

Έλεγχος & Ενισχύσεις κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία

3muri

Έκδοση 11

*Το 3Muri αποτελεί ένα καινοτόμο πρόγραμμα για τον έλεγχο & τις ενισχύσεις λιθόκτιστων κατασκευών, το οποίο αναπτύσσεται σε συνεργασία με το ευρωπαϊκό κέντρο ερευνών

ERGOCAD®

1 . Αλλαγή είδους τοιχοποιίας

TreMuri [DEMO EC8] -- George Tsiamsiakiris & Partners - ERGOCAD --

Αρχείο Ρυθμίσεις Εργαλεία Απεκόνιση ?

Εν.Στάθμη 1

Τοίχοι Κατασκευή Καθολική ανάλυση Τοπικοί μηχανισμοί

Καθορισμός χαρακτηριστικών

Τροποποίηση

Τοίχος

Τοίχος με δοκό σκυρ. Τοίχος με δοκό χάλυβα/ξύλου Τοίχος με ράβδο σύνδεσης

Τοιχείο σκυροδέματος Δοκός σκυροδέματος Χαλύβδινο/ξύλινο δοκάρι Ράβδος σύνδεσης Μη καθορισμένο

Τοίχος

Ύψος 300 [cm]

Ύψος 300 [cm]

Πάχος 30,0 [cm]

Αποτελέσματα στατικού ελέγχου

Εικεντρότητα 0,0 [cm] Στοιχείο με φορτία ανέμου

υλικό

NEA ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ

Οπλισμένη τοιχοποιία/Ενίσχυση

Κάτω/επάνω από το παράθυρο

Κάτω από παράθυρο

Πάχος 30,0 [cm]

Muratura

Πάνω από παράθυρο

Πάχος 30,0 [cm]

Muratura

Μη ένωση πλέγματος

Μη απόδοση των φορτίων σε δάπεδα Θεμελίωση

Χαρακτηριστικά εδάφους

Υλικά

ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ

Muratura

NEA ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ

Όνομα	NEA ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ
E [N/mm ²]	5.000,00
G [N/mm ²]	2.000,00
w [kN/m ³]	12
fm [N/cm ²]	715,00
fvm0 [N/cm ²]	29,00
fvlm [N/mm ²]	2,2
fk [N/cm ²]	500,00
γm	3,00
Κατάσταση βλάβης	Νέο
Περιγραφή	
Βιβλιοθήκη	Έργο
Drift shear	0,0040
Drift bending	0,0080
φ ∞	0,0

Χρώμα υλικού

Σχέδιο

OK ?

Ιδιότητες υλικών

Τροποποίηση

Τύπος Τοιχοποιία

Όνομα NEA ΤΟΙΧΟΠΟΙΑ

Χρώμα υλικού

Σχέδιο

Η κατάσταση του υλικού

Υφιστάμενη Νέο

Δυσκαμμία (σηγμάτωσης)

Χρήστη

Καταστατικός νόμος

Mohr/Coulomb

E [N/mm ²]	5000
G [N/mm ²]	2000
w [kN/m ³]	12
fm [N/cm ²]	715
fvm0 [N/cm ²]	29
fvlm [N/mm ²]	2,2
fk [N/cm ²]	500
γm	3
Drift shear	0,004
Drift bending	0,008
φ ∞	0

Περιγραφή

Βιβλιοθήκη Έργο

Κανονισμός

OK ακύρωση ?

Επιλεγμένος κανονισμός: EC

Βαθύ αρμολόγημα (για περιορισμένο Πάχος <0.3m)

$$f_{cs} = f_{c0} \left[1 + k \frac{V_{new}}{V_{tot}} \right]$$

όπου,

f_{cs} η θλιπτική αντοχή της ενισχυμένης τοιχοποιίας

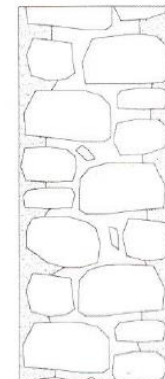
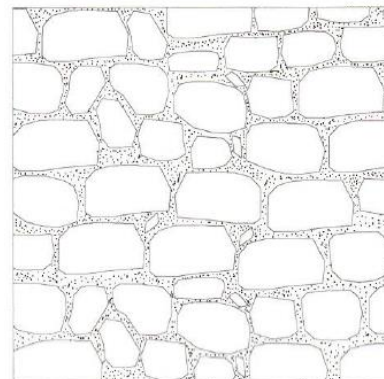
f_{c0} η θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας πριν από την ενίσχυση

