ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΚΕΛΥΦΩΝ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΑΡΟ. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ: ΤΥΠΙΚΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΕΝΤΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΟΥ ΟΙΚΙΣΜΟΥ - ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ ΣΕ ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΚΤΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ - ΥΠΟΣΚΑΦΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Μανταλένα Μπαφίτη[1], Σωτήριος Κωτσόπουλος[1,2]

1Σχολή Θετικών Επιστημών και Τεχνολογίας, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάροδος Αριστοτέλους 18, 26335 Πάτρα

2Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Πατησίων 42, 10682 Αθήνα

email: mantalenamp@outlook.com, kotsopoulos.sotirios@ac.eap.gr

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σκοπός του παρόντος είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιριακών κελυφών τριών τυπολογιών κατοικίας στην Πάρο: Τυπική κατοικία εντός παραδοσιακού οικισμού, Αγροτική κατοικία σε εκτός σχεδίου περιοχή και Υπόσκαφη κατοικία. Οι κατοικίες αποτελούν αντιπροσωπευτικό δείγμα των κτιριακών τυπολογιών στο νησί και έχουν κοινά χαρακτηριστικά την εφαρμογή παραδοσιακών προτύπων, την διάταξη των χώρων και τις κλιματολογικές συνθήκες.

2. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την προσέγγιση του θέματος πραγματοποιείται βιβλιογραφική έρευνα σχετικά με βιοκλιματικές επεμβάσεις και επιτόπια έρευνα για τις τρεις μελέτες περιπτώσεων. Μελετάται η βιοκλιματική συμπεριφορά τους και βρίσκεται η ενεργειακή τους κατάταξη μέσω του λογισμικού Energy Certificate της CivilTech. Ακολουθουν προτάσεις για την βελτίωση της ενεργειακής τους απόδοσης σύμφωνα με τις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού. Τέλος, γίνεται συγκριτική αξιολόγηση και εξαγωγή συμπερασμάτων για κτίρια παρόμοιας τυπολογίας στην Πάρο.

3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ Α, Β & Γ

Α. Τυπική κατοικία εντός παραδοσιακού οικισμού

Χαρακτηριστικά

- διώροφο κτίριο σε συνεκτικό ιστό
- κύριοι χώροι: νότος
- βοηθητικοί χώροι: βορράς
- κλιμακοστάσιο με απόληξη δώματος
- μερικός σκιασμός & ανεμοπροστασία απο γειτονικά κτίσματα
- φέρουσα λιθοδομή χωρίς μόνωση & οροφή μπετόν με μόνωση
- ξύλινα κουφώματα
- ενεργειακή κατάταξη Energy Certificate: E
- φυσικός αερισμός: διαμπερή ανοίγματα & κλιμακοστάσιο
- φυσικός φωτισμός: διαμπερή ανοίγματα & λευκοί τοίχοι

Προβλήματα

- μη θερμομονωτικό κέλυφος
- θερμικές απώλειες από διαφανή μέρη κελύφους
- έλλειψη σκιασμού & ανεμοπροστασίας ορόφου
- βελτίωση μικροκλίματος
- παθητική θέρμανση/ψύξη
- ενεργητική θέρμανση/ψύξη
- βελτίωση φυσικού & τεχνητού φωτισμού
- βελτίωση φυσικού & τεχνητού αερισμού

Β. Αγροτική κατοικία σε περιοχή εκτός σχεδίου

Χαρακτηριστικά

- διώροφο κτίριο στην ύπαιθρο
- κύριοι χώροι: σε όλους τους προσανατολισμούς
- βοηθητικοί χώροι: βορράς
- ανοιχτό κλιμακοστάσιο
- πανταχόθεν εκτεθειμένο σε άνεμο & ήλιο
- φέρουσα λιθοδομή χωρίς μόνωση & οροφή μπετόν με μόνωση
- πλαστικά κουφώματα
- ενεργειακή κατάταξη Energy Certificate: H
- φυσικός αερισμός: διαμπερή ανοίγματα & κλιμακοστάσιο
- φυσικός φωτισμός: διαμπερή ανοίγματα & λευκοί τοίχοι & οροφή

