



ΔΙΚΗΓΟΡΙΚΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΕΙΡΑΙΑ - ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ



ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

# ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Αίθουσα εκδηλώσεων Δικ. Συλ. Πειραιά  
Ηρώων Πολυτεχνείου 47, Πειραιάς

22 Ιαν. 2016

## ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΩΝ ΗΜΕΡΙΔΑΣ

Επιμέλεια έκδοσης:  
Ιωάννης Τζουβαδάκης  
Αθανάσιος Στάμος

## ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

### Πρόεδρος:

Τζουβαδάκης Ιωάννης (αν. καθηγητής) Σχ. Πολιτικών Μηχ/κών,  
Ε.Μ. Πολυτεχνείο

### Αντιπρόεδρος:

Βουγιούκας Μανόλης (λέκτορας) Σχ. Πολιτικών Μηχ/κών,  
Ε.Μ. Πολυτεχνείο

### Μέλη:

Στάμος Αθανάσιος (Δρ. ΕΔΙΠ) Σχ. Πολιτικών Μηχ/κών,  
Ε.Μ. Πολυτεχνείο

## ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Βλάχος Γεώργιος (Δρ. ΕΕΠ) Σχ. Πολιτικών Μηχ/κών,  
Ε.Μ. Πολυτεχνείο  
Βουγιούκας Μανόλης (λέκτορας) Σχ. Πολιτικών Μηχ/κών,  
Ε.Μ. Πολυτεχνείο  
Στάμος Αθανάσιος (Δρ. ΕΔΙΠ) Σχ. Πολιτικών Μηχ/κών,  
Ε.Μ. Πολυτεχνείο  
Σωτηροπούλου Αλεξάνδρα (αν. καθηγήτρια) Σχ. Αρχ/νων Μηχ/κών,  
Ε.Μ. Πολυτεχνείο  
Τζουβαδάκης Ιωάννης (αν. καθηγητής) Σχ. Πολιτικών Μηχ/κών,  
Ε.Μ. Πολυτεχνείο

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                                                                                                                                                                                                                                  |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ<br>Τζουβαδάκης Ι., Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ, Στάμος Α., Ε.ΔΙ.Π. ΕΜΠ .....                                                                                                       | 1 |
| ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ<br>ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΓΑΡΟΥ<br>Κονιδάρη Σ., τελειόφ.σπουδ. Σχολής Πολ, Μηχ. ΕΜΠ, Λιάκος Δ., τελειόφ.<br>σπουδ. Σχολής Πολ, Μηχ. ΕΜΠ, Τζουβαδάκης Ι. αναπλ. καθηγητής ΕΜΠ ..... | 2 |
| ΔΟΜΙΚΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΣΗ<br>ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ<br>Βουγιούκας Ε., Δρ. Πολιτικός Μηχανικός / λέκτορας ΕΜΠ .....                                                                                                 | 4 |
| ΡΑΛΛΕΙΟ ΚΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ: ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ<br>ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ - ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ<br>Μίντζολη Χ., Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, Βουγιούκας Ε., Δρ.<br>Πολιτικός Μηχανικός / λέκτορας ΕΜΠ .....                                    | 6 |
| ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΗΜΙΤΕΛΟΥΣ<br>ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΓΑΡΟΥ<br>Παναγιωτοπούλου Δ., Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, Τζουβαδάκης Ι.,<br>Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ, Στάμος Α., Ε.ΔΙ.Π. ΕΜΠ .....                   | 8 |
| ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΟ ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ<br>ΜΕΓΑΡΟ<br>Σωτηροπούλου Α. Αναπλ. Καθηγήτρια Σχ. Αρχ/νων ΕΜΠ, Καραγιάννης Ι.<br>Υ/Δ Σχ. Αρχ/νων ΕΜΠ .....                                                                  | 9 |



## ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ: ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Αίθουσα εκδηλώσεων Δικηγορικού Συλλόγου Πειραιά, (Ηρώων Πολυτεχνείου 41, Πειραιάς), 22 Ιαν. 2016

### ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ

Τζουβαδάκης Ι., Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ, Στάμος Α., Ε.ΔΙ.Π. ΕΜΠ

#### Περίληψη:

Μέσω της Αρχιτεκτονικής κατασκευάζονται κτίρια που στεγάζουν ανθρώπινες δραστηριότητες, δημιουργώντας ένα τεχνητό περιβάλλον το οποίο καλούμε «ανθρωπογενές περιβάλλον», σε αντίθεση με «φυσικό περιβάλλον» που μας προσφέρει η Φύση.

