



VÉDELEM TUDOMÁNY

Katasztrófavédelmi online tudományos folyóirat

ISSN 2498-6194

IV. évfolyam 2. szám, 2019. március

Szerkesztőbizottság

Elnök

Dr. Hoffmann Imre t. vezérőrnagy, PhD - helyettes államtitkár, BM Közfoglalkoztatási és Vízügyi Helyettes Államtitkárság

Főszerkesztő

Heizler György ny. t. ezredes

Tűzvédelem

Rovatvezető: Dr. habil Restás Ágoston ny. t. alezredes PhD - tanszékvezető egyetemi docens Nemzeti Közszerológiai Egyetem (NKE) Katasztrófavédelmi Intézet, Tűzvédelmi és Mentésszervezési Tanszék

- Dr. Bérczi László t. dandártábornok PhD - országos tűzoltósági főfelügyelő, BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság
- Prof. Dr. Bleszity János ny. t. altábornagy CSc. - professzor emeritus, NKE KVI
- Dr. Majorosné Dr. Lublós Éva Eszter PhD - egyetemi docens, BME Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőanyagok és Magasépítés Tanszék
- Dr. Monosi Mikulás PhD - egyetemi docens, Zsolnai Egyetem Biztonsági Mérnöki Kar (Szlovákia)
- Dr. Kerekes Zsuzsanna PhD - egyetemi docens, Szent István Egyetem Ybl Miklós Építéstudományi Kar, Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet
- Dr. Pimper László PhD, igazgató, FER Tűzoltóság, Százhalombatta
- Dr. Takács Lajos Gábor PhD - egyetemi docens, BME Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Épületszerkezettani Tanszék

Polgári védelem

Rovatvezető: Dr. habil Endródi István t. ezredes, PhD - egyetemi docens, tanszékvezető, Nemzeti Közszerológiai Egyetem (NKE) Katasztrófavédelmi Intézet (KVI) Katasztrófavédelmi Műveleti Tanszék

- Dr. Muhoray Árpád ny. pv. vezérőrnagy, PhD - ny. egyetemi docens, NKE KVI
- Dr. habil Lakatos László ny. vezérőrnagy, PhD - egyetemi oktató, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar
- Dr. Schweickhardt Gotthilf t. alezredes, PhD - egyetemi tanársegéd NKE KVI Katasztrófavédelmi Műveleti Tanszék

Iparbiztonság

Rovatvezető: Dr. habil. Kátai-Urbán Lajos t. ezredes, PhD - egyetemi docens, tanszékvezető, Nemzeti Közszolgálati Egyetem (NKE) Katasztrófavédelmi Intézet (KVI)

Iparbiztonsági Tanszék

- Dr. Vass Gyula t. ezredes, PhD - egyetemi docens, igazgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet
- Dr. habil Szakál Béla ny. pv. ezredes, PhD - professzor emeritus, Szent István Egyetem Tűz- és Katasztrófavédelmi Intézet
- Dr. Török Zoltán PhD - egyetemi docens, Környezetvédelmi és Környezetmérnöki Kar, Babes Bolyai Egyetem (Románia)

Vízügy, vízvédelem

Rovatvezető: Dr. Mógor Judit t. ezredes, PhD – hatósági főigazgató helyettes, BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

- Dr. Hoffmann Imre t. vezérőrnagy, PhD - helyettes államtitkár, BM Közfoglalkoztatási és Vízügyi Helyettes Államtitkárság
- Dr. Cimer Zsolt, PhD – egyetemi docens, oktatási dékánhelyettes, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Víztudományi Kar

Humán igazgatás, képzés

Rovatvezető: Dr. Gubicza József t. ezredes, PhD - főosztályvezető, BM OKF

Oktatásigazgatási és Kiképzési Főosztály

- Dr. Berki Imre PhD, múzeumigazgató, Katasztrófavédelem Központi Múzeuma
- Dr. Papp Antal t. ezredes, PhD - igazgató, Katasztrófavédelmi Oktatási Központ

Logisztika, műszaki technika

Rovatvezető: Dr. Demény Ádám t. ezredes, PhD - főigazgató, Közbeszerzési és Ellátási Főigazgatóság

- Dr. Unger István t. ezredes, PhD - gazdasági igazgató-helyettes, Vas Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság
- Dr. habil Horváth Attila alezredes, PhD - egyetemi docens, tanszékvezető, NKE HHK Műveleti Logisztikai Tanszék

Kiadó: RSOE, Rádiós és Infokommunikációs Országos Egyesület

Szerkesztőbizottság elnöke: Dr. Hoffman Imre PhD

Főszerkesztő: Heizler György

Szerkesztőség címe: Kaposvár, Somssich Pál u. 7.

Levelezési cím: 7401 Kaposvár, Pf.: 71.

Telefon: +36 82-413-339

e-mail: szerkesztoseg@vedelem.hu

gyorgy.heizler@katved.gov.hu

ISSN 2498-6194

Jelen számunk szerzői

Ambrusz József

Antal Zoltán

Bárdos Zoltán

Bérczi László

Berki Imre

Bodó Dávid

Csatai István

Endrodi István

Endrődi István

Érces Gergő

Herczeg Gergely

Hlavička Viktor

Kapitány Kristóf

Kátai-Urbán Lajos

Kovács Tibor

Lublóy Éva

Muhoray Árpád

Petrányi Győző

Priváczkine Hajdu Zsuzsanna

Vass Gyula

Veresné Rauscher Judit

Zellei Gábor



Lublóy Éva, Hlavička Viktor, Kapitány Kristóf

BETON TŰZTERHELÉS UTÁNI SZILÁRDSÁG- ÉS MIKROSZERKEZETI VIZSGÁLATA CT-VEL

Absztrakt

Jelen cikkben csak a beton kémiai átalakulásának hatását vizsgáljuk a beton szilárdsági és belső szövetszerkezeti jellemzőire. Ezekbe beleértendőnek érezzük a melegítés során kialakuló belső szerkezeti átalakulásokat és repedéseket is. A vizsgálatok során 7 darab betonreceptúra nyomószilárdságát, hajlító-húzószilárdságát és testszilárdságát vizsgáltuk a hőmérséklet függvényében. Az alkalmazott hőlépcsők: 20, 50, 150, 300, 400, 500, 800 °C voltak. Mivel a pórusrendszer, illetve a repedések száma a hőmérséklet emelkedésének hatására változik és ez jelentősen befolyásolja a szilárdság alakulását, ezért a szilárdsági vizsgálatainkat kiegészítettük CT vizsgálatokkal is. A vizsgálatok során igazoltuk, hogy a CT vizsgálatok egyértelműen alkalmasak a hő (tűz) terhelt betonok vizsgálatára, vagyis a szilárdság csökkenést befolyásoló anyagszerkezeti átalakulások nyomon követésére.

Kulcsszavak: beton, magas hőmérséklet, tűz, anyagszerkezeti változás, CT

EXAMINATION OF CONCRETE STRENGTH AND MICRO- STRUCTURE AFTER FIRE BY COMPUTED TOMOGRAPHY

Abstract

In this study we examine the effect of high temperature on the concrete strength and on the concrete matrix, including chemical changes and the cracks. During the experiments we tested the compression strength, the flexural tensile strength and the body strength of 7 different concrete mixtures after fire load. The applied temperature steps were 20, 50, 150, 300, 400,



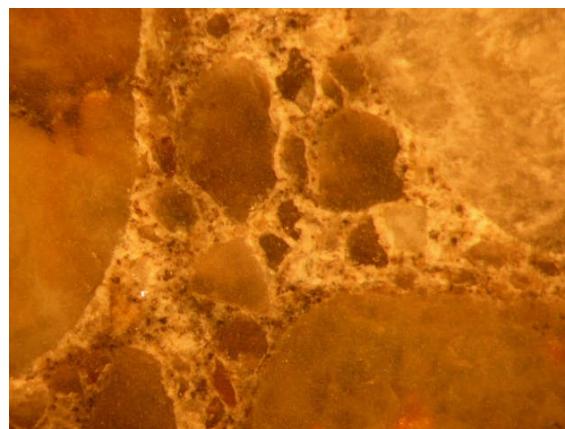
500, 800 ° C. During the fire load the density of the specimens changed, because at high temperatures the porosity of the concrete and the number of the cracks increase. Therefore, our experiments were complemented with computed tomography (CT) tests. During the tests, we proved that CT tests are clearly suitable for monitoring of material structural changes in case of concrete.

Keywords: concrete, high temperature, fire, material structural changes, CT

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1 A Beton viselkedése magas hőmérsékleten

A megszilárdult beton két fő komponensből álló összetett anyag. Az *1. ábra*n kvarckavics adalékanyagú beton metszetről készített optikai mikroszkópos felvételt mutatjuk be. A felvételen jól látható, hogy a megszilárdult beton két fő összetevője az adalékanyag és a cementkő. A beton magas hőmérsékleten való szerkezeti átalakulásával kapcsolatban tudni kell, hogy a hőmérséklet emelkedésnek hatására mindkettőben változások következnek be.



1. ábra: Kvarckavics adalékanyagú beton (20 °C mikroszkópos felvétel)

A hőmérséklet emelkedésével romlanak a beton szilárdsági jellemzői. A beton a lehülés során sem nyeri vissza eredeti tulajdonságait, jellemzőit, mivel a hőterhelés hatására a beton



szerkezetében visszafordíthatatlan folyamatok mennek végbe, a beton szerkezete megbomlik, és végezetül tönkremegy.

A beton tűzterhelés hatására bekövetkező tönkremenetele *Kordina* szerint (1997) alapvetően két okra vezethető vissza:

- a beton alkotóelemeinek kémiai átalakulására, illetve
- a betonfelület réteges leválására.

Jelen cikkben csak a beton kémiai átalakulásának hatását vizsgáljuk a szilárdsági és belső szövetszerkezeti jellemzőire, ezért itt elsősorban a beton belső szerkezetében lejátszódó kémiai és fizikai változásokat ismertetjük. Ezekbe beleértendőnek érezzük a melegítés során kialakuló belső mikrorepedéseket is.

A beton szilárdsági tulajdonságainak változása magas hőmérsékleten a következő paramétereiktől függ (*Thielen, 1994*):

- a cement típusától,
- az adalékanyag típusától,
- a víz-cement tényezőtől,
- az adalékanyag-cement tényezőtől,
- a beton kezdeti nedvességtartalmától,
- a hőterhelés módjától.

Magas hőmérséklet hatására a beton szerkezete megváltozik. **100 °C** körül a tömegveszteséget a makro-pórusokból távozó víz okozza. Az ettringit ($3\text{CaOAl}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 32\text{H}_2\text{O}$) bomlása **50 °C és 110 °C** között következik be (*Khoury, Graiver, Sullivan, 1985*). **200 °C** körül további dehidratációs folyamatok zajlanak, ami a tömegveszteség újabb, kismértékű növekedéséhez vezet. A különböző kiinduló nedvességtartalmú próbatestek tömegvesztesége eltérő lesz egészen addig, amíg a pórusvíz és a kémiailag kötött víz eltávozik. A kiinduló nedvességtartalom függvényében a tömegveszteség eltérése különösen a könnyűbetonok esetén jelentős. A kiinduló nedvességtartalomtól függő további tömegveszteség **250-300 °C** között



már nem érzékelhető. **450 °C és 550 °C** között a nem karbonátosodott portlandit bomlása következik be ($\text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaO} + \text{H}_2\text{O}\uparrow$). Ez a folyamat endoterm (hőelnyelő) csúcsot és ezzel egyidejűleg újabb tömegvesztést okoz (*Schneider, Weiss, 1977*), ez a kémiai átalakulás a betonszilárdság csökkenéséhez, illetve az acélbetétek tapadásának jelentős csökkenéséhez vezet. A közönséges betonok esetén a kvarc α -ból β módosulatba való átkristályosodása **573 °C-on** okoz kis intenzitású endoterm csúcsot. A kvarc átalakulása 5,7%-os térfogat-növekedéssel jár (*Waubke, 1973*), ami a beton lényeges károsodását eredményezi, ezen hőmérséklet felett az adalékanyag határfelületén feltehetőleg mikrorepedések jelennek meg. A régi szakirodalom szerint ezen hőmérséklet fölött a beton nem rendelkezik jelentős teherbírással. **700 °C-on** a CSH (kalcium-szilikát-hidrát) vegyületek vízleadással bomlanak, ami szintén térfogat-növekedéssel és további szilárdságcsökkenéssel jár (*Hinrichsmeyer, 1987*).

A CT (komputer tomográfias felvételeken) a sűrűség különbségeket látjuk, ebből kifolyólag a pórusrendszer változását egyértelműen felismerhető a felvételeken, ezért a bemutatjuk a beton pórusrendszerének a változását hőterhelés hatására. A kvarckavics adalékanyagú betonoknál **150 °C-ig** a cementkő porozitása, valamint az adalékanyag és a cementkő közötti kontaktzóna porozitása nő. A kontaktzónában **150 °C-ig** repedések keletkezhetnek, amit az adalékanyag és cementkő különböző hőtágulásával magyarázhatunk. A cementkő struktúrája **450 °C-ig** stabil, de mikrorepedések már ezen hőmérséklet alatt is keletkezhetnek. **450-550 °C** között azonban a portlandit bomlása miatt a porozitás megnő. Ezt követően **650 °C-ig** a cementkő felépítése nem változik. **650 °C** felett a CSH vegyületek bomlása megkezdődik, és a kapillárisok száma megnő. **750 °C** felett a pórusok átmérője nagymértékben növekszik. A különböző mikrorepedések mérete függ az adalékanyag legnagyobb szemnagyságától (*Hinrichsmeyer, 1987*).

1.2 A CT vizsgálat rövid leírása és alkalmazhatósága tűzkárosult beton esetén

Tekintettel arra, hogy a pórusrendszer a hőmérséklet emelkedésének hatására változik ezért a CT vizsgálatok alkalmasak lehetnek a hő (tűz) terhelt betonok vizsgálatára. Az alábbiakban a CT vizsgálatok menetét ismertetjük röviden. A hagyományos röntgen vizsgálatnál a testből kilépő sugárzás a filmen feketedésként jelenik meg. Minél kisebb az anyag sugárgyengítési



együtthatója, annál nagyobb sugárzás éri a filmet, így sötétebb lesz a film. A nagyobb sugárgyengítési együtthatójú anyagok esetén kisebb a testből kilépő sugárzás, ami a filmen világosabb területként jelenik meg. A komputertomográfias (CT) felvételeken a vizsgálat tárgya szeletekre bontva látható. A CT adatmátrixból vizualizált kép első közelítésben úgy kezelhető, mint egy szeletfelbontásnak megfelelő sűrűségterkép az adott anyagokról. Ezen a sűrűség képen jól kirajzolódnak a vizsgált tárgy különböző sajátosságai (adalékanyag szemcsék, pórusok, repedések).

A CT felvételek esetén azonban nagy hangsúlyt kell fektetni, azoknak a korrekt, mérnökök számára is használható kiértékelésére.

2. VIZSGÁLAT MÓDSZERE

2.1 Alkalmazott anyagok

A vizsgálathoz receptenként 21 darab 150 mm élhosszúságú kockát és 21 darab 70x70x250 mm-es hasábot készítettünk. A T1 és T2 összetétel zúzottkő adalékanyaggal, a T3-T7 betonreceptek kvarckavics adalékanyaggal készültek.

A kísérletek során minden recept CT vizsgálatát is elvégeztük a hőterhelt , majd eltört hasábok egyik felén.

2.2 Tűzvizsgálat és a szilárdságmérés menete

A kísérleteink során a szabványos (standard), vagyis a magasépítési szerkezetekre, és a csarnokokra alkalmazható tűzgörbéhez közeli felfűtési görbét alkalmaztunk

A próbatesteket a kizsaluzás után 7 napig vízben, majd a hőterhelésig (28 napos korig) laboratóriumi körülmények között tároltuk.



A nyomó szilárdság vizsgálatot 150x150x150 mm élhosszúságú már hőterhelt és laborlevegőn lehűlt próbakockákat ALPHA 3-3000 S típusú törőgépen törtük el. A törőgép terhelési sebessége 11,25 kN/s volt

A hajlító-húzó szilárdság meghatározásához a 250x70x70 mm-es hasáb próbatesteket központos hajlító vizsgálatnak vetettük alá. Majd a fél hasábok elnyomásával a testszilárdságot is megállapítottuk. A hasábokat is a hőterhelést követően laborlevegőn lehűlt állapotban terheltük.

A vizsgálatok során a különböző betonreceptúrák nyomószilárdságát, hajlító-húzószilárdságát és testszilárdságát vizsgáltuk a hőmérséklet függvényében. Az alkalmazott hőlépcsők: 20, 50, 150, 300, 400, 500, 800 °C voltak.

2.3 CT mérés menete

A CT méréseket a Pécsi Egyetem Diagnosztikai és Onkoradiológia Intézetében végeztük el. A CT felvételek feldolgozása és elemzése *Matlab* környezetben írt algoritmusokkal, automatikus módon, előre beállított paraméterekkel történik. Az adalékanyagok, kötőanyagok és a pórusok szegmentálása küszöböléssel (thresholding) történt, de a CT felvételek zajossága miatt az algoritmusban képfeljavító eszközöket is alkalmaztunk. Ezek közé különböző szűrők (például átlagoló szűrő) tartoztak, valamint külön foglalkoznunk kellett a CT-re jellemző nyálábkeményedési korrekcióval is. Utóbbi a homogén anyagon áthaladó röntgensugár gyengülését hivatott korrigálni. A kialakított algoritmusok egyenként elvégzik a CT felvételeken a szegmentálást, majd elemzés után szeletenkénti térfogat százalékos statisztikákat állítanak elő. Az eredményeket táblázatos formában is rögzíthetjük, és további statisztikai számításokra is felhasználhatjuk, nem csupán szeletenként, hanem a teljes mintára vonatkozóan is. Az előállított eredmények közé nem csupán a kinyert statisztikák tartoznak, hanem a köztes lépésekben előállított szegmentált felvételek is, melyek alkalmasak a mintán belüli különböző komponensek vizualizálására.



3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

3.1 Szilárdságvizsgálat eredményei

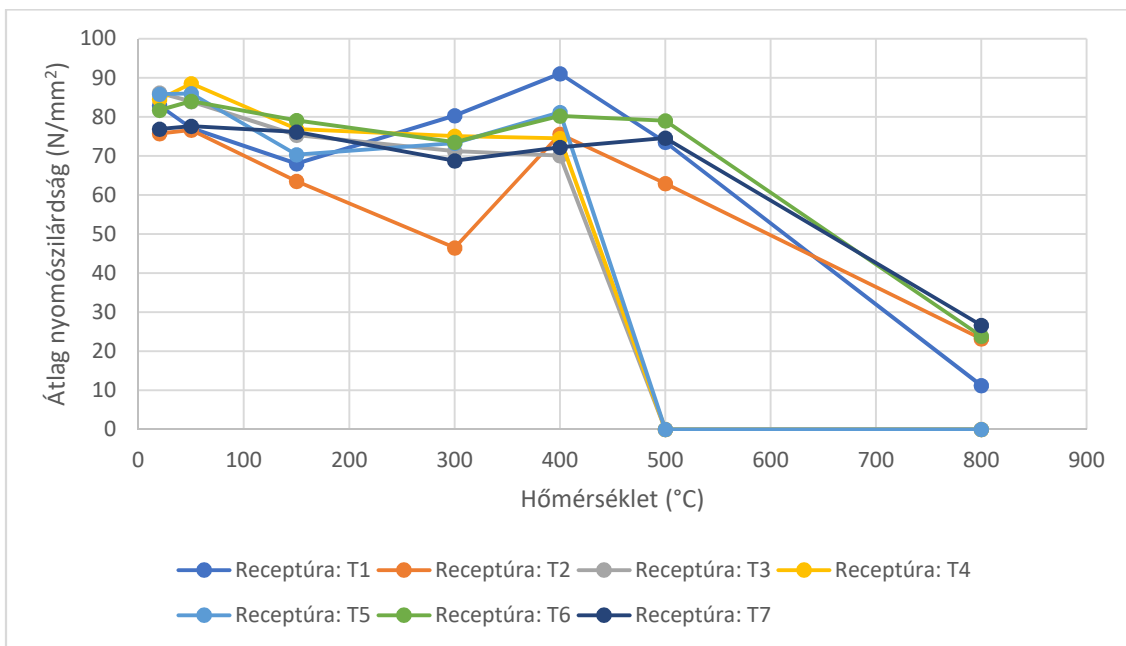
3.1.1 Nyomószilárdság vizsgálat eredményei

Nyomószilárdságot 150x150x150 mm élhosszúságú kockákon mértünk. A mért és a relatív nyomószilárdsági eredményeit a hőmérséklet függvényében a 3. és 4. ábra szemlélteti.

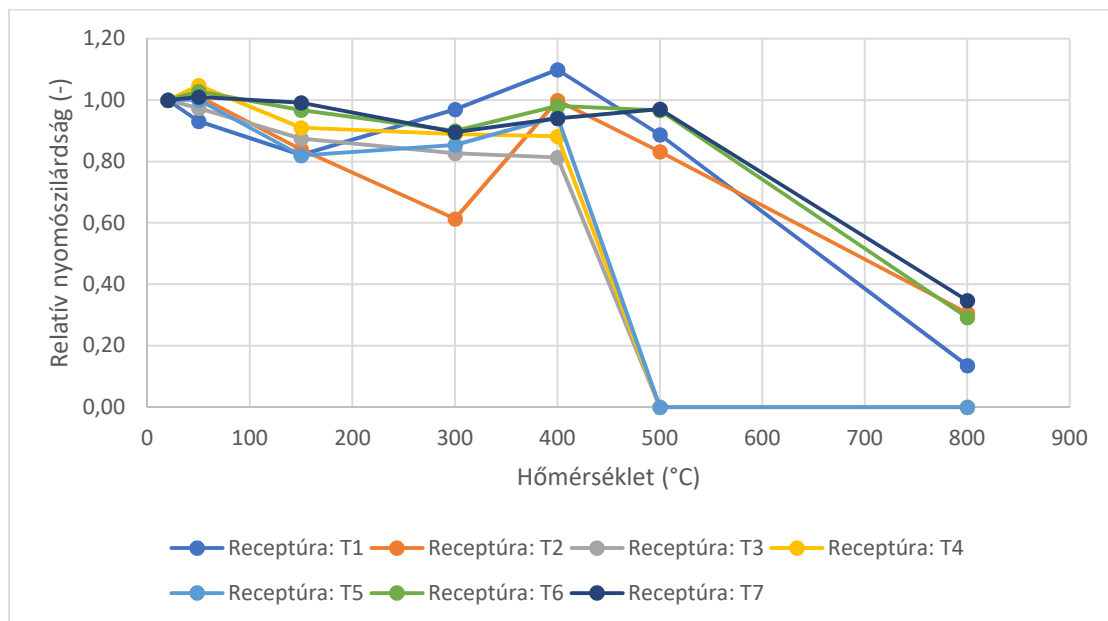
A nyomó szilárdság alakulása minden keverék esetén hasonló volt: A betonszilárdság kezdeti csökkenése után egy átmeneti növekedést tapasztalhatunk, amit utána újabb szilárdságcsökkenés követett.

A következő eltéréseket azonban kiemelnénk:

- A lokális minimum pont helye változik, pl. a T2 recept esetén a szokásos 150 °C helyett 300 °C-nál található.
- A T3, T4 és T5 beton összetételek esetén az 500 °C-os hőterhelés hatására a beton próbatestek a kemencében felrobbantak, ezért inentől szilárdságot 0-ra vettük fel. Ez arra utal, hogy a nagyelemes kísérletek során a betonfelület robbanásszerű leválásának az esélye elég nagy, tehát ezeknek a betonösszetételeknek az alkalmazása kérdéses.



3. ábra: Kockán mért átlag nyomószilárdság a hőmérséklet függvényében



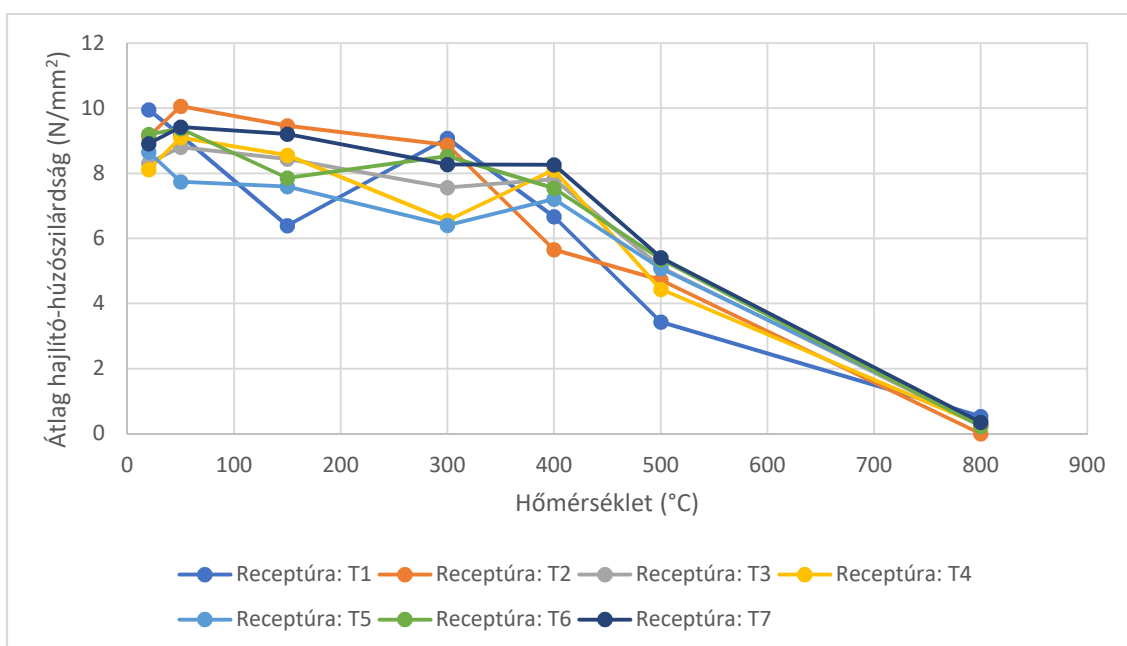
4. ábra: Kockán mért relatív nyomószilárdság a hőmérséklet függvényében



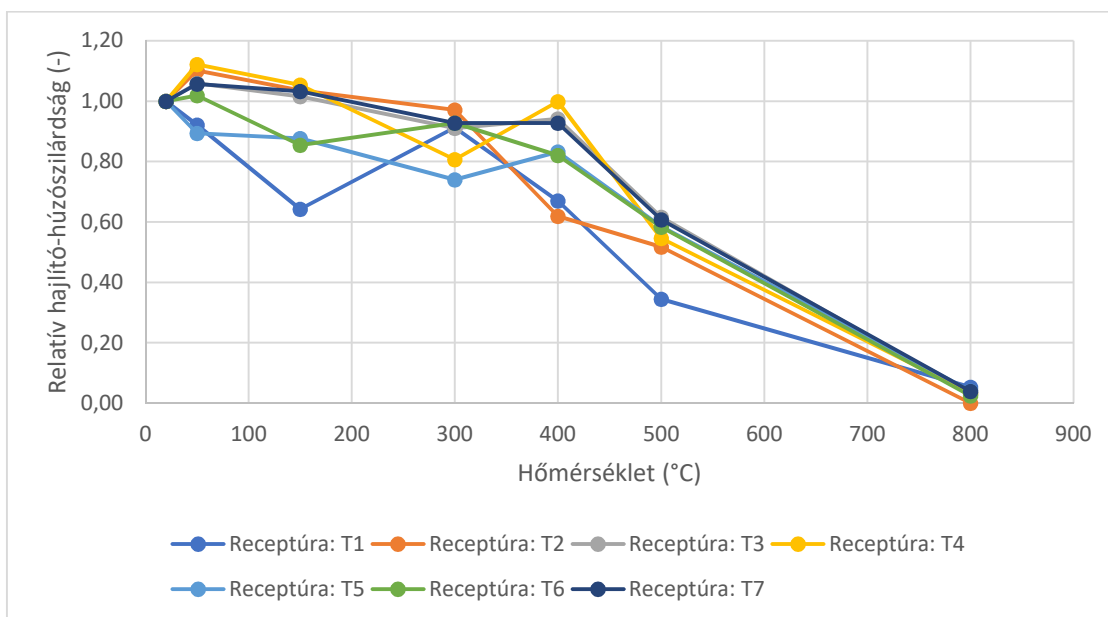
3.1.2 Hajlító-húzószilárdság vizsgálat eredményei

Hajlító-húzószilárdságot 70x70x250 mm élhosszúságú hasábokon mértünk. A vizsgált receptúrák mért és a relatív hajlító-húzószilárdsági eredményeit a hőmérséklet függvényében a 5. és 6. ábra szemlélteti.

