

2023. 09. 6-7.

XII. Lakiteleki Tűzvédelmi Szakmai Napok



ÉPÜLETGÉPÉSZET A TŰZVÉDELMI KONCEPCIÓBAN

a tervezés lépései és buktatói a gépész és a tűzvédelmi tervező szemszögéből

- Decsi György, Fireeng Kft., tűzvédelmi tervező
- Nógrádi Péter, HANO-Plan Kft., épületgépész tervező

☐ A HANO-Plan Kft. idén ünnepelte 15. születésnapját.

- Az egyszemélyes vállalkozás mára egy 22 fős, kreatív mérnökirodává fejlődött.
- Fő tevékenységünk a projekt előkészítése során elvégzett szakértői munkáinkra alapozott, energiahatékony, épületgépészeti rendszerek teljes körű tervezése.
- **A szakterületünkön felmerült műszaki kérdésekre adott megfelelő válasz alapvető követelménye a társszakmák és azok rendszereinek részletes ismerete.**

☐ Tevékenységeink

- Energetikai felülvizsgálatok, hatékonyságnövelés,
- Gépész közművek tervezése,
- Teljeskörű épületgépészeti tervezés,
- Beépített oltórendszerek tervezése,
- Épületautomatika tervezése,
- Épületvillamossági tervezés.



☐ A Fireeng Kft. 2010-ben alakult

- Tűzvédelmi tervező és szolgáltató vállalkozás
- Az alakulás évétől kezdődően minden évben nyereséges, stabil, folyamatosan bővülő, jelenleg 15 fős vállalkozás
- Az innovatív fejlődésnek köszönhetően elégedett ügyfélköre folyamatosan bővül.

☐ Tevékenységeink

- Komplex építész tűzvédelmi tervezés
- Tűzjelző tervezés, oltórendszer tervezés
- Tűzszimuláció készítés
- Kiürítés szimuláció készítés
- Tűzvédelmi szakértői tevékenység
- Tűz- és munkavédelmi szolgáltatás
- Tűzvédelmi berendezések karbantartása, felülvizsgálatok, ellenőrzések



*„Be van fejezve a nagy mű, igen.
A gép forog, az alkotó pihen.”*

(Madách Imre: Az ember tragédiája)



☐ Mi az épületgépészet

- Az épületgépészet nagy általánosságban az épületeken belüli csőhálózatokkal, azok szerelvényeivel és a hozzájuk kapcsolódó berendezésekkel foglalkozik.
- Gázellátás, hűtés-, fűtéstechnika, vízellátás, csatornázás, szellőzés, beépített oltórendszer és vezérléstechnika

☐ Kapcsolódás a tűzvédelemhez

- Tűzterjedés gátlás aktív és passzív eszközökkel a gépészeti rendszereken belül és kívül
- A tűz táplálásának megakadályozása gépészeti rendszerek lekapcsolásával (szellőzés)
- A keletkező hő- és füst elvezetése
- Aktív beavatkozás a tűz kontrollálására (oltórendszerek)
- Menekítési útvonalak biztosítása, stb.



- ❑ **Koncepció:** elképzelt tennivalók rendszere egy cél elérésére, amely a lehetséges hatásokra és eredményekre vonatkozó előzetes megfontolásokon, számításokon alapszik.
- ❑ **Tűzvédelmi koncepció:** az elvárt biztonsági szint elérése érdekében elképzelt (prekoncepció), majd megvalósított tervezési intézkedések összességének rendszere, melynek alapja előzetes számításokon (szimulációs vizsgálaton) és megfontolásokon alapul a várható tűzscenáriók, és ezek során a beépített passzív és aktív tűzvédelmi megoldások tűzeseti hatásainak figyelembe vételével.
- ❑ **Cél:** a koncepció a tűz során beváljon és fenntartsa az elvárt biztonsági szintet.
 - Különösen fontos ez az épületgépészet – tűzvédelem viszonylatában
- ❑ **A tűzvédelmi koncepciót a tűzvédelmi tervezőnek kell elkészítenie (TUÉ - “tűzvédelmi generáltervező”)**
 - A tűzvédelmi koncepció nem hagyhatja figyelmen kívül az épületgépészeti adottságokat
 - A jó tűzvédelmi koncepciónak élni kell az épületgépészeti lehetőségekkel



Hogyan találjunk időt és teret a szakágaknak?

❑ Építészeti koncepció

- Az építészeti koncepció gyakran mentes a szakági követelmények zavaró hatásától.

❑ Szakági feladatok

- A szakági tervezők feladata, hogy a lehető legjobban megfelelvén az építészeti vízióknak a megfelelő műszaki megoldást kiválasztva megvalósítsa azt.
- A tűzvédelmi tervezőknek itt együtt kell működni a szakági tervezőkkel, különösen az épületgépész tervezővel.
- Meg kell adni a tűzvédelmi szellőzési igényeket (hő- és füstelvezetés, túlnyomás).



❑ Építészeti vonatkozások

- Aknarendszerek, vételi- / kivezetési pontok, menekülési útvonalak
- Védett területek, tűzszakaszok vs. gépészeti kivezetések,...

❑ Szakági feladatok

- A tűzvédelmi és gépészeti rendszerek hatósági egyeztetése, ahol már az esetleges eltéréseket szakágak együttesen kezelik.
- A megrendelői igényekkel összhangban kezelt optimalizációk kölcsönös átvezetése.
- Tűzszakaszolások, menekítési útvonalak, tűzvédelmi koncepciók visszaellenőrzése, építészeti vonatkozások (ajtószélességek,...) kontrollja.
- **Folyamatos konzultáció jelentősége!**
- **Tűzvédelmi szimuláció!**



❑ Építészeti vonatkozások

- Aknarendszerek statikai tűzállósága (betontakarás,...),
- Vételi- / kivezetési pontok homlokzati tűzgátlásának megléte,
- Menekülési útvonalak és tűzgátló előterek,
- Túlnyomás levezetések kialakítása,...
- Tűzterjedési gátak vizsgálat (lapostető,...)

❑ Szakági feladatok

- Ütközésvizsgálatok a funkciómegtartó rendszerek összehangolásával. (Villamos vs. Gépész,...),
- BMS, Villamos, RWA, tűzjelző... vezérlési mátrixának kidolgozása,
- Tűzszakaszolások, menekítési útvonalak, tűzvédelmi koncepciók visszaellenőrzése, építészeti vonatkozások (ajtószélességek,...) kontrollja,
- Tűzvédelmi átvezetések minta csomópontok kidolgozása,
- **Folyamatos konzultáció jelentősége! Változáskövetés jelölése!**



❑ Nemzeti szabványok a teljesség igénye nélkül!

- Szerkezetek, gyártmányok, berendezések (tűzcsapok, oltó berendezések, ventilátorok,...)
MSZ EN13501 Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása,
- MSZ EN 12845:2015, MSZ EN 12259-14:2020+A1:2022 (részegségek) Sprinkler és vízpermetező...
- MSZ EN 15004 Beépített tűzoltó berendezések. Gázzal oltó berendezések,
- MSZE CEN/TS 14972:2010 Beépített tűzoltó berendezések. Vízköddel oltó berendezések,
- MSZ EN EN 12101 Füst és hőelvezető rendszerek
- MSZ EN 1366 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata
- MSZ NEN 54 Tűzjelző berendezése (Vezérlések, Habbal oltó-oltás vezérlés)
- MSZ EN 15882 Épületgépészeti berendezések tűzállósági vizsgálata...
- MSZ EN 15423:2008 Épületek szellőztetése. Légelosztó rend. Tűzvédelme
- Egyebek, mint éghető folyadékok, olajtárolók, ipari alkalmazások,...

❑ Jogszabályok

- OTSZ 54/2014. (XII.5.)
- 1996. Évi XXXI. Törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról



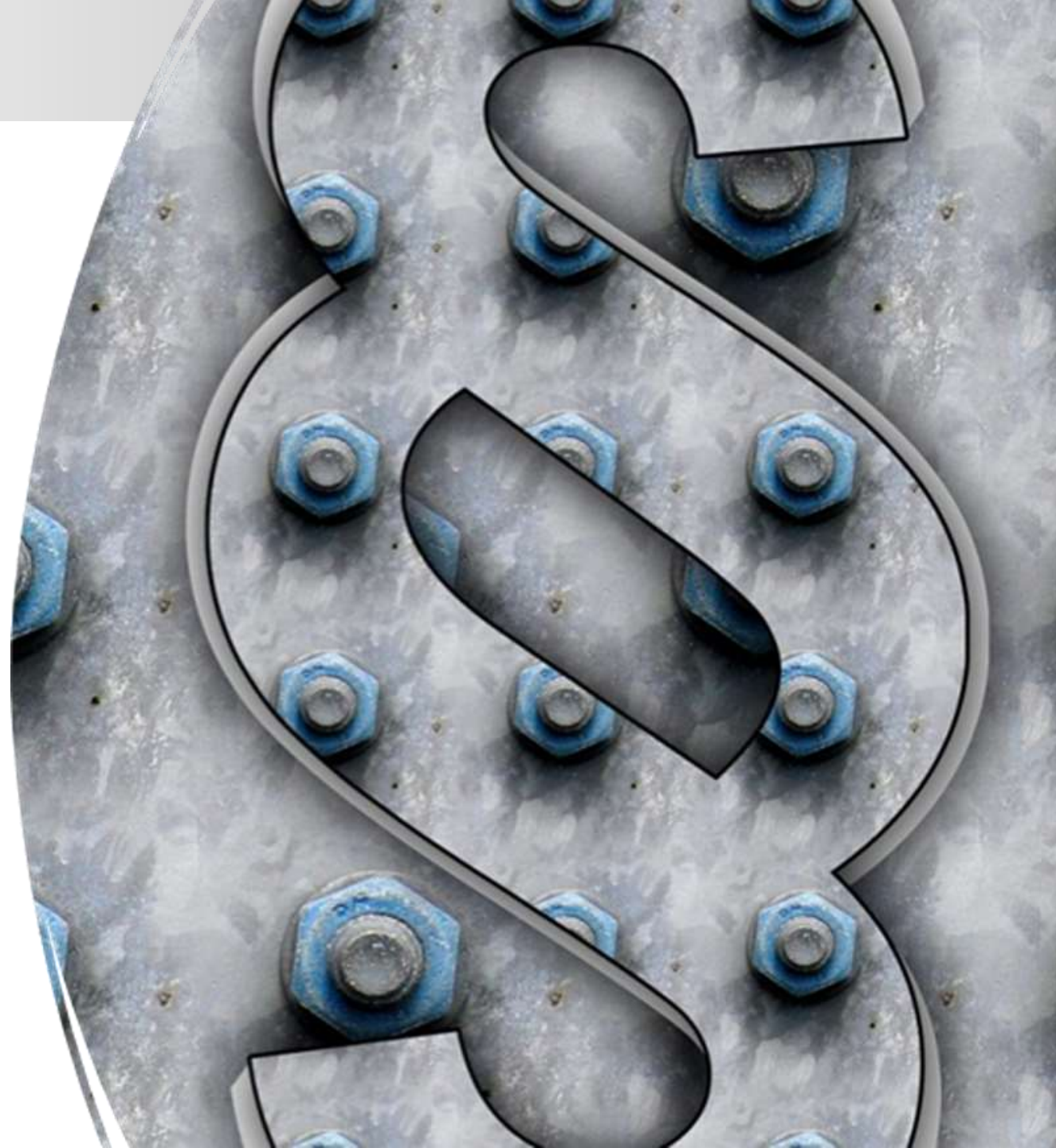
❑ OTSZ közvetlenül

- Keretrendszer, ami mérnöki gondolkodásra és felelősségvállásra készlet.

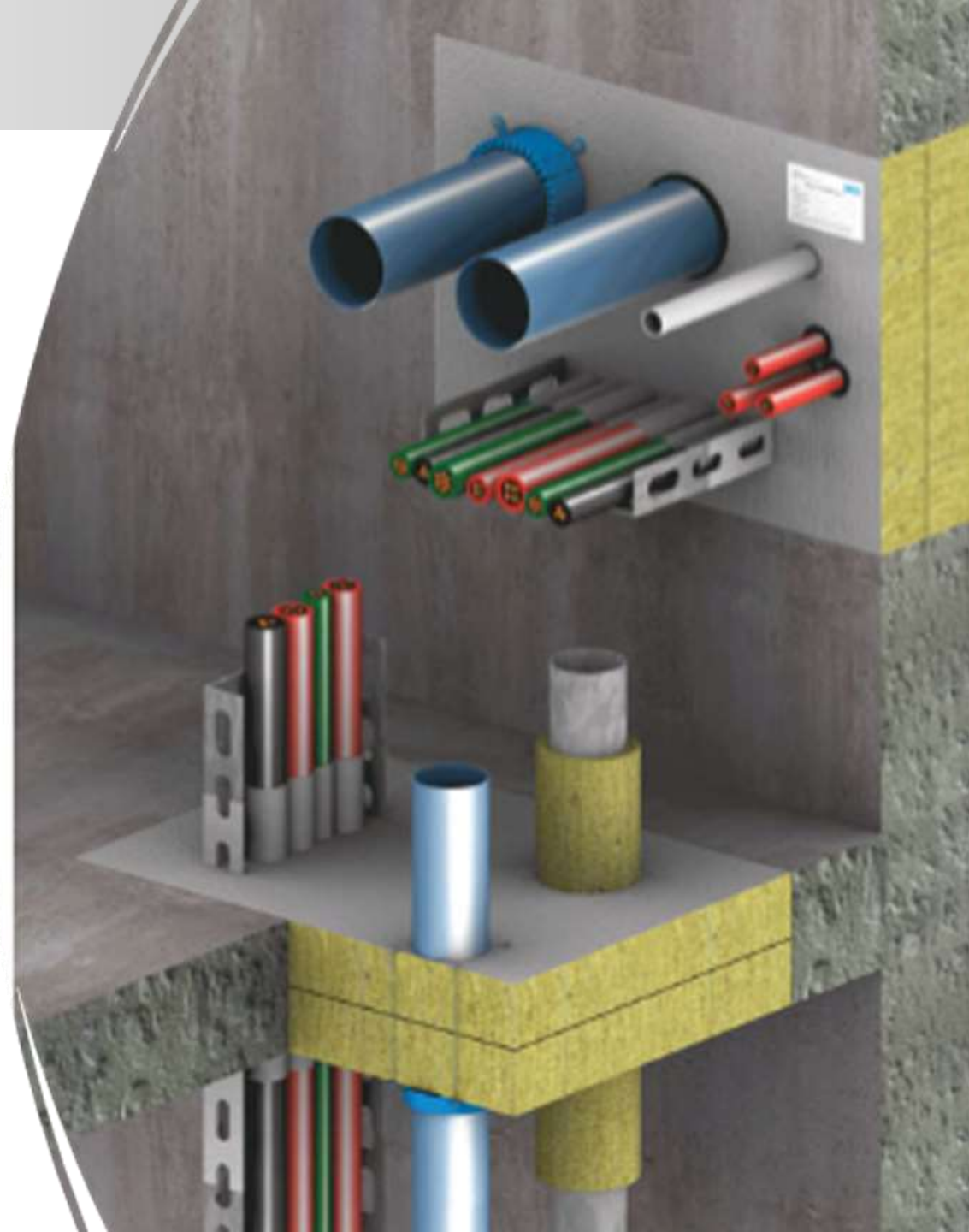
❑ Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek (TvMI)

- Tűzterjedés elleni védelem (Tűzszakasz határok, átvezetések,..)
- Hő és füst elleni védelem
- Tűzoltó egységek beavatkozási feltételeinek bizt.
- Beépített tűzoltó berendezések tervezése
- Villamos berendezések, ... (Berendezések, ventilátorok, energia ellátás,..)
- Számítógépes szimulációk,...
- Építményszerkezetek tűzvédelmi jellemzői (Acél betontakarás,...)
- Robbanás elleni védelem (!!!)
- Kockázati osztályba sorolás (Tűzállósági osztályok,...)

- ❑ **27.§ Gépészeti és villamos átvezetések**
 - A legtöbb szabályozás a tűzterjedés gátlással kapcsolatos
- ❑ **34.§ Szellőzőrendszerek**
 - Szellőzőrendszerek ne terjesszék a tüzet
 - Több tűszakaszon átvezetett csatorna A1-A2 tűzvédelmi osztályú
>>> pontosításra szorúl, nem sokan tartják be
 - „C” tűzvédelmi osztályú anyagokból, RB-s környezetbe A1-A2 anyagokból lehet légcsatorna
- ❑ **88.§-tól Hő- és füst elleni védelem**
- ❑ **99.§ Robbanás elleni védelem**
- ❑ **154.§, 165.§ Beépített tűzoltó berendezés létesítése**

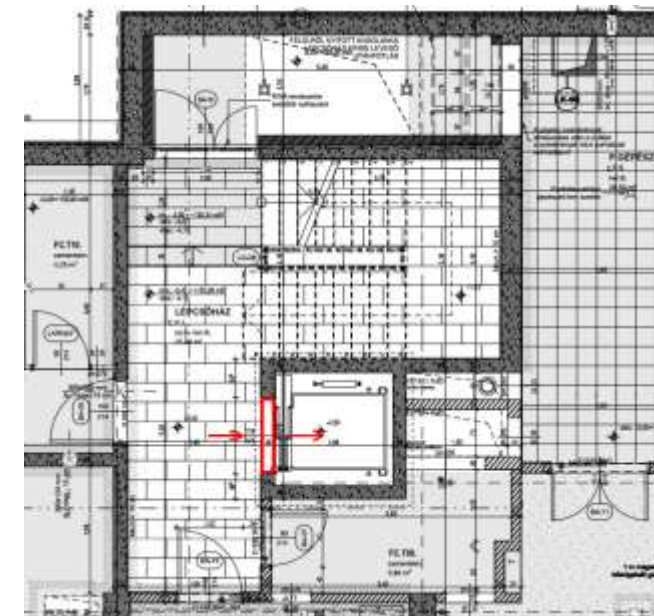


- ❑ **Mennyire ássunk mélyre? Gyártmányterv?**
 - Kinek a feladata a tűzvédelmi lezárások tervezése? Gépész, Villamos, tűzvédelmi tervező?
 - A tervezőnek meddig terjed a hatásköre?
 - Kompromisszum a hatósággal...
 - Gyártói minősítések (Promat, Hilti,...)
 - ÉMI vagy ETA (angol/magyar) EU minősítés "excluding ventilation..." vegyes átvezetés?
 - Lehet-e mindenre tesztet kérni?
 - Szakmai kerekasztal a piaci és hatósági szereplőkkel egy közös álláspontért.