Κάθε κατασκευή και κτίριο πρέπει να θεωρείται ως ένας ζωντανός οργανισμός. Η ανθρώπινη παρουσία στο κτίριο λειτουργεί σαν την ψυχή μέσα στο ανθρώπινο σώμα. Εγκαταλελειμμένα κτίρια είναι στην πράξη νεκρά κτίρια. Πρακτικά κάθε κτιριακή κατασκευή έχει μια ημερομηνία γέννησης, μια διάρκεια ζωής και μια ημερομηνία θανάτου. Η «**σύλληψη**» ως ιδέα, συλλαμβάνεται στο μυαλό ενός ατόμου. Η «**κνοφορία**» πραγματοποιείται σε Τεχνικά μελετητικά Γραφεία και σε εργοταξιακούς χώρους. Η «**γέννηση**» προκύπτει με παραδοσιακές μεθόδους δόμησης, με συναρμολόγηση προκατασκευασμένων μελών σε εργοστάσια και πολύ πρόσφατα με τεχνικές τρισδιάστατης εκτύπωσης δομικών μελών του κτιρίου. Η **ζωή ενός κτιρίου ξεκινά** πρακτικά με την εγκατάσταση των πρώτων ενοίκων μέσα σε αυτό. Κατά τη διάρκεια της ζωής του το κτίριο, αντλεί πόρους από το φυσικό περιβάλλον και καταναλώνει ενέργεια, νερό, αέρα και παράγει απόβλητα υγρά και στερεά τα οποία επιστρέφει στο φυσικό περιβάλλον. Η **διάρκεια ζωής ενός κτιρίου** σπάνια προδιαγράφεται με ακρίβεια εξ' αρχής. Συνήθως ευχή είναι ότι αυτά να ζήσουν για πάντα και να τα κληρονομήσουν οι απόγονοι των ανθρώπων που τα κατασκεύασαν.

Διάφορα όμως τυχαία ή προγραμματισμένα γεγονότα μπορούν να παρατείνουν ή να συρρικνώνουν τη ζωή ενός κτιρίου. Οι κυριότεροι παράγοντες που συρρικνώνουν τη ζωή ενός κτιρίου είναι συνήθως :

Ενδογενείς : Πρόχειρη μελέτη, ή και κακότεχνη κατασκευή, κακής ποιότητας υλικών δόμησης, γεροντικές ασθένειες (κόπωση υλικών, μακρόχρονη χρήση ενοίκων...)

Εξωγενείς : Τεχνικές καταστροφές (πόλεμος, δολιοφθορά, βανδαλισμοί, κλοπή δομικών υλικών, κλπ), φυσικές καταστροφές (σεισμός, πλημμύρες, πυρκαγιά, έκρηξη, κλπ), η απαξίωση του κτιρίου λόγω τεχνολογικής προόδου, η αλλαγή χρήσεων γης της περιοχής ή του κτιρίου, κλπ,...

Ο **θάνατος του κτιρίου** έρχεται συνήθως ως φυσικό επακόλουθο της εγκατάλειψης του από τους ανθρώπους. Σε αυτές τις περιπτώσεις το κτίριο ερημώνεται, βανδαλίζεται και η έλλειψη συντήρησης σε συνδυασμό με αντίξοες καιρικές συνθήκες το οδηγούν σιγά στην κατάρρευση. Η φύση διεκδικεί και πάλι το χώρο της και η χλωρίδα το καλύπτει σιγά σιγά.

Ο κυριότερος παράγοντας που παρατείνει τη ζωή ενός κτιρίου προέρχεται από τη διάθεση των ενοίκων ή της Πολιτείας να συντηρείται σωστά και τακτικά το κτίριο.



## ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ: ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Αίθουσα εκδηλώσεων Δικηγορικού Συλλόγου Πειραιά, (Ηρώων Πολυτεχνείου 41, Πειραιάς), 22 Ιαν. 2016

### ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ ΕΠΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΓΑΡΟΥ

**Κονιδάρη Σ.,** τελειόφ.σπουδ. Σχολής Πολ.Μηχ. ΕΜΠ, **Λιάκος Δ.,** τελειόφ.σπουδ. Σχολής Πολ. Μηχ. ΕΜΠ., **Τζουβαδάκης Ι.** αναπλ. καθηγητής ΕΜΠ

#### Περίληψη:

Σκοπός της Εισήγησης είναι ο επανασχεδιασμός των χώρων υπάρχοντος κτιρίου στην περιοχή του Πειραιά, πλησίον του Δημοτικού Θεάτρου, το οποίο για δεκαετίες παρέμεινε δομικά ατελές, στη φάση κατασκευής των τοιχοποιιών πλήρωσης. Αφορά ένα πολυώροφο οικοδόμημα σχεδόν τετραγωνικής κάτοψης συνολικού εμβαδού ~20.000μ<sup>2</sup>. Το κτίριο αποτελείται από εννέα ορόφους. Το υπόγειο, το ισόγειο από την οδό Κολοκοτρώνη, τον ημιώροφο, το ισόγειο από τη λεωφόρο Ηρώων Πολυτεχνείου και τους Α', Β', Γ', Δ', Ε' ορόφους. Σύμφωνα με τις επιθυμίες των τοπικών φορέων, προβλέπεται το κτίριο αυτό να χρησιμοποιηθεί για τις ανάγκες στέγασης του Δικαστικού Μεγάρου Πειραιά.