A hajlító-húzószilárdság alakulása minden keverék esetén hasonló volt: A hajlító-húzószilárdság csökkenése egyenletesnek mondható, minden keverék esetén.



5. ábra: Hasábon mért átlag hajlító-húzószilárdság a hőmérséklet függvényében

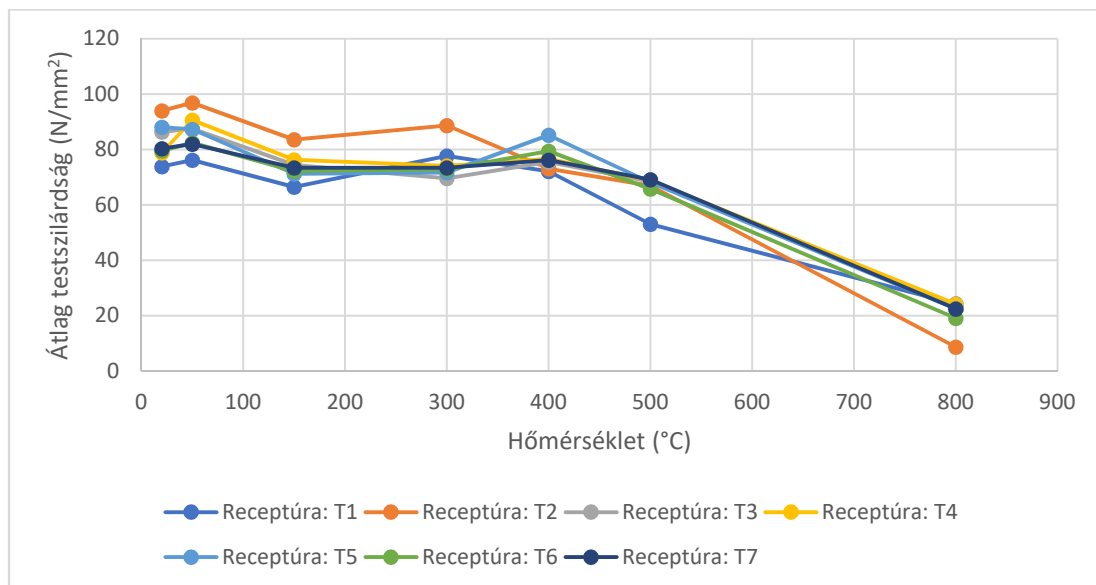


6.ábra: Hasábon mért relatív hajlító-húzószilárdság a hőmérséklet függvényében

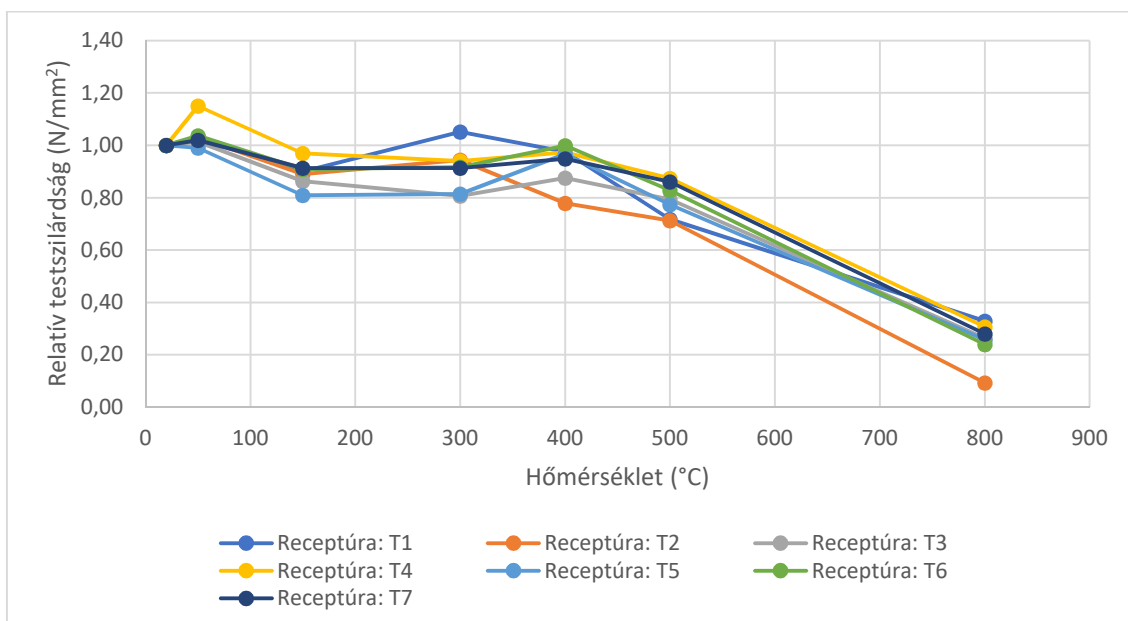
3.1.3 Testszilárdság eredmények

A betonok testszilárdságát az elhajlított hasábok egyben maradt fél hasábjain mértük 70x70 mm területű nyomólapok segítségével. A kiindulási receptúrák mért és a relatív testszilárdsági eredményeit a hőmérséklet függvényében a 7. és 8. ábra szemlélteti.

A testszilárdság alakulása minden keveréknél azonos tendenciát mutat: A görbék között lényeges eltérés nem tapasztalható.



7. ábra: Hasábon mért átlag testszilárdság a hőmérséklet függvényében



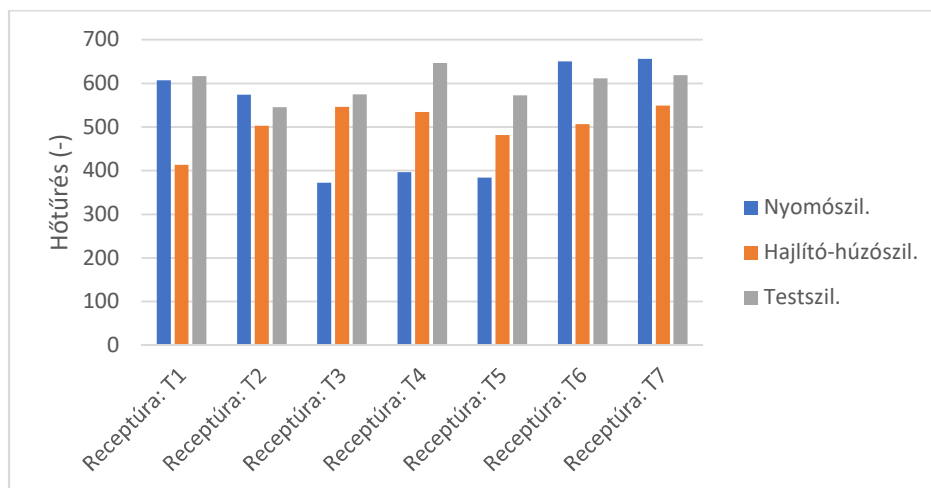
8. ábra: Hasábon mért relatív testszilárdság a hőmérséklet függvényében



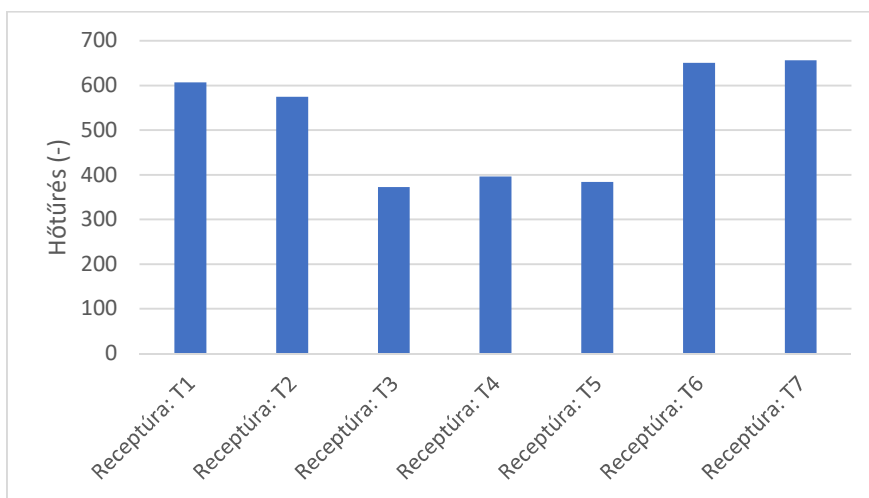
3.1.4 Hőtűrési eredmények

A betonok hőmérséklet következtében bekövetkező szilárdságsökkenését a könnyebb átláthatóság és összehasonlíthatóság miatt gyakran a betonok hőtűrésével jellemzik. A betonok hőtűrése a relatív szilárdság-hőmérséklet görbe alatti terület kifejezve egyetlen értékben.

A vizsgált receptúrák hőtűrését a 9. ábra szemlélteti. A 10. ábrán a nyomószilárdságból számolt hőtűrés értéket adjuk meg. Jól látszik, hogy a nyomószilárdság szempontjából a T3, T4 és T5 betonok hőtűrése a legkisebb, amit a beton kockák felrobbanásával magyarázhatunk. A T6 és T7 betonok hőtűrése a legmagasabb a T1 és T2 betonok alacsonyabb hőtűrését az eltérő adalékanyag magyarázhatja.



9. ábra: A relatív szilárdsági adatokból számított hőtűrés a receptúrák függvényében



10. ábra: A relatív nyomószilárdsági adatokból számított hőűrés a receptúrák függvényében

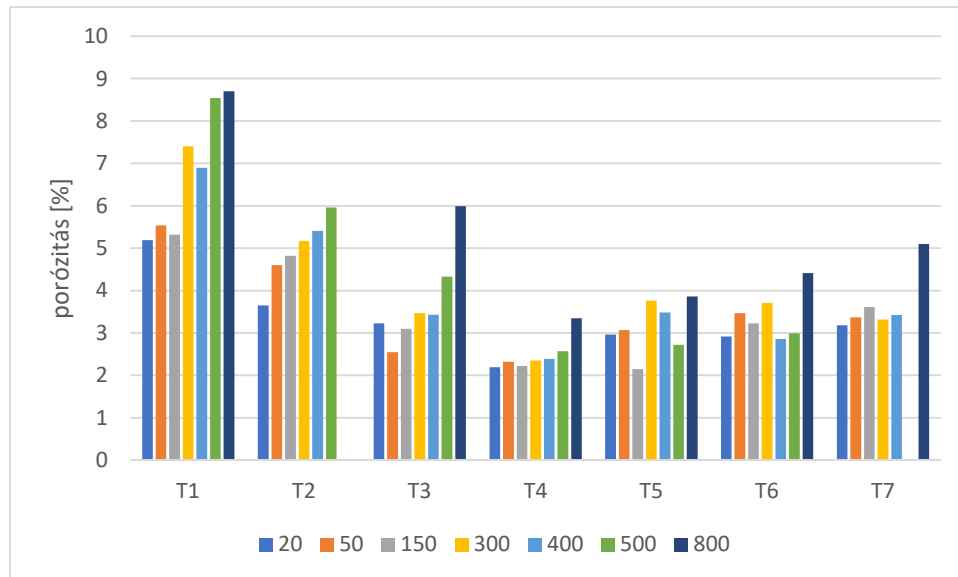
3.2 CT vizsgálat eredményei

A T1-T7 receptekből készült betonokon CT vizsgálatokat is végeztünk. A CT mérés előtt a próbatesteket hőterheltük (20, 50, 150, 300, 400, 500, 800 °C), majd a hőterhelés után kihűlt állapotban végeztük el a méréseket. A CT vizsgálat segítségével az egyes próbatestek porozitását meghatároztuk a hőmérséklet függvényében. A 11. ábrán a porozitás alakulását adjuk meg a hőmérséklet függvényében. Jól látható, hogy a hőmérséklet emelkedésének hatására a porozitás minden recept esetén növekvő tendenciát mutat, a diagramm alapján megállapíthatjuk, hogy a CT vizsgálatok alapján következtetni lehet a hőterhelés nagyságára, vagyis a károsodás mértékére.

A T1 és T2 minták esetén (zúzott kő adalékanyaggal készült betonok) a porozitás emelkedés a hőterhelés hatására itt is megfigyelhető. A zúzott kő adalékanyaggal készült betonok esetén a legmagasabb porozitás értékeket 800 °C-on határoztunk meg, ezen hőterhelés felett a porozitás értéke csak kis mértékben nőtt, ami a kvarckavics adalékanyagú betonokra nem igaz. Az eltérést az magyarázhatja, hogy 500 °C felett a kvarckavics adalékanyagú betonok esetén az adalékanyag határfelületén repedések keletkeztek a zúzott kő adalékanyagú betonok esetén nem. Ezt az adalékanyag eltérő hőtágulásával, illetve az adalékanyag eltérő felületével magyarázhatunk. Másik magyarázat lehet, hogy a kvarckavics felülete sima a zúzott kő felülete



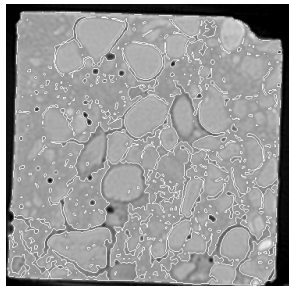
érdes, tehát máshogy tapad, rá a cementkő és ezáltal eltérő hőérzékenységű határfelület alakulhat ki.



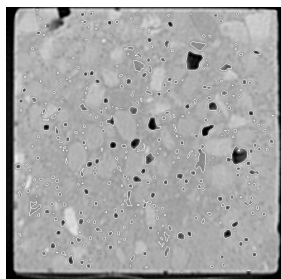
11. ábra: Az alapreceptek betonjának a porozitás változása a hőmérséklet függvényében

A CT vizsgálatok képi elemzése során a következő megállapításokra jutottunk (12. ábra):

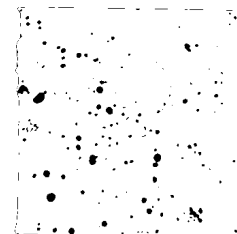
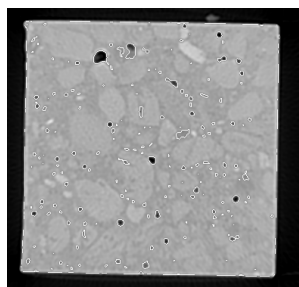
- a T3-T7 minták esetén 800 °C hőterhelés után az adalékanyag határfelülete jelentősen károsodott, a cementkő elvált az adalékanyagtól,
- a T1 és T2 minta esetén 800 °C hőterhelés után az adalékanyag határfelülete jelentősen károsodott, de a cementkő határozott elválását az adalékanyagtól nem figyeltük meg, vagyis a határfelület károsodásának mértéke kisebb volt a zúzott adalékanyagú betonok esetén
- az 500 °C hőterhelés után az adalékanyag határfelülete károsodott, a cement kő és az adalékanyag felületén repedések keletkeztek,
- 150 °C felett az adalékanyagok jobban szegmentálhatók, mint az alatt, ami azt jelenti, hogy ezen hőmérséklet felett a cementkő sűrűsége elkezd csökkenni.



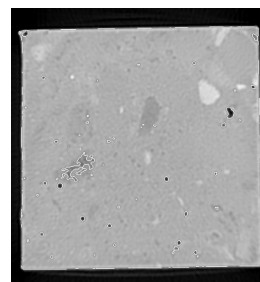
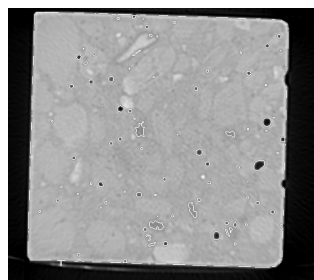
T 3 minta 800 °C hőterhelés után



T 1 minta 800 °C hőterhelés után



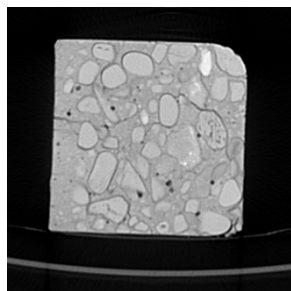
T 1 minta 500 °C hőterhelés után



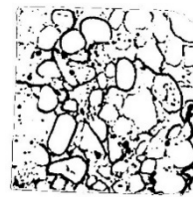
150 °C hőterhelés után

20 °C után

12. ábra: A CT felvételek képi kiértékelése



EREDETI

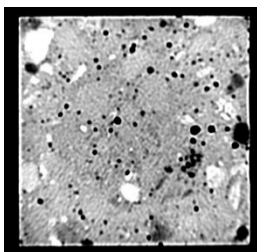


SZEGMENTÁLT PÓRUSOK

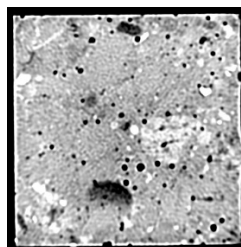
T 3 minta 800 °C hőterhelés után (azonos szeletek)

3.3 T3 recept alapján készült beton részletes elemzése

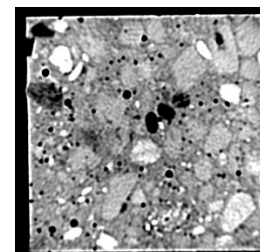
A 13. ábra a hőterhelt próbatestekről készült CT felvételeket foglalja össze. A hőterhelés függvényében változik a próbatestekben a porozitás. Jól látható, hogy a 150, a 300 és a 400 °C-on hőterhelt próbatestek esetén megnőtt a porozitás. A 150 °C feletti hőterhelésnek kitett próbatestek esetén, a cementkő sűrűsége is megváltozott, ezek a felvételek sokkal sötétebbek, ami arra utal, hogy kisebb sűrűségű a benne lévő cementkő.



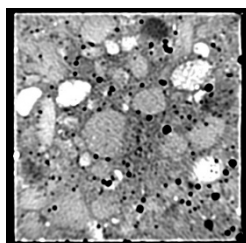
20 °C



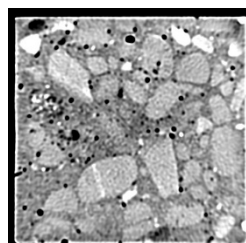
50 °C



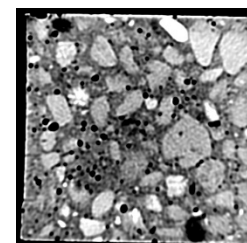
150 °C



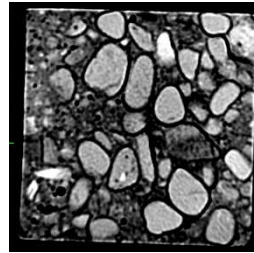
300 °C



400 °C



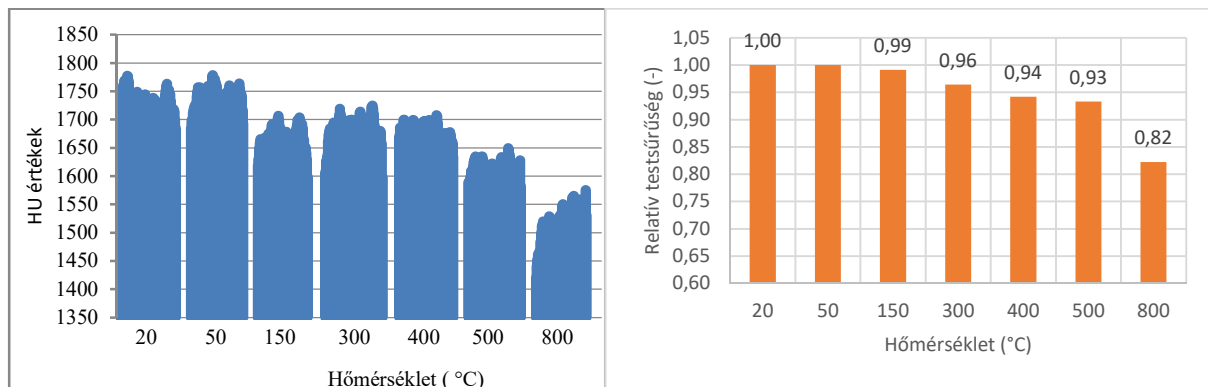
500 °C



800

13. *ábra: A különböző hőmérsékleten hőterhelt próbatestekről készült felvételek*

A 14. ábrán a HU-értékek és a testsűrűség alakulását adjuk meg a hőmérséklet függvényében. Jól látható, hogy a két diagram tendenciája megegyezik, tehát a HU-értékek és a testsűrűség értékek között egyértelmű összefüggés írható fel. A testsűrűség a hőterhelés hatására változik, ezért a HU- értékek és a testsűrűség alapján megállapítható a hőterhelés hőmérséklete.

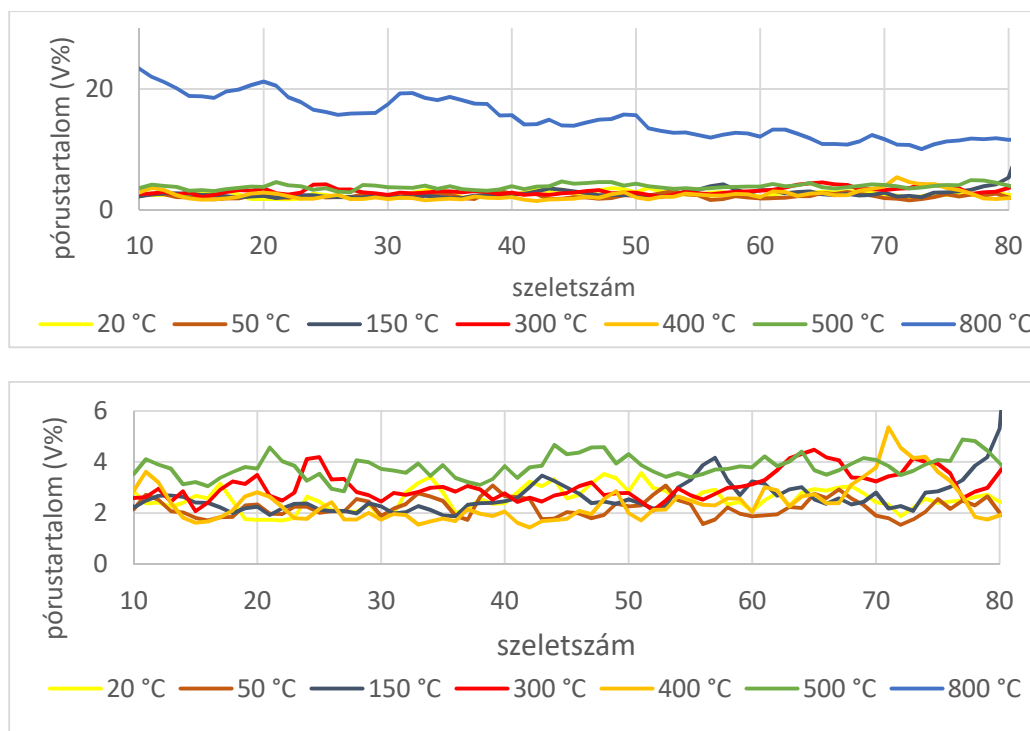


14. *ábra: A HU-értékek és a testsűrűség alakulása a hőmérséklet függvényében*

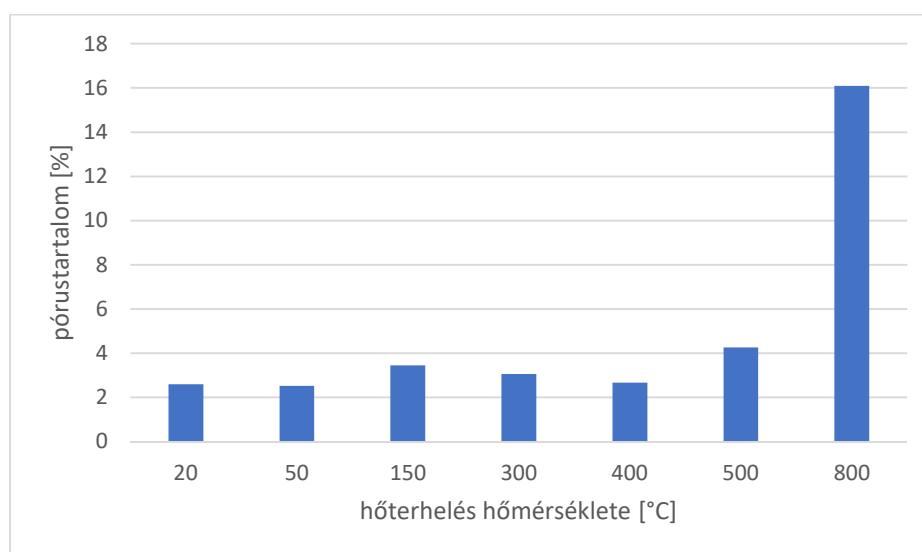
A 15. ábrán a póruseloszlást láthatjuk a próbatestek hossz tengelye mentén ábrázolva a hőmérséklet függvényében. Az ábrán jól látható, hogy 800 °C-on jelentős mértékben 500 °C-on kis mértékben növekedett meg a porozitás. Ennek magyarázata lehet a betonban kialakuló repedések és szerkezeti átalakulások lehetnek. Ezek alapján megállapítható, hogy 500 °C felett a CT mérés alkalmazható a hőterhelés hőmérsékletének megállapítására.



A 16. ábrán az átlagos póruseloszlást adjuk meg a hőmérséklet függvényében. Megfigyelhető, hogy 300 °C, 500 °C-os hőterhelést követően a porozitás kis mértékben nő, a 800 °C-os hőterhelés követően pedig jelentős növekedést figyelhetünk meg.



15. ábra: A pórustartalom eloszlás a hossz tengely mentén



16. ábra: Az átlagos pórustartalom értékek a hőmérséklet függvényében



4. ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálatok során az 7 különböző beton nyomószilárdságát, hajlító-húzószilárdságát és testszilárdságát vizsgáltuk a hőmérséklet függvényében. Az alkalmazott hőlépcsők: 20, 50, 150, 300, 400, 500, 800 °C voltak. Tekintettel arra, hogy a pórusrendszer, illetve a repedések száma a hőmérséklet emelkedésének hatására változik ezért a szilárdság vizsgálatainkat kiegészítjük a CT vizsgálatokkal is.

A nyomószilárdság szempontjából a T3, T4 és T5 betonok hőtűrése a legkisebb, amit a beton kockák felrobbanásával magyarázhatunk. A T6 és T7 betonok hőtűrése a legmagasabb a T1 és T2 betonok alacsonyabb hőtűrését az eltérő adalékanyag magyarázhatja.