Προβλήματα

- μη θερμομονωτικό κέλυφος
- βελτίωση διαφανών τμημάτων κελύφους
- έλλειψη σκιασμού & ανεμοπροστασίας
- βελτίωση μικροκλίματος
- παθητική θέρμανση/ψύξη
- ενεργητική θέρμανση/ψύξη
- βελτίωση φυσικού & τεχνητού φωτισμού
- βελτίωση φυσικού & τεχνητού αερισμού

Γ. Υπόσκαφη κατοικία

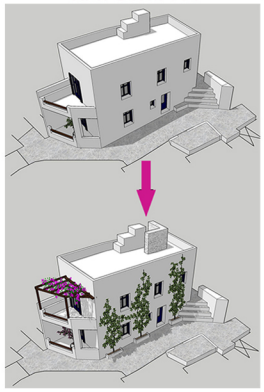
Χαρακτηριστικά

- υπόσκαφο κτίριο στην ύπαιθρο
- κύριοι χώροι: πρόσοψη με νοτιοανατολικό προσανατολισμό
- βοηθητικοί χώροι: αίθριο
- αύλιος χώρος με διαμορφώσεις
- υδάτινη επιφάνεια
- μερικός σκιασμός πρόσοψης
- μερική ανεμοπροστασία υπαίθριας δραστηριότητας
- θερμοχωριτικό έδαφος
- σύμικτη τοιχοποιία απο πέτρα & μπετόν με μόνωση
- ξύλινα κουφώματα
- ενεργειακή κατάταξη Energy Certificate: B+
- φυσικός αερισμός: διαμπερή ανοίγματα & αίθριο
- φυσικός φωτισμός: διαμπερή ανοίγματα & λευκοί τοίχοι & οροφή

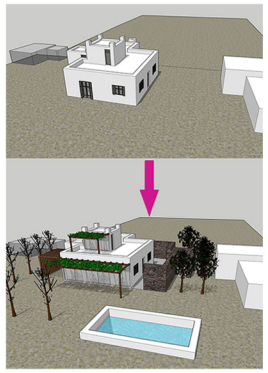
Προβλήματα

- θερμικές απώλειες από διαφανή μέρη κελύφους
- μερικός σκιασμός & ανεμοπροστασία
- βελτίωση μικροκλίματος
- παθητική θέρμανση
- βελτίωση φυσικού & τεχνητού φωτισμού
- βελτίωση φυσικού & τεχνητού αερισμού

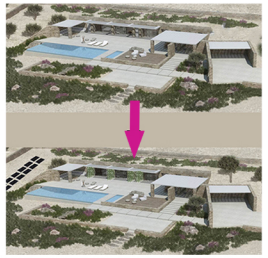
ΚΑΤΟΙΚΙΑ Α



ΚΑΤΟΙΚΙΑ Β



ΚΑΤΟΙΚΙΑ Γ

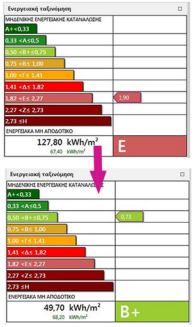


4. ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗΣ ΚΑΤΟΙΚΙΩΝ Α, Β & Γ

Α. Τυπική κατοικία εντός παραδοσιακού οικισμού

- θερμοπρόσοψη 5 εκ
- προστατευτικά φίλτρα τζαμιών
- εσωτερικές κουρτίνες
- πέργκολα με αναρριχητικά φυλλοβόλα φυτά για σκίαση στο νότο
- τοίχος στην απόληξη δώματος για ανεμοπροστασία
- κατακόρυφη φύτευση κελύφους για βελτίωση μικροκλίματος
- σύστημα παθητικής θέρμανσης με άμεσο ηλιακό όφελος
- αντλία θερμότητα για ενεργητική θέρμανση/ψύξη/ζεστό νερό χρήσης
- ανεμιστήρες οροφής
- αυτοματισμός ανοιγμάτων
- ανοιχτόχρωμη οροφή
- αντικατάσταση λαμπτήρων

Ενεργειακή Αναβάθμιση:

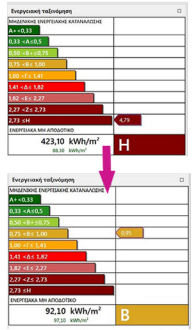


Μείωση κατανάλωσης: **61%**

Β. Αγροτική κατοικία σε περιοχή εκτός σχεδίου

- θερμοπρόσοψη 9 εκ
- ξύλινα κουφώματα με τριπλά τζάμια
- προστατευτικά φίλτρα τζαμιών
- πέργκολα με αναρριχητικά φυλλοβόλα φυτά για σκίαση στο νότο
- κατακόρυφο σκίαστρο & τέντα για σκίαση στη δύση
- αίθριο για σκίαση στην ανατολή
- αίθριο & φύτευση για ανεμοπροστασία βορρά
- μείωση βορινών ανοιγμάτων για μείωση θερμικών απωλειών
- προσθήκη ανοιχτής δεξαμενής για βελτίωση μικροκλίματος
- σύστημα παθητικής θέρμανσης με τοίχο Trombe
- ανεμιστήρες οροφής
- σύστημα παθητικού δροσισμού με άμεσο εξατμιστικό δροσισμό
- ενεργειακό τζάκι
- ηλιακός θερμοσίφωνας
- ανεμιστήρες οροφής
- αντικατάσταση λαμπτήρων

Ενεργειακή Αναβάθμιση:

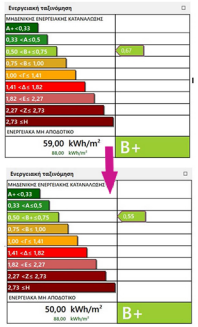


Μείωση κατανάλωσης: **78%**

Γ. Υπόσκαφη κατοικία

- προστατευτικά φίλτρα τζαμιών
- εσωτερικά στόρια
- κατακόρυφα πανέλα με αναρριχητικά φυτά για σκίαση - ακυρώθηκαν σε 2η φάση λόγω επιβάρυνσης ενεργειακής κατανάλωσης
- κατακόρυφες περσίδες -ακυρώθηκαν σε 2η φάση λόγω επιβάρυνσης ενεργειακής κατανάλωσης
- φύτευση στο βορρά για ανεμοπροστασία υπαίθριας δραστηριότητας
- κατάργηση νότιου τοίχου για ενίσχυση δροσερών θερινών ανέμων
- προσθήκη φωτοβολταϊκων πάνελ για εξοικονόμηση ενέργειας
- παθητικό σύστημα δροσισμού με άμεσο δροσισμό από το έδαφος
- ενεργειακό τζάκι
- σύνδεση φωτοβολταικων με αντλία θερμότητας
- ανεμιστήρες οροφής
- λουξόμετρα
- αντικατάσταση λαμπτήρων

Ενεργειακή Αναβάθμιση:



Μείωση κατανάλωσης: **15%**

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Όλες οι τυπολογίες κατοικιών στην Πάρο, νεόδμητες ή ανακατασκευασμένες, εντός ή εκτός σχεδίου, υπέργειες ή υπόκαφες μπορούν να υιοθετήσουν αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού ώστε να μειώσουν το ενεργειακό τους αποτύπωμα. Ακόμα, διαπιστώσαμε ότι η ενεργειακή απόδοση ενός παλαιού κτιριακού κελύφους μπορεί να είναι ίση ή καλύτερη από αυτή ενός νεοανειγειρόμενου.

6. ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Αξαρλή κ., Γιαννάς Σ., Ευαγγελινός Ε.,Ζαχαρόπουλος Η., Μαρδά Ν., Μέθοδοι και συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας με βιοκλιματικό σχεδιασμό, Βιοκλιματικός Σχεδιασμός Κτιρίων και Περιβάλλοντος Χώρου (Τόμος Α), Πάτρα, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, 2001, 91-141.
- Διαδυκτιακός Τόπος της Civiltech (Λογισμικό για την δόμηση και την ενέργεια), https://www.civiltech.gr/Products/Energy/EnergyCertificate (retrieved 12/02/2020)