Συντάχθηκε προς τούτο, νέο Κτιριολογικό Πρόγραμμα για να λειτουργήσει το κτίριο ως Δικαστικό Μέγαρο, το οποίο βασίστηκε σε προϋπάρχουσα σχετική πρόταση της εταιρίας «ΘΕΜΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ», ωστόσο εμπλουτίστηκε και συμπληρώθηκε με επιπλέον στοιχεία. Το κτίριο προβλέπεται να στεγάσει τις ακόλουθες υπηρεσίες: Πρωτοδικείο, Εισαγγελία Πρωτοδικών, Διοικητικό Πρωτοδικείο, Εφετείο, Εισαγγελία Εφετών, Διοικητικό Εφετείο, Πταισματοδικείο, Ειρηνοδικείο, Δικαστήριο Ανηλίκων & Υπηρεσία Επιμελητών Ανηλίκων, Υπηρεσία Επιμελητών Κοινωνικής Αρωγής, Ιατροδικαστική Υπηρεσία, καθώς και Αποθήκες – Αρχεία για τις παραπάνω υπηρεσίες, και γραφεία για το Δικηγορικό Σύλλογο και το Σύλλογο Υπαλλήλων, όπως επίσης και ικανούς χώρους στάθμευσης στο υπόγειο. Σημαντικό ρόλο της Αρχιτεκτονικής θεωρήσης είναι η εμφάνιση των όψεων του κτιρίου το οποίο γειτνιάζει με το Δημοτικό Θέατρο Πειραιά και δεσπόζει επί μεγάλης κεντρικής πλατείας του Δήμου, καθιστώντας το, λόγω θέσης και περιεχομένου, εμβληματικό κτίριο της περιοχής. Λόγω στατικών ενισχύσεων προστίθενται κάποιοι χιαστί σύνδεσμοι σε ανοίγματα του κτιρίου, στοιχείο που μας οδηγεί σε διπλό κέλυφος όψης. Προτείνονται δύο λύσεις (χωρίς να αποκλείεται η δυνατότητα άλλων προτάσεων), με σύγχρονη μορφή και υλικά κατασκευής, δίχως να μιμούνται αναγκαστικά το τοπόσημο του Πειραιά (Δημοτικό Θέατρο), αλλά επιπροσθέτως, προσπαθώντας να συγκεραστούν με αυτό.

Το κόστος των αρχιτεκτονικών επεμβάσεων εκτιμάται αρχικά στα ~6.600.000 €, Στο ποσό αυτό περιλαμβάνονται εργασίες και υλικά για στρώσεις δαπέδων, κουφώματα, μονώσεις – στεγανώσεις, μαρμαρικές εργασίες, ψευδοροφές, χρωματισμούς, είδη υγιεινής, ανελκυστήρες καθώς και η μεταλλική κατασκευή της δεύτερης πρότασης αποκατάστασης των όψεων.



## ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ: ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Αίθουσα εκδηλώσεων Δικηγορικού Συλλόγου Πειραιά, (Ηρώων Πολυτεχνείου 41, Πειραιάς), 22 Ιαν. 2016

### ΔΟΜΙΚΗ ΤΡΩΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΣΕΙΣΜΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΚΤΗΡΙΩΝ

**Βουγιούκας Ε.,** Δρ. Πολιτικός Μηχανικός / λέκτορας ΕΜΠ,

#### Περίληψη:

Ο πρώτος πανελλήνιος Αντισεισμικός Κανονισμός ίσχυσε στη χώρα το 1959. Ωστόσο, πρώτη θέσπιση Α/Κ έγινε το 1928 για την περιοχή Κορίνθου-Λουτρακίου-Περαχώρας. Το βασικό νέο στοιχείο που εισήγαγε στο σχεδιασμό των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος ο Αντισεισμικός Κανονισμός του 1959 ήταν η απαίτηση υπολογισμού και διαστασιολόγησης για οριζόντιες δυνάμεις ανάλογες των μαζών της κατασκευής και ο καθορισμός του μεγέθους των δυνάμεων αυτών ανάλογα με τη θεωρούμενη σεισμικότητα της περιοχής και τον τύπο του εδάφους. Για τη διαστασιολόγηση του οπλισμένου σκυροδέματος παρέμεινε σε ισχύ ο Κανονισμός του 1954, ο οποίος ήταν απλή μετάφραση του αντίστοιχου Γερμανικού του 1936 και δεν περιελάμβανε διατάξεις για κατασκευαστική διαμόρφωση και λεπτομέρειες όπλισης μελών με στόχο την τοπική πλαστιμότητα.

