

Tervezés határok nélkül

Polgár László

3 évvel ezelőtt ért a megtiszteltetés, hogy kis előadást tarthattam az ÉPKO konferencián romániai tevékenységünkről. Az ÉPKO 1998 különösen emlékezetes marad, akkor találkoztam először Kiss Zoltán úrral, a PLAN 31 Ro jelenlegi ügyvezető igazgatójával. Akkor még csak a kezdeti lépéseinket tettük a globalizált világban, ma már kezdünk serdülő korba érni. Az utóbbi 3 év kiterjedt nemzetközi tervezései a PLAN 31 Mérnök Kft. életében adja az indítékot, hogy áttekintést adjak erről a tevékenységről, a határok nélküli tervezésről.

Az általános globalizáció, az Európai Unió bármilyen nehézkes, de mégis egyértelmű megvalósulása, a gazdasági integráció adja a határok nélküli tervezés politikai, gazdasági hátterét. Az igazi hajtóerő, a katalizátor azonban a számítógépek fejlődése, az információs robbanás. A mi területünkön, a szellemi teljesítmények területén különösen nagy a kihatás, haladunk a virtuális irodák irányába. Mi a Plan 31 hu; ro; bg úttörő szerepet vállaltunk, ennek minden nehézségével, de szerencsénkre előnyeivel is együtt.

1. Nehézségek

1.1 Nyelvi problémák

A határok nélküli tervezésnek állandó problémája marad, amíg nem tűnnek el a nemzeti nyelvek - reméljük, ez még nem a belátható időnk gondja - egymás nyelvi megértése. A Plan 31 ro esetében, általában Erdélyben, Vajdaságban, Szlovákiában könnyű a dolgunk, amíg találunk magyar anyanyelvűeket. A megrendelők viszont legtöbb esetben német, angol, francia, olasz stb. anyanyelvűek. Az idősebb generáció közül sokan németül, a fiatalabbak angolul beszélnek ugyan, de a nyelvi problémák mindig nehezítik életünket. A műszaki ember nehezen boldogul tolmácsolással, még a tökéletlen nyelvtudással is jobban megértjük egymást azonos szakmabeliek, mert legalább a fogalmakat ismerjük. A nyelvi problémák a mindennapi tevékenységünk során elsősorban sok többletráfordítást jelentenek. Ennél is nagyobb gondot okoz, hogy egy ilyen kis nyelv, mint a magyar esetében, főleg ha a mögötte lévő szerény gazdasági erő is figyelembe vesszük, nagyon szerény a magyar nyelvű műszaki szakirodalom. Ha a műszaki ember lépést kíván tartani a rohamos fejlődéssel, egyre inkább csak a német vagy angol nyelvű szakirodalomhoz nyúlhat. Ha nem is legyőzhetetlen, de egyértelmű hátrány ez nekünk magyaroknak.

A Plan 31 hu-nál a magyar-német, magyar-angol nyelvismeret még elég lehet, a Plan 31 ro-nál magyar-román-angol, magyar-román-német, a plan 31 bg-nél bolgár-német, bolgár-angol, bolgár-orosz a közvetítő kapcsolat.

1.2 Szabványok

Érdekes és szinte érthetetlen, hogy a nemzeti nyelvproblémánál - legalább is műszaki életünkben- több gondot okoznak az eltérő nemzeti szabványok. Mi, akik a frontharcosok vagyunk, sokkal többet szenvedünk a nemzeti szabványok miatt, mint a háttérben álló bürokraták. Itt bürokraták alatt kell értenünk mindazon háttér intézményeket, ahol a legkiválóbb tudósok is lehetnek, csak éppen nem értik a globalizáció kihívásait. Az ipar más területein, ahol már korábban is intenzív volt a határokon átlépő kereskedelem, sokkal előrehaladottabb volt a nemzetközi szabványosítás. Sokszor az ipari hatalmak döntöttek. Az építést sokáig túlságosan helyhez kötöttnek tekintették, így nem volt meg a szükséges gazdasági nyomás a szabványegységesítéshez.

