«Μελέτη δομής υδατοκορεσμένου ξύλου
πασσάλωσης Βυζαντινού λιμανιού Θεσ/νίκης»*



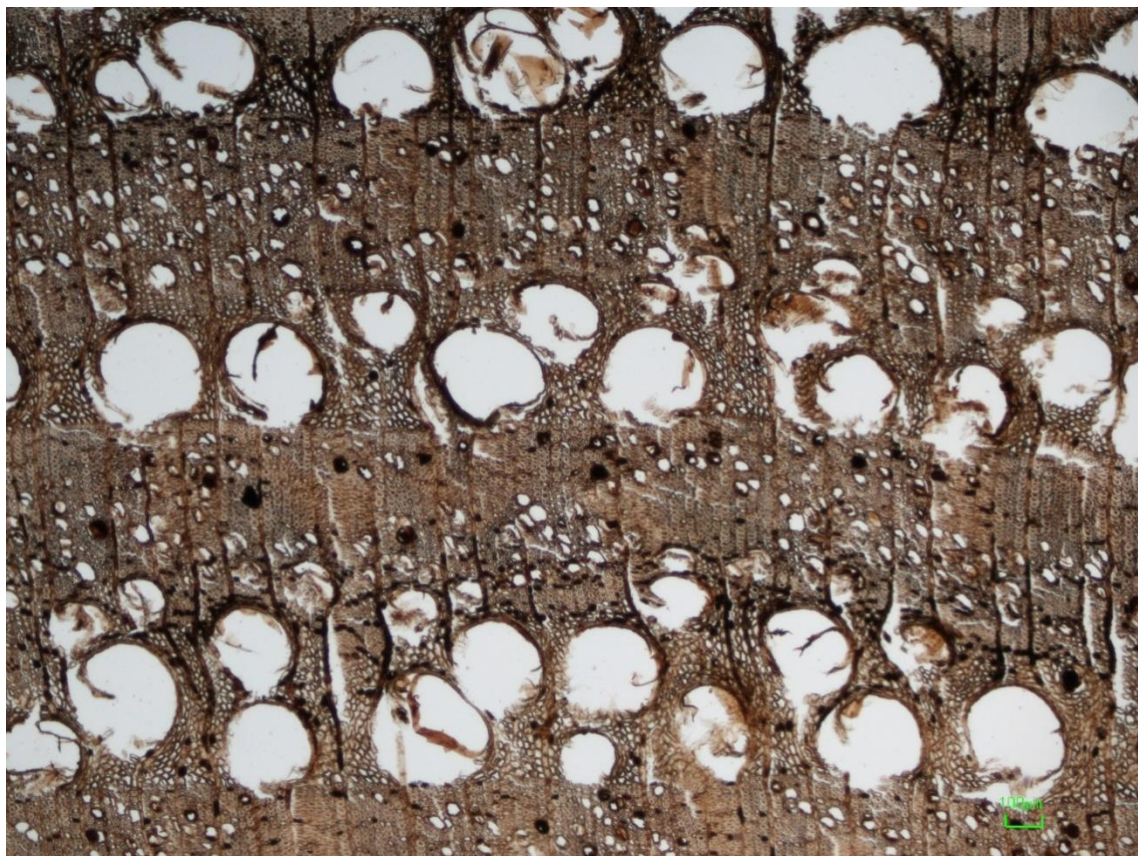
- Μελετήθηκε υδατοκορεσμένο ξύλο αρχαιολογικής αξίας



Δοκίμιο αρχαιολογικού ξύλου



Γ. Μαντάνη, Στ. Αδαμόπουλου, Μ. Σκαρβέλη
«Μελέτη δομής υδατοκορεσμένου ξύλου
πασσάλωσης Βυζαντινού λιμανιού Θεσ/νίκης»