Ο Κανονισμός αυτός δηλαδή ήταν προσανατολισμένος αποκλειστικά σχεδόν σε κατασκευές που καλούνται να αναλάβουν κατακόρυφα κυρίως φορτία. Η ίδια αντίληψη, αυτή της ανάληψης μόνο των κατακόρυφων φορτίων, κυριαρχούσε και στη μόρφωση του δομικού συστήματος. Ως αποτέλεσμα τα κτήρια οπλισμένου σκυροδέματος πολύ σπάνια διέθεταν ένα σαφώς ορισμένο δομικό σύστημα ανάληψης των οριζοντίων δυνάμεων και στις δύο οριζόντιες διευθύνσεις. Αντίθετα συχνά χαρακτηρίζονταν από όπλιση των πλακών μόνο στη μία οριζόντια διεύθυνση και στήριξή τους σε δοκούς παράλληλες στην άλλη διεύθυνση, με αποτέλεσμα το κτήριο να διαθέτει σαφές πλαίσιακό σύστημα μόνο στη μία διεύθυνση ενώ στην άλλη τα υποστυλώματά του να λειτουργούν ουσιαστικά σαν κατακόρυφοι πρόβολοι. Πολύ συχνά επίσης η θέση των δοκών και των υποστυλωμάτων καθοριζόταν απόλυτα από την αρχιτεκτονική διάταξη, με αποτέλεσμα το δομικό σύστημα να κυριαρχείται από έμμεσες στηρίξεις δοκών επί άλλων δοκών και να χαρακτηρίζεται από σχεδόν πλήρη απουσία πλήρων πλαισίων. Δομικά συστήματα με τα παραπάνω χαρακτηριστικά μπορεί να είναι επαρκή για τη μεταφορά των κατακόρυφων φορτίων στο έδαφος, έχουν όμως προβληματική σεισμική συμπεριφορά και απαιτούν αρκετά προσεκτική και αξιόπιστη μαθηματική προσομοίωση και χρήση μεθόδων (κατά προτίμηση δυναμικής) ανάλυσης κατασκευών στο χώρο με Η/Υ. Ελλείπει όμως εύκολης πρόσβασης σε υπολογιστές, και, συνεπακολούθως, κατάλληλου λογισμικού, είχε επικρατήσει τότε στην Ελληνική μελετητική πρακτική ένας προσεγγιστικός τρόπος υπολογισμού της σεισμικής έντασης στα μέλη του δομικού συστήματος (ανάλογα με τις ελαστικές δυσκαμψίες τους, θεωρώντας τα πακτωμένα στις στάθμες των ορόφων), ο οποίος οδηγούσε σε λανθασμένη εκτίμηση της κατανομής της σεισμικής τέμνουσας ορόφου στα μέλη, υποεκτιμώντας ή υπερεκτιμώντας την κατά περίπτωση.

Οι επιπτώσεις των αστοχιών του προσομοιώματος και του τρόπου ανάλυσης που χρησιμοποιούνταν για τον αντισεισμικό σχεδιασμό κτηρίων οπλισμένου σκυροδέματος μετά το 1959 θα μειωνόταν ουσιαστικά αν τα μέλη διέθεταν μεγάλη τοπική πλαστιμότητα, που θα επέτρεπε την ανακατανομή της σεισμικής έντασης από τα περισσότερα βεβαρημένα σημεία στα λιγότερα. Όμως τα κτήρια που σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν με τον Κανονισμό του 1959 εκτιμάται ότι διαθέτουν τοπική πλαστιμότητα που ισοδυναμεί περίπου με συντελεστή συμπεριφοράς μεταξύ 1.5 και 2.0, και αυτό οφείλεται στις υπεραντοχές του ΟΣ, λόγω χρήσης αυξημένων, για τα σημερινά δεδομένα, συντελεστών ασφαλείας υλικών. Το συμπέρασμα είναι ότι, αν δεν διαθέτουν σημαντικές υπεραντοχές, (π.χ. λόγω καλής ποιότητας τοιχοπληρώσεων με πυκνή

και κανονική διάταξη σε κάτοψη και χωρίς πολλά και μεγάλα ανοίγματα), τα κτήρια Οπλισμένου Σκυροδέματος που σχεδιάστηκαν με τον Αντισεισμικό Κανονισμό του 1959 χαρακτηρίζονται από υψηλή σεισμική τρωτότητα. Η συνήθης όμως περίπτωση είναι οι υπεραντοχές αυτές να υφίστανται, οπότε τα προβλήματα εντοπίζονταν σε κτήρια με έλλειψη τοίχων (πχ πιλοτές ή κτίρια εκθέσεων).

