

ΑΝΑΦΟΡΑ ΙΟ 1 Α
Μέρος 1^ο – ΕΡΕΥΝΑ ΓΡΑΦΕΙΟΥ
ΑΝΑΦΟΡΑ/Συγκριτική Ανάλυση

Erasmus+ UP4GREEN CONCRETE - Καταρτιζόμενοι Επαγγελματίες για βιώσιμα σχέδια ανακαίνισης κτιρίων ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ	
Ref.: 2020-1FR01-KA202-079810	
Περιγραφή Παραδοτέου	ΑΝΑΦΟΡΑ ΙΟ1 – Μέρος 1ο Έρευνα Γραφείου/Συγκριτική Ανάλυση
Συντονιστής Εταίρος Εγγράφου	36,6 Competence Centre, POLAND
Εμπλεκόμενοι Εταίροι	Όλοι
Κατάσταση Εγγράφου	Τελικό
Ημερομηνία Τελευταίας Ανανέωσης	19.03.2021

Περιεχόμενα

Εισαγωγή και Προσδιορισμός των κτιρίων

4

ΕΣΘΟΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΓΑΛΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΕΛΛΑΔΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΙΤΑΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

1. Προσδιορισμός των σημείων επαγρύπνησης ενός κτιρίου προ ανακαίνισης

ΕΣΘΟΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΓΑΛΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΕΛΛΑΔΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΙΤΑΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

2. Οι κίνδυνοι που απορρέουν από τα σημεία επαγρύπνησης

12

ΕΣΘΟΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΓΑΛΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΕΛΛΑΔΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΙΤΑΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

3. Δράσεις που περιορίζουν τους κινδύνους:

18

ΕΣΘΟΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΓΑΛΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΕΛΛΑΔΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΙΤΑΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

4. Προσδοκίες των χρηστών:

23

ΕΣΘΟΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΓΑΛΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΕΛΛΑΔΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΙΤΑΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakłádki.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I: Κίνητρα/ Προγράμματα

28

ΕΣΘΟΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΓΑΛΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΕΛΛΑΔΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΙΤΑΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Απαιτήσεις Ποιότητας

32

ΕΣΘΟΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΓΑΛΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΕΛΛΑΔΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΙΤΑΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ III: Πηγές ή/και Βιβλιογραφία

38

ΕΣΘΟΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΓΑΛΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΕΛΛΑΔΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΙΤΑΛΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

Εισαγωγή & Προσδιορισμός των κτιρίων

ΕΣΘΟΝΙΑ

Στόχος του παρόντος κειμένου είναι να δοθεί μια επισκόπηση των στρατηγικών και των εργαλείων που προωθούν την ενεργειακά αποδοτική ανακαίνιση των κτιρίων σκυροδέματος στην Εσθονία, εστιάζοντας ιδίως σ' αυτά της περιόδου 1950-1990. Το έγγραφο βασίζεται σε αρκετές έρευνες είτε τεχνικών πανεπιστημίων είτε τοπικών κυβερνήσεων, με σκοπό την ανακάλυψη της βιωσιμότητας των κτιρίων σκυροδέματος και του περιβάλλοντος που βρίσκονται τα περισσότερα από αυτά.

Ο κύριος σκοπός της ανακαίνισης κτιρίων σκυροδέματος στην Εσθονία είναι η εξοικονόμηση ενέργειας και η μείωση του κόστους θέρμανσης. Δεύτερος λόγος για τον οποίο τα κτίρια σκυροδέματος ανακαινίζονται είναι να εξασφαλιστεί η περιφερειακή βιωσιμότητα στο πλαίσιο της μείωσης του πληθυσμού. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο την τελευταία δεκαετία αρκετοί δήμοι μαζί με την κυβέρνηση εξέτασαν στρατηγικές για να εξασφαλίσουν τη βιωσιμότητα των κτιρίων σκυροδέματος, ειδικά των πολυκατοικιών. Η εστίαση ήταν τόσο σε μεγάλες πόλεις όσο και σε μικρότερες πόλεις και αγροτικές περιοχές για να ανακαινιστούν τα κτίρια σκυροδέματος και να καταστούν βιώσιμα, εγκρίνοντας τις συνθήκες διαβίωσης και μειώνοντας το κόστος θέρμανσης.

ΓΑΛΛΙΑ

Σ' αυτή την έρευνα έχουν εμπλακεί εκπαιδευτές, διδάσκοντες και ειδικοί στον τομέα των κατασκευών (από το CAPEB και την Εθνική Εκπαίδευση). Ορισμένες άλλοι οργανισμοί έχουν έρθει σε επαφή για να παρέχουν υποστήριξη: το ADEME, το Συμβούλιο Περιφέρειας της Νορμανδίας γιατί το θέμα τους ενδιαφέρει για να εξετάζουν την κατάσταση της ακίνητης περιουσίας της ανασυγκρότησης.

Η Νορμανδία υπήρξε τόπος σκληρών μάχες κατά το Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο και πιο συγκεκριμένα κατά την ημέρα D και τις εβδομάδες που ακολούθησαν. Μία από τις κύριες συνέπειες ήταν η καταστροφή μεγάλου τμήματος κωμοπόλεων και πόλεων (για παράδειγμα, στο Σαιν-Λο, το 90% των σπιτιών καταστράφηκε εντελώς μεταξύ 5 και 7 Ιουνίου 1944) σε όλη την περιοχή, πράγμα που οδήγησε σε προγράμματα ανασυγκρότησης στα τέλη της δεκαετίας του '40 και του 50 καθώς και τις επόμενες δεκαετίες.

Σχετικά με τις τεχνικές προδιαγραφές, το Σκυρόδεμα λαμβάνεται αναμειγνύοντας τσιμέντο και αμμοχάλικο. Η παραδοσιακή σύσταση είναι περίπου 1/2/4: ένας καθαρός όγκος τσιμέντου προς δύο άμμου και τεσσάρων χαλικιού. Σε αυτό το μείγμα θα πρέπει να προστεθεί νερό για να επιτρέψει στο τσιμέντο να επιτελέσει το ρόλο του ως υδραυλικό συνδετικό. Το οπλισμένο σκυρόδεμα γεννήθηκε από την παρατήρηση ότι το σκυρόδεμα, που αντέχει καλά στις συμπίεσεις, έχει χαμηλή αντίσταση στην εφέλκυση. Έτσι προέκυψε η ιδέα της ενίσχυσής του με πλαίσια χάλυβα. Σε τεχνικό επίπεδο, μπορέσαμε να αναπτύσουμε αποτελεσματικότερα

τισμένα, συνδεδεμένα με νέα συστατικά ορυκτής προέλευσης, προστίμων ή οργανικής προέλευσης, προσμίξεις.

Εντοπίζονται διάφοροι αρχιτεκτονικοί τύποι. Ορισμένοι ακολουθούν τους περιφερειακούς αρχιτεκτονικούς κανόνες με τη χρήση γρανίτη (τοπικοί πόροι σε ορισμένα μέρη της περιοχής) στην μπροστινή πρόσοψη στην πλευρά του δρόμου και μπλοκ τοίχοι άνθρακα στην πλευρά της αυλής. Σε μερικούς άλλους, η ενίσχυση του σκυροδέματος χρησιμοποιείται με προκατασκευασμένα πάνελ πρόσοψης. Ορισμένα άλλα κτίρια και σπίτια αναμιγνύουν και τα δύο συλ σχετίζοντας υλικά και προτύπα. Για ορισμένα άλλα κτίρια/σπίτια, το οπλισμένο σκυρόδεμα συνδέεται με τούβλα που παρέχουν στο κτίριο καλή θερμομόνωση.

Τα βασικά προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπιστούν είναι οι θερμογέφυρες, η θερμομόνωση, η ηχομόνωση, η ποιότητα του αέρα.

ΕΛΛΑΔΑ

Σκοπός αυτής της έκθεσης είναι να προσδιορίσει την τρέχουσα κατάσταση όσον αφορά τις ανάγκες και τις απαιτήσεις ανακαίνισης και να παρέχει μια σαφή εικόνα στα ελληνικά χαρακτηριστικά στη στέγαση. Οι κατασκευαστικές πρακτικές ποικίλλουν μεταξύ των χωρών, είναι δύσκολο να δημιουργηθούν κατευθυντήριες γραμμές που να ισχύουν σε όλες τις περιφέρειες. Παρ' όλα αυτά, πολλά προβλήματα έχουν την ίδια προέλευση και οι λύσεις τους είναι επομένως καταρχήν παρόμοιες. Τα αποτελέσματα της έρευνας γραφείου αναμένεται να αποκαλύψουν την κατάσταση του υπάρχοντος αποθέματος κτιρίων σκυροδέματος στην Ελλάδα, επιτρέποντας να εντοπιστούν οι ανάγκες ανακαίνισης και να αντιστοιχηθούν σε νέα πρότυπα ενέργειας και υγείας. Η συγκέντρωση δεδομένων από διαφορετικές κλιματικές ζώνες και τεχνικές δόμησης σε όλες τις χώρες της κοινοπραξίας θα αποτελέσει πολύτιμη γνώση για τη δημιουργία μιας έκθεσης τελευταίας τεχνολογίας.

Πάνω από 55% των ελληνικών σπιτιών χτίστηκε μέχρι το 1980 με πολύ χαμηλή ενεργειακή απόδοση και είναι υπεύθυνα για περίπου το 15% της κατανάλωσης ενέργειας, ενώ το 35% των κτιρίων στην ΕΕ είναι άνω των 50 ετών και σχεδόν το 75% του κτιρίου είναι ανεπαρκές, ενώ μόνο 0,4-1,2% (ανάλογα με τη χώρα) του κτιρίου ανακαινίζεται κάθε χρόνο. Ως εκ τούτου, περισσότερη ανακαίνιση υφιστάμενων κτιρίων έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας - ενδεχομένως να μειώσει τη συνολική κατανάλωση ενέργειας στην ΕΕ κατά 5-6% και τις εκπομπές CO₂ κατά περίπου 5%.

ΕΣΤΙΑΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ: ΠΡΟΦΙΛ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Τύπος κατασκευής: κατασκευές σκυροδέματος. Στην Ελλάδα, τα κτίρια από σκυρόδεμα αποτελούν τη συντριπτική πλειοψηφία των κατοικιών. Ένα μεγάλο ποσοστό τους είναι ξεπερασμένο, με κατασκευή χαμηλής ενεργειακής απόδοσης.

Έτος αναφοράς στις κατασκευές: Μετά το 1981.

Το 1981 ο κανονισμός δόμησης άλλαξε ριζικά μετά από ένα σοβαρό σεισμό που κατέστρεψε μεγάλο αριθμό κτιρίων σκυροδέματος στη χώρα. Έκτοτε, υπάρχει ένας νέος αντισεισμικός κανονισμός που ορίζει νέα κριτήρια κατασκευής και οικοδομικών υλικών. Ο εθνικός Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΚΕΝΑΚ) εισάχθηκε επίσημα το 2010 και αναμορφώθηκε το 2017 και περιγράφει τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης για νέες και υπάρχουσες κατασκευές και συμμορφώνεται με

την Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (EPBD) 2010/31/ΕΕ και την Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση 2012/27/ΕΕ.

Κλιματικές ζώνες:

Με βάση την τοποθεσία, η Ελλάδα μπορεί να χωριστεί σε 4 κλιματικές ζώνες:

Ζώνη Α: Νότια Ελλάδα / Νησιά (υγρό κλίμα, βροχερό με ήπιο χειμώνα και μέτριο καλοκαίρι)

Ζώνη Β: Αθήνα και ηπειρωτική χώρα (μέτρια βροχή, μαλακό χειμώνα, ξηρό καλοκαίρι)

Ζώνη Γ & Δ: Βόρεια Ελλάδα (κρύο χειμώνα, ξηρό καλοκαίρι και βροχή όλες τις εποχές σε ορεινές περιοχές)

Μέγεθος δόμησης: Προσδιορίζονται δύο κατηγορίες κτιρίων σκυροδέματος βάσει της κατάστασης ιδιοκτησίας που καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το μέγεθός τους.

Οικογενειακή κατοικία με μέγιστο 2 ορόφους και οροφή.

Συγκρότημα κατοικιών: Κτίριο ή συγκρότημα κτιρίων που περιέχουν διάφορα ξεχωριστά διαμερίσματα ή σπίτια.

ΙΤΑΛΙΑ

Αυτή η έρευνα αναπτύχθηκε από το Formedil Emilia-Romagna και το Associazione Net μέσω διαβούλευσης πάνω σε υλικό που διακινείται διαδικτυακά. Το υλικό χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή μιας περίληψης των ιταλικών συνθηκών από διαφορετικές απόψεις: τις προοπτικές στη βιομηχανία σκυροδέματος, την καινοτομία και την έρευνα για υλικά και δεδομένα σχετικά με τα ακίνητα, την ανασυγκρότηση και τα κίνητρα.

Περίπου το 70% των ιταλικών κτιρίων είναι άνω των 60 ετών και κατά μέσο όρο έχουν χαμηλότερο επίπεδο ποιότητας από εκείνα σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες την ίδια περίοδο. Οι κίνδυνοι χαμηλής τεχνικής ποιότητας και κακής σχεδίασης κτιρίων οφείλονται στην ταχεία διαδικασία κατασκευής. Ένα σημαντικό ποσοστό κινδύνου μπορεί να αποδοθεί στην έκρηξη της οικοδομής τις τελευταίες δεκαετίες και γενικά με την ταχεία και ξαφνική αστικοποίηση αυτής της περιόδου. Αρχικά, και για πολλά χρόνια μετά, θεωρήθηκε ότι το οπλισμένο σκυρόδεμα θα μπορούσε να ζήσει αιώνια. Αυτή η αρχική πεποίθηση, σε συνδυασμό με την ευκολία παραγωγής του, δημιούργησε μια ταχεία ανάπτυξη στη χρήση οπλισμένου σκυροδέματος, που παράγεται ακολουθώντας κάποτε ασαφείς σύνθετους κανόνες παραγωγής και σχεδίασης, οι οποίοι προκάλεσαν συνολικά φτωχή μη βιώσιμη ποιότητα των συμπλόκων. Αυτή η προσέγγιση σε συνδυασμό με την έλλειψη γνώσης των εξαιρετικά εκφυλιστικών μορφών υποβάθμισης, στις περισσότερες περιπτώσεις φυσικής προέλευσης, επιτέθηκαν και επιδείνωσαν, μέρα με τη μέρα, το οπλισμένο σκυρόδεμα, εμποδίζοντας την αντοχή πολλών έργων με την πάροδο του χρόνου.

Το σύμπλοκο τσιμέντο, όπως όλα τα πέτρινα υλικά, έχει καλή αντοχή στην έκθλιψη, ενώ η συμπεριφορά του στην άμεση έλξη ή έλξη κάμψης είναι αξιοσημείωτα φτωχή. Για αυτούς τους τύπους στρες, ο συνδυασμός με χάλυβα εκμεταλλεύεται, που χρησιμοποιείται με τη μορφή ράβδων, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την απορρόφηση της τάσης έλξης, οδηγώντας έτσι στο σύνθετο υλικό που είναι γνωστό ως οπλισμένο σκυρόδεμα.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Η ομάδα του έργου «Up4Green» (από το 36,6 Κέντρο Αρμοδίων με έδρα το Ιόδζ που υποστηρίζεται από εμπειρογνώμονες της Σχολής Κατασκευών, Αρχιτεκτονικής και Περιβαλλοντικής Μηχανικής στο Πολυτεχνείο του Τμήματος του Λοτζ) πραγματοποίησε έρευνα γραφείου την περίοδο Δεκεμβρίου 2020 - Ιανουαρίου 2021, για να προσδιορίσει την τρέχουσα κατάσταση σχετικά με την ανακαίνιση κτιρίων σκυροδέματος στην Πολωνία.

Λόγω της πανδημίας COVID-19 και των περιορισμών που επιβάλλονται από τις περιφερειακές υγειονομικές αρχές, η μεθοδολογία της έρευνας περιορίστηκε κυρίως στη συλλογή δεδομένων που διατίθενται στο διαδίκτυο.

Σήμερα υπάρχουν 60.000 μπλοκ διαμερισμάτων σκυροδέματος στην Πολωνία, δηλαδή συνολικά περίπου 4 εκατομμύρια διαμερίσματα, στα οποία ζουν 12 εκατομμύρια Πολωνοί, συμπεριλαμβανομένου ενός εκατομμυρίου μόνο στη Βαρσοβία. Σύμφωνα με την Κεντρική Στατιστική Υπηρεσία, τα διαμερίσματα που χτίστηκαν μεταξύ 1945 και 1988 αντιπροσωπεύουν το 57% της συνολικής στέγασης στην Πολωνία σήμερα. Και είναι παντού - από τις μητροπόλεις μέχρι τις μικρότερες πόλεις. Είναι τόσα πολλά που είναι δύσκολο να τα αγνοήσουμε και ταυτόχρονα τόσο καλά αναμειγμένα με το τοπίο των σύγχρονων πόλεων που είναι σχεδόν αόρατα σε καθημερινή βάση. Συνήθη, αλλά προκλητικά, συχνά μισητά, καλυμμένα με μύθους.

