

CONSTRUCTION

ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΚΑΙ

ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ



ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΒΑΓΙΑΝΟΥ:

**Για την EnviroSys η ολιστική εφαρμογή της αειφορίας
είναι μια υποχρέωση προς τις επόμενες γενιές**

ΚΟΝΙΑΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΜΙΚΤΑ: ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΥΛΙΚΑ ΠΟΥ ΘΑ ΑΛΛΑΞΟΥΝ
ΤΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΓΙΓΝΕΣΘΑΙ

Τα κονιάματα και τα πρόσμικτα αποτελούν βασικό κομμάτι της κατασκευαστικής δραστηριότητας και για αυτό η βιομηχανία δομικών υλικών προσφέρει στην αγορά μία ευρεία γκάμα προϊόντων με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα και ενισχυμένες ιδιότητες.

ΤΟΥ ΓΙΩΡΓΟΥ ΚΑΤΣΙΜΙΛΗ

Τα κονιάματα και τα πρόσμικτα κατέχουν πρωταγωνιστικό ρόλο στην υλοποίηση μίας κατασκευής, καθώς προσφέρουν σταθερότητα, αντοχή και λειτουργικότητα σε κάθε κτίριο. Με τη συνεχή εξέλιξη της τεχνολογίας των δομικών υλικών και τις ολοένα αυξανόμενες απαιτήσεις του κλάδου για βιωσιμότητα, έχουν αναπτυχθεί ποικίλοι τύποι κονιαμάτων με διαφορετικές ιδιότητες, καθώς και πιο φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα, που συμβάλλουν σημαντικά στη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος των οικοδομημάτων. Στο άρθρο που ακολουθεί, μεταξύ άλλων, θα εξετάσουμε τους κυριότερους τύπους κονιαμάτων και πρόσμικτων που υπάρχουν στην αγορά, αλλά και τη συμβολή των εν λόγω υλικών στον θετικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο των κατασκευών.

ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΤΥΠΟΙ ΚΟΝΙΑΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΜΙΚΤΩΝ

«Στην κατασκευή, τα κονιάματα και τα πρόσμικτα που μπαίνουν στα μίγματα επιλέγονται με βάση τις ιδιότητές τους και το πόσο καλά ευθυγραμμίζονται με τις απαιτήσεις διαφορετικών τύπων κατασκευών. Σε σχέση με τις κατασκευές μπορεί να διακριθούν δύο μεγάλες κατηγορίες: οι μνημειακές - ιστορικές και οι σύγχρονες κατασκευές. Φυσικά κάθε μία από αυτές τις κατηγορίες έχει υποκατηγορίες, αλλά σε γενικές γραμμές τα κονιάματα χωρίζονται σε τσιμεντοκονιάματα όταν αναφέρονται σε σύγχρονες κατασκευές και σε κονιάματα βασισμένα σε πηλό ή ασβέστη για μνημειακές και ιστορικές κατασκευές. Τόσο ιστορικά κονιάματα όσο και σύγχρονα, συνήθως αποτελούνται από συνδυασμό κονιών και έτσι μιλάμε για διμερή, τριμερή ή τεταρτομερή κονιάματα, όπου συνδυάζεται π.χ. το τσιμέντο με ασβέστη ή καταγράφεται συνδυασμός ασβέστη με φυσική ποζολάνη, ασβέστη με πηλό (διμερή συστήματα) ή συνδυασμό ασβέστη με ποζολάνη και πηλό (τριμερή συστήματα). Οι συνδυασμοί αυτοί επιτυγχάνουν λειτουργικές και αισθητικές ανάγκες για μια κατασκευή» υπογραμμίζει η Μαρία Στεφανίδου, Καθηγήτρια, Διευθύντρια, Εργαστηρίου Δομικών Υλικών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και συμπληρώνει ότι «σε σχέση με τα πρόσμικτα, η τεχνολογία ακολουθεί το παράδειγμα των ιστορικών κονιαμάτων στα οποία καταγράφονται φυσικά πρόσμικτα (π.χ. έλαια, φυτικοί και ζωικοί χυμοί και ίνες κλπ). Σήμερα, είναι διαθέσιμη μεγάλη ποικιλία εξειδικευμένων