Η αναθεώρηση του Αντισεισμικού Κανονισμού με τις Πρόσθετες Διατάξεις του 1984 οδήγησε σε ουσιαστική αναβάθμιση της αντισεισμικής προστασίας. Οι Πρόσθετες Διατάξεις εισήγαγαν για πρώτη φορά όλα σχεδόν τα κύρια χαρακτηριστικά των σύγχρονων Κανονισμών, όπως τον ικανοτικό Σχεδιασμό υποστυλωμάτων σε κάμψη, την κατασκευαστική διαμόρφωση και τις λεπτομέρειες όπλισης μελών για λόγους τοπικής πλαστιμότητας, τον έλεγχο των βλαβών στον οργανισμό πλήρωσης και τον υπολογισμό των επιρροών 2ας τάξεως, κλπ. Το 1992, το «πακέτο» νέου χάρτη σεισμικότητας, νέου Αντισεισμικού Κανονισμού και νέου Κανονισμού για τη Μελέτη και Κατασκευή Έργων από Σκυρόδεμα (ίσχυσαν από το 1995), επέφερε συμβατότητα με τα διεθνώς ισχύοντα, κυρίως από πλευράς συμβόλων και μονάδων. Μικρές αλλαγές (1999 -ισχύς από 2000- και το 2003) μας οδήγησαν στην ομαλή μετάβαση στους Ευρωκώδικες 2 και 8.

Το 2012 θεσμοθετήθηκε ο ΚΑΝ.ΕΠΕ, εστιασμένος στην αναβάθμιση της φέρουσας ικανότητας των προϋπαρχόντων δομημάτων, τα οποία αποτελούν και τη μεγάλη πλειοψηφία του δομικού πλούτου της χώρας. Ο ΚΑΝ.ΕΠΕ. συνέβαλε στην εξοικείωση των μελετητών, αλλά και των ιδιοκτητών υφισταμένων κτηρίων με την ιδέα της αντισεισμικής θωράκισης κτηρίων που ανασχεδιάζονται, όπως το κτήριο της πρώην Ραλλείου που εξετάζεται στη σημερινή ημερίδα.

Ο σχεδιασμός της θωράκισης αυτής προϋποθέτει ότι οι μελετητές έχουν πρόσβαση σε κατάλληλα εργαλεία (λογισμικό), είναι ενημερωμένοι για νέα υλικά και εργαλεία εφαρμογής και διαθέτουν την ανάλογη εμπειρία

Η ανάπτυξη λογισμικού ικανού να προσομοιώσει τα ιδιαίτερα προβλήματα που αφορούν την προσομοίωση ενός υφιστάμενου κτηρίου: Φυσικές, μηχανικές και γεωμετρικές ιδιότητες, οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη με τις πραγματικές (μη τυποποιημένες) τιμές τους. Στους ελέγχους οπλισμού πρέπει να απαλείφονται οι ισχύουσες σήμερα απαιτήσεις ελάχιστου οπλισμού, μεγίστων αποστάσεων κτλ. Γίνεται χρήση και άλλων υλικών (πλην του χάλυβα), κατά βάση ψαθυρών., ενώ υπάρχει η ανάγκη ενσωμάτωσης «ατελειών» (πχ ρωγμών, ανεπαρκών αναμονών, οξείδωσης οπλισμού κτλ) στο προσομοίωμα. Οι ενισχύσεις υπαρχόντων μελών ή νέα μέλη δεν αναλαμβάνουν ένταση από τα προϋφιστάμενα (κατακόρυφα) φορτία. Αλλά μόνο από αυτά (συμπεριλαμβανομένων των σεισμικών) που θα αναπτυχθούν κατά και μετά την κατασκευή τους, μέσω των συνδέσεων τους με τα υπάρχοντα δομικά μέλη.

Ο παράγων «κόστος» είναι ιδιαίτερα σημαντικός στις σχετικές περιπτώσεις, δεδομένου ότι μπορεί να ποικίλει ιδιαίτερα ανάλογα με την προκρινόμενη λύση, η οποία πρέπει να επιλέξει μεταξύ ενισχύσεων των υπαρχόντων μελών, προσθήκης νέων, εφαρμογής διατάξεων απόσβεσης και συνδυασμού όλων των ανωτέρω.

