

“EQUALJOINTS-PLUS”

Τίτλος: EQUALJOINTS-PLUS – Πιστοποίηση της γνώσης για πιστοποιημένους χαλύβδινους κόμβους

Χρηματοδότηση: Research Fund for Coal and Steel (RFCS-AM-2016- 754048)

Συμμετέχοντες: Università degli Studi di Napoli Federico II (UNINA), Imperial College (IC), Universidade de Coimbra (UC), Université de Liège (ULg), Universitatea Politehnica Timișoara (UPT), European Convention for Constructional Steelwork (ECCS), ArcelorMittal Belval & Differdange S.A. (AMBD), Università degli Studi di Salerno (UNISA), České vysoké učení technické v Praze (CVUT), National Technical University of Athens (NTUA), Rheinisch Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTHA), Centre Technique Industriel de la Construction Métallique (CTICM), Technische Universiteit Delft (TUD), Univerza V Ljubljani (UL), Universitet Po Arhitektura Stroitelstvo I Geodezija (UASG), Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), OneSource Consultoria Informática

Συντονιστής: Professor R. Landolfo (UNINA Napoli)

Ερευνητική ομάδα (ΕΜΠ): Ι. Βάγιας, Π. Θανόπουλος, Δ. Βαμβάτσικος, Π. Τσαρπαλής

Διάρκεια: 01/07/17 - 31/07/19

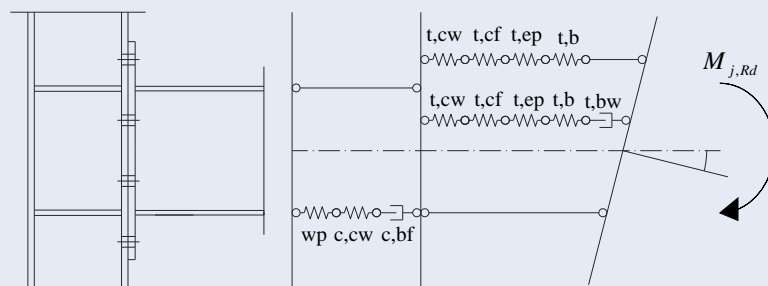
Προϋπολογισμός: 1,218,711.55€



Εικ. 1: Συμμετέχοντες προγράμματος Equaljoints-plus

Περίληψη

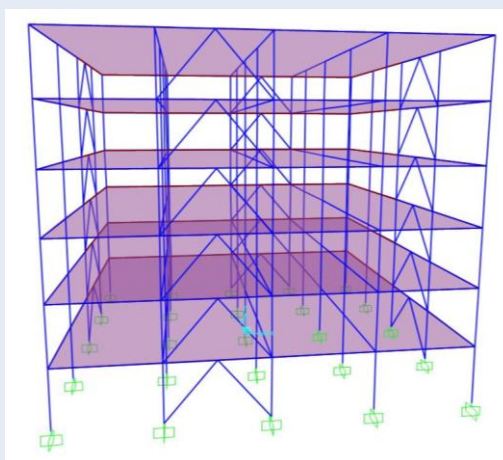
Στα πλαίσια του προηγούμενου έργου RFCS EQUALJOINTS (RFSR-CT-2013-00021), αναπτύχθηκαν κριτήρια σεισμικά πιστοποιημένων χαλύβδινων κόμβων. Το πρόγραμμα EQUALJOINTS-PLUS στοχεύει στην αξιοποίηση, τη διάδοση και την επέκταση της γνώσης σχετικά με τους κόμβους προκειμένου να χρησιμοποιηθούν στην πράξη από ένα ευρύ κοινό (δηλαδή ακαδημαϊκά ιδρύματα, μηχανικούς και αρχιτέκτονες, κατασκευαστικές εταιρείες, χαλυβουργούς). Οι κύριοι στόχοι του έργου είναι οι εξής: συλλογή και οργάνωση ενημερωτικού υλικού σχετικά με τους πιστοποιημένους κόμβους, δημιουργία ενημερωτικών εγγράφων σε 12 γλώσσες (αγγλικά, ισπανικά, γαλλικά, γερμανικά, ιταλικά, ολλανδικά, πορτογαλικά, Έλληνες, και της Σλοβενίας), ανάπτυξη προ-κανονιστικών συστάσεων σχεδιασμού με βάση τα αποτελέσματα από του Equaljoints, ανάπτυξη οδηγιών για το σχεδιασμό και την ανάλυση μεταλλικών κατασκευών λαμβάνοντας υπόψιν το είδος της σύνδεσης και την μη γραμμική συμπεριφορά της, ανάπτυξη λογισμικού και εφαρμογής για κινητά τηλέφωνα για τον υπολογισμό της ανελαστικής συμπεριφοράς των κόμβων και η διοργάνωση σεμιναρίων και ημερίδων σε χώρες της ΕΕ και στις ΗΠΑ για τη διάδοση των γνώσεων. Τέλος θα δημιουργηθεί μια ιστοσελίδα με ελεύθερη πρόσβαση στους χρήστες και ένα κανάλι You-Tube για που θα περιλαμβάνει βίντεο των πειραματικών δοκιμών και προσομοιώσεων.