υλικών για ειδικές εφαρμογές. Τα πρόσμικτα είναι υλικά που προστίθενται στα μίγματα, συνήθως σε μικρά ποσοστά, για να τροποποιήσουν τις ιδιότητές τους και να καλύψουν συγκεκριμένες κατασκευαστικές ανάγκες. Ενισχύουν την πλαστικότητα, την ανθεκτικότητα και την αντοχή, ενώ προσφέρουν αντοχή σε συγκεκριμένες συνθήκες όπως αλλαγές θερμοκρασίας ή έκθεση σε χημικά. Διακρίνονται λοιπόν σε μειωτές νερού, σε επιταχυντές, σε επιβραδυντές, σε αερακτικά, σε αντιφριστικά, σε ρευστοποιητές, σε αδιαβροχοποιητές και σε μειωτές συρρίκνωσης».

«Ανάλογα με το είδος της κατασκευής υπάρχουν οι ακόλουθες κατηγορίες κονιαμάτων: ασβεστοκονιάματα που χρησιμοποιούνται κυρίως σε παραδοσιακές και ιστορικές κατασκευές, καθώς παρέχουν καλή διαπνοή και ευκαμψία, διασφαλίζοντας τη διατήρηση της παραδοσιακής αισθητικής, τσιμεντοκονιάματα που χρησιμοποιούνται ευρέως σε μοντέρνες κατασκευές διότι παρέχουν υψηλή αντοχή και ανθεκτικότητα, γυψοκονιάματα που εφαρμόζονται σε εσωτερικούς χώρους για λείες και λεπτές επιφάνειες προσφέροντας υψηλή αισθητική και επισκευαστικά κονιάματα, τα οποία είναι κατάλληλα για επισκευές και αποκαταστάσεις, ειδικά σε ιστορικά κτίρια, με έμφαση στη συμβατότητα και την προστασία των υφιστάμενων υλικών. Πρόκειμένου να ικανοποιούνται οι απαιτήσεις κάθε κατασκευής υπάρχουν τα ακόλουθα πρόσμικτα: πλαστικοποιητές που αυξάνουν την εργασιμότητα του κονιάματος και βελτιώνουν την συνεκτικότητά του μειώνοντας τη χρήση νερού, στεγανοποιητικά πρόσμικτα που αυξάνουν

την αντοχή στην υγρασία και θεωρούνται ιδανικά για υγρούς χώρους και εξωτερικά κονιάματα, επιταχυντικά τα οποία μειώνουν τον χρόνο πήξης του κονιάματος, αντιφυσικά που χρησιμοποιούνται για κατασκευές σε κρύες θερμοκρασίες, αποτρέποντας την πήξη του νερού στο κονίαμα και εξασφαλίζοντας την ομαλή σκλήρυνσή του, και ενισχυτικά πρόσμικτα τα οποία περιλαμβάνουν ίνες ή άλλα υλικά που αυξάνουν την αντοχή του κονιάματος σε θλίψη, εφελκυσμό και διάβρωση» εξηγεί ο Γεώργιος Γουναλάκης, ιδρυτής της GMG Constructions. Ακολουθώντας ο Κυριάκος Τσαγκαλίδης, Διευθύνων Σύμβουλος της GPROJECT, αναφέρει ότι «η κατηγοριοποίηση των κονιαμάτων και πρόσμικτων ανάλογα με το είδος της κατασκευής αφορά τη χρήση τους σε συγκεκριμένα κατασκευαστικά έργα, όπου απαιτούνται διαφορετικές ιδιότητες. Τα κονιάματα με πρόσμικτα ειδικών ιδιοτήτων είναι απαραίτητα σε έργα που απαιτούν αντοχή σε εξωτερικές συνθήκες, θερμοκρασίες, ή άλλες ιδιαίτερες συνθήκες όπως σεισμική δραστηριότητα ή υγρασία. Αντίστοιχα, τα κτίρια, οι γέφυρες, οι υποδομές και οι ιστορικές αποκαταστάσεις απαιτούν διαφορετικούς τύπους κονιαμάτων για να καλύψουν τις ανάγκες της εκάστοτε κατασκευής. Τα κονιάματα διακρίνονται σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με τη χρήση και τις ιδιότητές τους, καλύπτοντας ευρύ φάσμα αναγκών στις κατασκευές. Τα τσιμεντοκονιάματα χρησιμοποιούνται σε κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα, για διακόσμηση, σσβάδες, θερμομονώσεις και στεγανοποιήσεις. Τα κονιάματα με πρόσμικτα ειδικών ιδιοτήτων ενισχύουν την αντοχή,



