

Mészáros János

A tűzvédelmi tervezésről

Napjainkban a tűzvédelmi tervezés - részben a technikai fejlődés miatt, részben a változó jogszabályi környezet hatására, de nem kis részben a feladatok bonyolultsága és sokrétűsége miatt - egyre nagyobb teret hódít. Létezik-e egyáltalán, és ha igen merre fejlődik?

Fiatal szakemberekhez

A megélt kor önmagában nem dicsőség, de mindenképpen sok élmény és tapasztalat forrása. E sorok szerzője immár több, mint 15 éve foglalkozik tűzvédelmi tervezéssel és szakértői tevékenységgel így a következő gondolatok elsősorban a fiatal tűzvédelmi szakemberek számára íródtak.

A közvélemény és a tűzoltó társadalom szerint a tűzoltás, a tűzoltói munka nem egyszerűen szakma, de több annál: hivatás. A tűz elleni védekezés, a tűzvédelmi tevékenység azonban sokrétű, nem szűkíthető le a tüzet ténylegesen oltó emberek munkájára. Ha az „egyenruhás” tűzoltókra gondolunk, tudnunk kell, hogy a „vonulós” tűzoltókon kívül dolgoznak a tűzoltóságoknál a tűz megelőzésével és a létesítmények tervezésével kapcsolatos hatósági-szakhatósági munkát végzők, vannak a tüzesetek kivizsgálásában jártasak és vannak speciális szaktudással rendelkező tűzoltók (búvár, darukezelő, favágó, stb.) szakemberek is. Megállapíthatjuk azonban, hogy az említett személyek nem tervezők.

Szakma a tűzvédelem?

Szakma-e a tűzvédelem, létezik-e a tűzvédelmi tervezés, szakma-e a tűzvédelmi tervezés? Ezekre az egyszerű kérdésekre sokan sokféle választ adtak már, ezért csak a legjellemzőbbeket és a legjelentősebbeket említem.

Az építészeti-műszaki alkotások megvalósítását általában egy bonyolult tervezési folyamat előzi meg, melynek főszereplői a tervezők. A tervezők jellemzően mérnök (manapság vagy építészmérnök, vagy „nem építészmérnök”) végzettségű emberek. Ezek az emberek szakmai és közéleti tevékenységük eszközeként és színtereként létrehozták - természetesen állami és jogalkotási segítséggel - a szakmai kamaráikat. Az építészeké lett a Magyar Építész Kamara (MÉK), míg a többieknek a Magyar Mérnöki Kamara (MMK) jutott osztályrészül. És mi jutott a hazánkban 1980-ban beindított felsőfokú tűzvédelmi képzésben az elmúlt 30 év során oklevelet szerzett szakembereknek? Nos: nem sok.

Az MMK mint „minden mérnökök kamarája” máig hivatalos álláspontja szerint a tűzvédelem nem önálló szakma, a tűzvédelmi mérnök tűzvédelmi tevékenysége nem tervezés, nem mérnöki munka. Ennek az álláspontnak megfelelően az MMK hivatalos besorolása nem ismeri a tűzvédelmet, a tűzvédelmi mérnököt - és ezáltal nem ismeri a tűzvédelmi szakértőt, műszaki ellenőrt, tervellenőrt sem. Némileg ellentmond ennek az álláspontnak az a tény, hogy a beépített tűzjelző és tűzoltó berendezések az MMK szerint is képesítéshez és jogosultsághoz (értsd: kamarai tagsághoz, tagdíjfizetéshez) kötött mérnöki tevékenységek. Árnyalja és bonyolítja is egyben a helyzetet, hogy az említett tűzvédelmi berendezéseket csak erre feljogosító tűzvédelmi szakvizsga birtokában szabad tervezni, mely szakvizsga szervezése és a jogosultak nyilvántartása sem feladata az MMK-nak.

A MÉK-kel a helyzet jogi értelemben hasonló, bár a gyakorlat jelentősen eltérő, sőt sajátos. Eltérő annyiban, hogy a MÉK illetékessége alá tartozó építészeti tervezéseknél jogszabály írja elő - meghatározott esetekben - azt, hogy a Tervező köteles tűzvédelmi fejezetet is készíteni a tervhez. Ennek ellenére a MÉK által deklarált tervezési ágak között sem találjuk a

tűzvédelmet, a MÉK sem foglalkozik a tűzvédelmi műszaki ellenőrzéssel, nem határozta meg a tervek és a kivitelezési munkák tűzvédelmi szempontú ellenőrzésének személyi feltételeit. Mégis számos tűzvédelmi szakember (és nem szakember is!) foglalkozik azzal, hogy építészeti-műszaki tervdokumentációkhoz tűzvédelmi fejezetet készítsen. Akkor hogy is van ez?

