

# EURING – MEDZINÁRODNÝ VÝUČBOVÝ PROGRAM PRE INŽINIEROV

S. E. Armstrong <sup>1)</sup> – R. Ároch <sup>2)</sup> – M. Štujberová <sup>3)</sup>

## SUMMARY

*A trans-national partnership is collaborating on a project which aims to produce a worked example of a building, designed to the new European Codes relating to Structural Steelwork, specifically EC1, EC3 and EC4. The aspiration behind this initiative is to teach engineers how to design using the new codes, but also to equip them with all the necessary information to enable them to produce steel building designs in other European countries. The resulting material will be published on the project website and will describe the key points to note when designing a building in certain country taking into account not only the National Annexes and NCCI (Non-contradictory, complementary information), but also other relevant legislation. A comparative list of the major differences between the national annex clauses in each country will also be published.*

## 1. ÚVOD

V programe EURING spolupracujú partneri z viacerých európskych krajín na projekte, ktorého cieľom je vytvoriť príklad návrhu budovy, navrhutej podľa európskych noriem týkajúcich sa oceľových a spriahnutých konštrukcií, menovite EC1, EC3 a EC4.

Projekt začal 1. októbra 2006 a končí v septembri 2008.

Na programe sa zúčastňujú organizácie z viacerých krajín EU:

UK	- University of Sheffield (kontraktor) - Steel Construction Institute - Epistemics
Belgicko	- Centre Information Acier
Grécko	- Technical Chamber of Greece
Maďarsko	- University of Pecs
Nemecko	- Fachgebiet Stahlbau TU Darmstadt
Španielsko	- Fundacion Universidad de Oviedo
Slovensko	- Slovenská technická univerzita Bratislava

---

<sup>1)</sup> Sue E. Armstrong, B.Eng, C.Eng, M.I.C.E, Faculty of Engineering, University of Sheffield

<sup>2)</sup> Rudolf Ároch, Ing. PhD., Katedra kovových a drevených konštrukcií, Stavebná fakulta STU Bratislava, Radlinského 11, 813 48 Bratislava

<sup>3)</sup> Magdaléna Štujberová, Ing. PhD.

## 2. CIELE PROJEKTU

Cieľom tohoto projektu je naučiť inžinierov, ako navrhovať pomocou nových noriem, ale tiež vybaviť ich všetkými nevyhnutnými informáciami, ktoré im umožnia navrhovať oceľové konštrukcie aj v iných krajinách európskej únie.

Hoci EC1, EC3 a EC4 budú čoskoro záväznými dokumentami vo všetkých krajinách európskej únie, výpočty nebudú totožné. Každá krajina bude mať sadu národných príloh ktoré poskytnú špecifické (záväzné) súčinitele a postupy, ktoré sa musia použiť pri navrhovaní v danej krajine. Každý členský štát si môže tiež zaviesť tzv. neprotirečivé doplnkové informácie (Non-contradictory, complementary information, ďalej NCCI), ktorý takisto zohľadňuje národné špecifiká v prístupe k navrhovaniu.

Aby inžinieri mohli navrhovať vo svojej krajine, budú musieť poznať ako národné prílohy tak aj NCCI a používať ich spolu s európskou normou.

Problém môže nastať, ak projektanti potrebujú navrhovať konštrukcie v iných členských krajinách, buď pre svoju národnú spoločnosť alebo ako samostatní projektanti na voľnom trhu. Inžinieri sa v tejto situácii musia rýchlo oboznámiť s národnými špecifikami tej ktorej krajiny uvedenými v národnej prílohe a v NCCI.

Avšak rôzne môžu byť aj ďalšie parametre/aspekty, ktoré nie sú predmetom normy, ale ktoré môžu ovplyvniť to, ako bude budova navrhnutá a skonštruovaná.