A CT vizsgálatok képi elemzése során a következő megállapításokra jutottunk:


- a T3-T7 minták esetén 800 °C hőterhelés után az adalékanyag határfelülete jelentősen károsodott, a cementkő elvált az adalékanyagtól,
- a T1 és T2 minta esetén 800 °C hőterhelés után az adalékanyag határfelülete jelentősen károsodott, de a cementkő határozott elválását az adalékanyagtól nem figyeltük meg, vagyis a határfelület károsodásának mértéke kisebb volt a zúzott adalékanyagú betonok esetén,
- a hőmérséklet növekedésével a mintákon egyre szembetűnőbb a kontraszt változás: az adalékanyagok jobban elhatárolhatók, hiszen az azokat körülvevő cementkő a távozó víz, és a kiégő anyagok következtében ritkulni fog, a sűrűségkülönbségek markánsabbak lesznek.
- az átlagos póruseloszlás tekintetében megállapítható, hogy 300 °C, 500 °C-os hőterhelést követően a porozitás kis mértékben nő, a 800 °C-os hőterhelés követően pedig jelentős növekedést tapasztalható.



5. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A cikk szerzői köszönetet mondanak az NVKP_16-1-0019 “Fokozott ellenálló képességű (kémiai korrózióknak ellenálló, tűzálló és fagyálló) beton termékek anyagtudományi, kísérleti fejlesztése” című pályázaton keresztül kapott kutatási támogatásért.

A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Emberi Erőforrások Minisztériuma által meghirdetett Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program támogatta, a BME FIKP-VÍZ tématerületi programja keretében.

A kutatás  Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült”

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Bólyai János Ösztöndíjon keresztül kapott támogatásáért.

6. HIVATKOZÁSOK

Balázs L. Gy., Lublós É., Földes T. (2015) Let's look at inside by x-ray computed tomograph (CT), *Structural Concrete Journal* (submitted)

Balázs L. György, Lublós Éva: Possibilities of computed tomography (CT) for diagnosis of concrete structures In: D Choi, T Tang (szerk.) 6th Int Conference of Asian Concrete Federation, 2014, pp. 34-37.

Éva Lublós, Balázs L. György: Potentials in use of X-ray computer tomograph (CT) to study concrete, *CONCRETE BETON-TECHNOLOGIE KONSTRUKCE SANACE 6*, 2013, pp. 43-45.

Hinrichsmeyer, K. (1987): Strukturorientierte Analyse und Modellbeschreibung der thermischen Schädigung von Beton, Heft 74 IBMB, Braunschweig



Khoury, G. A., et al. (2001): Fire Design of Concrete Materials Structures and Modelling, Proceeding of 1st fib Congress, Osaka, Japan, Oct. 2001

Khoury, G. A., Grainger, B. N, Sullivan P. J. E (1985): Transient thermal strain of concrete: literature review, conditions within specimen and behaviour of individual constituents, Magazine of Concrete Research, Vol 37, No. 132

Kordina, K (1997): Über das Brandverhalten punktgestützter Stahlbetonbalken, Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 479, ISSN 0171-7197, Beuth Verlag GmbH, Berlin

Lublóy Éva, Balázs L György, Kapitány Kristóf, Barsi Árpád, Földes Tamás: Tűzkárosodott vasbetonszerkezet vizsgálhatósága CT-vel, VASBETONÉPÍTÉS 16:(4), 2014, pp. 86-90

Thielen, K. Ch. (1994): Strength and Deformation of Concrete Subjected to high Temperature and Biaxial Stress-Test and Modeling, (Festigkeit und Verformung von Beton bei hoher Temperatur und biaxialer Beanspruchung - Versuche und Modellbildung), Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 437, ISSN 0171-7197, Beuth Verlag GmbH, Berlin

Waubke, N. V. (1973): Über einen physikalischen Gesichtspunkt der Festigkeitsverluste von Portlandzementbetonen bei Temperaturen bis 1000°C-Brandverhalten von Bauteilen, Dissertation, TU Braunschweig

Dr. Lublóy Éva PhD

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőanyagok és Magasépítés Tanszék,
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3

Budapest University of Technology and Economics, Department of Construction Materials and Technologies, H-1111 Budapest, Műegyetem rkp 3.

lubloy.eva@epito.bme.hu

ORCID: 0000-0001-9628-1318



Hlavička Viktor

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Építőanyagok és Magasépítés Tanszék,
1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3

Budapest University of Technology and Economics, Department of Construction Materials and
Technologies, H-1111 Budapest, Műegyetem rkp 3.

hlavicka.viktor@epito.bme.hu

ORCID: 0000-0001-5435-4400

Dr. Kapitány Kristóf, PhD

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Fotogrammetria és Térinformatika
Tanszék, 1111 Budapest, Műegyetem rkp. 3

Budapest University of Technology and Economics, Department of Photogrammetry and
Geoinformatics, H-1111 Budapest, Műegyetem rkp 3.

kapitany.kristof@epito.bme.hu

ORCID: 0000-0003-4052-6317



Veresné Rauscher Judit, Kovács Tibor

KÓRHÁZ KIÜRÍTÉS VIZSGÁLATA SZÁMÍTÓGÉPES KIÜRÍTÉS SZIMULÁCIÓVAL

Absztrakt

Jelen tanulmány célja vizsgálni, hogy egy kórházi osztály kiürítésének ellenőrzése során milyen paraméterek ismerete és alkalmazása szükséges a minél valóságosabb vizsgálat érdekében. Ennek érdekében kialakítunk egy modellezési módszertant, amellyel a különböző használati helyzetek, kiürítési forgatókönyvek ellenőrizhetőek számítógépes szimulációval. Ez lehetővé teszi, hogy könnyebben vizsgálhatóak legyenek a különböző helyzetek kiürítésre történő hatása, a fekvőbeteg osztályok kiürítésének előre jelezhető időtartalma.

Kulcsszavak: kórház kiürítés, szimuláció, esettanulmány, Pathfinder

HOSPITAL EGRESS MODELLING WITH COMPUTER SIMULATION

Abstract

The purpose of the present study is to examine what parameters are needed and how to apply the parameters of a hospital ward evacuation. We develop a modeling method that can be used to control different usage situations and evacuation scenarios by computer simulation. This makes it easier to test the effects of evacuation in different situations, and the predictable duration of emptying in-patient ward.

Keywords: hospital evacuation, simulation, case study, pathfinder



1. BEVEZETŐ

Az egészségügyi létesítményekben a kiürítési folyamat igen összetett, amelyet csak egy jól meghatározott stratégia segítségével lehet hatékonyan végrehajtani. Ennek oka, hogy kórházi létesítményekben a használók jellemzően kezelt betegek, akik nem képesek az önálló menekülésre. Ezért az egészségügyi személyzetnek kell képzettnek lenni és készen állnia arra, hogy a betegek menekülését és mentését biztosítsa.

A jelenleg hatályos hazai szabályozásban a kiürítési előírások feltételezik, hogy a személyek önállóan menekülnek és ennek feltételeit kell biztosítani. Pontosabban a kiürítés igazolása ilyen feltételezés mellett megoldható csak [1]. Ezzel szemben a kórházak kiürítésére nincsenek külön előírások, csak a Kiürítés TvMI¹ 5.2.3. pontja utal rá, hogy „*az önállóan menekülni nem képes személyek által használt terek kiürítésénél az általános számítási módszer irányadó, de a számításoknál figyelembe kell venni a fogyatékkal élők csökkent haladási sebességét, a menekítéshez szükséges és a kiürítés időtartamában rendelkezésre álló eszközöket és menekítés végrehajtására alkalmas személyeket is.*” Azonban ennek módjáról és további részleteiről jelenleg nem ad iránymutatást az irányelv. Ennek hiányában egyelőre csak a geometriai módszer vagy a kiürítés szimuláció alkalmazása lehetséges ilyen létesítmények esetében.

A számítógépes kiürítés modellezés alkalmas eszköz arra, hogy különböző helyzeteket vizsgálhassunk vele. Ez különösen igaz az egészségügyi létesítményekre, kórházakra, ahol nem állnak rendelkezésre feldolgozott tűz eseti kiürítések és a kiürítési gyakorlatok kivitelezése gyakorlati és etikai nehézséget okoz.

¹ Tűzvédelmi Műszaki Irányelv - Kiürítés (TvMI 2.2:2016.12.20.)



2. A HASZNÁLT SZIMULÁCIÓS PROGRAM BEMUTATÁSA

A tanulmányhoz használt kiürítés szimulációs program a Pathfinder, amelyet az amerikai Thunderhead Engineering Ltd. fejleszt. [2] A program a világszerte használt 5 leggyakoribb program egyike [3] és folyamatos fejlesztés alatt áll.

A program működési elve mozgási modell, amelyhez azonban egyre több viselkedési elemet is lehet rendelni. Néhány éve már alkalmas arra, hogy ne csak az általánosan megszokott önálló menekülést, hanem a segített kiürítést is modellezni tudja. A Pathfinder programban használt terminológia szerint [4] vannak mentendő személyek és segítők, akik szükség esetén csoportokban végzik a mentést. A segített kiürítést program viselkedési rendszere támogatja, amely lehetővé teszi a kiürítési forgatókönyvek széles körének vizsgálatát. Néhány lehetőség:

- A segítők a mentendő személyeket a teljes kiürítés során kísérik, lehetővé téve, hogy több közbenső pontot vagy szobát látogasson meg, vagy segítséget várjon egy helyen.
- A segítők csak a kiürítési folyamat egy részében segítenek, például egy kerekesszékebe átülésben vagy a lépcsőn mentésben.
- A segítők több fázisban és/vagy csoportban végzik a mentést. Például az egyik segítő csoport elvégzi az áthelyezést a mentő eszközre, majd egy másik segítő csapat végzi a vízszintes vagy függőleges mozgatásukat.
- A segítők a valóságnak megfelelően a sérült személy kísérői, akik kiürítési helyzetben segítik, például az önállóan is közlekedni képes kerekesszékes személyt ilyenkor tolják vagy az önállóan is közlekedni képes vak személyt karonfogva vezetik gyorsabb tempóban.

A program alkalmas arra, hogy különböző típusú személyeket vizsgáljon, mindenkinek a saját méret, sebesség és egyéb paraméter beállításával. A segített kiürítés esetén a program a megszokott „henger” formájú személyek helyett a mentési eszköz méreteinek megfelelő „téglatestet” mozgat, amit a segítők kísérnek. A programban a segítők kapcsolódnak össze a

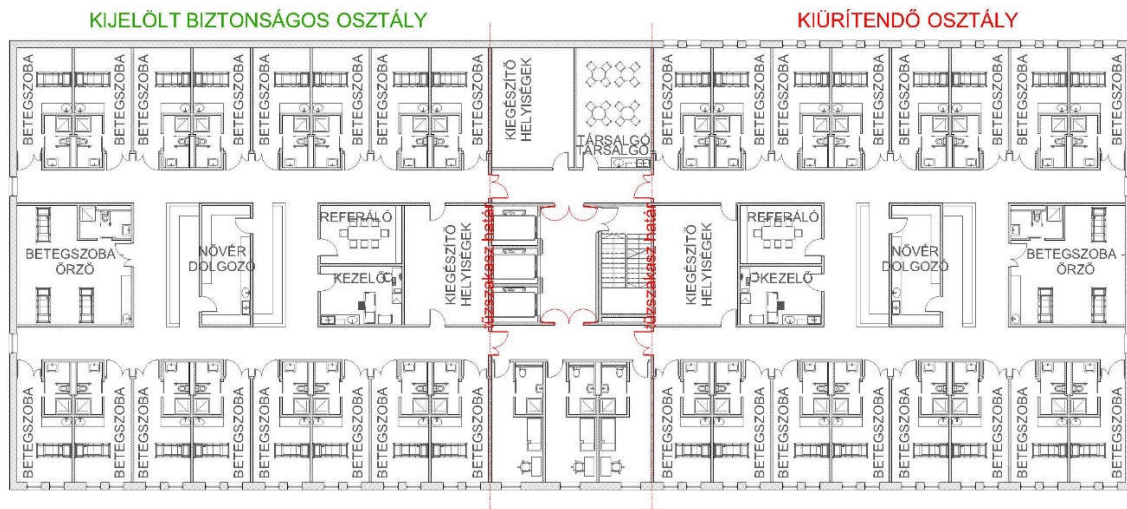


mentendő személyekkel, akik erre az időszakra „felülírják” a segítőik saját beállításait (kijáratválasztás, sebesség, prioritás, stb.). Amikor együtt eléri a meghatározott célt (átmeneti védett teret vagy kijáratot), akkor a programban ismét szétválnak és a segítő tud más mentett személyekhez is csatlakozni.

3. ESETTANULMÁNY MEGHATÁROZÁSA

Jelen tanulmányban egy kórház kiürítési modell felépítését végezzük el, tesztelve a kiürítési forgatókönyvek programban történő beállíthatóságát és a beállítások, feltételezések hatásait.

A kialakított elrendezésben a vizsgált épületrészben 2 egyforma kórházi osztály helyezkedik el, tükrözött elrendezéssel, középen 1 közös közlekedő blokkal. A terület tűzvédelmi szempontból 3 tűzszakaszra bontott: az osztályok mellett külön tűzszakasz az épületen végigmenően a közlekedő blokk. [5] Az osztályon jellemzően 1 ágyas szobák találhatóak, kivéve a nővérállással szemközt 3 ágyas őrző helyiséget (a legrosszabb állapotú betegek részére). Az építészeti kialakítás 2 folyosós rendszerű (2,00 m széles), homlokzaton a betegszobákkal és középen a kiegészítő helyiségekkel (raktár, referáló, nővérállás és nővérdolgozó). A betegszobák ajtaja aszimmetrikus kétszárnyú, kifelé nyíló, nettó 130 cm szélességben figyelembe véve. A többi használati helyiség ajtaja nettó 100 cm a modellterben. A folyosói tűzszakasz ajtók nettó 180 cm szélességűek, kétszárnyúak, önbecsukó szerkezettel. [6]



1. ábra - alaprajz

A tanulmányban egy sebészeti osztályt feltételezünk, mivel ott jellemzően segítséget igénylő betegek fordulnak elő, de a gyógyulási fázistól függően lehetnek segédeszközzel önállóan menekülők is és fekvő mentendők is. A hazai szakmai minimum rendelet² alapján sebészeti osztály létszáma minimum 5-15 ágy a progresszivitási szinttől függően, így a vizsgálatomban egy fiktív elrendezésben 19 ágyat feltételezek. Az 5-30 ágy közötti osztályon szükséges ápolói létszám összesen 11 fő, akik azonban legalább 2-3 műszakban elosztva dolgoznak. Jelen tanulmányban csak kétféle személy jelenlétével számolunk: az egészségügyi személyzet és a betegek. Egy valós helyzetben lehetnek még a területen mások is (például látogatók, egyéb személyzet), akik részvétele egy kiürítési folyamatban esetleges lenne.

A tapasztalatok alapján a kórházi osztályokon az éjszakai műszakban alakul ki a legrosszabb beteg-személyzet arány, így kiürítés szempontból is ez a legrosszabb helyzet, ami vizsgálható. Ezért jelen tanulmányban kétféle jelenlétet feltételezünk:

- a vizsgált kórházi osztályon napközben szükséges a kiürítés, amikor 4-4 fő ápolói személyzet tartózkodik a területen (minden osztályon);

² 60/2003 (X.20.) ESZCSM rendelet az egészségügyi szolgáltatások nyújtásához szükséges szakmai minimumfeltételekről



- a vizsgált kórházi osztályon éjszaka szükséges a kiürítés, amikor alából 2-2 fő ápoló van jelen, így a mentéshez az érintett szint alatti és feletti szinteken levő ugyanilyen elrendezésű osztályokról érkezik további 1-1 fő mentést segítő ápoló.

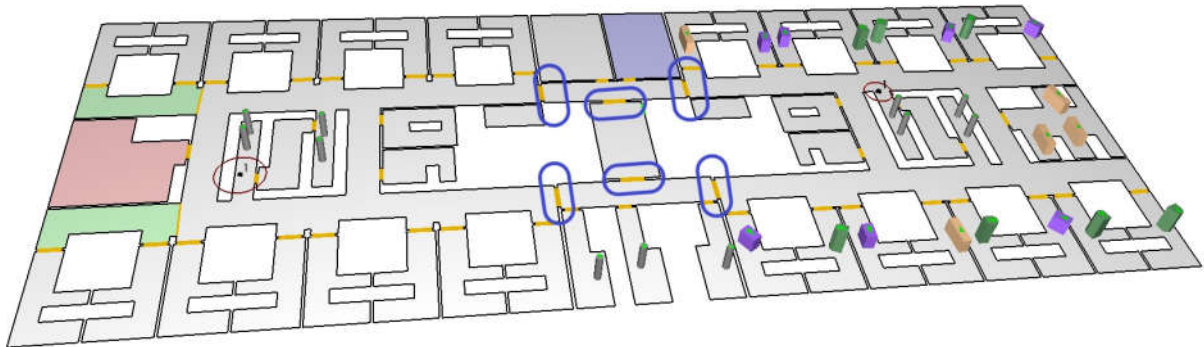
A vizsgált elrendezésben a kórházi osztály emeletén rendelkezésre áll egy másik, azonos méretű és kialakítású osztály, amelybe történik a betegek áthelyezése, szinten belül eltérő tűzszakaszba. Jelen tanulmányban azt feltételezzük, hogy a kialakult tűz nem veszélyezteti a mentést és mindkét menekülésre szolgáló átjáró ajtó rendelkezésre áll. **A vizsgált kiürítés célja a személyek áthelyezése az egyik osztályról a másik osztályra és ennek várható idejének meghatározása!**

4. A KIALAKÍTOTT MODELLTÉR

A tanulmányhoz kialakított 1. ábra szerinti alaprajzot készítettük el a modelltérben a 2. ábra szerint. A modelltér elemei jellemzően alapértelmezett beállításokkal rendelkeznek: helyiségek, ajtók, lépcsők. A nagyobb bútorok lyukként szerepelnek (beépített pultok, betegágyak). Az ábra jobb oldalán szerepel a kiürítendő osztály és a bal oldalán a kiürítés céljaként meghatározott biztonságos terület.

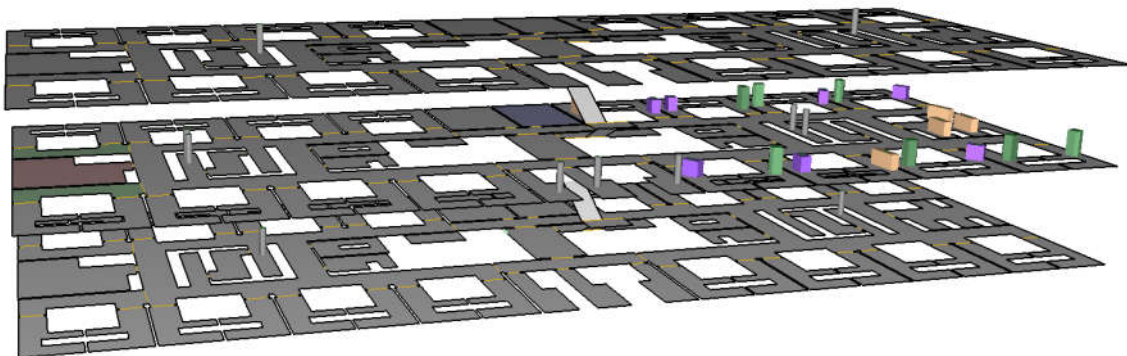
A becsukódó folyosói tűzgátló ajtók esetében (kék kerekített téglalap jelölés) egy várakozási időt állítottam be az ajtón történt navigálás figyelembevételére érdekében. Ennek értéke Boyce 1999-es mérése alapján [7] az alábbi: átlag 3,6 s, szórás 1,3 s, min 1,6 s, max 10,2 s.

A kiürítés céljaként meghatározott biztonságos kórházi osztályon és a köztes tűzszakaszban átmeneti védett térnek használt területeket jelöltem ki. Az önállóan menekülők részére szolgál a társalgó terület (kék), az őrző helyiség a súlyosabb betegek részére (piros) és a folyosó végei a kerekesszékekkel vizsgált személyek részére (zöld).



2. ábra – 1. vizsgálati modelltér

Az 1. vizsgálatban csak ez a szint szerepelt a modellben, míg a 2. vizsgálatban (3. ábra) azonos szinteket hoztunk létre a 3,6 m szintmagassággal feljebb és lejjebb is, ahonnan a segítő személyzet érkezhethet a területre.



3. ábra - 2. vizsgálati modelltér

A modellben csak a vizsgálatához szükséges személyek kerültek elhelyezésre. A kiürítendő osztályon a betegek a szobákban tartózkodnak, a személyzet pedig a nővérpultokban. A többi osztályon betegek nem szerepelnek a modellben, csak az ápoló személyzet tartózkodik a nővérpultokban. A vizsgált szinten további orvosi személyzet szerepel az orvosi szobákban.



5. A SZEMÉLYEK JELLEMZŐI

Egészségügyi személyzet (nővér, ápoló)

Az egészségügyi személyzet (nővér, ápoló) segédkezik a mentés során. A folyamat során eltérő sebességgel haladnak: az önálló szakaszokon a saját ép személyekre vonatkozó tempóban, míg mentés közben a mentési eszköz által meghatározott sebességgel. A pontos értékeket a szakirodalmi adatok alapján határoztuk meg normál eloszlással megadva a programban.

Betegek

A betegeknek 3 csoportját határoztuk meg a vizsgálathoz, akik különböző jellemzőkkel rendelkeznek.

- Az A típusú beteg képes önállóan menekülni, azonban ehhez valamilyen segédeszközre van szüksége. Bottal, mankóval, járókerettel önállóan mozognak, de lassabban, mint az egészséges személyek. A menekülés során nem igényelnek segítőket.
- A B típusú betegek nem képesek önállóan menekülni, ahhoz kerekesszékre és segítőkre van szükségük. A székbe történő átüléshez és a szék tolásához 1 fő segítőre van szükség a feltételezés szerint.
- A C típusú betegek nem képesek önállóan menekülni, ahhoz ágy jellegű mentési eszközre van szükségük. A vizsgálatban használt eszköz összecusukható hordágy, amelyhez 2 fő személyzetet rendeltünk.



A személyek önálló vagy mentés során kialakuló sebességét az 1. táblázat foglalja össze:

Személyek		Személyzet	A típusú beteg	B típusú beteg	C típusú beteg
típusa			járókeretes beteg	kerekesszéssel tolt beteg	hordágyon menthető beteg
forma		henger	henger	téglatest	téglatest
megjelenés a modelltérben		szürke	zöld	lila	narancs
méret (m)	átlag	46,5 [8]	70/80 ³	110/70	176/56 [9]
haladási sebesség (m/s)	minimum	0,65	0,11	0,84	-
	átlag	1,35 [10]	0,34 [11]	1,3 [12]	1,04 [13]
	maximum	2,05	1,04	1,98	-
	szórás	0,25	0,20	0,34	-

1. táblázat – személyek beállításai

Elrendezések

Jelen vizsgálatokban a személyek minden futtatásnál azonos pozícióban tartózkodnak és a jellegük megoszlása is azonos. Ez alapján a modellekben 11 fő személyzet és 19 fő beteg szerepel. A betegek megoszlása pedig az alábbi: 7 fő A típusú beteg, 7 fő B típusú beteg és 5 fő C típusú beteg.

³ Tűzvédelmi Műszaki Irányelv - Kiürítés (TvMI 2.2:2016.12.20.)



6. KIÜRÍTÉS ELŐTTI IDŐTARTAM

Minden valós kiürítési folyamatot megelőz a kiürítés előtti időtartam, amely alatt a személyek észlelik és megértik a tűzjelzést, befejezik a megelőző tevékenységüket és felkészülnek a menekülésre [14]. Az általános történéseken kívül a kórházak esetében még további időszakok adódnak hozzá ehhez:

- A kiürítés vezetőjének fel kell állítania a kiürítés sorrendjét a speciális, MSTR triázs⁴ jellegű rendszerben [15].
- A személyzetnek el kell jutnia a mentendő területre (akár más osztályokról átirányítva) és a mentendő személyekhez. A kiürítés vezetőjétől információt kell kapniuk, hogy mi a pontos feladatuk a mentés során.
- A mentendő személyt szükség szerint orvosilag elő kell készíteni a mentésre és át kell helyezni a mentési eszközre (átültetni, átfektetni).
- Ha szükséges további személyek mentése, akkor vissza kell térni az osztályra a mentő eszközzel.

A kiürítés vezetője és a kiürítési sorrend

Az egészségügyi létesítményben végzett evakuálási folyamat az egyes kórházak vészhelyzeti tervében meghatározott eljárás. Általánosságban elmondható, hogy minden területen szükséges egy felelős személy kijelölése, aki vészhelyzetben meghozza a felelős döntéseket a betegek számának, típusainak és helyének ismeretében.

⁴ olyan kiválasztási és rendszerezési folyamat, amelynek során a kritikus gondolkodásmódot elsajátító, speciális képzést szerzett ápoló, mentőtiszt vagy orvos a sürgősségi osztályra érkezést követően a lehető leggyorsabban értékeli a beteg állapotát, különös tekintettel a vezető panaszok súlyosságára, a triázs kategória megállapítására, a beteg állapotának megfelelő ellátási szint és annak időbelisége meghatározására, az egészségügyi és emberi erőforrások hatékony és megfelelő elosztására



A tanulmányban feltételezzük, hogy az osztályokon dolgozó ápolók közül 1-1 fő a tűzvédelmi felelős. Az osztályokon marad 1-1 ápoló a nővérpultnál, aki vezeti a kiürítés menetét és az osztályon marad ügyeletben.

A kórházak sürgősségi tervei rendszerint egy triázs jellegű osztályozást hoznak létre, amellyel a lehető legtöbb beteg menthető meg vész esetén. Az ilyen helyzetekben az alapértelmezett prioritás feltételezhető:

1. Közvetlen veszélynek kitett személyek
2. Önállóan vagy segítséggel, de mentő eszköz nélkül menekülő személyek
3. Segítséggel és valamilyen betegszállító eszközzel menekülő személyek
4. Segítséggel és valamilyen mentő eszközzel mentett személyek
5. Orvosi előkészítést igénylő, betegszállító vagy mentő eszközzel mentett személyek

Jelen tanulmányban a modellben az osztályozási rendszert csak részlegesen alkalmaztuk, mivel az egyszerűbb tesztelés érdekében a segítő csapatok adott típusú betegekhez rendeltek, akik közül nem egy előre meghatározott sorrend, hanem a távolság alapján döntöttek.

Személyzet érkezése és mozgása

A modellben mindkét vizsgálatban a személyzet egy része az adott osztályon tartózkodik, míg a többiek máshonnan érkeznek. A két osztály közötti területen, a lépcsőház mellett 3 db orvosi szoba feltételezett, ahol 3 fő tartózkodik és indul a mentéshez.

Az 1. vizsgálatban emellett csak a másik osztály 4 fős személyzetéből érkeznek 3 fő a mentésre, míg 1 fő továbbra is felügyeli az osztályt és rendezi az oda érkező mentett személyeket. A 2. vizsgálatban a segítők több helyről érkeznek. A másik osztály és az alatta és felette levő szintek azonos osztályairól érkeznek 1-1 fő, míg 1-1 fő továbbra is felügyeli az osztályt.

A mentés tényleges megkezdése előtt mindenkinek a kiürítendő osztály nővérpultjához kell mennie a modellben, ott várni 10 s időt, azt feltételezve, hogy a kiürítés vezetőjével egyeztetik a személyre leosztott teendőket. Ez után mennek a mentendő személyekhez és végzik el az áthelyezést.