Στην Πολωνία, σε αντίθεση με τη Δυτική Ευρώπη, η διαβίωση σε ένα μπλοκ δεν αποτελεί δείγμα κοινωνικής υποβάθμισης, αλλά ένα ακόμα επικροτούμενο πρότυπο στέγασης. Είναι γνωστό για μεγάλο χρονικό διάστημα ότι τα μπλοκ των διαμερισμάτων που χτίστηκαν στη δεκαετία του '60, '70 και του '80 αναβιώνουν και διαμερίσματα σε μεγάλες πλάκες γίνονται όλο και πιο δημοφιλή σε αγοραστές και ενοικιαστές. Οι κατοικίες που χτίστηκαν τα κομμουνιστικά χρόνια έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Πρώτα απ' όλα είναι πολύ καλύτερα σχεδιασμένα από τα διαμερίσματα που χτίστηκαν από τους σύγχρονους σχεδιαστές. Ο χώρος και η σχετικά αραιή διάταξη των κτιρίων των μεγάλων συγκροτημάτων κατοικιών είναι το προσόν των πολεοδόμων, οι οποίοι είχαν πραγματική επίδραση στα σχέδια των οικοπέδων που χτίστηκαν μέχρι το τέλος της δεκαετίας του '70. Ενσωμάτωσαν νηπιαγωγεία, σχολεία, πεζόδρομους για τα παιδιά ώστε να επιστρέφουν με ασφάλεια στο σπίτι μετά το σχολείο, καθώς και εμπορικά περίπτερα.

Σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη που διεξάγεται από το Πολωνικό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Κατασκευών, τα κτίρια μεγάλων συγκροτημάτων έχουν λαμπρό μέλλον και είναι εξαιρετικά ανθεκτικά. Μπλοκ διαμερισμάτων από την κομμουνιστική Πολωνία μπορεί να επιβιώσουν ως και άλλα 100 χρόνια, υπό την προϋπόθεση ότι εκσυγχρονίζονται. Αναμφισβήτητα, σε πολλές πολωνικές πόλεις αναλαμβάνουν τέτοιες δράσεις, αλλά συνήθως καταλήγουν με μονωμένα κτίρια βαμμένα σε ενδιαφέροντα χρώματα.

Προσδιορισμός των σημείων επαγρύπνησης ενός κτιρίου πριν από την ανακαίνιση

ΕΣΘΟΝΙΑ

Κατάσταση του σκυροδέματος πρόσοψης. Καθώς το Εσθονικό κλίμα συχνά εναλλάσσεται μεταξύ ψυχρών και θερμών θερμοκρασιών το χειμώνα, οι πολυάριθμοι

κύκλοι ψύξης-αναθέρμανσης πρέπει να εκτελούνται στους εξωτερικούς τοίχους κατά τη διάρκεια της διάρκειας ζωής του κτιρίου. Ως εκ τούτου, η αντίσταση ψύχους του σκυροδέματος είναι πολύ σημαντική για να εξασφαλιστεί η διατήρηση της εξωτερικής πρόσωσης μεγάλων συγκροτημάτων σπιτιών. Λόγω χαμηλής ανοχής στον παγετό, οι προσόψεις παλαιότερων κτιρίων έχουν αρχίσει να αποσυντίθενται.

Καθώς το σκυρόδεμα χρησιμοποιείται κυρίως για την υιοθέτηση δυνάμεων συμπίεσης, η αντοχή στη συμπίεση είναι μία από τις σημαντικότερες ιδιότητες του σκυροδέματος. Είναι επίσης ένας από τους κύριους παράγοντες που καθορίζουν τη βιωσιμότητα του κτιρίου σκυροδέματος. Η διάβρωση των μεταλλικών εξαρτημάτων είναι άλλος ένας παράγοντας που καθορίζει τη βιωσιμότητα των κτιρίων σκυροδέματος. Το οπλισμένο σκυρόδεμα είναι ένα υλικό που συνεχώς υφίσταται χημική αλλαγή και συχνά εκτίθεται σε σοβαρές συνθήκες καιρού και φορτίου.

Κατάσταση εξωτερικών τοίχων. Οι εξωτερικοί τοίχοι σπιτιών μεγάλων πάνελ αποτελείται από εσωτερικές και εξωτερικές πλάκες κελύφους σκυροδέματος και μόνωση μεταξύ τους. Η μόνωση είναι συνήθως κατασκευασμένη από πλάκες PET, υαλοβάμβακα, αφρό πολυουρεθάνης, πλαίσιο οπλισμού, κονίαμα τσιμέντου μεμονωμένες ράβδους ενίσχυσης από τσιμεντοκονία ή θερμοδιαπερατούς δεσμούς χάλυβα. Μία από τις αιτίες βλάβης στα εξωτερικά τοιχώματα είναι το νερό (είτε με τη μορφή ατμού, νερού ή πάγου). Τα εξωτερικά πάνελ τοίχου κατασκευάζονται χωρίς εξαερισμό, αλλά οι αρμοί έχουν ανοίγματα για αποστράγγιση νερού.

Φαινόμενο θερμογεφυρών. Οι θερμογέφυρες είναι χώροι όπου η θερμική αγωγιμότητα είναι τοπικά υψηλότερη. Οι θερμογέφυρες μπορούν να είναι γεωμετρικές (γωνία του εξωτερικού τοιχώματος, σύνδεση του δαπέδου και του εξωτερικού τοιχώματος, σύνδεση της οροφής οροφής και του εξωτερικού τοιχώματος κ.λπ.) ή κατασκευαστικές (μόνωση ή εξωτερικές συνδέσεις τοίχου κλπ). Η μείωση της εσωτερικής θερμοκρασίας μπορεί επίσης να προκληθεί από σφάλματα στην εγκατάσταση μόνωσης, έλλειψη μόνωσης, υγρής μόνωσης, διαρροές στο φράγμα αέρα και στην απόδοση των συστημάτων θέρμανσης και εξαερισμού. Σε κρύα κλίματα, είναι σημαντικό να εξετάσουμε τις κρυογέφυρες.

Αεροστεγανότητα. Η ανεπαρκής αεροστεγής των τοίχων των κτιρίων εκδηλώνεται με απρογραμμάτιστη και ανεξέλεγκτη ροή αέρα μέσω ρωγμών και διαρροών στους τοίχους. Η αεροστεγής του κτιρίου επηρεάζεται από τους ακόλουθους παράγοντες:

- Ενεργειακή απόδοση των κτιρίων
- Τεχνικά προβλήματα υγρασίας, σχηματισμός μούχλας, συμπύκνωση υδρατμών
- Εξάπλωση μούχλας, ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ραδονίου από το υπόγειο δωμάτιο στο εσωτερικό, η μετακίνηση δυσάρεστων οσμών μεταξύ διαμερισμάτων
- Υπερβολική ψύξη των τοίχων
- Ποιότητα εσωτερικού κλίματος και σχέδιο
- Απόδοση συστήματος εξαερισμού
- Προβλήματα θορύβου
- Ασφάλεια φωτιάς

Ηχομόνωση. Σύμφωνα με την Πράξη Σύστασης, πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική διάδοση του θορύβου σε ένα κτίριο. Το εγκεκριμένο επίπεδο θορύβου μπορεί να είναι τέτοιο που να μη θέτει σε κίνδυνο την ανθρώπινη ζωή ή υγεία και να επιτρέπει στους ανθρώπους να ζουν και να εργάζονται σε ικανοποιητικές συνθήκες. Ο θόρυβος εισέρχεται στο διαμέρισμα από το εξωτερικό περιβάλλον, αλλά

διαμερίσματα και το κλιμακοστάσιο. Επιπλέον, ο θόρυβος εξαπλώνεται μεταξύ των δωματίων στο διαμέρισμα. Μεγάλα λυόμενα σπίτια (large panel houses) χτίστηκαν μεταξύ 1961 και 1990. Έκτοτε, οι απαιτήσεις για ηχομόνωση έχουν αλλάξει σημαντικά.

Εξαερισμός. Ο εξαερισμός είναι ένα σύνολο εξοπλισμού και μέτρων για την εξασφάλιση των καθορισμένων εσωτερικών κλιματικών παραμέτρων μέσω της ανταλλαγής αέρα. Ο σκοπός του εξαερισμού είναι να εξασφαλίσει καθαρό αέρα. Σε παλιές μεγάλες κατοικίες, το εσωτερικό κλίμα των διαμερισμάτων συχνά δεν πληροί τις απαιτήσεις. Ο κύριος λόγος μπορεί να θεωρηθεί η παροχή ανταλλαγής αέρα που σ' αυτά τα κτίρια παρέχεται από το φυσικό εξαερισμό, ο οποίος, ωστόσο, δεν εξασφαλίζει πάντοτε επαρκή ποσότητα ροής αέρα.

ΓΑΛΛΙΑ

Προκειμένου να γίνει διάγνωση σχετικά με τη φύση ενός κτιρίου, απαιτείται αξιολόγηση. Τα κριτήρια ταξινομούνται σύμφωνα με τα εξής θέματα:

- Ταξινόμηση σύμφωνα με την ιστορική περίοδο κατασκευής και των εξελίξεων του κτιρίου. Είναι σημαντικό να δοθεί προσοχή στις διαφορετικές περιόδους, τη στιγμή που το κτίριο τροποποιήθηκε, σε κατασκευαστικές μεθόδους καθώς και μηχανικές και φυσικές-χημικές αλληλεπιδράσεις των διαφόρων τμημάτων του κτιρίου.
- Ταξινόμηση σύμφωνα με σημαντικά αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά (γύψινα, γλυφές, διακοσμητικά, θόλοι, λιθολαξευτά, τούβλα, στυλιστικά στοιχεία κ.λπ.).
- Ταξινόμηση σύμφωνα με τα δομικά κριτήρια (θεμέλια, τοίχοι, πάτωμα, πλαίσια, σκάλες, δοκάρια, μη φορτισμένα στοιχεία, βάσεις)
- Ταξινόμηση σύμφωνα με τα κριτήρια άνεσης (μόνωση, φυσικός εξαερισμός, μηχανικός εξαερισμός, άμεσο ηλιακό κέρδος, προσανατολισμός του κτιρίου, επικρατούμενος άνεμος, κλίμα του τόπου, το κτίριο προστατεύεται (ή όχι) από το περιβάλλον του (άλλο κτίριο, δέντρο, περιφερειακά τοιχώματα).
- Ταξινόμηση σύμφωνα με τις μεθόδους κατασκευής (τοιχοποιία μικρών στοιχείων, φυσική πέτρα, βιομηχανικά υλικά, σκυρόδεμα, ξύλο, χάλυβας, ενώσεις διαφόρων υλικών).

Προκειμένου να οργανωθούν τα κριτήρια που θα καθοδηγήσουν τη δουλειά μας, μπορούμε να προτείνουμε το ακόλουθο πλέγμα ταξινόμησης για να αναλύσουμε το κτίριο.

Γενική αρχιτεκτονική ταξινόμηση (μονό ή ημιτελές σπίτι, κτίριο κατοικιών (λιγότερο από 5 ορόφους (χωρίς ανελκυστήρα)), κτίριο κατοικιών (πάνω από 5 ορόφους), κελάρι, κοινό χώρο διαμονής, κοινό χώρο κυκλοφορίας).

Ιστορική τοποθέτηση του κτιρίου (περίοδος κατασκευής, κτίριο που ταξινομείται ως κληρονομιά ή όχι, γενική μέθοδος κτιρίου (όλα τα ξύλα, τοιχοποιία φυσικού στοιχείου, τοιχοποιία βιομηχανοποιημένου στοιχείου, οπλισμένο σκυρόδεμα, πεπιεσμένο σκυρόδεμα, μεικτή δομή ξύλου-σκυροδέματος, χάλυβα-σκυροδέματος

Ταξινόμηση του κτιρίου (αρχική ιστορική κατασκευή, προσθήκη κατασκευής που γειτνιάζει με την αρχική κατασκευή, προσθήκη χωρίς διαρθρωτική σύνδεση με το αρχικό κτίριο).

Δομή φέροντος οργανισμού

Υποδομή: Θεμέλια (προσβάσιμα ή μη προσβάσιμα)

Εποικοδόμημα:

- Περιφερειακά τοιχώματα και στοιχεία στήριξης (συμπεριλαμβανομένων των υπόστεγων, των υπερθυρών, των δοκών, των υποστηλωμάτων)

- Δάπεδα

- Πλαίσιο (συμπεριλαμβανομένων των μηκίδων)

- Σκάλες

- Κάγκελα και χειρολισθήρες (κοινόχρηστοι χώροι)

Αντίληψη της άνεσης διαβίωσης: στεγανοποίηση, μόνωση, φινιρίσματα (για κάθε στοιχείο, στοχεύει τις αρχικές λύσεις και τροποποιήσεις που έγιναν κατά τη διάρκεια της ζωής του κτιρίου, αναλύει και δίνει προσοχή στις φυσικές-χημικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών που χρησιμοποιούνται (σημείο δρόσου, σήψη των υλικών που παραμένουν στη θέση τους κ.λπ.).

- Στεγανοποίηση οροφής, μόνωση υπό-οροφής, εξαερισμός και ανανέωση αέρα σε μετατρεπόμενες σοφίτες ή ημιτελείς στέγες.

- Στεγανοποίηση τοίχου (αεροστεγή/ για κάθε συστατικό τοίχου από έξω προς τα μέσα)

- Στεγανοποίηση τοίχου (υδατοστεγή/ για κάθε συστατικό τοιχώματος από έξω προς τα μέσα)

- Θερμική μόνωση τοίχων και ξυλουργική (θερμογέφυρες, διαρροές αέρα, σημείο δρόσου). Ξεχωριστοί κάθετοι τοίχοι, ξυλουργίες, χωρίσματα και επενδύσεις δαπέδων

- Τελειώματα κοινόχρηστων χώρων: Κατάσταση χρωμάτων και επενδύσεων τοίχου (μούχλα, νίτρο, αποχρωματισμοί, απολέπιση, ξεφλούδισμα, οσμή, υγρασία από επαφή).

Εξοπλισμός: Θέρμανση, εξαερισμός, σύστημα ελέγχου θερμοκρασίας (κλιματισμός), παροχή υγρών μέσω των τοίχων (νερό, αέριο, ηλεκτρικό), στεγανότητα των δικτύων παροχής, δίκτυα εκκένωσης (λύματα και βαθέα ύδατα), στεγανότητα των δικτύων εκκένωσης.

ΕΛΛΑΔΑ

Τα κτίρια από σκυρόδεμα που κατασκευάστηκαν μέχρι το 1980 δεν έχουν θερμομόνωση τοίχου. Χτίστηκαν κυρίως με τοίχους μονής στρώσης τούβλων χωρίς μονωτικό. Η μόνωση οροφής πραγματοποιούνταν κυρίως με την τοποθέτηση πρόσθετου τσιμέντου πλακιδίων ή ελαφρόπετρας πάνω από το πάτωμα της στέγης. Η οροφή με πλακάκια δεν αποτελεί κοινή πρακτική στα κτίρια της πόλης λόγω ήπιων καιρικών συνθηκών, οπότε ο κύριος σκοπός της μόνωσης της στέγης ήταν να προστατεύεται από την υπερθέρμανση λόγω έκθεσης στο ηλιακό φως.

Ένα άλλο αξιοσημείωτο σημείο αναφοράς είναι ότι η ελληνική αρχιτεκτονική εκμεταλλεύεται τον ηλιόλουστο καιρό και έτσι τα μπαλκόνια είναι μείζονος σημασίας. Για το λόγο αυτό, τα κτίρια έχουν περισσότερες θερμικές απώλειες λόγω θυρών και παραθύρων, η πλειοψηφία των οποίων είναι ακόμα από μονή γυάλινη στρώση.

Η ατμοσφαιρική ρύπανση και η ηχορύπανση είναι σημαντικό ζήτημα στα αστικά περιβάλλοντα. Στην Ελλάδα, τα κτίρια κατοικιών χρησιμοποιούν κεντρικά συστήματα θέρμανσης ντίζελ/βενζίνης (αν και πρόσφατα υπάρχει μια τάση της αλλαγής σε αυτόνομα με φυσικό αέριο) και εξακολουθεί να επιτρέπεται η χρήση των τζακιών, που ευθύνονται για μεγάλη συγκέντρωση ατμοσφαιρικών ρύπων. Τα τελευταία 5 χρόνια έγινε μια εθνική προσπάθεια για την επέκταση της υποδομής του δικτύου

φυσικού αερίου σε μεγάλες πόλεις, για να καταστήσει τη μετάβαση σε περιβαλλοντικά φιλικότερα καύσιμα (σε σύγκριση με το πετρέλαιο/ντίζελ) προκειμένου να ελέγξει την ατμοσφαιρική ρύπανση και να συμμορφωθεί με τα πρότυπα εκπομπών.

Τα προβλήματα υγρασίας στις κατοικίες αποτελούν ένα τρέχον ζήτημα που αντιμετωπίζεται με βραχυπρόθεσμες λύσεις χαμηλού προϋπολογισμού, όπως η χρήση αφυγραντήρων και μονωτικών υλικών. Λόγω των καλών καιρικών συνθηκών στη χώρα, δεν υπάρχει επιτακτική ανάγκη για την παροχή ολιστικής λύσης ούτε υπάρχουν εξειδικευμένοι και έμπειροι τεχνικοί. Καταλήγοντας, τα προβλήματα υγρασίας υποτιμούνται σε μεγάλο βαθμό σε πρακτικές κατασκευής ή/και ανακαίνισης.

Τα συστήματα θέρμανσης στην Ελλάδα είναι το τελευταίο σημαντικό σημείο επαγρύπνησης που πρέπει να ληφθεί υπόψη. Παρά το γεγονός ότι τον τελευταίο καιρό υπάρχει μια προσπάθεια για τη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης, ακόμα το πετρέλαιο και το ξύλο χρησιμοποιούνται εκτεταμένα, καίγονται σε ξεπερασμένες υποδομές με αποτέλεσμα μια μέση κατανάλωση των 10,2 MWh θερμικής ενέργειας ανά νοικοκυριό.