Κατά την μελέτη της αποτίμησης και της πρότασης ανασχεδιασμού του φέροντος οργανισμού του κτηρίου της πρώην Ραλλείου, όλα να ανωτέρω έχουν εξετασθεί διεξοδικά, καταλήγοντας σε ορθή τεχνικά λύση με ιδιαίτερα λογικό κόστος.

## ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ: ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Αίθουσα εκδηλώσεων Δικηγορικού Συλλόγου Πειραιά, (Ηρώων Πολυτεχνείου 41, Πειραιάς), 22 Ιαν. 2016

### ΡΑΛΛΕΙΟ ΚΤΗΡΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ: ΠΡΟΜΕΛΕΤΗ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΦΕΡΟΥΣΑΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ - ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ

**Μίντζολη Χ.,** Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, **Βουγιούκας Ε.,** Δρ. Πολιτικός Μηχανικός / λέκτορας ΕΜΠ,

#### Περίληψη:

Αντικείμενο της εργασίας είναι η αποτίμηση της σεισμικής συμπεριφοράς του κτηρίου που είχε ξεκινήσει να αναγείρεται στο χώρο της Ραλλείου, στο κέντρο του Πειραιά επί της λεωφόρου Ηρώων Πολυτεχνείου, καθώς και προτάσεις για την ενίσχυση τού φέροντος οργανισμού του, με σκοπό να διερευνηθεί το κατά πόσον μπορεί να αναβαθμισθεί η φέρουσα ικανότητά του έναντι των σύγχρονων απαιτήσεων.

Το κτήριο αρχικά προοριζόταν για Δημαρχιακό Μέγαρο και είχε μελετηθεί το 1969 από τους Ι. Αντωνιάδη (αρχιτέκτων) και Κ. Σπαρή (πολιτικός μηχανικός). Διαθέτει 5 ορόφους με εμβαδόν κάτοψης ανά όροφο περίπου στα 2000  και 3 υπόγεια. Παραμένει ημιτελές, με αποτέλεσμα να χρησιμοποιούνται μόνο το ισόγειο (εμπορική χρήση) και το υπόγειο (χώροι στάθμευσης), ενώ ο ανεπίχριστος φέρων οργανισμός υφίσταται τη φθορά του χρόνου.

#### Περιγραφή του φέροντος οργανισμού

Στο Β' υπόγειο (εμβαδού 2691 m<sup>2</sup>) παρατηρείται η ύπαρξη ισχυρών περιμετρικών τοιχείων και εσωτερικών τοιχείων, τρία από τα οποία έχουν την μορφή πυρήνων και προφανώς προορίζονταν για ανελκυστήρες. Επιπλέον έχουμε υποστυλώματα μεγάλων διαστάσεων, ικανά να φέρουν τα κατακόρυφα φορτία της ανωδομής. Τέλος η οροφή του δεύτερου υπογείου εμφανίζει ανισοσταθμίες με σημαντικές υψομετρικές διαφορές. Αντίστοιχη εικόνα ισχύει για το Α' υπόγειο, όπως και στη στάθμη γενικών αποθηκών (εμβαδού 2305 m<sup>2</sup> μεταξύ Α' υπογείου και Ισογείου), στην οποία εμφανίζονται τα πρώτα προεντεταμένα, μεγάλων διαστάσεων, δοκάρια που επίσης φέρουν φυτευτά υποστυλώματα του ισογείου.

Στο Ισόγειο (εμβαδού 2336 m<sup>2</sup>) δεν αλλάζει γενικά η μορφή του φέροντος οργανισμού και ακολουθείται η μορφή των προηγούμενων ορόφων. Στα υποστυλώματα συνεχίζουμε να έχουμε μείωση διαστάσεων.

Στους ορόφους Α', Β' και Γ' (εμβαδού 2218 m<sup>2</sup>) έχουμε σχεδόν «τυπικό όροφο», με μόνη διαφορά τις μικρές μειώσεις διατομών στύλων καθ' ύψος, ενώ αρκετοί από αυτούς είναι «φυτευτοί» στην οροφή ισογείου. Ο Δ' όροφος έχει τον ίδιο κάναβο στύλων, με επίσης μικρές μειώσεις διατομών, αλλά φέρει προεντεταμένες δοκούς επί των οποίων «φυτεύονται» οι στύλοι του Ε' και τελευταίου ορόφου (εμβαδού 1500 m<sup>2</sup>), στην οροφή του οποίου παρατηρούνται πολλές έμμεσες στηρίξεις δοκών.