V_{new} ο όγκος του κονιάματος αρμολογήματος

V_{tot} ο υφιστάμενος συνολικός όγκος του κονιάματος και

k εμπειρική σταθερά

*Αντικατάσταση του **35%** του αρχικού κον. Θλιπτ. αντοχής **~1MPa** με νέο **~15MPa**, οδήγησε σε αύξηση του μέτρου ελαστικότητας κατά **~70%**.



Η μέθοδος του αρμολογήματος σε όψη και τομή (Ο.Α.Σ.Π. , 2001)

Ενέματα μάζας σε τρίστρωτες τοιχοποιίες

(α) Η θλιπτική αντοχή τρίστρωτης τοιχοποιίας μετά από την εφαρμογή ενεμάτων μπορεί να υπολογίζεται από την ακόλουθη σχέση:

$$f_{wcs} = f_{wc0} \left(1 + 1,25 \frac{V_i}{V_w} \frac{\sqrt{f_{gr,c}}}{f_{wc0}} \right)$$

όπου,

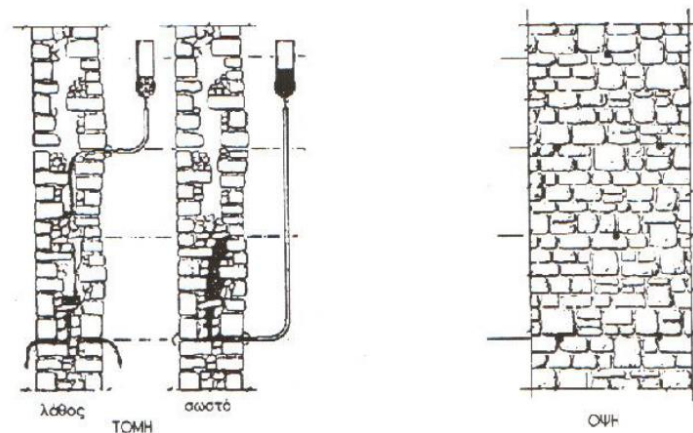
f_{wcs} η θλιπτική αντοχή της ενισχυμένης τοιχοποιίας

f_{wc0} η θλιπτική αντοχή της τοιχοποιίας πριν από την ενίσχυση

V_i ο όγκος του αρχικού υλικού πληρώσεως ο οποίος αντιστοιχεί σε

V_w όγκο τοιχοποιίας

$f_{gr,c}$ η θλιπτική αντοχή του ενέματος



Η τεχνική των ενεμάτων σε τομή και όψη (Καραντόνη, 1999)