ΙΤΑΛΙΑ

Οι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν την επιδείνωση του σκυροδέματος έχουν διαφορετική φύση, αλλά μπορούν ακόμα να συνδεθούν σε τρεις κατηγορίες:

Φυσικές αιτίες

Χημικές αιτίες

Μηχανικές αιτίες

Μεταξύ των φυσικών αιτιών, μπορούμε να προσδιορίσουμε τις επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, της όξινης βροχής και τους κύκλους ψύξης-απόψυξης του νερού μέσα στους πόρους της μήτρας τσιμέντου. Το νερό στο σκυρόδεμα, ειδικότερα σε περιοχές συχνά κορεσμένες με υγρασία (οριζόντια τμήματα όπως οι κορνίζες, τα εμπρόσθια πάνελ, κλπ.) προκαλεί, σε περίπτωση απόψυξης, εσωτερική διόγκωση του σκυροδέματος.

Όσον για τις χημικές αιτίες της αποσύνθεσης, δύο πολύ συχνοί παράγοντες είναι η άνθρακοποίηση και οι επιθέσεις από τα χλωρίδια. Το πρώτο φαινόμενο προκαλείται από τη διάλυση του διοξειδίου του άνθρακα στο νερό, το δεύτερο από τη διάλυση των αλάτων. Το διοξείδιο του άνθρακα στον αέρα αντιδρά με τον ασβέστη του τσιμέντου, δημιουργώντας τη λεγόμενη διαδικασία ανθρακοποίησης. Αυτή η αντίδραση αρχίζει από την επιφάνεια για να προχωρήσει αργά προς το εσωτερικό του σκυροδέματος, προκαλώντας τη διάβρωση των ενισχύσεων, που αρχικά προστατεύονται από την υψηλή αλκαλικότητα του καινούργιου τσιμέντου.

Μεταξύ των μηχανικών αιτιών, σε περίπτωση υποδομών, μπορούμε επίσης να αναφέρουμε τα φορτία και τις καταπονήσεις που προκαλούνται από την κυκλοφορία και τη συνεχή διαμετακομιδή οχημάτων στα οποία υποβάλλονται συνεχώς οι γέφυρες, οι σταθμοί, οι σήραγγες και οι μητροπολιτικές σήραγγες.

Άλλοι παράγοντες που τροποποιούν την ανθεκτικότητα των δομών οπλισμένου σκυροδέματος είναι:

- Η **σύνθεση** των υλικών που αποτελούν το σκυρόδεμα (τσιμέντο, άμμος, τσιμεντοκονία κλπ.).

- **Οι τεχνικές εγκατάστασης.** Η πιο κοινή αιτία επιδείνωσης των κτιρίων στην Ιταλία είναι η κακή ποιότητα κατά την εκτέλεση: μη επεξεργασμένα χυτά, περίσσεια νερού στα μίγματα, απουσία ή ανεπάρκεια δόνησης, κακοδιατηρημένα χυτά, ανεπαρκής κάλυψη σκυροδέματος, πολύ πυκνή ενίσχυση, μορφές που διευκολύνουν τη στασιμότητα των επιθετικών στοιχείων όπως η απουσία σταγμών κλπ. Η επιδείνωση του σκυροδέματος δεν οφείλεται σε μία μόνο αιτία, καθώς συχνά μπορούν να συμβούν αρκετές διεργασίες ταυτόχρονα που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους.

Επιθεώρηση κτιρίων μεγάλων πάνελ στην Πολωνία (2019-2020)

Το Υπουργείο Επενδύσεων και Ανάπτυξης ανέθεσε εξέταση της τεχνικής κατάστασης και κατά το κοινόν λεγόμενη ασφάλεια των μπλοκ διαμερισμάτων στα λεγόμενα μεγάλα συγκροτήματα. Η επιθεώρηση των κτιρίων μεγάλων πάνελ απέβη θετική και σίγουρα καθησυχαστική. Τέτοιες δομές, σύμφωνα με τη μελέτη, δεν απειλούν την ασφάλεια.

Όπως ενημερώνει στην ιστοσελίδα του το Υπουργείο, στην Πολωνία υπάρχουν 60 χιλιάδες κτίρια φτιαγμένα από μεγάλες πλάκες. Το 80% αυτών φτιάχτηκε με τεχνολογία τριών στρωμάτων. Το Ινστιτούτο Ερευνών Κτιρίων (ITB) έχει ελέγξει 300 κτίρια στα βοϊβοδάτα (επαρχίες) – όπου βρίσκεται και η πλειοψηφία τους – Mazowieckie, łódzkie, śląskie και Dolnośląskie.

Σημεία επαγρύπνησης Χάρη στη μελέτη, το Ινστιτούτο Ερευνών Κτιρίων (ITB) δημιούργησε επίσης κριτήρια που θα επιτρέψουν αποτελεσματικές περιοδικές επιθεωρήσεις μεγάλων κτιρίων στο μέλλον πριν την αναζωογόνηση. Ο αναπληρωτής υπουργός ανακοίνωσε επίσης αλλαγές στην πράξη για τον θερμικό εκσυγχρονισμό και τις ανακαινίσεις. Αυτές επιτρέπουν τη χρηματοδότηση της ενίσχυσης των πλακών τριών στρωμάτων κατά τη διάρκεια θερμικών έργων αναβάθμισης.

Η αξιολόγηση της τεχνικής κατάστασης του κτιρίου πρέπει να περιλαμβάνει: (συστάσεις του ITB):

Εγκαταστάσεις / συστήματα θέρμανσης,
Θερμομόνωση τοίχου,
Εξαερισμός / κυκλοφορία αέρα
Θερμογέφυρες,
Επιφάνειες - ανομοιομόρφοι τοίχοι, δάπεδα
Κατάσταση ξύλινων κουφωμάτων παραθύρων
Ηχομόνωση
Υγρασία
Αεροστεγή
Ατμοσφαιρική ρύπανση
Κατάσταση του κτιρίου και των ανελκυστήρων.

2.Οι κίνδυνοι που δημιουργούνται στα σημεία επαγρύπνησης

ΕΣΘΟΝΙΑ

Η ανεπαρκής κατάσταση των **πλαισίων προσόψεων** του σκυροδέματος μπορεί να προκαλέσει την αύξηση της διάβρωσης των μεταλλικών λεπτομερειών των πάνελ

σκυροδέματος και να μειώσει τον κύκλο ζωής του κτιρίου. Επίσης μπορεί να κρατήσει το πάνελ σκυροδέματος υγρό, πράγμα που προκαλεί αύξηση της υγρασίας του κτιρίου.

Η ανεπαρκής κατάσταση των **εξωτερικών τοιχωμάτων** θα προκαλέσει συμπύκνωση υδρατμών και σχηματισμό μούχλας. Οι ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη μούχλας είναι όταν η σχετική υγρασία είναι πάνω από 75-80%

Η χαμηλότερη εσωτερική θερμοκρασία επιφάνειας και η επακόλουθη υψηλότερη σχετική υγρασία που προκαλείται από την υψηλότερη θερμική αγωγιμότητα μέσω θερμογέφυρας μπορεί να προκαλέσει ανάπτυξη μικροοργανισμών, βρωμιά στον τοίχο ή να οδηγήσει σε συμπύκνωση υδρατμών. Οι υδρατμοί συμπυκνώνονται όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από τη θερμοκρασία κορεσμού, με σχετική υγρασία 100%. Οι χαμηλές θερμοκρασίες σε μεγάλες περιοχές μειώνουν τη θερμική άνεση, κυρίως λόγω της αυξημένης κίνησης του αέρα και της ασύμμετρης ακτινοβολίας. Οι θερμογέφυρες αυξάνουν την κατανάλωση ενέργειας του κτιρίου.

Η κατανάλωση ενέργειας ενός συμβατικού κτιρίου μπορεί να είναι σημαντικά υψηλότερη από αυτή ενός κτιρίου με πολύ χαμηλή **αεροστεγή**. Η κακή αεροσκάφη είναι επίσης μια αιτία ψυχρότητας των δαπέδων. Οι κάτοικοι των κτιρίων με κακή αεροστεγή διαμαρτυρήθηκαν για την αύξηση της δημιουργίας μούχλας και ραδονίου, τα οποία είναι υψηλοί κίνδυνοι για τις αναπνευστικές ασθένειες και τις αλλεργίες. Η σωστή αεροστεγή είναι επίσης πολύ σημαντική από πλευράς πυρασφάλειας. Σε περίπτωση πυρκαγιάς, η εξάπλωση της φωτιάς και του καπνού στα κτίρια πρέπει να αποτραπεί. Η αεροστεγή των κτιρίων επηρεάζει την πυρασφάλεια, ιδιαίτερα στην εξάπλωση του καπνού από το αρχικό στάδιο μιας πυρκαγιάς μέσω των χωρισμάτων.

Ο κύριος κίνδυνος κτιρίων με ανεπαρκή **ηχομόνωση** είναι γενικά οι ενοχλητικές συνθήκες διαβίωσης. Ως συνέπεια το κτίριο χάνει σε αγοραία αξία και τιμή. Το κτίριο (διαμέρισμα) χάνει τη βιωσιμότητά του, καθώς δεν πληροί τις τρέχουσες απαιτήσεις κατασκευής.

Η μη συμμόρφωση με το εσωτερικό κλίμα μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στο κτίριο, τα οποία επηρεάζουν τα υλικά κατασκευής και φινιρίσματος του κτιρίου, αλλά μπορούν επίσης να επηρεάσουν την ανθρώπινη υγεία. Ο μηχανικός εξοπλισμός **εξαερισμού** είναι μερικές φορές ακατάλληλα χτισμένος. Για παράδειγμα, αν ο αέρας εισέλθει στον εξοπλισμό εξαερισμού κοντά στο έδαφος, αν υπάρχει πολλή μούχλα, ή αν ένα υλικό ή ένα φίλτρο θορύβου τοποθετείται στον εξοπλισμό εξαερισμού, προάγει τη συμπύκνωση της υγρασίας και έτσι την περαιτέρω ανάπτυξη μούχλας. Ο υποτιθέμενος φρέσκος αέρας περιλαμβάνει επομένως πολλά μυκητιακά μείγματα από την αρχή. Ο εξοπλισμός εξαερισμού έχει συχνά ένα παχύ στρώμα σκόνης και μια χαρακτηριστική μυρωδιά μούχλας εξαπλώνεται. Τα συστήματα εξαερισμού συχνά δεν καθαρίζονται ξανά από τότε που εγκαταστήθηκαν.

ΓΑΛΛΙΑ

Όσον αφορά τη διάγνωση, είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί ένα διάγραμμα ασθενειών που προκαλούνται από ένα ανθυγιεινό κτίριο. Αυτό το διάγραμμα θα πρέπει να περιλαμβάνει διαφορετικούς κινδύνους ως εξής:

Διαρθρωτικοί κίνδυνοι: Άμεσοι ή/και καθυστερημένοι κίνδυνοι για τη φυσική ακεραιότητα των ανθρώπων.

- Πιθανές και συνολικές βλάβες (να ορίζεται ο κίνδυνος επικείμενης ζημίας σε ανάλογο βάθος χρόνου)
- Μεμονωμένη βλάβη: Στόχευση δομικών στοιχείων
- Μερική βλάβη που μπορεί να επηρεάσει κι άλλα δομικά στοιχεία: να προσδιορίζονται οι μηχανικές συνδέσεις μεταξύ των στοιχείων και η πιθανότητα αλυσιδωτής αντίδρασης.
- Βλάβες με άμεση ή καθυστερημένη εξελικτική παθολογία (ανθρακοποίηση σκυροδέματος, διάβρωση χάλυβα, θραύση ξύλινων στοιχείων από παράσιτα, σήψη ξύλινης δομής από υπερβολική υγρασία τοίχων κ.λπ.).

Κίνδυνοι για την ποιότητα ζωής και άνεσης:

καθυστερημένοι κίνδυνοι που σχετίζονται με την προσωπική υγεία

- Τα παλιά υλικά που δηλώνονται επιβλαβή (μπογιές μολύβδου, αμίαντος, βερνίκι/βαφή με VOC κ.λπ.)
- Αποτυχία να αερίζεται ο εξοπλισμός θέρμανσης (μονοξείδιο του άνθρακα, περιεκτικότητα υγρασίας με εξωτερική καύση (συμπληρωματικό σύστημα θέρμανσης, πετρέλαιο, αέριο, ξύλο).
- Αποτυχία αερισμού του σπιτιού (μούχλα, νίτρο, συσσώρευση πτητικών στοιχείων (αλλεργίες).
- Έλλειψη συνολικής μόνωσης του οικήματος (θερμογέφυρες, σημείο δρόσου, υγρασία τοίχου (μούχλα, νίτρο, συσσώρευση πτητικών στοιχείων (αλλεργία).

Κίνδυνοι λόγω του εξοπλισμού:

Καθυστερημένοι ή/και άμεσοι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία:

- Αποτυχία στις γειώσεις του ηλεκτρικού δικτύου, το δίκτυο πόσιμου νερού, το δίκτυο φυσικού αερίου.
- Ελαττωματική ηλεκτρική στεγανότητα εξοπλισμού και συνδέσεων (βύσματα, εκτεθειμένα καλώδια, ελαττωματικός εξοπλισμός κ.λπ.).

ΕΛΛΑΔΑ

Η εσωτερική υγρασία και η **συμπύκνωση** επηρεάζει την απόδοση των κτιρίων, προκαλώντας προβλήματα όπως η ανάπτυξη μούχλας, η οποία μπορεί να αποτελέσει αιτία αναπνευστικών αλλεργιών και ανάπτυξης βακτηρίων σε επιφάνειες. Αν επιμένει, η συμπύκνωση στην επιφάνεια των τοίχων ή των οροφών μπορεί να χαλάσει την εμφάνιση μέσω της βλάβης που προκαλεί στην επίπλωση και στα εξαρτήματα με ανάπτυξη μούχλας. Οι επιπτώσεις της ενδιάμεσης συμπύκνωσης είναι πιο μακροπρόθεσμα αλλά δυνητικά πιο καταστροφικές, καθώς μπορεί να

προκαλέσουν την επιδείνωση της υφής του ίδιου του κτιρίου. Οι τοίχοι και οι στέγες μouxλιάζουν και η μυρωδιά της αποσύνθεσης και η επιδείνωση της ποιότητας του αέρα μπορεί να προκαλέσει προβλήματα υγείας.

Συνολικά, η συμπύκνωση στα κτίρια μπορεί να προκαλέσει προβλήματα με δύο βασικούς τρόπους:

Συμπύκνωση επιφάνειας υπάρχει όπου οι υδρατμοί μπορεί να συμπυκνωθούν σε ένα κύριο στοιχείο του κτιρίου όπως ένα παράθυρο ή ένας τοίχος με επιφανειακή θερμοκρασία κάτω από το σημείο δρόσου. Η θερμοκρασία ψυχρής επιφάνειας ενός κτιρίου τοπικά συμπίεζει τη θερμοκρασία του αέρα κάτω από το σημείο δρόσου και οποιαδήποτε περίσσεια υγρασίας, που ο ψυχρότερος αέρας δεν μπορεί πλέον να συγκρατήσει, συμπυκνώνεται στην ψυχρή επιφάνεια. Εναλλακτικά, ένα σύντομο ζεστό ντους για παράδειγμα μπορεί να προκαλέσει συμπύκνωση σε ένα δροσερό μπάνιο, αυξάνοντας την περιεκτικότητα σε υγρασία πέρα από το σημείο κορεσμού ή το σημείο δρόσου για αυτή τη θερμοκρασία. Σημειώστε ότι το δωμάτιο μπορεί να έχει αίσθηση ζέστης αλλά εξακολουθεί να υποκειται σε κίνδυνο συμπύκνωσης. Σε κτίρια κατασκευής υψηλής θερμοχωρητικότητας, όπως η τοιχοποιία τούβλου και τα πάνελ από σκυρόδεμα, που θερμαίνονται περιοδικά, η συμπίεση της θερμοκρασίας στην εσωτερική επιφάνεια θα είναι συχνά μεγαλύτερη, καθώς το στοιχείο δεν έχει αρκετό χρόνο για να ζεσταθεί και παραμένει πιο δροσερό σε σχέση με την εσωτερική θερμοκρασία. Επίσης, σε τοίχους από μονό τούβλο, ανάλογα με τη διαφορά θερμοκρασίας, μπορεί να είναι δύσκολο να ζεσταθεί ο τοίχος. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο σχεδιασμός του στοιχείου σε σχέση με τη μόνωση, τα κενά του αέρα και τα όρια ατμών πρέπει να θεωρηθεί πιο προσεκτικά.

Η **εσωτερική συμπύκνωση** είναι η συμπύκνωση στο εσωτερικό του κτιρίου. Ανάλογα με την πίεση των υδρατμών, οι υδρατμοί μπορούν να κινηθούν προς τα μέσα ή προς τα έξω μέσω οποιουδήποτε στοιχείου του κτιρίου. Εάν η θερμοβαθμίδα στο στοιχείο είναι τέτοια ώστε σε οποιοδήποτε σημείο η θερμοκρασία πέσει κάτω από το σημείο δρόσου, τότε η περίσσεια υγρασίας που δεν μπορεί να συγκρατηθεί ως ατμός, θα συμπυκνωθεί μέσα στο στοιχείο. Όταν οι συνθήκες αλλάζουν, το νερό εξατμίζεται σε ατμό και συνεχίζει να κινείται μέσω του στοιχείου.

Παραδείγματα προβλημάτων που σχετίζονται με την υγρασία στα κτίρια

- Βρόχινα ή υπόγεια ύδατα που διαρρέουν στο περίβλημα (οροφή, τοίχοι, παράθυρα ή θεμέλια), συχνά καταλήγοντας σε ανάπτυξη μούχλας, ξεφλούδισμα βαφής, αποσύνθεση ξύλου ή διάβρωση.
- Διαρροές υδραυλικών εγκαταστάσεων, ίσως προκύπτουν από ακατάλληλο σχεδιασμό, εγκατάσταση, λειτουργία ή συντήρηση (π.χ. αδυναμία επιθεώρησης και επισκευής διαρροών υδραυλικών εγκαταστάσεων).
- Τριχοειδής αναρρόφηση μέσω πορώδους δομικού υλικού (όπως το σκυρόδεμα ή το ξύλο) από μια πηγή υγρασίας (όπως βρόχινο νερό ή νερό του δικτύου) σε ένα υλικό που δεν ανέχεται το βρέξιμο.
- Βρόχινα νερά, νερά συμπύκνωσης ή υδραυλικά που ρέουν πάνω ή κάτω από ένα υλικό (γέφυρα), για παράδειγμα, στην κορυφή για κάποια απόσταση ή

συγκεντρώνονται στο κάτω μέρος μιας γραμμής δεσμού, δοκού, δαπέδου ή οροφής, πριν να πέσουν ή να απορροφηθούν από ένα πορώδες υλικό.