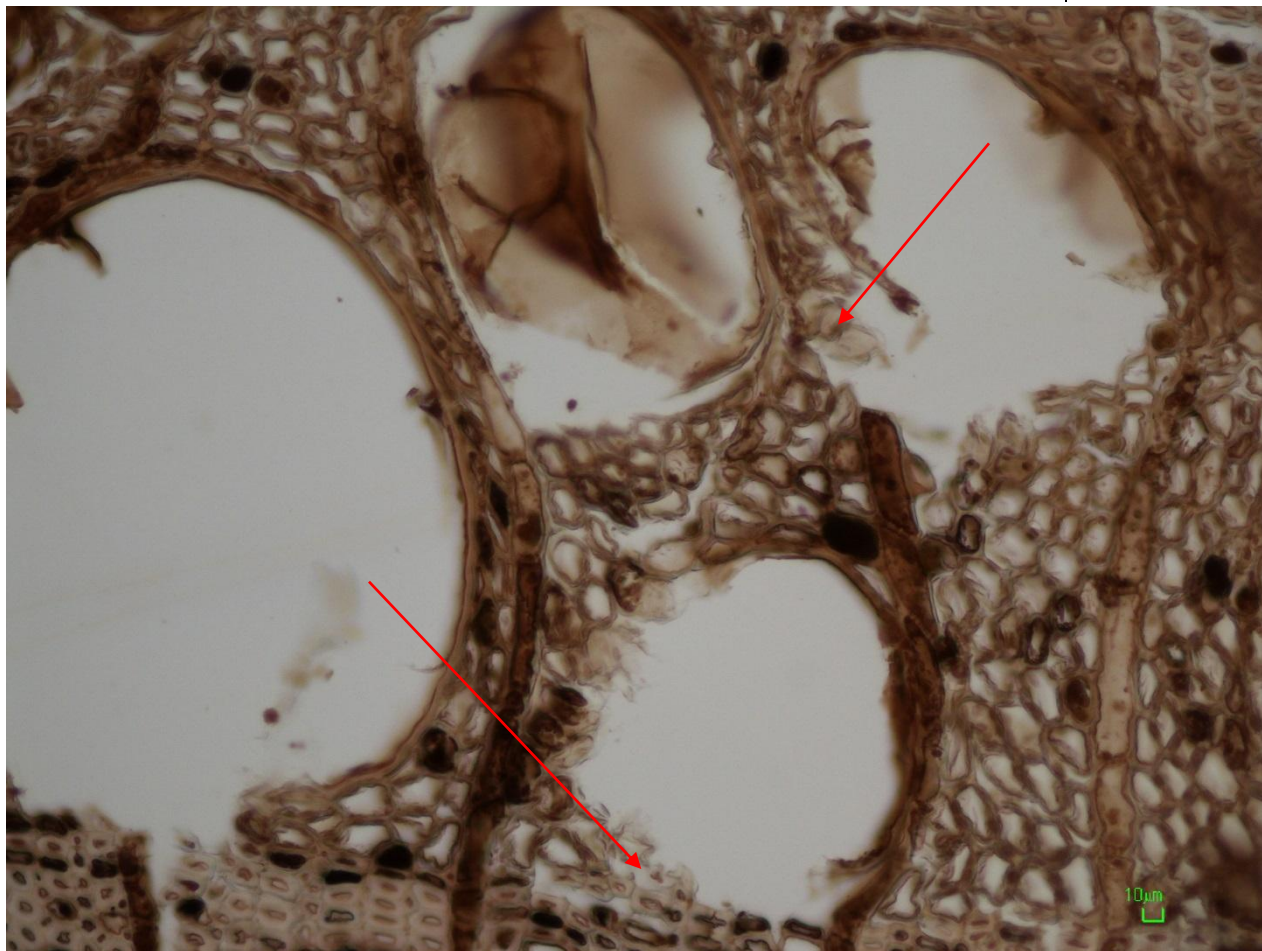
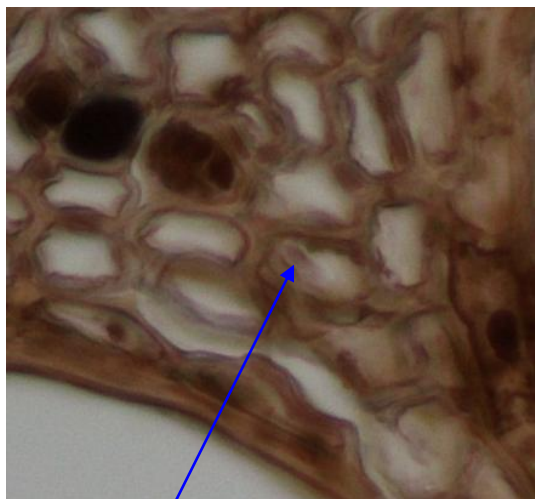
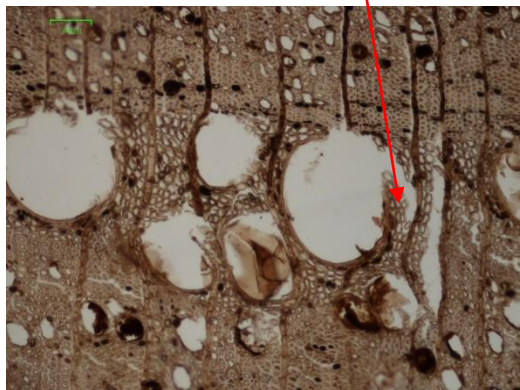
**Μικροσκοπική εμφάνιση
απρόσβλητου ξύλου
καστανιάς**