Napríklad viacpodlažné rámové budovy sa v UK navrhujú s kĺbovými uzlami a spriahnutými stropmi, kým v Maďarsku sa rámy navrhujú väčšinou s tuhými alebo poddajnými uzlami. Podobne, typické rozpätia pre takéto budovy v Belgicku môžu byť veľmi rozdielne od tých zaužívaných napr. na Slovensku. Takisto v Anglicku musí projektant pri príprave projektu brať do úvahy Stavebné predpisy pre projektovanie a manažment (Construction Design and Management Regulations, ďalej CDM), zohľadňovať zdravotné a bezpečnostné požiadavky a pravdepodobne pamätať aj na budúcu demoláciu budovy.

Naším cieľom je preto poskytnúť projektantom z ľubovoľnej členskej krajiny nevyhnutné informácie na bezproblémové navrhovanie oceľových budov v krajinách európskej únie.

V rámci tohoto projektu vypracujeme návrh skutočnej budovy, ktorá bola pôvodne naprojektovaná podľa národnej normy. Táto istá budova bude navrhnutá podľa národných príloh, NCCI, národných predpisov a bežnej praxe každej z partnerských krajín zúčastnených na projekte (zahrnujúc zdravotné a bezpečnostné požiadavky, príslušné právne predpisy atď.).

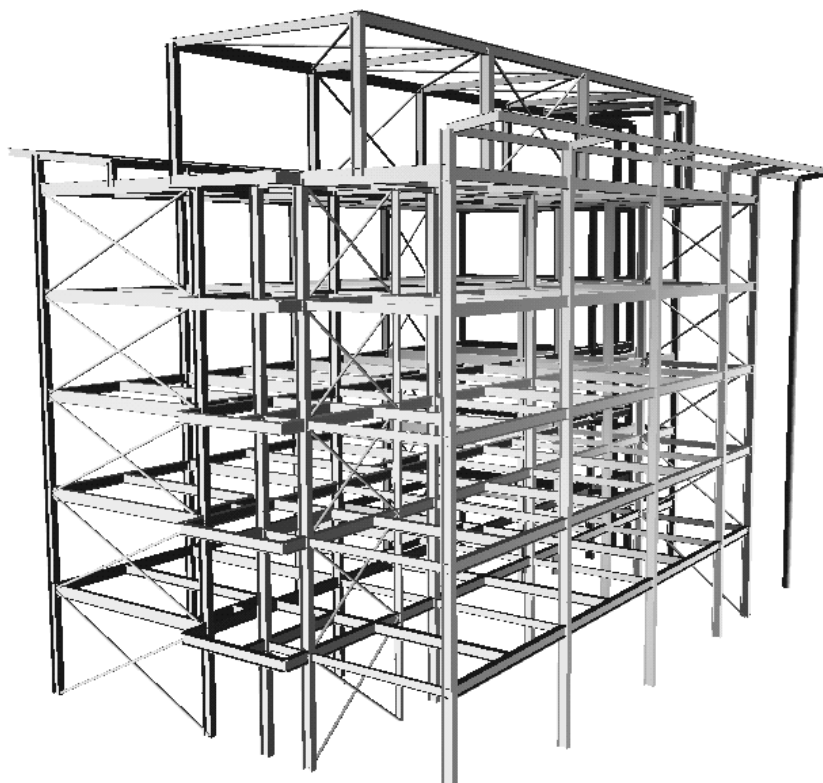
Každý partner vybral jednu konštrukciu zrealizovanú vo svojej krajine, zo Slovenska to bola budova firmy Ingsteel, ktorej ďakujeme za poskytnutie podkladov. Po zvážení všetkých predností a nedostatkov jednotlivých projektov bola nakoniec ako pre daný účel najvhodnejšia vybratá jednoduchá rámová konštrukcia postavená v UK (obr. 1, 2). Jedná sa o päťpodlažnú rámovú konštrukciu bioinkubátora, postavenú v areáli Univerzity Sheffield pred niekoľkými rokmi.