Γενικά, οι αλλαγές στα φέροντα στοιχεία ανά όροφο δεν είναι σημαντικές. Οι διαστάσεις των υποστυλωμάτων μειώνονται καθ' ύψος, ενώ τα εσωτερικά τοιχεία συνεχίζονται, σε μεγάλο ποσοστό, από το δεύτερο υπόγειο μέχρι και τον πέμπτο όροφο. Το κτήριο παρουσιάζει συμμετρία ως προς των άξονα y-y' και η δυσκαμψία της κατασκευής φαίνεται να είναι «ομοιόμορφα» κατανεμημένη στην κάτοψη. Λόγω αυτού του γεγονότος αναμένουμε να μην έχουμε εμφάνιση σημαντικών ροπών στρέψης στα κατακόρυφα στοιχεία λόγω σεισμικών φορτίσεων.

Χρησιμοποιήθηκαν οι ποιότητες των υλικών, οι διαστάσεις και οι οπλισμοί των δομικών στοιχείων όπως αυτές προκύπτουν από τα τεύχη των στατικών υπολογισμών και από τα εγκεκριμένα σχέδια των ξυλοτύπων. Σε περιπτώσεις που δεν υπήρχαν επαρκή στοιχεία για κάποια από τα δομικά στοιχεία, έγιναν εύλογες παραδοχές.

#### Μελέτη αποτίμησης και πρόταση ενίσχυσης

Για στύλους και τις δοκούς έγινε η προσομοίωση των ανελαστικών χαρακτηριστικών τους με βάση τα προβλεπόμενα στον ΚΑΝΕΠΕ, ενώ για τα τοιχώματα εφαρμόστηκε η μέθοδος πολυστρωματικού μοντέλου (wallfiberhinge).

Δυσμενέστερος συνδυασμός για την ομοιόμορφη και την ιδιομορφική κατανομή φόρτισης προέκυψε ο  $E_y + 0.3E_x$  για ομοιόμορφη κατανομή φορτίου, δηλαδή με κυρίαρχο τον σεισμό κατά την  $Y$  διεύθυνση, αποτέλεσμα αναμενόμενο σύμφωνα με τις ιδιόμορφες και τις θεμελιώδεις περιόδους της κατασκευής (βλ. καμπύλη ικανότητας της κατασκευής για τη δυσμενέστερη φόρτιση στο Σχ.3). Προέκυψε ότι το φάσμα ικανότητας της κατασκευής σε όρους επιτάχυνσης εδάφους –μετατόπισης (Se-Sd), απέχει πολύ από το στόχο. Απαραίτητη κρίνεται η ενίσχυση του κτηρίου και μελετήθηκαν πολλά εναλλακτικά σενάρια ενίσχυσης, με στόχο την ελαχιστοποίηση του κόστους. Από αυτά προέκυψε βέλτιστο αυτό που συνδυάζει ενίσχυση επιλεγμένων τοίχων πλήρωσης και χρήση διαγώνιων μεταλλικών στοιχείων ακαμψίας, χωρίς να απαιτείται η ενίσχυση των υπαρχόντων μελών από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Έγινε αναλυτική κοστολόγηση της ενίσχυσης του φέροντος οργανισμού (δηλαδή της κατασκευής των ενισχυόμενων τοίχων, των επιχρισμάτων αυτών και των χιαστί μεταλλικών συνδέσμων), με βάση πραγματικές τιμές, και αυτή κατέληξε στο ποσόν των 1.075.311,82 €, συμπεριλαμβανομένου του ΦΠΑ, κόστος το οποίο είναι πολύ μικρό, συγκρινόμενο με το κόστος κατασκευής φέροντος οργανισμού για καινούριο κτήριο αντίστοιχου όγκου.



## ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ: ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Αίθουσα εκδηλώσεων Δικηγορικού Συλλόγου Πειραιά, (Ηρώων Πολυτεχνείου 41, Πειραιάς), 22 Ιαν. 2016

### ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΟΣ ΑΝΑΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΥΠΑΡΧΟΝΤΟΣ ΗΜΙΤΕΛΟΥΣ ΚΤΙΡΙΟΥ ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΔΙΚΑΣΤΙΚΟΥ ΜΕΓΑΡΟΥ

**Παναγιωτοπούλου Δ.,** Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, **Τζουβαδάκης Ι.,** Αναπλ. Καθηγητής ΕΜΠ, **Στάμος Α.,** Ε.ΔΙ.Π. ΕΜΠ

#### Περίληψη:

Σκοπός της εισήγησης είναι η βιοκλιματική θεώρηση ενός κτιρίου που πρόκειται να ανασκευαστεί εκ βάθρων για χρήση Δικαστικού Μεγάρου στο Δήμο του Πειραιά, με στόχο τη μείωση της απαιτούμενης ενέργειας λειτουργίας του κτιρίου.