**Αναγνώριση ξύλου παλαιάς πασσάλωσης μετά από
μικροσκοπική παρατήρηση: καστανιά (Castanea sativa)**



Γ. Μαντάνη, Στ. Αδαμόπουλου, Μ. Σκαρβέλη
**«Μελέτη δομής υδατοκορεσμένου ξύλου
πασσάλωσης Βυζαντινού λιμανιού Θεσ/νίκης»**

Ενδείξεις βακτηριακής προσβολής



*** Σε υψηλότερη ανάλυση, διαφάνηκε ροζέ χρωματισμού υπόλειμμα, εντός των ινών-
ένδειξη χρήσης άγνωστου προστατευτικού φινιρίσματος, επιφανειακά.**



Αναγνώριση (ταυτοποίηση) ξύλου

Στ. Αδαμόπουλος, Γ. Μαντάνης



■ Μικροτεχνικές ξύλου και μικροσκοπία



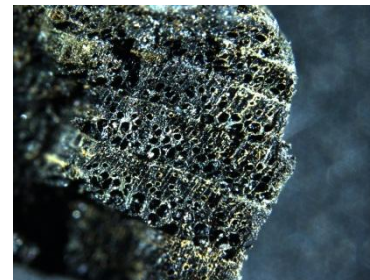
**Μικροτόμος
ολίσθησης LEICA
MICROTOME SM
2010R**



**Εργαστηριακό ερευνητικό μικροσκόπιο NIKON
ECLIPSE 50i με ψηφιακή κάμερα, λογισμικό
μορφομετρικών μετρήσεων, σύστημα φθορισμού
και πόλωση**