2. Προσθήκη στοιχείων δοκών από σκυρόδεμα, χάλυβα/ξύλο

ΧΩΡΙΣ ΔΟΚΟ



ΜΕ ΔΟΚΟ ΑΠΟ
ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ



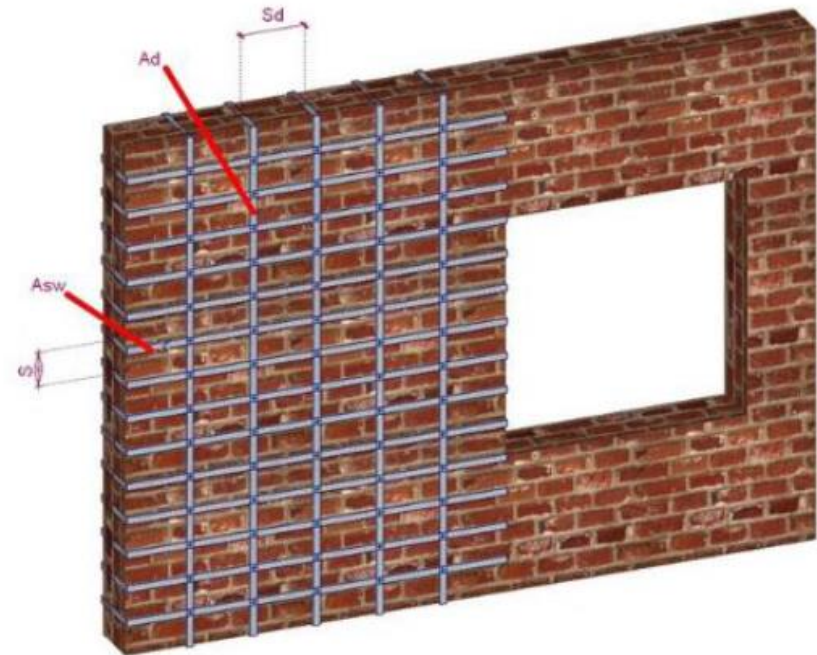
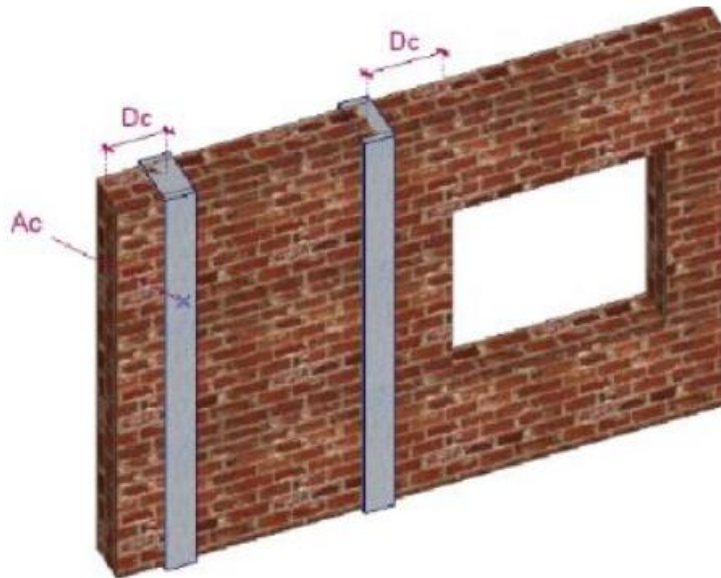
ΜΕ ΔΟΚΟ ΑΠΟ
ΧΑΛΥΒΑ



ΜΕ ΔΟΚΟ ΑΠΟ
ΞΥΛΟ



3. Προσθήκη μεταλλικών ελασμάτων ή πλέγματος οπλισμών (επίχρυσμα ή μανδύας)