Μαρία Στεφανίδου, Καθηγήτρια, Διευθύντρια, Εργαστηρίου Δομικών Υλικών, Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Κυριάκος Τσαγκαλίδης, Διευθύνων Σύμβουλος, GPROJECT

τη στεγανότητα και την εργασιμότητα, ενώ τα κονιάματα για ειδικές εφαρμογές, όπως τα αντισεισμικά και αυτοεπιδιορθώμενα, προσφέρουν λύσεις για απαιτητικές κατασκευές. Για περιβαλλοντικά φιλικές κατασκευές, χρησιμοποιούνται βιολογικά ή ανακυκλωμένα πρόσμικτα που μειώνουν το ανθρακικό αποτύπωμα. Τέλος, τα ιστορικά κονιάματα, εφαρμόζονται στην αποκατάσταση και συντήρηση ιστορικών κτιρίων και μνημείων, συμβάλλοντας στη διατήρηση της πολιτιστικής κληρονομιάς. «Οι πιο ευδιάκριτες κατηγορίες κονιαμάτων είναι οι αερικές και οι υδραυλικές κονίες. Στην κατηγορία των αερικών ανήκουν τα κονιάματα ασβέστη και γύψου, τα οποία πήζουν ή ξηραίνονται με τον ατμοσφαιρικό αέρα. Στα υδραυλικά κονιάματα ανήκουν το τσιμέντο, οι ποζολάνες, η υδραυλική ασβέστος και τα φυσικά τσιμέντα που πήζουν ή ξηραίνονται στον αέρα ή και στο νερό. Για αυτό, χαρακτηριστικό τους αποτελεί η ανθεκτικότητά τους σε αυτό. Μεταξύ αυτών υπάρχουν και οι φυσικές κονίες, οι οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν χωρίς να υποστούν κάποια επεξεργασία και υπάρχουν στη φύση, όπως είναι η πηλοκονία και η θηραϊκή γη – ποζολάνη, που χρησιμοποιείται στην παρασκευή τσιμεντοκονιαμάτων και υδραυλικών ασβεστοκονιαμάτων για να ενισχύσει τη στεγανότητα» επισημαίνει ο Φώτης Βογιατζής, Διευθύνων Σύμβουλος, Eleven Constructions.

ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ

«Ανάλογα με το είδος της κατασκευής έχουμε πλέον στη διάθεσή μας νέες σειρές σκυροδεμάτων υψηλής και υπερυψηλής