**Μικροτόμος SLEDGE
MICROTOME G.S.L. 1**



**Στερεοσκόπιο
NIKON SM2 800
με σύστημα
ψηφιακής
φωτογράφισης**

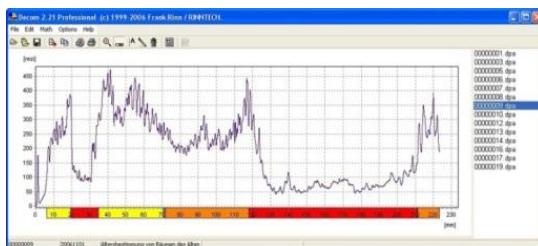


Μη καταστρεπτικός έλεγχος αλλοιώσεων σε ξυλεία & ξυλοκατασκευές

Στ. Αδαμόπουλος, Γ. Μαντάνης



- Έλεγχος αλλοιώσεων σε δέντρα, στύλους και ξύλινες κατασκευές



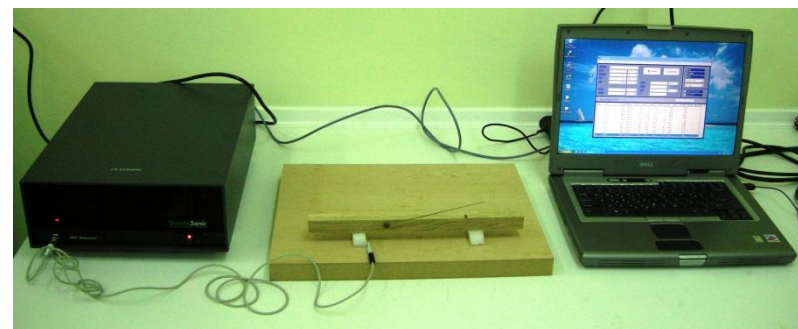
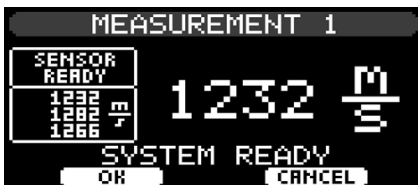
**Μέσω αντίστασης διάτρησης
του ξύλου με το φορητό
όργανο RESISTOGRAPH
4452-S**



**Μέσω τεχνικής υπερήχων
με το φορητό όργανο
SYLVATEST TRIO**



**Μέσω ακουστικών
ιδιοτήτων του ξύλου με το
φορητό όργανο IML MICRO
HAMMER**



**Μέσω τεχνικής δονήσεων με το όργανο
GRINDOSONIC Mk5 "Industrial"**



Αναγνώριση (ταυτοποίηση) ξύλου

Στ. Αδαμόπουλος, Γ. Μαντάνης

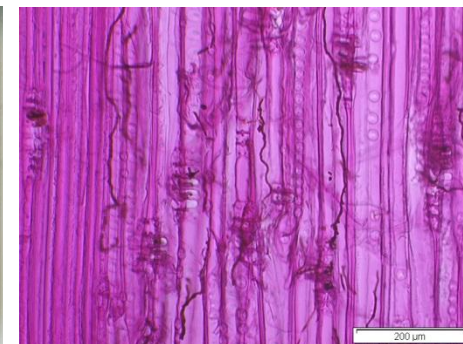
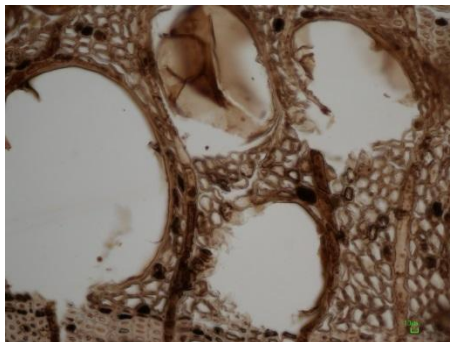


■ Αναγνώριση αλλοιώσεων ξύλου

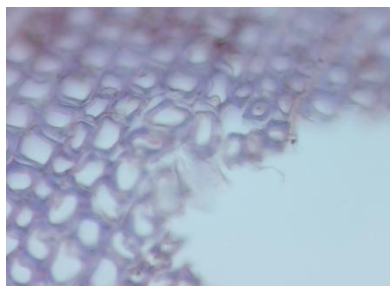
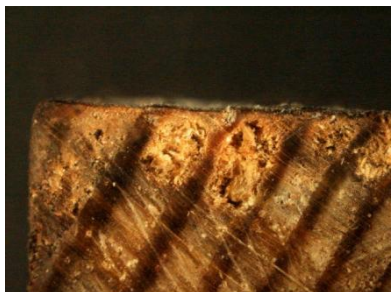
*1% safranin και picric acid-anilin
blue: κυτταρικά τοιχώματα ροζ,
βακτήρια – υφές μυκήτων: μπλε*



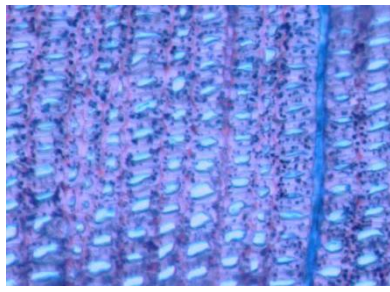
Βακτήρια



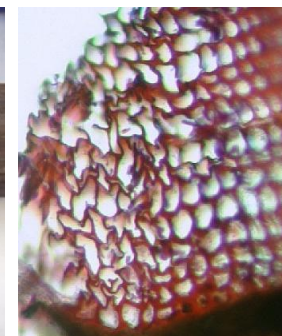
Κυάνωση (blue stain)