4. Εισαγωγή Πλέγματος Ινοπλισμένων πολυμερών FRPs

Ιδιότητες υλικών ✕

Εισαγωγή


Τύπος **FRP**

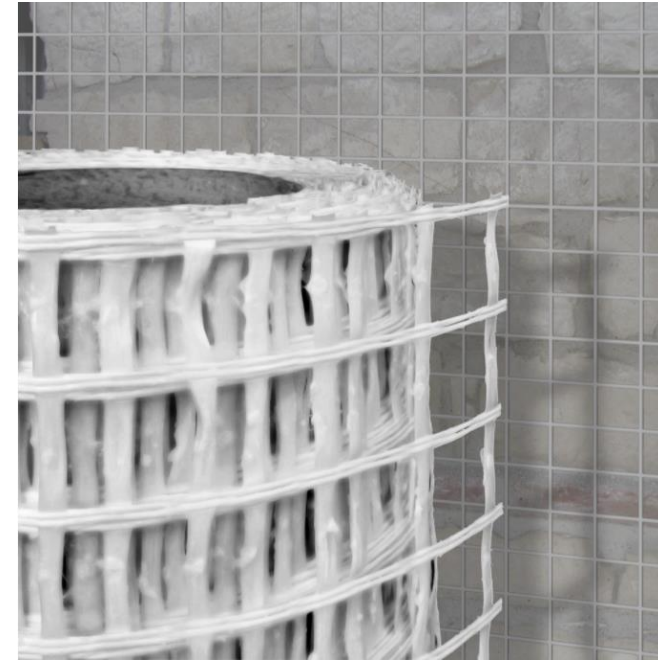
Όνομα

E [N/mm ²]	170000
ffd [N/mm ²]	407
ε [%]	0,018

Περιγραφή

Βιβλιοθήκη **Έργο**





Πηγή: <https://www.sintecno.gr>



Προσοχή:

- Κίνδυνος αποκόλλησης των ινοπλισμένων υλικών
- Πιθανή εκτεταμένη αποφλοιώση της τοιχοποιίας ή/και με θλιπτική της αστοχία (θέμα επανεπισκευασιμότητας των στοιχείων)
- Αποτελεσματικά σε μικρού πάχους στοιχεία
- Απαίτηση επίχρισης της τοιχοποιίας, καθώς και προστασία έναντι πυρκαγιάς.

5. Εισαγωγή ελκυστήρων για σύνδεση τοίχων ή για περίδεση

Καθορισμός χαρακτηριστικών

Τροποποίηση

Τοίχος	Τοίχος με δοκό σκυρ.	Τοίχος με δοκό χάλυβα/ξύλου	Τοίχος με ράβδο σύνδεσης
Τοιχείο σκυροδέματος	Δοκός σκυροδέματος	Χαλύβδινο/ξύλινο δοκάρι	Ράβδος σύνδεσης
			Μη καθορισμένο


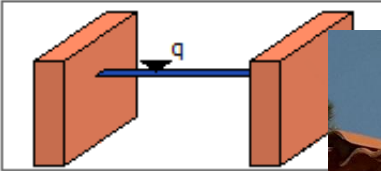
Ράβδος σύνδεσης

Υψος [cm]

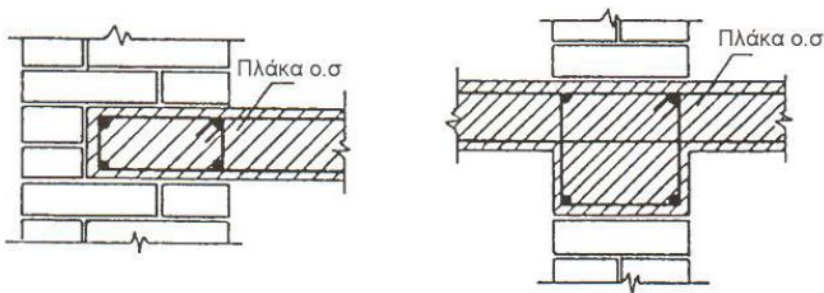
Διάμετρος [mm]

Τιμή προέντασης [daN]

υλικό



6. Αντικατάσταση ξύλινων δαπέδων με πλάκες από σκυρόδεμα



Τυπικό παράδειγμα μονολιθικών, έγχυτων πλακών από Οπλισμένο Σκυρόδεμα (Tomazevic, 2004)

1 Τα **πατώματα** όταν δρουν σαν διαφράγματα αποτελούν μια ενδιάμεση στήριξη για τον κατακόρυφο τοίχο



