

# ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΑΒΕΒΑΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΑΝΕΣΗΣ ΣΕ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥΣ ΧΩΡΟΥΣ

Γ. Παπαδόπουλος, Γ. Πανάρας  
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας  
Μπακόλα & Σιαλβέρα, 50100 Κοζάνη  
e-mail: [gpanaras@uowm.gr](mailto:gpanaras@uowm.gr)

## Περίληψη

Στην εποχή μας, η ρύθμιση αποδεκτών συνθηκών για το εσωτερικό περιβάλλον αποκτάει ολοένα και μεγαλύτερη σημασία, ως αποτέλεσμα της ιδιαίτερα αυξημένης παραμονής μας σε αυτούς αλλά και των τεχνολογικών δυνατοτήτων των σύγχρονων συστημάτων κλιματισμού. Παράλληλα, η ερευνητική δραστηριότητα σε θέματα της ποιότητας του εσωτερικού περιβάλλοντος είναι έντονη. Μία από τις σημαντικότερες παραμέτρους που μελετάται ευρέως και επηρεάζει άμεσα τους χρήστες των κτιρίων είναι η θερμική άνεση, η οποία και αναφέρεται στην αλληλεπίδραση του ανθρώπου με το θερμικό περιβάλλον. Για τον προσδιορισμό της έχουν αναπτυχθεί διάφορα μοντέλα, με τα πιο ευρέως διαδεδομένα να είναι το μοντέλο του Fanger και το προσαρμοστικό μοντέλο (adaptive model). Το μοντέλο του Fanger συνδυάζει τόσο φυσικές παραμέτρους (θερμοκρασία αέρα, μέση θερμοκρασία ακτινοβολίας, ταχύτητα αέρα και σχετική υγρασία), όσο και υποκειμενικές (μεταβολικός ρυθμός και ρουχισμός χρηστών), με τελικό στόχο τον υπολογισμό του δείκτη θερμικής άνεσης PMV (Predicted Mean Vote) και του δείκτη δυσαρέσκειας PPD (Predicted Percentage Dissatisfied). Το προσαρμοστικό μοντέλο συνδυάζει μόνο αντικειμενικούς παράγοντες (εσωτερική θερμοκρασία λειτουργίας και μέση εξωτερική θερμοκρασία), ώστε βάσει των εσωτερικών και εξωτερικών θερμοκρασιών να γίνει εκτίμηση της θερμικής άνεσης. Στην παρούσα εργασία θα επιχειρηθεί η εκτίμηση των αβεβαιοτήτων που σχετίζονται με τις αντικειμενικές όσο και τις υποκειμενικές παραμέτρους των παραπάνω μοντέλων. Ειδικότερα θα εκτιμηθούν οι αβεβαιότητες που σχετίζονται με την ακρίβεια των οργάνων που χρησιμοποιούνται σε αντίστοιχες μετρητικές καμπάνιες, ενώ θα προσμετρηθούν και παράγοντες που σχετίζονται με φαινόμενα χωρικής ανομοιογένειας των σχετικών μεγεθών, και χρήσης των οργάνων γενικότερα. Στο επίπεδο των υποκειμενικών παραγόντων, θα εκτιμηθεί η αβεβαιότητα που σχετίζεται με τη δήλωση του επιπέδου ρουχισμού και καταγραφή της δραστηριότητας των χρηστών, ενώ θα διερευνηθεί και η επίδραση της αβεβαιότητας των σχετικών προτυποποιημένων τιμών που υπεισέρχονται στο μοντέλο, και ειδικότερα της θερμικής αντίστασης του ρουχισμού και της μεταβολικής δραστηριότητας. Η εκτίμηση της επίδρασης της αβεβαιότητας των επιμέρους παραγόντων στο τελικό αποτέλεσμα θα βοηθήσει στην ιεράρχηση της σημαντικότητας τους, καθώς και στο σχεδιασμό αντίστοιχων μετρητικών δραστηριοτήτων, αναφερόμενοι στα χαρακτηριστικά του μετρολογικού εξοπλισμού και στην χρήση του στο πεδίο, καθώς και στην διαδικασία εκτίμησης των υποκειμενικών παραγόντων. Παράλληλα, η δυνατότητα εκτίμησης του επιπέδου της αβεβαιότητας της θερμικής άνεσης, θα συμβάλλει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των σχετικών διατάξεων ελέγχου για τη ρύθμιση του εσωκλίματος, εισάγοντας στη συζήτηση και θέματα ενεργειακής αποδοτικότητας των σχετικών συστημάτων κλιματισμού.

*Λέξεις-Κλειδιά: Αβεβαιότητα, θερμική άνεση, μοντέλο Fanger, προσαρμοστικό μοντέλο*