Εικ. 2: Λεπτομερής προσομοίωση των κόμβων, λαμβάνοντας υπόψιν την μη γραμμική συμπεριφορά

Ενημερωτικά φυλλάδια και συστάσεις σχεδιασμού

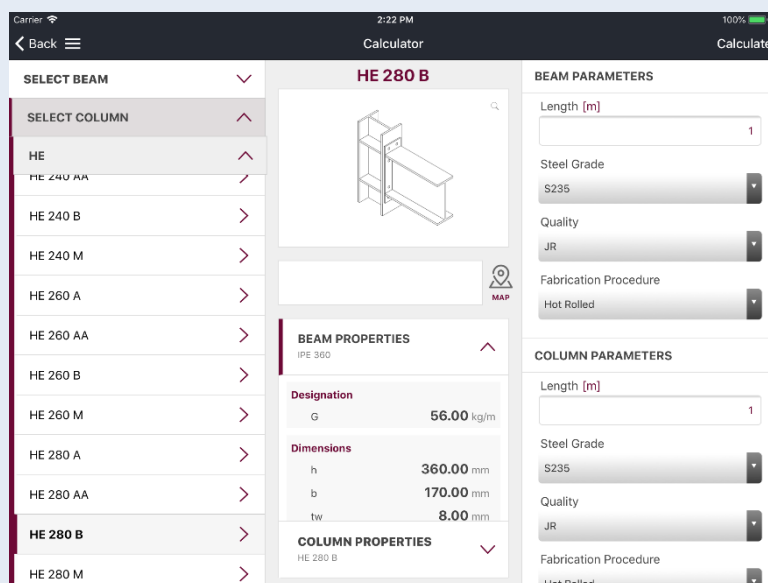
Στο πλαίσιο του έργου δημιουργήθηκαν ενημερωτικά φυλλάδια για 4 σεισμικά πιστοποιημένους κόμβους δοκού υποστυλώματος που εξετάστηκαν στα πλαίσια του EQUALJOINTS. Τα φυλλάδια αυτά περιέχουν λεπτομερή περιγραφή των εξεταζόμενων κόμβων και των χαρακτηριστικών τους, παραδοχές προσομοίωσης και οδηγίες σχεδιασμού για 3 κοχλιωτές και 1 συγκολλητή σύνδεση: κόμβοι με τριγωνική ενίσχυση, κόμβοι με ενισχυμένες μετωπικές πλάκες και εξωτερική σειρά κοχλιών, κόμβοι με μη ενισχυμένες μετωπικές πλάκες και εξωτερική σειρά κοχλιών, κόμβοι με απομειωμένα πέλματα δοκών. Τα έγγραφα τυπώθηκαν και μεταφράστηκαν σε 12 γλώσσες για τη διάδοση σε όλους τους εταίρους του κατασκευαστικού κλάδου.