Λευκή σήψη
(λευκά θυλάκια,
απώλεια
μεσοκυττάριας
στρώσης)



Μαλακή σήψη
(σκοτεινό
χρώμα,
μαλάκυνση,
κοιλότητες στα
κύτταρα)



**Καστανή σήψη (ραγάδωση,
προσβολή διαφορετικών
κυτταρικών στρώσεων)**



Μη καταστρεπτικός έλεγχος αλλοιώσεων σε δέντρα-ξυλεία

Στ. Αδαμόπουλος, Γ. Μαντάνης



■ Έλεγχος αλλοιώσεων με το Sylvatest Trio

- **Φορητό μη καταστρεπτικό όργανο (Acousto-Ultrasonic technology) για:**
 - Αξιολόγηση υπολειπόμενης μηχανικής αντοχής ξύλου
 - Εντοπισμό ασυνεχειών – σφαλμάτων
 - Έλεγχο επικολλητού ξύλου (glue laminated timber)
- **Υγρόμετρο για:**
 - Εκτίμηση μυκητικής δραστηριότητας (σήψη)





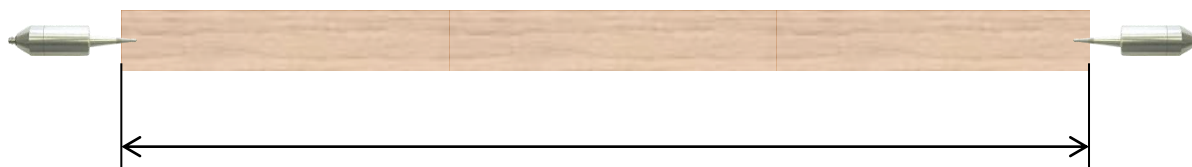
Μη καταστρεπτικός έλεγχος αλλοιώσεων σε δέντρα-ξύλεια

Στ. Αδαμόπουλος, Γ. Μαντάνης



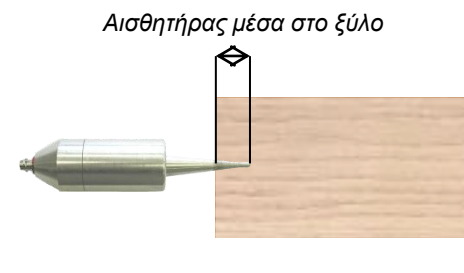
■ Έλεγχος αλλοιώσεων με το Sylvatest Trio

- Αξιολόγηση υπολειπόμενης μηχανικής αντοχής ξύλου



Μέτρηση ταχύτητας υπερήχων $V_{12\%}$ [m/s] μέσα στο ξύλο σε MC 12%

Αν η ταχύτητα $V_{12\%}$ είναι μικρότερη από 3000 m/s → ανεξαρτήτου είδους, το ξύλο θεωρείται προσβεβλημένο (σήψη)



Speeds with Sylvatest Duo / Eurocode 5 values (Spruce)

	C14	C16	C18	C22	C24	C27	C30	C35	C40	C45
MOR (N/mm ²)	14	16	18	22	24	27	30	35	40	
MOE (N/mm ²)	7000	8000	9000	10000	11000	12000	12000	13000	14000	
Sawings V (m/s)	< 4809	> 4809	> 4965	> 5121	> 5277	> 5432	> 5510	> 5588	> 5744	
Logs V (m/s)	< 4102	> 4102	> 4258	> 4414	> 4570	> 4725	> 4803	> 4881	> 5037	

Concerning the sawings, the indicated speeds are given for a moisture content equal to: 12 %

Concerning the logs, the speeds are given for wood with a moisture content upper than 30%

Relationship between speeds (V) and moisture content (H) (for sawings)