επίδοσης, σε κατηγορίες αντοχής που μπορούν να εξυπηρετήσουν τις κατασκευαστικές ανάγκες από μονοκατοικίες έως και ουρανοξύστες. Σε επίπεδο βιωσιμότητας προσφέρουν σημαντικά πλεονεκτήματα, καθώς συμβάλλουν στη βελτίωση του ισοδύναμου ανθρακικού αποτυπώματος ανά τετραγωνικό μέτρο κατασκευής, ενώ παράλληλα επεκτείνουν δραστικά τον ωφέλιμο κύκλο ζωής της κατασκευής, μειώνοντας την επιβάρυνση σε διοξείδιο του άνθρακα από αναγκαίες επισκευές. Πιο συγκεκριμένα σε κατασκευαστικό επίπεδο, προσφέρουν πολύ υψηλό μέτρο ελαστικότητας και χαμηλή συρρόκνωση, καθιστώντας έτσι την κατασκευή εξαιρετικά ανθεκτική στο χρόνο και στα δυσμενή περιβάλλοντα έκθεσης σε ενανθράκωση και χλωρίδια. Έτσι πετυχαίνουμε μεγαλύτερη διάρκεια ζωής του σκελετού, σε σχέση με τις υπόλοιπες συμβατικές κατασκευές, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο σε μικρότερη επιβάρυνση του περιβάλλοντος» σημειώνει ο Παναγιώτης Ούτος, Πολιτικός Μηχανικός, Υπεύθυνος Κατασκευών της ΕΠΙΚΥΚΛΟΣ τεχνική κατασκευαστική και προσθέτει ότι «υπάρχουν πρόσμικτα με πολύ υψηλή ρεολογική συμπεριφορά που επιτρέπουν όχι μόνο την άντληση των κονιαμάτων σε μεγάλα ύψη, αλλά και την ευκολία διάστρωσης και συμπίκνωσης σε εξαιρετικά λεπτά στοιχεία κατασκευών, οδηγώντας σε κατασκευή κτιρίων με χρήση λιγότερου μπετόν. Τέλος, ευρέως διαδεδομένα είναι τα μονωτικά πρόσμικτα που σφραγίζουν και μονώνουν το σώμα του κονιαματος, προσφέροντας προστασία από διάβρωση στον σπλιμό του σκυροδέματος και από εισερχόμενη υγρασία στον φέροντα οργανισμό. Επιτυγχάνεται έτσι

αύξηση στον χρόνο ζωής της κατασκευής και μείωση σε μελλοντικές επεμβάσεις επισκευής ή αποκατάστασης». «Ο κατασκευαστικός κλάδος έχει επικεντρωθεί σε αειφόρα υλικά και καινοτόμες τεχνικές για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε όλα τα έργα. Αυτές οι καινοτομίες στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση των εκπομπών άνθρακα, στη μείωση των απορριμμάτων και στη βελτίωση της ανακυκλωσιμότητας και της μακροζωίας των υλικών. Σε αυτό το πνεύμα στην αγορά είναι πιο διαθέσιμα τσιμέντα με χαμηλό περιβαλλοντικό αποτύπωμα (green cement), αξιοποιούνται παραπροϊόντα σε αντικατάσταση τόσο του τσιμέντου όσο και των φυσικών αδρανών, υπάρχουν διαθέσιμα μονωτικά υλικά φιλικά στο περιβάλλον, αυτο-ιάσιμα υλικά που συντελούν στην αειφορία των κατασκευών, φωτοκαταλυτικά υλικά τα οποία διασπούν τους ρύπους, συμβάλλοντας σε καθαρότερα περιβάλλοντα και πιο υγιείς αστικές περιοχές. Επιπλέον νέες τεχνικές, όπως αυτή της τρισδιάστατης εκτύπωσης, αρχίζουν δυναμικά να εφαρμόζονται σε διάφορα μέρη του πλανήτη. Η τρισδιάστατη εκτύπωση στις κατασκευές αυτοματοποιεί τη διαδικασία, μειώνει τα απόβλητα των υλικών, βελτιστοποιεί τη χρήση τους και επιτρέπει καινοτόμα σχέδια που απαιτούν λιγότερους πόρους σε σύντομο χρόνο. Αντίστοιχα, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται σε προκατασκευασμένα στοιχεία με σκοπό να μειωθούν τα απόβλητα και η χρήση ενέργειας, αλλά και για να υπάρχει ακριβής έλεγχος και ποιότητα των υλικών. Τα στοιχεία αυτά σχεδιάζονται για εύκολη αποσυμφορμολόγηση και ανακύκλωση δίνοντας έμφαση στο τέλος του χρόνου ζωής τους,



Γεώργιος Γουνιάλης, Διευτής της EPIKYKLOS Constructions



Παναγιώτης Ούτος, Πολιτικός Μηχανικός, Υπεύθυνος Κατασκευών, EPIKYKLOS



Φώτης Βογιατζής, Διευθύνων Σύμβουλος, Eleven Constructions

δημιουργώντας έναν πιο βιώσιμο κύκλο ζωής για τα δομικά υλικά» επισημαίνει η Μ. Στεφανίδου.