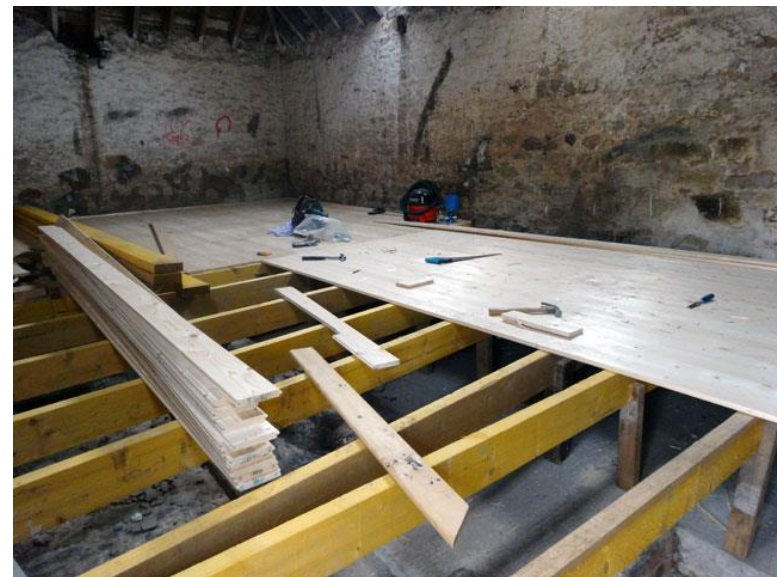
Μείωση εντατικών μεγεθών στον τοίχο

2 **Ξύλινο δάπεδο**



Πλάκα σκυρ/τος

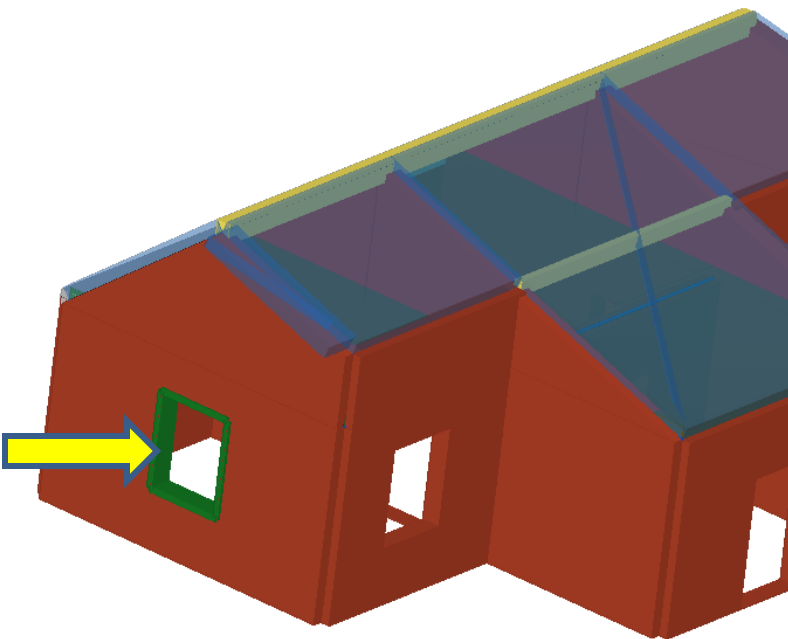
=Μείωση των κύριων εφελκυστικών τάσεων ως και 30%.



7. Εισαγωγή Δοκών/Υποστυλωμάτων από σκυρόδεμα εντός ή εκτός των επιπέδων των τοίχων



8. Εισαγωγή ενισχύσεων από σκυρόδεμα/ξύλο στο περίγραμμα των ανοιγμάτων (παράθυρα, πόρτες)



Περιμετρικές ενισχύσεις

Οπλισμένο σκυρόδεμα Επεξεργασία

Κατακόρυφα Αξονική αντίσταση ➔

Γεωμετρία

b	<input type="text" value="30,0"/> [cm]	Επιφ.	<input type="text" value="1.800,00"/> [cm ²]
h	<input type="text" value="60,0"/> [cm]	J	<input type="text" value="540.000,00"/> [cm ⁴]

Εξωτ. οπλ. σύν. As [cm²] Άνω οπλισμός

Εσωτ. οπλ. σύν. As [cm²] Κάτω οπλισμός

Επικάλυψη [cm]

Τύπος ράβδου οπλισμού

Με ραβδώσεις Λείος

Συνδετήρας

Διάμετρος	<input type="text" value="8"/> [mm]	Απόσταση στο μέσο	<input type="text" value="10"/> [cm]
Τμήσεις	<input type="text" value="2"/>	Απόσταση στο άκρο	<input type="text" value="10"/> [cm]