- Εισρόφηση/εκρόφηση ζεστού, υγρού εξωτερικού αέρα μέσω ρωγμών και οπών στο περίβλημα κατά τη διάρκεια ζεστού, υγρού καιρού - η οποία μπορεί να προκαλέσει συμπύκνωση πιο δροσερά υλικά
- Εσκεμμένοι ή τυχαίοι φραγμοί ατμών σε λάθος μέρος, που μπορεί να οδηγήσουν σε συμπύκνωση στο περίβλημα του κτιρίου.
- Ανεπαρκής αφύγρανση με θέρμανση, εξαερισμό και κλιματισμό, που μπορεί να οδηγήσει σε επίπεδα εσωτερικής υγρασίας αρκετά υψηλά ώστε να προκαλέσουν μούχλα που αναπτύσσεται σε έπιπλα, τοίχους, οροφές ή διαρροές τροφοδοτικού κλιματιστικού.
- Κακή αποστράγγιση συμπυκνωμάτων λόγω ελλείψεων στα συστήματα θέρμανσης, εξαερισμού και κλιματισμού. Η συμπύκνωση από πηνία ψύξης μπορεί να υπερχειλίσει τις λεκάνες αποστράγγισης ή να διαρρεύσει από τις γραμμές αποστράγγισης.
- Εσώκλειση υγρών υλικών σε οικοδομικά συγκροτήματα κατά τη διάρκεια της κατασκευής από υλικά επιρρεπή σε προβλήματα υγρασίας και μούχλας που δεν αντιμετωπίζονται σωστά.

Η έκθεση στους ατμοσφαιρικούς ρύπους εντός του κτιρίου, όπως δημιουργείται από εσωτερικές δραστηριότητες και εκπέμπεται από εσωτερικά υλικά ή συστήματα εξαερισμού, μπορεί να έχει μια ποικιλία επιδράσεων, από τις ανεπιθύμητων οσμές ως και τον καρκίνο. Οι αυξημένοι κίνδυνοι του καρκίνου του πνεύμονα, της καρδιακής προσβολής, της καρδιακής νόσου και του εγκεφαλικού επεισοδίου έχουν συνδεθεί με την έκθεση σε περιβάλλον καπνού και σε προϊόντα διάσπασης του ραδονίου. Συχνοί εξαερισμοί συνήθως μειώνουν τις εσωτερικές συγκεντρώσεις αυτών των παραγόντων. Τα αποτελέσματα μπορεί να είναι οξέα ή πιο μακροπρόθεσμα. Ο εξαερισμός αραιώνει (ή διασπείρει) τις συγκεντρώσεις των εναέριων ιών ή βακτηρίων που προκαλούν μολυσματικές ασθένειες. Ο βελτιωμένος εξαερισμός μπορεί να βελτιώσει την απόδοση της εργασίας και την παραγωγικότητα.

ΙΤΑΛΙΑ

Τα τελευταία χρόνια διαπιστώθηκε ότι ο τύπος κτιρίων που χρονολογείται από το '60 -'70 μπορεί να αλλάξει την ψυχοσωματική ευημερία του ενοίκου.

Η βιο-αρχιτεκτονική έχει εντοπίσει ότι τα σπίτια που χτίστηκαν με τεράστια παρουσία σκυροδέματος έχουν πολύ σημαντικά **προβλήματα ποιότητας του αέρα**.

Ένα πράγμα είναι να χτίσεις θεμέλια, δοκάρια, πυλώνες, δάπεδα από σκυρόδεμα - τα οποία είναι ένα μικρό μέρος του κτιρίου όσον αφορά την "επιφάνεια επαφής" με τον ένοικο – άλλο πράγμα όλοι οι τοίχοι και τμήματα του σπιτιού να είναι από σκυρόδεμα.

Πρώτα απ' όλα, το παραδοσιακό τσιμέντο δεν επιτρέπει την περίσσεια ατμού που δημιουργείται από τον ένοικο του σπιτιού να αποστραγγιστεί. Στην πραγματικότητα,

είναι ένα πολύ συνηθισμένο φαινόμενο το χειμώνα, που η συμπύκνωση και η μούχλα εμφανίζεται στους τοίχους και τις γωνίες του τοίχου που έρχονται σε επαφή με το εξωτερικό περιβάλλον. Αναφέρονται όχι μόνο εμφανής μαύρη μούχλα όπου εμφανίζεται συμπύκνωση, αλλά και μικρότερα σημάδια μούχλας μη ορατά σε εμάς, που είναι ολέθρια για την ανθρώπινη υγεία.

Επιπλέον, στην παγκόσμια βιομηχανία τσιμέντου, αντιπροσωπεύει μια λύση για την απόθεση των αποβλήτων από άλλες βιομηχανίες. Αυτό σημαίνει ότι οι βιομηχανίες που παράγουν, για παράδειγμα, χαλκό, βανάδιο, χρώμιο, ψευδάργυρο, κάδμιο, αρσενικό κλπ. μπορούν να διαθέσουν αυτές τις επιβλαβείς ενώσεις στην παραγωγή τσιμέντου σε δόσεις που ρυθμίζονται από το νόμο, αντί να τις αποθηκεύουν για τη μακροχρόνια διατήρησή τους.

Αυτή η πτυχή ισχύει μόνο στην παραγωγή του λεγόμενου "γκρι" τσιμέντου, το οποίο χρησιμοποιείται συνήθως στα δομικά μέρη.

Στο "λευκό" τσιμέντο, από την άλλη πλευρά, αυτές οι ενώσεις δεν μπορούν να εισαχθούν, λόγω νόμου. Και, στην πραγματικότητα, η βιο-αρχιτεκτονική τείνει να χρησιμοποιεί μόνο λευκό σκυρόδεμα, προκειμένου να έχει ένα σπίτι καλύτερη απόδοση βιοσυμβατότητας και υγιεινής.

Επίσης, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η αλλαγή αέρα στα σπίτια είναι πλέον όλο και περισσότερο μειωμένη, λόγω των υδατοστεγών περιφράξεων που είναι απαραίτητες για την αποφυγή της απώλειας ενέργειας. Τα παλιά κουφώματα παραθύρων που χρησιμοποιούνταν στο παρελθόν εγγυώνταν το φυσικό εσωτερικό αερισμό του σπιτιού και ακόμη οι πάγοι ασβέστου επέτρεπαν μια συγκεκριμένη ανταλλαγή με το εξωτερικό.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Κίνδυνος για την υγεία

Όσον αφορά τα μειονεκτήματα των διαμερισμάτων με πλακίδια σκυροδέματος, πρώτα απ' όλα θα πρέπει να επισημανθεί ότι τέτοια διαμερίσματα δεν "αναπνέουν", όπως συμβαίνει με τα διαμερίσματα που χτίστηκαν από μπλοκ τούβλων. Έτσι, ο κίνδυνος άσθματος ή αλλεργίας αυξάνεται λόγω κακής κυκλοφορίας αέρα.

Άνεση της ζωής

Το μειονέκτημα των διαμερισμάτων με μεγάλες πλάκες είναι επίσης η ακουστική, ή βασικά η έλλειψή της. Κατά συνέπεια, μπορείτε να γνωρίζετε ακριβώς το πρόγραμμα των γειτόνων πίσω από τον τοίχο. Μπορείτε να ακούσετε όταν κάποιος μετακινείται στο διαμέρισμα, όταν ανοίγουν το νερό και μιλούν.

Είναι παρόμοια και με τον εξερισμό. Όλες οι μυρωδιές συνδυάζονται στο διάδρομο ή περνούν από αγωγούς εξερισμού σε άλλα διαμερίσματα.

Οι ελάχιστοι χώροι στάθμευσης είναι επίσης ένα ζήτημα. Τον καιρό που χτίστηκαν οι κατοικίες, μόνο ένας μικρός αριθμός κατοίκων μπορούσε να έχει ιδιόκτητο αυτοκίνητο. Σήμερα έχουν σχεδόν όλοι, συχνά και δύο αυτοκίνητα κάθε σπίτι.

Συχνά υπογραμμίζονται επίσης τα πολύ μικρά μπαλκόνια ή η έλλειψή τους. Σήμερα οι άνθρωποι εκτιμούν τον ανοιχτό χώρο και τα νέα διαμερίσματα τον παρέχουν - διαθέτουν μεγάλα μπαλκόνια, βεράντες ή μικρούς κήπους.

3. Δράσεις που περιορίζουν αυτούς τους κινδύνους:

ΕΣΘΟΝΙΑ

Καθώς η αντίσταση στον παγετό των **πάνελ προσόψεων** οποιουδήποτε κτιρίου δεν πληροί πλήρως τις απαιτήσεις, πρέπει να ληφθούν μέτρα για όλα τα σπίτια για την προστασία του σκυροδέματος από τις επιπτώσεις του περιβάλλοντος. Ανάλογα με την έκταση της ζημίας, θα μπορούσαν καταρχήν να υπάρξουν δύο λύσεις:

Στην περίπτωση των κτιρίων των οποίων τα πάνελ δεν έχουν ακόμη καταστραφεί σημαντικά, η πρόσοψη θα πρέπει να καλύπτεται με μια αδιάβροχη κάλυψη πρόσοψης που αερίζεται από πίσω. Συνιστάται επίσης να γίνεται πρόσθετη μόνωση της πρόσοψης, καθώς αυτό εμποδίζει το σκυρόδεμα να παγώσει και αυξάνει το κόστος των επισκευών πρόσοψης μόνο κατ' ελάχιστο ποσοστό, μειώνοντας σημαντικά το κόστος της θερμικής ενέργειας.

Στην περίπτωση κτιρίων με σοβαρά καταρρέοντα πάνελ, το θρυμματισμένο σκυρόδεμα πρέπει να αφαιρεθεί και να αντιμετωπιστεί στη συνέχεια όπως στο προηγούμενο σημείο.

Η πρόσθετη μόνωση των εξωτερικών τοιχωμάτων είναι προτιμότερη λύση, καθώς μπορεί επίσης να βελτιώσει την ενεργειακή απόδοση των σπιτιών και να μειώσει την επίδραση των θερμογεφυρών.

Η πρόσθετη μόνωση των **εξωτερικών τοίχων** είναι η πιο πρακτική λύση για τη μείωση του κινδύνου συμπύκνωσης μέσα στον τοίχο. Ως αποτέλεσμα της πρόσθετης μόνωσης, η θερμοκρασία του πάνελ τοίχου αυξάνεται, που σε μείωση της σχετικής υγρασίας. Το εσωτερικό του τοίχου και της οροφής δεν μπορεί να μονωθεί περαιτέρω.

Η υψηλότερη θερμική αγωγιμότητα μέσω της **θερμογέφυρας** μπορεί να μειωθεί με τη μείωση του φορτίου υγρασίας (καλύτερος εξαερισμός, κατάλληλη θέρμανση, χαμηλότερη παραγωγή υγρασίας) και με πρόσθετη μόνωση των εξωτερικών τοιχωμάτων. Αυτό είναι απαραίτητο για να εξασφαλιστεί ένα ασφαλές και υγιές εσωτερικό κλίμα. Για την εξάλειψη των ψυχρογεφυρών, μια εξωτερική μόνωση πάχους 50-70 mm είναι γενικά επαρκής. Ωστόσο, ένα τέτοιο μικρό πάχος μόνωσης δεν είναι οικονομικά εφικτό. Το μερίδιο του πάχους μόνωσης στη συνολική τιμή της πρόσθετης μόνωσης (τελείωμα, εργασίες σκαλωσιάς κ.λπ.) είναι μικρό σε σύγκριση με την εξοικονόμηση ενέργειας από την παχύτερη μόνωση. Η εσωτερική μόνωση των εξωτερικών ορίων πρέπει σε κάθε περίπτωση να αποφευχθεί, καθώς αυτός ο τύπος μόνωσης δεν εξαλείφει τις κρυογέφυρες ούτε μειώνει την απώλεια θερμότητας.

Η **αεροστεγή** κτιρίων διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και έχει άμεσο αντίκτυπο στο κόστος θέρμανσης ενός κτιρίου.

Ωστόσο, πρέπει να θυμόμαστε ότι κέλυσος κτιρίου, θέρμανση και εξαερισμός αποτελούν μια ενότητα. Αν ένα από αυτά δεν λειτουργεί κανονικά, τότε ένα κτίριο δεν είναι σε καλή κατάσταση. Όλος ο εξαερισμός ενός κτιρίου με αεροστεγείς φραγμούς πρέπει να εξασφαλίζεται με αποτελεσματικό αερισμό. Αν δεν υπάρχει αποτελεσματικός αερισμός, το εσωτερικό κλίμα θα μολυνθεί. Επίσης, ένα σωστό σύστημα θέρμανσης και εξαερισμού δεν εγγυάται την ενεργειακή απόδοση σε ένα κτίριο του οποίου τα κιγκλιδώματα δεν είναι ανθεκτικά σε αέρα και θερμότητα. Επομένως, η επίλυση του προβλήματος της αεροστεγής πρέπει πηγαίνει χέρι-χέρι με την κατασκευή ενός καλού συστήματος εξαερισμού και θέρμανσης.

Εάν ένα κτίριο με αεροστεγείς φραγμούς δε διαθέτει λειτουργικό σύστημα εξαερισμού, ο εσωτερικός αέρας δεν θα ανταλλάσσεται και το εσωτερικό κλίμα θα καταστραφεί. Η απόδοση του συστήματος εξαερισμού πρέπει να εξασφαλίζει:

- Επαρκή εξαερισμό και παροχή φρέσκου αέρα
- Θερμική άνεση
- Ισορροπημένο σύστημα που δεν δημιουργεί υπερβολική διαφορά στην ατμοσφαιρική πίεση
- Δε θα προκαλεί υπερβολικό θόρυβο
- Έλεγχος ροής αέρα
- Ενεργειακή απόδοση των κτιρίων

Η εξοικονόμηση ενέργειας δεν πρέπει να είναι εις βάρος ενός χειρότερου εσωτερικού κλίματος! Είναι σημαντικό να αναπτυχθούν λύσεις για τη βελτίωση της **ηχομόνωσης** των διαμερισμάτων. Αυτό γίνεται με την υπολογιστική αξιολόγηση της ηχομόνωσης των τοίχων και τις δυνατότητες βελτίωσής τους. Χρησιμοποιούνται διαφορετικά πρότυπα για τον υπολογισμό του πού και πώς θα βελτιωθεί η ηχομόνωση. Για υπολογισμούς χρησιμοποιούνται τα τεχνικά δεδομένα των τοίχων και οροφών μεταξύ των διαμερισμάτων.

Συνιστάται ο αέρας να εισέλθει στη μονάδα εξαερισμού από πάνω και το σύστημα να μπορεί να καθαρίζεται και να απολυμαίνεται καλά. Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι το σύστημα καθαρίζεται τακτικά και τα φίλτρα αλλάζουν σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Εάν ο αέρας μέσα στο δωμάτιο εκπνέεται μέσω μηχανικού εξοπλισμού εξαερισμού, ο συχνός καθαρισμός είναι σημαντικός, καθώς ο εξαερισμός μπορεί να διασκορπίσει τη σκόνη στο δωμάτιο και έτσι να προκαλέσει πρόσθετα προβλήματα.

ΓΑΛΛΙΑ

Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των κτιρίων γίνεται κυρίως από τον "περιορισμό" των κτιρίων, για να τα καταστήσει πιο αεροστεγή και πιο μονωμένα. Επιπλέον, το σχέδιο περιβαλλοντικής υγείας διατηρεί την ποιότητα του εσωτερικού αέρα για την προστασία της υγείας και ο αέρας και ο εξαερισμός είναι επίσης πολύ σημαντικοί για τη διατήρηση του κτιρίου (αποφεύγοντας τη δημιουργία παθολογιών). Ως εκ τούτου, η ανακαίνιση παλαιών κτιρίων απαιτεί την εξεύρεση ισορροπίας μεταξύ θερμικών μέτρων που επιτρέπουν την "καλύτερη αεροστεγή", διατηρώντας παράλληλα επαρκή εξαερισμό για την άνεση χρήσης και τη διατήρηση του κτιρίου.

Στη Γαλλία, το εκτελεστικό διάταγμα αριθ. 2016-711 που χρονολογείται από τις 30 Μαΐου 2016 σχετικά με τα έργα μονώσεων σε περίπτωση ανακαίνισης σε πρόσοψη, επισκευή στέγης ή ανάπτυξης εγκαταστάσεων για να καταστήσει κατοικήσιμο, ορίζει το πλαίσιο για την «παρέμβαση». Έτσι, όταν ένα κτίριο είναι το αντικείμενο εργασιών ανακαίνισης (επισκευή του γύψου, αντικατάστασης ή εγκατάστασης μιας έκδοσης), τουλάχιστον στο 50% της πρόσοψης χωρίς ανοίγματα ή επισκευή της οροφής κατά 50% τουλάχιστον, η αναθέτουσα αρχή υποχρεούται να πραγματοποιεί εργασίες θερμομόνωσης, σύμφωνα με τις απαιτήσεις που ορίζονται στο RTE.