Az előkészítési idő

Jelen tanulmány során nem vettük figyelembe, hogy a betegeknek mentés előtt orvosi előkészítésre is szükségük lehet, feltételezve, hogy egy normál osztályon nem jellemző intenzív ellátást igénylő betegek elhelyezése. Ezért a beállításokban csak a B és C típusú mentési eszköz használatához szükséges időt alkalmaztuk, azaz amíg a mentési csapat összes tagja után áthelyezik a beteget a mentési eszközre. Az A típusú betegek esetében beállított időtartam az ágyból történő felkelést és felkészülést fedli le. Míg a személyzet esetében beállított időtartam a megelőző cselekvések befejezését takarják.

Az alkalmazott kiürítés előtti és előkészítési időket az alább 2. táblázat tartalmazza:

Személyek típusa	Alkalmazott késleltetési idő (s)			
	min	átlag	max	szórás
személyzet [10]	30	71	246	60
A típusú beteg [16]	30	60	90	20
B típusú beteg [7]	32	41	52	8
C típusú beteg [7]	60	78	120	19

2. táblázat – késleltetési idők

7. SZIMULÁCIÓ EREDMÉNYEI

Mivel a beállítások közül a legtöbb normál eloszlással került megadásra, így az eredmények használatához többszöri futtatásra van szükség. Jelen tanulmányban 10-10 futtatást készítettünk le, a személyek beállításait random módon újra beállítva (de a pozíciójuk, típusuk megmaradt).

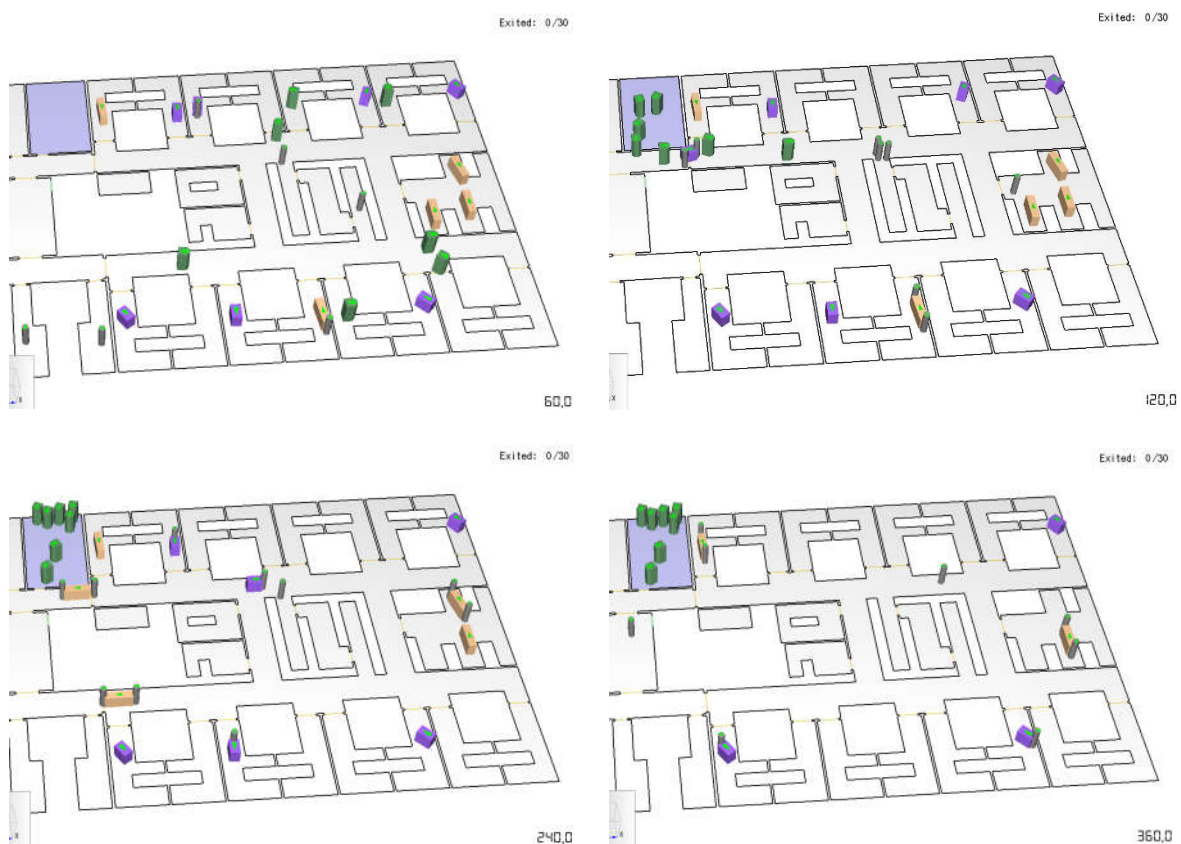
1. változat – nappali kiürítési helyzet

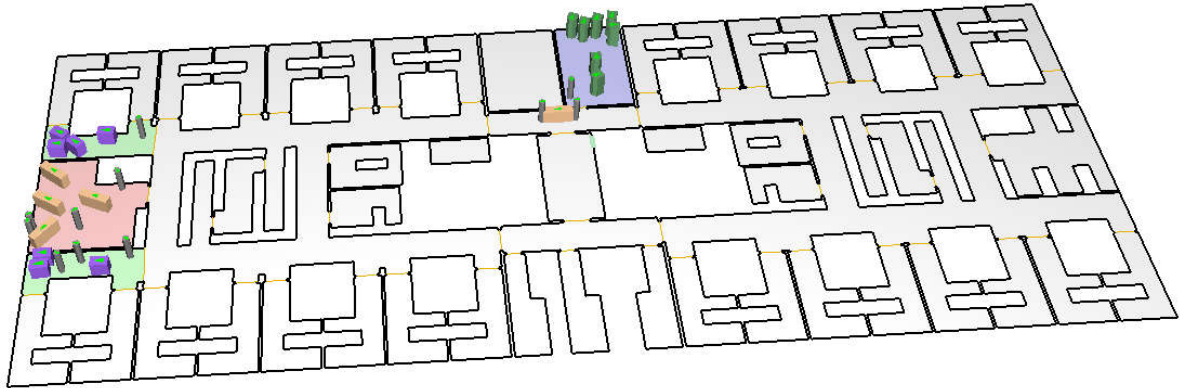
Ebben a változatban nappali létszámot feltételezve az osztályon 4 fő tartózkodik, míg a mentésben részt vevők az emeleten levő másik osztályról érkeznek (az ábrák az 1. futtatásból



kerültek mentésre). A kiürítés elején lényegében nem történik mozgás, ami a beállított késleltetések alapján eltérő ideig tart. A kiürítés menete során az elején a járókeretes betegek indulnak el, akik jellemzően 3 perc alatt eljutnak a társalgó területére.

Nagyjából a 2 perc végére kezdik el a segítséggel közlekedők mentését, míg közben érkeznek a másik területekről a segítő személyek. Így fokozatosan egyre jobb arány alakul ki a betegek és a segítők között, ami gyorsítja a mentést.





480,0

4-8. ábrák – a kiürítés menete (60, 120, 240, 360, 480 s)

A személyzetnek több körben kell visszamenni a területre, hogy mindenkit ki tudjanak menteni. Az utolsó beteg általában az intenzív rész egyik hordágyas betege, így a távolságok alapján lényegében kialakult az elméleti mentési sorrend is.

A különböző futtatások eredményét a 3. táblázatban foglaltuk össze, amelyekből átlagos értékeket számítottunk. Ezek alapján az osztály kiürítése átlagosan 508 s alatt történt meg, ami jelentősen meghaladja az OTSZ⁵-ben meghatározott kiürítésre előírt 90 vagy 360 s időtartamot.

kiürítési változat	futtatás	személyzet		beteg		mindenki a kijelölt területre érkezik
		első személyzet érkezése	utolsó személyzet érkezése	első beteg elhagyja az osztályt	utolsó beteg elhagyja az osztályt	

⁵ 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról



1. változat – nappali kiürítés	1	5	176	70	476	519
	2	4	150	116	473	504
	3	6	215	81	508	553
	4	10	183	90	540	581
	5	6	155	81	485	516
	6	90	145	85	510	544
	7	5	155	66	496	538
	8	87	240	88	532	565
	9	9	192	76	530	568
	10	4	181	74	532	568
átlag		23	179	83	508	546

3. táblázat – a 1. kiürítési változat eredményei

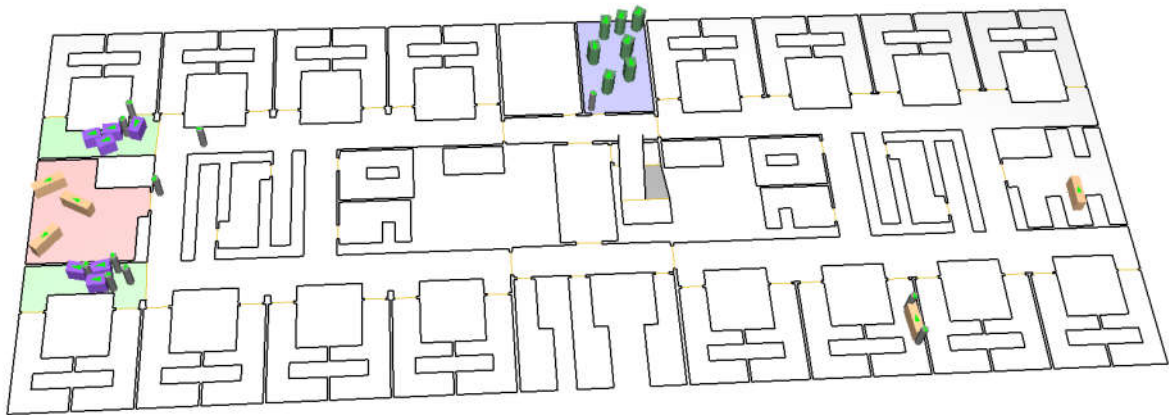
Elég nagy eltérést mutatott az időpont, mikor az első személyzeti tag odaér a megbeszélési pontra. Ez azért alakult így, mert a beállított késleltetési időket random kiosztva előfordult, hogy az első mentésben részt vevő a másik osztályról érkezett át, míg a kevés idő esetében a kijelölt nővérpultban tartózkodott éppen. Az utolsó segítő mindig eltérő tüzszakaszból érkezett, vagy a másik osztályról vagy az orvosi szobákból.

2. változat eredményei

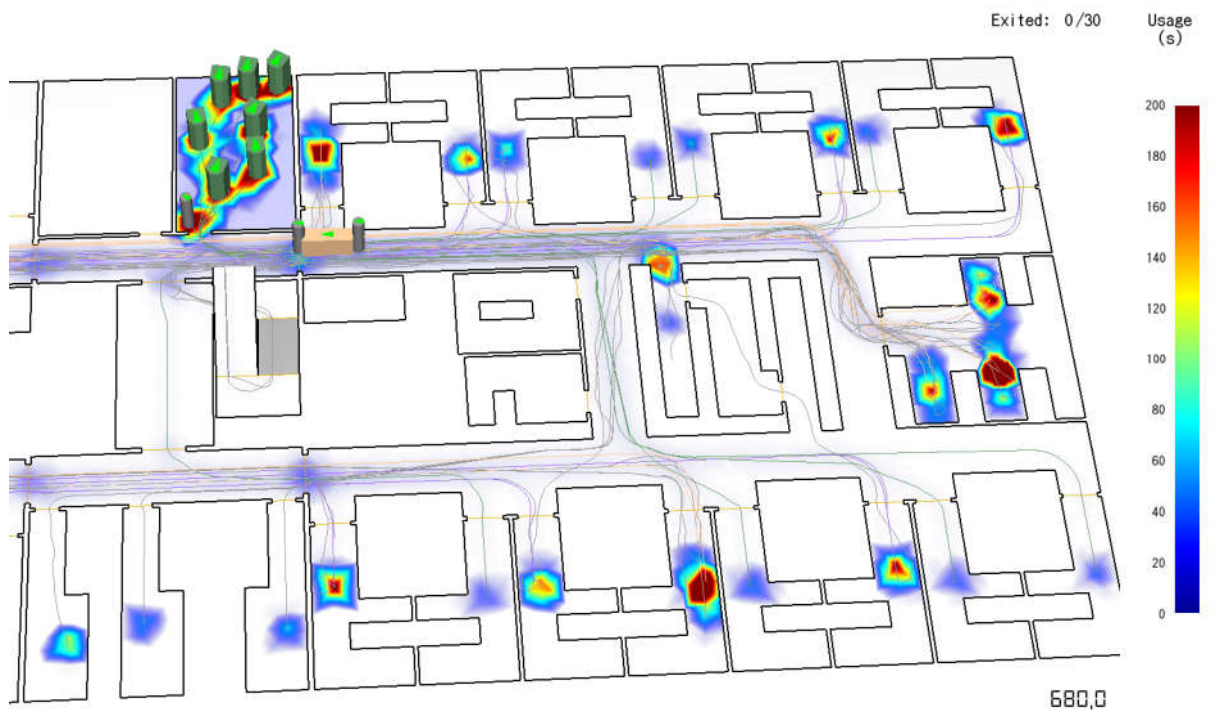
Ebben a változatban éjszakai létszámot feltételezve az osztályon 2 fő tartózkodik, míg a mentésben részt vevők az emeleten levő másik osztályról érkeznek (az ábrák az 1. futtatásból kerültek mentésre). A kiürítés elején lényegében nem történik mozgás, ami a beállított késleltetések alapján eltérő ideig tart. A kiürítés menete során az elején a járókeretes betegek indulnak el, akik jellemzően 3 perc alatt eljutnak a társalgó területére, ami nem mutat lényegi eltérést az előző változathoz képest.



240,0



480,0



9-11. ábrák – kiürítés menete (240, 480, 680 s)

Nagyjából a 2 perc végére kezdik el a segítséggel közlekedők mentését, míg közben érkeznek a másik területekről a segítő személyek nagyjából 100-180 s idő között. A 10. ábrán látható a személyek mozgási útvonala, ami érthető módon a folyosói ajtónál a legsűrűbb. Emellett látható a területek összesített használati ideje, amiből látható a várakozással eltöltött idejük is. Az is észlelhető, hogy a kiürítés idejét jellemzően a várakozás befolyásolja és nem az útvonal hossza vagy kialakítása.

A különböző futtatások eredményét a 4. táblázatban foglaltuk össze, amelyekből átlagos értékeket számítottunk. Ezek alapján az osztály kiürítése átlagosan 694 s alatt történt meg, ami az előző változathoz képest 35%-os növekedést mutatott.



kiürítési változat	futtatás	személyzet		beteg		mindenki a kijelölt területre érkezik
		első személyzet érkezése	utolsó személyzet érkezése	első beteg elhagyja az osztályt	utolsó beteg elhagyja az osztályt	
2. változat – nappali kiürítés	1	46	205	76	684	726
	2	112	283	104	719	762
	3	89	240	116	646	688
	4	62	280	93	738	783
	5	120	332	105	696	738
	6	73	274	105	695	742
	7	88	220	101	692	739
	8	59	257	58	615	655
	9	96	232	99	711	754
	10	67	244	92	743	785
átlag		81	257	95	694	737

4. táblázat – a 2. kiürítési változat eredményei

A két vizsgálat összehasonlítása között csak abban volt különbség, hogy ugyanakkora létszámú segítő személyzet más induló helyről érkezett a kiürítendő osztályra. S bár a többi beállítás nem változott, az eredmény mégis jelentős romlást mutatott.



8. ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen vizsgálat felépítése során kiderült, hogy a helyes modellépítéshez szükséges a kórházak vészhelyzeti tervének kialakítása a kiürítés szabályozásnak tekintetében is. Ebben ki kell térni az osztályokon jelen levő ápoló és orvosi személyzet létszámára és feladataira. Emellett ki kell dolgozni azt is, hogy mely további területekről szükséges átküldeni a mentési folyamathoz személyzetet és ennek ki a felelőse az adott intézményben.

A tanulmány készítése során kiderült, hogy az elméleti kutatásokban megfogalmazott paraméterek és időszakok nagy része könnyen alkalmazható a Pathfinder programban. A kiürítés előtti időtartam, az előkészítési időszak könnyen beállítható várakozási időekkel. Az utasítások kiadásának ideje adott várakozási pontra vezérléssel és várakozással kezelhető. Az indokolt ajtóknál az áthaladás idejét pedig az ajtó paraméterezésénél lehet alkalmazni. A program azt is jól lekezeli, hogy a segítő személyzet más sebességgel halad amikor egyedül megy, míg amikor valakit segít/visz. Bár jelen vizsgálatban nem így alkalmaztuk, de a betegek kiürítésének pontos sorrendje is beállítható lenne a segítő csoportok paraméterezésénél.

A vizsgálat során kiderült, hogy egy időszak beállítása nem evidensen kezelhető, erre még megoldást kell találni a későbbi tanulmányok során. Amikor a segítők egy személlyel beérkeznek a védett területre és az eszközre a továbbiakban is szükségük lenne, akkor a beteget ismét át kell helyezni. Így ez a paraméter jelen vizsgálatban kimaradt.

Az is látható, hogy kutatási célokra érdemes nagyobb részletezettséggel vizsgálni a kiürítés menetét. Ennek több irányát is látjuk jelen munka alapján:

1. Adott kórházi környezet ismeretében további mentő eszközök is alkalmazhatóak: kórházi beteghordó ágy, mentő matrac, mentési hordszék, evakuációs hordszék. Ezzel növekszik a beteg típusok száma.
2. Érdemes többféle beteg megoszlást vizsgálni, hogy kiderüljön, melyek adják a szélsőértékeket. Ha ez ismertté válik, akkor a tervezési feladatok során könnyebbé válnak majd.



3. Vizsgálható az egyéb személyzet vagy látogatók részvétele is a kiürítés menetében.
4. Nagyobb terület modellezésével pontosabban vizsgálható a mentési személyzet érkezése a kiürítendő területre, nem csak a közvetlen szomszédos szintekről.
5. Érdemes pontosítani a személyzet típusát, mivel a gyakorlati vizsgálatok során kiderült, hogy más sebességgel és létszámmal képesek a mentést végrehajtani [9]

Jelen vizsgálatból kiderült, hogy a valósághoz képest sok szempontból leegyszerűsített vizsgálati modellben is látható különbséget jelent a mentő személyzet létszáma, elhelyezkedése. Ez alátámasztja, hogy a kórházi fekvőbeteg osztályok kiürítését, mentését érdemes tovább vizsgálni kutatások során és a tervezési feladatok során is.

HIVATKOZÁSOK

- [1] Veresné Rauscher Judit: Kiürítési stratégia és a kiüríthetőség ellenőrzése, Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2016. XXIII. Évfolyam 1. szám p. 13-17. ISSN: 2064-1559
- [2] Veresné Rauscher Judit: Számítógépes menekülés-szimuláció Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2016. XXIII. Évfolyam 2. szám p. 5-8. ISSN: 2064-1559
- [3] Ronchi E. - Kinsley M.: Evacuation models of the future: Insights from an online survey on user's experiences and needs; 2011; Advanced Research Workshop: Evacuation and Human Behaviour in Emergency Situations, Santander, Spain
- [4] Pathfinder 2018 User Manual, Thunderhead Engineering Ltd.
- [5] Dr. Takács Lajos Gábor: Tűzterjedés elleni védelem – új megközelítések a TvMI-ben, Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2015. XXII. Évfolyam 1. szám p. 13-17. ISSN: 2064-1559
- [6] Dr. Takács Lajos Gábor: Tűzterjedés elleni védelem – tűzgátló nyílászárók, Védelem katasztrófavédelmi szemle, 2015. XXII. Évfolyam 3. szám p. 11-16. ISSN: 2064-1559



- [7] A. Tinaburri, F.A. Ponziani, V. Ricci: Agent based modelling of meta-communication with assisted people during emergency egress; Fire and Evacuation Modelling Technical Conference 2018
- [8] Stephen Pheasant: Bodyspace, Second Edition, 2003, ISBN 0-203-48265-4
- [9] Veresné Rauscher Judit – Dr. Nagy Rudolf: A betegszállító eszközök és közlekedőterületek tervezésének összefüggései I., Védelem Katasztrófavédelmi Szemle, 2019. 26. évfolyam 1. szám, ISSN: 2064-1559
- [10] Virginia Alonso: Egress Modelling in Health Care Occupancies; The Fire Protection Research Foundation, July 2014; www.nfpa.org/foundation
- [11] Veres György: Ph.D. értekezés, 2018, Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola
- [12] SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, Fifth Edition, 2016, 64.25 táblázat, Boyce mérés 1999, ISBN 978-1-4939+2565-0
- [13] Aoife Hunt: Simulation hospital evacuation, Ph.D. thesis, January 2016, University of Greenwich
- [14] Kovács Tibor, Veres György: Az elme lehetséges reakciói tűzesetek során, Nemzetközi Gépész, Mechatronikai és Biztonságtechnikai Szimpózium, Budapest, Óbudai Egyetem 2010. november 10-11. CD ISBN: 978-615-5018-10-7
- [15] 2019. EüK.3. szám EMMI szakmai irányelv
- [16] Gwynne, S., Galea, E.R., Parke, J. and Hickson, J. (2002), “The collection of pre-evacuation times from evacuation trials involving a Hospital Outpatient area and a University Library facility”, *Proceedings of the seventh international symposium fire safety science*

Veresné Rauscher Judit építészmérnök, tűzvédelmi szakmérnök, hallgató

Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

info@flamella.hu



Óbudai University Doctoral School on Safety and Security Sciences

ORCID 0000-0002-2678-9252

Dr. Kovács Tibor egyetemi docens

Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola

Óbudai University Doctoral School on Safety and Security Sciences

kovacs.tibor@bgk.uni-obuda.hu

ORCID 0000-0001-7609-9287



Érces Gergő, Ambrusz József

A KATASZTRÓFÁK ÉPÍTÉSÜGYI VONATKOZÁSAI MAGYARORSZÁGON

Absztrakt

Napjainkban az emberiség életének jelentős részét épített környezetben, azon belül is épületekben tölti. Az épületek rendszerezett kialakításával településeket alkot az emberiség hosszú évszázadok, évezredek óta, amely a lakóhely egyik alapvető pilléréként szolgál. A települések kialakulásának folyamatában egyre jelentősebbé váltak a biztonsági és létfenntartási elvek szempontjai, amelyek napjainkban is érvényesek.

A XXI. századra a Föld össznépsége soha nem látott lélekszámot ért el, amely egyenlőtlenül és különböző módon, de nagymértékben befolyásolja a települések alakulását a világ számos pontján. Ezen szakterület kutatói a világ népességének további növekedését prognosztizálják a közeljövőre, amely hatással lesz a települések, elsősorban a városok ökoszisztémájára. Európa népességének természetes alakulása, napjainkban csökkenő tendenciát mutat, de elsősorban gazdasági okok miatt, különböző területek lakosságának aránya változóban van, amely összességében befolyásolja az épített- és a természeti környezet egyensúlyát az érintett régióban.

Az épített- és természeti környezetre egyaránt az egyik legnagyobb károsító tényezők a különböző természeti és civilizációs katasztrófák, amelyek jelentős mértékben változtatják meg az érintett hely életkörülményeit, ezért hatásukkal kiemelt módon számolnunk kell. A közleményben a kutatók összegzik az épített környezet alakításának építésügyi kereteit Magyarországon a katasztrófák vonatkozásában. A megelőzés, a helyreállítás, újjáépítés kérdéskörében megvizsgálják a különböző épületeket érő katasztrófák hatásai elleni prevenció lehetőségét, valamint a hatályos építésügyi rendszer keretei között a leghatékonyabb rekonstrukció lehetőségeit.

Kulcsszavak: természeti katasztrófa, civilizációs katasztrófa, újjáépítés, helyreállítás, épület, kárfelmérés



CONSTRUCTION ASPECTS OF DISASTERS IN HUNGARY

Abstract

Humans spend significant part of their lives nowadays in built environment, in buildings. Since centuries, thousand of years humans formed settlements with the systematic design of buildings, which are one of the basic pillars of the place of residence. In the process of settling have become increasingly important the aspects of safety and living principles, which are still valid nowadays too.

In the XXI. century the total population of the Earth has reached an unprecedented number of humans, which influences the development of the settlements unequally and in different ways, but significantly all around the world. In the near future researchers are predicting a further increase in world population, which will affect the ecosystem of the cities. The natural development of the population of Europe shows a decreasing tendency nowadays, but primarily because of economic reasons, the proportion of the population of different areas is changing, which altogether influences the balance of the built and natural environment in the affected region.

The most damaging factors for both the built and the natural environment are the various natural and civilization disasters, which can change significantly the living conditions of the affected area, therefore we have to give priority to their impact. In this paper the researchers summarize the construction framework for the built environment in Hungary in the context of disasters. The researchers analyzed the possibilities of prevention against the effects of disasters affecting different buildings in the field of prevention, restoration and reconstruction. They examined the most effective reconstruction options within the existing construction system.

Keywords: natural disaster, civilization disaster, reconstruction, renovation, building, damage assessment



1. BEVEZETÉS

Napjainkban a modern, civilizált társadalmak világszerte épített környezetben élik mindennapjaikat. Épületekben, építményekben, épített szabadterek rendezett összességében, azaz városokban, községekben töltik életük jelentős részét. Századunk elején a modernizáció folyamatai sajátos kettősséget alakítottak ki a civilizált társadalmakon belül:

- előre mozdultak a különböző államok normáinak konvergációi
- a modernizáció nagymértékben hozzájárult a különböző társadalmak differenciálódásához.

A modernizáció jelentősége ezekben a folyamatokban ma jelentősebb, mint korábban bármikor volt a történelemben. A siker a mai világban elsődlegesen tudományos, műszaki, gazdasági, politikai, társadalmi és kulturális innovációkra épül, ez válik eszközévé összességében a magasabb termelékenységnek, a nagyobb mértékű fogyasztásnak, továbbá az életminőség javításának is. [1]

Az életminőség javításának egyik alappillére a biztonság nyújtja. Biztonság nélkül nem beszélhetnénk a modernizációban rejlő önrendelkezés folyamatosan magasabb fokra történő fejlődéséről, és nem beszélhetnénk általában a civilizált társadalom mai értelemben vett fejlődéséről sem. A biztonság, mint a modern értelemben vett életminőség egyik meghatározó tényezője napjainkra a prioritási sorrendben előtérbe került, és az egyik legfontosabb tényezővé vált, amely abszolút értékben eredményezi a társadalmaink fejlődésének új irányát.

Az általános biztonságot több alapvető tényező határozza meg, amelyekkel védeni kívánjuk társadalmunkat, az egyénektől a kisebb-nagyobb közösségekig. Ide sorolhatjuk a teljesség igénye nélkül: az egészségvédelmet, a vagyonvédelmet, a környezetvédelmet, a honvédelmet, a rendvédelmet, illetve a katasztrófavédelmet, stb. Az átfogó halmazokon belül, további csoportokra bontva, napjainkban a katasztrófavédelem feladat-, és hatáskörébe tartozik a polgári védelem, a vízvédelem, az iparbiztonság és a legnagyobb ide tartozó csoport egység, a tűzvéde-



lem. [2] Az általános biztonság egy másik szempontrendszer a katasztrófavédelem szegmensében a megelőzés, a beavatkozás és a helyreállítás feladatköre, amely integrált módon pontosul a katasztrófák elleni védekezés feladatrendszerében.