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΡΥΠΩΝ

Με τη σειρά του, ο Κ. Τσαγκαλίδης τονίζει ότι «η χρήση κονιαμάτων και πρόσμικτων δεν περιορίζεται μόνο στην καλή λειτουργικότητα, αλλά και στη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των κτιρίων και των υποδομών, βοηθώντας στην εξοικονόμηση ενέργειας, στη μείωση των εκπομπών CO₂, και στην αξιοποίηση ανακυκλωμένων ή φυσικών πόρων. Τα υλικά αυτά με "πράσινο" χαρακτήρα συμβάλλουν στην ενίσχυση της βιωσιμότητας και της περιβαλλοντικής φιλικότητας των κατασκευών. Ειδικότερα, η χρήση ανακυκλωμένων αδρανών υλικών (π.χ., ανακυκλωμένα σκυρόδεμα ή απόβλητα από κατασκευές) ως πρόσμικτα ή στη βάση του κονιαματος μειώνει την ανάγκη για εξόρυξη νέων πόρων και μειώνει τα απόβλητα. Πρόσμικτα που περιέχουν φυσικά υλικά, όπως άμμος από οργανικές διαδικασίες ή βιομηχανικά απόβλητα που επαναχρησιμοποιούνται, μειώνουν την εξάρτηση από μη ανανεώσιμους πόρους. Επιπλέον, η ελαχιστοποίηση του τσιμέντου και η χρήση υποκατάστατων ή ποζολανικών υλικών, συνεισφέρουν στη μείωση της ποσότητας τσιμέντου, χωρίς να θιγεί η αντοχή του υλικού, ενώ ορισμένα πρόσμικτα μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις στεγανωτικές ιδιότητες του κονιαματος, μειώνοντας τη χρήση χημικών στεγανοποιητικών υλικών, που ενδέχεται να είναι τοξικά και δύσκολα αποικοδομήσιμα. Τέλος, τα πρόσμικτα που βελτιώνουν την ανθεκτικότητα των κονιαμάτων σε διάφορες κλιματολογικές συνθήκες (υγρασία,

θερμοκρασία κ.λπ.) μπορούν να επιμηκύνουν τη διάρκεια ζωής των κατασκευών, μειώνοντας την ανάγκη για ανακαινίσεις και εξοικονομώντας πόρους». «Η χρήση ανακυκλωμένων και φυσικών υλικών, όπως τα ασβεστοκονιάματα και τα κονιάματα που περιέχουν υποπροϊόντα βιομηχανίας (π.χ., υπτάμενη τέφρα, σκυρία), μειώνει την εξάρτηση από το τσιμέντο και μειώνει το ανθρακικό αποτύπωμα της κατασκευής. Η βελτίωση της απόδοσης των κονιαμάτων επιτυγχάνεται με πρόσμικτα, όπως οι πλαστικοποιητές, που μειώνουν την κατανάλωση νερού και τσιμέντου, ενώ στεγανοποιητικά πρόσμικτα αυξάνουν τη θερμομονωτική τους ικανότητα, περιορίζοντας την ανάγκη για θέρμανση και ψύξη. Διασπένοντα κονιάματα, όπως τα ασβεστοκονιάματα, δημιουργούν φυσικό μικροκλίμα και ενισχύουν την ποιότητα του εσωτερικού αέρα, ενώ πρόσμικτα από φυσικά υλικά, όπως ίνες κάνναβης, βελτιώνουν τη θερμική μάζα των κτιρίων και συμβάλλουν στην ενεργειακή τους αποδοτικότητα. Παράλληλα, ενισχυτικά πρόσμικτα αυξάνουν την αντοχή των κονιαμάτων, μειώνοντας τις ανάγκες επισκευής και εξοικονομώντας πρώτες ύλες, ενώ τα ανακυκλώσιμα κονιάματα συμβάλλουν στη μείωση των αποβλήτων. Τέλος, επιλέγοντας κονιάματα και πρόσμικτα χαμηλής περιεκτικότητας σε πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs), βελτιώνεται η ποιότητα του εσωτερικού αέρα, ενώ τα επισκευαστικά κονιάματα διασφαλίζουν τη συμβατότητα με παραδοσιακά υλικά, παράγοντας τη βιωσιμότητα και την πολιτιστική κληρονομιά» σημειώνει ο Γ. Γουνιάλης. Στη συνέχεια, ο Φ. Βογιατζής δηλώνει πως «τα φυσικά κονιάματα μπορούν να συμβάλουν στα πράσινα κτίρια, καθώς αποτελούν φυσικά προϊόντα που δεν έχουν χημικές