If $H\% < 30\%$ $V_{12\%} = V_H + 33(H-12)$ H en %

If $H\% > 30\%$ $V_{12\%} = V_H + 2,5(H-30) + 594$ H en %



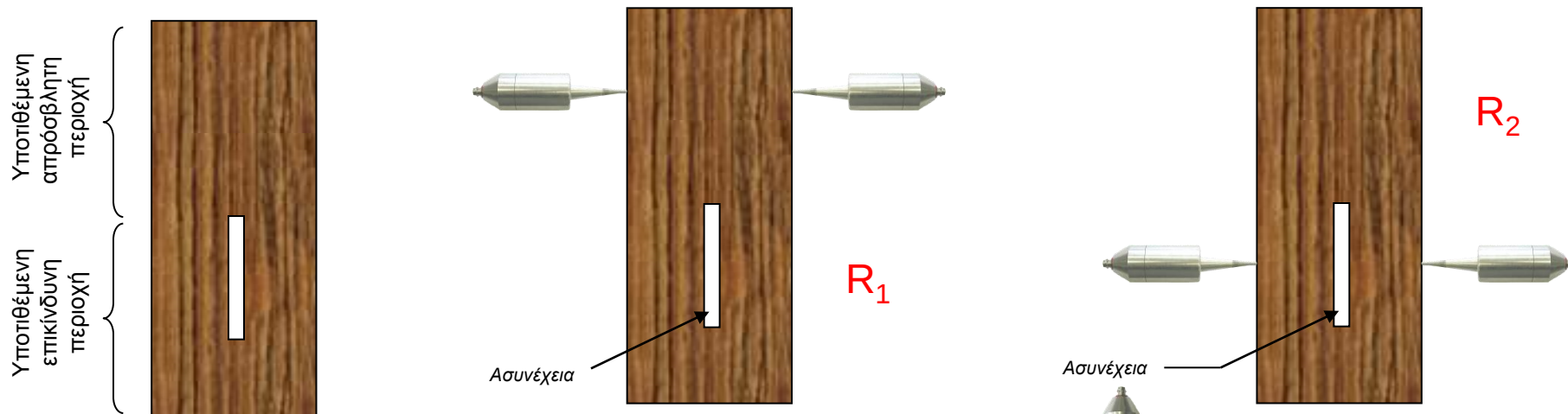
Μη καταστρεπτικός έλεγχος αλλοιώσεων σε δέντρα-ξυλεία

Στ. Αδαμόπουλος, Γ. Μαντάνης



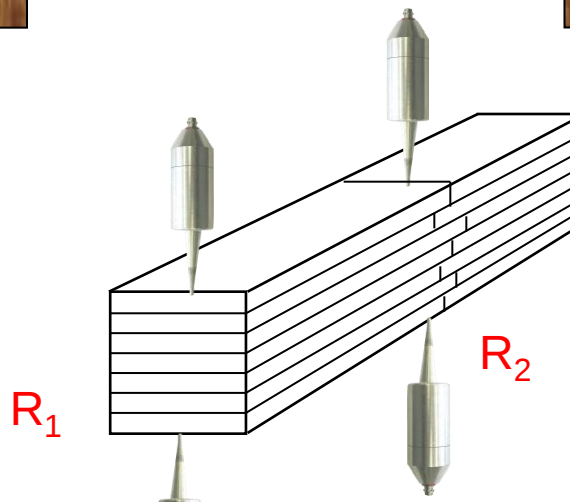
■ Έλεγχος αλλοιώσεων με το Sylvatest Trio

- **Εντοπισμός ασυνεχειών – σφαλμάτων και έλεγχος επικολλητού ξύλου**



Μέτρηση ενεργειακής απόσβεσης R

Αν $R_1 \neq R_2$: μεγάλη πιθανότητα για ύπαρξη ασυνέχειας στην επικίνδυνη περιοχή





Μη καταστρεπτικός έλεγχος αλλοιώσεων σε δέντρα-ξυλεία

Στ. Αδαμόπουλος, Γ. Μαντάνης



■ Έλεγχος αλλοιώσεων με το Sylvatest Trio

- Σημεία συναρμολόγησης (τοίχοι, θεμέλια)

Αν $MC < 30\%$: αερισμός οκ, όχι προσβολή

Αν $30\% < MC < 60\%$: μη επαρκής αερισμός

Αν $MC > 60\%$: μεγάλος κίνδυνος, έλεγχος!



Αν η ταχύτητα V12% είναι μικρότερη από 3000 m/s → ανεξαρτήτου είδους, το ξύλο θεωρείται προσβεβλημένο (σήψη)