Ha megvizsgáljuk az általános biztonság alap halmazainak metszéseit, úgy megállapítható, hogy a katasztrófavédelem kérdése több fő halmazon belül is jelentős részt érint. A különböző természeti- és civilizációs katasztrófák elleni védekezés, vagy jelen összefüggésben annak a hiánya, vagy valamilyen kritikus szélsőérték felé tolódása jelentős szerepet tölt be a biztonság valamennyi alapvető pillérénel. Az emberi élet elleni, vagy vagyon elleni támadás nem egyszer jár a bűncselekményt leplezni kívánó tüzeset lefolyásával, vagy maga a tüzeset egy támadás fő eszköze. A természeti környezet egyik legpusztítóbb ellensége a tűz, a szárazság, az árvíz, stb. A különböző katasztrófák, pl. egy földrengések az esetek többségében további károkat is okoznak a szeizmikus mozgásból adódó dinamikus elmozdulásokon túl, amelyek jellemzően tüzesetekhez vezetnek.

A felbecsülhetetlen értékeket konzerváló műemlékvédelem egyik, hanem a legkritikusabb biztonsági paramétere a katasztrófavédelemben rejlő védekezési formák többsége. Folytathatnánk hosszan a sort, de végül és természetesen nem utolsó sorban valamennyi tényezőnél felmerül az emberi egészségre, az emberi életre gyakorolt káros hatása a katasztrófák különböző komponenseinek, elsősorban a mechanikai-, biológiai, geológiai, stb. hatásainak. Látható tehát, hogy a katasztrófavédelem talajából kihajtó védekezési rendszer gyökérzete milyen mélyen ágazik szerte szét a biztonság különféle termőtalajában. Átszövi a biztonsági háló szinte valamennyi szövetét, így megkerülhetetlen a kortárs védelmi rendszer kialakításában. [3]

A közleményben a kutatók összegzik, rendszerezik az épített környezet alakításának építésügyi kereteit Magyarországon a katasztrófák vonatkozásában. A megelőzés, a helyreállítás, újjáépítés kérdéskörében megvizsgálják a különböző épületeket érő katasztrófák hatásai elleni prevenció lehetőségét, valamint a hatályos építésügyi rendszer keretei között a leghatékonyabb rekonstrukció lehetőségeit. A közlemény írásakor, 2019 januárjában, véleményezési eljárás alatt álló, a tűzvédelmi műszaki irányelvek alapján létrehozott építésügyi műszaki irányelvek struk-



túrájának megfelelő katasztrófavédelmi vonatkozású építésiügyi műszaki irányelvre tett javaslattal új módszertani alapokra kívánják helyezni a szerzők a katasztrófák elleni védekezés építésiügyi paramétereit.

2. AZ ÉPÍTÉSÜGY HAZAI RENDSZERE ÉS KERETEI

Az építésügy fogalma magába foglalja azokat a tevékenységeket, amelyek közvetlenül hozzájárulnak az épített környezet alakításához és védelméhez. Az építésügy fogalomcsoportjába sorolható: a településrendezés, településtervezés, az építészeti-műszaki tervezés, de az építmények kivitelezése, az épített környezet kialakítása, építészeti örökség védelme és a felsorolt fogalmakhoz kapcsolódó jogalkotás is. Az építésügy központi irányítása, összehangolása, valamint ellenőrzése, a katasztrófavédelmi feladatok ellátásához hasonlóan az állam feladata.

Az építésügy fogalmát az építésügy alaptörvénye, az épített környezet alakításáról és védelméről szóló 1997. évi LXXVIII. törvény (továbbiakban: Étv.) 1. §-a határozza meg, mely szerint az építésügy fogalma az épített környezet alakítása és védelme körébe tartozóan kiterjed:

- a településrendezésre
- a településtervezésre
- az épületek, műtárgyak (a továbbiakban együtt: építmények), valamint az építési munkák és építési tevékenységek építési előírásainak kialakítására,
- az építmények építészeti-műszaki tervezésére
- az építmények kivitelezésére,
- az építési termékek, anyagok, szerkezetek, berendezések és módszerek minőségi követelményeinek kialakítására,
- az épített környezet emberhez méltó és esztétikus kialakítására,
- az építészeti örökség védelmére



- a települések zöldfelületeivel kapcsolatos munkákra, és mindezekkel kapcsolatosan:
- a szabályok megállapítására, alkalmazásuk ellenőrzésére és érvényre juttatására
- a kutatásra, műszaki fejlesztésre és ezek eredményének alkalmazására,
- a hatáskörökre és hatósági jogkörökre.

Az építésügy körébe az általános, a sajátos építményfajták és a műemlékek tartoznak. Az Étv. előírásait a sajátos építményfajták, valamint a műemlékvédelem alatt álló építmények és területek tekintetében a rájuk vonatkozó külön törvényekkel, kormányrendeletekkel, miniszteri rendeletekkel és önálló szabályozó szerv vezetője által kiadott rendeletekkel és miniszteri rendeletekkel együtt, a bennük foglalt kiegészítésekkel és eltérésekkel kell alkalmazni. A fentiek alapján két alapvető definíciót kell megkülönböztetni egymástól:

1. *Építmény*: építési tevékenységgel létrehozott, illetve késztermékként az építési helyszínre szállított, - rendeltetésére, szerkezeti megoldására, anyagára, készültségi fokára és kiterjedésére tekintet nélkül - minden olyan helyhez kötött műszaki alkotás, amely a terepszint, a víz vagy az azok alatti talaj, illetve azok feletti légtér megváltoztatásával, beépítésével jön létre (az építmény az épület és műtárgy gyűjtőfogalma).
2. *Sajátos építményfajták*: többnyire épületnek nem minősülő, közlekedési, hírközlési, közmű- és energiaellátási, vízellátási és vízgazdálkodási, bányászati tevékenységgel és a bányászati hulladék kezelésével kapcsolatos, atomenergia alkalmazására szolgáló, valamint a honvédelmi és katonai, továbbá a nemzetbiztonsági célú, illetve rendeltetésű, sajátos technológiájú építmények. Ezek létesítésekor - az építményekre, építési tevékenységekre vonatkozó általános érvényű településrendezési és építési követelményrendszeren túlmenően - eltérő, vagy sajátos, csak arra a rendeltetésű építményre jellemző, kiegészítő követelmények megállapítására és kielégítésére van szükség.



Az épített környezet védelmének biztosítása tehát jogszabály alapján állami feladat, amelyet az állam az épített környezet védelmével, az építésügyi jogszabályok megalkotásával, és építésügyi hatósági eszközökkel való végrehajtásával, valamint az épített és természetes környezet védelmét szolgáló tevékenységek támogatásával valósít meg.

A Kormány építésüggyel kapcsolatos feladatait az Étv., továbbá a Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről szóló 152/2014. (VI. 6.) Korm. rendelet határozza meg. A Kormány Központi feladatainak ellátása körében gondoskodik:

- az épített környezet rendezett alakítását és védelmét biztosító - a nemzetközi előírásokkal összhangban álló - jogszabályok megállapításáról, továbbá azok folyamatos korszerűsítéséről,
- az állami főépítési, építésügyi és építésfelügyeleti hatósági intézményrendszer működtetéséről,
- a nemzetközi egyezményekből adódó állami feladatok ellátásáról,
- az országos kutatási, műszaki fejlesztési programok kialakításáról és érvényre juttatásáról.

A magyar történelem kiemelt jelentőségű helyszínein található, a nemzeti vagyonról szóló törvény szerint az állam kizárólagos tulajdonába tartozó építmények vagy nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű nemzeti vagyonnak minősülő műemlékek és műemlék együttesek, továbbá az országos jelentőségű kulturális és sport rendeltetésű építmények ingatlanjára, valamint az azok közvetlen környezetébe tartozó telkekre vonatkozóan az ott megvalósítandó közérdekű beruházás érdekében a Kormány rendeletben megállapíthatja a beépítés szabályait. Ezen eljárásokhoz történő rendeletalkotási folyamat műszaki paraméterei természetesen érintik a katasztrófavédelmi eszközrendszert is. A Kormány az építésügy központi irányítását, összehangolását - ideértve a sajátos építményfajták és a műemlékek tekintetében az összehangoló feladatokat is - az építésügyért felelős miniszter útján gyakorolja.



A Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről szóló 152/2014. (VI. 6.) Korm. rendelet szerint az építésügyért felelős miniszter a Miniszterelnökséget vezető Miniszter – MvM., aki az építésügyért való felelőssége keretében:

- előkészíti az építésügyre, az építészeti-műszaki tevékenységgel összefüggő szakmai kamarákra és a nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű építési beruházásokra vonatkozó jogszabályokat,
- irányítja az építésügyi és építésfelügyeleti hatóságok és – a területfejlesztéssel kapcsolatos feladatok tekintetében a területfejlesztés stratégiai tervezéséért felelős miniszterrel együttműködve – az állami főépítési hatáskörben eljáró fővárosi és megyei kormányhivatal tevékenységét,
- összehangolja a sajátos építményfajták és a műemlékek tekintetében is – az építésüggyel kapcsolatos feladatellátást,
- gyakorolja az Országos Építésügyi Nyilvántartás és az Építésügyi Dokumentációs és Információs Központtal összefüggésben jogszabályban a miniszternek címzett feladat- és hatásköröket,
- ellátja az építésüggyel összefüggő oktatási, továbbképzési és tanügy igazgatási feladatokat, továbbá közreműködik a nemzeti szabványok kidolgozásában.
- A miniszter a kulturális örökség védelméért való felelőssége keretében:
 - előkészíti a kulturális örökség, a régészeti örökség és a műemléki érték védelmére, valamint a kulturális javakra vonatkozó jogszabályokat.
 - meghatározza a kulturális örökségvédelem kulturális javakkal kapcsolatos országos céljait, feladatait és követelményrendszerét,
 - gondoskodik a feladatkörébe tartozó kulturális örökségi értékek számbavételéről, nyilvántartásáról és az ehhez kapcsolódó tudományos feladatok ellátásáról, valamint a régészeti örökség számbavételéről, nyilvántartásáról, védendő területeinek meghatározásáról, védetté nyilvánításáról, védelméről, megőrzéséről,



- dönt a műemléki értékek védetté nyilvánításáról, illetve annak megszüntetéséről, gondoskodik a műemléki értékek és a védelem alá vont területek védelméről, megőrzéséről és nyilvántartásáról,
- a Kormány feladatkörében érintett tagjával együttműködve ellátja a világörökséggel és az emlékhelyekkel kapcsolatos állami feladatokat,
- közreműködik az örökségvédelmet érintő nemzeti szabványok kidolgozásában, és a műemlékekkel összefüggő sajátos építési termékek beépítési feltételeinek meghatározásában,
- ellátja a központi építészeti tervtanács műemléki testület működtetésével kapcsolatos feladatokat.

A miniszter a településfejlesztésért és településrendezésért való felelőssége keretében előkészíti:

- a településfejlesztésre, a településrendezésre és azokkal kapcsolatos információs rendszerre,
- a településtervezésre,
- az építmények elhelyezésének szakmai követelményeire,
- a hátrányos helyzetű településekre,
- az egységes elektronikus közműnyilvántartásra
- vonatkozó jogszabályokat.

A miniszter a területrendezésért való felelőssége keretében

- előkészíti a területrendezésre és az ezzel kapcsolatos információs rendszerre vonatkozó jogszabályokat.



- irányítja az állami főépítészeti hatáskörben eljáró fővárosi és megyei kormányhivatal területrendezési tevékenységét. [4]

A járási rendszer kialakításának alapját a járások kialakításáról, valamint egyes ezzel összefüggő törvények módosításáról szóló 2012. évi XCIII. törvény, a fővárosi és megyei kormányhivatalokról, valamint a fővárosi és megyei kormányhivatalok kialakításával és a területi integrációval összefüggő törvénymódosításokról szóló 2010. évi CXXVI. törvény (továbbiakban: Khtv.), a szervezeti, működési kereteket a fővárosi és megyei kormányhivatalok szervezeti és működési szabályzatáról szóló 7/2015 MVM utasítás, és a fővárosi és megyei kormányhivatalokról, valamint a járási (fővárosi kerületi) hivatalokról szóló 66/2015. (III.30.) Korm. rendelet teremtette meg. A fővárosi és megyei kormányhivatalok (kormányhivatal) a Kormány általános hatáskörű területi államigazgatási szervei. A fővárosi és megyei kormányhivatal – a rendvédelmi szervek, valamint a Nemzeti Adó- és Vámhivatal kivételével – ellenőrzési feladatokat lát el, különös tekintettel a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló törvény végrehajtásának és a hatósági tevékenység jogszerűségének ellenőrzésére, A Khtv. 3. §-a értelmében a fővárosi és megyei kormányhivatal a kormány megbízott által közvetlenül vezetett szervezeti egységekből és járási, illetve a fővárosban fővárosi kerületi hivatalokból (együtt: járási hivatalok) áll. A kormányhivatalok szervezeti egységei a fővárosi és megyei hatósági feladatok körében ellátják azon hatósági eljárásokkal kapcsolatos feladatokat, és gyakorolják azon hatásköröket, amelyek vonatkozásában jogszabály első fokon vagy másodfokon eljáró hatóságként vagy felügyeleti szervként a kormányhivatalt vagy a kormány megbízottat jelöli ki. A 7/2015 MVM utasítás alapján a kormányhivatalok szervezeti egységei az építésügyi feladatok körében ellátják a kormányhivatal feladat- és hatáskörét érintő:

- a területfejlesztésről és a területrendezésről szóló törvényben és az annak felhatalmazása alapján kiadott rendeletekben, valamint a főépítészeti tevékenységről szóló kormányrendeletben és egyéb külön jogszabályokban meghatározott állami főépítészeti;



- az építésügyi és építésfelügyeleti hatóságok kijelöléséről és működési feltételeiről szóló kormányrendeletben és egyéb külön jogszabályokban meghatározott építésügyi hatósági;
- az építésügyi és építésfelügyeleti hatóságok kijelöléséről és működési feltételeiről szóló kormányrendeletben és egyéb külön jogszabályokban meghatározott építésfelügyeleti hatósági feladatokat.
- A Budapest Főváros Kormányhivatala szervezeti egységei az örökségvédelmi feladatok körében ellátja a feladat- és hatáskörét érintő:
 - a régészeti örökség és a műemléki érték védelmével kapcsolatos szabályokról szóló kormányrendeletben és egyéb külön jogszabályokban meghatározott a műemléki érték;
 - a régészeti örökség és a műemléki érték védelmével kapcsolatos szabályokról szóló kormányrendeletben és egyéb külön jogszabályokban a régészeti örökség védelmével kapcsolatos feladatokat.

A megyei kormányhivatal járási hivatala az építésügyi feladatok körében ellátja a feladat- és hatáskörét érintő:

- az építésügyi és építésfelügyeleti hatóságok kijelöléséről és működési feltételeiről szóló kormányrendeletben és egyéb külön jogszabályokban meghatározott építésügyi hatósági,
- az építésügyi és építésfelügyeleti hatóságok kijelöléséről és működési feltételeiről szóló kormányrendeletben és egyéb külön jogszabályokban meghatározott építésfelügyeleti hatósági feladatokat.
- A megyei kormányhivatal jogszabályban kijelölt járási hivatala ellátja a régészeti örökség és a műemléki érték védelmével kapcsolatos szabályokról szóló kormányrendeletben és egyéb külön jogszabályokban meghatározott feladat- és hatáskörét érintő örökségvédelmi feladatokat.



Az Étv. rendelkezései szerint a települési önkormányzat az épített környezet, a település tervszerű alakítása és védelme érdekében az Étv. és végrehajtási rendeleteinek keretei között településfejlesztési és településrendezési feladatokat lát el.

Ha országos közérdekből vagy kiemelt nemzetgazdasági érdekből szükséges, törvény a települési önkormányzatot kötelezheti, hogy - a Kormány által rendeletben meghatározott határidőre – gondoskodjon a településfejlesztési koncepciójának, integrált településfejlesztési stratégiájának és a településrendezési eszközeinek elkészítéséről, módosításáról, azok jóváhagyásáról. Ilyen esetben a pénzügyi fedezetnek az éves központi költségvetésben történő tervezéséről a Kormány gondoskodik. Tömeges bevándorlás okozta válsághelyzet esetén a Kormány rendeletben meghatározhatja a területfelhasználás és beépítés feltételeit. A területileg érintett települési önkormányzat – a fővárosban a fővárosi vagy a kerületi önkormányzat – hatályban lévő településrendezési eszközeinek a Kormány rendeletében meghatározott szabályokkal ellentétes szabályai nem alkalmazhatóak. A megyei önkormányzat elősegíti a megyei területfejlesztési koncepció és a területrendezési tervek, valamint a településfejlesztési koncepciók, integrált településfejlesztési stratégiák és a településrendezési eszközök összhangjának megteremtését, ennek érdekében véleményezi és figyelemmel kíséri azokat. A települési önkormányzat (fővárosban a kerületi önkormányzat), illetve a fővárosi önkormányzat által közvetlenül igazgatott terület tekintetében a fővárosi önkormányzat:

- elláthatja az épített környezet helyi védelmét, a helyi építészeti értékek, a településkép, a rálátás és kilátás védelmét, továbbá meghatározza a település területfelhasználásához az építményekben létesíthető rendeltetések körét és a reklámok elhelyezésére vonatkozó követelményeket,
- előzetes tájékoztatást ad az ügyfeleknek a helyi településrendezési előírások tartalmáról, ennek keretében javaslatot tehet a telek beépítésének feltételeire a településkép és az építészeti örökség megóvásával és minőségi alakításával kapcsolatban,
- szakmai konzultációt biztosít az az előző bekezdésben meghatározott követelmények teljesítése érdekében,



- a fővárosi önkormányzat - az Étv.-ben meghatározott körben - elláthatja az épített környezet helyi védelmét, a helyi építészeti értékek és örökség védelmét.
- A települési önkormányzat polgármestere jogszabályban meghatározott esetekben és módon:
- véleményt adhat a jogszabályban meghatározott építésügyi hatósági engedélykérelemhez,
- településképi bejelentési eljárást folytathat le az építésügyi hatósági engedélyhez nem kötött építési tevékenységek, reklámelhelyezések és rendeltetismódosítások tekintetében.

A települési önkormányzat (fővárosban a fővárosi és a kerületi önkormányzat) az építésügyi feladatát a helyi rendeletei megalkotásával és a kapcsolódó sajátos jogintézményekkel, továbbá a települési (fővárosban a fővárosi és a kerületi) vagy térségi - a főépítész tevékenységről szóló kormányrendeletben foglaltak szerinti - önkormányzati főépítész közreműködésével látja el.

Az építésügyi feladatellátás alappillérei:

- Építésügyi hatósági rendszer
- Építésfelügyeleti hatósági rendszer
- Főépítész rendszer
- Tervtanácsi rendszer [4]

A hazai építésügy rendszere egy nagyon összetett, hierarchikus és logikus rendszer, amely szintenként különböző típusú építésügyi eljárásokat foglal magába, a feladat tárgyának jogszabályban meghatározott minősége szerint, de alapvetően univerzális műszaki paraméterek alapján.



3. AZ ÉPÍTÉSÜGYI ELJÁRÁSOK TÍPUSAI ÉS MENETE

Az építésügy keretrendszere különböző típusú eljárások formájában valósul meg. Ezen eljárások alapját képezik egy kárfelmérés adatgyűjtésének, amely alapján megállapítható az adott épület létesítési körülményeinek építésügyi, jogi origója. Az eljárások keretét biztosítanak abból a célból, hogy az adott építményt, épületet a vonatkozó településszerkezeti-, településrendezési terv szerint, a vonatkozó helyi építési szabályozásnak megfelelően létesítették-e. Az adott eljárási rend lefolytatásának hiányában alapjaiban kérdőjelezhető meg az adott épület jelenléte jogi, és műszaki szempontból egyaránt, amelyet egy adott kárfelmérés során rögzíteni szükséges.

Alapvetően két fő típusú eljárást különböztetünk meg napjainkban egymástól, amelyek különböző altípusokra bonthatók:

engedélyezési folyamathoz kötött eljárás	engedélyezési folyamathoz <u>nem</u> kötött eljárás
építési engedélyezési eljárás	építési engedély nélkül végezhető tevékenységek
bontási engedélyezési eljárás	bontás tudomásulvételi eljárás
fennmaradási engedélyezési eljárás	lakóépületek építésének egyszerű bejelentése
használatbavételi engedélyezési eljárás	használatbavétel tudomásulvételi eljárás
összevont engedélyezési eljárás	
országos építési követelményektől való eltérés engedélyezési eljárás	

1. táblázat Különböző eljárás típusok (készítette: Szerzők)



A különböző eljárás típusok az engedélyezési folyamatra vonatkoznak, természetesen minden eljárástípus esetében szükséges a vonatkozó műszaki- és jogi- előírások maradéktalan betartása, amely garantálja a szükséges és minimális követelmények által nyújtott biztonságot és minőséget.

A katasztrófavédelem részt vesz települések településrendezési eszközeinek kialakításába, felülvizsgálatában, módosításában, stb., azaz az építési folyamat szempontjából elemi szinten kódozhatja az előírásait. Ebben az értelemben bemeneti adatként alapot szolgáltat a helyi településrendezési eszközök kialakításához, amelyet kockázatértékelés alapján végez el. A kockázatértékelés szempontrendszerét a következő fejezetben ismertetik a szerzők.

Az építéssel kapcsolatos engedélyezési eljárás típusok rövid ismertetése:

Építési engedélyezési eljárás: Az építési tevékenységet (építmény, építményrész, épületegyüttes megépítése, átalakítása, bővítése, felújítása, helyreállítása, korszerűsítése, karbantartása, javítása, lebontása, elmozdítása érdekében végzett építési-szerelési vagy bontási munka) az építésügyi és építésfelügyeleti hatósági eljárásokról és ellenőrzésekről, valamint az építésügyi hatósági szolgáltatásról szóló 312/2012. (XI. 8.) Korm. rendeletben (1. melléklet) meghatározott kivételekkel csak jogerős és végrehajtható építési engedély birtokában lehet végezni. Az építési engedélyt az egy telekre (egy helyrajzi számon nyilvántartásba vett földterület) egy időben megvalósuló építési tevékenység egészére kell kérni. Az egy telken több ütemben megvalósuló építési tevékenységek esetén az építési engedélyt az összes ütemre egyszerre – az egyes ütemeket megjelölve – vagy a teljes építési beruházás bemutatása mellett ütemenként is meg lehet kérni. A kérelmet az építésügyi hatósági engedélyezési eljárást támogató elektronikus dokumentációs rendszer (továbbiakban: ÉTDR) által biztosított elektronikus vagy papírformátumú formanyomtatványon lehet benyújtani. Az építési engedély a jogerőssé és végrehajthatóvá válásának napjától számított 3 évig hatályos, kivéve, ha a hatályossága alatt az építető kezdeményezte a hosszabbítást és az építési engedély hatályát az építésügyi hatóság meghosszabbította, vagy az építési tevékenységet a hatályossága alatt (az építési napló megnyitásával igazoltan) megkezdték és az építési tevékenység megkezdésétől számított 5 éven belül az építmény használatbavételi engedély megadására vagy használatbavétel tudomásulvételére alkalmassá válik.



Az építésügyi hatóság az építési engedély hatályát 3 évnél rövidebb időtartamban is megállapíthatja. Az építésügyi hatóság az engedély hatályát az engedély hatályán belül benyújtott kérelemre az építési tevékenység végzésének megkezdése előtt, valamint a megkezdett építési tevékenység esetén egyszer egy évvel hosszabbíthatja meg. Az építési engedély hatálya meghosszabbítható. Az építési engedélyezési eljárás lefolytatásához, a fenti Kormány rendelet szerint, meghatározott tartalmú építészeti-műszaki tervdokumentációt kell készíteni. Ez a tervdokumentáció az alapja az épület megfelelő műszaki paramétereinek meghatározásában, amelyhez vissza lehet nyúlni egy esetleges helyreállítás, újjáépítés során, és amely információkkal láthatja el, rendelkezésre állás esetén a kárfelmérésben résztvevőket.

Fennmaradási engedélyezési eljárás: Fennmaradási engedély kérhető, ha az építésügyi hatósági engedélyhez kötött építési, bontási tevékenységet engedély nélkül, engedélytől eltérően az engedély jogerőssé válása nélkül kivéve, ha a döntés fellebbezésre tekintet nélkül végrehajthatóvá válik, a jogerős engedély végrehajthatóságának felfüggesztése ellenére (együtt: jogszerűtlenül), szakszerűtlenül az építésügyi hatósági engedély nélkül végezhető építési tevékenységet szakszerűtlenül (az országos építési követelmények, településrendezési tervek, valamint a helyi építési szabályzat megsértésével végzett építési tevékenység) végezték. A fennmaradási engedély iránti kérelmet az építető vagy a tulajdonos nyújthat be. A fennmaradási engedély iránti kérelemben a jogszerűtlenül vagy szakszerűtlenül megépített építmény továbbépítésére, vagy használatbavételére, az országos építési követelményektől eltérő műszaki megoldás engedélyezésére, valamint a műemlékileg védett építmény esetén, az örökségvédelmi engedélyre irányuló kérelem is előterjeszhető. A fennmaradási egyben használatbavételi engedély határozatlan ideig hatályos. Katasztrófavédelmi szempontból alapvetően nem tapasztalható eltérés az építési- és a fennmaradási engedélyezési eljárás között.

Használatbavételi engedélyezési eljárás: Használatbavételi engedély alapján vehető használatba a rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmas építési engedélyhez kötött építési tevékenységgel érintett építmény építményrész, ha műemlék, vagy annak használatbavételi engedélyezési eljárásába szakhatóságot szükséges bevonni. A használatbavételi engedély iránti kérelmet az építető – azaz akinek a nevére az építési engedély szól - nyújthat be az építésügyi



hatóságához. A kérelmet – a használat megkezdése előtt – az építmény rendeltetésszerű és biztonságos használatra alkalmassá válásakor, az építési munkaterület építető részére történő az építési naplóban igazolt átadását követően, az építési engedély hatályossága alatt kell benyújtani. Az építési engedély rendelkező része minden esetben tartalmazza, hogy az engedélyezett építési tevékenységre használatbavételi engedélyt kell-e kérni. Az egy telken, egy építésügyi hatósági engedély alapján ütemezetten megépült több építményre vagy önálló rendeltetési egységre külön-külön ütemenként is lehet használatbavételi engedélyt kérni. A kérelmet az ÉTDR által biztosított elektronikus vagy papírformátumú formanyomtatványon lehet benyújtani. A használatbavételi engedély iránti kérelemmel együtt benyújtható fennmaradási engedély iránti kérelem (az engedély nélkül, vagy az engedélytől eltérően megépült építményre vagy építményrészre). A használatbavételi engedély akkor adható meg, ha az építmény az OTÉK-ban meghatározott rendeltetésszerű és biztonságos használat követelményeinek, az építési engedélynek és a hozzá tartozó engedélyezési záradékkal ellátott építészeti-műszaki dokumentációnak megfelel és az eltérések nem építésügyi hatósági engedélyhez kötöttek, az eltérés műemlék esetén a kulturális örökség védelme jogszabályban rögzített követelményeinek vagy további feltétel előírása mellett megfelel, a felelős műszaki vezető nyilatkozata, az építési munkaterület visszaadása az építési naplóban rendelkezésre áll – kivéve, ha az építési munkaterület visszaadása a hiánypótlási felhívás ellenére, 60 napon belül sem valósul meg. A használatbavételi engedély határozatlan ideig hatályos. A használatbavételi engedély a záloga a jogszerű és biztonságos használatnak. Egy esetleges katasztrófa után a jogszerű használat ténye képi az alapját a helyreállításnak, újjáépítésnek, amennyiben annak a lehetősége továbbra fennáll.