Az Eurocode-ok adják a reménysugarat. Sajnos az EU-n belül sem halad a tervezett ütemben az EN szabványok megjelenése. A legkirívóbb ezeken belül is a beton szabvány, az EN 206 története.

Miután a másik oldalon nélkülözhetetlenek az egységes szabványok, jelenleg a Plan 31 cégek és a külföldi partnerek közötti együttműködés sajátos formáját választottuk. Kiindulás az egymás közötti kommunikációban az ENV 1991; 1992; stb, azaz az EC1, EC2, melyekhez aránylag könnyű volt hozzáférni (a Beton Kalendar valamelyik évfolyamában úgy angolul mint németül megjelentek). Ezen szabványokhoz az EU államaiban megjelentek a NAD-ok (Nemzeti Alkalmazási Dokumentum), így alkalmazásuk ott legális. Magyarországon, Romániában, Bulgáriában még el kell végezni a régi és még érvényben lévő szabványok szerinti ellenőrzést is. A mindennapi tervezéseinknél még így is nagy segítséget jelentenek az Eurocode-ok alkalmazása, a Budapesten készített EC2 szerinti számításérték Erdélyben is, Bulgáriában is éppen úgy, mint Németországban, Ausztriában.

Ha lassan is, de mégis csak alakul a közös műszaki nyelv, ha pl. egy betonra C 40/50 jelölést adunk, már mindenki tudja, hogy 40 N/mm^2 a hengeren, 50 N/mm^2 a kockán teljesítendő 5% valószínűségű alsó küszöb. Hogy hogyan kell a kockákat tárolni, a törési eredményeket kiértékelni, stb. azaz -nem elhanyagolható- részletkérdések még lehetnek tisztázatlanok, de azért már ez is valami!

A mai méretezési szoftverek már általában több szabvány szerinti méretezést is tartalmaznak, így a manuális többletráfordítás az eltérő szabványok miatt egyre kisebb. Más kérdés, hogy nem mindig követhető, melyik szoftver melyik aktuális szabványváltozatot tartalmazza. Magyarországon a múlt év végén - közelítendő a magyar tartószerkezetek biztonsági szintjét az EU követelményekhez - módosították a szabványt (pl. az állandó terhek biztonsági tényezője 1,1 helyett most 1,2), de csak lassan megy át a köztudatba.

Összességében viszont megállapítható, hogy az EC1, EC2 szerint méretezett szerkezetek biztonsági szintje túllépi a magyar, román, bolgár, szerb stb. követelményeket, így a nemzeti igazolás igazából csak formális bürokrácia. Nehezebb az eset a németeknél, osztrákoknál. Ott a német vagy osztrák statikus nehezebben emészti meg, EC2 szerint alkalmasint kevesebb betonacél kell a vasbeton szerkezetbe, mint korábban.

A Kelet-Európai statikus társadalom előtt meg lett volna a nagy lehetőség, legalább itt megelőzni a Nyugatot. Az osztott biztonság elvére épült KGST bázisú szabványainkról könnyű az átállás. A 2002-től életbe lépő új DIN 1045 már Eurocode bázison áll, így a „határok nélküli tervezés” motorjai, mint a németek jelentős előnyre fognak szert tenni, főleg ha még sokáig várat magára Kelet Európában az átállás.

Nagy segítség, hogy a felső oktatási intézményekben az oktatás -ha még nem is mindenütt- már az EN szabványok szellemében folyik. A haladó gondolkodású oktatók nagy segítséget adtak eddig is mindennapi EN szabvány alkalmazásainkhoz, köszönet érte!

1.3 Anyagok

A szerkezettervezésnek egyik sarkalatos kérdése a rendelkezésre álló építőanyag. Igaz, hogy az építőanyagok területén is egyre nagyobb mértékeket öltenek az export-import szállítmányok, de az eltérő anyagbeszerzési lehetőségek még ma is sok gondot okoznak. Ezek között is első helyen említendőek - vasbeton szerkezetekről beszélve - a betonacélok.