Hogy kéne lennie?

A közelmúltban életbe lépett legjelentősebb tűzvédelmi tárgyú jogszabály az „új OTSZ” volt, mely így fogalmaz:

„Az építmények építészeti-műszaki tervezése során a tűzvédelmi műszaki kialakítást tűzvédelmi műleírásba, dokumentációba kell foglalni. Minden terv része a tűzvédelmi műleírás, dokumentáció. A tűzvédelmi műleírás, dokumentáció készítése szaktevékenység, azt csak megfelelő szakértelemmel rendelkező személy készítheti, ezért ahol a tűzvédelmi szakhatóság igénybevétele szükséges az építési engedélyezési eljárás során, ott a felelős tervező köteles tűzvédelmi szakértőt bevonni a tűzvédelmi műleírás készítésébe.”

Mindezeket olvasva az a képzet alakulhat ki az emberben, hogy a tűzvédelmi tervezés egyenlő a tűzvédelmi műleírás készítéssel, mely attól válik szaktevékenységgé, hogy készítője „bevon a tevékenységbe” szakembert is.

Jó kérdés, mit is kell értenünk a „bevon” kifejezés alatt? Az egyik véglet lehet az, amikor az egyébként felkészült és alkalmas szakember, aki valamely okból nem szerepel a jogosultak szakértői névjegyzékén, egy jogosult személlyel „aláíratja” munkáját. A másik véglet mondjuk az, hogy a „nem szakember” elkészíti a tűzvédelmi műleírást, s eközben legalább egy alkalommal - például telefonon - beszél a dolgról egy felkent szakértővel. Hogy miről és milyen mélységig beszélgetnek el, azt itt és most ne firtassuk...

De álljunk meg egy pillanatra!

Tényleg megválaszoltuk az alapkérdéseket? Tisztázódott már az, hogy mit is kell a tűzvédelmi tervezés alatt érteni? És ha igen, tiszta már ki is a tűzvédelmi tervező?

Közelebb jutunk a jó válaszhoz, ha elolvassuk és meg is értjük a tűzvédelmi szakma legfrissebben doktorált szaktekintélyének, Takács Lajos Gábor egyetemi tanársegédnek az ide vonatkozó - 2007-ben megfogalmazott, a MÉK akkori vezetéséhez címzett - sorait:

„Úgy gondoljuk, az építésztársadalom elemi érdeke, hogy a jogosultságot a Magyar Építész Kamara kezelje, hiszen:

- *a tűzvédelmi tervezési folyamatnak a legnagyobb hatása az épület építészeti koncepciójára, belső elrendezésére és részletképzéseire van,*
- *a tűzvédelmi tervező nem csak a tűzvédelmi tervfejezet összeállításában működik közre, hanem az építész egyes részfeladatait is átveszi, nevezetesen a generáltervezési feladatok tűzvédelmi vonatkozásainak összefogását.*

Megjegyzendő, hogy a szorosan vett építészeti tervezés mellett a szakági (gépész, stb.) tervezésnél is hasonlóak a gondok, ezért a Mérnöki Kamara hatáskörébe tartozó területeknél hasonló megoldás javasolható.”

Ezekhez a gondolatokhoz hozzáfűzhető még az is, hogy a tűzvédelmi mérnök tevékenysége nem szűkíthető le az építészeti, vagy az építészeti műszaki tervezésről szóló jogszabályok hatálya alá tartozó tervezési és szakértői tevékenységekre. Az élet, a gazdaság számos olyan egyéb problémát generál, melyek megoldásához, vagy a megoldáshoz használható anyag, eszköz kifejlesztéséhez, gyártásához, megfelelőség ellenőrzéséhez kifejezetten tűzvédelmi ismeretekre (is) van szükség. Ilyenek lehetnek például tűzoltó anyagok és berendezések, a tűzoltási-mentési tevékenység során használható gépjárművek, szakfelszerelések. De ide

sorolhatjuk a speciális veszélyeket is jelentő és ezért az általánosnak tekintett szabályozás hatálya alá nem tartozó objektumok és tevékenységek tűzvédelmi vonatkozásait is (pl. robbanóanyagok, pirotechnikai termékek, atomerőművek, légi- és vízi járművek, stb.).

Térjünk vissza az építészethez

Napjainkban az építészeti tevékenység lehetőségeit a megrendelői igényei és a tervezői fantázia - és nem utolsósorban a technikai fejlődés - szinte határtalanná tette. Gondoljunk csak a Burj Dubai (azaz a Dubai torony) 818 méteres magasságára, melyet idén adták át. Vagy gondoljunk a New Yorkban repülőgépes támadással romba döntött ikertornyokra.

De hazánkban is akad igazi mérnöki kihívás. Különösen, ha belegondolunk, mit is kell ténylegesen érteni az OTSZ azon egyszerűen megfogalmazott követelményén, melynek értelmében:

„Az egyes szerkezetek tűzállósági határértéke akkreditált laboratóriumban végzett tűzállósági vizsgálattal, vagy a vonatkozó Eurocode tűzállósági méretezési szabványok alapján, számítással igazolandó.”

Nem árulok el nagy titkot azzal, hogy az ÉMI számos tűzvédelmi mérnököt alkalmaz és azzal sem - sajnálatomra - hogy az említett Eurocode gyakorlati alkalmazása hazánkban még igencsak gyerekcipőben jár. Pedig az alkalmazás 2010. március elsejétől kötelező.

Mit hozhat a jövő – avagy mérnöki alkalmazások a tűzvédelmi tervezésben

Meggyőződésem, hogy túl azon a kényszerű és szükségszerű folyamaton, melynek eredményeképp a szabályozásban helyére kerül a tűzvédelmi mérnöki képzés és tevékenység, hatalmas fejlődés várható magában a gyakorlati munkában is. Ennek a jövőképnek az alapját azok a manapság is ismeretes, de egyelőre csak kevésbé használt technikák jelentik, melyek közös vonása a számítógép és a számítógépen futatható program. A tűzvédelmi tervezésben járatos közönség fülének már ismerősen csengő elnevezések: FDS, CFD, FLUENT, stb. mögött olyan valós alkalmazások lehetőségét kínáló szoftverek állnak, melyek gyakorlati alkalmazása is megindult. Ismereteim szerint a felhasználás a tűzvédelem három fő területére koncentrált eddig.

- A JET ventilátoros - azaz a védendő térben kigyózó légszűrőket mellőző - füstelvezetés tervezése során a valós áramlási viszonyokat modellező számítógépes programmal elemzik a helyzetet és határozzák meg a sugárventilátorok helyzetét, működésmódját és persze - jó esetben - az elszívó és légpótló aknák helyét, méretét. Ugyanez a helyzet az alagutak esetében is.
- Egy másik lehetőség a hő- és füstelvezetésre kötelezett terek kialakításának komplex vizsgálata - vagy „csak áramlástan modellezéssel”, vagy kiterjesztve a vizsgálatot a valós tüzeset paramétereivel dolgozó számítógépes szimulációval. Tipikusan tekinthető e téren az FDS alkalmazások térnyerése.
- A harmadik felhasználási terület a tüzeset során felszabaduló hő miatt esetleg veszélyesnek tekinthető mértékben átmelegedő szerkezetek meghatározására irányulhat.

De mi is rejtőzik a bűvös betűk mögött? A válasz ma már az internet segítségével könnyedén elérhető, csupán szakmai kíváncsiság és némi nyelvtudás kell(ene) hozzá. A kényelmesebbek nyugodtan támaszkodhatnak Szilágyi Csaba tűzvédelmi mérnök több ízben és helyen publikált ismertető anyagaira, melynek egyikéből álljon itt egy idézet:

„A Fire Dynamics Simulator (FDS) és az eredményeket megjelenítő Smokeview a National Institute of Standards and Technology (NIST) által kifejlesztett Computational Fluid

Dynamics (CFD) alapú tűzmodellező szoftver. A modell matematikai eredményei alapján a Smokieview egy háromdimenziós (CAD-szerű) ábrát hoz létre, mely az előre meghatározott időlépcsőnek megfelelően kép kockákon szemlélteti a különböző megjeleníteni kívánt eseményeket, értékeket. Ilyenek lehetnek többek között a tűz, a füst terjedése, a hőmérsékletek, a különböző gázok koncentrációja, az áramlási sebességek, irányok, stb. A modell működését tekintve három részre bontható: hidrodinamikai, égési és hőszigetelési modellre.”

Többször volt alkalmam az idézett lehetőségekkel gyakorlati felhasználóként - vagyis tűzvédelmi tervezőként - találkozni. A tapasztalatok biztatónak mondhatók, azonban a felhasználás jogi hátterét egyelőre az eltérési engedélyezési folyamat jelenti. Mindenesetre hangsúlyozni kell, hogy ezek a számítógépes szimulációk nem csupán matematikai összefüggéseket használnak, hanem figyelembe veszik az égő anyagok és tárgyak fontosabb tulajdonságait, az égési jelenség fizikai-kémiai folyamatait, a tűzzel érintett tér méreteit, jellegzetességeit és a kialakításhoz felhasznált anyagokat is. De mindezen túlmenően valós körülményként értékelik a tűzjelzést, a beinduló - méretezett - hő és füstelvezetést annak légpótlásával együtt, továbbá az automatikusan működő oltóberendezést is.

Az említetteken felül is számos alkalmazásra van már példa a világban. Lehet számítógépes modellezéssel vizsgálni a kiürítést, a tömegek mozgását. A fizikai törvényszerűségek alapján modellezhető a hő terjedése a konkrét anyagokban, testekben, meghatározható az átmelegedés mértéke. Modellezhető a terhek és hatások változása, kölcsönhatása és a vizsgált szerkezetre gyakorolt összehatás. Végül soron meghatározható a megváltozott alak, vagy a tönkremenetel is - térben és időben egyaránt. A lehetőségek szinte korlátlanok, csupán élni kellene a matematika és a számítástechnika vívmányaival.

Mire alkalmazható?

A megnevezés ellenére magyar 3 Technology Ltd álláspontja szerint szinte minden építéssel kapcsolatos tűzvédelmi probléma vizsgálható számítógépes technikával, ugyanis a modern áramlási és végelelemes szoftverek képesek egymás közötti adatcserére.

Ennek a folyamata a következő:

- Elkészül a vizsgálandó alkatrész, szerkezet végelelemes modellje.
- A kapcsolati felületek, csomópontok kijelölése és megfelelő formában a hőtani/áramlási szoftver számára ismert formátumban kiírása
- A hőtani/áramlási modell elkészítése, szimuláció elvégzése.
- A végelelemes szoftverrel készített adatokra az eredmények kiírása (Mappelés).
- A végelelemes szimuláció elvégzése.

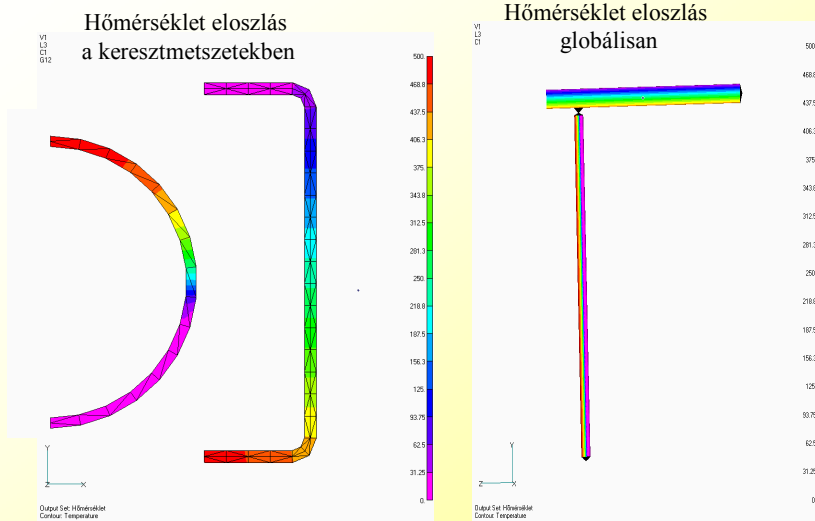
Ha a hőtani/áramlási modell peremfeltételei és a végelelemes szoftverrel számolt eredmények összevetése során egy adott - célszerűen előre meghatározott mértékű - túréson kívüli értéket észlelünk, akkor az egész folyamatot meg kell ismételni!

Fentieket úgy is érhetjük, hogy egymással kommunikálni tudó programokkal vagy némi számítástechnikai zsonglorkodással a végelelemes módszerek valamelyikére alapított számítógépes modell (például a NISTRAN) futtatásához szükséges bemenő adatok egy részét elő lehetne állítani a valós tüzet modellező FDS (vagy más alkalmas program) segítségével, magát a kívánt eredményt a végelelemes módszer szolgáltatná. Ez utóbbi alkalmazáson belül is számos lehetőség áll rendelkezésre, melyek közül választani a számítástechnikai szakembernek se mindig egyszerű. Ilyenkor ismét előtérbe kerül az „igazi felhasználó”, vagyis a tűzvédelmi mérnök. Na persze az se árt, ha ez a tűzvédelmi mérnök tisztában van a statika, a szilárdságtan és az épületszerkezettan alapjaival is....

Az említett végelelemes módszer néhány alkalmazását egy egyszerű szerkezet fiktív vizsgálatán keresztül szemléltetik a képek.



Térfogati modell – Hőmérséklet eloszlás



Térfogati modell – Egyenérték feszültség Hőmérséklet és gravitációs terhelés

Főbb jellemzők

- Hőmérséklet változás a falvastagság irányában is létezik
- Finom háló szükséges hozzá ⇨ számítási idő sok
- Felrakható terhelések: Hőmérséklet, hőátadás, hőszugárzás, pontszerű hőterhelés; gravitációs terhelés, nyomás, erő, nyomaték, deformáció stb
- A legpontosabb eredményt adja.