Összevont engedélyezési eljárás: Ha az építési engedélyezési eljárás megindítása előtt a telekbeépítésére vonatkozó telepítési követelmények előzetes tisztázása szükséges. Ha az építési engedélyezési eljárás megindítása előtt a településképpel, az építészeti kialakítással kapcsolatos követelmények előzetes tisztázása szükséges. Ha az építési engedélyezési eljárás megindítása előtt a kulturális örökségvédelmi követelmények előzetes tisztázása szükséges. Az összevont engedélyezési eljárás két szakaszból: a megvalósítással kapcsolatos követelmények előzetes tisztázása céljából elvi építési keretengedélyezési szakaszból, majd ezt követően az építési engedélyezési szakaszból áll.



Az országos építési követelményektől való eltérés engedélyezési eljárás: Az építésügyi hatságtól az országos településrendezési és építési követelményekről szóló Korm. rendelet (OTÉK.) IV. fejezetében (Építmények létesítési előírásai) foglalt előírásoktól eltérő műszaki megoldástervezése esetén, az 111. § (4) bekezdésében foglaltak tekintetében kérhető engedély.

A fenti engedélyezési eljárásoktól eltérő eljárási forma *az egyszerű bejelentési eljárás:* Az Étv. 33/A §. rendelkezései szerint a 300 m²-t meg nem haladó összes hasznos alapterületű új lakóépületek építése esetén az építkezés egyszerű bejelentés alapján végezhető. Az egyszerű bejelentés – amennyiben arról jogszabály külön nem rendelkezik -nem ad felmentést az építési munkákra vonatkozó általános jogszabályok betartása alól. Ezért az egyszerű bejelentéshez kötött építési tevékenységek tervezése, kivitelezése során is érvényre kell juttatni többek között az OTÉK meghatározott alapvető követelményeket, valamint az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendeletben (a továbbiakban: kivitelezési kormányrendelet) foglaltakat. Az adminisztrációcsökkentés érdekében az egyszerű bejelentésnél elmarad az előzetes hatósági ellenőrzés, ezért a jogszabályokban foglalt előírások betartása az építető és a tervező (építész és szakági tervezők együttes feladata és felelőssége. Elengedhetetlen az építési területre vonatkozó és az építkezéssel kapcsolatos előírások, adottságok előzetes feltárása, megismerése. Ezek betartása a kivitelezési tevékenység végzése során ellenőrzésre kerül, mely ellenőrzésen feltárt jogszabálytalanságok szankciókat vonnak maguk után. [5]

Építésügyi hatósági engedélyezési eljárást elektronikusan online és offline módon, valamint személyesen és postai úton is lehet kezdeményezni. Személyesen a területileg illetékes építésügyi hatóságnál, és az építésügyi szolgáltató pontokon és az adott kormányablakoknál (együtt: ügyintézési pont) lehet a kérelmet benyújtani. A kérelem papír alapon is benyújtható, mellékleteit elektronikus formában (CD, pendrive) kell benyújtani. Az ügyintézési pontokon az ügyintéző az ügyfél azonosítása után feltölti a kérelmet és annak mellékleteit az elektronikus ügyintézési rendszerbe, az ÉTDR-be. A fentiek alapján tehát az építésügyi ügyintézés elektronikus formátumban történik, de egyelőre lehetőség van a hagyományos papír alapú ügyindításra is. A fentiekhez hasonló, de eltérő elektronikus platformon, úgynevezett e-építés naplóban történik az egyszerű bejelentési eljárás végrehajtása. Az ÉTDR-hez hasonló e-napló digitális felületén lehet az eljárást megindítani. Az e-napló kezelése szintén történhet online és offline módban.



Az adott egyszerű bejelentési eljárás alá tartozó ügyek zárása, az ún. hatósági bizonyítvány igénylése ebben a formában is ÉTDR rendszeren keresztül lehetséges. Összességében tehát megállapítható, hogy az építésügyi eljárásokkal kapcsolatos digitális nyilvántartás ÉTDR rendszeren keresztül működik, és alkalmazható napjaink eljárásaiban. Katasztrófhelyzetet követően az ÉTDR-ben fellelhető ügyek (2013 utáni eljárások) a központi szerveren azonosíthatóak, viszont a korábbi hatósági eljárások ügyei nem.

4. KÜLÖNBÖZŐ ÉPÜLET TÍPUSOK FUNKCIÓ SZERINTI CSOPORTOSÍTÁSA

Katasztrófavédelmi szempontból egy-egy katasztrófa szegmenséből tekintve alapvetően két eltérő nagy területet kell megkülönböztetnünk egymástól:

1. országos jelentőségű védett természeti területet és
2. az épített környezetet.

Mindkét terület védelme kiemelt jelentőségű, mivel emberi élet, és/vagy védett természeti érték foroghat veszélyben. Az országos jelentőségű védett természeti terület hazánkban 991.603 hektár [6], vagyis 9.916 km², amely az ország területének 10%-a, tehát mértékadó terület. Jelen értekezésben azonban az épített környezeti elemekkel, azon belül is kiemelten az épületekkel foglalkoznak a szerzők.

A Központi Statisztikai Hivatal (továbbiakban: KSH) az építmények kategóriában, amelyet az Étv. definiál, megkülönböztet épületeket és egyéb építményeket. Az épületeken belül szintén két nagy csoportot képez lakóépületek és nem lakóépületek néven. A lakásépítések számát tekintve rendelkezünk adatokkal. A legfrissebben elérhető adatok 2017-re vonatkoznak, amikor 37.997 lakásépítési engedélyt adott az építés hatóság. Összesen 2017-ben 14.389 új lakás épület, amellyel szemben 2.235 lakás szűnt meg. [7] Rendelkezünk 2017-es adatokkal az önkormányzati ingatlanok számával kapcsolatban, amely értéke összesen 991.603 db. [8] Az építésüggyel kapcsolatban legfrissebb 2017-es adat továbbá az építőipari termelés értéke építmény



alcsoportonként, amelyet a KSH nyilvántart. Ez alapján a lakóépületek hozzáadott értéke 295 Mrd. Ft., a nem lakóépületek értéke 747 Mrd. Ft., azaz összesen 1.042 Mrd Ft. az épületek kapcsán az építőipar termelés legfrissebb értéke. Építmények tekintetében a fenti összeghez további 753 Mrd. Ft párosul, így az építőipari termelés összértéke 2017-ben összesen 1.795 Mrd. Ft. [9]

A fentiek alapján látható, hogy a természeti értékek területének mértéke, továbbá a magán ingatlanok száma, és az összes építőipari termelés értéke jelentős részét teszi ki a hazai vagyonnak, ezért mind az emberi élet-, és a természeti értékek, mind pedig a magán és közösségi vagyon védelme érdekében kiemelt feladatot jelent a katasztrófák elleni védekezés építésügyi szegmensében.

A helyreállítás, újjáépítés szempontjából az alábbiak szerint csoportosíthatók az építmények a KSH rendszerezése alapján:

ÉPÍTMÉNYEK		
Egyéb építmények	Épületek	
	lakóépületek	nem lakóépületek
utak	egylakásos 300 m ² alatt	szállodák és szállásjellegű épületek
vasutak	egylakásos 300 m ² felett	hivatali épületek
repülőtéri futópályák	két- és többalakásos	nagy- és kiskereskedelmi épületek
hidak, felüljárók, alagutak, aluljárók	közösségi lakóépületek	közlekedési- és hírközlési épületek
kikötők, vízi utak, gátak, vízgazdálkodási létesítmények		ipari-, mezőgazdasági épületek és raktárak
távolsági csővezetékek, távközlő- és elektromos hálózatok		szórakoztató, közművelődési, oktatási és



		egészségügyi célú épületek
helyi csővezetékek, távközlő- és elektromos hálózatok		egyéb nem lakóépületek
komplex ipari létesítmények		
sport- és üdülési célú építmények		
máshová nem sorolt egyéb építmények		

2. táblázat: Építmények csoportosítása (készítette: Szerzők)

A fenti rendszerezés jól alkalmazható katasztrófavédelmi szempontból az építmények funkcionális megkülönböztetése céljából, hiszen a fenti struktúra vonatkozásában rendelkezünk statisztikai adatokkal, a rendeltetés szempontjából jól elkülöníthető csoportokat képezhetünk, amelyekre alkalmazható a különböző civilizációs- és természeti katasztrófák hatásainak kezelése, akár a helyreállítás, akár az újjáépítés vonatkozásában.

A fenti struktúra alapján a különböző természeti- és civilizációs katasztrófák érinthetik a védett természeti környezetet, és/vagy az épületeket és/vagy az egyéb építményeket. Jellemzően az



adott katasztrófa a fentiek közül több területi halmazt is érint.



1. ábra A katasztrófa által érintett területek metszései (készítette: Szerzők)

A KSH által gyűjtött adatok értékei alapján, a fenti összefüggésrendszerben, egzakt módon számítható a katasztrófa által sújtott területre vonatkozó összköltség: T természeti terület értéke (Ft/hektár) + E épület (Ft/db) + EE egyéb építmény (Ft/db, fm, m², stb.). A három fő paraméter több változót tartalmazhat.

A természeti környezet összetétele, minősége szempontjából változik az adott hektárra vonatkozó költség. Az épületek és építmények esetében szintén befolyásolja az adott vizsgált elem minősége az értéket, amely alapján az összes költség változik. A fentiek szerint tehát elkerülhetetlen az egyedi kárfelmérés és értébecslés. A fenti elv új hozzáadott értéke az abszolút összképhez történő viszonyítás lehetősége, amely adatgyűjtéssel hosszútávon értékes adatbázis alkotható, amely folyamatos viszonyrendszert képez, és amelyben a fenti fő paraméterek arányai szemléletesen vázolhatók. Továbbá a fenti rendszer alapját képező paraméterek, mint bemeneti adatok egzakt módon mért értékek. A bemeneti adatok ismeretében pedig összehasonlítást lehet végezni egy bekövetkezett katasztrófa után felmért állapottal (kimeneti adatok),



amely alapján következtetések vonhatók le a különböző mért értékek között. Megfelelően nagyméretű adatbázis esetén az egyedi épületekben, egyéb építményekben, természeti környezetben a katasztrófák hatására mért változások összehasonlíthatók a kiindulási alapadatokkal. Ez a műszaki és egzakt mért értékeken alapuló rendező elv hosszútávon fenntartható és pontosabban prognosztizálható katasztrófák utáni helyreállítási és újjáépítési fázist eredményez.

5. KÜLÖNBÖZŐ KATASZTRÓFÁK OKOZTA ÉPÍTMÉNYKÁROK

Az építmények szempontjából a katasztrófák okozta károkat differenciálhatjuk egymástól. A megkülönböztetés alapját a különböző katasztrófatípusok képezik. A katasztrófákat két fő katasztrófatípusra és több konkrét katasztrófatípusra bontjuk hazánkban:

1. Természeti eredetű katasztrófák, veszélyek:

- hidrológiai
 - árvíz
 - belvíz
 - hirtelen áradás
- geológiai
 - földrengés
 - földcsuszamlás
- meteorológiai
 - szélviharok
 - aszály
 - hőség
 - rendkívüli hideg



- téli veszélyek
- heves zivatarok
- tornádó

2. *Civilizációs eredetű katasztrófák, veszélyek:*

- nukleáris baleset
- vegyi baleset
- közlekedési balesetek
- járványok
- tüzesetek
- tűz
- erdőtűz
- épülettűz
- szabadtéri tűz
- tömegrendezvények veszélyei
- biológiai veszélyek
- szúnyoginvázió [10]

A katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról 234/2011. Korm. rendelet (továbbiakban: Kat. rendelet) 2. melléklete 4 csoportra osztja a veszélyeztető hatásokat a fenti analógia szerint:

1. elemi csapások, természeti eredetű veszélyek

- a) árvíz
- b) belvíz
- c) rendkívüli időjárás



d) földtani veszélyforrások:

da) földrengés

db) földcsuszamlás

dc) beszakadás

de) talajsüllyedés

df) partfalomlás

2. ipari szerencsétlenség, civilizációs eredetű veszélyek

a) a Kat. IV. Fejezetének hatálya alá tartozó üzem

b) más létesítmény (ipari, mezőgazdasági) általi veszélyeztető hatás, veszélyes anyag szabadba kerülésének kockázata

c) távolság nukleáris létesítménytől:

ca) atomerőműtől

cb) kutatóreaktortól

d) közlekedési útvonalak és csomópontok:

da) veszélyes áruk szállítása

db) jelentős forgalom

e) a Kat. IV. Fejezetének hatálya alá nem tartozó, katonai célból üzemeltetett veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemek, veszélyes anyagokkal foglalkozó létesítmények

3. egyéb eredetű veszélyek

a) felszíni és felszín alatti vizek (elsősorban az ivóvízbázisok) sérülékenysége

b) humán járvány vagy járványveszély, valamint állatjárvány

c) a riasztási küszöböt elérő mértékű légszennyezettség

4. kritikus infrastruktúrákkal kapcsolatos kockázatok



- a) a lakosság alapvető ellátását biztosító infrastruktúrák sérülékenysége
- b) a közlekedés sérülékenysége
- c) a közigazgatás és a lakosság ellátását közvetve biztosító infrastruktúrák sérülékenysége.

Az építmények tekintetében megállapítható, hogy a fenti elvek szerint az építményeket érő hatások jellemzően az alábbiak szerint differenciálhatók:

ÉPÍTMÉNYEKET ÉRT KÁROSÍTÓ HATÁSOK		JELLEMZŐ ÉPÜLETKÁROSODÁSOK		
Vízkar		nedvesedés	épületszerkezeti	tartószerkezeti
		penészedés, elszíneződés, fagykár	vakolat omlás, padló felduzzadás, fagykár	repedés, elmozdulás, deformálódás, állékony-ságvesztés, fagykár
hidrológiai	talajvíz	igen	igen	lehet
	belvíz	igen	lehet	lehet
	áradás	igen	igen	igen
meteorológiai	csapadékvíz	igen	igen	lehet
	hóteher	nem jellemző	nem jellemző	lehet
Tűzkar		kormozódás	épületszerkezeti	tartószerkezeti
		korom lerakódás, füst általi károsodás	elszíneződés, felhólyagosodás, pikkelyesedés, deformálódás	keresztmetszet csökkenés, állékony-ságvesztés, stabilitásvesztés



Földmozgás okozta kár	felületi	épületszerkezeti	tartószerkezeti
	repedés, torzulások		el/kifordulás, deformálódás
<i>geológiai (tektonikai eredetű)</i>	igen	igen	lehet
<i>geofizikai (szeizmológiai eredetű)</i>	igen	igen	lehet
Szélkár	felületi	épületszerkezeti	tartószerkezeti
	héjazati, homlokzati	tetőszerkezeti, nyílászáró	repedés, elmozdulás, deformálódás, állékonyságvesztés
<i>szélnyomás</i>	lehet	igen	lehet
<i>szélszívás</i>	igen	lehet	lehet

3. táblázat: Építményeket ért károsító hatások csoportosítása (készítette: Szerzők)

A fentiek szerint alapvetően két lépcsőt különböztethetünk meg az építményszerkezetek károsodási mértéke szempontjából:

1. építményszerkezeti károsodás:

- felületi károsodások
- összetett, réteges szerkezetek belső elemeit is érintő károsodások
- tartószerkezetet lényegesen nem érintő, de átfogó szerkezeti károsodások

2. tartószerkezeti károsodások

- teherbíró képesség veszteséssel járó károsodások
- stabilitásvesztéssel járó károsodások
- állékonyságvesztéssel járó tartószerkezeti rendszert is érintő károsodások



A károsodások mértékének egzakt megállapítása szaktevékenység, amely építésügyi műszaki szakértői (építész szakértő, statikus szakértő feladat). Az építményeket érő, károsodásokat okozó hatás az adott katasztrófa sújtotta területen azonos, pl.: belvíz esetén vízkár, erdőtüz esetén tűzkár, földrengés esetén mechanikai károsodások, stb., de építményenként, az építmény kialakításának függvényében eltérő mértékű. Mivel az építmények térben és időben eltérő és egyedi kialakításúak, ezért összességében nem vizsgálhatók csoportosan, hanem egyedileg szükséges a felmérésük, ahogy ezt a vonatkozó jogszabály elő is írja. A viszonyrendszer, amelyben a helyreállítás, újjáépítés megvalósításához szükséges tényezőket vizsgáljuk, a károsodásoktól független egzakt tényező. Ez adja meg alapvetően a felméréshez szükséges keretet, amelyhez a bemeneti adatokat ismerhetjük, és amelyek alapján a strukturálhatóvá válik a felmérés rendszere. Ez a rendszer műszaki szempontból integrálható a Kat. rendelet kockázati mátrixába.

Ismerve a prognosztizálható katasztrófa bekövetkezésének gyakoriságát (ritka, nem gyakori, gyakori, nagyon gyakori), valamint annak hatását (alacsony mértékű, nem súlyos, súlyos, nagyon súlyos) megkapjuk az adott térség katasztrófavédelmi osztályát (I., II. III. osztály), amelyekhez azonos módon szerkezeti ellenállóképességet is rendelhetünk:

I. osztály – nagy terhelés – nagy ellenálló képesség

II. osztály – normál terhelés – normál ellenálló képesség

III. osztály – kis terhelés – kis ellenálló képesség

(Jelen összefüggésben a fenti értékek úgy értendők, hogy normál nyugalmi állapotban nem számolunk dinamikus terheléssel, azaz az építmény önsúly és használati terhelésén túl egyéb dinamikus terhelés nem éri az építmény szerkezeteit.)

1. A bekövetkezési gyakoriság besorolási elve statisztikai és történeti adatok alapján az alábbiak szerint írható le:

- ritka: az elkövetkező néhány évben (10 év) nem valószínű, hogy bekövetkezik,
- nem gyakori: bekövetkezhetsz, de nem valószínű, hogy néhány (5) éven belül,
- gyakori: valószínű, hogy bekövetkezik, néhány (3) éven belül,



- nagyon gyakori: nagyon valószínű, hogy bekövetkezik, egy éven belül minimum egy alkalommal vagy többször.

2. A veszélyeztető hatások szintje az alábbiak szerint definiálható:

- nagyon súlyos: halálos áldozatokkal járó vagy visszafordíthatatlan környezetkárosodást előidéző, illetve súlyos anyagi következményeket okozó esemény,
- súlyos: súlyos sérüléseket okozó vagy visszafordítható környezetkárosodást előidéző, illetve anyagi károkkal is járó esemény,
- nem súlyos: enyhébb sérüléseket okozó, a környezetkárosodást nem előidéző, illetve nem jelentős anyagi károkkal járó esemény,
- alacsony mértékű: nem jár orvosi segítséget igénylő sérüléssel, illetve nincs anyagi következménye.

A katasztrófa bekövetkezésének várható gyakoriság és az abból eredő hatás adja meg az adott építményre vonatkozó terhelés mértékét, amelyre egzakt módon tervezhető a szükséges teljesítmény, teherhordóképeség, ellenállóképesség. A károsodások mértékének differenciálása az Eurocode szabvány figyelembevételével történhet meg, amely alapján prognosztizálható a szabvány szerinti dinamikus terhelés és annak biztonsági tényezője, továbbá számítható az ennek a terhelésnek ellenálló szerkezet. Ez a létesítéskor szükséges tartószerkezeti tervezői és épületszerkezet tervezői szakfeladat, amely az építésügyi eljárás formájától függetlenül szükséges tartalmi eleme egy-egy építmény tervdokumentációjának. Tehát rendelkezünk adattal a terhelésekről, és az azoknak való ellenállás mértékéről, vagyis a teljesítőképességről egyaránt.

Példa: Egy napjainkban széles körben elterjedt szerkezet, a vasbeton szerkezet. A betonszerkezetek Eurocode 2 (továbbiakban: EC2) szerinti tervezését épületek esetében az MSZ EN 1992-1-1 [11] és hidak esetében az MSZ EN 1992-2 szabvány [12] alapján tárgyaljuk. Az összetett szerkezet alapvetően két fő komponens jellemzőitől függ:

Betonacél jellemzői:

- folyáshatár anyagjellemző



- duktilitási feltételek
- szilárdsági tervezési értékek

Beton jellemzői:

- beton anyagjellemzői
- betonszilárdság (nyomószilárdság)
- betonfedés

A fenti alapvető jellemzőkön túl a másik vizsgálati, értékelési szempont a szerkezet erőtani igénybevétele. EC2 alapján számított teherbíróképességgel kell az adott erőtani követelményeknek megfelelni. Ebben a szegmensben válik fontos paraméterré az adott terület, ahová az építményt tervezik, mivel az adott területre jellemző földmozgás, belvíz, extrém hőteher, extrém szél, stb. értékei befolyásolják az erőtani követelmények mértékét. Az alapvető összefüggés szerint a szerkezetre vonatkozó követelmény (minimális tervezési érték) minden esetben kisebb, vagy egyenlő érték lehet, mint a teherbíróképesség tervezett értéke. Pl. vasbeton gerenda lehajlása szempontjából: $M_{Ed} \leq M_{Rd}$.

Az igénybevételek szempontjából megkülönböztetünk:

1. Axiális igénybevételeket

- keresztmetszeti hajlítás
- nyomott szerkezeti elemek
- kifordulás

2. Tangenciális igénybevételeket

- nyírási teherbírás
- átszűrődési teherbírás

A vasbeton szerkezetek használhatóságát a vonatkozó hatáskombinációk alapján, az alábbi követelmények szerint kell igazolni:

- a normálfeszültségek korlátozása



- a repedezettség vizsgálata
- az alakváltozások korlátozása. [13]

A példánkban felhozott vasbetonszerkezet teherbírasi paramétereit tehát a fenti jellemzők befolyásolják. Megállapítható, hogy egy összetett rendszer bonyolult összefüggései szerint határozhatók meg a fenti paraméterek, amelyeket az anyagra vonatkozó EC határoz meg. Ezt a rendszert tartószerkezeti terv formájában rögzíteni szükséges az adott építmény esetében, tehát igazolt, egységes módon elérhető adatbázis készíthető belőle, amely alapadatként rendelkezésre állhat.

Vizsgáljuk tovább a fenti szerkezet egy katasztrófa bekövetkezése során történő viselkedését. Az elemzés során analizáljuk egy szeizmikus földrengés okozta katasztrófa vasbetonszerkezetet érintő hatásait.

A földrengési hatásokra a szerkezetek méretezését az EC8 határozza meg. A harmonizált szabvány szerint három alapkövetelményt kell lefektetni:

- Teherbírasi követelmény: az emberi élet védelmét biztosítani kell még igen nagymértékű, és nagyon ritkán bekövetkező földrengés esetében is.
- Korlátozott károk követelménye: korlátozni szükséges a prognosztizáltan bekövetkező károkat, amely kiemelten fontos a gyakran bekövetkező földrengések esetén.
- Fontossági tényező: biztosítani kell, hogy létfontosságú létesítmények használhatóak, működőképesek maradjanak funkcionálisan.

A teherbírasi követelmény tekintetében, az EC8 szerint az épület nem dőlhet össze, de károsodhat, egy olyan földrengés hatására, amelynek túllépési valószínűsége 50 év alatt 10%. A földrengés visszatérési periódusa 475 év. Ezen követelmény szerint kell meghatározni az egyes országokban a talajgyorsulás referencia értékeit. Második lépcsőben a korlátozott károk követelménye alapján egy szerkezet nem károsodhat jelentősen egy olyan földrengés hatására, amelynek túllépési valószínűsége 10 év alatt 10%. A földrengés visszatérési periódusa ebből a szempontból 95 év. Az előző esetben meghatározott alapgyorsulás értékei ebben az összefüggésben csökkenthetők az EC8 szerint, tehát nem vezetünk be új értékeket, hanem az alapérték



csökkentett mértékét vesszük. Végül az építményeket a fontossági tényező alapján prioritizáljuk, amelynek megfelelően négy fontossági osztályt különböztetünk meg:

Épületek fontossági osztályai és fontossági tényezői		jele: γ_1
I.	Az emberek biztonsága szempontjából kisebb jelentőségű (pl.: mezőgazdasági épület)	0,8
II.	Általános épületek, amelyek nem tartoznak a másik három kategóriába	1,0
III.	Építmények, amelyek összeomlása különösen veszélyeztetheti az emberi életet (pl.: iskolák, közösségi épületek, stb.)	1,2
IV.	Építmények, amelyek épsége elsőrendű fontosságú egy földrengés alatt is (pl.: kórház, erőmű, stb.)	1,4

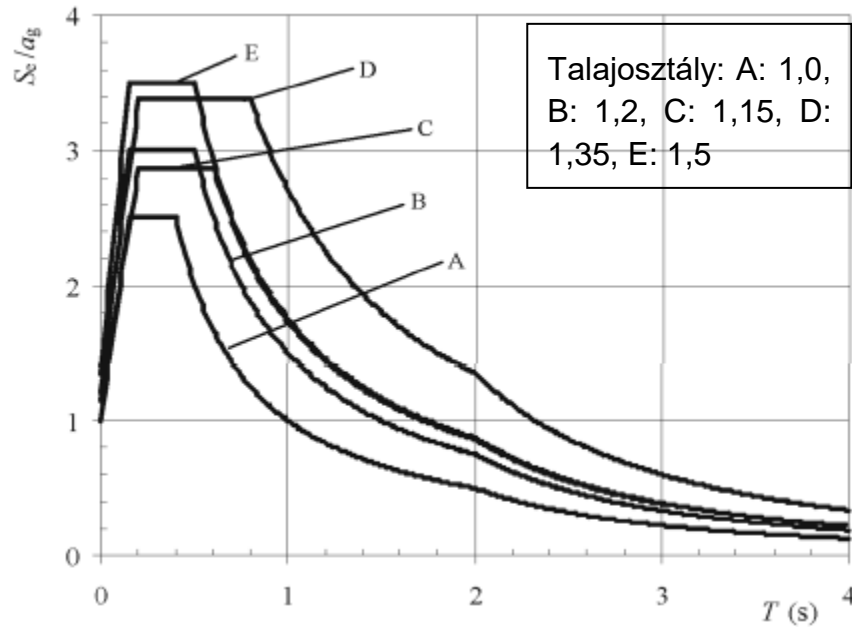
4. táblázat Épületek fontossági osztályai és tényezői (készítette: Szerzők) [14]

A fenti táblázat alapján a közleményben korábban rendszerezett építményeink osztályozhatók fontosságuk szerint egzakt módon. A példánk fent felsorolt vasbeton szerkezeti jellemzői a földrengés elleni méretezés tervezési elveinél megjelennek. Az EC8 építményekre vonatkozó rész kiemeli, hogy a törekedni kell a szerkezeti egyszerűsége, szimmetriára, a kétirányú merevítésre, megfelelő csavarási merevségre, födémek tárcsaszzerű kialakítására és a kellő mértékű alapozásra.