Magyarországon szinte kizárólagossá vált az 500 N/mm^2 folyáshatárú betonacélok alkalmazása, legyen szó melegen bordázott vagy hidegen bordázott betonacélról. Ez nagyon megkönnyíti a statikus tervező életét. Egyrészt a forgalomban lévő méretezési szoftverek, szakkönyvek, mintapéldák is mindig erre a betonacélra épülnek (lehetőség van más folyáshatárokkal is számolni, de a gyakorlati életben ez ritkán fordul elő), másrészt jóval kisebb a tévesztési lehetőség.

Magyarországon egyre inkább terjed 12 mm átmérőig a tekercsben szállított, hidegen bordázott betonacél. Ezeket automata egyengető és kengyelhajlító gépek dolgozzák fel. A nagyobb átmérőknél egyre inkább eltűnnek a kampós lehorgonyzások. Új szerkesztési elvek, vasvezetések kerülnek előtérbe. Sajnos úgy Romániában, mint Bulgáriában nagy a kohászat lemaradása. Romániában, az ASA tordai üzemébe Hódmezővásárhelyről szállítják alkalmasint a hajtott kengyeleket, hogy ne kelljen a drágább, alacsonyabb szilárdságú kengyelekkel dolgozni (a karcsú előregyártott elemekben komoly gondot okozhatnak a kisebb szilárdságú miatti nagyobb átmérők).

Sok esetben csupán emiatt nem lehetett a Magyarországon már jól vizsgázott terveket használni. Csupán bízhatunk benne, hogy már csak néhány évet kell várni rá, hogy Hamburgtól Constanciaig mindenütt azonos legyen a betonacél.

1.4 Kommunikáció az éteren át

A határok nélküli tervezés kulcskérdése az „éteren” keresztüli kommunikáció - telefon, fax, E-mail, Internet. Valamennyiünk számára nagy megterhelést jelent ez az új világ, áldásaival és átkaival együtt. A Word, Excel, Windows még csak rendben lennének - hála Bill Gates zsenialitásának. Más a helyzet a rajzokkal. Auto-cad, Nemetschek, Archicad és a többi jobbnál jobb programok, a baj csak az, nehezen kommunikálnak egymással.

A Plan 31 hálózatonál a Nemetschek Allplan-Allplot programokat rendszeresítettük. Miután sok osztrák és német tervező iroda használja, a velük folytatott kommunikáció akadálymentes. Más a helyzet alkalmasint Auto-Cad-ben, Archicad-ban készült rajzokkal (ezeknél is különböző fejlesztési lépésekk). Amíg nem valósul

meg még nagyobb fokú egységesítés, mi tervezők szenvedjük meg a szoftverfejlesztők ádáz konkurencia harcát.

Valamikor a mérnöki teljesítmény 90%-át a mérnök munkája tette ki, az eszköz majdnem elhanyagolható volt (ceruza, logarléc); ma már a számítógépek, kommunikáció költségei messze meghaladják az emberi munka költségét. Tervezési munkánk hatékonysága, eredményessége egyre inkább azon múlik, hogyan tudjuk gazdaságosan ezeket az eszközöket használni.

2. Az előnyök

Az utóbbi három év tapasztalata azt mutatja, a sok nehézség ellenére a „határok nélküli tervezés” mérlegében az előnyök meghaladták a nehézségeket (hála Istennek, hogy ez így van, különben nem vehetnék részt az ÉPKO 2001-en).

2.1 Az építetők globalizációja

Az előnyök realizálásában az egyik legjelentősebb tényező, hogy a határoktól függetlenül ugyanazon építetők jelentek meg (METRO, H, Ro, Bg; BILLA H, Ro, Bg és így tovább, a nemzetközi tőke nem ismer határokat).

Ezek az építetők rendszerint hasonló épületeket szeretnének, függetlenül attól, melyik országban épül. A Metro áruházláncnak már legalább 180 áruháza van Európa különböző országaiban. Az elmúlt 40 év alatt természetesen változtak az épületek, de nem az országtól, hanem az időtől függően. Ma egy McDonald's étterem majdnem azonos designel rendelkezik Németországban, mint Bulgáriában. Nyilván igaz ez a teherhordó szerkezetekre is. Van, amelyik építető az acélszerkezetet kedveli, a másik a vasbetont. Az eltérő természeti adottságokat természetesen figyelembe kell venni, mint Romániában a földrengésveszély, Moszkvában a nagy hőteher, eltérő klimatikus viszonyok, és így tovább. Alapvető konstrukciós elvek így is ismétlődhetnek.