Με βάση τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά χωροθέτησης του κτιρίου, την αρχιτεκτονική μορφολογία των όψεων και τις εσωτερικές λειτουργίες αυτού, σχεδιάστηκε το εικονικό τρισδιάστατο μοντέλο του κτιρίου. Με τη βοήθεια Η/Υ επεξεργαστήκαμε σενάρια επεμβάσεων με σκοπό τη οικονομικότερη και αποδοτικότερη επέμβαση στο κτίριο που θα εξασφάλιζε τις καλύτερες αποδόσεις εξοικονόμησης ενέργειας. Τα προγράμματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν το «SketchUpMake 2015» για το σχεδιασμό του τρισδιάστατου μοντέλου, το «OpenStudio» plug-in με το οποίο προσδιορίστηκαν οι θερμικές ζώνες του κτιρίου, το «EnergyPlus» με το οποίο υπολογίστηκαν οι μηνιαίες καταναλώσεις ενέργειας του κτιρίου για θέρμανση, ψύξη, τεχνητό φωτισμό και ηλεκτρικό εξοπλισμό. Επίσης, χρησιμοποιήθηκε και η διαδικτυακή πλατφόρμα «PVGIS» για τον υπολογισμό κατάλληλου φωτοβολταϊκού συστήματος στο δώμα του κτιρίου.

Συνδυαστικά, το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας που εξασφαλίσουμε με τις προτάσεις μας φτάνει το 27% σε σχέση με ένα συμβατικό σύστημα. Το συνολικό κόστος επένδυσης εκτιμάται στα 885.000 € και η απόσβεση εκτιμάται σε 23 έτη.



## ΗΜΕΡΙΔΑ ΜΕ ΘΕΜΑ: ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Αίθουσα εκδηλώσεων Δικηγορικού Συλλόγου Πειραιά, (Ηρώων Πολυτεχνείου 41, Πειραιάς), 22 Ιαν. 2016

### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΟ ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ

**Σωτηροπούλου Α.** Αναπλ. Καθηγήτρια Σχ. Αρχ/νων ΕΜΠ, **Καραγιάννης Ι.** Υ/Δ Σχ. Αρχ/νων ΕΜΠ

#### Περίληψη:

«Η σωστή μετάδοση της ομιλίας (ετυμηγορία δικαστών, αγορεύσεις, καταθέσεις μαρτύρων κλπ) σε μια αίθουσα δικαστηρίου είναι η δεύτερη κατά σειρά πιο σημαντική απαίτηση, μετά την τήρηση των νόμων» κατά γενική ομολογία των σχετικών με το θέμα. Η ομιλία σαν ακρόαμα αποτελεί πρωταρχική λειτουργία σε τέτοιου είδους κτίρια και αναντίρρητα μπορεί να επηρεάσει από την τήρηση των πρακτικών μέχρι και την έκβαση μιας δίκης.

Η καλή ακουστική εξαρτάται από τη γεωμετρία και τα υλικά της αίθουσας, ενώ θα πρέπει να ληφθεί υπ'όψιν και ο θόρυβος ο οποίος μπορεί να προέρχεται από το ακροατήριο, το εξωτερικό περιβάλλον (ιδιαιτέρως στα μεγάλα αστικά κέντρα όπως είναι ο Πειραιάς), τους διαδρόμους, τις Η/Μ εγκαταστάσεις, κλπ. Η αντιμετώπιση αυτών όλων αποτελεί πλέον σήμερα κύρια συνιστώσα στο σχεδιασμό σύγχρονων δικαστικών μεγάρων με εφαρμογές σε όλες τις αναπτυγμένες πόλεις του δυτικού κόσμου. Το θέμα αυτό πραγματεύεται συνοπτικά και η παρούσα εισήγηση. Περαιτέρω η σχετική σημασία μιας ηλεκτροακουστικής εγκατάστασης ως αρωγού αλλά και ως απειλής στην καλή ακουστική υπογραμμίζεται. Άλλοι χώροι του δικαστικού μεγάρου όπως αμφιθέατρο διαλέξεων – συνεδρίων, αίθουσες συσκέψεων, αλλά και γραφεία, κοινόχρηστοι διάδρομοι κλπ είναι επίσης θέματα προς τα οποία οφείλει να εστιάσει ο ακουστικός σχεδιασμός τόσο για την άνεση της ακρόασης της ομιλίας, όσο και για την καταστολή του θορύβου.

Το σύνολο αυτής της μέριμνας κατασκευαστικά έχει ελάχιστο έως μηδενικό κόστος υπό την προϋπόθεση ότι αυτή έχει ληφθεί υπ'όψιν από το αρχικό στάδιο του σχεδιασμού.