Οριζόντια Μόνο επάνω

Γεωμετρία

b	<input type="text" value="30,0"/> [cm]	Επιφ.	<input type="text" value="1.800,00"/> [cm ²]
h	<input type="text" value="60,0"/> [cm]	J	<input type="text" value="540.000,00"/> [cm ⁴]

Εξωτ. οπλ. σύν. As [cm²] Άνω οπλισμός

Εσωτ. οπλ. σύν. As [cm²] Κάτω οπλισμός

Επικάλυψη [cm]

Τύπος ράβδου οπλισμού

Με ραβδώσεις Λείος

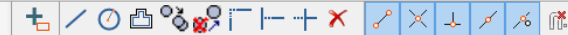
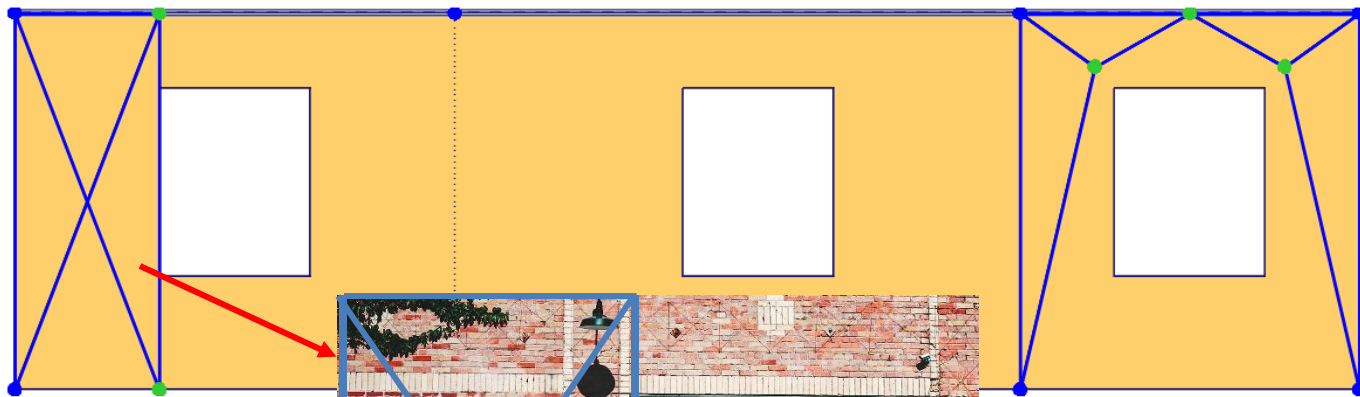
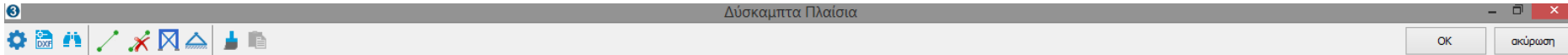
Συνδετήρας

Διάμετρος	<input type="text" value="8"/> [mm]	Απόσταση στο μέσο	<input type="text" value="10"/> [cm]
Τμήσεις	<input type="text" value="2"/>	Απόσταση στο άκρο	<input type="text" value="10"/> [cm]

