

# Εγκατάσταση των πάνελ στα κτίρια επίδειξης



Επικοινωνία  
Dr. Adriana Bernardi  
a.bernardi@isac.cnr.it  
ISAC CNR-ISAC



„This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 723916”

Τα πάνελ που αναπτύχθηκαν στο έργο InnoWEE έχουν εγκατασταθεί για δραστηριότητες επίδειξης στα ακόλουθα κτίρια:

- **Κέντρο φροντίδας Don Orione** στο Βουκουρέστι (Ρουμανία) – Πάνελ τύπου ETICS;
- **Πιλοτική κατοικία** στην Πάδοβα (Ιταλία) – Πάνελ τύπου ETICS;
- **Οικολογική κατοικία** στο Putte-Mechelen (Βέλγιο) – Πάνελ ψύξης/θέρμανσης;
- **Παλιό Δημαρχείο Βούλας** στην Αθήνα (Ελλάδα) – Πάνελ τύπου ETICS, αεριζόμενα πάνελ πρόσωσης, εσωτερικά ξύλινα πάνελ για πυροπροστασία.

**Don Orione, Βουκουρέστι (Ρουμανία)**



**Οικολογική κατοικία, Putte-Mechelen (Βέλγιο)**

**Πιλοτική κατοικία Πάδοβα (Ιταλία)**



Όλες οι εργασίες εκτελούνται σύμφωνα με τον **συγκεκριμένο σχεδιασμό αποκατάστασης κτιρίων** που αναπτύχθηκε για κάθε κτίριο επίδειξης, λαμβάνοντας υπόψη **τις πιο αποδοτικές λύσεις, τις απαιτήσεις του χώρου επίδειξης** αλλά και την **εμπειρία** των αρχιτεκτόνων, των μηχανικών και των συμβούλων μας.

**Βουλιαγμένι, Αθήνα (Ελλάδα)**



Τα σημεία επίδειξης και οι **θερμικές παράμετροι τους παρακολουθούνται** για να εκτιμηθεί η **απόδοση** των εγκατεστημένων πάνελ σε **πραγματικές συνθήκες**.

Consiglio Nazionale Delle Ricerche  
Istituto di Scienze dell’Atmosfera e del Clima  
Corso Stati Uniti 4, 35127 Padova (Italy)

<http://www.innowee.eu>

[https://twitter.com/innowee\\_h2020](https://twitter.com/innowee_h2020)

<https://www.linkedin.com/groups/8523567>

**Το θέμα του προγράμματος εργασίας απευθύνεται σε: EeB-04-2016** Νέες τεχνολογίες και στρατηγικές για την ανάπτυξη προκατασκευασμένων στοιχείων μέσω της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης δομικών υλικών και δομών

Αριθμός έργου  
**723916**

Κόστος προγράμματος  
**€3.36 εκατομμύρια**

Έναρξη έργου  
**Οκτώβριος 2016**

Διάρκεια προγράμματος  
**4 χρόνια**



**Συντονιστής CNR-ISAC, Ιταλία**  
CNR-ITC, Ιταλία  
CNR-ICMATE, Ιταλία



Advanced Management Solutions,  
Ελλάδα



R.E.D SRL., Ιταλία



Tecnalia Research & Innovation, Ισπανία



Guidolin Giuseppe – Eco. G. srl, Ιταλία



S.C Pietre Edil S.R.L., Ρουμανία



IZNAB Spolka z Ograniczona  
Odpowiedzialnoscia, Πολωνία



Slovenian National Building and Civil  
Engineering Institute, Σλοβενία



Magnetti Building SpA, Ιταλία



Municipality Varis-Voulas-  
Vouliagmenis, Ελλάδα

Καινοτόμα προκατασκευασμένα δομικά στοιχεία - που περιλαμβάνουν διάφορα απορρίμματα κατασκευών - τα οποία μειώνουν τις ενεργειακές απαιτήσεις ενός κτιρίου και ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις



FROM WASTE TO ENERGY EFFICIENCY

Το έργο **InnoWEE** επικεντρώνεται στην ανάπτυξη, παραγωγή και στις επιτόπιες **δοκιμές νέων, υψηλής απόδοσης, προκατασκευασμένων πάνελ από γεωπολυμερές**. Τα πάνελ αποτελούνται από διάφορα ανακυκλωμένα απορρίμματα κατασκευών και κατεδαφίσεων (CDW) και θα χρησιμοποιηθούν για **μονωτικές προσόψεις** (ETICS, αεριζόμενους πάνελ προσόψεων) και για **εσωτερικά πάνελ ψύξης/θέρμανσης** (μονολιθικό πάνελ, συναρμολογημένο πάνελ) με **χαμηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο, χαμηλή ενσωματωμένη ενέργεια, χαμηλές εκπομπές CO<sub>2</sub> και υψηλή θερμική απόδοση**.



Το πρόγραμμα πλαίσιο της ΕΕ για την έρευνα και την καινοτομία



Παρακολουθήστε το βίντεο

# Ανάπτυξη συνδετικού υλικού και των πρωτότυπων πάνελ

# Προσομοίωση ενεργειακής απόδοσης και θερμικός σχεδιασμός των προϊόντων του InnoWEE

# Πιλοτική παραγωγή των πάνελ και αξιολόγηση του κύκλου ζωής (LCA)

**Ανακύκλωση απορριμμάτων κατασκευών και κατεδαφίσεων (CDW) για τη δημιουργία νέων, φιλικών προς το περιβάλλον δευτερογενών πρώτων υλών (SRM).**

Στην ECO έχει δημιουργηθεί μια νέα μονάδα επεξεργασίας CDW για να επιτευχθεί ένα πλήρως χαρακτηρισμένο κλάσμα SRM που αποτελείται από σκυρόδεμα και αργιλικά αδρανή μεγέθους <2 mm για να συμπεριληφθούν στα συνδετικά υλικά του γεωπολυμερούς. Τα προιόνδια αποκτήθηκαν με τεμαχισμό ξύλου από απορρίμματα κατασκευών.



Ενσωμάτωση των SRM στην τεχνολογία των γεωπολυμερών για την παραγωγή νέων μονωτικών πάνελ και πάνελ ψύξης/θέρμανσης με υψηλή περιεκτικότητα CDW για υψηλότερες επιδόσεις κτιρίων.

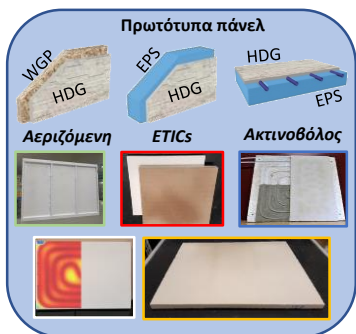


Στο ερευνητικό κέντρο CNR-ICMATE δοκιμάστηκε ένα σύνολο συνθέσεων συνδετικού υλικού που περιλάμβανε έως 50% κατά βάρος ανόργανων CDW και 50% απορριμμάτων ξύλου.

Εκτιμήθηκαν οι μηχανικές, φυσικές και χημικές ιδιότητες καθώς και η εργασιμότητα του υλικού για να επιτευχθεί το καλύτερο συνδετικό υλικό για την παραγωγή των πάνελ σε μεγάλη κλίμακα.

Κατασκευή και αξιολόγηση των πρωτότυπων πάνελ στο εργαστήριο ως βάση για την παραγωγή σε μεγαλύτερη κλίμακα.

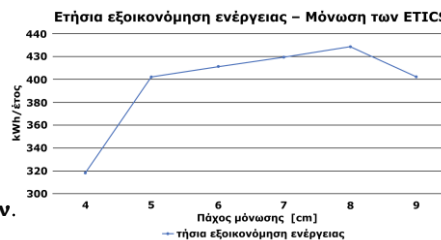
Σχεδιασμένο σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες για την αιολική και σεισμική ασφάλεια και επιτρέποντας την εγκατάστασή του με εμπορικές λύσεις αγκύρωσης. Δημιουργήθηκε ένα σύνολο πρωτότυπων πάνελ πραγματικής κλίμακας για να επαληθευτεί η σκοπιμότητα της διαδικασίας κατασκευής και να αξιολογηθούν οι ιδιότητές τους.