Két típusú földrengést kell megkülönböztetnünk egymástól:

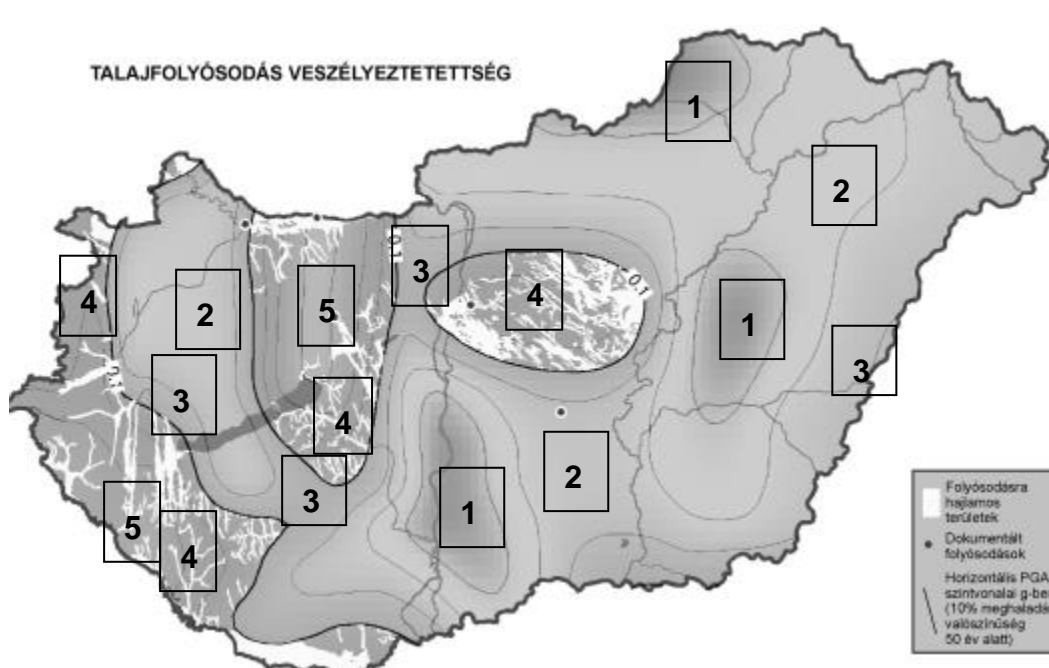
1. nagy földrengés a vizsgált helytől távol
2. mérsékelt földrengés a vizsgált hely közelében.

A fenti típusoktól függ a földrengés domináns frekvenciája. Magyarországra az 1. típus az érvényes és meghatározó.



2. ábra 1. típusú rugalmas válaszspektrum [15]

Magyarország szeizmicitását az alapgyorsulások és a talajfolyósodásra hajlamos területek függvényében az alábbi ábra mutatja:



3. ábra Alapgyorsulások zónái és a talajfolyósodás veszélyeztetettsége [15]



Az alapgyorsulások szempontjából öt zónát különböztethetünk meg: 1. zóna: 0,08 g, 2. zóna: 0,10 g, 3. zóna: 0,12 g, 4. zóna: 0,14 g, 5. zóna: 0,15 g gyorsulás.

A fenti értékek figyelembevételével a tervezési folyamat során meg kell határozni a tönkremeneteli mechanizmusokat:

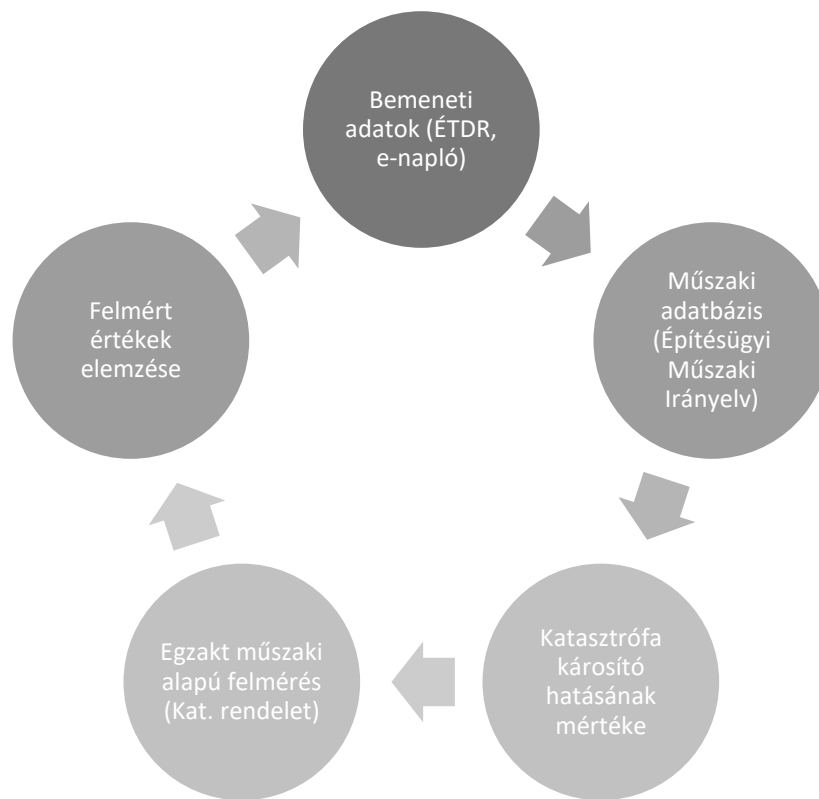
- statikus süllyedést
- dinamikus elmozdulásokat
- dinamikus mozgások miatti süllyedéseket
- talajfolyósodást
- megfelelőségi követelményeket.

A fenti példa analógiájára a Kat. rendelet szerinti veszélyeztető hatások egzakt módon számszerűsíthetővé válhatnak a különböző építményszerkezetekkel összefüggésben, amely alapján a Kat. rendelet 2. mellékelt c) pontjában meghatározott táblázat az elégséges védelmi szintről kiegészíthető. A riasztás, a lakosságvédelmi módszer, a felkészítés, a védekezés, és az induló katasztrófavédelmi készlet mellett egy új tényező vezethető be, amely a felsorolt jellemzően viselkedés alapú értékeket egy teljesítmény alapú, szerkezeti állékonyság értékkel bővítené. A szerkezeti állékonyság értéke, mint tényező alapját képezné a Kat. rendelet 9. mellékletének, a kárfelméréshez szükséges adatok tekintetében. Így lehetőség nyílna egy összehasonlító elemzés gyors és egyszerű végrehajtására.

A kárfelmérés során a bemeneti adatokhoz mérhető elváltozások, károsodások (repedés, süllyedés, vakolatomlás, stabilitás veszteség, stb.) mértéke egyszerűbben azonosítható, amely által pontosabb kép tárható fel a katasztrófa előtti műszaki tartalom és a károsodásokat követően tapasztalt elváltozások között. A differencia mértéke és a károsodások oka az adott katasztrófa hatásához mérhetővé válik, ezáltal a katasztrófa építményeket érő hatása egzakt módon mérhető és minősíthető. A fenti módszer kidolgozásával a Kat. rendelet osztályozási rendje egzakt módon mérhető műszaki tartalommal bővíthető, amely az épített környezet védelme céljából hosszútávon fenntartható védekezést eredményez.



A műszaki vonatkozású szabályozás hazai fejlesztésében úttörő megoldásként jelentek meg az 54/2014. (XII. 5.) BM rendelettel kiadott Országos Tűzvédelmi Szabályzat hatálybalépését követően a Tűzvédelmi Műszaki Irányelvek. Az innovatív irányelv alapú megoldási rendszer relevanciáját erősíti, hogy jelen közlemény készítésének időpontjában 2019. január 31-i határidővel véleményezés alatt állnak a tervezett Építésügyi Műszaki Irányelv-tervezetek. [16] Az építésügyi műszaki irányelvek létrehozásának célja azonos a tűzvédelmi műszaki irányelvekével, szakmai támogatás nyújtása a szakmagyakorlók részére, olyan módon, hogy a megoldások összessége széleskörű szakmai és tudományos konszenzuson nyugodjon. A 37 db irányelv az akadálymentesség kérdéséről, egy megvalósítani kívánt építésügyi műszaki adattár létrehozásáig öleli fel első körben az építésügy műszaki kérdéseit. A jelen közleményben összefoglalt és elemzett, a katasztrófákkal szoros összefüggésben álló építésügyi feladatrendszer új elemekeként szolgálhat egy, a különböző katasztrófákkal kapcsolatos építésügyi műszaki irányelv létrehozása pl.: *Természeti és civilizációs katasztrófákkal kapcsolatos építésügyi műszaki eljárások módszerei, vizsgálati és értékelési szempontjai* címmel.



4. ábra A lehetséges "katasztrófa" építésügyi műszaki irányelv elvi ciklus ábrája (készítette: Szerzők)

6. ÖSSZEGZÉS

A közleményben a szerzők áttekintették és rendszereztek a hatályos építésügyi eljárási rendszert, amely alapját képezi egy természeti, vagy civilizációs katasztrófa utáni helyreállítás, újjáépítés folyamatának. Az építésügyi eljárásrend elemzése során megállapítást nyert, hogy az eljárások napjainkra digitális környezetben, elektronikus úton zajlanak, kompatibilis módon a katasztrófavédelmi szervek közigazgatási eljárásrendjében meghatározottakkal. Az építésügyi szempontból azonos, a katasztrófavédelmi szervekkel egységes platformokon végbemenő elektronikus eljárások alkalmasak egy közös műszaki tartalmú adatbázis létrehozására, amely bemeneti adatokként szolgál egy-egy katasztrófa utáni eseménysorozat alkalmával, a rekonstrukciós fázisban.



A KSH rendszerezési metodikája alapján történő építmény típusok szerinti kategorizálás közös építésügyi-katasztrófavédelmi alkalmazása lehetőséget nyújt a KSH által mért, nyilvántartott adatokkal történő összehasonlításra, amely nemzetgazdasági szempontból a műszaki tartalomban egy katasztrófa hatására végbemenő károsodások mértékét egzakt módon gazdasági szempontból is kifejezhetővé tenné.

Az építmények állékonyságának tervezési paramétereit különböző EC-ok alapján méretezik a tervezők. Az EC-ok az adott természeti és civilizációs katasztrófák okozta károsodások hatásaival számolnak, legyen szó akár egy földrengésről, akár extrém szél-, vagy hóteherről, vagy tüzesetről, stb. Az EC-ok által alkalmazott eljárás nemzetközileg elfogadott módszer, amelyet hazánkban is MSZ EN szabványok formájában honosítottak a 1990-es évektől kezdve. A módszer része a különböző tervezési folyamatoknak és kötelező tartalmi eleme a tartószerkezeti terveknek, amely dokumentációkat ÉTDR és e-napló szervereken gyűjtene a hatáskörrel rendelkező hatóságok, tehát rendelkezésre áll. Az EC-ok által egységes módon mért, számított bemeneti adatokat kapunk, amelyek összehasonlítási, kiindulási alapot képeznek egy katasztrófa utáni kárfelmérés során, és új paraméter bevezetéseként műszaki alapra helyezhetik a Kat. rendelet szerinti osztályozási rendszert. Összességében a kárfelmérés új, pontosabb, lehetőségét nyújtják, olyan módon, hogy a bemeneti adatként rendelkezésre álló információkkal összevetve egzakt eredményeket adnak. Az adott katasztrófa előtti és utáni állapot műszaki állapotának összehasonlítása pontosabb eredményt ad a károsodások mértékéről, amelyből egzakt módon lehet következtetni az adott katasztrófa hatásának mértékére. A levont következtetések a műszaki megoldásokra vonatkozó ciklus origójához visszacsatolhatók, így releváns módon módosíthatók a bemeneti adatok paramétereit egy új építmény létrehozásánál.

A felvázolt módszer eszközeként a napjainkban véleményezés alatt álló építésügyi műszaki irányelvek szolgálhatnak. Megalkotható egy, a különböző katasztrófák építményekre vonatkozó hatásait elemző, értékelő, rendszerező *Természeti és civilizációs katasztrófákkal kapcsolatos építésügyi műszaki eljárások módszerei, vizsgálati és értékelési szempontjai* című építésügyi műszaki irányelv, amely már bizonyított tűzvédelmi műszaki irányelvek mellett a katasztrófavédelem mérnöki szemléletű tevékenységét, ezáltal biztonság növelését erősítené.



FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Simai M. Civilizációk és civil társadalmak a 21. század elején, Magyar Tudomány, A Magyar Tudományos Akadémia Folyóirata, XLVII., 2002/6. pp. 738-747.
- [2] Muhoray Á.: Katasztrófavédelem I., Budapest, 2016., pp. 24-126.
- [3] Érces G.: Az aktív és passzív rendszerek megbízhatósága I., Aktívan alkalmazott passzív tűzvédelem, *Védelem Tudomány* 3 2 (2018), pp. 1-22.
- [4] Építésügyi feladatellátás rendszere, <https://www.e-epites.hu/epitesugyi-feladatellatas> (letöltés dátuma: 2018. 12. 28.)
- [5] Építésügyi lakossági tájékoztatók, <https://www.e-epites.hu/lakossagi-tajekoztatok#155> (letöltés dátuma: 2018. 12. 28.)
- [6] Országos jelentőségű védett terület, http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ur005b.html ((letöltés dátuma: 2018. 12. 29.)
- [7] Lakásépítések száma 2017-ben, http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zrs003b.html (letöltés dátuma: 2018. 12. 29.)
- [8] Önkormányzatok tulajdonában lévő ingatlanok, http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_zri002b.html (letöltés dátuma: 2018. 12. 29.)
- [9] Építőipari termelés értéke építmény alcsoportonként 2017-ben, http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oe003b.html (letöltés dátuma: 2018. 12. 29.)
- [10] Katasztrófatípusok, http://www.katasztrofavedelem.hu/index2.php?pageid=lakosság_kattipus (letöltés dátuma: 2018. 12. 30.)



- [11] MSZ EN 1992-1-1:2005 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- [12] MSZ EN 1992-2:2006 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 2. rész: Betonhidak, Tervezési és szerkesztési szabályok
- [13] Farkas Gy., Kovács T., Szalai K.: Betonszerkezetek tervezése az Eurocode szerint, https://hsz.bme.hu/sites/default/files/hirek/hsz/betonszerkezetek_tervezese.pdf (letöltés dátuma: 2018. 12. 30.)
- [14] MSZ EN 1998-1:2008 Eurocode 8. Tartószerkezetek tervezése földrengésre
- [15] Kollár L.: Szerkezetek méretezése földrengési hatásokra, http://www.szt.bme.hu/phocadownload/szakmernoki/3_felev_anyaga/Epulet dinamika_Foldrengesvedelem/Foldr5.pdf (letöltés dátuma: 2018. 12. 30.)
- [16] Véleményezhető építésügyi műszaki irányelv-tervezetek, <https://www.emi.hu/EMI/web.nsf/Pub/KNISWW.html> (letöltés dátuma: 2018. 12. 30.)

Érces Gergő t. őrnagy, egyetemi tanársegéd/Maj. Gergő Érces, assistant lecturer

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet/ Institute of Disaster Management,
National University of Public Service

erces.gergo@uni-nke.hu

ORCID ID orcid.org/0000-0002-4464-4604

Ambrusz József, t. ezredes, egyetemi tanársegéd/Col. József Ambrusz, assistant lecturer

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet/ Institute of Disaster Management,
National University of Public Service

ambrusz.jozsef@uni-nke.hu

ORCID ID orcid.org/0000-0001-8062-091X



Herczeg Gergely, Bérczi László

KÖZÖSSÉGI RENDELTETÉSŰ ÉPÜLETEK KIÜRÍTÉSI GYAKORLATAINAK TAPASZTALATAI

Absztrakt

Magyarországon az egyes gazdálkodó szervezeteknél évente kötelező gyakoroltatni a tűzriadó tervben foglaltak végrehajtását. A tűzriadó terv gyakoroltatásának részeként a kiürítési gyakorlat is végrehajtható. Kiürítési gyakorlatok alkalmával mérhető az azon résztvevő személyek száma és az épület kiürítésének időigénye is. Jelen tudományos közleményben különböző közösségi rendeltetésű épületekben vizsgáltuk a kiürítési gyakorlatok során a létszám és a kiürítéshez szükséges idő összefüggését. Számítással állapítottuk meg a kijáratok összesített nyílásszélességének 1 m-re eső átlagos áthaladó létszámot.

Kulcsszavak: tűzriadó, kiürítés, kiürítési gyakorlat, menekülés, ajtók átbocsátóképessége

EXPERIENCES OF EVACUATION DRILLS IN COMMUNAL BUILDINGS

Abstract

It is required in Hungary to make fire drills yearly at business organizations. The evacuation drill could be a part of the fire drill. During the evacuation drill it is measurable the number of the participants and the time to evacuate the building. In this scientific publication we examined the correlation of the number of the participants and the time needed to evacuate during



evacuation drills in different communal buildings. We calculated the number of the passing persons of 1 m of the cumulated width of the exits.

Keywords: fire drill, evacuation drill, evacuation, exit throughput

1. BEVEZETÉS

A tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról szóló 1996. évi XXXI. törvény 19. §-a előírja tűzvédelmi szabályzat készítését a gazdálkodó tevékenységet folytató magánszemélyeknek és jogi személyeknek. [1] A tűzvédelmi szabályzat mellékleteként tűzriadó tervet kell készítsenek az erre kötelezettek az általuk üzemeltetett épületre, épületrészre és szabadterre a tűzvédelmi szabályzat készítéséről szóló 30/1996. (XII. 6.) BM rendelet 4. §-a szerint. Az elkészített tűzriadó tervben foglaltak végrehajtását legalább évente gyakoroltatni kell az érintettekkel a rendelet szerint. A tűzriadó tervnek tartalmaznia kell az épület elhagyásának módját is. [2] A tűzriadó tervben foglaltak végrehajtásának gyakoroltatása során az épület kiürítésének gyakoroltatása is megtörténhet.

Megvizsgáltuk 17 bölcsőde, óvoda, általános iskola, gimnázium és iroda rendeltetésű épület esetén a tűzriadó gyakorlatok tapasztalatait: az épületben tartózkodók létszámát és a kiürítés időigényét 2013–2018 közötti időszakban. 95 kiürítési gyakorlat tapasztalatait elemeztük.

Ebben a cikkben nem foglalkozunk a kiürítés megkezdése előtti időtartam és az útvonalhosszak kiürítést befolyásoló hatásával, mivel csak a kijáratok átbocsátóképességének vizsgálatát tartottuk szem előtt. A vizsgált létesítmények kiválasztásakor igyekeztünk több rendeltetést is vizsgálni. Eredményeik az azonos rendeltetésekkel összevethetők.

A kiürítéssel kapcsolatban több kutatás is foglalkozott az átbocsátóképességgel és a menekülők reakcióival.

Rendkívüli esemény, tüzeset során az emberi viselkedésformák eltérnek a szokványostól [3], ez jellemző a kiürítési gyakorlatokra is.



A kiürítési gyakorlatok ugyan megzavarták a létesítmény napirendjét, de a rendszeres gyakorlásnak is köszönhetően nem jelentek meg a rendkívüli események során megfigyelhető olyan magatartásbeli változások, mint a kezdeti ijedtség reakció, a gyermeteg viselkedés, a testi és szellemi bénultság stb. [4]

Egerekén végzett kísérlet alapján úgy tűnik, hogy a kijárat szélessége és az ajtó átbecsátóképessége nem egyenesen arányos. [5]

Kijáratok összesített átbecsátóképessége csökken a kijáratok számának növelésével, ha a kijárat szélesség állandó. Az átbecsátóképesség mérésekor kínai kísérletek alapján felállítható az alábbi összefüggés:

$$y = 1,287x^2 + 0,267x + 0,5538, \text{ ahol}$$

y az ajtó átbecsátóképessége [fő/s];

x az ajtó szabad szélessége [m]. [6]

Fenti egyenlet négyzetes összefüggést mutat, aminek alapján az egy méter széles ajtó átbecsátóképessége egy perc alatt:

$$60y = 60 \cdot (1,287 + 0,267 + 0,5538) \approx 126$$

Magyarországon a kiürítési útvonal szabad szélességének átlagos átbecsátóképessége az 1968 óta érvényben lévő érték, mely 41,7 fő/(m·min). [7]

Érdemes figyelembe venni, hogy a fenti értékeket feltételezhetően felnőtt kínai populáción történt mérések alapján határozták meg, így az európai populációra vonatkoztatásuk fenntartással kezelendő.

Chilében chilei populáción (óvodás korosztálytól 12. osztályos korosztályú tanulók vegyes csoportján) végzett kísérletek alapján 1,45–3,24 fő/m/s (87–194,4 fő/(m·min)) átbecsátást mértek kijárat ajtókon. [8]

Az NFPA 130 (2017) (National Fire Protection Association, USA) 5.3.7.1. pontja szerint 81,9 fő/(m·min) átbecsátóképesség vehető figyelembe kétszárnyú kijárat ajtóknál vasútállomásokon. [9]



Egy argentin középiskolában 80 fő 20–55 év közötti személy részvételével végeztek kísérletet ajtó átbocsátóképességének vizsgálatára. Az eredmények szerint egy 72 cm-es ajtó átbocsátóképessége 1,01–2,41 fő/s értéket ért el. Ez egységnyi szélességre átszámítva 84,17–200,83 fő/m/min értéket jelent. Az értékek szórása azért is lehet nagyobb, mert a kísérleteket nyugodt és előzékeny viselkedésű személyekkel, valamint sietős és az előzékenységre figyelmet nem fordító személyekkel is elvégezték. [10]

DiNenno szerint az atjók átbocsátóképessége 1,3 fő/m/s (azaz 78 fő/(m·min)). [11]

Kretz és munkatársai szerint az ajtók átbocsátóképessége 1,74 fő/m/s (azaz 104,4 fő/(m·min)). Ezt egy 70 cm szűk, 40 cm hosszú szűkítésen áthaladó személyekkel végzett kísérlet alapján állapították meg. [12]

Seyfried és munkatársai 80 cm széles, 2,8 m hosszú szűkítésen áthaladó személyekkel végzett kísérlet alapján a szűkítések átbocsátóképességét 1,61 fő/m/s (azaz 96,6 fő/(m·min)) értékben állapította meg. [13]

Pastor és munkatársai vizsgálatai szerint, 69 cm-es szűkítésen mérve, a szűkítések átbocsátóképességére 2,43–2,63 fő/m/s (azaz 145,8–157,8 fő/(m·min)) érték adódott. [14]

Az Amerikai Egyesült Államokban 1978-ban publikált kísérletek során Predtechenskii és Milinskii a szűkítések átbocsátóképességére a 1,6 fő/m/s (azaz 96 fő/(m·min)) értéket adta meg. [15]

114 fő részvételével végeztek kísérletet egy melbourne-i egyetemen (University of Melbourne) 60–120 cm-es szűkítéseken Haghani és Sarvi. Az általuk mért értékek a szűkítések átbocsátóképességére: 1,67–3,93 fő/m/s (azaz 100,2–235,8 fő/(m·min)). [16]

Huang és munkatársai széksorok közötti 0,4–0,6 m közlekedőn történő haladást vizsgálták és megállapították, hogy a szűk közlekedő átbocsátóképessége 2,5–4,29 fő/m/s (azaz 150–257,4 fő/(m·min)). [17]

A fenti adatokat figyelembe véve azt mondhatjuk, hogy a kiürítésszámítás során alkalmazott érték a valóságtól a biztonság javára tér el.



Előfordul, hogy az épületben tartózkodók nem kezdik meg a tűzjelző megszólalásakor a menekülést, mivel nem tudják azt megfelelően értelmezni, vagy nem reagálnak rá megfelelően. [18] Az is lehetséges, hogy a csak veszélyhelyzet esetén használható vészkijáratokat kevesebben veszik igénybe, mint a vészkijáratként funkcionáló főbejáratot, főleg, ha az előbbiek nincsenek nyitott állapotban [19].

A felismerés alapú döntéseknek jellemzője, hogy rövid időn belül kell meghozni viszonylag komoly következményekkel járó döntéseket. [20] A valós menekülési kényszert szimuláló kiürítési gyakorlat során a résztvevőknek jellemzően szintén ilyen felismerés alapú döntést hoznak.

2. MÓDSZER

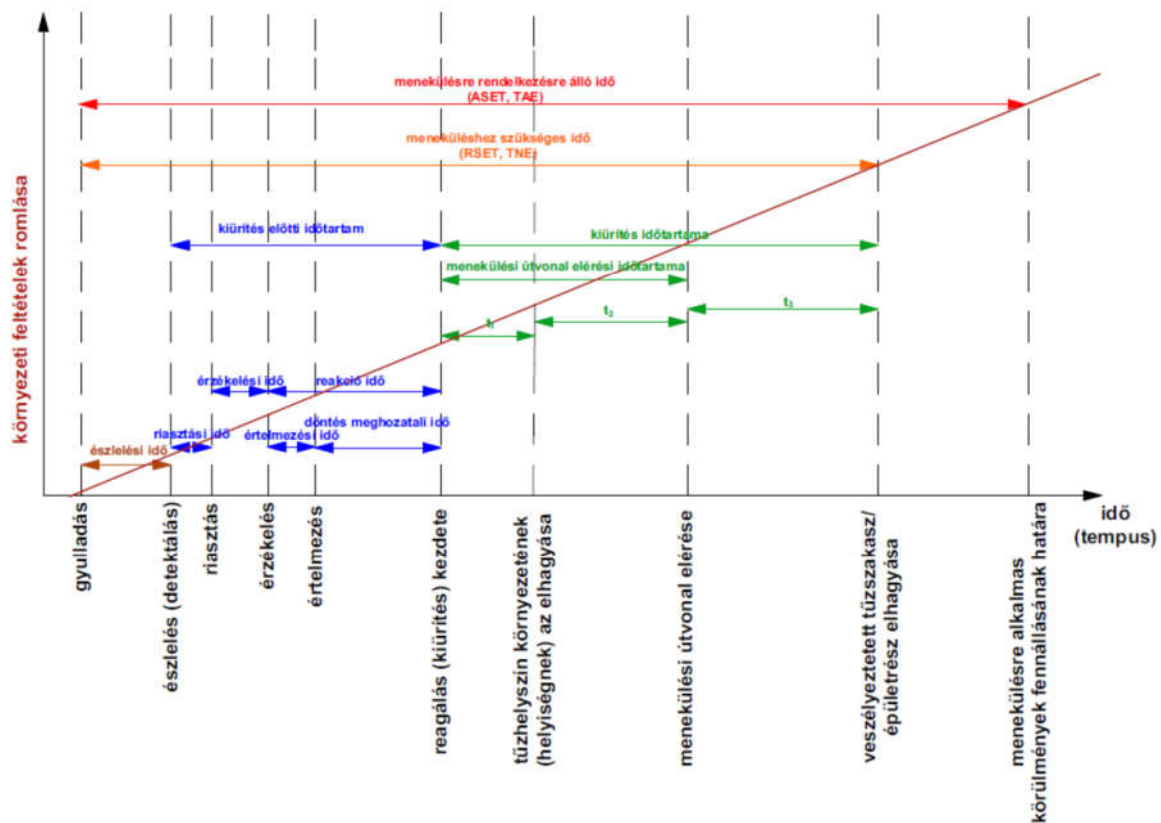
A kiürítési gyakorlatok során az épületek üzemeltetőivel egyeztetésre került a kiürítési gyakorlat időpontja, arról a résztvevők közül csak a vezető beosztású személyek értesültek. Minden kiürítési gyakorlat során cél volt, hogy a gyakorlat résztvevőit a gyakorlat váratlanul érje, ezáltal is szimulálva egy esetleges kiürítést indokoló valós esemény (pl. tüzeset) váratlanságát. Ilyen módon előnyösebben szimulálható a valós tüzeseti reagálása az épületben tartózkodóknak.

A kiürítési gyakorlat végrehajtása az alábbiak szerint történt. A vezetőkkel egyeztetett időpontban az épületben a gyakorlatot szervező személy egy munkavállalóval élőszóval közölte, hogy kiürítési gyakorlatot tartanak és azt, hogy riassza az épületben tartózkodókat, majd kezdjék meg a kiürítést.

A kiürítési gyakorlat időtartama abban az időpontban indult amikor a bent tartózkodó első személlyel közlésre került a kiürítési gyakorlat ténye és a riasztás megkezdésére utasítást kapott. Az épület kiürítése az utolsó bent tartózkodó személy távozásával ért véget, ekkor került rögzítésre a kiürítés időtartama.



A gyakorlat során az első személy, akinek a gyakorlat ténye felfedésre került, az épületben tartózkodókat a helyben szokásos (tűzriadó terv szerinti) módon riasztotta. Ez a riasztás történhetett élőszóban, jelzőcsengővel, kolomppal, telefonon vagy tűzjelző berendezéssel.