Ο νόμος για την ενεργειακή μετάβαση στην πράσινη ανάπτυξη σχεδιάζει να μειώσει τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατά 40%, την τελική κατανάλωση ενέργειας κατά 20% και την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας ορυκτών καυσίμων κατά 30% έως το 2030. Όμως χωρίς να λαμβάνονται υπόψη η εγγενής γκρίζα ενέργεια σε θερμικά υλικά ανακαίνισης, η αποτελεσματικότητα αυτών των κατωφλίων παραμένει περιθωριακή.

ΕΛΛΑΔΑ

Ο ρόλος του εξαερισμού στον έλεγχο της υγρασίας και η παροχή ενός υγιούς εσωτερικού περιβάλλοντος είναι απαραίτητα. Η παρουσία υγρασίας σπιτιών ή φαινομένων μούχλας που σχετίζονται με υπερβολική υγρασία δεν είναι μόνο επιβλαβής για την υγεία των ενοίκων ενός κτιρίου, αλλά επίσης επηρεάζουν σοβαρά την κατάσταση της δομής του κτιρίου, η οποία μπορεί να μειώσει την ποιότητα του εσωτερικού αέρα του κτιρίου.

Ο εξαερισμός προορίζεται να αφαιρέσει ή να αραιώσει τους ρύπους και να ελέγξει το θερμικό περιβάλλον και την υγρασία στα κτίρια. Πρέπει να είναι επαρκής ώστε είτε να απομακρυνθούν οι ρύποι και η υγρασία που παράγονται σε εσωτερικούς χώρους είτε να αραιωθεί η συγκέντρωσή τους σε αποδεκτά επίπεδα για την υγεία και την άνεση των ενοίκων και πρέπει να είναι επαρκές για να διατηρηθεί η ακεραιότητα του κτιρίου. Ορισμένες μελέτες έχουν δείξει μια συσχέτιση μεταξύ εξαερισμού και υγείας. Ο εξαερισμός μπορεί να παρέχεται από διάφορες φυσικές και μηχανικές μεθόδους.

Η θερμομόνωση μειώνει την ανεπιθύμητη απώλεια θερμότητας ή το κέρδος θερμότητας μέσω του κελύφους ενός κτιρίου. Αυτό, με τη σειρά του, μειώνει την ενεργειακή ζήτηση για ψύξη και θέρμανση κτιρίων και έτσι είναι ένα μέτρο μετριασμού για τη μείωση των εκπομπών. Η θερμομόνωση συμβάλλει στη διατήρηση των πόρων και μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Παρέχοντας επιπλέον στρώμα στην εξωτερική επιφάνεια για να επιτρέψει την εξάτμιση του νερού και να αποτρέψει τη συσσώρευση νερού εντός του τοίχου. Η θερμομόνωση βοηθά στη θέρμανση των ψυχρών επιφανειών ελέγχοντας τις απώλειες θερμότητας μέσω του τοίχου/του δαπέδου.

ΙΤΑΛΙΑ

Η διαδικασία αποκατάστασης του επιδεινωμένου σκυροδέματος ακολουθεί μια ενοποιημένη διαδρομή: διάγνωση, σχεδιασμός της παρέμβασης και εκτέλεση της αποκατάστασης. Υπάρχουν συστήματα έρευνας, εργαλεία και μέθοδοι, τα οποία επιτρέπουν τη διεξαγωγή μιας ολόκληρης σειράς διαγνωστικών δραστηριοτήτων, κυρίως μη επεμβατικών, ταχέα και γενικά φθηνά (σκληρομετρικό τεστ, υπερηχογράφημα, μέτρηση του δυναμικού διάβρωσης κ.λπ.), με το οποίο είναι δυνατός ο χαρακτηρισμός των δομών και των υλικών, η αναγνώριση τυχόν παθολογιών φθοράς, ποσοτικοποίηση του βαθμού εξέλιξης του φαινομένου και επίπεδο εμπλοκής της δομής. Αυτές οι δραστηριότητες μπορούν να παρέχουν στους ενδιαφερόμενους (συγκυριαρχία, διαχειριστής) πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση της υγείας του ακινήτου και είναι θεμελιώδεις τόσο στη διοίκησή της όσο και στην περίπτωση που οι παρεμβάσεις αποκατάστασης πρέπει να προγραμματιστούν, αναλογικά με την πραγματική κατάσταση, βελτιστοποιώντας την αποτελεσματικότητα της παρέμβασης και την αναλογία κόστους/οφέλους.

Κατά την αποκατάσταση των επιδεινωμένων έργων στο ενισχυμένο τσιμέντο, πρέπει πάντοτε να λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες παράμετροι προκειμένου να επιτευχθεί επιτυχής παρέμβαση μέσω της χρήσης αναμειγμένων κονιαμάτων τσιμέντου:

- Κατηγορία έκθεσης
- Τεχνολογία εφαρμογών
- Προσκόλληση στο αρχικό σκυρόδεμα

Κατηγορία έκθεσης: Στο σχεδιασμό εργασιών οπλισμένου σκυροδέματος, η περιβαλλοντική κατηγορία στην οποία εκτίθεται η εργασία, που ονομάζεται κλάση έκθεσης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη για την επιλογή του ανθεκτικού σκυροδέματος σε αυτό το περιβάλλον. Έτσι, και στον προγραμματισμό της αποκατάστασης, με βάση τη διάγνωση της φθοράς, η κλάση έκθεσης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη έτσι ώστε, μετά την αποκατάσταση, το έργο να μην υποβληθεί ξανά στην ίδια αλλοίωση.

Τεχνολογία εφαρμογών: Οι απαιτήσεις σύμφωνα με τις οποίες πρέπει να εφαρμοστεί το κονίαμα αποκατάστασης είναι ιδιαίτερα σχετιζόμενες με το πάχος που πρέπει να αποκατασταθεί, την πυκνότητα των αρχικών ράβδων οπλισμού και των συμπληρωματικών.

Προσκόλληση στο αρχικό σκυρόδεμα: Κανονικά, τα κονιάματα που βασίζονται σε τσιμέντο, ανεξάρτητα από την τεχνολογία εφαρμογών, δείχνουν το μειονέκτημα της υγρομετρικής συρρίκνωσης. Ένα καλό κονίαμα αποκατάστασης πρέπει να ξεπεράσει αυτό το πρόβλημα και να εγγυηθεί την τέλεια πρόσφυση στο υπόστρωμα. Η γνώση των επιθεμάτων που ενεργεί στη δομή επιτρέπει επίσης να επιλεγούν τα προϊόντα για αποκατάσταση, προσφέροντας μέγιστη ανθεκτικότητα έναντι του περιβάλλοντος: θαλασσινό νερό, κύκλοι ψύξης-απόψυξης κλπ. Γνώση σχετικά με τη θέση παρέμβασης (π.χ. αστική περιοχή, επιθετικό περιβάλλον) μας επιτρέπει να επιλέξουμε την πιο ανθεκτική μέθοδο εφαρμογής.

Η τελική φάση **αποκατάστασης** μπορεί να είναι δύο τύπων, που ορίζονται στη διαγνωστική φάση:

Αποκατάσταση φλοιού: Αναφέρεται στην αποκατάσταση μη φορτισμένων περιοχών που δεν θέτουν σε κίνδυνο τη σταθερότητα των δομών και που αφορούν μόνο τις επιφανειακές περιοχές.

Δομική αποκατάσταση: Αναφέρεται στην αποκατάσταση των υποβαθμισμένων περιοχών που συμβάλλουν άμεσα στη σταθερότητα της δομής (αποικοδόμηση δομικών στοιχείων με γενικευμένη υποβάθμιση, ακόμη και σε βάθος).

ΠΟΛΩΝΙΑ

Ο εκσυγχρονισμός των κτιρίων μεγάλης πλάκας λόγω των σύγχρονων απαιτήσεων θα πρέπει να περιλαμβάνει:

- Θερμικό εκσυγχρονισμό κτιρίων πλάκας μεγάλου ύψους, που δεν έχει ακόμη μονωθεί
- Αποσυναρμολόγηση προσόψεων πάνελ αμιάντου-τσιμέντου σε υφιστάμενα κτίρια και προϊόντα που περιέχουν αμιάντο (κιγκλιδώματα, λωρίδες τοίχου, καμινάδες) με την ανάπτυξη κανόνων διάθεσης επιβλαβών ουσιών, σύμφωνα με το "Πρόγραμμα για την απομάκρυνση του αμιάντου και των προϊόντων που περιέχουν αμιάντο και χρησιμοποιούνται στην Πολωνική Επικράτεια μέχρι το 2032", που εγκρίθηκε από το Συμβούλιο Υπουργών στις 14 Μαΐου 2002
- Αντικατάσταση πλαισίων παραθύρων σε διαμερίσματα και σκάλες με εξοικονόμηση ενέργειας σε κτίρια που περιλαμβάνονται στον θερμικό εκσυγχρονισμό μετά το 2014, καθώς και διαβρωμένους σωλήνες νερού, αποχέτευσης, φυσικού αερίου και συστημάτων θέρμανσης με την προσαρμογή τους στους ισχύοντες τεχνικούς και κατασκευαστικούς κανονισμούς,
- Ρύθμιση του συστήματος θέρμανσης και προετοιμασία ζεστού νερού μέσω ορθολογικής χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην τροφοδοσία θερμότητας,
- Αντικατάσταση της ηλεκτρικής εγκατάστασης αλουμινίου σε κτίρια (διαμερίσματα και σκάλες)
- Εγκατάλειψη του αερίου σε πολυώροφα και ψηλά κτίρια σε χρήση και μετάβαση σε τριφασική ηλεκτρική τροφοδοσία συσκευών κουζίνας και ηλεκτρικών θερμαντήρων ζεστού νερού
- Εκσυγχρονισμός του φυσικού βαρυτικού και μηχανικού αερισμού (προμήθεια και εξαέρωση) μετά από θερμικό εκσυγχρονισμό των κτιρίων σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις τεχνικές συνθήκες που πρέπει να πληρούνται.

Λόγω των κοινωνικών προσδοκιών, αλλά και των λειτουργικών-χρήσιμων απαιτήσεων, οι κατευθύνσεις των δραστηριοτήτων εκσυγχρονισμού στον τομέα των κτιρίων μεγάλων πάνελ μπορούν επίσης να λαμβάνουν υπόψη τις ακόλουθες πτυχές:

- Υπερκατασκευές πρόσθετων ορόφων,
- Αλλαγές στο σχήμα των οροφών που επιτρέπουν τη δημιουργία χώρου διαβίωσης στις σοφίτες ή δημιουργία δεύτερου επιπέδου διώροφων διαμερισμάτων,
- Ανακατασκευή εισόδων και κλιμακωστών προσαρμοσμένων στις ανάγκες των ατόμων με ειδικές ανάγκες,
- Μετασχηματισμός της δομής κατοικίας συνδυάζοντας πολύ μικρά διαμερίσματα ή βελτιώνοντας τη λειτουργικότητά τους,

- Ανακατασκευή συστημάτων μεταφοράς σε κτίρια, εξαλείφοντας τα συστήματα διαδρόμων ή αυξάνοντας τον αριθμό των κλιμακοστασίων και των ανελκυστήρων,
- Κατασκευή πρόσθετων ανελκυστήρων σε πενταόροφα κτίρια,
- Ανασυγκρότηση κτιρίων, προσαρμόζοντας το μέγεθος των κτιρίων ή/και προσθήκη νέων κτιρίων ή τμημάτων κτιρίων ή μερική κατεδάφιση ή μετασχηματισμός προσόψεων
- Πρόσθετη εισαγωγή χαμηλότερης κατασκευής οικιστικής ή εμπορικής χρήσης.

4. Προσδοκίες των χρηστών

ΕΣΘΟΝΙΑ

Σύμφωνα με την έρευνα που έγινε το 2009 το μεγαλύτερο μέρος των κατοικιών στα μεγάλα πάνελ πολυκατοικιών, είναι ιδιόκτητα και οι ιδιοκτήτες ζούσαν εκεί αφού το κτίριο χτίστηκε για πρώτη φορά. Με τα χρόνια επένδυσαν οικονομικά στις κατοικίες για την αναβάθμιση των συνθηκών διαβίωσής τους και πραγματοποίησαν μικρές ανακαινίσεις για να διατηρήσουν τις συνθήκες διαβίωσης και την άνεσή τους. Οι περισσότεροι από αυτούς έχουν αλλάξει τα παλιά ξύλινα παράθυρα με παράθυρα PVC, πράγμα που έκανε τα διαμερίσματα να είναι περισσότερο αεροστεγή και θερμότερα. Προκάλεσαν όμως και ορισμένα προβλήματα υγείας, όπως έλλειψη φρέσκου αέρα, ξηρότητα και ξηρό βήχα.

Η οικονομική κατάσταση του νοικοκυριού παίζει μεγάλο ρόλο στο πόσο πρόθυμο είναι να επενδύσει για να αναβαθμίσει τις συνθήκες διαβίωσής του. Περιμένει να έχει συνθήκες διαβίωσης άνετες και χαμηλού κόστους, πράγμα που δεν είναι πάντα εφικτό.

Η μεγαλύτερη δυσαρέσκεια είναι πως η κατοικία είχε ήχους και θορύβους μεταξύ οροφών και δαπέδων, που σημαίνει θόρυβο από τις καθημερινές δραστηριότητες των αποπάνω και αποκάτω γειτόνων. Η ηχομόνωση αναφέρθηκε ως ένα σημαντικό κομμάτι της αίσθησης άνεσης και ιδιωτικής ζωής.

Το μεγαλύτερο μέρος των κατοίκων σε μεγάλα πάνελ κτιρίων αναμένει ότι τα διαμερίσματά τους θα είναι γεμάτα ή φωτεινά και ζεστά. Γενικά, είναι ευχαριστημένοι με την κατάσταση του φωτισμού, καθώς δεν υπάρχουν ήχοι από ανεμιστήρες ή άλλο εξοπλισμό. Οι κάτοικοι των διαμερισμάτων εκτελούν μικρά έργα ανακαίνισης που διατηρούν τις συνθήκες διαβίωσής τους ικανοποιητικές.

Οι εξωτερικές προσδοκίες για το κτίριό τους ήταν ως επί το πλείστον να ζουν σε ένα σύγχρονο κτίριο, κι όχι ένα κτίριο που μοιάζει μετα-σοβιετικό. Υπήρξαν διαφορετικές λύσεις για την εξωτερική εμφάνιση: μερικοί χρησιμοποίησαν ένα έργο τέχνης στα κτίριά τους. Κάποιοι έχουν χρησιμοποιήσει σύγχρονα εξωτερικά δομικά υλικά και χρώματα. Η μείωση του αποτυπώματος άνθρακα σε κτίρια μεγάλων πάνελ διαμερισμάτων εξαρτάται από την προθυμία των κατοίκων του σπιτιού να επενδύσουν στην τεχνολογία που θα μειώσει την κατανάλωση ενέργειας. Αυτό εξαρτάται επίσης από την ηλικία της κατοικίας. Η νεότερη γενιά είναι πρόθυμη να επενδύσει επειδή το βλέπει ως κάτι που θα αυξήσει την τιμή της ακίνητης περιουσίας

της. Βλέπει το όφελος μακροπρόθεσμα. Οι πολυκατοικίες με κατοίκους παλαιότερων γενιών είναι πιο αργές στο να κάνουν επενδύσεις σε ηλιακούς συλλέκτες για παράδειγμα, διότι αυτό θα σήμαινε γι' αυτούς ότι πρέπει να πληρώσουν περισσότερα για τις συνθήκες διαβίωσής τους και λιγότερα χρήματα για καθημερινά τρόφιμα και φάρμακα.

ΓΑΛΛΙΑ

Οι κάτοικοι περιμένουν ποιότητα θερμικής άνεσης, ακουστική άνεση, άνεση υγιεινής, καλό φωτισμό για τη στέγασή τους. Αναμένουν επίσης ένα κατάλυμα ευχάριστο και προσαρμοσμένο.

Άνεση ζωής:

Θερμική άνεση: Η θερμοκρασία εξαρτάται από κάθε δωμάτιο και τη χρήση του. Η θερμοκρασία άνεσης εξαρτάται από τη θερμοκρασία του αέρα περιβάλλοντος και των τοίχων. Επομένως, η μόνωση των εξωτερικών τοίχων είναι απαραίτητη για την άνεση. Επιπλέον, μια μεμονωμένη κατοικία έχει θερμικές απώλειες: 7 έως 10% μέσω του δαπέδου, 13 έως 15% μέσω του ξυλουργικού, 20 έως 25% μέσω των εξωτερικών τοιχωμάτων και 30% μέσω της οροφής. Οι οροφές και οι σκεπές αντιπροσωπεύουν το 1/3 της απώλειας θερμότητας, εξού και η σημασία μονωσής τους. Η υγρασία περιβάλλοντος παίζει πολύ σημαντικό ρόλο στην αίσθηση της θερμότητας. Ο εξαερισμός υψηλής απόδοσης συμβάλλει στη μείωση του επιπέδου υγρασίας. Η ταχύτητα κίνησης του αέρα που υπάρχει στο κτίριο, είτε πρόκειται για ρεύματα μεταφοράς ή εξαερισμό, δημιουργεί μια αίσθηση κρύου.

Η ακουστική άνεση είναι πολύ σημαντική για την ευημερία, η κακή ακουστική δημιουργεί αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία (νευρική κατάσταση, άγχος, στέρηση ύπνου, κόπωση). Η μόνωση των εξωτερικών και εσωτερικών τοίχων αλλά και τα ξυλουργικά θα ωφεληθούν. Η ανάγκη για ηχομόνωση ποικίλει σημαντικά ανάλογα με το περιβάλλον.