Τα μοντέλα προσομοίωσης αναπτύσσονται από τις εταιρίες TECNALIA και RED για την αξιολόγηση της ενεργειακής απόδοσης των λύσεων του έργου InnoWEE κάτω από διαφορετικές παραμέτρους. Έτσι, προτείνονται βελτιστοποιημένες λύσεις με βάση μελέτες οικονομικής σκοπιμότητας. Τα βαθμονομημένα μοντέλα προσομοίωσης επιτρέπουν:

- Αξιολόγηση της απόδοσης και ποσοτικοποίηση της εξοικονόμησης σύμφωνα με το Διεθνές Πρωτόκολλο Μετρήσεων και Επαλήθευσης Απόδοσης (IPMVP);
- Επιλογή και βελτιστοποίηση των τεχνικών λύσεων και σχεδιασμός βάσει ανάλυσης κόστους-αποτελεσματικότητας;
- Θερμο-υγρομετρική, ενεργειακή και οικονομική αξιολόγηση των λύσεων;
- Ανάλυση του δυναμικού αναπαραγωγής σε διαφορετικά κλίματα.

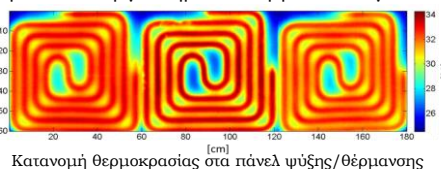
Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι λύσεις που προτείνονται από την κοινοπραξία InnoWEE αποτελούν ανταγωνιστικές εφαρμογές στον τομέα των κατασκευών.



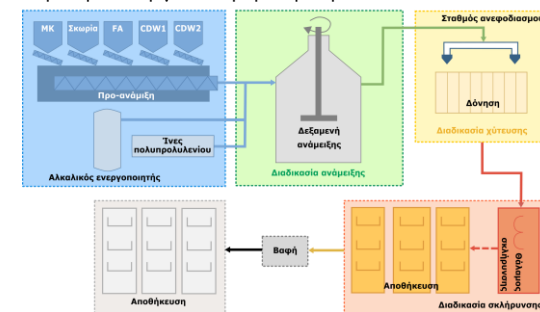
Επιπλέον, θα ήταν κατάλληλες για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ όσον αφορά την ενεργειακή απόδοση και την ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα κτίρια.

Το ερευνητικό κέντρο CNR-ITC πραγματοποίησε τον θερμικό σχεδιασμό των πάνελ ψύξης/θέρμανσης με τρόπο ώστε να επιτευχθεί η καλύτερη θερμική απόδοση και λαμβάνοντας υπόψιν τους περιορισμούς στο πάχος του υλικού και τη γεωμετρία των σωληνώσεων. Η διαδικασία σχεδιασμού χωρίστηκε σε τρία στάδια:

1. Θερμικός χαρακτηρισμός υλικών - η θερμική αγωγιμότητα ως παράμετρος κλειδί;
2. Αριθμητικές προσομοιώσεις των διαφόρων εναλλακτικών λύσεων - Έχουν διερευνηθεί περισσότερες από 60 εναλλακτικές λύσεις σχεδιασμού ώστε να καθοριστεί η καλύτερη διαμόρφωση του πάχους του γεωπολυμερούς και της γεωμετρίας των σωληνώσεων;
3. Θερμικοί έλεγχοι δοκιμών στο εργαστήριο - Θερμικοί έλεγχοι σε κλιματικό θάλαμο, τόσο σε σταθερή κατάσταση όσο και σε μεταβατικό καθεστώς.