υλικό

Σκυρόδεμα Χάλυβας

9. Εισαγωγή ενισχύσεων από χάλυβα στις όψεις των τοίχων




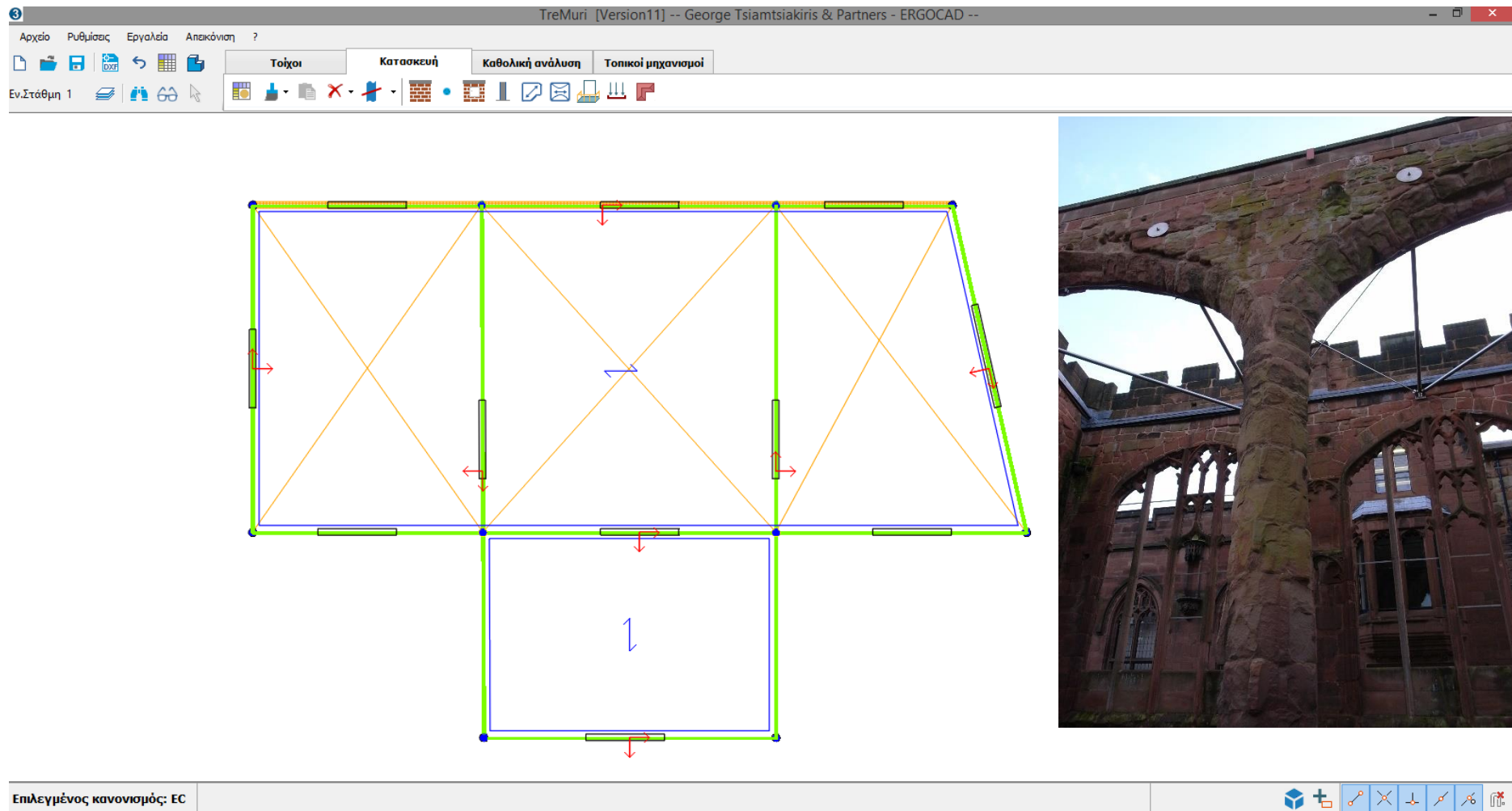
10. Εισαγωγή ενισχύσεων από χάλυβα εντός του επιπέδου των πλακών με ελκυστήρες

TreMuri [Version11] -- George Tsiamtsiakiris & Partners - ERGOCAD --

Αρχείο Ρυθμίσεις Εργαλεία Απεκόνιση ?

Τοίχοι Κατασκευή Καθολική ανάλυση Τοπικοί μηχανισμοί

Εν.Στάθμη 1



Επιλεγμένος κανονισμός: EC

11. Εισαγωγή ενισχύσεων από χάλυβα εντός του επιπέδου των πλακών με μεταλλικά/ξύλινα στοιχεία



12. Προσθήκη δικτυωμάτων από χάλυβα/ξύλο εντός των στεγών