Η υγειονομική άνεση ήρθε με την κατασκευή μεταπολεμικών κατοικιών και την άφιξη του τρεχούμενου νερού. Επίσης, υποχρεωτικές είναι οι εγκαταστάσεις εκκένωσης για τα λύματα με ένα σύστημα που εμποδίζει την οπίσθια ροή των οσμών και των αποβλήτων. Οι σωλήνες παροχής πόσιμου νερού δεν πρέπει να προκαλούν ασθένειες όπως οι σωλήνες μολύβδου, οι οποίοι προκάλεσαν περιπτώσεις μολυβδίασης. Η επεξεργασία των αποβλήτων (ειδικότερα τα λύματα) αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της ανακαίνισης της μεταπολεμικής στέγασης, που δε συνδέεται με ένα συλλογικό σύστημα επεξεργασίας νερού. Η υγειονομική άνεση περιλαμβάνει επίσης τον εξαερισμό των δωματίων, προκειμένου να μειωθεί το επίπεδο υγρασίας. Μπορεί να δημιουργήσει μια αίσθηση κρύου αλλά και την ανάπτυξη μυκήτων μούχλας στους ψυχρούς τοίχους όπου η υγρασία συμπυκνώνεται (μπορεί να είναι αιτία αναπνευστικών παθήσεων).

Ο καλός φωτισμός είναι απαραίτητος.

Ο ήλιος είναι μια ελεύθερη πηγή φωτός που θα επηρεάσει την ευημερία των ενοίκων. Το ηλιακό κέρδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως άμεση ή έμμεση πηγή θερμότητας μέσω εσωτερικών τοίχων με υψηλή αδράνεια. Αυτοί μπορούν να αποκαταστήσουν την ενέργεια που λαμβάνουν από την ηλιοφάνεια κατά τη διάρκεια της μέρας.

Αισθητική πτυχή των κτιρίων: Ένα οπτικά ευχάριστο και προσαρμοσμένο καταλύματα είναι ένα στοιχείο αποκατάστασης που πρέπει να ληφθεί υπόψη, είτε πρόκειται για ιδιωτικά ή για κοινόχρηστα μέρη του κτιρίου. Το οπλισμένο σκυρόδεμα, το οποίο ήταν το προτιμώμενο υλικό κατά τη διάρκεια της ανοικοδόμησης μετά τον πόλεμο, είναι ένα ψυχρό υλικό. Δεν είναι εντελώς λείο, επομένως εύκολα και γρήγορα δείχνει βρώμικο. Επιπλέον, σπάνια σοβατιζόταν ή βαφόταν, επομένως η τυποποίηση των πόλεων ξαναχτίστηκε μετά τον πόλεμο. Η εξατομίκευση των κτιρίων θα επέτρεπε και την εξατομίκευση των σπιτιών και θα επέτρεπε στον πληθυσμό αν οικειοποιηθεί τα σπίτια και τις πόλεις του.

Υλικά με χαμηλό οικολογικό αποτύπωμα: Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για αυτές τις ανακατασκευές πρέπει να έχουν χαμηλό αποτύπωμα άνθρακα όσο το δυνατόν περισσότερο. Πολλά βιοϋλικά και αποτελεσματικά υλικά επιτρέπουν την πραγματοποίηση αυτού του σκοπού χωρίς να ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα του καταλύματος.

Μεταξύ των πιο γνωστών μονωτών, θα μπορούσαμε να αναφέρουμε το ξύλο, το συσσωματωμένο φελλό, τη μάζα κυτταρίνης, την ίνα κλωστικής κάνναβης... Αυτά είναι μονωτές που παράγονται στην Ευρώπη με φυσικά προϊόντα ή από την ανακύκλωση.

Ο μηχανοκίνητος εξαερισμός (μονής ή διπλής ροής) αποτελεί βασικό στοιχείο για τη βελτίωση της άνεσης των σπιτιών. Καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια, αλλά αυτή η ενέργεια αντισταθμίζεται από την εξοικονόμηση ενέργειας που δημιουργείται από τη μόνωση για μόνη ροή και από τη χαμηλή ανάγκη για πρόσθετη θέρμανση σε διπλή ροή.

ΕΛΛΑΔΑ

Η ανακαίνιση είναι ένα κοινό μέσο για τη διατήρηση κτιρίων προκειμένου να εξυπηρετούνται οι χρήστες τους. Στον κύκλο ζωής του κτιρίου, η ανακαίνιση είναι η επικρατούσα δραστηριότητα προκειμένου να διατηρηθεί η απόδοσή του. Τα καλύτερα κτίρια παρέχουν υψηλότερα επίπεδα άνεσης και ευεξίας για τους ενοίκους τους και βελτιώνουν την υγεία μειώνοντας τις ασθένειες που προκαλούνται από κακό εσωτερικό κλίμα.

Λόγω αλλαγών στον τρόπο ζωής, στα πρότυπα κατασκευής και στις τάσεις της αγοράς, η στέγαση έχει αλλάξει σημαντικά με την πάροδο του χρόνου, ειδικά στα κατοικημένα διαμερίσματα. Μια ανακαίνιση πρέπει να προγραμματίζεται καλά και να λαμβάνει υπόψη τις προσδοκίες των χρηστών για το τελικό αποτέλεσμα, όπως:

Η αποτελεσματικότητα της μόνωσης όχι μόνο συμβάλλει στη μείωση του απαιτούμενου μεγέθους συστήματος ψύξης/θέρμανσης αλλά και στη μείωση του ετήσιου ενεργειακού κόστους. Επιπλέον, βοηθά στην επέκταση των περιόδων θερμικής άνεσης χωρίς εξάρτηση από τη μηχανική υποστήριξη. Ως εκ τούτου, η σωστή επιλογή θερμομόνωσης σε κτίρια ενισχύει τη θερμική άνεση με μικρότερο λειτουργικό κόστος.

Η άνεση αναμένεται να βελτιωθεί μετά την ολοκλήρωση μιας επιτυχημένης ανακαίνισης. Η ποιότητα και οι παράμετροι του εσωτερικού περιβάλλοντος του

κτιρίου ορίζουν το αίσθημα άνεσης για τους χρήστες. Η χρήση δραστικών υλικών, μόνωσης και η αποτελεσματική αεροστεγή συνδυασμένη με αποτελεσματικό αερισμό θα εγγυηθεί υγιή αέρα. Επιπλέον, ο εσωτερικός και εξωτερικός σχεδιασμός του ανακαινισμένου κτιρίου μπορεί να προγραμματιστεί ώστε να ικανοποιεί τις αισθητικές ανάγκες του χρήστη και να προσθέτει αξία στο τελικό αποτέλεσμα.

Το περιβαλλοντικό αποτύπωμα αποτελεί συνήθη ανησυχία των κατοίκων που γνωρίζουν τον αρνητικό αντίκτυπο των εκπομπών CO₂. Η ανακαίνιση προσφέρει την ευκαιρία να ελαχιστοποιηθεί η κατανάλωση ενέργειας και ταυτόχρονα να προστατευτεί το περιβάλλον.

Η περίοδος αποπληρωμής είναι ζωτικής σημασίας για τον χρήστη και αναφέρεται στο χρονικό διάστημα που χρειάζεται για να ανακτήσει το κόστος μιας επένδυσης. Είναι η χρονική περίοδος που μια επένδυση φτάνει σε ένα σημείο καμπής. Η ελκυστικότητα μιας επένδυσης σχετίζεται άμεσα με την περίοδο αποπληρωμής. Επιλέγονται ειδικοί οικοδομών για να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν την ανακαίνιση. Οι απαιτήσεις εφαρμογής των περισσότερων προϊόντων θερμικής μόνωσης οικοδόμησης περιλαμβάνουν κατάλληλο λεπτομερή σχεδιασμό, καλούς μάστορες και κατάλληλη επιλογή προϊόντων, μεθόδους χειρισμού και εγκατάστασης. Οι έμπειροι και εξειδικευμένοι ειδικοί του κτιρίου θα επιτύχουν στη συνεργασία για να σχεδιάσουν/ανακαινίσουν κτίρια έτσι ώστε να επιτρέπουν στους πελάτες τους να απολαμβάνουν άνετες, υγιείς συνθήκες διαβίωσης. Οι σωστά προγραμματισμένες και εφαρμοσμένες ανακαινίσεις οδηγούν σε σημαντική βελτίωση των επιπέδων της άνεσης στο σπίτι, μειωμένο ενεργειακό κόστος και τελικά αύξηση της αξίας της αντίστοιχης ιδιοκτησίας.

ΙΤΑΛΙΑ

Η αγορά των κατασκευών γίνεται όλο και πιο διεισδυτική στα ζητήματα βιωσιμότητας και ως εκ τούτου απαιτεί τσιμέντο και σκυρόδεμα για διαφορετικούς λόγους εκτός από αυτή καθαυτή τη δύναμή του. Όχι μόνο χρησιμοποιώντας ορισμένα προϊόντα με ιδιαίτερα ανταγωνιστικές επιδόσεις, αλλά μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της βαθμολογίας στα πρωτόκολλα βιωσιμότητας του κτιρίου. Όταν πρόκειται για ανοικοδόμηση, ωστόσο, είναι επίσης απαραίτητο να αξιολογηθούν οι οικονομικές και οικονομικές πτυχές που υπάρχουν στην ιταλική αγορά ακινήτων. Στην πραγματικότητα, το πλαίσιο αυτής της ρύθμισης είναι η αντίληψη των οικογενειών σχετικά με την ανάγκη για "διατήρηση" του πλούτου τους, η οποία, σχεδόν πάντα, συμπίπτει αποκλειστικά από τη διαμονή τους (το 76% κατέχει το σπίτι που ζουν).

Έρευνα που διεξήχθη από το CRESME το 2011 αποκαλύπτει ότι η υποβάθμιση του κτιρίου είναι υψηλότερη στις πόλεις όπου συγκεντρώνεται παλαιότερο απόθεμα κτιρίων. Παρ' όλα αυτά, γενικά, η αναδιαμόρφωση του αποθέματος στέγασης είναι λιγότερη στις πόλεις από τους δήμους με μικρότερο μέγεθος πληθυσμού. Υπάρχει πιθανώς ένα άλλο ζήτημα που διαπερνά τις διαφορετικές ευαισθησίες ενός κατοίκου της πόλης με εκείνο μιας μικρής πόλης: είναι η διαφορετική αντίληψη της αξίας του σπιτιού. Στις πόλεις, η συνιστώσα τιμής (αξία) που αναφέρεται στη θέση του είναι τόσο υψηλή ώστε να συμπίπτει σημαντικά τις άλλες (κατάσταση επισκευής, αισθητικής κλπ.). Με άλλα λόγια, η συντήρηση και ο εκσυγχρονισμός ενός σπιτιού

φέρει ένα οριακό μερίδιο στην αύξηση του πλούτου ενός ακινήτου που ποικίλλει ανάλογα με τη θέση. Παρά την αυξανόμενη ευαισθησία από τους τελικούς χρήστες των ακινήτων, παρά την επέκταση του φάσματος των "βιώσιμων" προϊόντων για την κατασκευή τους, παρά τα μέτρα ενθάρρυνσης, δεν έχουν επιτευχθεί μέχρι σήμερα ικανοποιητικοί στόχοι στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Οι κάτοικοι υποδεικνύουν συγκεκριμένες πτυχές που επηρεάζουν τη συνολική αξιολόγηση των συνθηκών διαβίωσης σε ένα μπλοκ διαμερισμάτων που συνιστούν τις προσδοκίες τους:

- Επίπεδο θορύβου
- Καθαριότητα αέρα
- Σύγχρονα πρότυπα και σχεδιασμό
- Διαθεσιμότητα θέσεων στάθμευσης
- Πρόσθετος παρεχόμενος χώρος αποθήκευσης
- Υψηλό επίπεδο κοινόχρηστων χώρων όπως διάδρομοι, σκάλες και ανελκυστήρες
- Ασφάλεια (παρακολούθηση, φύλαξη, εμπόδια εισόδου τηλεχειρισμού)
- Κλειστή πρόσβαση στη ζώνη με εμπορικές εγκαταστάσεις και υπηρεσίες
- Εσωτερικοί και εξωτερικοί χώροι αναψυχής στις κατοικίες
- Αθλητικές υποδομές
- Παιδικές χαρές για παιδιά
- Οικολογικές λύσεις που εφαρμόζονται για να μειώσουν το λειτουργικό κόστος των κοινόχρηστων των ακινήτων π.χ. φωτοβολταϊκά, όπως κοινόχρηστος φωτισμός ή κάλυψη της ενέργειας που καταναλώνουν οι ανελκυστήρες.

ANNEX I: Κίνητρα/Προγράμματα

ΕΣΘΟΝΙΑ

Το κράτος συνεργάζεται με την Ένωση KredEx για να συμβουλευτεί και να υποστηρίξει τις ενώσεις ιδιοκτητών και κτηματομεσιτών διαμερισμάτων σχετικά με τις ανακαινίσεις και την ενεργειακή απόδοση.

Οικονομικά κίνητρα / βοήθεια. Το KredEx συστάθηκε από το Υπουργείο Οικονομικών και Επικοινωνιών το 2001 με στόχο να υποδείξει οικονομικές λύσεις που βασίζονται στις βέλτιστες πρακτικές παγκοσμίως. Αναπτύσσει συνεχώς τις υπηρεσίες του σε συνεργασία με άλλους συμμετέχοντες στη χρηματοπιστωτική αγορά, προκειμένου να προσφέρουν επιλογές χρηματοδότησης σε ένα μεταβαλλόμενο οικονομικό περιβάλλον. Το μεγαλύτερο μέρος της στέγασης στην

Εσθονία χτίστηκε πριν από αρκετές δεκαετίες και χρειάζεται ανακαίνιση. Το KredEx προσφέρει χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες και άμεση υποστήριξη για την ανακαίνιση ιδιωτικών κατοικιών και πολυκατοικιών. Προσφέρει διάφορα είδη χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών για να αυξηθούν οι ενεργειακές επιδόσεις και να βελτιωθεί το εσωτερικό κλίμα. Τόσο η μη επιστρεπτέα οικονομική υποστήριξη όσο και οι εγγυήσεις δανείων είναι διαθέσιμες μέσω του KredEx.

ΓΑΛΛΙΑ

Η ενεργειακή ανακαίνιση των κτιρίων αποτελεί προτεραιότητα για τη Γαλλική Κυβέρνηση. Μέσω οικονομικών κινήτρων (οικολογικό δάνειο μηδενικού επιτοκίου, λέβητας του-ενός-ευρώ, πίστωση φόρου για την ενεργειακή μετάβαση κλπ.), τα πρόσωπα, οι συνιδιοκτήτες και οι κοινότητες μπορούν να επωφεληθούν από την υποστήριξη της διεξαγωγής των εργασιών, οι οποίες είναι συχνά δαπανηρές και κουραστικές.

Το σχέδιο ενεργειακής ανακαίνισης για τα κτίρια πληρεί τους στόχους του Κλιματικού Σχεδίου που ανακοινώθηκε τον Ιούλιο του 2017, καθώς προσφέρει κατάλληλα εργαλεία για την αντικατάσταση της ενέργειας από ορυκτά, τόσο των κατοικιών όσο και των επαγγελματικών κτιρίων. Ο στόχος είναι να επιτευχθεί η ουδέτερο αποτύπωμα άνθρακα έως το 2050 ενώ καταπολεμά ταυτόχρονα την ενεργειακή φτώχεια. Πράγματι σήμερα, 7 εκατομμύρια σπίτια είναι κακώς μονωμένα και το 14% των γάλλων κρύνει στο σπίτι του.

Στο πλαίσιο του Σχεδίου Ανάκαμψης 2021-2022, το Υπουργείο Οικολογικής Μετάβασης άνοιξε πρόσκληση υποβολής προτάσεων, με σκοπό τη χρηματοδοτική υποστήριξη κοινωνικών οργανώσεων στέγασης που συμμετέχουν στην εφαρμογή αποτελεσματικών και αναπαραγώγιμων βιομηχανικών λύσεων για την ενεργειακή ανακαίνιση κατοικιών του κοινωνικά ενοικιαζόμενου αποθέματος. Ένα νέο οικονομικό κίνητρο με την ονομασία MaPrimeRénov 'μόλις ξεκίνησε για να υποστηρίξει τους ανθρώπους, ώστε να μπορούν να βελτιώσουν την άνεση της στέγασης τους και, συνεπώς, να υποστηρίξουν τη δραστηριότητα του κτιριακού τομέα.

Στη Νορμανδία, το Περιφερειακό Συμβούλιο επιθυμεί να ενθαρρύνει τους ιδιοκτήτες σπιτιών, να πραγματοποιήσουν εργασίες ενεργειακής βελτίωσης για να ανταποκριθούν στα πρότυπα «Κτίριο χαμηλής κατανάλωσης» σε ένα ή περισσότερα στάδια. Προτείνει ένα σύστημα κουπονιών οικολογικής ενέργειας, την εφαρμογή ενός τμήματος για την υποστήριξη της ενεργειακής ανακαίνισης, το νέο εθνικό κίνητρο *maPrimeRénov* καθώς και το πείραμα "LCB" (οικονομικά κίνητρα για διάγνωση και έργα).

ΕΛΛΑΔΑ

Το εθνικό πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, είναι η μόνη πηγή χρηματοδότησης και προσφέρει κίνητρα για ενεργειακά αποδοτικές αναβαθμίσεις μέσω εμπορικών τραπεζών. Το πρόγραμμα συνδέεται με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ανακαίνισης και ο ιδιοκτήτης είναι υπεύθυνος για την ολοκλήρωση προκειμένου να λάβει τη χρηματοδότηση που κυμαίνεται από 50-85% ανάλογα με την οικονομική του κατάσταση και υλοποιείται μέσω εμπορικών τραπεζών. Ο σκοπός του προγράμματος είναι να υποστηρίξει τη μείωση της χρήσης ενέργειας και να γεφυρώσει το κενό χρηματοδότησης από την ανάγκη ανακαίνισης του παλαιού κτιριακού αποθέματος.