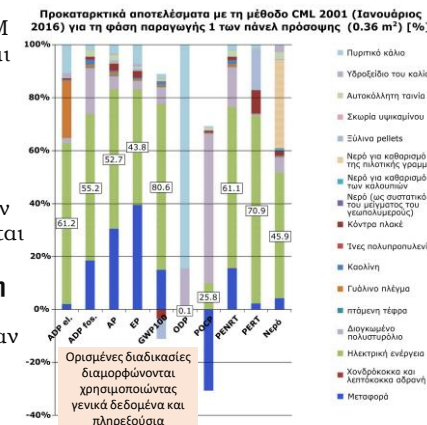


Ακολουθώντας τα αυστηρότερα και πιο εξελιγμένα βιομηχανικά πρότυπα, στο πλαίσιο μιας πλήρως αυτοματοποιημένης διαδικασίας παρακολούθησης, η "πιλοτικής γραμμής αναβάθμισης της τεχνολογίας" σχεδιάστηκε από την AMS με τέτοια τεχνική ευελιξία ώστε να μπορεί να αναβαθμίσει ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών. Η πιλοτική γραμμή τροποποιήθηκε για να καλύψει όλες τις ειδικές απαιτήσεις των πάνελ υψηλής πυκνότητας γεωπολυμερούς (HDG). Η τροποποιημένη πιλοτική γραμμή περιλαμβάνει πολλά στάδια όπως 1) προετοιμασία πρώτων υλών, 2) προ-ανάμιξη, 3) ανάμιξη, 4) χύτευση, 5) μετά σκλήρυνση, 6) σκλήρυνση, 7) βαφή και 8) διαχείριση και οργάνωση εμπορευμάτων.



Σχέδιο της "πιλοτικής γραμμής αναβάθμισης της τεχνολογίας"

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής (LCA) είναι η μελέτη των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τα διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής του προϊόντος. Στο έργο InnoWEE, ο οργανισμός ZAG εκτελεί απογραφή κύκλου ζωής και αξιολόγηση επιπτώσεων για τέσσερις τύπους πάνελ όπου χρησιμοποιούνται δευτερογενείς πρώτες ύλες (SRM). Η επεξεργασία και η προετοιμασία των SRM πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τον υπολογισμό των περιβαλλοντικών αποτυπώσεων. Λόγω της υποκατάστασης των "παρθένων" υλικών με SRM που θεωρούνται "απόβλητα", τα περιβαλλοντικά ίχνη τέτοιων να είναι χαμηλότερα όπως όταν χρησιμοποιούνται "παρθένα" υλικά.



Το περιεχόμενο αυτού του εγγράφου δεν αντικατοπτρίζει την επίσημη γνώμη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η ευθύνη για τις πληροφορίες και τις απόψεις που εκφράζονται στο έγγραφο ανήκει αποκλειστικά στον / στους συντάκτη / ες. Ανακοίνωση νομικού περιεχομένου: Οι πληροφορίες στο παρόν έγγραφο υπόκεινται σε αλλαγές χωρίς προειδοποίηση. Τα μέλη της κοινοπραξίας έργου δεν παρέχουν καμία εγγύηση σχετικά με αυτό το έγγραφο, συμπεριλαμβανομένων, μεταξύ άλλων, των σιωπηρών εγγυήσεων εμπροθευσιμότητας και καταλληλότητας για συγκεκριμένο σκοπό. Τα μέλη της κοινοπραξίας του έργου δεν φέρουν καμία ευθύνη για σφάλματα που περιέχονται στο παρόν ή άμεσες, έμμεσες, ειδικές, παρεπόμενες ή επακόλουθες ζημιές σε σχέση με την παροχή, την εκτέλεση ή τη χρήση αυτού του υλικού. Πιθανές ανακριβείς πληροφορίες υπάγονται στην ευθύνη του έργου. Αυτή η έκθεση αντανακλά μόνο τις απόψεις των δημιουργών της. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δεν ευθύνεται για τυχόν χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτή.