



ΕΘΝΙΚΟ
ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Α.Π. : 48504
Αθήνα, 2019/2018

ΚΟΣΜΗΤΟΡΑΣ

Προς τα Μέλη ΔΕΠ της
Σχολής Μηχ/γων
Μηχ/κών

ΠΡΟΣΚΛΗΣΗ

Σας προσκαλούμε στην παρουσίαση της Διδακτορικής Διατριβής του Υ.Δ. κ. **Ατσόνιου Ιωάννη** που εκπόνησε στον Τομέα Θερμότητας, διπλωματούχος Μηχανολόγος Μηχανικός του ΕΜΠ και κάτοχος Μεταπτυχιακού τίτλου απο το ΔΠΜΣ Υπολογιστική Μηχανική του ΕΜΠ, η οποία θα πραγματοποιηθεί τη Δευτέρα 10 Οκτωβρίου 2018, ώρα 10:00π.μ. στο Αμφιθέατρο Πολυμέσων του κτιρίου της Κεντρικής Βιβλιοθήκης του ΕΜΠ - Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου. Ο ελληνικός τίτλος της Διδακτορικής Διατριβής είναι ο εξής :

«Πειραματικές και υπολογιστικές μέθοδοι ενεργειακής αξιολόγησης κτηριακού κελύφους με έμφαση σε «Υπερ-Μονωτικά» Υλικά»

Και ο Αγγλικός ως εξής:

«Experimental and numerical methods for the energy assessment of building envelopes focusing on "Super-Insulation" Materials"»

Ο Κοσμήτορας της Σχολής

N. Μαρμαράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π

Περίληψη Διδακτορικής Διατριβής Ιωάννη Ατσόνιου

Υ.Δ. Σχολής Μηχ.- Μηχ. ΕΜΠ

Τίτλος:

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΚΤΙΡΙΑΚΟΥ ΚΕΛΥΦΟΥΣ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΕ ΥΠΕΡ-ΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

Η διατριβή εξετάζει τις πειραματικές και υπολογιστικές μεθόδους για την ενεργειακή αξιολόγηση κτιριακών κελυφών και διερευνά τη συνεισφορά των Υπέρ-Μονωτικών Υλικών στην αναβάθμιση του κελύφους. Η ενεργειακή απόδοση του κελύφους είναι σημαντική για την ελαχιστοποίηση των ενεργειακών αναγκών στον κτιριακό τομέα και την επίτευξη των εθνικών και διεθνή στόχων σχετικά με τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης. Η αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης του κελύφους είναι το σημείο αναφοράς για την βελτίωση των κτιρίων, τη λήψη αποφάσεων στη φάση του σχεδιασμού και την αξιολόγηση καινοτόμων υλικών. Ένα τέτοιο καινοτόμο υλικό είναι η Μονωτική Σανίδα Κενού (Vacuum Insulation Panel - VIP), το οποίο είναι το πιο πολλά υποσχόμενο Υπέρ-Μονωτικό Υλικό για εφαρμογές στον κτιριακό τομέα.

Στην πειραματική προσέγγιση της διατριβής, διαπιστώνεται ότι η επιτόπια μέτρηση της θερμικής αντίστασης (R-value) ή της θερμικής διαπερατότητας (U-value) τοιχοποιίας είναι καθοριστική για την ενεργειακή αξιολόγηση του κελύφους. Σε αυτό το πλαίσιο, η διατριβή συγκρίνει τις υπάρχουσες μεθόδους και προτείνει νέες για τον επιτόπιο χαρακτηρισμό τοιχοποιιών. Οι ευρέως χρησιμοποιούμενες προτυποποιημένες μεθόδους για τη μέτρηση του R-value μιας τοιχοποιίας αναλύονται διεξοδικά και αξιολογούνται υπό διαφορετικές μετρητικές συνθήκες. Επιπλέον, στη διατριβή δίνεται έμφαση στον επιτόπιο χαρακτηρισμό των ελαφρών κελυφών χαλύβδινου σκελετού (lightweight steel-framed - LSF), φανερώνοντας ότι υπάρχει ένα κενό στη βιβλιογραφία σχετικά με την επιτόπια μέτρηση του U-value τέτοιων τοιχοποιιών. Για την κάλυψη αυτού του κενού, η διατριβή εισάγει και επικυρώνει δύο νέες μεθόδους για την μέτρηση της συνολικής θερμικής διαπερατότητας των LSF τοιχοποιιών, συμπεριλαμβανομένης της αρνητικής και πολύπλοκης επίδρασης του μεταλλικού σκελετού.

Παράλληλα, η διατριβή διερευνά πειραματικά τη θερμική και υgroθερμική συμπεριφορά των VIPs καθώς επίσης και την συνεισφορά τους στην ενεργειακή απόδοση του κελύφους. Για το λόγο αυτό, δύο LSF κελύφη που περιλαμβάνουν διαφορετικούς τύπους VIPs κατασκευάζονται και λαμβάνονται δεδομένα παρακολούθησης για ένα ολόκληρο έτος. Το πρώτο περιλαμβάνει μια αναβαθμισμένη τοιχοποιία στην Ελλάδα (η πρώτη κτιριακή εφαρμογή με VIP στην Ελλάδα), ενώ το δεύτερο περιλαμβάνει ένα ολόκληρο κέλυφος κτιρίου μικρής κλίμακας στην Ελβετία. Η εκτενής πειραματική διερεύνηση φανερώνει τα οφέλη της χρήσης των Υπέρ-Μονωτικών Υλικών στην ενεργειακή αναβάθμιση του κελύφους.

Στην αριθμητική προσέγγιση, η διατριβή εξετάζει και συγκρίνει τις υπάρχουσες αριθμητικές μεθόδους για την ενεργειακή αξιολόγηση καινοτόμων κτιριακών κελυφών, εστιάζοντας στην προσομοίωση του VIP και στον υπολογισμό της συνεισφοράς των θερμογεφυρών σε LSF κελύφη. Στη συνέχεια, οι αριθμητικές τεχνικές εφαρμόζονται για την διερεύνηση της ενεργειακής και οικονομικής απόδοσης των VIPs για δύο θεωρητικά κτίρια πραγματικού μεγέθους. Στου πρώτο, εξετάζεται η εγκατάσταση μιας στρώσης VIP στις εξωτερικές τοιχοποιίες ενός LSF κτιρίου, ως ένα μέτρο για τη μείωση των θερμογεφυρών. Διαπιστώνεται ότι τα VIPs βελτιώνουν τη θερμική απόδοση του κελύφους μειώνοντας κατά 15% τις ανάγκες για θέρμανση και ψύξη και παράλληλα μειώνουν την επίδραση των θερμογεφυρών. Στη δεύτερη εφαρμογή, διεξάγεται μία τεχνο-οικονομική αξιολόγηση για την αναβάθμιση ενός παραδοσιακού κτιρίου, συγκρίνοντας την εφαρμογή των VIPs με συμβατικές λύσεις σε διαφορετικές Ευρωπαϊκές πόλεις.