Το πρόγραμμα "Εξοικονομώ-Αυτονομώ" σχεδιάστηκε με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας και την αυτονομία μέσω της εισαγωγής νέων τεχνολογιών στον τομέα των κτιρίων- κατοικιών που χαρακτηρίζουν ένα "έξυπνο σπίτι". Απευθύνεται σε άτομα των οποίων η κύρια κατοικία ανήκει σε κατηγορία χαμηλής ενέργειας. Δικαιούχος του Προγράμματος είναι η Ελληνική Τράπεζα Ανάπτυξης.

Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις ταξινομούνται σε 4 κατηγορίες, ανάλογα με τον σκοπό υλοποίησης και περιλαμβάνουν τις ακόλουθες υποκατηγορίες παρεμβάσεων.

1. Εξοικονόμηση ενέργειας

- Αντικατάσταση πλαισίων
- Εγκατάσταση / αναβάθμιση θερμομόνωσης
- Αναβάθμιση συστήματος θέρμανσης / ψύξης
- Σύστημα ζεστού νερού χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ)

2. Ενεργειακή αυτονομία

- Φωτοβολταϊκός σταθμός (PV), με ενεργειακή αντιστάθμιση
- Συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας (ηλεκτρικοί συσσωρευτές) από PV
- Υποδομή επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων

3. Έξυπνα οικιακά συστήματα

- Χειρισμός φωτισμού / ηλεκτρικού φορτίου
- Θέρμανση / ψύξη
- Τηλεχειριστήριο και παρακολούθηση

4. Άλλες κοινοτικές παρεμβάσεις (πολυκατοικίες)

- Αντικατάσταση ανελκυστήρα
- Αντικατάσταση φωτισμού σε κοινόχρηστους χώρους

Το μέγιστο ποσό έγκρισης για την υλοποίηση των ενεργειακών παρεμβάσεων έχει ως εξής:

50.000 € για μονοκατοικία / μεμονωμένο διαμέρισμα / διαμέρισμα στο πλαίσιο αίτησης για πολυκατοικία τύπου Α

80.000 € για εφαρμογή πολυκατοικίας τύπου Β. Σε περίπτωση που ο δικαιούχος έχει περισσότερες από μία αιτήσεις (ιδιοκτήτης και ενοικίαση ως κύρια κατοικία), η συνολική χρηματοδότηση δεν μπορεί να υπερβαίνει τα 100.000 € στο σύνολο όλων των αιτήσεων.

Προκειμένου να καλυφθεί το κόστος των απαιτούμενων παρεμβάσεων, υπάρχει η δυνατότητα συνδυασμού επιχορηγήσεων, δανεισμού ή / και ιδίων κεφαλαίων. Σημειώνεται ότι η ιδιωτική συμμετοχή, στην περίπτωση αιτήσεων πολυκατοικίας τύπου Β, θα καλυφθεί αποκλειστικά με ίδια κεφάλαια.

Τα βασικά κριτήρια ένταξης της κατοικίας στο πρόγραμμα είναι τα εξής:

- Να είναι κύρια κατοικία
- Να είναι νόμιμη (να υπάρχουν άδεια οικοδομής και τακτοποίησης αυθαιρεσιών).
- Το ενεργειακό πιστοποιητικό του κτιρίου να έχει εκδωθεί μετά τις 26/11/2017, και να ανήκει σε ενεργειακή κλάση μικρότερη ή ίση της Γ.
- ΝΑ μην έχει χαρακτηριστεί κατεδαφιστέο.

Κριτήρια επιλεξιμότητας για τον αιτούντα:

- Πλήρη κυριότητα της υπο ένταξης κατοικία.
- Κάλυψη εισοδηματικών κριτηρίων όπως περιγράφονται στο πρόγραμμα

Το Εθνικό πρόγραμμα έχει επιλέξιμους αιτούντες μόνο ιδιοκτήτες σπιτιών και σε περίπτωση συνιδιοκτησίας (συγκρότημα διαμερισμάτων) – συχνά είναι αδύνατο για όλους τους ιδιοκτήτες να καταλήξουν σε συμφωνία, επομένως δεν ήταν δυνατή η υλοποίηση ενεργειακής αναβάθμισης μέσω ανακαίνισης συνολικά. Αν και δεν έχουν ακόμη εφαρμοστεί σε εθνικό επίπεδο, η παροχή κινήτρων για ανακαίνιση και αναβάθμιση ενέργειας μέσω της έκπτωσης του φόρου εισοδήματος θα μπορούσε να είναι αποτελεσματική σε περίπτωση ιδιοκτητών ή εταιρειών υψηλού εισοδήματος στο μέλλον.

ΙΤΑΛΙΑ

Τα κίνητρα που χρηματοδοτούνται από την ιταλική κυβέρνηση, δεν στοχεύουν ρητά στην εκ νέου πιστοποίηση των κτιρίων από μπετόν, αλλά γενικά στην ενεργειακή και / ή στη δομική εκ νέου πιστοποίηση των κτιρίων.

Ο νόμος για τον προϋπολογισμό του 2021 διέταξε την επέκταση ορισμένων σημαντικών κινήτρων που έχουν ήδη τεθεί σε εφαρμογή τα προηγούμενα χρόνια, ο οποίος περιλαμβάνει διάφορες συσκευές:

Μπόνους 110% - έκπτωση φόρου σχετικά με τα έξοδα που πραγματοποιήθηκαν από την 1η Ιουλίου 2020 έως τις 31 Δεκεμβρίου 2021 για συγκεκριμένες παρεμβάσεις σε: οικιστικές ιδιότητες - στον τομέα της ενεργειακής απόδοσης - αντισεισμικές παρεμβάσεις, εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων, υποδομές φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων και άλλα έξοδα για τεχνικές δραστηριότητες. Τα σημαντικά σημεία της νομοθεσίας είναι η δυνατότητα όχι μόνο να χρησιμοποιήσετε το μπόνους, με τη μορφή έκπτωσης φόρου σε 5 χρόνια, αλλά και να μπορείτε να μεταφέρετε την πίστωση φόρου στην Τράπεζα ή να λάβετε έκπτωση από προμηθευτές, ξεπερνώντας έτσι το οικονομικό-χρηματοοικονομικό πρόβλημα που αναφέρεται στο σημείο 4.

Bonus casa- 50% της έκπτωσης φόρου των δαπανών που πραγματοποιήθηκαν για παρεμβάσεις αποκατάστασης κτιρίου, για παρεμβάσεις που δεν εμπίπτουν στο μπόνους 110%.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Δράση για τον Θερμο-εκσυγχρονισμό

Ο εκσυγχρονισμός των κομμουνιστικών πολυκατοικιών θα καταστεί εφικτός με την πρόσφατη τροποποίηση του νόμου για τον θερμο-εκσυγχρονισμό. Προβλέπει επιδοτήσεις για εργασίες ανακαίνισης και μόνωσης τόσο για κοινότητες όσο και για κοινότητες κατοικιών. Σύμφωνα με το Υπουργείο Ανάπτυξης, το ποσό της επιδότησης μπορεί να φτάσει ακόμη και το 50% της επενδυτικής αξίας. Θα αφορά επίσης τη σύνδεση με το δίκτυο θέρμανσης και την εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα δημοτικά κτίρια που έχουν εγγραφεί στο μητρώο ιστορικών μνημείων ή βρίσκονται στην περιοχή που εγγράφεται σε αυτό το μητρώο θα καλυφθούν από την επιδότηση του 60% του κόστους του έργου. Τα χρήματα θα καταβληθούν από το Ταμείο Θερμο-εκσυγχρονισμού και ανακαίνισης, το οποίο διαχειρίζεται η Bank Gospodarstwa Krajowego. Κατά τα έτη 2020-2029, το Ταμείο θα δαπανήσει περίπου 3,2 δισεκατομμύρια PLN για το σκοπό αυτό, εκ των οποίων περίπου 2,2 δισεκατομμύρια PLN θα αφορούν επενδύσεις που καλύπτονται από τον τροποποιημένο νόμο. Το κόστος τέτοιων ανακαινίσεων σε εθνική κλίμακα (θερμικός εκσυγχρονισμός και ενίσχυση πλακών) εκτιμάται σε περίπου 26 δισεκατομμύρια PLN. Το μέσο κόστος ανακαίνισης ενός κτηρίου είναι περίπου 500 χιλιάδες PLN. Το πρόγραμμα επιδότησης είναι ένα ακόμη βήμα προς τη βελτίωση της ποιότητας του αέρα στην Πολωνία, το οποίο αποτελεί μέρος του κυβερνητικού προγράμματος "Clean Air". Η σωστή μόνωση των κτιρίων επιτρέπει αποτελεσματικότερη διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας, η οποία οδηγεί σε μείωση των εκπομπών επιβλαβών ουσιών στην ατμόσφαιρα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II: Απαιτήσεις ποιότητας

ΕΣΘΟΝΙΑ

Ελάχιστες απαιτήσεις για ενεργειακή απόδοση

- (1) Κάθε νέο κτίριο που κατασκευάζεται ή οποιοδήποτε υπάρχον κτίριο που βρίσκεται υπό ανακαίνιση, πρέπει να συμμορφώνεται με τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης μετά την ολοκλήρωση του έργου ή την ανακαίνιση. Εάν οι οικοδομικές εργασίες πραγματοποιήθηκαν βάσει άδειας οικοδομής, οι κατασκευαστικές εργασίες πρέπει να συμμορφώνονται με τις ελάχιστες απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης που ίσχυαν κατά τον χρόνο έκδοσης της άδειας.
- (2) Το κέλυφος του κτιρίου και τα τεχνικά συστήματα που καταναλώνουν σημαντική ποσότητα ενέργειας πρέπει να σχεδιάζονται και να κατασκευάζονται έτσι, ώστε η προσέγγιση τους ως ολοκληρωμένο σύνολο να επιτρέπει τη συμμόρφωση με τις ελάχιστες απαιτήσεις για ενεργειακή απόδοση.
- (3) Ο υπουργός που είναι υπεύθυνος για την περιοχή, θεσπίζει κανονισμούς για τον καθορισμό των ελάχιστων απαιτήσεων για την ενεργειακή απόδοση, συμπεριλαμβανομένων των απαιτήσεων για τεχνικά συστήματα που καταναλώνουν σημαντικές ποσότητες ενέργειας, και τους όρους για την εισαγωγή της χρήσης ανανεώσιμης ενέργειας στα κτίρια. Οι ελάχιστες απαιτήσεις για ενεργειακή απόδοση

επανεξετάζονται τουλάχιστον μία φορά κάθε πέντε χρόνια. Κατά τον έλεγχο των ελάχιστων απαιτήσεων για ενεργειακή απόδοση, λαμβάνεται υπόψη η τεχνική πρόοδος.

Ακολουθώντας το Building Act και οι απαιτήσεις ενεργειακής απόδοσης θα καλυφθούν πλήρως οι σχετικές με την υγεία απαιτήσεις.

ΓΑΛΛΙΑ

Η καθολική προσέγγιση της ανακαίνισης, καθορίζει την τελική απόδοση του κτιρίου μετά την ολοκλήρωση της. Ισχύει μόνο για συγκεκριμένα έργα που πετυχαίνουν και τις 3 κατηγορίες κριτηρίων που σχαιτίζονται με την περιοχή, τον χρόνο ολοκλήρωσης και το κόστος των εργασιών. Τα απαιτούμενα είναι τα εξής:

- Αξιολόγηση της κατάστασης του κτιρίου πριν την ανακαίνιση(αρχική ενεργειακή απόδοση, προγραμματισμένες παρεμβάσεις και επίτευξη ενεργειακής εξοικονόμησης)

- Εξοικονόμηση ενέργειας (συνολική ενεργειακή κατανάλωση συμπεριλαμβανομένης της ενέργειας για θέρμανση, ζεστό νερό, ψύξη, φωτισμό). Η ενεργειακή κατανάλωση μετά την ανακαίνιση πρέπει να είναι χαμηλότερη του ορίου που καθορίζεται από την επιλογή μεθόδου θέρμανσης και την κλιματική ζώνη και πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 80 and 165 kWh / m² ανά έτος, σημαντικά χαμηλότερα δηλαδή από τον μέσο όρο των 240 kWh / m² που ισχύει πριν την αναβάθμιση. Για επαγγελματικά κτίρια, οι εργασίες βελτίωσης πρέπει να βελτιώσουν την ενεργειακό όφελος κατά 30% σε σχέση με την αρχική κατάσταση του κτιρίου.

- Καλοκαιρινή άνεση (Προκειμένου να περιοριστεί η ταλαιπωρία των ενοίκων και η χρήση κλιματισμού, το ανακαινισμένο κτίριο πρέπει να παρέχει αποδεκτή καλοκαιρινή άνεση, στο μέτρο του δυνατού, λαμβάνοντας υπόψη το υπάρχον κτίριο). Η συμβατική εσωτερική θερμοκρασία που επιτυγχάνεται το καλοκαίρι πρέπει επομένως να είναι χαμηλότερη από τη αρχική θερμοκρασία αναφοράς.

Απαιτείται ελάχιστη απόδοση για μια σειρά εξαρτημάτων (μόνωση, εξαερισμός, σύστημα θέρμανσης κ.λπ.), όταν τροποποιούνται από εργασίες ανακαίνισης. Για όλες τις άλλες περιπτώσεις ανακαίνισης, οι κανονισμοί ορίζουν μια ελάχιστη απόδοση για το αντικείμενο που αντικαθίσταται ή εγκαθίσταται. (Σύμφωνα με το νόμο της 3ης Μαΐου 2007 που τροποποιήθηκε την 1η Ιανουαρίου 2018). Οι απαιτήσεις στοχεύουν σε αποτελεσματικές τεχνικές, λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς της χρήσης από τους ενοίκους. Οι απαιτήσεις αφορούν: αδιαφανείς τοίχους (τοίχοι, στέγη, δάπεδα), γυάλινοι τοίχοι, θέρμανση, ζεστό νερό οικιακής χρήσης, συστήματα ψύξης, εξαερισμός και φωτισμός.

Σύμφωνα με το διάταγμα της 29ης Σεπτεμβρίου 2009, η σήμανση «ανακαίνιση υψηλής ενεργειακής απόδοσης» ισχύει μόνο για κτίρια που ολοκληρώθηκαν μετά την 1η Ιανουαρίου 1948. Πιστοποιεί ότι το κτίριο συμμορφώνεται με υψηλό επίπεδο ενεργειακής απόδοσης καθώς και με ελάχιστο επίπεδο θερμικής άνεσης. Εκδίδεται ως μέρος μιας πιστοποίησης που καλύπτει τη συνολική ποιότητα του κτιρίου. Η ανάγνωση του DPE διευκολύνεται από δύο σημάνσεις με 7 επίπεδα από A έως G (A αντιστοιχεί στην καλύτερη απόδοση, G στο χειρότερο): το ένα αναφέρεται στην κατανάλωση ενέργειας και το άλλο στην ποσότητα εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Οι κανονισμοί IAQ (Internal Air Quality) καθιστούν υποχρεωτική την παρακολούθηση της ποιότητας αέρα εσωτερικού χώρου (IAQ) σε ορισμένους οργανισμούς που δέχονται νέους κάτω των 18 ετών:

- Από την 1η Ιανουαρίου 2018 για ιδρύματα φροντίδας παιδιών κάτω των έξι ετών, νηπιαγωγεία και δημοτικά σχολεία.
- Από την 1η Ιανουαρίου 2020 για κέντρα αναψυχής και ιδρύματα δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ή επαγγελματικής κατάρτισης (γυμνάσια, λύκεια κ.λπ.).
- Πριν από την 1η Ιανουαρίου 2023 για τα άλλα ενδιαφερόμενα ιδρύματα.

Οι ρυθμιστικές ενέργειες που πρέπει να ληφθούν είναι:

- Αυτοαξιολόγηση με βάση τα δίκτυα του Υπουργείου Οικολογικής Μετάβασης,
- Αξιολόγηση των μέσων εξαερισμού,
- Έκθεση αξιολόγησης,
- Εφαρμογή του σχεδίου δράσης για τη διόρθωση των ελλείψεων.

ΕΛΛΑΔΑ

Για να επιτευχθεί η μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος ενός κτιρίου και του συνολικού κόστους ενέργειας, ενώ παράλληλα να αυξηθεί η άνεση των ενοίκων, η ανακαίνιση πρέπει να συμμορφώνεται με ορισμένες απαιτήσεις. Η μόνωση έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στην ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και έχει επίσης σημαντικό αντίκτυπο στη θερμική άνεση.

Συντελεστής θερμικής αντίστασης R της μόνωσης είναι μια τιμή που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του πόσο καλά ένας συγκεκριμένος τύπος μόνωσης μπορεί να αντισταθεί στη ροή θερμότητας. Όσο υψηλότερη είναι η τιμή R, τόσο πιο αποτελεσματικό είναι το υλικό στην αποτροπή της μεταφοράς θερμότητας. Ένα κτίριο σχεδιασμένο με μόνωση υψηλής τιμής R στους τοίχους και την οροφή και με μονωμένες γυάλινες μονάδες, θα αποτρέψει τη διαφυγή θερμότητας από το κτίριο κατά τη διάρκεια κρύου καιρού και θα αποτρέψει την είσοδο θερμότητας στο κτίριο κατά τη διάρκεια ζεστού καιρού.

Συντελεστής θερμικής μετάδοσης U είναι ο ρυθμός μεταφοράς θερμότητας μέσω μιας δομής (η οποία μπορεί να είναι ένα μόνο υλικό ή ένα σύνθετο υλικό), διαιρούμενη με τη διαφορά θερμοκρασίας σε ολόκληρη τη δομή. Οι μονάδες μέτρησης είναι W / m^2K . Όσο καλύτερη είναι η μόνωση μιας δομής, τόσο χαμηλότερη θα είναι η τιμή U.

Συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας λάμδα(λ), είναι ο αριθμός των Watt που απαιτούνται ανά μέτρο πάχους του υλικού, ανά βαθμό διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ της μιας πλευράς και της άλλης (W / mK).