προσμίξεις. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε εξωτερικούς, αλλά και σε εσωτερικούς χώρους και να δώσουν σε ορισμένες περιπτώσεις ένα φυσικό αποτέλεσμα στην αισθητική του κτιρίου. Επιπλέον, με την χρήση όλο και περισσότερων φυσικών ή και όχι τόσο επεξεργασμένων υλικών, μελλοντικά μπορεί να βελτιωθεί η καθημερινή ζωή και η υγεία του ανθρώπου και να πετύχουμε μία πιο οικολογική δόμηση, μειώνοντας τη ρύπανση του περιβάλλοντος».

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ «ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΟΥΝ» ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΚΛΑΔΟ

«Η επιστημονική κοινότητα διερευνά ενεργά καινοτομίες στην επιστήμη των υλικών, τη ρομποτική, την τεχνητή νοημοσύνη και τις βιώσιμες πρακτικές που θα μπορούσαν να φέρουν επανάσταση στην κατασκευή τα επόμενα χρόνια. Αυτοί οι ερευνητικοί τομείς στοχεύουν στην αντιμετώπιση κρίσιμων προκλήσεων στον κλάδο, όπως η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η βελτίωση της αποδοτικότητας σε σχέση με τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής και η ενίσχυση της δομικής ανθεκτικότητας.

Σε σχέση με τα υλικά, στα ελληνικά πανεπιστήμια και στα ερευνητικά κέντρα γίνεται εντατική έρευνα σε τομείς όπως τα αυτο-ιάσιμα υλικά που θα μπορούν μόνα τους να θεραπεύσουν τις ρωγμές όταν αυτές βρίσκονται σε πρώτα στάδια ανάπτυξης, σε αλκαλικά ενεργοποιημένες κονίες που θα αντικαταστήσουν το τσιμέντο με χαμηλό κόστος και υψηλή απόδοση, σε νανοτροποποιημένες επιφάνειες που αλλάζουν τη τραχύτητα, την αγωγιμότητα και υδροφοβίωση των υλικών, σε ελαφριά και αποδοτικά θερμομονωτικά υλικά, σε βιο-σύνθετα υλικά που αντικαθιστούν τα πλαστικά πρόσμικτα και αξιοποιούν παραπροϊόντα. Αυτές οι καινοτομίες είναι έτοιμες να μεταμορφώσουν τις κατασκευές, δημιουργώντας μια βιομηχανία που δίνει προτεραιότητα στη βιωσιμότητα, την αποδοτικότητα των πόρων και την ανθεκτικότητα. Καθώς αυτές οι τεχνολογίες αναπτύσσονται και γίνονται ευρέως διαθέσιμες, αναμένεται να οδηγήσουν σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον. Ο ρυθμός που τα καινοτόμα αυτά προϊόντα θα αφομοιωθούν από την ελληνική αγορά είναι μια πρόκληση. Ο βαθμός που η ελληνική κατασκευαστική κοινότητα θα στηρίξει και θα εφαρμόσει τα αποτελέσματα της έρευνας είναι ένα στοιχείο που πρέπει να κερδηθεί» εξηγεί η Μ. Στεφανίδου. ■