Niektoré parametre návrhu sú spoločné a nemenné, ale v určitých smeroch môže každá partnerská krajina urobiť zmeny napr. v pôdoryse, type uzlov, v konštrukcii stropov, atď., aby bolo zabezpečené, že návrh zodpovedá bežnej praxi v danej krajine.

Aby návrh naozaj zodpovedal bežnej praxi v danej krajine, v každej krajine bol vytvorený poradný výbor (steering committee), s ktorým sú všetky aspekty návrhu prekonzultované. Na Slovensku sú členmi poradného výboru prof. Ing. Ivan Baláž, PhD., Ing. Daniel Bukov, Ing. Mikuláš Martinček, PhD. a Ing. Ján Palkovič.



*Obr. 1 Pohľad na postavený objekt*



## *Obr. 2 Model rámovej konštrukcie vybranej budovy*

Po porade s poradným výborom sme stanovili, že pre podmienky Slovenska budú uzly kĺbové, stĺpy budú do základov pripojené tiež kĺbovo (konštrukcia je vystužená priehradovými vystužovadlami), stropná doska nebude spriahnutá, ale stropná konštrukcia bude realizovaná ako spriahnutá oceľobetónová.

### **3. OČAKÁVANÉ VÝSLEDKY PROJEKTU**

Výsledný materiál bude popisovať kľúčové body tak, aby bolo jasné, kedy je potrebné pri navrhovaní budov v danej krajine zohľadniť nielen národné prílohy a NCCI, ale aj inú príslušnú legislatívu. Napríklad v prípade UK bude do materiálu zahrnuté vysvetlenie pravidiel CDM a zodpovednosti projektanta.

Uverejníme tiež dokument s porovnaním hlavných rozdielov medzi článkami národných príloh v jednotlivých krajinách.

Očakávame, že v priebehu budúceho roka bude materiál uverejnený na stránke projektu, pripravíme a odprezentujeme materiál v rámci pilotných kurzov a prediskutujeme s partnermi z praxe najlepší spôsob prezentácie materiálu, aby bol pre inžinierov čo najpoužiteľnejší.

Tento projekt nadväzuje na materiál vytvorený v predchádzajúcich dvoch projektoch financovaných európskou úniou (SSEDTA a NFATEC). Informácie o týchto projektoch možno nájsť na stránke projektu.

Materiál SSEDTA je sada lekcí a powerpointových prezentácií zameraných na výučbu navrhovania konštrukcií podľa európskych noriem EC3 a EC4.

NFATEC je séria samovzdelávacích e-learningových príkladov na navrhovanie oceľových konštrukcií podľa EC3 a EC4.

Ak si želáte byť informovaní o napredovaní projektu, zúčastniť sa pilotných kurzov a mať prístup k materiálu, keď bude uverejnený, zaregistrujte sa prosím na stránke projektu <http://www.n-aktive.co.uk/>.

*Projekt je podporovaný programom Leonardo da Vinci.*

### **LITERATÚRA**

- [1] M. CHLADNÁ, R. ÁROCH: SSEDTA – Eurokódy pre navrhovanie oceľových a spriahnutých konštrukcií – nadnárodné vzdelávanie. Zborník prednášok z XXVI. celoštátneho aktívu pracovníkov oceľových konštrukcií „Kovové konštrukcie a mosty – súčasný stav a perspektívy rozvoja“, Ražské Teplice 26. – 27. októbra 2000, SvF ŽU Žilina, SSOK ZSVTS Bratislava, str. 65-68
- [2] ÁROCH R., CHLADNÁ M., SERRANO M. A., KIRBY P.A.: Nový flexibilný prístup k vzdelávaniu inžinierov v stavebníctve. Zborník prednášok, XXIX. aktív pracovníkov odboru oceľových konštrukcií, Ľubovnianske kúpele, 15. – 17. október 2003, str. 19-24

[3] ÁROCH R., CHLADNÁ M.: Nový a flexibilný prístup k vzdelávaniu inžinierov v stavebníctve.  
Academia, ročník IV, č. 3/2003, str. 53-55