Εικ. 3: Παραδείγματα σχεδιασμού μεταλλικών κτιρίων

Παραδείγματα σχεδιασμού μεταλλικών κτιρίων

Εξετάστηκαν παραδείγματα σχεδιασμού μεταλλικών κτιρίων πρώτα μη λαμβάνοντας υπόψιν και στην συνέχεια λαμβάνοντας υπόψιν την συμπεριφορά των κόμβων και την επιρροή τους στην κατασκευή. Η προσομοίωση του λεπτομερούς μοντέλου πραγματοποιήθηκε με βάση τις οδηγίες σχεδιασμού που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του προγράμματος. Μη γραμμική στατική ανάλυση και αναλύσεις χρονοϊστορίας πραγματοποιήθηκαν προκειμένου να εξεταστεί η σεισμική απόκριση των κατασκευών και να προσδιοριστούν τα σημεία επιτελεσματικότητας με βάση τον EC8: περιορισμός βλαβών, άμεση χρήση, οιονεί κατάρρευση. Η διαφορά μεταξύ των δύο προσεγγίσεων διερευνάται και προσδιορίζεται η σημασία του ρόλου των κόμβων κατά την προσομοίωση. Τέλος παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του σχεδιασμού και των αναλύσεων για όλες τις διαφορετικές διατάξεις και κόμβους.



Εικ. 4: Εφαρμογή EqualJoints tools

Equaljoints Tools

Στο πλαίσιο του έργου αναπτύχθηκε ένα λογισμικό που παρέχει την δυνατότητα υπολογισμού της απόκριση των πιστοποιημένων μεταλλικών κόμβων υπό ανακυκλιζόμενη και μονοτονική φόρτιση, με βάση πειραματικές δοκιμές που διεξάχθηκαν στο έργο EQUALJOINTS. Το λογισμικό μπορεί επίσης να εκτιμήσει την σεισμική απόκριση και άλλων τύπων συνδέσεων. Ένα απλοποιημένο εγχειρίδιο χρήσης, μεταφρασμένο σε 12 γλώσσες, περιλαμβάνεται στο λογισμικό, περιγράφοντας τα χαρακτηριστικά του προγράμματος και καθοδηγώντας τον χρήστη καθ 'όλη τη διάρκεια του υπολογισμού. Τέλος, αναπτύχθηκε μια φιλική προς το χρήστη εφαρμογή για κινητά στα λειτουργικά συστήματα Android και iOS για την επέκταση του λογισμικού EQUALJOINTS tools προσφέροντας γρήγορο και αξιόπιστο υπολογισμό και επαλήθευση της σεισμικής απόκρισης των χαλύβδινων κόμβων.

Δραστηριότητες διάδοσης πληροφοριών σχετικά με τους κόμβους

Θα διοργανωθούν συνολικά 14 μονοήμερα συνέδρια στις χώρες των εταίρων και στις ΗΠΑ που θα απευθύνονται σε ακαδημαϊκούς, μηχανικούς, κατασκευαστικές εταιρείες, εταιρείες ανάπτυξης λογισμικού και φοιτητές. Προσωπικό από τους συνεργαζόμενους φορείς του προγράμματος θα κληθεί να συμμετάσχει στα συνέδρια, στην διάρκεια των οποίων οι συμμετέχοντες θα έχουν την δυνατότητα να προμηθευτούν δωρεάν έναν ενημερωτικό τόμο και ένα USB με υλικό που παράχθηκε κατά τη διάρκεια του έργου. Στα πλαίσια του προγράμματος επίσης προβλέπεται η δημιουργία μίας ιστοσελίδας που θα φιλοξενεί όλο το υλικό που παράχθηκε καθ 'όλη τη διάρκεια του έργου σε ένα διακομιστή υψηλής χωρητικότητας της ECCS και θα είναι διαθέσιμο για λήψη. Τέλος, θα δημιουργηθεί ένα κανάλι You-Tube που θα περιέχει βίντεο των πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν και των αντίστοιχων προσομοιώσεων με πεπερασμένα στοιχεία.