Το μέγεθος της εξοικονόμησης ενέργειας ως αποτέλεσμα της χρήσης θερμομόνωσης ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο του κτιρίου, τις κλιματολογικές συνθήκες στις οποίες βρίσκεται το κτίριο καθώς και τον τύπο, το πάχος και τη θέση του χρησιμοποιούμενου μονωτικού υλικού.

Σύμφωνα με την ενημερωμένη Ελληνική Ρυθμιστική Αρχή για την ενεργειακή απόδοση στα κτίρια, είναι υποχρεωτικό για τις νέες κατασκευές να βρίσκονται στην κατηγορία σχεδόν μηδενικής ενέργειας κτίριο μετά το 2022. Αν και δεν υπάρχουν πρότυπα ανακαίνισης για παλιά κτίρια, το Εθνικό πρόγραμμα που χρηματοδοτεί τέτοιες ενέργειες, ορίστηκε ως προϋπόθεση την αναβάθμιση τουλάχιστον 3 επιπέδων ενέργειας.

Ο εξαερισμός όταν εφαρμόζεται σε ολική ανακαίνιση, εξακολουθεί να αποτελεί σημαντικό σημείο αναφοράς, ιδίως όσον αφορά τον αντίκτυπο στην άνεση, το κόστος και την εφαρμογή. Απαιτείται περαιτέρω τεχνολογική ανάπτυξη σε προϊόντα εξαερισμού προσαρμοσμένα στην αγορά ανακαίνισης.

Η αεροστεγανότητα παραμένει επίσης σημαντικό σημείο ανησυχίας στην ολική ανακαίνιση. Αν και οι τεχνολογίες και οι διαδικασίες για την κατασκευή αεροστεγών κτιρίων έχουν πλέον καθιερωθεί, είναι δύσκολο να εφαρμοστούν στην πράξη λόγω έλλειψης κατάλληλων δεξιοτήτων.

Οι έλεγχοι και οι τεχνολογίες ελέγχου είναι σημαντικές για την ανακαίνιση, όχι μόνο για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των κτιριακών υπηρεσιών αλλά και για να βοηθήσουν τον χρήστη να ελέγξει την ενεργειακή απόδοση, την προγνωστική συντήρηση και τις πληροφορίες σχετικά με την αλλαγή ενεργειακής συμπεριφοράς.

ΙΤΑΛΙΑ

Οι κύριοι λόγοι για την επιτυχή διάδοση του σκυροδέματος, ως οικοδομικού υλικού, ήταν πάντα η ανθεκτικότητα και η ευελιξία του, αλλά πρόσφατα έχει επίσης εξεταστεί για τα ιδιαίτερα θερμικά χαρακτηριστικά του. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι το σκυρόδεμα είναι επίσης ένα εξαιρετικά ανθεκτικό, πυρίμαχο και ηχομονωτικό υλικό. Είναι η υψηλή θερμική μάζα του σκυροδέματος που εγγυάται την ικανότητά του να αποθηκεύει θερμότητα, η οποία, στη συνέχεια, απελευθερώνεται σταδιακά για να θερμαίνει το περιβάλλον κατά τη διάρκεια των χειμερινών ημερών και να ψύχει το περιβάλλον κατά τη διάρκεια των θερινών ημερών, σταθεροποιώντας έτσι τόσο το κλίμα όσο και τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας μέσα στο κτίριο, διασφαλίζοντας ότι οι επιβάτες μπορούν να ζήσουν σε ένα πιο άνετο περιβάλλον. Η υψηλή θερμική μάζα μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας που χρησιμοποιείται για θέρμανση μεταξύ 2 και 15%.

Τα κτίρια από μπετόν μπορούν επίσης να παρέχουν εξαιρετική στεγανότητα και αυτό το χαρακτηριστικό επιτρέπει την περαιτέρω μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για θέρμανση.

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού, ο συνδυασμός της θερμικής μάζας με τον φυσικό αερισμό και τη σκίαση των ηλιακών ακτίνων μπορεί να εγγυηθεί μείωση έως και 50% της ενέργειας που χρησιμοποιείται για την ψύξη ενός κτιρίου. Επιπλέον, η χρήση εναλλακτικών υλικών στην παραγωγή σκυροδέματος ή η μερική αντικατάσταση ορισμένων μπορεί να αποφύγει την επιβλαβή κατάσταση ορισμένων συστατικών που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν: χρήση ανακυκλωμένου σκυροδέματος αναμεμιγμένου με φυσικά αδρανή ή χρήση εναλλακτικών υλικών μαζί με τσιμέντο.

Ένα άλλο παράδειγμα τελευταίας γενιάς σκυροδέματος, που χρησιμοποιείται κυρίως με τη μορφή πάνελ, είναι το κυψελοειδές σκυρόδεμα, που ονομάζεται επίσης πυριτικό ασβέστιο.

Χάρη στην πορώδη δομή του που επιτρέπει την τακτοποίηση της τοιχοποιίας, είναι σε θέση να προσδιορίσει την υψηλή διαπερατότητα στους υδρατμούς, βελτιώνοντας την ποιότητα του αέρα σε εσωτερικούς χώρους.

Η πορώδης επιφάνειά της απορροφά την υγρασία, ιδίως από τις τριχοειδείς ρωγμές της τοιχοποιίας που έρχεται σε επαφή, και τη διανέμει σε ολόκληρη τη δομή έτσι ώστε να προκαλεί εξάτμιση προς τα έξω ή μέσα στο χώρο.

Η παρουσία πυριτικού ασβεστίου δίνει εξαιρετική αντοχή στις θερμικές αλλαγές.

Η **θερμική αδράνεια** μειώνει την απώλεια θερμότητας το χειμώνα και διατηρεί δροσερό το καλοκαίρι.

Χρήσεις και εφαρμογές

Το πυριτικό ασβέστιο διατίθεται στην αγορά με τη μορφή πάνελ, αυτο-υποστηριζόμενων μπλοκ ή κόκκων που πρόκειται να εφαρμοστούν χύμα. Λαμβάνοντας υπόψη τις καλές μονωτικές ιδιότητες του υλικού, χρησιμοποιείται κυρίως σε εξωτερικά μονωτικά στρώματα. Τα κυψελωτά πάνελ από σκυρόδεμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην εξωτερική μόνωση αεριζόμενων προσόψεων και στην εσωτερική μόνωση τοίχων, οροφών, ψευδοροφών για να επιτρέπεται η σωστή διάχυση των υδρατμών.

Είναι ένα μη τοξικό προϊόν που δεν περιέχει πτητικές οργανικές ενώσεις, αέρια, ίνες ή ραδιενεργά σωματίδια. Η υψηλή αλκαλικότητά του και η φυσική βακτηριοκτόνος δράση λόγω της παρουσίας ασβέστη το καθιστούν πολύ ανθεκτικό στη μούχλα με μείωση της ανάπτυξης αναερόβιων στο εσωτερικό περιβάλλον. Η απουσία διαλυτών αλάτων εμποδίζει το σχηματισμό εξάνθησης και την ανάπτυξη ρύπων μικροβιολογικής φύσης.

Τέλος, ένα άλλο παράδειγμα σκυροδέματος τελευταίας γενιάς είναι το φωτοκαταλυτικό σκυρόδεμα, το οποίο χρησιμοποιεί μια φυσική διαδικασία (φωτοκατάλυση) για να επιταχύνει τις διαδικασίες οξειδωσης και κατά συνέπεια την αποσύνθεση πτητικών οργανικών ενώσεων. Χρησιμοποιείται σε μεγάλες πόλεις, θα πρέπει να βοηθά στον καθαρισμό του αέρα και να διατηρεί τις επιφάνειες των κτιρίων καθαρές, αποτρέποντας τη συσσώρευση ρύπων και την προσκόλληση στους τοίχους.

ΠΟΛΩΝΙΑ

Κατασκευαστικός νόμος (νόμος της 7ης Ιουλίου 1994. / πρόσφατες τροποποιήσεις: Φεβρουάριος 2021)

- η πιο σημαντική πολωνική πράξη στον τομέα του σχεδιασμού, της κατασκευής, της εποπτείας, της συντήρησης και της κατεδάφισης κτιρίων και των κανόνων λειτουργίας των φορέων δημόσιας διοίκησης στο θέμα αυτό.

Είναι σύμφωνο με τις Ευρωπαϊκές Οδηγίες που σχετίζονται με τις συνθήκες υγείας και ασφάλειας των εργαζομένων. απαιτήσεις υγείας και ασφάλειας σε προσωρινά ή κινητά εργοτάξια · την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων · την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές · την προώθηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας · προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές.

Ο νόμος ρυθμίζει επίσης θέματα που σχετίζονται με:

- Προστασία του περιβάλλοντος κατά τις δραστηριότητες που σχετίζονται με την κατεδάφιση, την ανέγερση νέων εγκαταστάσεων και τη συντήρησή τους
- Τόπος εκτέλεσης της επένδυσης και τρόπος απόκτησης άδειας οικοδόμησης και κατεδάφισης, καθώς και προσδιορισμός των τύπων κατασκευαστικών έργων και κατασκευών που δεν απαιτούν άδεια οικοδόμησης
- Προδιαγραφές για λειτουργία και χρήση κτιρίων
- Επαγγελματική δραστηριότητα προσώπων που ασχολούνται με την κατασκευή (προσόντα για την εκτέλεση ανεξάρτητων λειτουργιών στην κατασκευή, τις λεγόμενες άδειες οικοδομής) και την ποινική και επαγγελματική τους ευθύνη
- Δικαιώματα και υποχρεώσεις των συμμετεχόντων στη διαδικασία κατασκευής
- Διαδικασίες σε περίπτωση καταστροφής στην κατασκευή.

Τα νέα πρότυπα τέθηκαν σε ισχύ για την οικοδομική βιομηχανία την 1η Ιανουαρίου 2021. Τα παλιά κτίρια που θα επεκταθούν και θα εκσυγχρονιστούν μετά τις 31 Δεκεμβρίου 2020, θα συμμορφωθούν με τις νέες απαιτήσεις.

Η προώθηση ενεργειακά αποδοτικών κατασκευών στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ξεκίνησε με ένα έγγραφο από το 2002, το οποίο περιείχε πρακτικούς τρόπους και αρχές δράσης προς αυτήν την κατεύθυνση. Το 2010, εμφανίστηκε η οδηγία του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου σχετικά με την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων. Τυποποίησε τρόπους υπολογισμού της ενεργειακής απόδοσης ενός κτιρίου και εισήγαγε κυρώσεις για παραβιάσεις.

Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υποχρεώθηκαν να τροποποιήσουν τους εθνικούς τους κανονισμούς έτσι ώστε τα κατασκευασμένα και εκσυγχρονισμένα κτίρια να πληρούν τα ελάχιστα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης. Ο στόχος, ωστόσο, είναι να επιτευχθεί μια κατάσταση μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας.

Οι αυστηροί οικοδομικοί κανονισμοί είναι συνέπεια της φιλο-οικολογικής πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της υιοθέτησης τριών τυποποιημένων αξιώσεων, γνωστών ως το πακέτο νομοθεσίας για το κλίμα 3 x 20:

1. Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας κατά 20%
2. Μείωση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα κατά 20%
3. Αύξηση της παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας κατά 20%

Αλλαγές στον οικοδομικό κανονισμό το 2021

Οι αλλαγές που τίθενται σε ισχύ ως WT 2021 ή Energy Standard 2021, απευθυνθείτε σε τρεις τομείς:

1. Μείωση της θερμικής αγωγιμότητας των δομικών στοιχείων
2. Μείωση της ενεργειακής ζήτησης στα κτίρια
3. Εκσυγχρονισμός συστημάτων θέρμανσης

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙΙ: ΠΗΓΕΣ Ή/ΚΑΙ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΣΘΟΝΙΑ

- 2008, "Paldiski mnt 171 Tallinn asuva korterelamu rekonstrueerimine",
- 2009, Tallinna Tehnikaülikool, "Eesti eluasemefondi suurpaneel-korterelamute ehitustehniline seisukord ja prognoositav eluiga"
- 2020, Valga Vald, "Valga Valla korterelamute uuring ja nende jätkusuutlikkuse analüüs Valga valla üldplaneeringu koostamiseks"

ΓΑΛΛΙΑ

- «Η κληρονομιά της ανοικοδόμησης - » «Patrimoine de la reconstruction - Vire » by CAUE du Calvados
- <https://www.patrimoine-normand.com/>
- <https://www.ademe.fr/expertises/batiment/elements-contexte/politiques-vigueur/plan-renovation-energetique-lhabitat-preh>
- <http://www.planbatimentdurable.fr/presentation-du-plan-de-renovation-energetique-des-a1232.html>
- Απαιτήσεις ποιότητας : <http://www.rt-batiment.fr/presentation-generale-dispositif-a35.html>
- Νόμος 3^{ης} Μάη 2007, τροποποιήθηκε το 2018, Law dated May 3rd 2007 modified in 2018: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000006832706/2007-05-17/#LEGIARTI000006832706>

ΕΛΛΑΔΑ

Ένας όγκος δευτερογενών πηγών πληροφόρησης, που περιλαμβάνει αλλά δεν περιορίζεται σε ακαδημαϊκές δημοιεύσεις, άρθρα, κρατικές εκθέσεις και μελέτες διερευνήθηκαν για να οικοδομήσουν μια καλή κατανόηση για την τρέχουσα κατάσταση και το προφίλ των κτιρίων στην Ελλάδα.

- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-349-23150-8_7
- https://www.real.fi/Energiatyhmyrit/Methods_and_concepts_for_sustainable_renovation_of_buildings.pdf
- <https://ohsonline.com/Articles/2016/10/01/Sick-Building-Syndrome.aspx?Page=2>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1442476465850&uri=CELEX:32019H0786>
- <https://ypen.gov.gr/energeia/energeiaki-exoikonomisi/exoikonomo-aftonomo/>
- http://tkm.tee.gr/wp-content/uploads/2018/06/16%CE%95CEE_Doudoumis.pdf
- https://eclass.uniwa.gr/modules/document/file.php/IA153/%CE%9A%CE%9B%CE%99%CE%9C%CE%91%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%91%20%CE%94%CE%95%CE%94%CE%9F%CE%9C%CE%95%CE%9D%CE%91_%CE%9A%CE%A4%CE%99%CE%A1%CE%99%CE%91.pdf
- https://www.researchgate.net/publication/284019847_A_Comparison_of_Various_Heating_Systems_in_Greece_Based_on_Efficiency_and_Fuel_Cost

ITALIA

- Federbeton; *Come costruire un futuro con il cemento e il calcestruzzo*. L'adattamento ai cambiamenti climatici progettando costruzioni sostenibili - Editore: Pubblicamento S.r.l.
- Ing. Antonio Bossio, PhD, prof. ing. Gian Piero Lignola, prof. ing. Andrea Prota; *Il degrado delle infrastrutture in calcestruzzo armato*, INGENIO.it
- Stefano Bufarini, Vincenzo D'aria, Roberto Giacchetti; *Il controllo strutturale degli edifici in cemento armato e muratura*, ed. EPC
- Cresme; Indagine "Riuso" 2012
- Raffaele Pucinotti; *Patologia e diagnostica del cemento armato* (abstract), ed. Flaccovio
- <https://www.chathamhouse.org/>
- *Making Concrete Change: Innovation in Low-carbon Cement and Concrete*,
- <https://www.ohga.it/alla-scoperta-del-cemento-green-che-si-illumina-di-notte-e-migliora-la-qualita-dellaria/>
- <https://bioediliziaiperblock.it/la-qualita-dellaria-che-respiri-nella-tua-casa-e-sana-con-iperblock-base-calce/>

ΠΟΛΩΝΙΑ

- *Rewitalizacja Wielkiej Płyty w Polsce*, Anna Kaim, Wydział Architektury, Politechnika Warszawska, Builder4Futre 01.06.2020
- *Termomodernizacja sposobem rewitalizacji osiedli mieszkaniowych z wielkiej płyty*, Dr Inż. Marek Dohojda, Dr Inż. Krzysztof Wiśniewski, SGGW Warszawa, Rewitalizacja Obszarów Zurbanizowanych/ Artykuły Problemowe; Przegląd Budowlany 9/2019
- *Wielka płyta, jak nowa. Taki remont przydałby się też w Polsce - Trendy i inspiracje*, Newsweek 08.03.2019
- *Budownictwo wielkopłytowe – Raport o stanie technicznym/ Ocena bezpieczeństwa i trwałość budynków wykonanych metodami przemysłowymi*, dr inż. J. Schulz, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2018
- *Program Rewitalizacji Łodzi 2026+*, Uchwała Rady Miejskiej w Łodzi Nr LXXIII/1980/18 z dnia 5 lipca 2018r.
- *Betonia. Dom dla każdego*, Beata Chomątowska, Wydawnictwo Czarne, 2018
- *Techniczne możliwości modernizacji budynków z wielkiej płyty*, dr inż. Jarosław Szulc, IZOLACJE 2/2018
- *Systemy prefabrykacji dla wielorodzinnego budownictwa mieszkaniowego – „wielka płyta” wczoraj i dziś*, Tofiluk A., „Prefabrykacja – Jakość, Trwałość, Różnorodność” 2017, z. 5, Warszawa.
- *Między slumsem a ogrodem – pytania o przyszłość polskich blokowisk na tle tendencji europejskich*, Agnieszka Barczykowska, Architektura, Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 1-A/1/2012
- *Rewitalizacja wielkopłytowych osiedli mieszkaniowych szansą na podniesienie jakości przestrzeni miasta*, Eliza Szczerek, Architektura, Czasopismo Techniczne, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 1-A/1/2012



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



- *Programy rewitalizacji osiedli z zabudową prefabrykowaną w Europie przyczynkiem do opracowania programów polskich*, Dr Inż. Anna Ostańska, Politechnika Lubelska, Rewitalizacja, Przegląd Budowlany 3/2010, s.39-47