Amikor Magyarországon beindult a nagy építési konjunktúra, hamar meg kellett tanulnunk a nyugati világban járatos szerkezeteket. A német minták átvétele látszott a legcélszerűbbnek. A német előregyártási szövetségnél már sok évre visszamenő tradíciója van az ajánlásoknak. Típus csomópontjaik, ajánlott keresztmetszeteik hatása követhető a megvalósult szerkezeteken. Újdonságot a magas bordázatú, korrózióval szemben teljes védelmet nyújtó bevonattal ellátott acél trapézlemez alkalmazása jelentett. Ismét az acélipar kelet-európai elmaradottságát kellett tapasztalunk. Ezen trapézlemez alkalmazásának szabályai a kelet-európai országokban teljesen kidolgozatlanok voltak. Még ma is sok a bizonytalanság a statikai megítélésnél (tárcsahatás? például). A könnyű tetőtárcsa egyben a teherhordó vasbeton vázak önsúlyának jelentős csökkenését eredményezte. A tendencia feltartóztatlan. A Metro áruházak jelentették az újdonságot Romániában, Bulgáriában, de lassan hozzászoknak a statikus tervezők (Magyarországon az újdonságot 1988-ban az orosházi üvegyár 21×21 m pillérállású vasbeton váza jelentette, Magyarországra kissé hamarabb tört be a nyugati kultúra).

2.2 Munkamegosztás, dokumentáció csere

A mai statikai tervezésnél, amikor jelentősen felgyorsultak az építések átfutási idejei, a tervezési munka termelékenységének és sebességének fokozása alapvető feltétel. A számítógépek ugyan sokat segítenek, de a racionális munkamegosztás és főleg a lehetőségekhez mérten a nagyobb ismétlődések adhatnak jelentős javulást. A típus szerkezetek, típus elemek alkalmazását - a szocialista tervezés egyik jellemzőjét - el kellett felejtünk. Ma az a jellemző, hogy az építő kíván magának határoktól függetlenül kvázi saját típus épületet és nem erőltethető a vevőre, mivel a vevő az „úr”, nemzeti típus terméket.

A drága szoftverek és az alkalmazásukhoz szükséges betanulási ráfordítás is azt indokolják, hogy koncentrálódjanak egyes munkafázisok. A Plan 31 hu rendre futtat feszített gerenda számításokat a német abacus Fett programmal, magyar, német, osztrák tervező irodák részére is a Plan 31 hu, Plan 31 ro, és Plan 31 bg saját tervezéseken kívül is. Egy kis összehangolódás természetesen szükséges, de egy idő után egészen jól működhet több száz km távolságban is az ilyen távtervezés. Az egyik leglátványosabb ilyen tervezés volt egy 36 m feszítávolságú feszített vasbeton gerenda, először Aachen melletti Alsdorfba, cca. 1000 km Nyugatra, majd fél évvel később Szófiába, cca. 1000 km Keletre Budapesttől, miközben a gépi futtatás Budapesten történt, EC2 szerint természetesen.

A már bejáratott, bevált műszaki megoldások cseréje pótolhatja azt az űrt, mely keletkezett azután, hogy elmaradtak az állami finanszírozással kifejlesztett típusmegoldások.

3. Eredmények

Az ÉPKO 2001 konferencián szeretném képekben bemutatni a „határok nélküli tervezés” eddigi eredményeit. Ha Széchenyi álma a „Dunai Konföderáció”-ról nem is valósult meg, büszkék vagyunk rá, tettünk már valamit legalább a szerkezettervezésben a nemzeti megbékélésért, a határok nélküli Európáért. Minél többen kövessék példánkat. Mi magyarok ha kicsik is vagyunk, de sok országban jelen vagyunk. Használjuk ki ezt minél többen.