

## **Ακουστική Βελτίωση Βιβλιοθήκης: Εφαρμογή για το Πολυτεχνείο Κρήτης**

Νικόλαος Μ. Παπαδάκης, Επιστημονικός Συνεργάτης  
Τμήμα Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής  
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης, Ρέθυμνο, Τ.Κ.74100, Κρήτη  
nikrapadakis@isc.tuc.gr

Κωνσταντίνος-Αλκέτας Ουγγρίνης, Αναπληρωτής Καθηγητής  
Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών  
Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά, Τ.Κ.73100, Κρήτη  
kougggrinis@isc.tuc.gr

Γεώργιος Ε. Σταυρουλάκης, Καθηγητής  
Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης  
Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά, Τ.Κ.73100, Κρήτη  
gestavr@dpem.tuc.gr

### **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

*Οι χρήσεις των ακαδημαϊκών βιβλιοθηκών τα τελευταία χρόνια έχουν διευρυνθεί προσαρμοζόμενες στις αλλαγές της τεχνολογίας και της κοινωνίας, γεγονός το οποίο δημιουργεί διαφορετικές ακουστικές απαιτήσεις οι οποίες συχνά δεν λαμβάνονται υπόψη κατά την διαδικασία του σχεδιασμού τους. Η μελέτη αυτή διεξάγεται με σκοπό την βελτίωση της ακουστικής του υφιστάμενου χώρου της βιβλιοθήκης του Πολυτεχνείου Κρήτης.*

*Στον χώρο της βιβλιοθήκης έγιναν μετρήσεις κρουστικής απόκρισης σε τρία διαφορετικά επίπεδα και σε ένα άθροισμα έξι σημείων. Στην συνέχεια έγινε εξαγωγή του χρόνου αντήχησης. Στα ίδια σημεία έγινε καταγραφή ηχοστάθμης στο πεδίο του χρόνου με καταγραφή των κυριότερων πηγών θορύβου (βήματα, ομιλία κ.α.).*

*Από τα αποτελέσματα των μετρήσεων δύο θεωρούνται τα σημαντικότερα προβλήματα των οποίων η λύση είναι πρώτης προτεραιότητας για την βελτίωση της ακουστικής της βιβλιοθήκης: η μεταβαλλόμενη ηχοστάθμη και ο μεγάλος χρόνος αντήχησης. Για την αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών προτείνονται διάφορες λύσεις εκ των οποίων οι σημαντικότερες είναι: διαχωρισμός των χώρων σε ζώνες με τοποθέτηση κατάλληλων κουφωμάτων και η τοποθέτηση απορροφητικών στοιχείων.*

*Συμπερασματικά οι λύσεις οι οποίες προτείνονται για την βελτίωση της ακουστικής της βιβλιοθήκης του Πολυτεχνείου Κρήτης και υφιστάμενων βιβλιοθηκών περιλαμβάνουν ένα πλαίσιο ακουστικών και μη παρεμβάσεων για την επίτευξη του καλύτερου δυνατού αποτελέσματος.*

## ***Library Acoustics Improvement: Case Study for the Technical University of Crete***

### **ABSTRACT**

*The use of academic libraries has expanded in recent years to adapt to changes in technology and society. Hence, different acoustic requirements are necessary which are often not taken into account in the design process. This study is carried out with the aim of improving the acoustics of the existing library of the Technical University of Crete.*

*In the library area, impulse response measurements were performed at three different levels and at a sum of six measurement points. Reverberation time was then calculated. Sound levels were recorded in the time domain as well with the main sources of noise (steps, speech etc.).*

*From the results of the measurements two are considered the most important problems whose solution is a priority for the improvement of the library acoustics: the fluctuating sound levels and the high reverberation time. To address these problems, several solutions are proposed, the most important of which are: segregation of spaces into zones with the fitting of suitable frames and the placement of absorbent materials.*

*In conclusion, the solutions proposed for the improvement of acoustics of the library of the Technical University of Crete and existing libraries include a framework of acoustic and non-interventions to achieve the best possible result.*