Túlnyomásos liftelőterek nyomáslevezetése

1. Szabad légáramlás biztosítása a liftakna kiszellőző nyíláson, valamint a zárt szintű liftajtókon keresztül (együttes légveszteség mérése). Amennyiben valamely túlnyomás érték nem érhető el a rendelkezésre álló ventilátor teljesítménnyel, javasolt a liftajtók légmentes lezárása a PH2 szintű ajtó kivételével.
2. Liftakna kiszellőző nyílás légmentes lezárása, szabad légáramlás biztosítása a zárt szintű liftajtókon keresztül (liftajtók légveszteség mérése)
3. Szintű liftajtók légmentes lezárása, szabad légáramlás biztosítása a liftakna kiszellőző nyíláson keresztül (kiszellőző nyíláson átáramló légmennyiség mérése).



Mérési eredmények elemzése

A liftakna Blower Door mérések eredményeként kapott légveszteség értékek kb. 10-15 % eltérést mutattak az általunk modellezett értékekhez képest. A mérési eredményekben találtunk kisebb anomáliákat, amiket valószínűleg a szükségesnél kismértékben alacsonyabb rendelkezésre álló ventilátor kapacitás okozott, de az 50 Pa alatti mérési eredményekre húzott görbék az adott túlnyomás hatására jelentkező légveszteség trendjét jól mutatják, így alkalmasak az általunk modellezett eredmények alátámasztására.

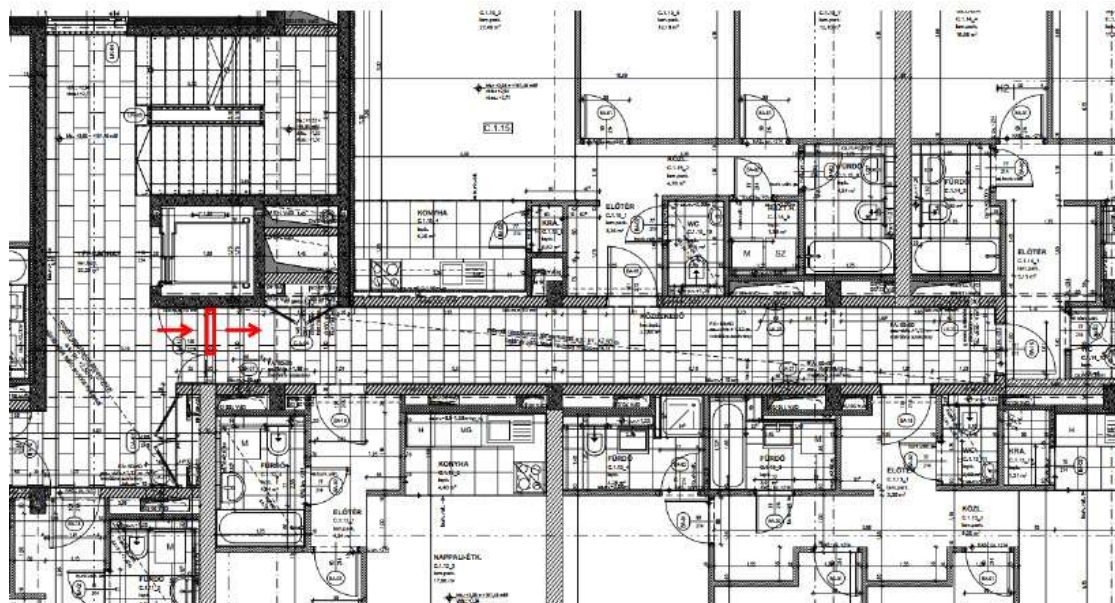
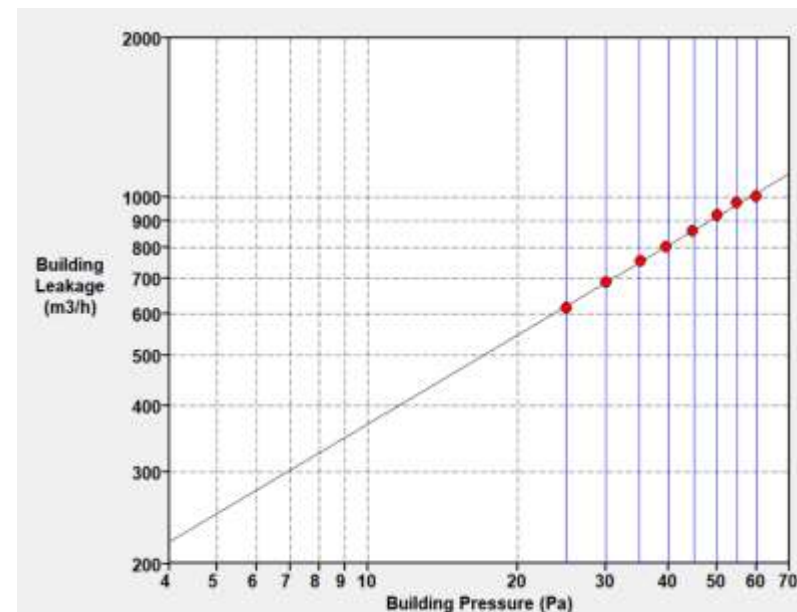
A mérési eredmények kiértékelése alapján kijelenthetőek az alábbiak:

1. A Hő és füst elleni védelem TvMI által előírt füstmentes előtérre vonatkozó túlnyomás érték a tervezett befúvási légmennyiséggel biztosítható.
2. A nyomáskülönbség túlnyomó részét a liftakna kiszellőző nyílásokon eső nyomásveszteség (távozó légtérfogat) okozza.
3. A tervezett légmennyiség mellett az egyes liftajtókon való nyomásveszteség biztosan nem éri el a 25 Pa-t, így a liftakna falába vagy középfolyosó irányába épített túlnyomáslevezető csappantyúkra nincs szükség a túlnyomás levezetéséhez.

Túlnyomásos téréből nyíló, zárt közlekedő

A Közlekedő mérése

A Blower Door berendezés a földszinti közlekedő lépcsőházi ajtónyílásába, a kétszárnyú ajtó nagyobb szárnyába került beépítésre úgy, hogy a ventilátor a lépcsőházból szívja, és a közlekedőbe nyomja a levegőt. A bejárati ajtók kitekintő nyílásának és a folyosói álmennyezeti szellőző leragasztása után került sor a mérésre.



A folyosó légvesztés mérésére alátámasztja azt az elméletet, hogy a túlnyomásos terekből a lakás bejárati ajtókat magukba foglaló folyosókra áramló levegő eldiffundál a lakás bejárati ajtókat, valamint a gépészeti és elektromos aknák felé.

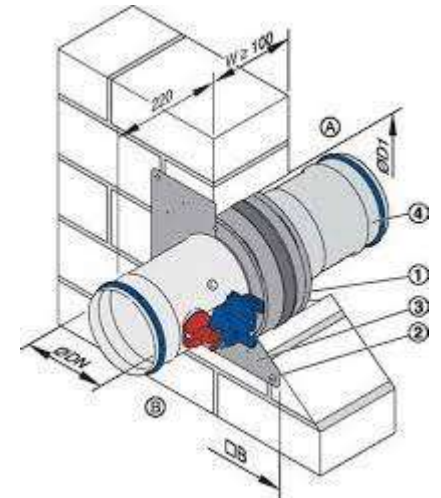
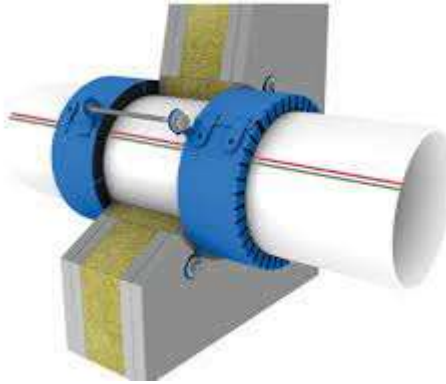
Túlnyomásos füstmentesítés esetén minden szintű folyosóra megvalósul a légáramlás a túlnyomásos terekből, így a szintek közti nyomáslevezetés állandósult állapotban megvalósul a folyosó irányából a lakások irányába.

☐ Szellőző rendszerek

- Multi / Single minősített légcsatornák
 - Pomat, Conlit,... Méretkorlátok, egyéb feltételek!!!
 - Kör légcsatorna $\varnothing 1000\text{mm}$!
 - Nagy ventilátornál figyelni kell hogyan kötöm be a rendszerbe!
- Ventilátor beépítése
- Füstcsappantyúk, Méretkorlátok!
- Tűzcsappantyúk,
- Tűzvédelmi visszacsapó csapó szelepek,
- Tűzálló szabályozó elemek (Teszt!)
- Acél rácsok A2 (Nem lehet alu!)

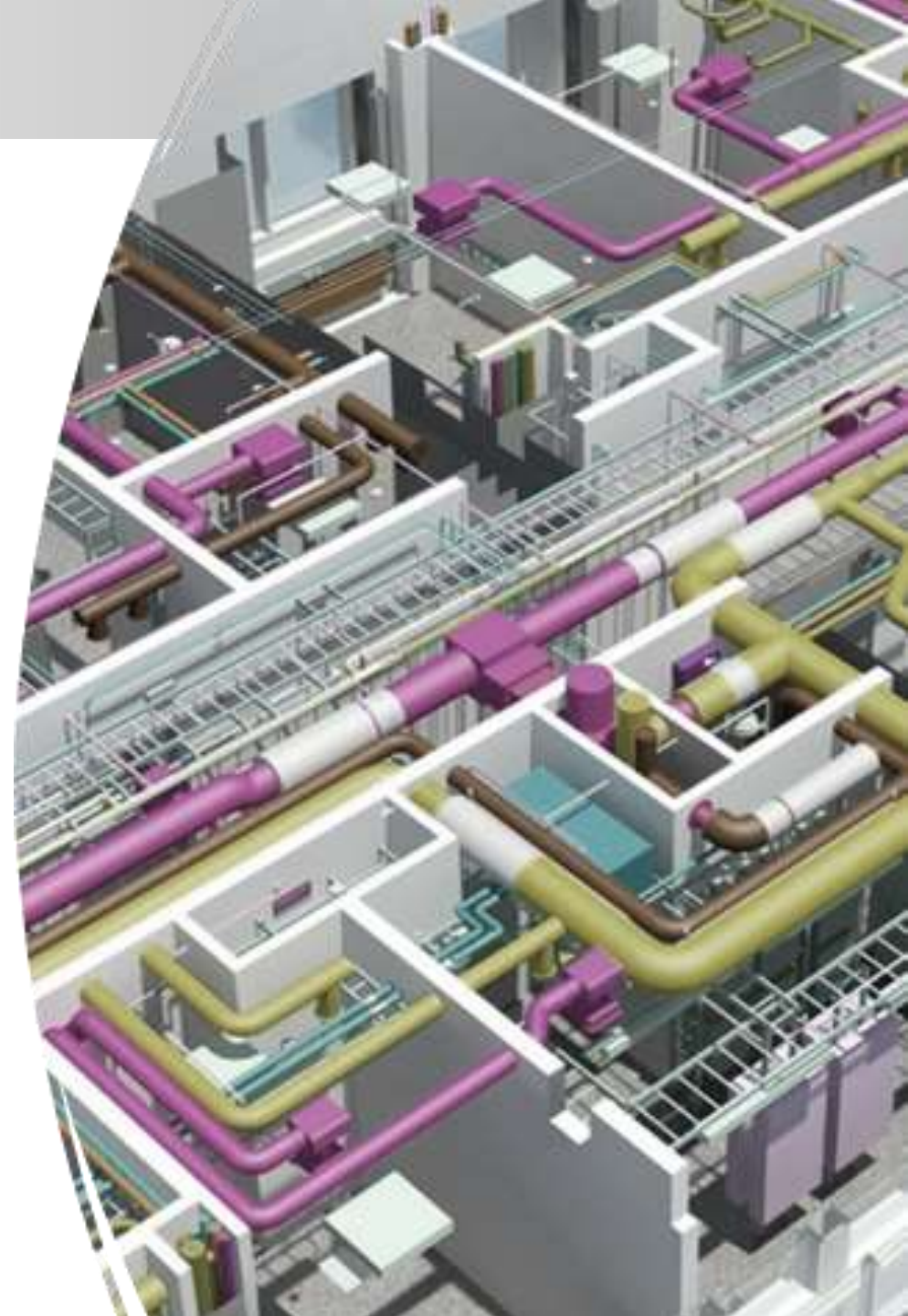
☐ Vízellátás, csatornázás, fűtés, hűtés

- Tűzgátló mandzsetták
- Tűzgátló falátvezetések



Építészeti vonatkozások

- Szerelt és falazott falak nem alkalmasak épített hő- és füstelvezető légcsatornaként történő alkalmazásra. Nincs légtömorség!
- A hő- és füstelvezetéshez szükséges akna keresztmetszet nem egyenlő a szükséges rács keresztmetszettel (főleg taposórácsnál fontos).
- Liftelőterek álmennyezeténél a belsőépítészeti tervezést megelőzően meg kell határozni, hogy zárt vagy nyitott, légáteresztő álmennyezet tervezett, mert befolyásolja a hő- és füstelvezetés légmennyiségét (30x légcserre).
- Menekülő folyosók átrendezése, felosztása a földszinten úgy, hogy amiatt valamely folyosón szükségessé válik a gépi hő- és füstelvezetés.
- Túlnyomásos füstmentesítéssel tervezett helyiségek ajtóméreteinek változását minden esetben jelezni kell a gépész tervező felé.
- Hő- és füstelvezetéssel védett helyiségek alapterületének változását jelezni kell a gépész tervező felé.
- Tűszakaszok helyének változása
- BIM 360 esetén a változáskövetés már segíti a módosításokat! Ideje az áttérésnek!

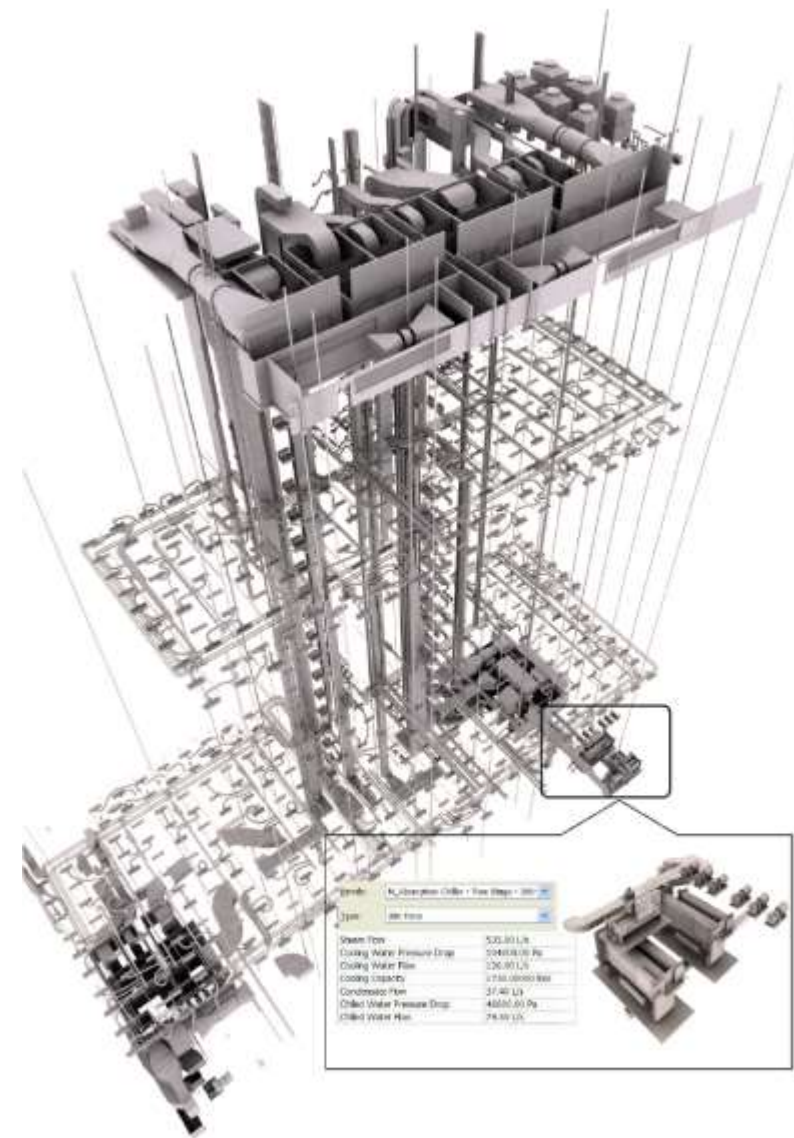


Épületgépészet vonatkozások

- PROMAT légcsatorna méretkorlátok növelésére lenne szükség a nagy projekteknél.
- Épített hő- és füstelvezető légcsatornában telepített ventilátor szívó- és nyomóoldalának légtömör elválasztásáról építészetiileg gondoskodni kell.
- Aknafalba épített füstgázvezérlő zsaluktól szellőzőrács min. 200mm távolságra helyezhető el, kivéve, ha a zsaluval együtt lett tesztelve. Egyéb esetben csak madárháló alkalmazható.
- Hő- és füstelvezető rendszer kidobási pontjánál acél esővédő zsalut kell alkalmazni, alumínium zsalu nem megfelelő (pl. irodaépületek garázs hő és füst földszinti kidobásánál fontos, ha pl. Renson esővédő zsalus homlokzat tervezett).
- BIM 360 esetén változáskövetés már segíti a módosításokat! Ideje az áttérésnek!

Tűzvédelmi tervezői vonatkozások

- Tűzvédelmi eltérések kezelés, ki egyeztetet?! Pl.: Oltórendszer!
- Építésszel egyeztetni a tűzvédelmi szempontból kiemelt aknákat. Csak beton szerkezet!
- Az egyidejűleg működő gépészeti villamos berendezések együttes meghatározása a gépészettel.
- Aktív tűzgátló függönyök egyidejű működésének meghatározása.
- Felesleges szakaszolások elkerülése a menekülési útvonalon, lépcsőház kivezetésénél.
- Pinceszinten a helyiség, helyiség csoportok méretének átgondolása építészettel közösen.
- Természetes légpótlásnál ki méretezi a frisslevegő nyílást?



Épületvillamosság, Épületautomatika és Tűzjelző vonatkozások

- Elektromos helyiségek oltása! (5m²)
- Beépített oltórendszerek és RWA vezérlések kezelése.
- Habbal oltó vezérlő központot ki tervezi és ki tervezheti!? A Tűzjelző rendszerbe kell integrálni!
- Tűzvédelmi gépészeti berendezések Épületvillamosági betáplálása egyeztetve az épületfelügyeleti tervezővel és a tűzjelző tervezővel.
- Tűzcsappantyúk visszajelzése (motoros, vagy nem?)
- Füstcsappantyúk vezérlése,
- Nagy teljesítményű ventilátor indításának késleltetése!
- Túlnyomás tartásának vezérlése, frekvenciaváltó alkalmazása.



**KÖSZÖNJÜK A
FIGYELMET!**

