

MŰEMLÉKEK FELÚJÍTÁSÁNAK  
TŰZVÉDELMI VONATKOZÁSAI

RUDAS GYÓGYFÜRDŐ ÉS USZODA FELÚJÍTÁSI  
MUNKÁLATAINAK TÜKRÉBEN

BOÓR BERNADETT  
MELLES FANNI

KONZULENS: DR. TAKÁCS LAJOS, PhD

BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM  
ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI KAR  
ÉPÜLETSZERKEZETTANI TANSZÉK

## Tartalomjegyzék

Absztrakt	3
Abstract (English)	3
1. Bevezetés	4
2. Európai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata	5
2.1. Korai tűzvédelmi módszerek (XVIII-XIX. század)	5
2.1.1. Passzív tűzvédelmi felkészültség <sup>[1]</sup>	5
2.1.2. Aktív tűzvédelmi eszközök <sup>[1]</sup>	6
2.2. Modern tűzvédelmi eszközök (XX-XXI. sz.) <sup>[2]</sup>	6
2.2.1. Passzív tűzvédelmi felkészültség <sup>[2][3]</sup>	7
2.2.2. Aktív tűzvédelmi eszközök <sup>[2][3]</sup>	8
2.2.3. Műemlékek tűzvédelmi megoldásai – országonként <sup>[3]</sup>	9
2.2.4. EU tagországok közötti együttműködések <sup>[3]</sup>	10
3. Európán kívüli műemlékek tűzvédelmi gyakorlata	12
3.1. Az Amerikai Egyesült Államok műemlékeinek tűzvédelmi gyakorlata	12
3.2. Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata <sup>[16]</sup>	14
4. Hazai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata	16
4.1. Korai tűzvédelmi eszközök (XVIII-XIX. sz.) <sup>[17]</sup>	16
4.2. Modern tűzvédelmi eszközök (XX-XXI. sz.) <sup>[17][18][19][20][21]</sup>	16
4.2.1. Passzív tűzvédelmi felkészültség <sup>[17][18][19][20][21][22]</sup>	17
4.2.2. Aktív tűzvédelmi eszközök <sup>[17][18][19][20][21][22]</sup>	17
5. Korábbi tüzesetek vizsgálata	18
5.1. Ismertebb külföldi tüzesetek	18
5.1.1. Yorki katedrális tüzesete, Anglia (1984) <sup>[23]</sup>	18
5.1.2. Södra Rada Old Church templom tüzesete, Svédország (2001)(11.kép)	19
5.2. Ismertebb Kárpát-medencén belüli tüzesetek	20
5.2.1. Krasznahorkai vár tüzesete (2012)	20
5.2.2. Andrassy út 83-85-beli tüzeset (2014)	22
6. Követendő, külföldi pozitív példák	24
6.1. Szent Péter és Szűz Mária Dóm, Köln <sup>[42][43]</sup> (21.kép)	24
7. Az elmúlt időszak egyik legismertebb műemlék-felújítási munkálata – esettanulmány	26
7.1. Rudas Gyógyfürdő felújítási munkálatai tűzvédelmi szempontból	26

7.1.1. Ismertetés (23.kép)	26
7.1.2. Története <sup>[44]</sup>	26
7.1.3. A felújítás 2011-től <sup>[45][46][47]</sup>	27
7.1.4. A felújítás tűzvédelmi vonatkozásai	30
8. Eredmények összegzése	40
8.1. Tűzesetek kialakulásának okai	40
8.2. Műemlékek tipologizálása tűzeseti károsodás szerint (43. kép)	40
8.3. Javítási lehetőségek (44. kép)	41
8.3.1. Technikai tényező	41
8.3.2. Műszaki tényező	41
8.3.3. Emberi tényező	41
9. Összefoglalás	45
10. Köszönetnyilvánítás	47
Irodalomjegyzék:	48
Képek jegyzéke	51

## Absztrakt

A műemléki épületek sérülékenysége tűzvédelmi szempontból is egyértelmű, így azok védelmét körülmények között kell megoldani. A dolgozatban bemutatásra kerül a műemlékek tűzvédelmének európai gyakorlata – milyen aktív és passzív módszereket lehet alkalmazni történelmi értékeink megőrzésének céljából. Kitekintésként a kínai szemlélet is olvasható személyes tapasztalatok alapján. Ezek után a magyarországi műemlékek tűzvédelméről lesz szó – milyen tűzvédelmi módszereket alkalmaztak korábban elődeink az építések során és alkalmaznak vagy alkalmazhatnak jelenleg a felújítási munkálatok során? Külföldi és hazai esettanulmányok fogják bemutatni a modern kor tűzvédelmi problémáit – miért keletkezett a tűzvész, hogy lehetett volna megelőzni, milyen eszközöket és módszereket kellett és lehetett volna megelőzőként alkalmazni? Végül egy műemléki épület felújítási munkálatai kerülnek bemutatásra tűzvédelmi szempontból – a Rudas Gyógyfürdő és Uszoda megújulása.

### Abstract (English)

The vulnerability of historical monuments is beyond question in terms of damage from fire hazard. However, protecting our monuments must be solved in a cautious and sympathetic manner. In this thesis a number of practices and experiences will be presented including some important European fire protection methods that effectively prevented fire damage to significant European buildings of great historical, architectural value. The effectiveness of both passive and active protection methods will be discussed. Another perspective will be presented in light of modern scientific approaches used by the Chinese in protecting their historical monuments. Afterwards the Hungarian practices will be examined including analysis of the kind of devices and technologies that were available at the time of their construction; and the more relevant and promising technologies that are available now which may be considered in retrofitting. Selected case studies from both Hungary and abroad will be presented considering such issues as - the factors that caused the fire in each case; possible methods of preventing it; suggested techniques that could have been used to prevent the accident. To conclude, the case of the recent renovations of The Rudas Thermal Baths and Swimming Pool is presented in light of sympathetic and promising fire protection methods being emplaced in a major cultural historical monument of international significance.

## 1. Bevezetés

A műemlékekről mostanában igen sok szó esik, a műemlékek felújításáról pedig még inkább – a kulturális örökség részét képező épületek és tartalmuk igen fontosak, megőrzésük érdekesebb és méltóbb. Viszont felújításuk során az egyes ágazatok különállóságáról, így a tűzvédelemről nem sok szó esik önmagában.

A tűz, mint veszélyeztető tényező, mindig is jelen volt, csak a modern világban kevés alkalommal történik baleset, így ritkán gondolunk rá, mint fenyegető elemre. A tulajdonosok úgy képzelték, hogy amíg az előírásokat betartják, addig az élet- és értékvédelemnek is megadják a kellő hangsúlyt, ám az előírások elsősorban az életvédelem szolgálatában állnak. Ezt a tendenciát kellene úgy befolyásolni, hogy az életvédelem mellett a kulturális értékek védelme is megfelelő szerepet kapjon a rendszerben.

A műemlékek tűzvédelme önmagában is igen fontos téma: egy teljes épületet, melyet nem a mostani eszközökkel és anyagokkal építettek, megvédeni a modern eszközökkel, mindezt úgy, hogy a műemléki érték ne sérüljön, igen kényes feladat. Egy történeti épület felújítása, esetleg ahhoz való hozzáépítés pedig önmagában is érzékeny hozzáállást kíván. Ha ehhez hozzávesszük, hogy az ilyen védettségű épületeknek maximális (tűz)védelem jár ki, és az új építésnek a mai építési szabályzatoknak kell megfelelnie (illetve törekednie kell rá), és érzékenyen kell kapcsolódnia a történeti emlékekhez, valamint ezek együttes tűzvédelmét kell megoldani – szinte lehetetlenül bonyolult feladatnak tűnik. Szerencsére olyan rendszerek, módszerek, eszközök állnak rendelkezésünkre, amelyek megkönnyítik ezt a feladatot, ha már a kezdetektől foglalkozunk vele – ezek lesznek bemutatva és megvizsgálva ebben a dolgozatban önmagukban és beépített használatuk közben.

## 2. Európai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata

Az európai országok jellemző tűzvédelmi gyakorlatának vizsgálata azért fontos, mert ugyan a passzív tűzvédelmi felkészültség (építőanyagok, épületszerkezetek kialakítása, tűzszakaszolások és tűztávolságok) inkább helyi sajátosság és hagyományos kérdés, de egy részük és az aktív tűzvédelmi eszközök (tűzjelző és tűzoltó szerkezetek és berendezések) az országok között igen könnyen terjedtek és mind a mai napig terjednek. A magyar tűzvédelmi gyakorlat is igen sokat alakult a környező országok, elsősorban Németország és Ausztria hatására. Emellett érdemes megvizsgálni az angolszászok országok sajátosságait is, amelyekben hagyományosan nagyobb szerepet játszanak az aktív tűzvédelmi berendezések. Mindezeket a korai és a modern időkre lebontva tekintettük át. Szintén igen fontos, főleg a műemlékekkel kapcsolatban, hogy az európai országok mennyire képesek együtt dolgozni és gondolkodni ebben a kérdésben, egységesíteni (szükséges-e egyáltalán) a praktikákat. Azt is megvizsgáltuk, hogy az aktív tűzvédelmi rendszerek és passzív megoldások egyáltalán átjárhatók-e.

### 2.1. Korai tűzvédelmi módszerek (XVIII-XIX. század)

A régi, XIX. század előtti korokban nem igazán beszélhetünk „tűzvédelemről”, vagy legalábbis olyan formában, ahogy ma ezt értjük. Ugyanis ez nem volt külön szakág, nem különült el élesen a tervezés többi szempontjától. Számos középkori város esett áldozatul akár teljes egészében hatalmas tűzvészeknek, melyeken az épületállományon kívül sok ember is áldozatul esett. Ezek oka a nagyon sűrű beépítés, az összefüggő, éghető fa tetőszerkezetek és gyúlékony héjalásuk volt, valamint az ezekhez társuló szilárd tüzelés, magas füstgázhőmérséklettel és gyakran meghibásodó kéményekkel. Ezen esetek a XIX. századra már tűzvédelmi jellegű építési szabályokat vontak maguk után a tűz megelőzésére, valamint megfékezésére. A következőkben felsorolt történelmi szerkezetek azonban, amelyek tűzvédelmileg fontosnak és hatékonyak bizonyultak, nem csupán tűzvédelmi szempontokat kielégítendő jöttek létre, hanem volt más szempont is közrejátszott használatukban, amelyek közül csak egy volt a tűzvédelem. Arra, hogy ilyen szempontokat, kérdéseket a tervezés során felvetettek-e, csak utólag tudunk következtetni, mégpedig abból a tényből, hogy bizonyos szerkezetek, kialakítási módok, amelyeknek köszönhetően az épületek a tűznek hatékonyabban ellenálltak, meghonosodtak a későbbi építészeti gyakorlatban.<sup>[1][2]</sup>

#### 2.1.1. Passzív tűzvédelmi felkészültség<sup>[1]</sup>

**Tűzfalak:** A középkorban az első nagy tűzvészek után megszokottá és kötelezővé vált a tűzfalak használata az egymás mellé szorosan épített házak között. Ezenkívül a zártos beépítésű, többemeletes, budapesti nagy alapterületű házak padlásterzeit 30 méterenként tűzgátló falakkal szakaszokra bontották. Ezzel a tetőszerkezet egy szakaszának lángra lobbanása esetén csökkent az esélye annak, hogy a teljes tetőszerkezet végigégjen.

**Boltozatok:** A történelmi épületek boltozatainak jelentősége van és volt a tűzvédelemben is, közülük a téglaloptozatoknak különösképpen. Ahogy a régi, épp úgy az újabb építésű boltozatos templomoknál. Elna Moller, dán építésznő foglalkozott ezzel behatóbban, a boltozatok tűzvédelmi jelentőségét két korábbi tüzéseten mutatja be: amíg a bjerningi boltozatlan templom teljesen leégett 1937-ben, addig a roskildi dóm 1968-as tetőszerkezeti tüze a boltozattal lezárt templom belsejét már nem érte el. Arra, hogy a boltozatok ezen előnyét ismerték, mutat az a tény, hogy a schleswigi templom főhajóját éppen egy tüzeset után boltozták be.

**Párkányok:** A párkányok a tűz homlokzaton való terjedésének, illetve a homlokzat és a tető közötti tűzterjedésnek megakadályozásában töltenek be nagy szerepet.

**Tűllógó szaruvégek mellőzése:** Tűzvédelmi szempontból a szaruvégek tűllógása kedvezőtlennek bizonyult, ugyanis ezekbe is könnyen belekaphat a tűz alulról, ami gyakorlatilag az egész tetőszerkezet leégéséhez vezethet, ezért idővel áttértek a főpárkányra, és a tetőszerkezetet e mögé bujtatták be.

**Nádszövettel erősített vakolat a födémek alján:** a náderősítés egyben tartotta a vakolatot, amely védte a fafödém gerendáit.

**A kötőgerenda és a zárófödém szétválasztása:** Amennyiben a tetőszerkezet a zárófödémre nem közvetlenül támaszkodott, hanem szerkezetiileg attól függetlenül volt, a tetőszerkezet meggyulladásakor a zárófödém a tüzet kisebb eséllyel vette át, ami pedig azt jelentette, hogy a tűz nem terjedt tovább a tetőszerkezetenél.

#### 2.1.2. Aktív tűzvédelmi eszközök<sup>[1]</sup>

A fent felsorolt szerkezetek beépítése – bár nem a mai értelemben használatos kifejezések szerint – a „passzív” tűzvédelmi módszerek, eszközök közé volna sorolható. Az „aktív tűzvédelem” mai értelemben nem létezett régen, hiszen az aktív tűzoltó berendezések, mint a sprinkler-rendszer, csak a XX. században terjedtek el. Addig tűzjelzőként a templomtornyokon kialakított figyelőerkélyeket és a harangot, mint korabeli tűzjelző hanghatást említhetjük meg.

### 2.2. Modern tűzvédelmi eszközök (XX-XXI. sz)<sup>[2]</sup>

A modern tűzvédelmi eszközök mind a korai eszközökből fejlődtek ki, akár a passzív felkészültséget, akár az aktív eszközöket tekintjük. Mindegyiknek meg lehet találni a korabeli verzióját, azok fejlődését végig lehet kísérni. Lehet találni félresikerült fejlesztéseket, melyeknek későbbi verzióit nem igen lehet felfedezni az építési kultúrában. Ám a sikeres, jól bevált rendszereket használták, tovább fejlesztették.

### 2.2.1. Passzív tűzvédelmi felkészültség<sup>[2],[3]</sup>

A passzív tűzvédelmi felkészültség témakörébe azok a megoldások tartoznak, amelyek a tűz kialakulását, terjedését akadályozzák meg, valamint, amennyiben ez nem volt sikeres, az oltást segítik elő. Európa szerte ismertek ezek a módszerek, megtalálhatók a hasonló sémára készített megoldások.

Ilyen, hasonló sémára készült megoldások az **épületszerkezetek** anyagainak megfelelő megválasztása. A XX. században egyre elterjedtebbé vált a vasbeton alkalmazása, amely (kialakításától függően) megfelelő védelmet tud képezni tűz ellen. A korábbi balesetek következtében az öntött vasból készült szerkezeteket vagy megerősítették valamilyen módon, vagy elhagyták és helyette más anyagot alkalmaztak, vagy funkcióját változtatták meg tűzben mutatott viselkedése miatt. A téglafalazat eddig is jól vizsgázott tűzesetekben, így annak használata továbbra is köztudatban maradt, azzal együtt, hogy az alakja és minősége változott, egyre több kritériumnak tudott eleget tenni. A kő mint építőanyag önmagában már nem igen létezett tartószerkezetként, többször használták dekoratív célokra a homlokzaton, ahol nagyon jól meg tudta akadályozni a homlokzati tűzterjedést. A fa, mint építőanyag szintén használatban maradt, de elhelyezését tűzterjedést gátló szerkezetek között oldották meg (például a tetők vasbeton zárófödémeket kaptak, így tetőtűz esetén nem égett le a teljes épület). A városi építkezéseken az egyre magasabb épületeket vasbetonból vagy acélszerkezetből készítették – ez utóbbi esetben egy idő és több tűzeseti károsodás után elkezdtek megvédeni a szerkezetet a tűz hatásaitól, mert az acél igen hamar elveszti merevségét magas hőmérsékleten, amely az épület összeomlását vonja maga után.

A modern kor új anyagaival, a műanyagok, üvegek különböző előfordulásaival még mind a mai napig kísérleteznek, hogy létrehozzanak olyan kombinációt, mely a kiválasztott funkciónak, mint például a hőszigetelés, a lehető legkisebb vastagságban megfeleljen, de tűzvédelmi értéke is legyen, és gyártása még anyagilag is megérje. A természetes anyagok egyre gyakoribb előfordulásával is gyakran a tűzvédelem miatt van probléma: ilyen például a parafa hőszigetelés, ám ezek tűzvédett helyen való használata nagyon is adekvát.

Az anyagok tekintetében a felújítási feladat igen kényes. Az elmúlt évszázadban igen sokat fejlődött ez a terület, elsősorban azért mert elkezdtek felújítani a kulturális örökség tagjait. A kezdeti probléma az volt, hogy egyrészt hozzá nem értő módon fogtak hozzá (egy-egy tető beázott, és például lángolvasztásos technikával tettek fel új vízszigetelést a már több száz éves fa tetőszerkezetre, mely így lángra kapott), másrészt nem a megfelelő anyagokkal dolgoztak. Ez utóbbi igen veszélyes, mert tűz esetén az eredeti építmény még megállna, és el tudná viselni azt a terhelést, de a felújítási anyagok és az új rész nem tudja kezelni, összeomlik, és ez az egész műemlékben sokkal nagyobb problémákat okoz, mintha nem is újították volna föl.

A passzív tűzvédelmi felkészültség másik jellemzője a **tűztávolság** megléte és használata. Ez új építésnél már nem probléma, minden európai országban mára már szabályozások születtek erre a kérdésre, amiket természetesen igen nagy tűzesetek előztek meg sajnálatos módon. A történeti épületeknél ez azért kardinális kérdés, mert igen gyakran egy teljes város nőtt körbe az adott



építményt, és utólag tűztávolságot kialakítani nincs lehetőség. Felújításnál, amennyiben hozzáépítés is történik, erre fokozottan kell ügyelni, de egyéb esetben nem nagyon lehet változtatni még renoválás során sem a beépítésen és a tűztávolság kérdésén.

Viszont a **tűzszakaszolás** kérdése már egy igen fontos és megoldható probléma. A tűzszakaszolás, bár nem volt így megnevezve, a korábbi tűzvédelmi eszközök között is fellelhető. Tapasztalati úton építettek például a tetőtérbe tűzterjedést gátló falakat, és már a korai szabályozásokban is tiltva volt ezek elbontása. A modern építési hagyományokban követték ezt a metódust számításokkal követve. Meghatározott terület felett (ez az épület tűzveszélyességi osztályától, a szerkezetek tűzállóságától, és a funkciótól függ) kell ma is több mint egy tűzszakaszt kialakítani, a kettő (vagy több) határán tűzgátló falakat kell beépíteni. Napjainkban már nem csak függőleges, hanem vízszintes (tűzgátló födémek) és homlokzati (párkányok maradványai – esetleges pengefalak – a homlokzaton) tűzgátló szerkezetekről is beszélhetünk.

Ez a kérdés a műemlékekkel kapcsolatban is könnyen, vagy legalábbis könnyebben megoldható. A tűzszakaszok kialakítása érzékeny műemléki hozzáállással könnyedén és igényesen kialakítható, bár lehet, hogy egyedi megoldásokat kell kitalálni. A homlokzati tűzszakaszolás pedig a korábbi homlokzati szintszakaszolásból, a párkányokból indult ki, felújításnál ezekre is külön figyelmet kell szentelni.

A történeti épületek felújításnál a passzív felkészültség utólag is igen jól javítható. Ezzel a módszerrel az elmúlt száz évben igen sok európai rekonstrukciónál és renoválásnál éltek, javítva azok lehetséges élettartamát.

#### 2.2.2. Aktív tűzvédelmi eszközök <sup>[2],[3]</sup>

Aktív eszközöknek minősülnek a tűzvédelem kérdésében azok a rendszerek, melyek a tűz kitörésekor lépnek életbe, mint például a tűzjelző és tűzoltó berendezések.

A **tűzjelző rendszerek** tekintetében a XX. és XXI. században a technika olyan nagyot fejlődött, hogy lassan kifejlesztették az automatikus jelzőberendezéseket, amelyek nem csak a füstöt érzékelhetik, hanem a levegő hőmérsékletének hirtelen megváltozását – ezeket nevezzük beépített tűzjelző berendezéseknek. Ezek ma már a legtöbb középületbe, ipari, tárolási és mezőgazdasági épületbe beépülnek, automatikus átjelzéssel, amely a tűzoltóságot riasztja, így míg a menekülés elkezdődik, a tűzoltóság ki is tud érni a helyszínre segíteni a menekülést, mentést vagy oltani a tüzet.

Műemléki épületbe ezek betervezése és beépítése elengedhetetlenül fontos. Ezeket be lehet tervezni igényes és finom módon úgy, hogy ne sérüljön a műemlék megjelenése, de kihagyhatatlan, amennyiben szeretnénk megvédeni a kulturális örökség ezen részét. Több példa is mutatja, hogy amennyiben a tűzoltóság hamarabb kapott volna értesítést az esetről, úgy meg tudták volna akadályozni az épület teljes pusztulását. A rendszer ilyen használata is igen régóta bent van az európai köztudatban, és igen elterjedten és széleskörűen használják is.

A tűzjelző rendszereken kívül az aktív rendszer tagja a **beépített oltóberendezés** is. Ennek is több fajtája van – az egyik első a sprinkler rendszer volt, mely amerikai területekről terjedt el. A sprinkler rendszer által okozott károk csökkentésére készültek a javítási módok, többek között a vízköddel oltó rendszer, speciálisan és elsősorban a műemléki épületek és a hajózás részére. Ez nem áztatja el az épületet folyóvízzel, hanem vizet porlaszt a levegőbe, amely elfolytja a tüzet, bármilyen elrejtett sarokban is van (a sprinkler erre nem képes: ha egy asztal alatt keletkezik a tűz, egy sprinkler rendszer nehezen tudja eloltani, mert nem éri közvetlen oltóvíz). Az utóbbi években ez is igencsak elterjedt, mind Európa, mind Amerika és Kína szerte is.

Természetesen meg kell jegyezni, hogy a két eszközrendszert együttesen kell alkalmazni, és még úgy sem lehet kivédeni a szándékos gyújtogatás által okozott tüzesetek rombolását.

### 2.2.3. Műemlékek tűzvédelmi megoldásai – országonként<sup>[3]</sup>

Alább található néhány példa az európai kultúrkörből, hogy melyik ország hogy közelíti meg a műemlékek tűzvédelmének kérdéskörét.

**Anglia:** az angolszász országok, így az Egyesült Államok is, az aktív eszközök, különösen a sprinkler rendszert használják közkeletűen (Skócia külön ki van emelve felkészültsége miatt.)

**Lengyelország:** a felmérések itt azt mutatták, hogy a tüzek nagy része textil anyagok és dekorációk veszélyes alkalmazásából indult ki. Ezért náluk elsősorban a belső tér kialakítására figyelnek, hogy ne tűzveszélyes módon legyen kialakítva.

**Németország:** alapvetően a passzív felkészültség hangsúlyosabb és ezt igyekeznek minél jobban fejleszteni. Természetesen emellett éllavasai a technikai fejlesztésnek is, ám beállítottságuk szerint az épületek az aktív tűzvédelmi rendszerek meghibásodása esetén is megfelelően kell, hogy viselkedjenek.

**Olaszország:** az elmúlt években igyekeztek felmérni és felbecsülni, hogy milyen okok vezetnek egy-egy műemlék tűzkárához. Ezeknek a kockázatoknak a csökkentése a kitűzött cél számukra.

**Skócia:** már igen előrehaladott szemléletet vallanak, mégpedig létezik egy műemléki adatbázis, amelybe az egyes épületek jellemzőit is tartalmazzák, a lehetséges tűzkeletkezési okokat is beleértve.

**Spanyolország:** náluk az elsődleges megoldás társadalmi hozzáállás változtatása egy tudatosabb embertőmeggé. Emellett ők is általánosságban fogalmazzák meg a megelőzés fontosságát a műemlékek tűzvédelmében.

**Szlovénia:** itt a korábbi esetek analizálásából indulnak ki, és a ebből kiindulva határozzák meg a tűzvédelem szükségleteit, elsősorban a megelőzés tekintetében.

#### 2.2.4. EU tagországok közötti együttműködések<sup>[3]</sup>

Az igazán nagy áttörést ebben a témában egy Európán átívelő összefogás jelentené. Erre voltak már törekvések, külön, területileg összefüggő országok már léptek tűzvédelmi együttműködésre. Ám az európai közösségben a legtöbb országot egybefogó szervezet a *Cost Action 17: Built Heritage: Fire Loss To Historic Buildings* (1.kép) szerveződés. Ennek igen nagy szerepe van a kutatások, gyakorlatok, tapasztalatok, ajánlott technikák, módszerek, és menedzsment technikák megosztásában. 2002-ben alakult és négy éven keresztül rendszereztek és vizsgáltak az európai műemlékekkel kapcsolatos tüzeseteket, majd statisztikákat állítottak fel ezek alapján.

Fő szempontjaik a következők voltak:

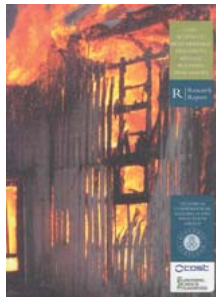
1. műemlékek sérülékenységének megismerése és bemutatása tűzzel szemben
2. kockázatbecslési módszerek kitalálása, alkalmazási lehetőségei és elterjesztése
3. a szerkezet tartozékainak védelmének hangsúlyozása
4. tűz és tűzterjedés vizsgálata
5. a tűzjelző és -oltó berendezések követelményeinek meghatározása
6. megfelelő gyakorlat és menedzsment előírása a személyzet számára
7. biztosítási körülmények vizsgálata és javítási lehetőségei

Összesen 20 résztvevő ország vállalt feladatot a kutatásokban, köztük Magyarország is. Működésének egyéb jó hatásai mellett magával vonzotta az országon belüli és országok közötti további együttműködések is.

A Cost Action 17 fő célja az volt, hogy az új technológiákat a régikkel kombinálni lehessen, ezeket a szinergiákat terjeszteni lehessen, és a témához kapcsolódó szervezetek megismerjék ezeket, valamint az egyéb szervezetek működését és módszereit.

Ezen nagyratörő célok érdekében az alábbi stratégiai pontokat fogalmazták meg programjukban:

1. statisztikai adatok összeállítása az adott műemlékkel kapcsolatban a kockázati faktorról
2. olyan kutatások támogatása, melyek az eddig kialakult tüzek kiindulását s következményeit vizsgálja – akár nagyobb, akár kisebb tüzesetekről és azok hatásairól legyen szó
3. egy jól dokumentált felmérés létrehozása a legmodernebb technikai eszközöket és módszereket felvonulva, amely a későbbiekben, a jövő fejlesztéseiben a műemléki épületek tűz elleni védelmének kialakításában a tervezők hasznára válhat
4. a megfelelő passzív és aktív technikai felszerelés meghatározása és egymáshoz hangolása
5. alternatív megközelítések megfontolása a veszteségek csökkentése érdekében
6. konferenciák, konferenciasorozatok és workshopok szervezése abban a reményben, hogy a szakértők és a tervezők hozzáállását és tervezésmódszertanát fejlesztő módon lehet befolyásolni a valós fenyegetések felismerésével, feltérképezésével és azok megoldási lehetőségeinek, technikai módszereinek megismertetésével



1. Kép

Cost Action 17: Built Heritage: Fire Loss  
To Historic Buildings - borítókép

7. „Illik tudni, hogy” ismeretterjesztő és gondolatformáló publikációk közlése, mely a gondolkodásmódot változtathatja meg

Ez a stratégiai program megpróbálja felhívni a figyelmet a tűzvédelem szükségességére és fontosságára a társadalomban, tulajdonosokban, tervezőkben és legfőképp a bevont szakértőkben, és megpróbálja elérni, hogy vegyék saját szerepüket sokkal komolyabban. Végző célként is ezt fogalmazták meg.

### 3. Európán kívüli műemlékek tűzvédelmi gyakorlata

Az európai gyakorlat és szokások után érdemes lehet beletekinteni a világ más tájain felfedezhető megoldásokba, mert mind a nyugati, mind a keleti elgondolás teljesen más megközelítésben mutatja meg a műemlékek tűzvédelmét, felújítását és a kettő kapcsolatát. Az Egyesült Államokban jellemzően minden legalább 50 éves épületet védenek, eredeti anyagában, szerkezetében kell megtartani, és a tűzvédelmi szabályozások is ebben segítenek. A kínai gyakorlatban ezzel szemben már a mentalitás is teljesen más: az épület nem attól értékes és műemléki, hogy az szerkezetei több száz (Kína esetében akár több ezer) évesek, hanem az emléküktől, történetiségüktől és említésüktől történelmükben.

#### 3.1. Az Amerikai Egyesült Államok műemlékeinek tűzvédelmi gyakorlata

A mai Amerikai Egyesült Államok területén már annak megalakulása előtt, a kolóniák is foglalkoztak tűzvédelemmel – a legelső ismert tűzvédelmi rendszert New Amsterdamban alkották meg. Ezen rendszerek főleg az önkéntességen alapultak, csak később jön létre a hivatásos tűzoltó foglalkozás. A XX. században kialakult a képzési rendszer is, melyben speciális helyek oltását oktatták a szakembereknek. Napjainkban egy szervezet alá tartoznak – ez a Tűzoltók Nemzetközi szövetsége (International Association of Fire Fighters). Irányító szervezetük az Egyesült Államok Tűzvédelmi Igazgatósága (The United States Fire Administration), bejelentési kötelezettségük pedig a Nemzeti Tűzeseti Jelentő Rendszer (National Fire Incident Reporting System) felé van. A Nemzeti Tűzvédelmi Szövetség (National Fire Protection Association – továbbiakban NFPA) nyilván tartja a tüzeseteket, szabályozásokat, irányelveket ad a tűzvédelmi munkára és az ahhoz kapcsolódó eszközökre vonatkozóan.<sup>[4][5]</sup>

Az NFPA (alapítva 1896-ban) egy nemzetközi, nonprofit szervezet, mely azt tűzte ki célul, hogy csökkentse az életveszélyt, a tulajdoni és gazdasági károkat egy-egy tüzeset alkalmával. Ez a társaság adja meg az alapvető szabványokat, kutatásokat, tanácsokat a tréningekhez és oktatáshoz, stb.. Szabványai között megtalálható a 909-es számú, *Code for Protection of Cultural Resource Properties – Museums, Libraries, and Places of Worship – 2013* (Szabvány a Kulturális értékek védelmére – Múzeumok, Könyvtárak, és Istentiszteleti helyek – 2013), valamint a 914-es számú, *Code for Fire Protection of Historic Structures – 2015* (Szabvány a Történelmi szerkezetek tűzvédelmére – 2015), melyek a műemlékek használatának és felújításának munkáitával valamint azok tűzvédelmi vonatkozásaival foglalkoznak.<sup>[6][7][8][9]</sup>

Az NFPA 909. szabvány (2013) alapvetően a címében említett épületek és az belső értékeinek védelmét tűzi ki célul azzal a kiegészítéssel, hogy amennyiben mégis kár keletkezne, az a lehető legkisebb mértékű legyen. Említést tesz folyamatban levő műveletekről és rehabilitációkról, valamint elismeri, hogy szükséges a kulturálisan fontos, karakter-meghatározó épületek jellemzőit megismerni és rendszerbe vezetni, hogy a felújítási folyamatok során ezek érzékenysége és pótolhatatlansága ne sérüljön, és vissza lehessen állítani. Ez a leírás viszont nem

foglalkozik az életvédelem és az értékvédelem alá-fölé rendeltségéről, csak kifejti, hogy fontos az értékek védelme – baleset esetén megfelelő tárolásuk, szállításuk, evakuálásuk. (Felülvizsgálata 20016-ban fog megtrórténni.)<sup>[10][11]</sup>

Az NFPA 914. szabvány (2015) foglalkozik a konkrét történelmi jelentőségű épületek és szerkezetek tűzvédelmi kérdéseivel és ad útmutatást mindazok számára, akik felújítják, dolgoznak bennük, vagy csak meglátogatják őket (azon épületek és gyűjtemények, melyek a 909. szabványban megtalálhatók, nem tartoznak ezen előírások alá). Felsorolja és elemzi azon jellemzőket, melyeknek teljesülniük kell egy átépítésnél, rehabilitációnál, felújításnál – különös tekintettel azon részekre, amelyek a történelmi vagy építészeti jelentőséget adják meg ezen épületeknek.<sup>[12][13][14]</sup>

Az NFPA 914-es szabvány alá tartozáshoz a műemlékről egy megfelelő jelentést kell készíteni, amelyben megadják a történelmi értékeket. A szabványban leírják ezt az értékelési procedúrát: a jelentést egy arra megfelelő és hozzáértő személynek (műemlékvédelmi szakember) kell megírnia, és szerepelnie kell benne a biztonsági jellemzőknek, valamint az épület meghatározó értékeinek, és azok védettségi fokozatának. Kitérnek a felújításokra, helyettesítésre, lemennek egészen épületszerkezeti szintig: lépcsők, nyílászárók, felülvilágítók, stb. Említést tesznek a tűzállósági határértékekről: meglévő falazatoknak (természetesen függően annak anyagától, burkolatától és állapotától) minimálisan egy órási tűzállósággal kell bírniuk. Tanácsolják a beépített oltóberendezés (például sprinkler, vízköddel oltó vagy bármely hasonlóan más beépített oltóberendezés) rendszer beépítését.<sup>[12][13][14]</sup>

Alapvetően mind a két szabvány műemlékvédőknek, tűzvédelmi szakembereknek és ilyen tulajdonságú épületek tulajdonosainak és dolgozóinak szól. Kitérnek arra, hogy mitől számít valamely épület a szabvány fennhatósága alá (olyan épületek vagy létesítmények, melyeknek történelmi, építészeti, vagy kulturális jelentőségét valamely helyi, regionális vagy nemzeti felügyelet hivatalosan is kijelentette). Elemzik az okokat, melyeket meg kell szüntetni, vagy tudatosan kell vigyázni (dekorációk, füst megjelenése, nyílt lángok, stb.). Az életvédelem mellett megjelenik az értékvédelem: megfogalmazzák, hogy meg kell őrizni az eredeti minőségét és jellemzőit egy épületnek, szerkezetnek, homlokzatnak vagy környezetnek; hogy óvatosan kell bánni a megkülönböztető jegyekkel, és minimalizálni azok eltávolítását vagy károsítását. A 914-es szabvány kitér többek között még az építőanyagokra, tűzjelzőkre, tűzszakaszolásra is, de kiemeli, hogy mindezeknek az objektumok saját karakterébe bele kell, hogy illeszkedjenek.<sup>[8][9]</sup>

Az NFPA ezen előírásokkal segíti az egyesült államokbeli hozzáállás fenntartását, miszerint minden korábbi, és értékesnek mondható épületet védeni kell a pusztulástól, fokozottan ügyelve a tüzesetek pusztításától. Foglalkozik a szervezet rehabilitációk, renoválások, hozzáépítések felülvizsgálatával is, és ilyenkor is igyekeznek az életvédelem mellett a létesítmények értékeinek védelmének kiépítésére.<sup>[8][9]</sup>



2. Kép

Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata – tűzterjedés gátló falak, távlati kép



3. Kép

Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata – tűzoltáshoz odakészített kisebb méretű víztároló

### 3.2. Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata<sup>[16]</sup>

Kínában a tűzvédelem mindig is igen nagy problémát jelentett többek közt a hatalmas területek, nagy népsűrűség, egyre magasabb házak, nehezen autózható utak miatt. Nehezen meghatározható a története, mert tartományonként, népcsoportonként és időszakonként eltérően oldották meg ezt a problémát.

A modern kínai gyakorlatban a legtöbb tartománynak megvan a saját tűzoltó hivatala, ez alól kivételt képez Peking, Hong Kong, Shanghai és Makao. Ezeknek saját önkéntes tűzoltóságuk van, helyi szervezetekkel és szerveződésekkel, képzésekkel. Emellett kiemelt szereppel rendelkeznek a repülőterek, melyek szintén saját tűzrendszertük és tűzoltóságuk van. A tűzoltósági légénység nagy része a katonaság kötelékébe tartozik – meghatározottan 2 évet kell szolgálniuk, amennyiben nincsenek kítüntetve tiszthelyettesi vagy annál magasabb fokozatba.<sup>[15]</sup>

A modern épületek természetesen a legjobb technikával vannak ellátva tűzvédelmi szempontból is. Próbálják a nagyobb katasztrófákat elkerülni, így a tűzvédelmi felkészültségre is ügyelnek (a korszerű épületekben elterjedtek a sprinkler rendszerek, tűzszakaszolások, füstmentes lépcsőházak). A nem az elmúlt 20 évben épített épületek legtöbb esetben igen szegényes tűzvédelmi eszköztárral rendelkeznek – ez főleg szintén az eltérő világnézetből fakadhat.

A műemléki épületekkel kapcsolatban is egészen más ideológiával rendelkeznek: az épület nem attól műemlék, hogy szerkezetei eredetiek – számukra egy épület történetileg akkor értékes, ha ismert a történelme, kapcsolódnak hozzá ősi adatok, fontos emberek lakhelyei, meghatározó események otthonai voltak és történelmi forrásokból tudják igazolni létét. Az, hogy az eredeti fa, kő vagy tégl szerkezet meg legyen tartva, szinte érdektelen.

Az ősi Kínában majdnem az összes épület fa anyagból készült, melyet passzív védelem gyanánt tengeri diófaolajjal (Kínában gyakran előforduló és használt ápolószer) kezeltek. Az épületek közé mindenhol tűzfalat emeltek a nyeregtetők közé (2.kép), hogy elkerüljék a közvetlen tűzterjedés kockázatát. Ez a fal általában csak a tűz terjedését volt hivatott megállítani. Ezen kívül a kínai épületrészeket egy-egy udvar választotta el egymástól, ahol minden esetben állt egy vízzel teli hatalmas edény – tűz esetén közvetlen és gyors reakcióként ezzel lehetett oltani az épület égő részét, amíg a segítség megérkezik. (3.kép) (4.kép) (5.kép)

A modern Kínában egy-egy műemlék felújításánál ezen elemek meglétéről gondoskodnak. Használják a korai elemeket, de ezen felül több tűzvédelmi eszközt nem nagyon helyeznek el az épületekben. A kiürítési útvonalakat jelölik, és gyakran felhívják a figyelmet a menekülési lehetőségekre az emberi élet veszélyeztetésének elkerülésének érdekében. Viszont ezeken kívül csak a legkritikább esetben használnak ennél több eszközt (sprinkler rendszer, vízköd, hő- és füstelvezetés, stb.). Ha egy kínai műemlék leég, a benne levő értékeket próbálják megóvni, de maga az épület szerkezeteivel számukra nem jelent túl nagy értéket.

A műemléki épületek felújításakor, mely szinte minden húsz évben megtörténik, a teljes szerkezetet lecserélik az anyagokkal együtt. Néhány esetben törekednek az eredetihez közel hasonló vagy azonos anyagokat használni, de leggyakrabban a modern eszközökkel imitálják a



4. Kép

Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata – tűzoltáshoz odakészített nagyobb méretű víztároló díszes kivitelben



5. Kép

Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata – tűzoltáshoz odakészített nagyobb méretű víztároló (díszes kivitelben) mai használata

korai kinézetet és anyagokat (például ha az ősi vastag fa pillérek nem tudják pótolni a fatermelés változása, tűzrendészeti előírások vagy a terhelés/funkció megváltozása miatt, akkor ilyen esetekben szerkezetileg egy vasbeton pillért építenek az eredeti helyére, melyet az eredetihez hasonló faanyaggal borítanak be).

Alapvetően a kínai gondolkodásban a műemlékekkel kapcsolatban a tűz, mint épületveszélyeztető tényező megvan, és terveznek vele is, de egyrészt számukra a tűz nem egy megállítható, csak lelassítható elem, másrészt nem a már kigyulladt, égő épület pusztulását kell megakadályozni, hanem elsősorban a tűz továbbterjedését a további épületekre.



## 4. Hazai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata

A külföldi példák végigtekintése után érdemes a hazai műemlékek tűzvédelmi gyakorlatát is végigtekinteni, annak szabályrendszerét, előírásait megvizsgálni. Természetesen itt is érdemes áttekinteni a korai tűzvédelmi eszközöket, mivel a későbbi passzív felkészültség ebből alakul ki – a korai tapasztalatok alapján alakítják ki a modern módszereket, tervezési alapelveket.

### 4.1. Korai tűzvédelmi eszközök (XVIII-XIX. sz.)<sup>[17]</sup>

Hazánk építészetének tűzvédelmi jellegű szabályai, szokásai az európai gyakorlathoz hasonlóak voltak régen.

A XIX. századra már megszülettek az első előírások, melyek tűzvédelemmel foglalkoztak. A nagyvárosi, zárt soros beépítésű, nagyobb alapterületű házak esetén a szomszéd felé való tűzfalaszakasz csatlakozás mellett közbülső- mintegy tűzszakasz-határokat helyeztek el haránt irányú falak gyanánt a tetőszerkezet szakaszolására. Így ritkán volt olyan, hogy az egész tetőzet a tűz martalékává vált volna, hiszen a tűzfalak megfékeztek a lángokat. pl.: Andrassy út, Budapest.

Ezen kívül a hagyományos, tűzvédelemben is közrejátszó eszközök között szerepelnek a fafödémek, ereszek nádvakolatai, melyek a födém burkolása mellett a tűz terjedését, az átmelegedést is hátráltatták. Ez hazánkban széles körben elterjedt, hiszen mind nádban, mind pedig agyagos sárban bővelkedő ország voltunk.

### 4.2. Modern tűzvédelmi eszközök (XX-XXI. sz.)<sup>[17][18][19][20][21]</sup>

Ahogy már láthattuk, a modern tűzvédelmi eszközök a koraiakból alakultak ki egész Európában. Nincs ez másképp Magyarországon sem. Az OTÉK 52 § a tűz megelőzés alapfeladataival foglalkozik, amely szerint az létesítményt úgy kell és szabad létrehozni, hogy 1. a szerkezetek állékonysága az előírt ideig megmaradjon, 2. a tűz és füst keletkezése minimális legyen és mérgező elemet ne tartalmazzon, 3. a tűz lehetőleg szomszédos építményre ne terjedhessen át, 4. a menekülők teljes biztonságban tudják elhagyni az épületet és 5. a mentőegységek biztonságosan tudják ellátni feladataikat.

Hazánkban 1936-ban készült az első tűzvédelmi szabályzat, ezt követte több szabályzat utána a mai Országos Tűzvédelmi Szabályzat. Ennek legújabb változatát 2015-ben adták ki. Az OTSZ behatóan foglalkozik a tűzvédelmi tervezés lépéseivel, eszközökkel, követelményekkel. Érezni lehet a német hatást a szabályzaton, mint hogy tűzvédelmi kultúránkra is nagy hatással voltak.

A műemlékekre vonatkozóan kikötéssel él a szabályzat, amely annyit jelent, hogy ilyen esetekben nem csak az életvédelemmel, hanem az értékvédelemmel is kiemelten kell foglalkozni: ez egyaránt jelenti magát az épületet illetve a benne található kulturális örökégi elemeket.

#### 4.2.1. Passzív tűzvédelmi felkészültség<sup>[17][18][19][20][21][22]</sup>

A passzív tűzvédelmi felkészültség, ahogy már az európai kultúrkörnél láthattuk, a korai módszerekből származik főleg.

Anyagokat tekintve a XX. században az európai szabályozásokkal összehasonlítva egy kis különbséget lehet észrevenni: már a korai szabályozásokban megjelenik, hogy kőből oszlopot, pillért tilos volt alkalmazni, mert a tűzben a nagy hőhatás miatt megreped és elveszti teherbíró képességét. Ugyanezt a kikötést tették azokra a lépcsőkre, melyek egyetlenként szolgálták ki a függőleges közlekedő funkciót az épületekben. Műemléki felújításoknál az anyaghasználat szintén hasonlóan alakult az európaihoz.

Tűzszakaszolásban szintén a környező országokkal hasonlóan működik a passzív felkészültségünk. Ugyan az elmúlt években a felújítások során több tüzeset kiterjedése a tűzterjedést gátló szerkezetek hiánya miatt alakult ki, mégis az építés és az (eredeti) felújítás során külön figyelmet szenteltek a tűzszakaszok szerkesztésére. A XXI. században a felújításoknál elkövették azt a hibát, hogy több ilyen szerkezetet lebontottak – meg is lett a sajnálatos következmény.

#### 4.2.2. Aktív tűzvédelmi eszközök<sup>[17][18][19][20][21][22]</sup>

Az aktív eszközök tekintetében, mint automatikus tűzjelző- és oltóberendezések, ma már elérjük az európai színvonalat, de egészen az 1990-es évek végéig az alkalmazott aktív tűzvédelmi eszköztár elmaradt a fejlett világban jellemző elterjedtségtől.



6. Kép

Yorki katedrális – távlati kép



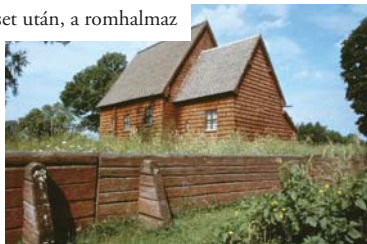
7. Kép

Yorki katedrális – a tüzeset, a szerkezet közelebről



9. Kép

Yorki katedrális – a tüzeset után, a romhalmaz



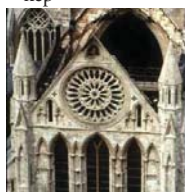
11. Kép

Södra Rada Old Church – távlati kép



8. Kép

Yorki katedrális – a tüzeset, távlati kép



10. Kép

Yorki katedrális – a tüzeset után, csupasz falak

## 5. Korábbi tüzesetek vizsgálata

A tűzvédelmi módszerek és rendszerek vizsgálata után bemutatásra kerül néhány olyan eset, tanulság céljából, ahol nem sikerült megmenteni ezekkel az eszközökkel a műemléket. Fontos megismerni korábbi katasztrófák történetét, hogy abból tanulni, tanulságokat levonni, és esetleg hasonló problémákra felkészülni lehessen.

### 5.1. Ismertebb külföldi tüzesetek

Az itt bemutatott két külföldi tüzeset a külföldi sajtóban igen nagy port kavart annak idején, viszont magyar viszonylatban nem feltétlenül hallhattak róla. Mind a kettő más témából érdekes: a Yorki katedrális tüzesete a valós, középkorból visszamaradt szerkezetek és kialakítás miatt égett le, illetve a tűzoltóság késői értesítése miatt. A Södra Rada Old Church pedig szándékos gyújtogatás következtében semmisült meg, így pusztult el Svédország egyik legjelentősebb XIV. századi emléke. Mind két eset igen tanulságos és részletesebb tanulmányozásuk során sok érdekes aspektusára figyelhetünk fel a tűzvédelmet (illetve annak hiányosságait) illetően.

#### 5.1.1. Yorki katedrális tüzesete, Anglia (1984) <sup>[23]</sup>

A yorki katedrális Anglia legnagyobb gótikus temploma (6.kép). Mai formájában a 11. században kezdték el építeni, és a 15. században fejezték be. Ezt a templomot a tüzesetek nem kímélték: a korábban itt állott, bővített körtemplom a 8 században teljesen leégett, az angol forradalom alatt súlyosan megrongálódott, 1829-ben is tűz ütött ki benne, majd 1984 júliusában is lángok pusztították a déli kereszthajót.

Azt, hogy a tüzet vajon mi okozta, mai napig nem tudjuk biztosan. A különféle vizsgálatok, kutatások alapján 80 %-ban atmoszférikus elektromos sugárzás, 10 % az esélye, hogy elektromos hiba, és további 10 %, hogy gyújtogatás.

Július 9-én, körülbelül éjjel 2 óra 30 perckor az apátság tűzjelzői szólni kezdtek. A tűz a déli hajó tetőterében ütött ki. A templomba bejutván a tűzoltók egy csoportja megpróbált feljutni a tetőterbe a felvezető csigalépcsőn a tömlőkkel és lélegző berendezésekkel, de a zárt ajtók és a hihetetlen hőség ezt megakadályozta. Közben kívülről a tűzoltók egymásba toldott létrákkal elérték a tető szintjét mindkét oldalról, és megkezdtek az oltást, aminek eredményeképp minden oldalról egyszerre oltották a tüzet. Mindeközben belül, a kereszthajóból vízágyúval locsolták a vizet a boltozatra alulról, de még ez is viszonylag kevésnek bizonyult, megerősítésre volt szükség. Olvadó ólom és nagy boltozat-törmelékek hullottak a kereszthajó padlójára, ezzel veszélyessé tették a bent tartózkodást. Világossá vált, hogy a mellékhajó tetőszerkezetét nem lehet megmenteni. A kapunyílás volt az egyetlen hely, ahonnan a lángokat ki lehetett volna oltani, de itt a hely szűke és a tetőgerendák rendszere miatt, valamint az okból, hogy a párkányzatok

visszacsapták folyamatosan az oltóvizet, a tűz továbbterjedését megakadályozni nem lehetett. Félő volt, hogy a tűz tovább fog terjedni az épület további részeibe, valamint a fafödémű központi toronyba. a legrosszabb forgatókönyv az volt, hogy miután a lángok elérték a boltozat záródását, átsapnak a torony terébe is, létrehozva ezzel a világ legnagyobb lángoló kéményét. A tűz a hihetetlen mennyiségű oltóvíz elhasználása ellenére nem akart megszűnni. A kereszthajó tetőszerkezetének súlya, és meggyengült szilárdsági állapota miatt a kereszthajóra zuhant, amit így romhalmazz borított el. Hajnali 4 órakor a tető illetően leszakadása fordulópontot eredményezett az oltásban. 5 óra 5 perckor, 2 és fél órával az első tűzjelző riasztás után a tüzet sikerült eloltani, de a tűzoltók további 24 órán át a helyszínen maradtak az esetleges további újra kigyulladó tűz megelőzésére, és a mentési feladatok segítségére. (7.kép) (8.kép)

A helyreállításban a műemlékvédelmi szempontok erősen közre játszottak. Így az új fedélszék szerkezetének anyagaként felmerülő erősített vasbeton és acél anyagú kialakítás elvetése után a választás a régi, harcedzett, jó karbantartás mellett akár 800 évig is kitartó fűrészelt tölgyfagerendára esett. A vékony deszkázat helyett azonban, amely hagyományosan a középkori fedélszékek gerendáit borította, és ami jelen esetben is hozzájárult a lángok terjedéséhez, egy mindkét oldalán tűzgátló gipszszel ellátott fémháló építettek be. A tetőtér továbbá két elkülönített részre lett tagolva, hogy tűzgátat képezzen. Az egész tető 9 hónap leforgása alatt épült újjá, majd ólom fedést kapott. A kár teljes helyrehozatala éppen 4 évet vett igénybe, így 1988 júliusára készült el. A bőkezű támogatások és a biztosítási összeg mennyisége lehetővé tette, hogy teljesen helyreállítsák az egész kereszthajót, valamint új, jól felszerelt tűzvédelmi rendszerekkel lássák el ezt az értékes épületet. Érdekességképp megemlítendő, hogy egy fészület teljesen ép maradt az egész tűzvészben, csupán ólom csöpögött rá, illetve egész felületét koromréteg fedte. (9.kép)(10.kép)

#### 5.1.2. Södra Rada Old Church templom tüzesete, Svédország (2001)(11.kép)

A kora XIV. századi Södra Rada öreg templom Svédország egyik legrégebbi konzervált és védett fatemplomai közé tartozott. A festett falak és a lóhere mintázatú templommennyezet a legjobban megmaradt példái a középkori skandináv falfestészetnek. A legrégebbi, festő nélküli alkotásokat 1323-ra datálják, a későbbiek pedig 1943-ig készültek valószínűleg Amund nevezetű festő keze munkája nyomán.<sup>[24]</sup>

A templom 2011. november 11-én égett le szándékos gyújtogatás során (egy szellemileg sérült ember 2003-ban bevallotta a bűncselekményt). A katasztrófa közben lehetetlen volt megmenteni bármit is a beltéri értékekből. Egyedül a fém részletek maradtak meg, amiket a tűz eloltása után rögtön kezelésbe is vettek.<sup>[25]</sup>

A restaurálást a Svéd Nemzeti Műemléki Bizottság vezeti és a terület megtisztítása után az újjáépítést is megkezdték korabeli svéd középkori módszereket alkalmazva. Jelenleg eredeti szerkezeteivel és az eredetihez megfelelően hasonló anyagú fa építőanyagból visszaépítették, látogatható és az ott dolgozók készségesen és lelkesen mesélnek templomuk történetéről.<sup>[3]</sup>



12. Kép

Krasznahorkai vár – távlati kép, a tüzeset előtt



13. Kép

Krasznahorkai vár – a tüzeset, távlati kép

## 5.2. Ismertebb Kárpát-medencén belüli tüzesetek

A Kárpát-medence területén belül sok magyar vonatkozású műemlék található, sajnálatos módon nem kevés méltatlanul sanyarú körülmények között. Ezen emlékek pusztulásáról sokkal gyakrabban hallunk, mint kellene, és igen gyakran tüzeset martalékaivá válnak ezek a kulturális hagyatékok. Az itt bemutatott két példa a maga idején, a Krasznahorkai vár tüzesete még 2012-ben, az Andrásy úti tüzeset pedig tavaly, 2014-ben, igen nagy port kavart, és szerencsétlen módon elmondható, hogy emberi tényező játszott közre a katasztrófák kibontakozásakor. Mind a kettő tanulságos példa arra vonatkozólag, hogy egy-egy műemlék esetén milyen problémákra kell különös figyelmet szentelni.

### 5.2.1. Krasznahorkai vár tüzesete (2012)

A krasznahorkai vár (12.kép) a XIII. század második felében a Csetkenki és a Máriássy család jóvoltából épült. Ezután a Bebekék szerezték meg és építették tovább. Krasznahorka 1920-ig Magyarország területéhez, a Kis-Hont vármegyéhez tartozott. Ezek után került Szlovákiához.

2012. március 10-én borította füsttel Krasznahorka egét a felvidéki magyarság jelképe és kulturális öröksége, a krasznahorkai vár (13.kép)(14.kép). A tüzet két dohányzó tizenéves gyerek figyelmetlensége okozta. A vár alján növe kiszáradt fű kapott lángra, majd ez a bokrokon, fákön terjedhetett tovább a várra. A tűzvészben az épület egész tetőszerkezete leégett.

Felbecsülhetetlen eszmei károk keletkeztek, számos műkincs is a tűz martalékává vált. A vár alatt elterülő domboldal és a környező erdő ugyancsak lángra kapott, rendkívüli állapotot hirdetett ki délután 3 órakor Krasznahorka önkormányzata a községben. A tűzoltáshoz rozsnyói, dobsinai, szepsi és kassai tűzoltók, valamint szlovák katonák is érkeztek. A lakosságot pedig az értékek mentésében való segítségére kérte az önkormányzat.<sup>[26][27][28][29]</sup>

A tűzvészben a teljes tetőszerkezet leégett, valamint a falak is megrongálódtak, bizonyos helyeken 1 méteres mélységig is vissza kellett bontani a falazatot, mivel a tűz folyamán a fal megsérült és elvesztette stabilitását. A gótikus várrész Andrásy Gyula fegyvergyűjteményét magában foglaló kiállítása is a tűz martalékává vált. Csak az északi bástyán maradt meg a tetőszerkezet. Szerencsére a zárófüdém bírta a tűzterhelést, és a lehetőségekhez képest megvédte a gyűjteményt (mely részben ma is megtekinthető). A gyors mentési munkálatoknak, és a lakosság, illetve tűzoltók és katonák összefogásának, és együttműködésének következtében a kiállítási tárgyak 90%-a épen maradt. A kiemelt tárgyi értékeket őrző épületek esetén kiemelten fontos jelentőségű az épen maradt műkincsek elszállítása, illetve megfelelő elhelyezése, biztonságos tárolása a felújítási munkálatok ideje alatt. A krasznahorkai vár műkincseinek elszállításában a túrócszentmártoni, a vöröskői és a rozsnyói bányászati múzeum közel negyven munkatársa segített. A művelet egy hetet vett igénybe. A megmaradt műtárgyakat először a váron belül helyezték biztonságos helyre, majd a kassai Műszaki Múzeumba és a Kelet-Szlovákiai Múzeumba kerültek. A műkincsek szállítása a következő hét végére fejeződött be, addig rendvédelmi szervekkel, szlovák katonákkal védelmezték a leégett várat az műkicsvadászok elől. A félig égett



14. Kép

Krasznahorkai vár – a tüzeset, a szerkezet közelebbről



15. Kép

Krasznahorkai vár – a tüzeset után, távlati kép

műtárgyak felújítására is sor került a későbbiekben. Ezen munkálatokra a budapesti Történeti Múzeum és a miskolci Herman Ottó Múzeum is jelentkezett. Továbbá a Széchenyi Tudományos Társaság is felajánlotta segítségét a bútorok restaurálására. <sup>[26][27][28][29]</sup>

Másnap, vasárnap újra kigyulladtak a heves szélről a tetőszerkezet elszenesedett részei, de a tüzet hamar sikerült ellenőrzés alá vonni, és megakadályozni a továbbterjedését. <sup>[26][27][28][29]</sup>

A becsült kár 8 millió euróra (2,5 milliárd forint) tehető. Ebből 7 millió euróra becsülik az épületben és egymillióra a műtárgyakban keletkezett kárt. A tűzvész idején a várban 4229 kiállítási tárgy volt elhelyezve, amelyből 2012 rongálódott meg, és 352 teljesen a tűz martalékává lett. Mindezeket felül a kápolna három harangja is megsemmisült. Az ilyen jelentőségű műemlék, múzeum tűzvésze esetén sajnós a turisztikai bevételkieséssel is számolni kell. A felújításhoz szükséges pénz a biztosítótól, illetve közadakozásokból teremtik elő, illetve a Kassai Megyei Önkormányzat képviselői is 2012. májusi képviselői javadalmazásukat egyöntetűen a vár felújítására ajánlották fel. Segítségét nyújt továbbá a magyar kormány is a hatalmas kulturális érték helyreállításához. Egy évre a tűzvész után, többek között a magyarországi segítségnyújtásnak köszönhetően, a több mint 350 sérült műtárgy restaurálását sikerült befejezni. <sup>[28][29][30][31]</sup>

A felújítást három fázisban fogják végezni. 2014. nyár elejére lezárult a felújítás első fázisa, amelynek keretén belül elkészült az ideiglenes tetőszerkezet, illetve sikerült kijavítani a koszorúkat és a párkányokat is. A felújítás második szakasza a teljes, új, állandó tetőszerkezet és tetőtér elkészítése. Az épületekre tölgyszarvas került, amelyre a keresztgerendákat és a gerendakonstrukciót helyezték a későbbiekben. Az új, immáron végleges tetőszerkezet befejezését 2014 júniusától kezdve 18 hónapra datálták. A felújítás azonban az ígérekhez képest lassan folyt, illetve folyik, hiszen egy műemlék esetén olyan szempontokat is figyelembe kell venni, mint például hogy a falazáshoz használt történeti kötőanyag nem használható a téli hidegben, illetve összességében az igényes munkavégzés (és mi más érdemelne igényes munkálatokat, ha nem egy kiemelt jelentőségű középkori vár) igényel több időt. A felújítás harmadik fázisa pedig a vár többi épületének építészeti, történeti feltárását foglalja magában. A vár teljes felújítását 2016-ra becsülik, de addig sem marad látogató nélkül. Ennek érdekében a harmadik szakasz munkálatait úgy végzik, hogy a várat részlegenként folyamatosan megnyithassák az érdeklődők számára. <sup>[31][32]</sup>

A tanulságokat levonva az új tetőszerkezet tűzbiztos tetőfedő anyagot kapott, valamint a tetőtér és az alsóbb szintek között tűzbiztos mennyezetek beiktatására fog sor kerülni. Ezenfelül az személyek és műtárgyak esetleges mentésének megkönnyítésére egy további bejárattal is bővül az épület. Új elektromos tűzjelző rendszert is kiépítenek a felújítások során. Tanulságként lehet továbbá megjegyezni, hogy a régi, középkori várak környezetének bozótmentességéről való gondoskodásnak komoly hadászati okai mellett a tűzvédelemben is fontos jelentősége volt. Ezek ugyanis mindig is tűz- és egyéb veszélyeket rejthettek magukban. <sup>[31][32]</sup>(15.kép)



16. Kép

Andrássy úti tüzeset – a palota a katasztrófa előtt



17. Kép

Andrássy úti tüzeset – az esemény közben, távlati kép

#### 5.2.2. Andrássy út 83-85-beli tüzeset (2014)

A Fővárosi Közmunkák Tanácsa 1870-ben kapta meg az engedélyt az Andrassy út (akkoriban Sugárút) áttervezésére és felújítására. Ezen események kapcsán alakították ki a Kodály köröndöt a rajta álló 4 palotával együtt. Az épületekből kettőt Bukovics Gyula, egyet Petschacher Gusztáv, és a negyediket Kauser József tervezte. A Kauser által 1883 és 1885 között tervezett palota áll a mostani Andrassy út 83-85 száma alatt. Eredetileg a Magyar Államvasutak nyugdíjintézeti bérháza volt, majd 1952-ben állami kézbe került és továbbra is bérházként működött 1999-ig, amikor Terézváros önkormányzata mint társasház jegyeztette be a Földhivatalnál. Az önkormányzat 2000-ben felújításra adott engedélyt és támogatást, amelynek keretében a kivitelező cég vállalta az ingatlan zárófödémének és fedélszékének cseréjét, tetőzetének és díszudvarának függőfolyosó aládúcolt részének rekonstrukcióját. Mindezen közben 2009-ben kapta meg a műemléki státust és védettséget. (16.kép) A felújítás több év alatt nehézkesen zajlott egészen a 2014-ben bekövetkezett tetőtéri tűzvész katasztrófájáig.<sup>[33][34]</sup>

2014. július 15-én, kedden, 16 óra 20 perc körül érkezett be a jelentés a rendőrkapitányságra és a katasztrófavédelemre, miszerint az Andrassy út és a Szív utca sarkán álló épületnek lángokban áll teteje (17.kép). A helyszínrre több kerület tűzoltóságát is kirendelték a több száz négyzetméteren égő tetőszerkezet és az alatta levő szint tüzesetéhez. A riasztási lapon a hivatalos szerveknek szigetelési munkák közben felcsapott tűz volt megjelölve, mint kiinduló ok, ennek megfelelően készültek az oltásra, ám a helyszínrre kiérve a riasztási fokozatot a négyes szintről percekben belül felemelték ötösrre (legmagasabb riasztási fokozat), egyszerre oltottak kívülről és belülről és a lángok mellett a füsttel is meg kellett küzdeniük. Az első negyed óra múlva kiderült, hogy nem lehet az épület területén belül megakadályozni a tűz terjedését, így a cél a környező ingatlanok megmentése lett. Bár ezt a célt nem sikerült maradéktalanul teljesíteni (mindkét szomszédos épület 5-5 m<sup>2</sup>-en károsodott csak), a nagyobb, továbbterjedő katasztrófát sikerült megakadályozni. Ezután kissé könnyebb dolguk volt: már „csak” a tömlők kiégésével és a lehulló égő gerendákkal, valamint az utca túl oldalán is jól érezhető hatalmas forrósággal kellett megküzdeniük. (18.kép) A mentés során nem csak a tüzre kellett figyelniük, hanem a szerkezetek teherbírására és terhelhetőségére is, szerencsére a házban lakók között volt egy építész, aki tervrajzokat mutatott a mentőegységeknek, így azok tudatosan tudtak haladni. A tűzoltók felkészültségét mutatja, hogy alig volt személyi sérülés (eltelkintve egy-két boka- vagy csuklóficomtól). Az oltás egészen július 17. csütörtök reggeléig eltartott, viszont még az elkövetkező héten is fel-felcsapott lángok és nem leomlott szerkezet jó része még parázslott.

<sup>[35][36][37][38][39]</sup>

A tűz kiindulásának valószínűleg több oka is lehetett. Egyrészt a tetőn felújítási munkák zajlottak, aminek keretében bitumenes szigetelést fektettek a már meglévő palafedésre, valószínűleg olvasztásos technikával. Ehhez általában gázüzemű lángolvasztó berendezést használnak, ennek lángja könnyen begyújthatta a tető fa szerkezeteit. A fedélszék teljesen kiszáradt, és magas gyantatartalmú faanyaga igen könnyen lángra kap, így ez igen nagy felelőtlenség volt. Szemtanúk számoltak be arról, hogy egy munkás rohant le a tetőtérből és



18. Kép

Andrássy úti tüzeset – az esemény közben, a szerkezet közelebről



19. Kép

Andrássy úti tüzeset – a tüzeset után, szerkezet közelebről



20. Kép

Andrássy úti tüzeset – a tüzeset után, készül a védőtető

mondta, hogy nagy baj van, mert ég a tető. A tűzoltók pedig gázpalackot is lehoztak, szerencsére annak berobbanása előtt. <sup>[38][39][40]</sup>

Másrészt a feltárások során fény derült arra, hogy a felújítási munkák során a tetőtéri tűz gátló falakat, amiket még az eredeti építés során igen bölcsen beépítettek az ilyen katasztrófák elkerülése érdekében, a zárófödémrel együtt elbontották. A felújítási munkák során készült terveken nem szerepelt ezeknek az elbontása, mint ahogy erre semmilyen megfelelő szervezet nem adott volna engedélyt, és nem lett volna olyan tervező, mely így megtervezi. A tűz gátló falak hiányában viszont a tűz úgy terjedt, mint a bozót tüzek – gyorsan és megállíthatatlanul. <sup>[38][39]</sup>

A katasztrófa pozitív hozadéka volt, hogy bebizonyította: több szervezetnek együtt kell dolgoznia a tulajdonosok segítségével a lehető legjobb védekezés érdekében. A helyszín ismeretét egy ott lakó építész szolgáltatta tervekkel együtt, ezzel segítvén a biztonságosabb és gyorsabb oltást. Emellett a hivatásos tűzoltó és katasztrófavédők mellett önkéntesek és civil és karitatív szervezetek is segítkeztek a mentés, oltás és a lakók elszállásolásának folyamatában. <sup>[38][39]</sup>

Az épület utóélete sem egy egyszerű történet: a leégett szerkezeteket az épület statikai állapota miatt sokáig nem tudták elkezdni bontani, sem pedig az ideiglenes tetőt építeni. A tél még mindig fedés nélkül találta az épületet, ahova a lakók az alsóbb szintekre visszaköltözhatték részlegesen. A védelem 2015 februárjáig nem készült el a Forster Gyula Központ által vállalt acél szerkezetű ideiglenes védőtető, ami azóta legalább az időjárás viszontagságaitól megvédi az ott lakókat. Ez az ideiglenes védőtető mind a mai napig áll, és betölti funkcióját – mindennek ellenére az ott lakók érthető módon szeretnének egy állandó megoldást, ami viszont még vár magára. <sup>[38][39][41]</sup>(19.kép) (20.kép)



## 6. Követendő, külföldi pozitív példák

A negatív példák – tüzesetek - bemutatása után sorra kerül néhány követendő példa, elsősorban az európai építészeti kultúrából válogatva (ehhez jobb a hozzáférés és az ismeretanyag), hogy az eddig ismertetett módszereket és eszközöket lehet és érdemes is használni.

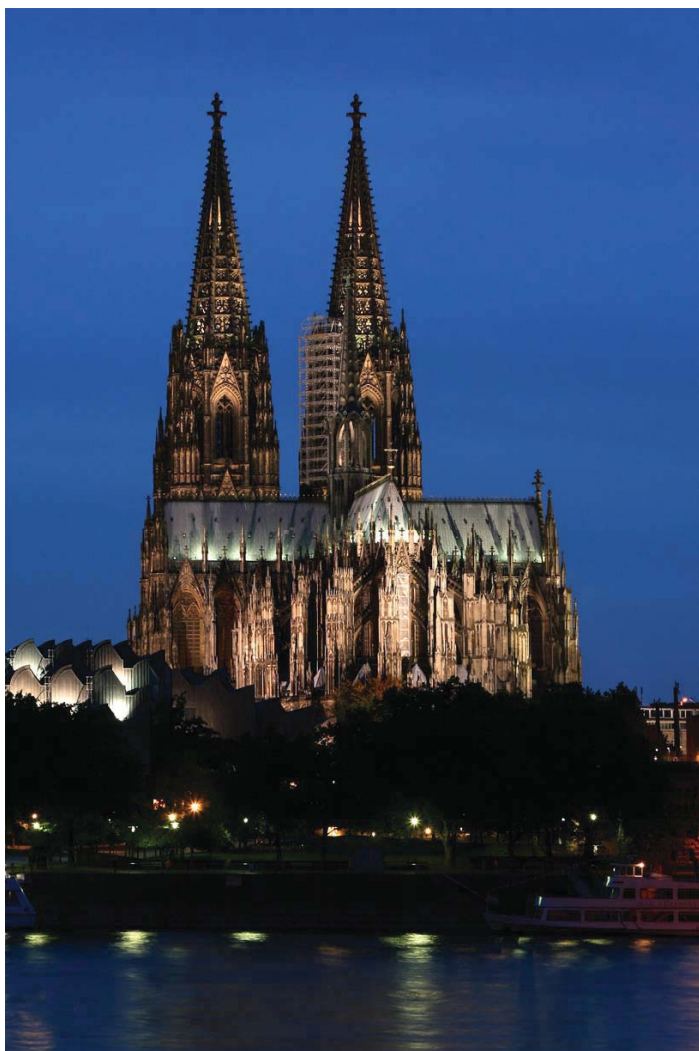
### 6.1. Szent Péter és Szűz Mária Dóm, Köln <sup>[42][43]</sup>(21.kép)

A kölni Szent Péter és Szűz Mária Dóm a világ harmadik legmagasabb temploma. Mai, gótikus formáját a 13-14. században alapozták meg, de teljes egészében befejezni már csak a 19. században tudták. 1996-ban nyilvánították a kulturális világörökség részévé.

A műemlékek tűzvédelme Európa egész területén fejlesztendőnek mondható, azonban vannak már tűvédelem szempontjából páratlanul felszerelt épületek is. Ezek közé tartozik a kölni dóm. Nagy kulturális és szakrális értéke, és egy esetleges tüzeset folyamán bekövetkező expanzív károsodása (ami a gótikus katedrálisokra általában jellemző, lásd alább: *Műemlékek tipologizálása tüzeseti károsodás szerint*) miatt különféle tűzvédelmi eszközöket építettek a katedrálisba.

A kölni dóm tűzvédelmének kialakítása nem olyan, mint az ostoba ember, aki csak a saját kárán tanul, mivel az egyetlen (dokumentált) tüzeset is évszázadokkal ezelőtt volt, így nem ennek közvetlen következménye az ekkora mértékű tűz elleni felkészültség, hanem sokkal inkább a kiemelt érték védelmének felismerése és az előrelátó gondolkodás eredménye.

A tűzterjedés templomban, katedrálisban történő általános viselkedése szerint amennyiben a templomhajóban, vagy a fedélszékekben tűz üt ki, a füst (kialakítástól, térszervezéstől függően) a torony felé távozik, valamint ha a tűzfészkek a torony valamely szakaszában van, a felette lévő toronyrészbe szálló füsttől, mérgező gázoktól a toronyban tartózkodók megfulladhatnak, menekítésük és menekülésük nagymértékben akadályoztatott. Ezért kiemelten veszélyes szerkezetként kell a tornyokat kezelni (lásd. *Műemlékek tipologizálása tüzeseti károsodás szerint c. pontban*). A Kölni Dómnál nagy figyelmet fordítottak a torony tűzvédelmi tervezésére. A dóm látogatottsága naponta az 5000 főt is eléri, nagy részük a tornyot is meglátogatja. Ez 2009-ben egy építészeti igényesebb, a templom külseje felőli megközelítést kapott. Ez tűzvédelmileg egy teljesen új helyzetet vont maga után, ugyanis ha a földalatti kassa- és kiszolgálóhelyiségekben tűz ütne ki, a torony szűk kő lépcsőházát a füst gyorsan elborítaná, és a látogatók hamar levegő és menekülési lehetőség nélkül maradnának. Ezért egy új, egyedi koncepcióval oldották meg a helyzetet, mégpedig hogy a dóm és a torony közös tűzfalán egy vészkijáratot vágtak, amin keresztül a látogatók a templom egy belső terébe menekülhetnek. Mind az új, külső bejárat, mind a dóm belsejébe való vészkijárat kettős tűzvédelemmel lett ellátva: automata füstjelző készülékkel, és a környezet paramétereit folyamatosan ellenőrző, extrém szenzibilis füstérzékelővel. Ha bárhol tűz üt ki, a négy központi tűzjelző idejekorán jelez a vezérlőknek, amelyek finomhangolású cél- és elhelyezkedés-orientált technikákkal vannak ellátva. Az automatikus ajtónyitók működésbe lépnek, és megnyitják az utat a szentély mögötti, 20-45 méter szabad belmagasságú



21. Kép

Kölni dóm – felújítási munkálatai

mentőhelyiségekbe, amelyekhez vezető menekülési útvonalat optikai jelzőtáblák mutatják. A menekítési tervben foglaltak szerint a dóm személyzete ugyanezen helyiségekben várakozhat, amíg a riasztott tűzoltóság ki nem menekíti őket. Továbbá elérhető itt egy kézi tűzriasztó is a látogatók számára. Mindkét mentőhelyiség elérhető a templom belső termeiből is, így akár a teljes menekítés megvalósítható ezek használatával.

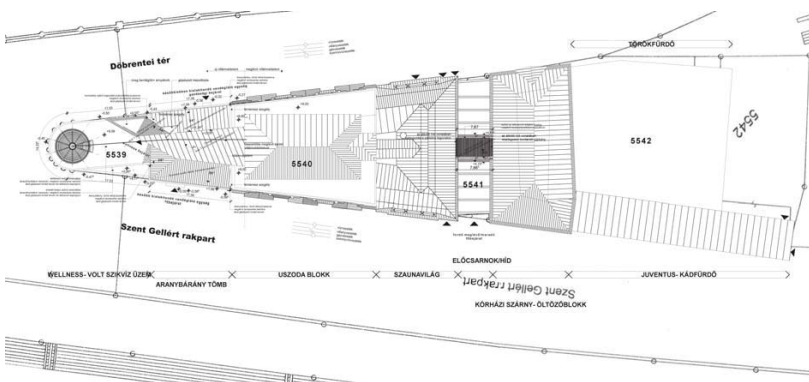
A kölni dóm tűzvédelmi kialakításánál különleges követelményekkel, kérdésekkel kerültek szembe az építők, ugyanis a műemlékvédelmet figyelembe véve kellett a tűzjelző berendezéseket, ezekhez tartozó vezetékeket... stb. elhelyezni. A toronyba oltóláncsát és szárazfelszálló vezetéket is létesítettek. Az összes berendezésnek visszabonthatónak kellett lennie, anélkül hogy nyomot hagyna maga után. Ezért a készülékeket nem csavarozással, hanem rozsdamentes acélbilincsekkel rögzítették. A vezetékek eltakarásáról, elrejtéséről is gondoskodni kellett, és mindeközben a fúrás nem volt megengedett.

A rendszer teljes felszerelése után egy próbariasztást végeztek az ifjúsági tűzoltók mint statiszták bevonásával. A próbariasztás zökkenőmentesen folyt le, a tűzfészek helyének detektálása pontos volt és gyors, valamint az oltás és menekítés is gyorsan és terv szerint ment végbe. Néhány nappal azonban a tesztüzem után valódi izzótűz okozott éles riasztás a rendszerben, az új bejárat valamely vezetéke gyulladt ki. 113 fő, részben külföldiek, lettek a menekülési terv szerint a mentőhelyiségekbe vezérelve, majd innen a tűzoltók segítségével kimenekítve. A menekítés biztonságosan zajlott, a tűz pedig idejében el lett oltva. Ez a valódi, éles tüzeset felhívta a figyelmet arra, hogy mennyire fontos, hogy az ilyen nagy értékű műemlékek egyedien kidolgozott tűzvédelmi koncepcióval, menekítési tervvel rendelkezzenek.



22. Kép

Rudas Fürdő – felújítás utáni állapot



23. Kép

Rudas Fürdő – helyszínrajz ismertetése

## 7. Az elmúlt időszak egyik legismertebb műemlék-felújítási munkálata – esettanulmány

Természetesen fontos nem csak a rossz hazai példákat megvizsgálni, kell állítani néhány követendő példát a hazai építészetből is. A magyarországi műemlékek közül választásunk a Rudas Gyógyfürdő és Uszodára, mert felújítási munkálataiban részt vettünk, kialakításának tervezési folyamatát jobban ismerjük, közelebről láttuk, így be tudjuk mutatni, és elemezni az ott alkalmazott módszereket és rendszereket. (22.kép)

### 7.1. Rudas Gyógyfürdő felújítási munkálatai tűzvédelmi szempontból

Az utóbbi évek egyik nagy felújítási munkálata a fővárosban a Rudas Gyógyfürdő és Uszoda újjátervezése- és építése volt. Mint egy közeli, igen jól dokumentált, és számunkra ismert anyag esett rá a választásunk, és nagyon sok anyagot kaptunk a tulajdonos-megrendelőtől. Így behatóan tudtuk vizsgálni mind a tervezés, kivitelezés és használat folyamatát.

#### 7.1.1. Ismertetés (23.kép)

Az épület a Duna budai partján található a Gellérthegy lábánál. Több periódusban kapott területeket és azok különböző időszakokban és stílusban épültek be, néha igen vegyes funkcióval. A legújabb felújítási munkálatok során leginkább a dunai homlokzaton levő épületrészekkel foglalkoztak, ám mégis együtt kezelve az egész épületet. Az ingatlan különböző részei északról délre (a Gellért fürdő irányából az Erzsébet-híd irányába) a következők: volt szikvíz üzem, a volt Aranybárány Fogadó épülete, a felújított uszoda, az újonnan tervezett Szaunavilág, az előcsarnok és felette a panoráma híd, a kórházi szárny és az öltözői blokk, a Juventus kádostály és a törökfürdő. Ez a felosztás végigkíséri a történetét és felújítási munkálatokat is. <sup>[45]</sup>

#### 7.1.2. Története<sup>[44]</sup>

A tatárjárás után, már 1277-ben megemlítenek egy a Szent János Lovagrend által építtetett Szent Erzsébet ispotályt, melyet a mai a mai Rudas Gyógyfürdő és Uszoda (továbbiakban Rudas fürdő) elődjeként szoktak azonosítani. Azóta, mint fürdőhely használatban van: volt melegfürdő, városi fürdő, közönséges fürdő.

A török idők kezdetén kissé perifériára szorult, amely telepítésén kívül a módosabb lakosok hiányának is volt köszönhető. Azonban az iszlám vallás terjedésével és a törökök Budára költözésével a fürdőkultúrájuk is elérte az időkig. 1543-1548 között zajlott a már meglévő épület átépítése, hogy megfeleljen az iszlám vallás által előírt fürdőzésre alkalmas helyszínnek. Ennél nagyobb beavatkozást 1566-ban kezdte meg Szokoli Musztafa pasa, és egészen eltartott 1578-ig. A felújítások után sok, főleg török utazó említi leírásaiban, mint Buda egyik legtisztább medencéjű



24. Kép

Rudas Fürdő – 1876-os, Ybl Miklós korabeli állapot



25. Kép

Rudas Fürdő – Századfordulós állapot



26. Kép

Rudas Fürdő – felújítás előtti állapot

és legszebb ilidzséje (ilidzsé: olyan török fürdőtípus, ahol rendelkezésre áll valamilyen forrás formájában a melegvíz). Az eredeti fürdőbeosztás emlékei megtalálhatók mind a mai napig: az előcsarnokon, dzsámenkán keresztül az átmeneti helyiségekből, a szidzsaklikból a forró levegőjű fürdőterembe, a hararába lehet jutni (mind a mai napig). Nevezetes eleme volt a zöld oszlopa, amelyről mindenhol megismerték, ám ez az elem eltűnik az idők során.

Buda visszafoglalása után a Kamara 1696-ban a városnak adományozza a fürdőt, viszont a hivatalos felmérésekben 1786-ig nem szerepel. Ezen időszak közben csak felújítási munkálatokat végeztek. 1712-ből van az első alaprajz, mely a fürdőt ábrázolja, ám ezen még a török fürdő alaprajza található, viszont 1715-ben kibővítik egyéni fürdőhelyiségekkel. 1794-1795 között a Helytartótanács rendelkezéseire rendbe hozták az addigra leromlott állapotú fürdőt.

A XIX. században (24.kép) több felújítási munkálat is zajlott többek között ifj Kimnach Lajos, ifj Dankó József, és Ybl Miklós tervei alapján, valamint megépült az Aranybárány fogadó Wieser Ferenc tervei alapján. A század végén elkezdődött az Erzsébet-híd építésének a munkálata, amely mind a mai napig bizonyítottan gátolja a fürdő fejlődését.

A XX. század elején (25.kép) bár kiírtak pályázatot a fürdő modernizálására, a Gellért fürdő elsőbbsége, majd pedig az I. világháború kitörése miatt nem került sor a fejlesztésre, csak 1916-ban a terület egy részét ásványvíz palackozó üzemé alakították, majd egy 1935-ös sikertelen pályázat után 1941-ben a teljes épülettömb gyökeres átalakítását építették meg.

### 7.1.3. A felújítás 2011-től<sup>[45][46][47]</sup>

A XXI. században a Rudas a Budapest Gyógyfürdői és Hévízezi Zrt. tulajdonában van, aki több felújítást is végzett, ám a 2010-es években elérkezettnek látta az időt egy nagyobb beruházás elindítására. Mint megrendelő megtervezette az épület teljes felújítását, amelynek északi része, a volt szikvíz üzem annak bezárása óta lakatlanul állt. Emellett a már leromlott állapotú kórházi szárny, Juventus kádosztály és öltözők teljes felújítását és az előcsarnok fölött elhelyezkedő addig kihasználatlan légtér újépítésű kiaknázását tűzte ki cél. (26.kép) A nagy felújítási program keretében az összekötő uszodátér és a hozzá kapcsolódó terekhez is hozzányúltak, viszont itt nem kellett nagy beavatkozást végezni, mert azok felújítása a 2010 előtt fejeződött éppen be. Így azok állapota megfelelő volt, csak a szolgáltatási palettát frissítették és bővítették ki.

A tervezést 2011-2012-ben megpályáztatták, és a győztes tervező iroda 2012-ben meg is kapta az elvi engedélyezési tervet, azokkal a kikötésekkel, hogy 1. az elvi építési engedélyt csak a koncepcionális bővítés-beépítésre adták ki de szükségesek a szakhatósági engedélyek, 2. a beruházás előtt régészeti kutatásokat kell végezni. Az engedélyezési eljárásban már szerepelt a volt Aranybárány fogadó és a volt szikvíz üzem egybenyitása, viszont a műszaki dokumentáció alapján a tervek megfeleleltek az I. kerületi Kerületi Építési Szabályzatának és Szabályozási terveknek.

2013-ban az építési iroda elkészítette az engedélyezési tervdokumentációt, mely már a Tervtanács előtti sokadszori bemutatása után elfogadtatásra került. Júniusra megszületett a már majdnem végleges tervezési program, mely az alábbi területeket érintette: Juventus szárny,



27. Kép  
Rudas Fürdő – első tervváltozat

Kórházi szárny emelet, Átkötő híd, Szaunavilág- Népfürdőszárny, Uszoda galéria (ebben az ütemben építési tevékenység nem érinti, csak a használatbavétel szempontjából kell megemlíteni), Wellness szárny (volt Aranybárány és szikvízüzem átalakításával).

A 2013. júniusi tervezési program így szól: (27.kép)

*A főbejárattól jobbra elhelyezkedő Juventus szárny alagsori szintjén kihasználatlan fürdő-gyógyászati helyiségek vannak. Ezek átszervezése során a gyógyászati célokat szolgáló helyiségek egy része megmarad és a Juventus déli traktusban kap helyet. Ezeket a helyiségeket felújítjuk és korszerűsítjük. A Juventus szárny jellegzetessége a sorolt, csehsüveg boltozatos terekben van. Ez teszi lehetővé a terek egymásba nyitását. A terek kialakításakor a válaszfalak bonthatók, azok az erőjátékban nem vesznek részt. Észak felé haladva az öltözőkapacitás növelését szolgáló (OEP) helyiségek következnek a hozzájuk tartozó vizes helyiségekkel. Ebben a traktusban létesülnek olyan hiánypótló helyiségek, mint mozgássérült blokk, ruharaktárak, személyzeti öltözők, raktárak és masszázshelyiség. A kórházi szárny, emelet öltözőként való hasznosítása a programalkotás második felében merült fel. A jelenlegi, kihasználatlan, kiadatlan épületrész alkalmas az öltözőfunkció bővítésére. A legutóbbi fejlesztés eredményeképp mozgássérültek számára is használható lift telepítésére került sor, ami ezáltal kihasználhatóvá válik. Az öltözőkhöz a liften, illetve egy hidon keresztül lehet átjutni az uszodatömbbe, ahol ezáltal elérhetővé válik a Szaunavilág, az uszoda és a Wellness. Ennek megépítésére ebben az ütemben nem kerül sor, a későbbiekben a mozgássérültek számára is megközelíthetővé válhat a Duna felőli blokk. A Szaunavilág tervezése a funkcióbővítés és a nivó emelése okán válik szükségessé. Erre a jelenleg részben öltözőként, részben kihasználatlanul (nem) funkcionáló hajdani népfürdő helyén lesz kialakítva. A Wellness szárny pincés szintjén a gépészetnek, illetve a majdani konyha bizonyos részeinek biztosítunk helyet. Ezen a szinten biztosítunk helyet azoknak a tartályoknak, amik a későbbiekben az energetikai fejlesztéseket szolgálják. A földszinten meleg vizes medencék létesülnek a hozzájuk tartozó kiegészítő helyiségekkel együtt. Az emeleten a későbbiekben panorámaátrium létesülhet, ez a szint külön lesz engedélyeztetve és a belső kialakításra is ekkor kerülne sor. Az épület legfelső szintjén bár és napozóterasz létesül. A terasz közvetlen összeköttetésben van az alatta levő szintekkel, a lift erre a szintre is fel van vezetve.<sup>[45]</sup>*

Az építési engedélyezési kérelemhez csatolták szakágak terveit is koncepcionális értelemben, így már volt az építészeti terv- és koncepcióalkotás mellett statikai, elektromos, gépészeti, környezetvédelmi és tűzvédelmi műszaki leírás és hőtechnika is. Az építészeti tervekben természetesen megjelentek a bontási és felmérési tervek is – a volt szikvíz üzem szükségesen elbontandó volt egy részletig, de nem teljesen, mert műemléki védettséget élvez – maga az épület, a funkció és a szerkezet is előregedett, nem lehetett úgy hagyni.

Az építési engedélyt 2013. június 24-én bocsátotta ki az I kerület Építészeti és Örökségvédelmi Hivatala. Ez az építési engedély emelkedett jogerőre 2013.07.22-én.



28. Kép

Rudas Fürdő – második tervváltozat

Időközben, 2013. júniusban nyilvánosságra került a kivitelezési felhívás mely a Rudas Gyógyfürdő déli szárnyának rekonstrukciójáról szólt. A felhívás 2013. 07. 12-ig adott időt a pályázó kivitelező cégeknek, hogy ajánlatukat összeállítsák a kiadott engedélyezési tervdokumentáció és árazatlan költségvetés alapján. A pályázás során a cégek megkapták még a kivitelezési dokumentációt is, mely kiegészítette és részletesebben ismertette a feladatot.

A kivitelezési dokumentációban az építészeti program így szól: (28.kép)

*A teljes komplexum funkcionális, építészeti és tartalmi elemzése során több olyan szempont felmerült, ami alapján a program megszületett. Határozott javaslatunk alapján az öltözők bővítését a kihasználatlan kórházi szárny emeletén és a Juventus kádfürdő- szárny használaton kívüli részén oldanánk meg. A csehsüveg boltosított helyiségek összenyitása megoldható, az összenyitást követően egy nagyvonalú tér jön létre, ahol a jelenlegi (uszodai) öltözőkapacitás részbeni kiváltása és a bővítés is megoldható. Itt kapnak helyet a gyógy-ellátás helyiségei is megújult formában. Ez teljes összhangban van az előcsarnok átalakítással és a közlekedési rendszer racionalizálásával. A funkcionális bővítés a déli oldalon a fürdő-komfort növelésének fókuszba helyezésével valósulna meg. Ez a jobb hasznosítást és az uszoda jelenleginél intenzívebb integrálását tenné lehetővé. A koncepció a volt Aranybárány fogadó és a volt szikvízüzem tereit összefüggő egészként kezeli. A Pázmándi féle ipari toldást karakteres formája miatt és határozott lezáró funkciója okán adottságként kezeljük. Az Aranybárány tömbje tökéletes állapotú boltzataival együtt a műemléki leltár szerint is, szerintiünk is megőrzendő. Csatlakozása az uszoda tömbjéhez kedvező.<sup>[46]</sup>*

A kivitelezővel a BGYH Zrt 2013.10.13-án szerződött le, így a felújítási munkálatok ez után tudtak elkezdődni. Az első végleges kivitelezési tervdokumentációt a tervező iroda 2013.10.30-án adta át a megrendelőnek és a kivitelezőnek. Ezt több javítás követte, amint a felújítások során a kivitelező egyre több problémával találkozott az épülettel kapcsolatban.

A felújítási munkálatok az idő szűkössége miatt több helyen kezdődtek egyszerre. Elsőként elkezdték bontani a volt szikvíz üzem szerkezetét, hogy az ottani új építés mihamarabb elkezdődjön, mert az a teljes építési időt tette ki. Eközben kezdtek bontani a Juventus Kádostály és a Kórházi szárny belső tereit.

A kivitelezőknek több problémával is meg kellett küzdeniük, például a volt szikvíz üzem elbontásakor szembesült a problémával, hogy az Aranybárány fogadó szerkezetei megroggyantak, mert elbontották mellőle a szerkezetet. Emellett utólagos vízszigetelést kellett szinte mindenhol végezni, mert egészen idáig az épület úgy működött, hogy amikor a Duna vízszintje megemelkedett, a pince szinteket és a talajba nyúló szerkezeteket védelem nélkül elöntötte a víz. Ez a jelen elképzelésben nem működött, mert a volt szikvíz üzem, az új Wellness részleg területén a földszintre medencék voltak betervezve (és úgy is épült meg az új épület), amelyeknek gépészete a pince szintre került. Olyan problémával is találkoztak, hogy a boltzatok kibontásakor (szükséges volt elbontani a lift behelyezése érdekében) lényegesen vastagabb szerkezetet kellett elbontaniuk, és emiatt több veszélyes hulladék is keletkezett.

Azonban nem csak az új építésnél akadtak problémák. Többek között a Juventus kádosztályon az egyik történeti falszerkezet feltárásakor találtak egy török korabeli fűtőkemencét, melynek saját kürtője volt a falban – viszont a meggyengített keresztmetszet, amiről a statikus tervező nem tudott, nem tudta volna elviselni a rá nehezedő új terheket, így meg kellett erősíteni. Ugyanezen a területen az építés közben felütötte fejét a penészedés jelensége, ami annak is volt köszönhető, hogy télen végezték a felújítási munkálatokat, viszont a felújítás fölött fűtött tér volt, így a boltzatokban és födémekben csapódott le a pára, ami kedvezett a penészedés kialakulásának.

A terveket a felújítás problémáinak megfelelően kellett változtatni, az épületrészeket újra tervezni, így született meg a végleges tervdokumentáció. A felmerülő problémák és termódosítások miatt az eredeti átadás-átvételi időpont, mely 2014.szeptemberére volt kitűzve, elcsúszott. 2014 decemberében a teljes munkálat befejeződött, minden épületrészen, és 2014.12.20-án a megrendelő, a BGYH Zrt. hivatalosan is átvette a teljes épületet a kivitelezőtől.

A használatbavételi eljárást több szakaszban indították meg, ahogy a teljes épület is készült, így egy nem teljes épületre szóló használatbavételi engedélyt kapott a megrendelő 2014.09.25-én, majd a teljes épületre, valójában egy kiegészítő használatbavételi engedélyt kaptak, amely csak az elsővel együtt érvényes.

A fürdőt a közönség előtt többször megnyitották, az ünnepélyes átadásra 2014 szeptemberében került sor, amikor a Wellness részleg teljesen kész volt, és az odalátogatók teljes pompájában élvezhették az új épületszárny nyújtotta kényelmet és szolgáltatásokat.

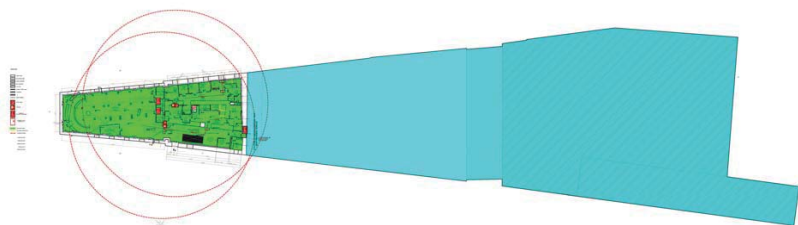
#### 7.1.4. A felújítás tűzvédelmi vonatkozásai

##### - **Előzmények**<sup>[50][51][52]</sup>

A Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatósághoz 2012. július 17-én érkezett az első hivatalos irat, mely a Rudas Fürdő tűzjelző rendszerével foglalkozott. Ebben a kérelemben engedélyt kérték a már meglévő Schrack (német tűzjelző rendszer) típusú beépített tűzjelző berendezés bővítésének létesítésére. A hatóság, a hiánypótlások után, 2012. szeptember 3-án megadta az engedélyt a rendszer bővítésére. Ez a rendszerbővítés meg is történt és 2012. december 10-én a szakhatóság kiadta a használatbavételi engedélyt.

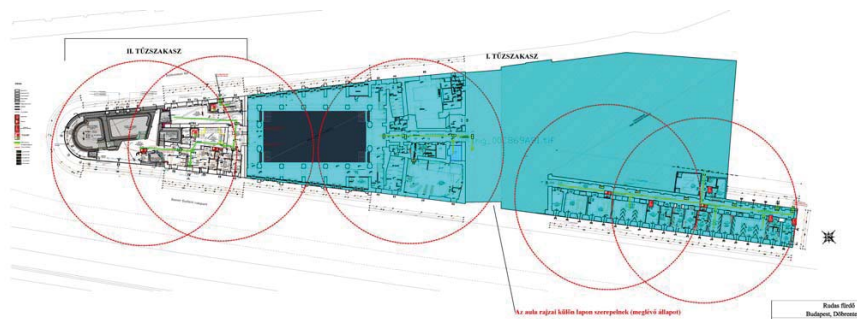
##### - **Engedélyezi tervezési fázis**<sup>[45][48]</sup>

A felújításhoz az első tűzvédelmi koncepció 2013-ban keletkezett. Ez az akkor hatályban levő szabályozások (leginkább az OTSZ nyomán) alapján az épületet a D tűzveszélyességi osztályba sorolta. Majd ezek után foglalkozott a tűzállósági fokozattal: a közösségi funkcióból és a 3-szintességből következően az épületszerkezetek legalább I-III tűzállósági fokozattal kell rendelkeznie, míg a mostani szerkezet II. tűzállósági fokozatú.



29. Kép

Rudas Fürdő – pinceszinti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához



30. Kép

Rudas Fürdő – földszinti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához

Az épület elhelyezésének változatlansága miatt nem foglalkozik a tűztávolsággal és a tűzoltási felvonulási területtel – mind a kettőt meglévő állapotként kezeli, valamint az előírások szerint a szintszáma miatt sem szükséges a külön felvonulási terület biztosítása.

Tűzszakaszolás számításánál, mivel az épület maga is két tűzszakaszból áll, így a két szakaszt külön lehetett megvizsgálni. A II. tűzállósági fokozat miatt 4500 m<sup>2</sup> lehet egy-egy tűzszakasz területe, amely korlátba mind a két szakasz külön-külön belefér, így ezen felül tűzszakaszolni nem volt szükséges. Az elválasztással viszont kellett foglalkozni, amire az önműködő vízfűgőnyvel való elválasztást találták alkalmasnak. Mivel az OTSZ szerint 2000 MJ/ m<sup>2</sup> tűzterhelést egyik tűzszakasz sem haladja meg, így alkalmazható ez az elválasztás a meglévő uszoda és a volt szikvíz üzem elválasztásánál.

A homlokzati tűzterjedés tekintetében az új épületrész (az átalakítással érintett déli szárny) esetében a két szint egy rendeltetési egység, és azon belül is egy légtér, így homlokzati tűzterjedési határérték követelmény nincs. A homlokzattal kapcsolatban a hőszigetelés anyagát vizsgálták még meg. Anyaga 28 cm vastag Austrotherm Grafit hőszigetelő rendszer, amelyet a nyílások fölött meg kell szakítani, és A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú anyagból készített 20 cm szélességű, tűzvédelmi célú sáv van betervezve, amely megszakítások nélkül halad végig a nyílások felett.

Ezután megvizsgálják a betervezett és meglévő szerkezetek (ezek közül, amit lehet) tűzvédelmi osztályának és tűzállósági határértékének a követelményeit. Ezek alapján kijelentik, hogy az épület, a tervezett épületrészek a II. tűzállósági fokozatba tartoznak. (ld. táblázat)

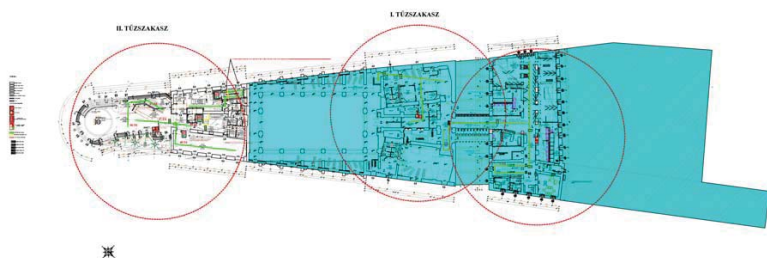
A hő és füstelvezetést illetően megvizsgálják szinte minden kritikus kérdést. A talajszint alatti helyiségek részére, mivel 50 m<sup>2</sup>-nél kisebb, valamint EI15 minősítésű ajtóval vannak ellátva, nem kell tervezni hő- és füstelvezetést. A közlekedőket tekintve szintén nem tervezik be, mivel az átalakítás ezeket nem érinti, nem mellesleg a műemléki jelleg miatt sem foglalkoznak ezzel a kérdéssel ezen a területen. A lépcsőházak közül egy készül hő- és füstelvezetett lépcsőházként, ez az elvezetési is gépészeti úton van megoldva, amit méreteztek.

A gépészetet az engedélyezési tervek szintje nem érinti, így azokkal semmilyen szinten nem foglalkoznak – se fűtés, se használati melegvíz-ellátás, se vezetékek nem kerülnek megtárgyalásra a leírásban.

Az épület két tűzszakasza közül az oltóvíz igény és oltóvíz hálózatok tervezésénél a nagyobb terület a mértékadó (4390 m<sup>2</sup>). Ehhez a tervezési számítások szerint (miután az OTSZ szerint 30%-kal csökkent a mértékadó tűzszakasz területe) az oltóvíz intenzitás 3000 l/perc. Ezt az értéket megfelelőnek ítélik, mert tűzszakasz bővítésre nem kerül sor. A belső fali tűzcsapok kialakítását későbbre hagyja, a kiviteli tervek elkészültére, de kijelenti, hogy szükség van rájuk, méghozzá 200 l/perc-es belső oltóvízre és az ehhez megfelelően felszerelt fali tűzcsapokra.

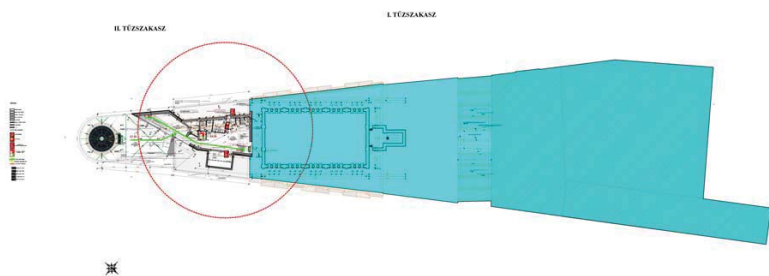
Az elektromos hálózat kérdését külön vizsgálja. A tervezés során figyelembe van véve a Tűzvédelmi Szabályzat előírása a kábelek vezetésére (külön csőben, egymástól elszigetelten. A villámvédelemről a tervek szerint külön tervdokumentáció készül, a tűzoltósággal egyeztetve.





31. Kép

Rudas Fürdő – első emeleti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához



32. Kép

Rudas Fürdő – tetőtéri menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához

Az átalakítással érintett területeken automatikus tűzjelző berendezés épül, amiről műszaki tervdokumentáció készül szintén a tűzvédelmi hatóság egyetértésével és szakértelmével. A képzett tűzjelzés fővonalú, vagy mobil készülékről módosítható a tervek szerint.

A felújítási területen több „C” tűzveszélyességi osztályú raktár létesül, amik ajtainak A2 EI 30 minősítésű tűzgátló szerkezeteknek kell lenniük, valamint ezen a területen a padlóburkolat kerámiából fog készülni.

A kiürítési számításoknál az öltözőt vizsgálták meg, mint a legveszélyeztetettebb helyiség. A szakhatósági megbeszéléseknek megfelelően egy ütemű kiürítéssel számoltak, ez a lépcsőn keresztül a földszintig történt. Mind az útvonalak hossza, mind pedig a legszűkebb keresztmetszet átbecsítő képessége alapján megfelelt az épület az elvártaknak. (29.kép)(30.kép)(31.kép)(32.kép)

- **Kivitelezési tervezési fázis**<sup>[46][49]</sup>

A felújítás kivitelezési szintű tűzvédelmi leírása 2013 július 14-re készült el. Ez az engedélyezési tervhez leadott műszaki leírással összehasonlítva már részletesebb leírásokkal és ajánlattételekkel rendelkezik, mivel a kivitelezési eljáráshoz készült.

A tűzveszélyességi besorolás („D”), és a tűzállósági fokozatát (legalább I-III kell, a meglévő szerkezetek II.) nem befolyásolták a tervezési döntések megváltozásai. Ilyen döntésváltozások igazából a terv kidolgozottságából adódnak – megjelentek a vegyszer raktárak, tárolók, ruharaktárak. Ezek „C” tűzveszélyességi osztályba sorolandók, de mivel az alapterület 40%-át sem éri el, ezért a teljes épület besorolását nem változtatja, csak ezeknek a helyiségeknek a kialakításánál kell tekintettel lenni a veszélyességi osztályra. Emellett a vizes helyiségek végleges helyükön „E” besorolást kaptak, de ezek szintén nem befolyásolják a teljes épület jellemzőit.

Mivel a tervezett átalakítás nem változtatta meg az épület elhelyezését, így a tűztávolságot és tűzoltási felvonulási terület kérdésében a meglévő állapotot tekintették, és azt megfelelőnek találták. Azért sem kellett plusz felvonulási területet kijelölni az épület köré, mert nem számít középmagas épületnek, így a törvényi szabályozás szerint sem szükséges.

A tűzszakaszolás kérdése szintén nem változott az engedélyezési terv szintje óta. A komplexum 2 tűzszakaszra bontható, tűzállósági fokozata alapján egy-egy tűzszakasza 4500 m<sup>2</sup>. Mivel mind a két tűzszakasza kisebb, mint 4500 m<sup>2</sup> (4390 m<sup>2</sup> az északi szárny és 393 m<sup>2</sup> az új terület), így további tűzszakaszolásra nem volt szükség. Ami még igen fontos, az a tűzszakaszok elválasztása, amire két, egymástól függetlenül és automatikusan működő vízfűggőnyt terveztek be, ami az I. fokú tűzvédelmi szakhatóság állásfoglalása alapján engedélyezett volt ebben a típusú épületben a tűzterhelése alapján. Az épület tűzterhelése sem a fürdő, sem a kiszolgáló funkciók területén nem haladja meg a 2000 MJ/ m<sup>2</sup> tűzterhelést (ezért működhet a vízfűggönyös megoldás is). Ez a vízfűggöny egy 3,9 x 3,0 méteres nyílást érint (az engedélyezési tervben még 3,9 x 9 méter széles volt). Azért is esett a vízfűggönyre a választás, mert tűzgátló kapukat és ajtókat nem tudtak beépíteni sem az építészeti szándék, sem a funkcionális használhatóság, sem a műemléki kialakítás miatt. A tűzszakasz határ mindkét oldalán vizes helyiségek találhatóak (uszoda és mosdó, így a tüzeset veszélye erősen csökkentett). A beépített éghető anyagok mennyisége minimális

(egyedül az elektromos vezetékek sorolhatók ide) így a vízfűgőnynek nem szükséges a füstmozgást megakadályoznia. Természetesen a tűzvédelmi leírás is kijelenti, hogy ezt a vízfűgőnyt külön kell tervezni.

Ami a homlokzati tűzterjedést illeti, az eredeti koncepcióhoz képest nem történt változás: az átalakítás esetben a két szint egy rendeltetési egység, azon belül egy légtér, így ennek homlokzati határérték követelménye nincs. Külön kitérnek itt is a hőszigetelés kérdésére. A kivitelezési tervdokumentációban is 28 cm vastag Austroterm Grafit hőszigetelő rendszert terveznek be, a nyílások fölött, folyamatosan vezetve 20 cm vastagságban egy A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú anyagból készített tűzvédelmi sávot kell készíteni. A tetőtéri tűzterjedési gát itt kap először hangsúlyt: a tűzszakasz vonalában készül, és minősége megfelelő, mert magassága +60 cm, szélessége 20 cm, a hőszigetelés pedig nem éghető párkányburkolatot kap.

Az épületszerkezetek tűzvédelmi osztályát és tűzállósági határértékét szintén megvizsgálták, amik alapján megállapították, hogy a II. tűzállósági fokozatba tartoznak a betervezett épületszerkezetek. A műszaki leírás kiírja, hogy az Eurocode szerint méretezett szerkezetek (pl vasbeton födémek) megfelelésüket legkésőbb a használatbavételi eljárás során igazolni kell. Valamint a leírás arra is kitér, hogy csak megfelelő tanúsítvánnyal rendelkező építő anyagot szabad tárolni, használni és beépíteni az építési munkálatok során.

A gépészet témakörét ismét végigvizsgálja a leírás. Elsőként megvizsgálja a talajszint alatti helyiségeket, amelyeket, az OTSZ kiírása szerint (5. rész, XXX. fejezet, 538§ (4)), lévén, hogy kisebbek, mint 50 m<sup>2</sup> nagyok, nem szükséges hő- és füstelvezetéssel ellátni, elég a kerámia padlóburkolat és az EI30-as minősítésű ajtó (ez elsősorban a pincszinti gépészeti helyiségre vonatkozott). Az új részben zárt közlekedők nem alakulnak ki, így ott ennek megoldása nem fontos. Viszont az északi résszel külön foglalkozik a leírás: a műemléki státuszra hivatkozva jelenti ki, hogy a történelmi szerkezeteket (tégla boltozatok) hő- és füst elvezetése nem tervezett. Ezt azért is lehet megtenni, mert a felosztás és a funkció változik, de ez a közlekedő rendszert nem változtatja meg így annak megváltoztatását és a hő- és füstelvezetését (illetve annak nem létét) sem.

A lépcsőházak tekintetében viszont változik a kivitelezési leírás az engedélyezési tervekhez képest: két hő- és füstelvezetett lépcsőházat terveznek be, aminek az elvezetéséhez gépészeti módszereket alkalmaznak, amiket megfelelő módon méreteznek. A Gellért hegy felőli oldali lépcsőházban a számításoknak megfelelően nagy ablakokat terveztek be, hogy a hő- és füstelvezetés meg legyen oldva, a frisslevegő bevezetés pedig a bejárati ajtón keresztül történik. A kézi indítás lehetőségének biztosítását szintenként is előírja a leírás a tűzjelző rendszer automatikus működésén túl.

A felvonók kialakítása a szabványok előírása szerint történik. A tervezett felvonó tűzszakasz határon nem megy keresztül, valamint egy légtérbe nyílnak ajtajai, így külön a liftakna és az aknaajtó kialakítására nincs követelmény. Viszont a felvonót tűzeseti vezérléssel kell ellátni, amely alkalmas a tűzjelző rendszer jelzéseit fogadni: ilyen esetben a földszintre kell parkolnia nyitott

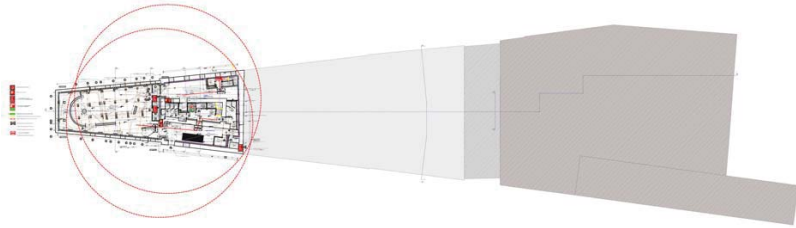
ajtókkal, kiürítési számításnál nem lehet vele számolni (minden szinten szükséges egy utánvilágító tábla a „Tűz esetén a liftet használni TILOS!” felirattal).

Az átalakítás során a fűtési és melegvíz ellátási rendszert a már meglévőhöz csatlakoztatják a tervek szerint, új fűtőberendezés (kazán) nem kerül elhelyezésre.

A leírás külön kitér az épületgépészeti vezetékek beépítésére és elhelyezésére. Meghatározza, hogy a falakon és födémeken keresztül vezetett vezetékek átvezetési helyein a nyílásokat a fal és a födém tűzállósági határértékével megegyező tűzállósági határértékű tömítő anyaggal kell lezárni. A tervezett épület három szintes így a szintek közötti szerelőaknák megszakításának is megfelelő tűzállósági határértékkel kell rendelkezniük: a B-F tűzvédelmi osztályú vezetékeket A2 EI 15 típusú szerkezettel kell határolni és a légkezelő rendszerekbe a tűzszakasz határon tűzgátló csappantyút kell beépíteni. Az aknákra csak szintenként egy ajtó létesíthető, ha az aknafal és az aknaajtó tűzvédelmi jellemzői eltérnek. Kitérnek arra is, hogy a közösségi terekben mit kell a vezetékekkel csinálni: mind az épületgépészeti és az épületvillamossági szerelvényeket függőleges szerelőaknában kell elhelyezni. Minden szellőző rendszert úgy kell telepíteni, hogy tűz esetén se az, se a füst, se a hő ne tudjon továbbterjedni. A tűzgátló csappantyúkra vonatkozóan kijelentik, hogy azoknak automatikával is kell rendelkezniük, ami a tűzjelző berendezéshez van bekötve. Utoljára pedig kikötik, hogy a szellőző- és klímaberendezéseknek a tűzjelző bekapcsolása esetén le kell állniuk.

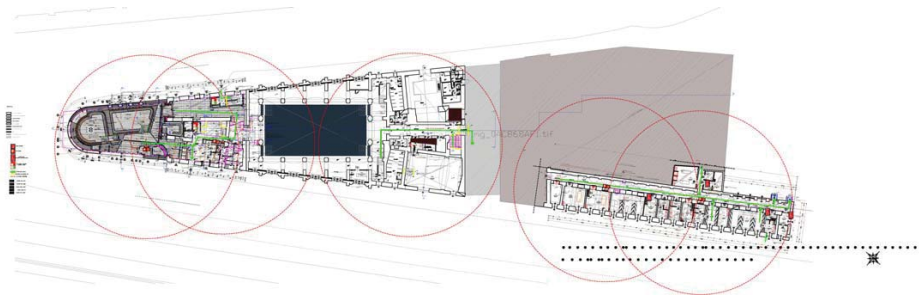
Az oltóvíz igénnyel behatóbban foglalkozik a kivitelezési dokumentáció, mint az engedélyezési tervezési fázis. A mértékadó alapterület nem változik, így az az alapján szükséges oltóvíz igény sem (3000 l/perc), ami még mindig megfelel az előírásoknak. Mivel az épület „D” tűzveszélyességi osztályba tartozik, és alapterülete nagyobb, mint 1000 m<sup>2</sup>, így fali tűzcsapok létesítése kötelező. Nedves oltóvízhálózatot akarnak kialakítani 20 m-es lapostömlős kivitelben. A fali csapok elhelyezését és kialakítását későbbre halasztja, a katasztrófavédelem kirendelésével való egyeztetés utánra, valamint azok számát a tűzvédelmi hatósággal kell egyeztetni. Kitér a meglévő állapotra is, és kijelenti, hogy ott ellenőrizni kell az oltóvíz intenzitást és nyomást. A szükséges oltóvíz mennyiséget biztosító tűzcsapok esetében kijelenti, hogy a használatbavételi eljárás során kérelmezni kell az épület 100 méteres körzetén belüli tűzcsapok használatának lehetőségét.

Az elektromos hálózat szintén szabvány szerint kell kialakítani a leírás alapján. Az épületben biztonsági világítást és a kijáratoknál menekülést segítő rendszert kell elhelyezni, ezek kábelrendszerének 60 percig kell tudni működni. A kiürítési számításoknál meghatározzák a menekülési útvonalakat hatósági egyeztetéssel, amelyek mentén kell az egész épületet kiüríteni, és így ezek mentén kell a világító jelzőberendezéseket elhelyezni. A rendszer első felülvizsgálatát rögtön a kivitelezés befejezése utánra írják ki. Minden kijáratra jogszabályi előírások után legalább 5 lux fényerősségű megvilágító lámpatestek kerülnek, az első lépcsőfokok és a lépcsőfordulók is utánvilágító biztonsági jelekkel jelölik. A működőképesség megtartását szintén kiírja, hogy mennyinek kell lennie az egyes területekhez kapcsolódóan (30, 60 vagy 90 perc). A villámvédelemre külön kitérnek, amelyet külön egyeztetni kell a szakhatósággal a tervezési eljárás



33. Kép

Rudas Fürdő – pincszinti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához



34. Kép

Rudas Fürdő – földszinti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához

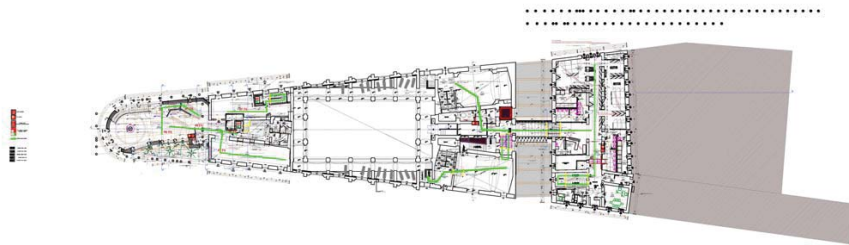
során, a villámvédelmi besorolást külön tartalmazza a villamos terv. Végül pedig a tűzjelzőre vonatkozó előírásokat tárja fel: automatikus tűzjelző berendezés épül be, amihez külön műszaki tervdokumentáció készül, amit szintén külön eljárás keretében a tűzvédelmi hatósággal engedélyeztetnek, de kijelenti, hogy a tűzjelzés fővonalú vagy mobiltelefonról biztosítható.

A kiürítési témakört a „C” tűzveszélyességi osztályba sorolt helyiségek (tiszt ruha raktár és vegyszer raktárak) szükséges kialakításával kezdi: ajtóknak A2 EI 30 követelményt teljesítő szerkezetnek kell lenniük. Kitér a padlástérbe vezető ajtó kialakítására is külön, aminek szintén ezzel a minőséggel kell rendelkeznie. Az átalakítás során kerámiaburkolatot terveznek mindenhova, és tömeges tartózkodásra nem terveznek – a kiürítés ezekkel az adatokkal kezdődik. Számba veszi a nyílászárók kialakítását, amelyek csak a kiürítés irányába nyílhatnak. A beléptető rendszer kapui a tűzjelző riasztása esetén leállnak, szabad átjárást engedélyezve a menekülőknak. (33.kép)(34.kép)(35.kép)(36.kép)

A kiürítés számítását mind a két tűzszakra elvégzik az OTSZ előírásainak megfelelően a legveszélyeztetettebb helyiségből kiindulva, először első szakaszra tekintve vizsgálják meg az épület elrendezését. Első esetben az északi szárnyban az új öltöző diszponibilis tere az emeleten a volt Kórházi szárny helyén a legveszélyeztetettebb. A szakhatósági egyeztetéseknek megfelelően a kiürítés a számításban egy ütemben történik, a földszintig számolnak, ahol közlekedő átalakítása nem történt. Összesen 90 fővel számolnak, és a számítások szerint a tervezés megfelel az előírásoknak (megjegyzésükön megjelenik, hogy a fürdő funkciójából kiindulva mozgásukban és cselekvőképességükben korlátozott személyek elhelyezésére szolgál, így az ők menekítése nem jelenik meg a számításokban – ezen személyen menekítése az 5%-nál kisebb lejtésű rámpákon történik kísérőszemélyzettel). A másik tűzszakasz esetén a volt szikvíz üzem területén létesítendő diszponibilis tér a legveszélyeztetettebb – itt 96 fővel számolnak, és a számítások itt is megfelelnek az előírásoknak és a menekülési idő is megfelel a szabályoknak. Ezután még megvizsgálják a tetőteraszra való menekülést is, ami emelőkosaras gépjárművel menthető, így a veszélyes terület erre is el lehet hagyni. Ez a menekülési útvonal is mind a kiürítési útvonalak hossza, mind a legszűkebb keresztmetszet átbocsátó képessége alapján is megfelel. A tetőterasz után a második emeleti bár területéről való kiürítést számolják végig, ahol a kiürítés a szomszédos tűzszakaszba történhet, a tetőterazon keresztül. Itt 15 fővel számolnak és a menekülési útvonal az átalakítással nem érintett lépcsőházon keresztül történik, így a számításokból kitűnik, hogy ez is megfelel. Az átalakított rész kritikus helye még a medencetér, amelynek kiürítése szintén megfelel. Megvizsgálják még a gyógyászati részen az OEP öltözőt, amelynek kiürítése szintén megfelelő. (Külön kiérnek az átalakítással nem érintett területek kiürítésére is, amelyek szintén megfelelnek a tetőtér napozó teraszától kiindulva.)

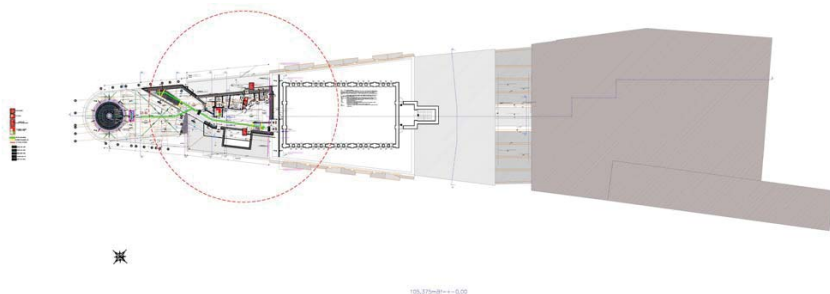
A kiürítés számításokban a második szakasz külön szerepel, ahol az épület a kiürítési útvonalak hossza, a lépcső átbocsátó képessége alapján és a szabadba vezető ajtók átbocsátó képessége alapján megfelel.

A fürdő beléptető rendszere számláló funkcióval is rendelkezik, így mentés során meg tudják mondani a rendszerből kiindulva, hogy hány embert kell kimenteni. A beléptető kapuk



35. Kép

Rudas Fürdő – első emeleti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához



36. Kép

Rudas Fürdő – tetőtéri menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához

pedig tűzjelzés esetén automatikusan a rendszer jelzésére nyitott állapotba állnak ezzel is segítve és könnyítve a menekülők közlekedését. Ezek elhelyezésére még kiír egy hatósági egyeztetést.

Mellékletben még foglalkoznak a gépészeti vezetékek földem és faláttöréseinél alkalmazott tömítőanyag minőségével és kivitelezési technikájával. Emellett még a kivitelezési eljárás során betartandó tűzvédelmi előírásokat is leírják és meghatározzák a kivitelező kötelezségeit: tűzvédelmi képesítési követelményeit, egyeztetési és bejelentési kötelezségeit, előírásokat a tűzveszélyes tevékenységekre nézve, valamint a tűzjelzés és tűzoltás rövid leírását.

- **Kivitelezés közbeni változások**<sup>[47][53][54]</sup>

A kivitelezési dokumentáció 2013. július 14-ei kiadása után, a kivitelező kiválasztásával el is kezdődött a végleges egyeztetés. Ezek keretében az egyes termékek lettek véglegesen megállapítva. Szeptemberig szerződést kötöttek a füst- és tűzcappantyúk termékeire, a hő- és füstelvezető ventilátorok megvételére, és a tűzálló kábelek és tálcák beszerzésére.

2014. február 16-án készült egy újabb tűzvédelmi dokumentáció, melyben már az épület ismertetése sokkal bővebben van kifejtve és itt kitérnek a bontások során újonnan feltalált problémákra, eddig nem tudott szerkezetekre is, azok szükséges kialakítására, védelmére, esetleges cseréje esetén milyen minőségű szerkezet alkalmazhatóságára. Ezen felül sokkal több plusz információt nem szolgáltat, viszont kiköti a kivitelező adatszolgáltatásának kötelezségét a hő- és füstelvezető rendszerek beépítéséről.

2014 tavaszán a gépészeti és villamos vezetékek földem- és faláttöréseinél alkalmazott tömítő anyagra történik meg a beszerzés. Emellett a tűzgátló ajtókra is szerződést köt a kivitelező.

Júniusban a végleges menekülési útvonalak tervei is megszületnek a szakhatósági egyeztetéseket követően és a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóságának a kirendeltsége kiadja az engedélyt, hogy az eddigi Schrack tűzjelző rendszer mellé beszereljék az új rendszert, melynek összeköttetésben kell állnia a régivel, így kompatibilisnek kel lenniük (ez egyszerűen megoldható volt, mivel mind a két rendszer a Schrack termékcsaládhoz tartozik).

Júliusban az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság észrevételt tesz a kiürítési és menekítési útvonalakkal kapcsolatban, és kijelenti, hogy a menekülési útvonalnak a szabadba kell vezetnie, a mozgásukban korlátozottak menekülését is lehetővé kell tenni (elég, ha kísérővel tudnak menekülni). A tájékoztatásban közlik, hogy a tervezést és a kialakítást megfelelően találják, és a tervezési folyamat során a szakmérnökök konzultáltak a megfelelő szakhatósággal, így kijelentik, hogy az OTSZ szerint minden előírás teljesül.

2014. augusztus 22-én pedig a kivitelező tűzvédelmi nyilatkozatát adja, hogy az előírásoknak és tűzvédelmi műszaki leírásban megfogalmazottaknak megfelelő szerkezeteket építettek be a gyártók és az előírásoknak megfelelően.

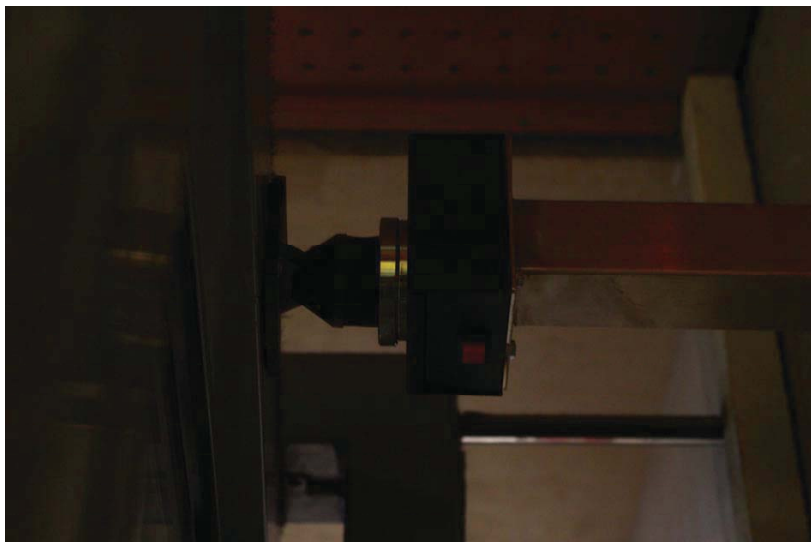
- **Felújítás utáni használat**<sup>[54][55][56]</sup>

A kivitelezés befejezése és az átadás-átvételi eljárás befejezése után a fürdő személyzet felelőssége a tűzvédelem karbantartása és figyelése.



37. Kép

Rudas Fürdő – beépített automatikus tűzjelző berendezés kapszolóablaja



38. Kép

Rudas Fürdő – tűzjelzésre automatikusan elengedő mágneszárak

A fürdőnek rendelkeznie kell egy tűzvédelmi felelőssel, akinek a hivatalba helyezésekor meg kell ismernie a tűzvédelmi rendszert, részt kell vennie egy továbbképzésen, és a kivitelező cég tűzvédelmi alvállalkozójának ismertetést kell tartania tűzjelző berendezés működésére. Ez az ismertetés egyszer kell, hogy megtörténjen, onnantól kezdve a fürdő tűzvédelmi felelősének kell tudnia kezelni a rendszert.

A Rudas fürdőben a jelzőrendszer kapcsolótáblája (37.kép) az előcsarnokból gyorsan elérhető. Egy külön, zárható helyiségben van elhelyezve a teljes fürdőt felügyelő tűzjelző rendszer megfigyelő helyisége (emellett még egy kapcsoló tábla van az új, átalakított rész szintén zárható megfigyelő szobájában). Ebben a helyiségben egy biztonsági őr figyeli a rendszert, akinek jelzés esetén ki kell mennie és ellenőriznie kell a jelzést. A rendszert magát minden reggel ellenőrzi a tűzvédelmi referensnek.

Jelzés esetén a rendszer egy figyelmeztetést küld a megfigyelő szobába, ahonnan a biztonsági őrnek 5 perce van elérni a helyszínre és leellenőriznie az esetleges tüzesetet illetve a jelzést. A kritikus 5 perc után egy figyelmeztetés érkezik az üzemeltető társasághoz, ahol 24 órás felügyeletnek kell lennie. Amikor ez a figyelmeztetés beérkezik, az ott ülő diszpécser telefonhívás keretében leellenőrzi a Rudas fürdőt a biztonsági őrön keresztül, hogy valós tüzesetről van szó, vagy csak valami véletlen jelzés történt. Amennyiben a fenyegetés komoly, a diszpécseren keresztül azonnali riasztás történik az illetékes tűzoltó hatósághoz, akik kivonulnak a helyszínre oltani.

Valós tüzeset esetén a tűzjelző rendszer a kimenekítést segíti elő automatikusan az épületben. A beléptető kapuk működése leáll, és nyitott helyzetbe állnak, a liftek leparkolnak a földszintre nyitott ajtókkal. Az egyes tűzgátló ajtók mágneses nyitva tartása megszűnik (38.kép), és becsukódnak, míg más ajtók, melyek a kiürítést tudják segíteni, kinyílnak, hogy a tömeg több útvonalon és fennakadás nélkül tudjon a szabadba jutni (39.kép). Ilyen esetben a hő- és füstelvezető nyílászárók automatikusan kinyílnak, ilyen például a bejárati csarnok Gellérthegy felőli oldalán levő szintmagas nyílászáró (ez csak tűz esetén nyílik ki). (40.kép)

A rendszer ellenőrzése szabályzat szerint történik. A helyi tűzvédelmi szakembernek félévente ellenőrizni kell a porral oltók, a száraz fal csapok, és a tűzjelző berendezés működését. Ehhez kapcsolódóan a rendszer automatikus választ is vizsgálják: a hő- és füstelvezető funkciójú nyílászárók nyitását is ellenőrzik. Ezen rendszerek működését az üzemeltető cég is évente megvizsgálja, sokkal kiterjedtebb és részletesebb vizsgálatot végezve: ők nyomáspróbát végeznek és kicserélik a porral oltókat szükség esetén. A tűzszakaszokat határoló vízfűgőny is beépítésre került, annak működését a kivitelező cég igazolta, ám ennek ellenőrzése is évente megtörténik. A külső oltóvíz hálózatot is szemmel tartják, bár ennek ellenőrzése a Vízműveknek is feladata.

A 2012-es felújítás, és tűzjelző rendszer megújítása óta még nem volt szükség a tűzvédelem valós tesztelésére szerencsére, de a rendszer ellenőrzése és karbantartása természetesen szükséges.

- **A felújítás tűzvédelmi vonatkozásainak elemzése és értékelése**



39. Kép

Rudas Fürdő – tűzjelzésre automatikus nyíló ajtórendszer



40. Kép

Rudas Fürdő – tűzjelzésre automatikusan nyíló, Gellérthegy felőli homlokzat-magas nyílászárók

A tervezési folyamat során eleinte elég általánosan fogalmazták meg a tűzvédelmi követelményeket, ám ahogy a tervezési folyamat elérte a kivitelezési fázist, úgy tértek át a részletesebb leírásra.

A kivitelezés során viszont igen sok mindent kellett előre nem látott módon kezelni. A meglévő szerkezetek tűz elleni védelmét utólag végiggondolva kellett meggondolni. Emellett a korábbi rendszerhez való kapcsolódást is utólag tervezték meg. A kivitelezés önmagában is sokat késett a tűzvédelmi tervezés elmaradása miatt – nem tudott a kivitelezési eljárással lépést tartani a tűzvédelmi tervező.

A tervezési folyamat során a passzív eszközök használata igazából igen kiterjedt. Foglalkoztak és megfelelően állapították meg a szerkezetek tűzállóságának követelményeit, és megfelelő minőségű anyagok beépítését írták elő. A tűztávolság tekintetében nem nagyon volt tervezni való, mivel az épület elhelyezése adott volt, így a tűztávolság is adott volt. A tűzszakaszolást az előírásoknak megfelelően oldották meg, a tűzszakaszok elválasztására pedig egy egyéni, de műemléki szempontból jó megoldást választottak. A passzív eszközök közé lehet még sorolni a kiürítési és menekülési útvonalak kialakítását, amit a tűzhatóságok segítségével terveztek meg. Ezzel kapcsolatban viszont meg kell jegyezni, hogy ezek az útvonalak nem a tervezési fázisban készültek el, hanem már a kivitelezés során, és így kialakításuk ugyan megfelelően sikerült, de mégis kissé nehezebb volt. A menekülési útvonalak jelzései pedig egyrészt jó helyen vannak elhelyezve, megfelelő módon hívja fel a figyelmet a követendő útvonalra, bár néha nem a legadekvátabb helyre kerülnek (az előcsarnokban nem térdmagasságban vannak felszerelve, hanem a fejmagasság fölött, ami füstterjedés esetén nem praktikus, mert nem látszódnak rendesen a jelek, de pont ott már nem annyira szükséges az irányjelzés, mert egyértelmű az útvonal).

Az aktív rendszerek közül viszont csak beépített jelzőrendszer (41.kép) létesült, beépített oltóberendezés nem. Ez a rendszer az egész fürdőt felügyeli, van felülbírási lehetősége humán ellenőrzés után, ám ha nem érkezik meg a jelzés törlése a 24 órás felügyelethez, automatikusan megy a tűzoltó hatóságnak a riasztás. Ez a rendszer jól kiépített és jól működik (bár éles helyzetben még nem kell szerencsére kipróbálni): a rendszer nem csak bejel, hogy valahol füst keletkezett, vagy hirtelen nagyon megnőtt a hőmérséklet, hanem a biztonsági őr a rendszeren belül kap egy jelzést, hogy melyik szektor melyik pontján történt a probléma, illetve ezzel egy időben a rendszer nyomtat egy térképet is a könnyebb megtalálhatóság érdekében. Emellett van felülbírási lehetőség is, így a felesleges riasztásokat is el lehet kerülni.

Ami nem került beépítésre, az az automatikus oltóberendezések. A szabályok szerint nem szükséges beépíteni, így nem is került betervezésre sem sprinkler, sem vízköddel oltó, sem egyéb automatikus oltóberendezés. Ez talán funkciójából következően sem szükségeltetik (a fürdő funkció nem különösen tűzveszélyes), de a látogatói és a dolgozói számból kiindulva (~500 ember) lehet, hogy mégis szükség lett volna rá. Azonban az OTSZ előírásai szerint nem szükséges ilyen rendszert betervezni, tehát a tervezők szabályosan és jól jártak el. Az oltóvíz hálózatot az épületen kívüli csapokból egészítik tűzvész esetén. (42.kép)



41. Kép

Rudas Fürdő – tűzjelző berendezés a bejárati csarnok dongaboltozatán



42. Kép

Rudas Fürdő – külső oltóvíz hálózati csap az utca túloldalán

Aktív rendszer részeként készültek a nedves falú tűzcsapok, amiknek az elhelyezése és mennyisége is megfelelően van kialakítva.

Ami a humán tényezőt érinti: a felújítás során a tűzvédelmi hatóság, a katasztrófa védelmi szakhatóság tényleges résztvevő volt a tervezés és a kivitelezés során, így azt lehet mondani, hogy jelenleg az esetleges tűzoltások során a lehető leghatékonyabban tudják az oltási, menekítési munkákat végezni. Viszont el kell mondani, hogy külön együttműködés (ismertetés, bejárás, védendő értékek bemutatása) az illetékes tűzoltósággal nincs kiépítve, ami szükséges lehetne egy műemlékkel kapcsolatban, hisz az oltás során nem csak az életvédelemre van szükség a magyar állami tűzvédelmi szabályozásban, hanem a történelmi értékek védelmére is. Az oltás során szükséges lenne tudnia a tűzoltóknak, hogy a történelmi török fürdő vagy a felújított szárny melyik részén hogy lehet oltani, hogy a szerkezet ne menjen tönkre, és ne veszélyeztesse a menekülőket vagy az oltók életét.



## 8. Eredmények összegzése

A vizsgált tüzesetekből leszűr, a jövőben kamatoztatható tanulságokat, valamint a tűzvédelmi szerkezetek, berendezések és rendszerek ismeretéből következő javítási lehetőségeket vesszük sorra annak érdekében, hogy a múltbeli katasztrófákat, tüzeseteket megelőzhessük, és az ehhez megfelelő műszaki felkészültséget biztosíthassuk a jövőbeli átalakítások, műemléki felújítások, valamint ezek karbantartása esetén.

### 8.1. Tüzesetek kialakulásának okai

A műemléki tüzek okainak nagy része megegyezik egy új épületével: vezeték meghibásodása és szikrázása, műszaki berendezés túlhevülése, egy kigyulladt szemetesláda, egy jól irányzott villámcsapás stb.

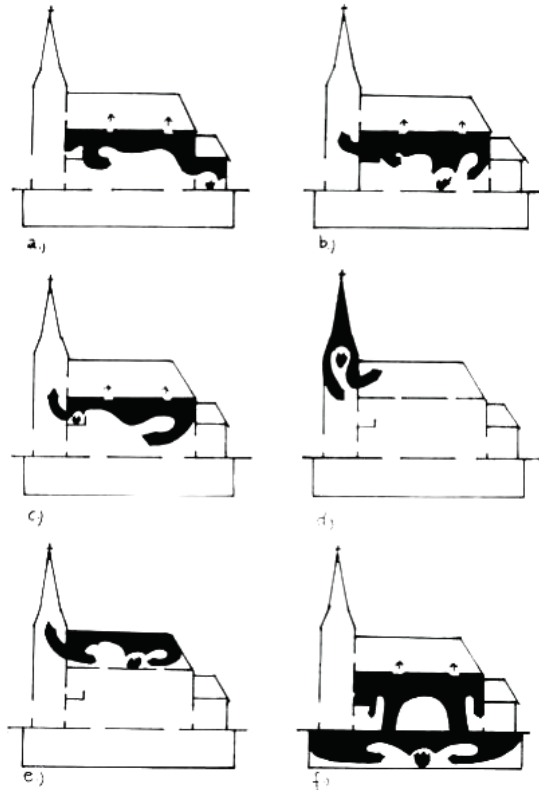
Műemlékek esetében azonban a tüzek kialakulásában kifejezetten közrejátszik a szerkezetek elöregedése is, például a faanyag kiszáradása, valamint a nem teljesen tudatos, körültekintő karbantartás (például ha a krasznahorkai vár esetén a domboldalt úgy, mint régen, a környező fáktól és bokroktól lecsupaszították volna, nem terjedhetett volna át a tűz a fűről a tetőzetre).

A tüzesetek okaként a műszaki meghibásodásokon (pl. vezetékek szikrái) kívül az emberi gondatlanság, valamint vandalizmus is megemlíthető. Ahogy a feldolgozott tüzesetek során láthattuk, a felelőség több szinten több személyt, szervezetet érint, egy nagyobb katasztrófa soha nem róható egyetlen vétség számlájára. Sajnos a történelem során is, és napjainkban is (nem kis számmal) előfordul az, ami a tüzesetek okai között a legszomorúbb, amikor az egyszerű magamutogatásból fakadó szándékos gyújtogatás a katasztrófa oka. (Legpregnansabb példa erre az erdélyi beszercei templom tüzesete).

### 8.2. Műemlékek tipologizálása tüzeseti károsodás szerint (43. kép)

A fent említett és lentebb taglalt adatlapok létrehozásához hozzájárulhatna a jövőben egy olyan kutatás, mely a különféle típusú, szerkezetű, anyagú, funkciójú és stílusú műemléki épületeket típusokba sorolja tűz esetén való viselkedésük szerint. Egy ilyen tipologizálás nagyobb körültekintést és a műemlékek széles skáláját kellene igénybe vegye, ezért jelen dolgozatban csupán egy-két szempontot vetünk fel, amelyek alapján elképzelhető a szóban forgó vizsgálat.

A templomok boltozatai általában segítséget nyújtanak a tűzvédlemben, mégpedig tartószerkezeti funkciójuk miatt. Amennyiben egy tetőszerkezet meggyullad, és az égés közben az elszenesedett, kiégett gerendák, szelemenek és szarufák lezuhannak, beláthatatlan károkat okoznak a templomtérben, ha nincsenek alattuk masszív boltozatok. Ha a boltozatok (ahogy a román stílusú templomoknál) elég tartalék teherbírással rendelkeznek, képesek elviselni a többletterhetet, amennyiben viszont nem – és itt csatlakozik az építészeti stílus, történeti kor szempontja a tűzvédlemben –, például a gótikus katedrálisok filigrán szerkezeti esetén, a boltozatok összeomlása miatt a kár hatványozottan súlyosabb.



43. Kép

Műemlékek tipologizálása tüzeseti károsodás szerint

Műemlék tűzvédelmi adatlapja

		Műemlék fényképe
1.	Megnevezés	
2.	Tulajdonos	
3.	Cím	
4.	Építési idő	
5.	Besorolás	
6.	Stílus	
7.	Eredeti funkció	
8.	Jelenlegi használat	
9.	Tűz esetén érdesítendő személy	
10.	Tűz esetén érdesítendő szakértők	
11.	Tűzoltósági szakértő	
12.	Épület terveinek sorszáma	
13.	Felújítás időpontja	
14.	Kiemelten védendő értékek	
15.	Kiemelten védendő értékek fényképei	
16.	Kiemelten védendő értékek értesítendő szakértői	
17.	Területen jártas tűzoltósági szakember	

44. Kép

Javítási lehetőségek – adatlap készítése

A tipológiához tartozó másik ilyen felvetés a templomok különböző tereiben lévő tűzfészekből kiinduló tűz, valamint füst útjának, a templom többi részébe való eljutásának, az érintett, füstbe és tűzbe borított helyiségek vizsgálata. Ezt a korántsem teljes vizsgálatot tartalmazza az .ábra. Ez alapján mind utólag a tűzfészek helye könnyebben kikövetkeztethető, mind pedig hasznára lehet az oltásban a tűzoltóknak, hogy tudják, mely helyen kezdjék meg az oltást, és milyen oldalról közelítsék meg a tüzet.

### 8.3. Javítási lehetőségek (44. kép)

Miután megvizsgáltuk az egyes földrészek, országok sajátosságait tűzvédelem szempontjából, érdemes az ismertetett (és nem ismertetett, de feldolgozott) esettanulmányokból tanulságokat levonni, amelyekkel a rendszert, a tervezés folyamatát, vagy már magát a működtetést lehet javítani.

#### 8.3.1. Technikai tényező

Műemlékek felújítása esetén speciális szerkezeti gondot okozhat, hogy a védendő épületszerkezeteket, falakat és boltozatokat nem szabad károsítani, így az általános, újjépítési létesítményekben megszokott falba vésés, csavarral rögzítés kerülendő vagy egyenesen tiltott. Arról, hogy milyen alternatív rögzítési lehetőségek állnak rendelkezésünkre, már megvalósított példákban (például Kölni dóm), valamint az oltó és jelzőberendezések gyártóitól nyerhetünk tájékoztatást.

#### 8.3.2. Műszaki tényező

A régi szerkezetek anyagainak tűzállósága nehezen becsülhető, mivel egyrészt nem is végeztek ilyen témájú labori méréseket, másrészt ez nem is igazán lehetne mérhető, hiszen a gépi készítésű, iparosított, előregyártott tűzvédelmi szerkezetekhez képest a kézzel készült szerkezetek (pl. földemek nádszövetes sártapasztása) nem rendelkeznek olyan behatárolható, könnyedén számszerűsíthető, egzaktnál mérhető tűzvédelmi tulajdonságokkal (nem csak a kivitelezés minőségének széles skálája, de már önmagában az anyag, pl. a különböző helyen fellelhető sár, műszaki tulajdonságainak változatossága okán). Ezért a felújítások során ezeknek a szerkezeteknek a tűzvédelemben való közrejátszását, segítségét csak annyiban lehet beszámítani, amennyiben azok mérhető, leírható műszaki paraméterekkel rendelkeznek, avagy olyan szerkezetek alakíthatók könnyedén, ami már rendelkezik ilyenekkel (például a tűzvédelemben használt haránt irányú válaszfalak a többszintes belvárosi épületekben).

#### 8.3.3. Emberi tényező

Ahogy már a korábbi példánál, esettanulmányoknál felmerült, a tűzvédelemben nem elég csak az anyagi eszközökre támaszkodni, szükséges az emberi résztvevők együttműködése: legalább

az építész, a tűzvédelmi tervező, a tűzoltók, a katasztrófavédelem képviselőjének és a tulajdonos(ok)nak közös munkája.

Az építész feladata, hogy a teljes tervezés során szem előtt tartsa a tűzvédelmi szempontokat. Tudnia kell használni a passzív és aktív eszközöket. A passzív tervezést illetően foglalkoznia kell az épület elhelyezésével, vagy ami a műemléki épületeket illeti, a megfelelő tűztávolságot, felvonulási területet tudnia kell biztosítani, és a tűzszakaszolásra a felmérési tervek megismerése után gondolnia kell. A tűzszakaszolás kérdése rendkívül fontos, mert az építészeti megjelenést is jelentősen befolyásolhatja, főleg ha homlokzati tűzszakaszolásra is szükség van – ez a történeti épületek esetén jól megvan oldva a korabeli szerkezetekkel, például párkányokkal. Azonban az újonnan épített, felújított vagy hozzáépített szárnyaknak együtt kell működniük tűzvédelmi szempontból (is) a meglévő épülettel – kapcsolatuk nem jelenthet nagyobb rizikófaktort tűzvédelmileg. Ki kell választani a megfelelően beépíthető építőanyagok minőségét, mennyiségét, használhatóságát. Számolnia kell az esetleges áttörésekkel, gépészeti rendszerekkel, azok elhelyezésével – hogy lehet megoldani a teljes épület vagy tűzszakasz tűzvédelmét megfelelően ezekkel a szerkezetekkel? Ezekre mind megvan a megfelelő szabályozás, csak nem szabad hagyni, hogy a tervezésbe utólag kelljen beerőltetni a tűzvédelmi szempontokat. Az aktív rendszereket tekintve pedig végig kell gondolni, hogy egy műemléki épület mit képes elviselni. A felhasználás és funkció szempontjából milyen jelzőrendszert lehet és kell kiépíteni, mely a legkevésbé sérti meg a műemléki épület kialakítását (például a hő- és füstérzékelők elhelyezése a történeti boltozatokon). Az automatikus oltóberendezéseket az OTSZ szabályozásai szerint kell megvizsgálnia a funkcióból, méretből és használok számából kiindulva, de emellett tisztában kell lennie azzal is, hogy a történeti szerkezet hogyan viselkedik ennek hatására. Valamint érdemes lehet egy oltási tervet és ajánlást összeállítani, amelyben elemzi a szerkezeteket, azok viselkedését nagynyomású oltóvízsugár hatására. Ez azért lehet szükséges, mert amennyiben a kőszerkezetek például a tűzeseti felhevülést követően nagynyomású (hidegebb) vízsugárba kerülnek, akkor megrepednek, vagyis állékonyságukat veszítik, így akár még a szerkezet (akár élet)veszélyessé is válhat. A másik példa erre az Andrássy úti tűzeset: amennyiben az építész meg tudja mondani, hogy hol vannak a tűzveszélyes tetőszerkezetben leomláshoz közeli elemek, a mentés és oltás során azt ki tudják kerülni, tudják, hogy milyen faanyaggal van dolguk, az esetleges súlyosbító tényezőket is megismerhetik. Az építész felelőssége ezekkel tisztában lennie és a legjobb az lenne, ha ezt a tudást tovább is tudná adni a tűzoltó hatóságoknak.

A tűzvédelmi szaktervezőnek az építésszel együtt dolgozva az első lépéstől végig kell kísérnie a terv megszületését. A passzív módszerek és aktív szerkezetek használatát az építész tervező figyelmébe kell ajánlani, és azok használatában segítséget kell nyújtania. A passzív módszereket tekintve az építésznek nagyobb a felelőssége, mert a szerkezeteket inkább ő választja ki a tűzvédelmi szakember útmutatásai alapján, de az aktív módszerekben ennél nagyobb hatásköre van. A jelzőrendszerek funkciótól függő meghatározását is ő végzi, jellemzőit is ő határozza meg, de még fontosabb műemlékek tekintetében, hogy neki kell kitalálnia, hogy az esetleg meglévő jelzőrendszerhez hogy lehet a felújításnál létesítendő jelzőrendszert csatlakoztatni. Amennyiben nincs ilyen, úgy pedig nem elég csak a felújítást érintő területekre koncentrálnia, a jelzőrendszert

egész komplexumra kiterjedően kell létrehozni, mert az esetleges tüzeset nem csak az épület azon részét rombolhatja le, amely nem volt felújítva, részleges felújítás esetén. Az automatikus oltóberendezések megtervezése és elhelyezése is az ő felelőssége (hol szükséges, a tűzszakaszok elválasztása hogy oldható meg, stb). Az építésszel együtt kell eldönteni, hogy amennyiben szükséges ilyen oltóberendezés, akkor a történeti szerkezeteket át lehet-e törni, hogy a sprinkler rendszer beépítésre kerüljön, egyáltalán jó-e a sprinkler rendszer, vagy helyette vízköddel oltó berendezést kell beépíteni, szükséges-e az automatikus oltóberendezés betervezése és használata, vagy elég a falicsapok megfelelő mennyisége és minősége, és így tovább. Nem utolsó sorban ő végzi a kiürítési számításokat, amely ugye az életvédelem egyik legfontosabb eleme. A tervezés során fel kell hívnia az építész figyelmét a kiürítési és menekítési útvonalak megfelelő minőségű tervezésére és kiépítésére.

(Ideális esetben az építész tervező egy irodában dolgozik a szakmérnökkel, vagy esetleg maga az építész is ért például a tűzvédelemhez. Nem ideális esetben két külön iroda alkalmazottjai, és csak a tervezéssel kapcsolatos megbeszéléseken találkoznak, mely szintén ideális esetben legalább hetente van megtartva. Mindenesetre azt is el kell mondani, hogy megfelelő tűzvédelmi tervezést csak tűzvédelmi szakmérnöki képesítéssel rendelkező személy végezhet, erre előírás is van.)

A tervezési folyamat során a tervezőknek fel kell venniük a kapcsolatot a szakhatóság embereivel, ez egyaránt jelenti a tűzoltóságot és a katasztrófavédelmet. Ezen szakhatóságoknak végig kell kísérniük legalább a kivitelezési eljárást, de célszerű már a tervezésbe is belefolytani, hogy ne a kivitelezés során sodródjanak bele olyan problémákba, amiket a tervezés során könnyen meg lehetett volna oldani, de a kivitelezés során már csak nagy nehézségek és plusz költségek árán képesek a megoldást létrehozni. A műemléki felújítások során pedig mindkét fél rugalmasságára szükség van, hogy olyan megoldást találjanak, amely a műemléket nem sérti, de az életvédelmet is megfelelően megoldja (ilyen például a Rudas fürdő tűzszakaszainak határán létesített vízfűgőny – erre a helyre sem a történetiség, sem a funkció nem tette lehetővé tűzgtató kapuk betervezését, és a szakhatóságokkal való egyeztetések során közösen találták ki ezt a vízfűgőnyös megoldást).

A környékbeli, a területen felelős tűzoltóságnak pedig még ezen felül is lenne feladata műemlékek tekintetében. Szükséges lenne, hogy a kivonuló tűzoltó csapat ismerje a helyszínt. Ez természetesen az építész és a tulajdonos feladata is: meg kell adni a megfelelő tájékoztatást és adatszolgáltatást. Azonban a tűzoltók 2-3 évente kilátogathatnának az adott műemlékhez, és végigjárhatnák szakértői szemmel, megismerhetnék a helyszínt, így amikor kivonulnak, például nem kell betörni a történeti ajtót, ha tudják, hogy a kulcs hol van, vagy ismerik a mentendő történeti értékeket és védendő épületrészeket, és az életvédelem megfelelő biztosítása után a kulturális értéket is maximális mértékben meg tudják védeni.

Ehhez kapcsolódik a tulajdonos felelőssége. A tulajdonosnak egyrészt megfelelő adatszolgáltatást kell biztosítania tervekkel, értékek besorolásával és jegyzékével, főleg a tűzoltóság részére (legalább a diszpécsernek rendelkeznie kéne egy tervcsomaggal az épületről, ha maga a legénység nem is ismeri a helyszínt). Emellett megfelelő legénységgel kell rendelkeznie, akik

tudják a feladatuk tűz esetén – ezt tréningekkel lehet javítani. Valamint ha a műemléki épület nem csak önmagában képviseli a kultúrát, hanem benne felbecsülhető vagy felbecsülhetetlen értékű tárgyak vannak, akkor megfelelő szakértői gárdát kell tudnia felsorakoztatni a tűz esetén, hogy a mentés során az értékeket hogy kell kezelni, hova lehet elraktározni, hogy lehet szállítani, és így tovább. Végül, de nem utolsó sorban nem hagyhatja, hogy a tulajdona önmagában tűzveszélyessé váljon például az elöregedő és korszerűtlen vezetékek, elégtelen villámvédelem, a tetőtér bejárhatatlansága, vagy ezek együttes jelenléte miatt.

A tulajdonos emellett még arra is figyelmet és apparátust szentelhet, hogy a veszélyes elemek, akik rongáló szándékkal közelednek a műemlékekhez, bejutását megakadályozza, vagy akár el is rettentse az esetleges rongálástól. Ennek több fokozata van: elrettentő táblák, figyelmeztető világítás, biztonsági zárok, biztonsági ajtók, riasztó rendszerek, stb.. Bár erre nincs teljesen megfelelően kialakított száz százalékosan működő módszer, meg kell próbálni megvédeni a rosszakaratúaktól az épületet.

Mindezekből látható, hogy a különböző területek leginkább együtt működve tudják a legjobban megfelelő tűz elleni védelmet kialakítani, mely első sorban a műemléki felújításoknál kaphat speciális formát.

## 9. Összefoglalás

Kulturális értékeink védelme kötelességünk. Nem pusztán azért kötelességünk őrizni a múlt értékeit, mert régen építették őket, amivel már önmagukban értéket képviselnének, hanem azért, mert az adott kor embereinek gondolkodásmódját tükrözik számunkra, egy másfajta, ősbibb, egységesebb felfogást. Sajnos műemlékeinket lassan megrágja az idő vasfoga, és a károsodásnak, tűznek, bomlásnak jobban ki vannak téve, mint frissen épült környezetük. Ezért, és nagy szellemi értékük miatt kiemelten fontos tűzvédelmi biztosításuk is.

Tűzvédelem szempontjából azonban a műemlékeket másképpen kell kezelni, ugyanis némileg másféle szempontok játszanak közre mentésük tekintetében, mint egy modern épület esetében. Itt ugyanis lehetséges, hogy egyetlen tárgy vagy egyetlen freskó a falon nagyobb értéket képvisel, mint az épület egésze. Ezért volna kiemelt jelentőségű a jelen dolgozatban tárgyalt adatlapok létrehozása, és a tűzoltóságokon való jelenléte. Tanulmányunk többek között erre kívánja a figyelmet felhívni, és elősegíteni, hogy kulturális értékeink tűzvédelme pontosabban, felkészültebben és gördülékenyebben folyhasson hazánkban.

Példaként az Cost Action 17 konferenciasorozat szolgált számunkra (lásd a 2.2.4. pontban), ami kifejezetten a műemlékek tűzvédelmével foglalkozott. Ez a konferenciasorozat végezte el olyan adatlapok, adatbázis létrehozását, melyben az összes műemlék egyesével, saját jellegzetességével, speciális oltási igényével felsorolattik, és amely alapján aztán a tűzoltóság, valamint az épületben dolgozók tájékozódást kaphatnak, mik a különleges teendők az adott védett épületben fellépő tűz esetén.

A felfebb említett tűzoltó hatóság megfelelő tájékoztatása és a megfelelő adatszolgáltatás az irányukba a következő szempontok szerint történhet. Magyarországon a helyi tűzoltóságoknak viszonylag nagy területeket kell ellenőrizniük, ez némileg megnehezíti a helyzetet. Azonban az egyeztetések és a több szerv célravezető együttműködésének következtében, a Magyarországra oly jellemző értékörzéssel és leleményességgel meg lehetne oldani a fent említett tájékoztatások megvalósulását. Jelentene ez pedig körülbelül azt, hogy minden helyi tűzoltóság számára egy műemléki tűzvédelemmel foglalkozó csoport (ez régészek, helyi kurátorok bevonásával kell, hogy összeálljon) összeállítaná az helyi tűzoltóság műemléki adatbázisát, amely magában foglalna minden egyes, a hatósugáron belül található műemléket különleges jellemzőivel, oltási igényeivel, kiemelt értékeivel. Ezek után először is ezeknek az adatlapoknak a tárolását, illetve tüzeset esetén a tűzoltó autóban való magukkal szállítását kellene megoldani. De így csak akkor domborodhatna ki az adatlapok haszna, amennyiben ezeket az adatlapokat a tűzoltóságtól a tüzesetig való elérkezéig a tűzoltó autóban átnéznék az éppen oltásra kirendelt tűzoltók, megfontolnák, avagy a diszpécser nyújtana nekik tájékoztatást. Ezt az eljárást tesztelni kéne, elegendő-e a rendszer olajozott működéséhez. Ezek után, másodsorban az adott műemlék gazdáival, felügyelőivel, karbantartóival és a helyi tűzoltósággal egyeztetve valamilyen formában egy helyszínbemjárásra és oktatásra lehetne sort keríteni (ahogy már felfebb említettük: 2-3 évente). Ezen bemjárásoknak van egy szakmai része, de ez szorososan összefonódik a történelemmel, a műemlék értékével, ezért nem

feltétlenül kell ezeket a tűzoltók elé mintegy száraz továbbképzésként elé tárni. A hasznosat a kellemessel összekötve csapatépítő, avagy családi napok is lehetnének ezek, amelyen a tűzoltóknak bár kötelező részt venni, annak szakmai része mellett és után egy, a tűzoltóságokra általánosan is jellemzően kötetlen családi, baráti nap lehetne. Ha ezeket a bejárásokat megfelelő kötetlenséggel és ugyanakkor fegyelmezettséggel hirdetik ki és tartják meg, az bizonyára a legnagyobb összekovácsoló és együttműködést minden szinten leginkább serkentő egyeztető program volna.

Jelen dolgozatunkkal tehát ennek az együttműködésnek a megvalósulását, valamint a pontról pontra való kidolgozását kívánjuk elősegíteni annak reményében, hogy műemléki épületeinket a jövőben már ne érje felkészületlenségből következő, tűz okozta károsodás, katasztrófa.

## 10. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnénk megköszönni azoknak, akik segítettek nekünk és támogattak minket.

Szóke Lászlónak, a BGYH Zrt. vezérigazgatójának, amiért megengedte, hogy a Rudas Gyógyfürdőt megvizsgálhassuk.

Váraljai Anikónak, a Rudas Fürdő vezetőjének és munkatársainak a szíves segítségért a fürdővel kapcsolatban.

Takács Lajosnak, konzulensünknek, aki végig segítette munkánkat.

Környezetünknek támogatásukért.



## Irodalomjegyzék:

1. Paul Nawrocki: Der frühe dänische Backsteinbau, Ein Beitrag zur Architekturgeschichte der Waldemarzeit, Studien zur Backsteinarchitektur [9], könyv, 2010, Berlin
2. Takács Lajos: Műemlékek Tűzvédelmi Kérdései, szakmérnöki előadás
3. Technical Conservation, Research and Education Group: Cost Action C17: Built Heritage: Fire Loss to Historic Buildings: Final Report, edited by Ingval Maxwell, könyv, 2007, Edinburgh
4. Plósz Balázs: Az Amerikai Egyesült Államok Tűzvédelmi Rendszere; Szervezeti Felépítés, Eszközök Bemutatása, TDK dolgozat a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Védelmi Igazgatási szakán, 2011, Budapest
5. Firefighting in the United States, szócikk, meglek.: 2015.09., [https://en.wikipedia.org/wiki/Firefighting\\_in\\_the\\_United\\_States](https://en.wikipedia.org/wiki/Firefighting_in_the_United_States)
6. National Fire Protection Association, honlap, 2015.09., <http://www.nfpa.org/>
7. National Fire Protection Association, szócikk, meglek.: 2015.09. [https://en.wikipedia.org/wiki/National\\_Fire\\_Protection\\_Association](https://en.wikipedia.org/wiki/National_Fire_Protection_Association)
8. NFPA Standards Directory, szabványismertető, 2015
9. Gregory Harrington: Protection of Cultural Resource Properties and Historic Buildings – NFPA 909 and NFPA 914; CTIF Fire Prevention Commission Meeting, előadás, 2015
10. NFPA 909: Code for the Protection of Cultural Resource Properties - Museums, Libraries, and Places of Worship, honlap, meglek.: 2015.09. <http://www.nfpa.org/codes-and-standards/document-information-pages?mode=code&code=909>
11. NFPA 909: Code for the Protection of Cultural Resource Properties - Museums, Libraries, and Places of Worship, szabvány, 2013, Washington
12. NFPA 914: Code for Fire Protection of Historic Structures, honlap, meglek.: 2015.09., <http://www.nfpa.org/codes-and-standards/document-information-pages?mode=code&code=914&tab=about>
13. NFPA 914: Code for Fire Protection of Historic Structures, szabvány, 2015, Washington
14. NFPA Technical Committee on Cultural Resources: NFPA 914 First Draft Meeting Agenda, kiadvány, 2013, Victoria BC.
15. Geography of firefighting, szócikk, meglek.: 2015.09., [https://en.wikipedia.org/wiki/Geography\\_of\\_firefighting](https://en.wikipedia.org/wiki/Geography_of_firefighting)
16. saját interjúztatás, 2015.09.
17. Takács Lajos: Tűzvédelmi Alapfogalmak, Szabályozások, előadás, 2015, Budapest
18. Takács Lajos: Tűzvédelmi Alapfogalmak, Tartószerkezeti Rendszer Kiválasztásának Tűzvédelmi Szempontjai, előadás, 2013, Budapest

19. Takács Lajos: Kiürítés Feltételeinek Biztosítása Építészeti Eszközökkel, előadás, 2013, Budapest
20. Takács Lajos: Tűzszakaszok Diszpozíciója és Térbeli Elválasztása, előadás, 2013, Budapest
21. Takács Lajos: Tűzvédelmi Tervezés Folyamata, előadás, 2013, Budapest
22. Heizler György: A Tűzvédelem Műemlékvédelmi Szempontjai, előadás kivonat, 2003, Budapest
23. The 1984 Fire, York Minster Fact Sheets, Produced by York Minster Centre for School Visits © Dean & Chapter of York, hivatalos tűzoltósági jelentés, 2007, York
24. Södra Råda Old Church, szócikk, megtek.: 2015.09.,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/S%C3%B6dra\\_R%C3%A5da\\_Old\\_Church](https://en.wikipedia.org/wiki/S%C3%B6dra_R%C3%A5da_Old_Church)
25. Södra Råda Old Church, honlap, 2015.09., [www2.sodrarada.se](http://www2.sodrarada.se)
26. A krasznahorkai várban történt tűzvész nem ismétlődhet meg, cikk, megtek.: 2015.09., <http://www.hirek.sk/szines/20140427120637/A-krasznahorkai-varban-tortent-tuzvesz-nem-ismetlodhet-meg.html>
27. Leégett Krasznahorka vára, cikk, megtek.: 2015.09.,  
[http://index.hu/kulfold/2012/03/10/leegett\\_a\\_krasznahorkai\\_var/](http://index.hu/kulfold/2012/03/10/leegett_a_krasznahorkai_var/)
28. Így néz ki Krasznahorka belseje a tűzvész után, cikk, megtek.: 2015.09.,  
<http://www.origo.hu/tudomany/20120312-krasznahorka-tuzvesz-varudvar-termek-berendezes-2012-marcius-12.html>
29. Újra ég a krasznahorkai vár, cikk, megtek.: 2015.09.,  
<http://www.origo.hu/nagyvilag/20120311-ujra-eg-a-krasznahorkai-var.html>
30. Krasznahorka: katonák és őrök is vigyázzák a tűzvész pusztította várat, cikk, megtek.: 2015.09.,  
[http://www.kisalfold.hu/belfold\\_hirek/krasznahorka\\_katonak\\_es\\_orok\\_is\\_vigyazzak\\_a\\_tuzvesz\\_pusztitotta\\_varat/2269486/](http://www.kisalfold.hu/belfold_hirek/krasznahorka_katonak_es_orok_is_vigyazzak_a_tuzvesz_pusztitotta_varat/2269486/)
31. Leghamarabb 2016-ban fejeződik be a krasznahorkai vár felújítása, cikk, megtek.: 2015.09., [http://mult-kor.hu/20140314\\_leghamarabb\\_2016ban\\_fejezodhet\\_be\\_a\\_krasznahorkai\\_var\\_felujitasa](http://mult-kor.hu/20140314_leghamarabb_2016ban_fejezodhet_be_a_krasznahorkai_var_felujitasa)
32. 2016-ban nyithatják meg újra a krasznahorkai várat, cikk, megtek.: 2015.09.,  
<http://kitekinto.hu/karpat-medence/2014/08/13/2016-ban-nyithatjak-meg-ujra-a-krasznahorkai-varat/#.Vik4pPkrLIU>
33. Kodály körönd, cikk, 2015.09., [http://www.beszedesparkok.hu/kodaly\\_korond/](http://www.beszedesparkok.hu/kodaly_korond/)
34. Kodály körönd, szócikk, megtek.: 2015.09.,  
[https://hu.wikipedia.org/wiki/Kod%C3%A1ly\\_k%C3%B6r%C3%B6nd](https://hu.wikipedia.org/wiki/Kod%C3%A1ly_k%C3%B6r%C3%B6nd)
35. Hudák Hajnal: A cél, hogy ne szakadjon ránk a ház, cikk, megtek.: 2015.09.,  
[http://index.hu/belfold/2012/01/31/a\\_cel\\_hogy\\_ne\\_szakadjon\\_rank\\_a\\_haz/](http://index.hu/belfold/2012/01/31/a_cel_hogy_ne_szakadjon_rank_a_haz/)
36. Andrassy úti tűz – Volt műemléki felügyelő: ártott az épületnek, hogy félbeszakadt a felújítása, cikk, megtek.: 2015.09., <http://www.boon.hu/andrassy-uti-tuz-volt-muemleki-felugyelo-artott-az-epuletnek-hogy-felbeszakadt-a-felujitasa/2598752>

37. Budapesti Rendőr-főkapitányság: Tűz miatt le kellett zárni az Andrassy utat, jelentés, 2014., megtek.: 2015.09., <http://www.police.hu/hirek-es-informaciok/legfrissebb-hireink/kozlekedesrendeszet/tuz-miatt-le-kellett-zarni-az-andrassy>
38. Belügyminisztérium, Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság: Hírlevél, Az Évtized Tűzesetével Küzdöttek Meg a Főváros Tűzoltói, hírlevél, 2014, Magyarország
39. Bisztrán-Jambrik-Sásdi-Kisdi: „Minden ember egy irányba, a magasba nézett” – Az Andrassy Úti Palotaépület Oltása Az Irányító Parancsnokok Szemével, cikk a Katasztrófvédelem Szakmai folyóiratában, 2014, Budapest
40. Kiderült, miért égett le az Andrassy úti palota, cikk, megtek.: 2015.09., <http://index.hu/belfold/2015/01/18/kiderult-miert-egett-le-az-andrassy-uti-palota/>
41. Védőszerkezetet építenek a leégett Andrassy úti ház fölé, cikk, megtek.: 2015.09., <http://index.hu/belfold/budapest/2014/11/25/vedoszerkezetet-epitenek-a-leegett-andrassy-uti-haz-fole/>
42. Dieter Henning: Brandschutz- und Evakuierungskonzept für den Turm des Kölner Doms, cikk, 2011, Köln
43. Dieter Henning: Brandschutz für Turm des Kölner Domes, Feuerprobe bestanden
44. Fehérvári Zoltán: Budapest, Döbrentei Tér 10-12, Volt Fővárosi Ásványvízpalackozó Üzem, műemléki tudományos dokumentáció, Rudas Fürdő Engedélyezési tervdokumentáció, 2011, Budapest
45. Vékony Péter: Építési engedélyezési leírás, Rudas Gyógyfürdő és Uszoda Átalakítása és Bővítése Déli Irányba, építészeti műszaki leírás, Rudas Fürdő Engedélyezési tervdokumentáció, 2013, Budapest
46. Vékony Péter: Rudas Gyógyfürdő és Uszoda Átalakítása és Bővítése Déli Irányba, Közbeszerzési Ajánlati Dokumentáció Melléklete – TENDERTERV, Rudas Fürdő Kivitelezési tervdokumentáció, 2013, Budapest
47. Vékony Péter: Rudas Gyógyfürdő és Uszoda Átalakítása és Bővítése Déli Irányba, Építési Kivitelezési Tervdokumentáció, Rudas Fürdő Kivitelezési tervdokumentáció, 2013, Budapest
48. Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Engedélyezési tervdokumentáció, 2013, Ráckeve
49. Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Kivitelezési tervdokumentáció, 2013, Ráckeve
50. Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Bővítési Engedély, határozat, 2012, Budapest
51. Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Helyszíni szemle, jegyzőkönyv, 2012, Budapest
52. Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Használatbavételi Engedély, határozat, 2012, Budapest
53. Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Kivitelezési tervdokumentáció, 2014, Ráckeve
54. Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Létesítési Engedély, határozat, 2014, Budapest

55. Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság: Hivatalos Állásfoglalás, levél, 2014, Budapest

56. Varga József: Kivitelezői Nyilatkozat, nyilatkozat, 2014, Budapest

57.

### Képek jegyzéke

1. Cost Action 17: Built Heritage: Fire Loss To Historic Buildings, borítókép, megtek.: 2015.09. Forrás: <http://conservation.historic-scotland.gov.uk/research-report-c17.jpg>
2. Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata – tűzterjedés gátló falak, távlati kép, forrás: saját kép, 2015.07.
3. Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata – tűzoltáshoz odakészített kisebb méretű víztároló, forrás: saját kép, 2015.06.
4. Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata – tűzoltáshoz odakészített nagyobb méretű víztároló díszes kivitelben, forrás: saját kép, 2015.08.
5. Kínai műemlékek tűzvédelmi gyakorlata – tűzoltáshoz odakészített nagyobb méretű víztároló (díszes kivitelben) mai használata, forrás: saját kép, 2015.08.
6. Yorki katedrális – távlati kép, megtek.: 2015.09. Forrás: <http://gotmyreservations.com/wp-content/uploads/2013/01/YorkMinster.jpg>
7. Yorki katedrális – a tüzeset, a szerkezet közelebbről, megtek.: 2015.09. Forrás: [http://news.bbc.co.uk/local/york/hi/people\\_and\\_places/history/newsid\\_8118000/8118652.stm](http://news.bbc.co.uk/local/york/hi/people_and_places/history/newsid_8118000/8118652.stm)
8. Yorki katedrális – a tüzeset, távlati kép, megtek.: 2015.09. Forrás: <http://www.yorkshireeveningpost.co.uk/news/latest-news/top-stories/york-minster-fire-remembering-30-years-on-1-6715866>
9. Yorki katedrális – a tüzeset után, a romhalmaz, megtek.: 2015.09. Forrás: <http://www.bbc.com/news/uk-england-york-north-yorkshire-28112373>
10. Yorki katedrális – a tüzeset után, a csupasz falak, megtek.: 2015.09. Forrás: [http://news.bbc.co.uk/local/york/hi/people\\_and\\_places/history/newsid\\_8118000/8118652.stm](http://news.bbc.co.uk/local/york/hi/people_and_places/history/newsid_8118000/8118652.stm)
11. Södra Rada Old Church – távlati kép, megtek.: 2015.09. Forrás: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f5/South\\_Rada\\_church\\_Sweden.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f5/South_Rada_church_Sweden.jpg)
12. Krasznahorkai vár – távlati kép, a tüzeset előtt, megtek.: 2015.09. Forrás: [http://www.szeretlekmagyarorszag.hu/wp-content/uploads/2012/03/asp\\_620\\_1\\_1200x900.jpg](http://www.szeretlekmagyarorszag.hu/wp-content/uploads/2012/03/asp_620_1_1200x900.jpg)
13. Krasznahorkai vár – a tüzeset, távlati kép, megtek.: 2015.09. Forrás: <http://americanhungarianjournal.com/blog/2012/03/10/eg-a-krasznahorkai-var/>
14. Krasznahorkai vár – a tüzeset, a szerkezet közelebbről, megtek.: 2015.09. Forrás: [http://nol.hu/data/cikk/1/33/31/91/cikk\\_1333191/770767.jpg](http://nol.hu/data/cikk/1/33/31/91/cikk_1333191/770767.jpg)
15. Krasznahorkai vár – a tüzeset után, távlati kép, megtek.: 2015.09. Forrás: [http://www.delmagyar.hu/kepek/mentik\\_a\\_menthetot\\_-\\_a\\_krasznahorkai\\_var\\_ket\\_nappal\\_a\\_tuzvesz\\_utan/2024335/](http://www.delmagyar.hu/kepek/mentik_a_menthetot_-_a_krasznahorkai_var_ket_nappal_a_tuzvesz_utan/2024335/)

16. Andrassy úti tüzeset – a palota a katasztrófa előtt, megtek.: 2015.09. Forrás: [http://galeria.cdn.index.hu/belfold/2012/01/30/az\\_andrassy\\_ut\\_8385\\_tarsashaz\\_lako\\_kozossegenek\\_tiltakozo\\_demonstracioja/2648024\\_a69e61a04b80b0b4d3fbbdc8d38d2b3f\\_x.jpg](http://galeria.cdn.index.hu/belfold/2012/01/30/az_andrassy_ut_8385_tarsashaz_lako_kozossegenek_tiltakozo_demonstracioja/2648024_a69e61a04b80b0b4d3fbbdc8d38d2b3f_x.jpg)
17. Andrassy úti tüzeset – az esemény közben, távlati kép, megtek.: 2015.09. Forrás: <http://m.cdn.blog.hu/ur/urbanista/%C3%9A%20mappa/Geza/index2.jpg>
18. Andrassy úti tüzeset – az esemény közben, a szerkezet közelebről, megtek.: 2015.09. Forrás: [http://induljelegyuton.hu/wp-content/gallery/kodaly\\_korond\\_tuz/kodaly-korond-tuz\\_letenyemedia\\_hu.jpg](http://induljelegyuton.hu/wp-content/gallery/kodaly_korond_tuz/kodaly-korond-tuz_letenyemedia_hu.jpg)
19. Andrassy úti tüzeset – a tüzeset után, szerkezet közelebről, megtek.:2015.09. Forrás: [http://iho.hu/img/vhaz01\\_140716.jpg](http://iho.hu/img/vhaz01_140716.jpg)
20. Andrassy úti tüzeset – a tüzeset után, készül a védőtető, megtek.: 2015.09. Forrás: [http://www.lokal.hu/wp-content/uploads/2015/07/Kodalykorond\\_02\\_KB-400x267.jpg](http://www.lokal.hu/wp-content/uploads/2015/07/Kodalykorond_02_KB-400x267.jpg)
21. Kölni dóm – felújítási munkálatai, megtek.: 2015.09. Forrás: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/K%C3%B6lni\\_Dom\\_abend\\_s.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/bf/K%C3%B6lni_Dom_abend_s.jpg)
22. Rudas Fürdő – felújítás utáni állapot, megtek.: 2015.09. Forrás: <http://epiteszforum.hu/galeria/varosnezes-furdoruhaban-rudas-furdo-deli-szarny-atepitese/163623>
23. Rudas Fürdő – helyszínrajz ismertetése, forrás: Rudas Gyógyfürdő és Uszoda fejlesztése, Tervtanácsi dokumentáció
24. Rudas Fürdő – 1876-os, Ybl Miklós korabeli állapot, forrás: Rudas Gyógyfürdő és Uszoda fejlesztése, Tervtanácsi dokumentáció
25. Rudas Fürdő – Századfordulós állapot, forrás: Rudas Gyógyfürdő és Uszoda fejlesztése, Tervtanácsi dokumentáció
26. Rudas Fürdő – felújítás előtti állapot, megtek. 2015.09. Forrás: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e3/Rudas\\_f%C3%BCrd%C5%991.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e3/Rudas_f%C3%BCrd%C5%991.jpg)
27. Rudas Fürdő – első tervváltozat forrás: Rudas Gyógyfürdő és Uszoda fejlesztése, Tervtanácsi dokumentáció
28. Rudas Fürdő – második tervváltozat, forrás: felújítás közben kiadott lobby sajtóanyag, Budapest Gyógyfürdői és Hévízei Zrt.
29. Rudas Fürdő – pincszinti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához, forrás: Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Engedélyezési tervdokumentáció, 2013, Ráckeve
30. Rudas Fürdő – földszinti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához, forrás: Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Engedélyezési tervdokumentáció, 2013, Ráckeve

31. Rudas Fürdő – első emeleti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához, forrás: Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Engedélyezési tervdokumentáció, 2013, Ráckeve
32. Rudas Fürdő – tetőtéri menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához, forrás: Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Engedélyezési tervdokumentáció, 2013, Ráckeve
33. Rudas Fürdő – pincszinti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához, forrás: Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Kivitelezési tervdokumentáció, 2014, Ráckeve
34. Rudas Fürdő – földszinti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához, forrás: Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Kivitelezési tervdokumentáció, 2014, Ráckeve
35. Rudas Fürdő – első emeleti menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához, forrás: Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Kivitelezési tervdokumentáció, 2014, Ráckeve
36. Rudas Fürdő – tetőtéri menekülési útvonalak és biztonsági távolságok a kiürítés számításához, forrás: Végh Ferenc: Tűzvédelmi Műszaki Leírás, Rudas Fürdő Kivitelezési tervdokumentáció, 2014, Ráckeve
37. Rudas Fürdő – beépített automatikus tűzjelző berendezés kapcsolótáblája, forrás: saját kép, 2015.10.
38. Rudas Fürdő – tűzjelzésre automatikusan elengedő mágneszárak, forrás: saját kép, 2015.10.
39. Rudas Fürdő – tűzjelzésre automatikus nyíló ajtószervezet, forrás: saját kép, 2015.10.
40. Rudas Fürdő – tűzjelzésre automatikusan nyíló, Gellérthegy felőli homlokzat-magas nyílászárók, forrás: saját kép, 2015.10.
41. Rudas Fürdő – tűzjelző berendezés a bejárati csarnok dongaboltozatán, forrás: saját kép, 2015.10.
42. Rudas Fürdő – külső oltóvíz hálózati csap az utca túloldalán, forrás: saját kép, 2015.10.
43. Műemlékek tipologizálása tüzeseti károsodás szerint, megtek.2015.10. Forrás: Heizler György: Műemléképületek védelme a füst és a tűz, káros hatásaitól
44. Javítási lehetőségek – adatlap készítése, forrás: saját készítés, 2015.10.