1. ábra A menekülés folyamata [7]

A kiürítési gyakorlat időtartama a kiürítés előtti időtartam és a kiürítés időtartamának összege (1. ábra). Ilyen módon a gyakorlatot lebonyolító személy közlését az észlelés időpillanatához hasonlíthatjuk.

Az eltelt időt másodperc pontossággal mértük. Az időt a gyakorlatot szervező személy mérte, az épületen belül közölte a gyakorlat megkezdését, ekkor indította az időmérést, majd távozott az épületből és a szabadban figyelte meg a gyakorlat lebonyolítását. Az utolsónak távozó személy távozásának időpontja adta a kiürítési gyakorlat időtartamát.

Átbocsátóképeség alatt értjük az egységnyi szabad szélességű nyílászárón egységnyi idő alatt áthaladni képes személyek maximális számát. [7]



Új fogalomként definiáltam az átbecsátást. Átbecsátás alatt értjük a vizsgált kijáratok összesített nyílásszélességének 1 m-re eső átlagos áthaladó létszámot. Ezt az értéket számítással határoztuk meg, figyelembe véve az épületben tartózkodó személyek számát, a gyakorlat időtartamát és a kijáratok összesített szélességét.

Egy ajtó átbecsátását az alábbi összefüggéssel határoztuk meg:

$$k = \frac{N}{t \cdot \sum_{i=1}^n l_i}, \text{ ahol}$$

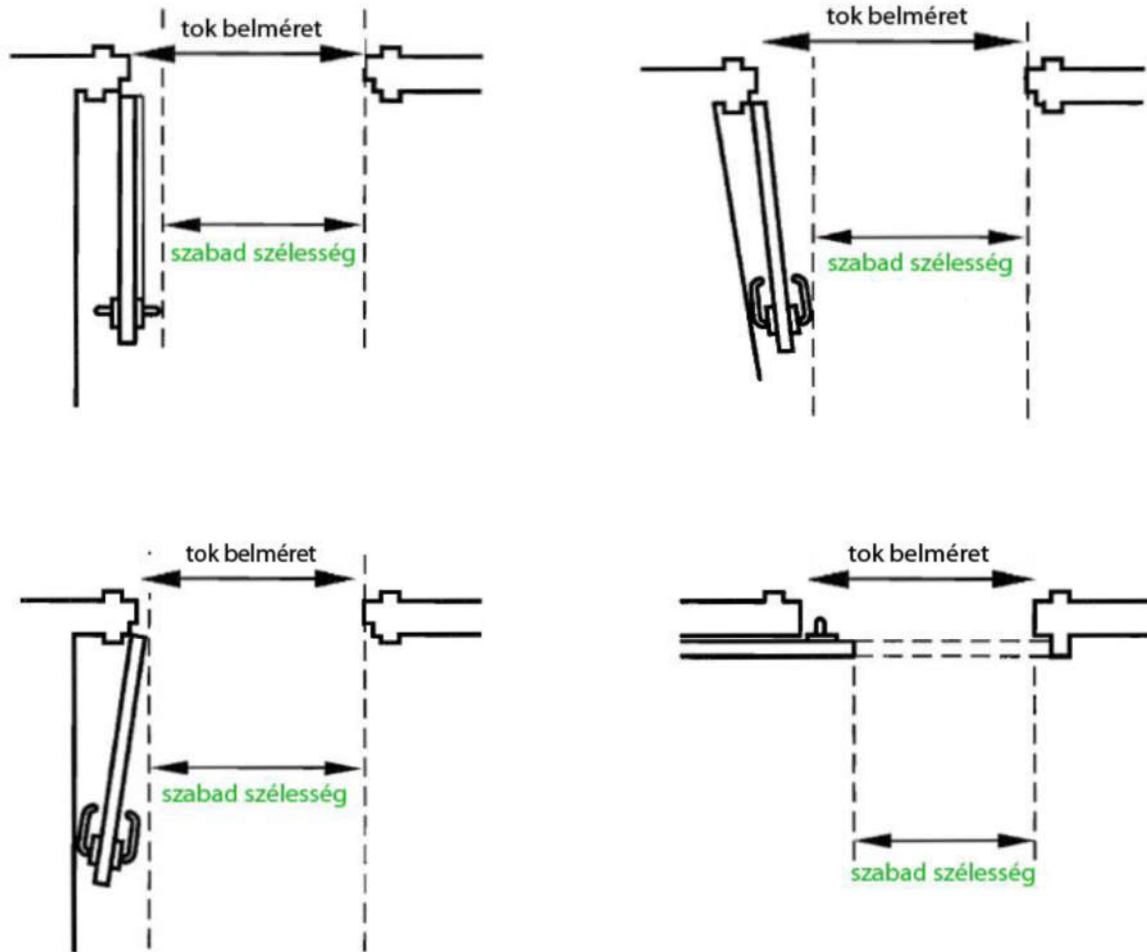
k a vizsgált kijáratok összesített nyílásszélességének 1 m-re eső átlagos áthaladó létszám [fő/(min·m)];

N a vizsgált kijáratokon áthaladó személyek száma [fő];

t a kiürítési gyakorlat időtartama [min];

l_i a vizsgált kijáratok szélessége [m].

A szabadba vezető, kiürítési gyakorlat során igénybe vett nyílászárók szabad szélességét fém mérőszalaggal mértük, centiméter pontossággal. Az ajtó szabad szélessége a mozgási akadálytól mentes szélessége (2. ábra) [7].



2. ábra Ajtók szabad szélességének értelmezése [7]

A táblázatokban az összes szabadba vezető kijárat összesített szélességét tüntettük fel.



3. EREDMÉNYEK

A következő táblázatokban foglaltuk össze a 2013–2018. évek során tartott kiürítési gyakorlatok eredményeit. A sorszám minden évben azonos létesítményt jelöl, így megadja a lehetőséget az összehasonlításra az egyes évek között. Az idő rovatban a kiürítési gyakorlat időtartama szerepel. Résztvevőként minden olyan személy figyelembe lett véve, aki a kiürítési gyakorlat megkezdésekor az épületben tartózkodott.

Az adatok között több olyan átbocsátásérték szerepel, mely nagyobb, mint a kiürítésszámítás során figyelembe veendő érték. A táblázatokban dőlt szedéssel, aláhúzással és sötét háttérrel emeltük ki azon átbocsátásértékeket, melyek a $41,7 \text{ fő}/(\text{m}\cdot\text{min})$ értéknél nagyobbak.

A 95 átbocsátásérték közül 25 esetben (26,32 %) adódott a kiürítésszámítás során figyelembe veendőnél nagyobb érték.

A kiürítésszámítás során figyelembe veendő átbocsátóképesség érték és a jelen mérés során adódott átbocsátás adatok között jelentős a különbség. A kiürítés számítás során alkalmazott átbocsátóképesség maximális elméleti értékek átlaga, míg a jelen mérésnél mért átbocsátás nem az áthaladás kezdete és vége közötti időtartamra, hanem a kiürítési gyakorlat teljes időtartamára vetítettük.

Azok az átbocsátásértékek, melyek kisebbek, mint a $41,7 \text{ fő}/(\text{m}\cdot\text{min})$, csak annyit jeleznek, hogy az ajtóknál (átlagolva az értékeket) nem alakult ki tömeg, így az ajtók elméleti átbocsátóképességéhez képest kisebb mértékben lettek igénybevéve a kijáratok.

Az értékeknél figyelembe kell venni azt a körülményt, hogy a résztvevők legalább 75%-a nem először vett részt kiürítési gyakorlaton az adott épületben. Olyan esetekben, amikor a bent tartózkodók nagyobb hányada először hagyja el az adott épületet veszélyhelyzeti reagálásként az értékek eltérőek lehetnek.

A kiürítésszámítás során figyelembe veendőnél nagyobb értékek azonban azt mutatják, hogy a valóságban előfordulhatnak nagyobb átbocsátóképességek is. Az értékek annyiban is figyelemre méltóak, hogy a kijáratok összesített szélességét vettük figyelembe, azonban a



kiürítési gyakorlatok során több esetben előfordult az, hogy nem mindegyik kijárat lett egyformán igénybe véve, így a valóságban egy ajtót tekintve nagyobb értékek is valószínűsíthetők.

A táblázatokban szereplő átbocsátás értékek között szerepel a 41,7 fő/(m·min) értéknél jóval kisebb is. Ezek úgy adódtak, hogy a bent tartózkodók zömének távozása után több perccel ért ki az utolsó személy, ekkor lett a mérés leállítva, így jóval nagyobb időre vetítettük az áthaladó személyek számát. Ez nem jelenti azt, hogy abban az adott esetben az átbocsátóképeség ne lehetett volna elméletben nagyobb, de az átbocsátás a gyakorlatban a nagyobb idő miatt kisebbre adódott.

sorszám	rendeltetés	2013					
		idő	Résztevő			kijáratok összesített szélessége	átbocsátás fő/(m·min)
			gyermek	felöltt	összes		
			létszám				
1.	bölcsőde	02:35	76	22	98	180 cm	21,07527
2.	bölcsőde és óvoda	05:27	142	26	168	471 cm	6,54473
3.	bölcsőde	02:34	40	10	50	175 cm	11,13173
4.	óvoda	nincs adat					
6.	óvoda	02:10	61	7	68	266 cm	11,79873
7.	óvoda	01:54	44	5	49	172 cm	14,99388
8.	óvoda	02:38	107	13	120	183 cm	24,90143
9.	óvoda	01:33	127	14	141	200 cm	<u>45,48387</u>
10.	óvoda	02:32	84	11	95	240 cm	15,62500



11.	általános iskola	02:48	330	35	365	330 cm	39,50216
12.	általános iskola	03:17	199	26	225	240 cm	28,55330
13.	általános iskola	01:54	300	37	337	300 cm	<u>59,12281</u>
14.	gimnázium	04:16	423	38	461	280 cm	38,58817
15.	gimnázium	04:31	456	57	513	330 cm	34,41798
16.	gimnázium	04:06	384	39	423	200 cm	<u>51,58537</u>
17.	iroda	05:34	0	85	85	120 cm	12,72455

1. táblázat Kiürítési gyakorlatok eredményei 2013-ban



sorszám	rendeltetés	2014					
		idő	Résztevő			kijáratok összesített szélessége	átbocsátás fő/(m·min)
			gyermek	felnőtt	összes		
			létszám				
1.	bölcsőde	01:49	60	20	80	180 cm	24,46483
2.	bölcsőde és óvoda	03:35	135	25	160	471 cm	9,48008
3.	bölcsőde	02:18	50	13	63	175 cm	15,65217
4.	óvoda	01:40	66	9	75	95 cm	<u>47,36842</u>
6.	óvoda	01:01	65	8	73	266 cm	26,99371
7.	óvoda	01:32	44	5	49	172 cm	18,57937
8.	óvoda	01:47	118	15	133	183 cm	40,75379
9.	óvoda	04:44	107	17	124	200 cm	13,09859
10.	óvoda	01:50	79	15	94	240 cm	21,36364
11.	általános iskola	02:14	299	38	337	330 cm	<u>45,72592</u>
12.	általános iskola	03:11	233	26	259	240 cm	33,90052
13.	általános iskola	02:05	233	37	270	300 cm	<u>43,20000</u>
14.	gimnázium	04:26	442	46	488	280 cm	39,31257
15.	gimnázium	04:20	439	55	494	330 cm	34,54545
16.	gimnázium	03:26	312	39	351	200 cm	<u>51,11650</u>
17.	iroda	04:08	0	82	82	120 cm	16,53226

2. táblázat Kiürítési gyakorlatok eredményei 2014-ben



sorszám	rendeltetés	2015					
		idő	Résztevő			kijáratok összesített szélessége	átbocsátás fő/(m·min)
			gyermek	felöltt	összes		
			létszám				
1.	bölcsőde	01:53	74	27	101	180 cm	29,79351
2.	bölcsőde és óvoda	04:40	123	27	150	471 cm	6,82439
3.	bölcsőde	02:22	40	12	52	175 cm	12,55533
4.	óvoda	02:07	69	8	77	95 cm	38,29258
6.	óvoda	00:37	66	12	78	266 cm	<u>47,55131</u>
7.	óvoda	01:30	47	6	53	172 cm	20,54264
8.	óvoda	02:21	90	12	102	183 cm	23,71817
9.	óvoda	01:57	121	13	134	200 cm	34,35897
10.	óvoda	01:50	76	12	88	240 cm	20,00000
11.	általános iskola	03:25	--	--	413	330 cm	36,62971
12.	általános iskola	02:49	27	270	297	240 cm	<u>43,93491</u>
13.	általános iskola	02:10	339	48	387	300 cm	<u>59,53846</u>
14.	gimnázium	03:17	--	--	468	280 cm	<u>50,90645</u>
15.	gimnázium	04:42	--	--	467	330 cm	30,10961
16.	gimnázium	03:52	--	--	413	200 cm	<u>53,40517</u>
17.	iroda	04:39	0	69	69	120 cm	12,36559

3. táblázat Kiürítési gyakorlatok eredményei 2015-ben



sorszám	rendeltetés	2016					
		idő	Résztevő			kijáratok összesített szélessége	átbocsátás fő/(m·min)
			gyermek	felöltt	összes		
			létszám				
1.	bölcsőde	01:48	72	26	98	180 cm	30,24691
2.	bölcsőde és óvoda	02:40	157	22	179	471 cm	14,25159
3.	bölcsőde	01:31	36	20	56	175 cm	21,09890
4.	óvoda	01:42	65	8	73	95 cm	<u>45,20124</u>
6.	óvoda	00:40	56	13	69	266 cm	38,90977
7.	óvoda	00:58	48	6	54	172 cm	32,47795
8.	óvoda	02:42	--	--	75	183 cm	15,17911
9.	óvoda	02:00	118	14	132	200 cm	33,00000
10.	óvoda	01:41	69	14	83	240 cm	20,54455
11.	általános iskola	02:31	--	--	355	330 cm	<u>42,74533</u>
12.	általános iskola	03:18	--	--	315	240 cm	39,77273
13.	általános iskola	02:14	--	--	379	300 cm	<u>56,56716</u>
14.	gimnázium	03:11	--	--	587	280 cm	<u>65,85639</u>
15.	gimnázium	03:56	--	--	394	330 cm	30,35439
16.	gimnázium	02:25	--	--	423	200 cm	<u>87,51724</u>
17.	iroda	03:42	--	--	70	120 cm	15,76577

4. táblázat Kiürítési gyakorlatok eredményei 2016-ban



sorszám	rendeltetés	2017					
		idő	Résztevő			kijáratok összesített szélessége	átbocsátás fő/(m·min)
			gyermek	felnőtt	összes		
			létszám				
1.	bölcsőde	01:17	54	20	74	180 cm	32,03463
2.	bölcsőde és óvoda	03:02	148	24	172	471 cm	12,03892
3.	bölcsőde	02:04	47	10	57	175 cm	15,76037
4.	óvoda	01:46	59	9	68	95 cm	40,51639
6.	óvoda	00:33	54	9	63	266 cm	<u>43,06220</u>
7.	óvoda	01:47	44	6	50	172 cm	16,30080
8.	óvoda	01:37	108	11	119	183 cm	40,22309
9.	óvoda	01:41	130	24	154	200 cm	<u>45,74257</u>
10.	óvoda	02:46	83	15	98	240 cm	14,75904
11.	általános iskola	03:10	--	--	420	330 cm	40,19139
12.	általános iskola	03:19	--	--	296	240 cm	37,18593
13.	általános iskola	02:31	--	--	367	300 cm	<u>48,60927</u>
14.	gimnázium	05:58	--	--	589	280 cm	35,25539
15.	gimnázium	04:35	--	--	295	330 cm	19,50413
16.	gimnázium	03:54	--	--	416	200 cm	<u>53,33333</u>
17.	iroda	05:45	--	--	65	120 cm	9,42029

5. táblázat Kiürítési gyakorlatok eredményei 2017-ben



sorszám	rendeltetés	2018					
		idő	Résztevő			kijáratok összesített szélessége	átbocsátás fő/(m·min)
			gyermek	felöltt	összes		
			létszám				
1.	bölcsőde	01:23	68	33	101	180 cm	40,56225
2.	bölcsőde és óvoda	02:27	143	25	168	471 cm	14,55869
3.	bölcsőde	02:28	36	15	51	175 cm	11,81467
4.	óvoda	01:44	60	9	69	95 cm	<u>41,90283</u>
6.	óvoda	00:41	46	6	52	266 cm	28,60811
7.	óvoda	01:28	48	7	55	172 cm	21,80233
8.	óvoda	01:24	80	14	94	183 cm	36,69009
9.	óvoda	01:16	89	16	105	200 cm	41,44737
10.	óvoda	01:50	57	9	66	240 cm	15,00000
11.	általános iskola	04:10	--	--	382	330 cm	27,78182
12.	általános iskola	02:55	--	--	303	240 cm	<u>43,28571</u>
13.	általános iskola	05:28	--	--	280	300 cm	17,07317
14.	gimnázium	04:14	--	--	605	280 cm	<u>51,04049</u>
15.	gimnázium	05:01	--	--	493	330 cm	29,77952
16.	gimnázium	03:33	--	--	367	200 cm	<u>51,69014</u>
17.	iroda	04:31	--	--	59	120 cm	10,88561

6. táblázat Kiürítési gyakorlatok eredményei 2018-ban



4. ÖSSZEFOGLALÁS, JAVASLATOK

A 2013–2018 közötti időszakban 17 közösségi rendeltetésű épületben vizsgáltuk meg a tűzriadó tervben foglaltak gyakoroltatása során a kiürítési gyakorlatok végrehajtását.

A kiürítési gyakorlatok során mértük a kijáratok szélességét, a kiürítési gyakorlat idejét; megszámláltuk a kiürítési gyakorlaton résztvevő személyek számát és kiszámítottuk a kiürítésre használt vészkijáratok átbocsátását.

A kiürítési gyakorlatok igyekeztek szimulálni egy valós menekülési helyzetet azáltal, hogy a kiürítési gyakorlat időpontjáról a résztvevők (az épületben tartózkodók) előzetesen nem értesültek, kivéve a vezetőket.

A 6 év kiürítési gyakorlatainak adatait összesítve következtetéseket vonhatunk le a menekülő tömeggel kapcsolatban. Elemeztük a kiürítési gyakorlat során használt vészkijáratok összesített szélességének, az azokon áthaladt összes személy számának, valamint a kiürítési gyakorlat időtartamának figyelembevételével a kijáratok átbocsátását.

Az átbocsátás adatainak számításakor az esetek 26,32 %-ában a kiürítés számításakor figyelembe vehető $41,7 \text{ fő}/(\text{m}\cdot\text{min})$ értéknél nagyobb értékek adódtak. A legmagasabb érték $87,5 \text{ fő}/(\text{m}\cdot\text{min})$ feletti. Ez az érték még mindig elmarad több más kutató által végzett kísérlet eredményétől. (Kretz [12], Sevfried és munkatársai [13], Pastor és munkatársai [14], Predtechenskii és Milinskii [15], Haghani és Sarvi [16], Huang és munkatársai [17])

A mi mérésünk és számításunk során nem a kiürítésszámítás alkalmával figyelembe veendő számítási módszert alkalmaztuk, így eredményeink közvetlenül nem hasonlíthatók össze a kiürítésszámítás során használt adatokkal. Az átbocsátás meghatározásakor a mérést nem az első ember áthaladásakor kezdtük, a mért idő így nagyobb lett. Az átbocsátás számításakor így az áthaladt személyek számát nagyobb időre vetítettük, így kisebb értéket kaptunk, mint ha a mérést az első áthaladásakor kezdjük. Ennek ellenére a kiürítés számítás során alkalmazandó átbocsátóképességi adatoknál nagyobb értékek arra engednek következtetni, hogy a valóságban előfordulhat a $41,7 \text{ fő}/\text{m}/\text{min}$ értéknél nagyobb átbocsátóképesség is.



A kijáratok átbecsátóképességének további vizsgálatai megalapozhatják a kiürítésszámítás módszerének fejlesztését is.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 1996. évi XXXI. törvény a tűz elleni védekezésről, a műszaki mentésről és a tűzoltóságról
- [2] 30/1996. (XII. 6.) BM rendelet a tűzvédelmi szabályzat készítéséről
- [3] Restás Ágoston: Human aspects of firefighting operations managing victims of disasters; Zeszity Naukowe 61(1) 103-112 o., (2017)
- [4] Restás Ágoston: Pszichológia a tűz frontvonalában. Védelem Tudomány, I. 3. (2016) 46–56. o.
- [5] Teng Zhang, Xuelin Zhang, Shenshi Huang, Changhai Li, Shouxiang Lu: Collective behavior of mice passing through an exit under panic, Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, Volume 496, 2018, pp. 233–242.
- [6] Shuai Wang, Hao Yue, Binya Zhang, Juan Li: Setting the Width of Emergency Exit in Pedestrian Walking Facilities, Procedia - Social and Behavioral Sciences, Volume 138, 2014, pp. 233–240.
- [7] TvMI 2.2:2016.12.20. Tűzvédelmi műszaki irányelv: Kiürítés (http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/otsz/kiurites_TVMI_20161220.pdf, letöltve: 2018.12.03.)
- [8] Alan Poulos, Felipe Tocornal, Juan Carlos de la Llera, Judith Mitrani-Reiser: Validation of an agent-based building evacuation model with a school drill, Transportation Research Part C: Emerging Technologies, Volume 97, 2018, Pages 82-95, ISSN 0968-090X



- [9] NFPA 130: Standard for Fixed Guideway Transit and Passenger Rail Systems <https://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards/detail?code=130> (letöltve: 2018.12.17. 18:00)
- [10] Alexandre Nicolas, Sebastián Bouzat, Marcelo N. Kuperman: Pedestrian flows through a narrow doorway: Effect of individual behaviours on the global flow and microscopic dynamics, *Transportation Research Part B: Methodological*, Volume 99, 2017, Pages 30-43, ISSN 0191-2615
- [11] DiNunno, P.J. et al., *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering*. SFPE, 2012. p. 3-371 (905).
- [12] Kretz, T. , Grünebohm, A. , Schreckenberg, M.: Experimental study of pedestrian flow through a bottleneck. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* vol. 2006 (no. 10), P10014
- [13] Seyfried, A. , Steffen, B. , Winkens, A. , Rupperecht, T. , Boltes, M. , Klingsch, W.: Empirical data for pedestrian flow through bottlenecks. In: *Traffic and Granular Flow07*. Springer, pp. 189–199.
- [14] Pastor, J.M. , Garcimartín, A. , Gago, P.A. , Peralta, J.P. , Martín-Gómez, C. , Ferrer, L.M. , Maza, D. , Parisi, D.R. , Pugnaloni, L.A. , Zuriguel, I.: Experimental proof of faster-is-slower in systems of frictional particles flowing through constrictions. *Physics Rev. E* vol. 92 (no. 6), 062817.
- [15] Predtechenskii, V., Milinskii, A.I.: *Planning for Foot Traffic Flow in Buildings*. National Bureau of Standards, US Department of Commerce, and the National Science Foundation, Washington, DC, 1978.
- [16] Milad Haghani, Majid Sarvi: Simulating pedestrian flow through narrow exits, *Physics Letters A*, Volume 383, Issues 2–3, 2019, Pages 110-120, ISSN 0375-9601
- [17] Shenshi Huang, Shouxiang Lu, Siuming Lo, Changhai Li, Yafei Guo: Experimental study on occupant evacuation in narrow seat aisle, *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, Volume 502, 2018, Pages 506-517, ISSN 0378-4371



- [18] Schüller Attila: Az emberi tényező és a technikai megvalósítások vizsgálata tűzriadók során. *Hadmérnök* VII. 2. (2012) pp. 37–46.
- [19] Benthorn, L., Frantzich, H.: Fire Alarm in a Public Building: How Do People Evaluate. Information and Coose Evacuation Exit? *Fire and Materials*, 1999/6. sz. pp. 311-315.
- [20] Restás Ágoston: Special decision making method of internal security managers at tactical level; 22nd NISPACee Annual Conference, Proceedings, Budapest, 2014.

Herczeg Gergely doktorandusz hallgató, Nemzeti Közszerológati Egyetem Katonai Műszaki Doktori Iskola; Email: herczeggergely@gmail.com ORCID: 0000-0001-9633-5152

Gergely Herczeg PhD student; National University of Public Service Military Technical Doctoral School; Email: herczeggergely@gmail.com ORCID: 0000-0001-9633-5152

Dr. Bérczi László PhD t. dandártábornok; Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, laszlo.berczi@katved.gov.hu ORCID: 0000-0001-7719-7671

László Bérczi, PhD, (Ff. Brig-gen) BM OKF, laszlo.berczi@katved.gov.hu ORCID: 0000-0001-7719-7671



Bodó Dávid

A MENTŐKUTYÁK BEAVATKOZÁSAINAK FONTOSSÁGA AZ ÉPÜLETKÁROK TERÜLETÉN

Absztrakt

A már bekövetkezett káresetnél, romok alá szorult sérültek felkutatására és a felderítés gyorsítása és eredményességének javítására mentő kutyákat alkalmaznak. A természeti vagy a civilizációs eredetű katasztrófák utáni épületkárok alatt rekedt személyek kutatása nehéz, összetett feladat, így a kutatás eredményessége nagyban függ a beavatkozók szakmai fejlettségétől és a beavatkozó erők technikai háttérétől. A rom kutató mentő kutya egy a mentőszervezetek számára fontos és elengedhetetlen „munkaeszköz”. A cikk tartalmazza a mentő kutyák kiképzését, beavatkozásuk fontosságát, és a romokon való felderítésnél használt különleges technikák leírásait.

Kulcsszavak: mentő kutya, romkutatás, felderítés, mentőszervezet, épületkár, katasztrófa kialakulás, USAR

THE IMPORTANCE OF THE INTERFERENCE OF RESCUE DOGS IN THE TERRITORY OF THE DAMAGED BUILDINGS

Abstract

Rescue dogs are used during already occurred damages to discover the casualties, to expedite the procedure and to improve its efficiency. The discovery of casualties under the damaged buildings after a natural or civilizational catastrophe is a very difficult, complex task therefore the efficiency depends on the professionalism and technical support of the interferer forces. The



ruin seeker rescue dog is a very important and necessary „work equipment” for the emergency organisations.

This article contains the training of the rescue dogs, the importance of their interference and the description of the unique techniques used during the exploration in ruined atmosphere.

Keywords: rescue dog, ruin seeker, discovery, emergency organization, building damage, arisen of catastrophe, USAR.

1. BEVEZETÉS

A természeti, valamint az emberi felelőtlenség, gondatlanság, szándékosság miatt bekövetkezett káresemények, katasztrófák okozta épületekromok alá szorult sérültek, elhunytak kiemelése összetett feladat, mind hazai, mind nemzetközi szinten. A kutatás-mentés feladata első rendű a romosodást követően, mivel ilyenkor minden perc számít a romok alá szorult személyek túlélése érdekében. A kutatást manapság már igen fejlett eszközökkel tudja elvégezni (romkutató kamera, akusztikus kereső), de még inkább az erre betanított kutyákkal, melyeknél gyorsabban és hatékonyabban nem sikerült még, hiába a fejlett eszköz park. Egy mentőszervezet, egy kutató mentő csapat nem teljes egy, az erre a célra kiképzett kereső kutya nélkül. Kutatásom során bemutatom az épületkároknál használt kutyák mentő-kutató tevékenységeiknek a fontosságát, szerepét, a káreseteknél végzett kereséseiknek a jelentőségét és munkájuk egyediségét, feladatrendszerük komplexitását. Ezek a kutyák jóval többek annál, mint elsőre bárki gondolná. Hiszen elhivatott és fáradhatatlan munkájukkal számtalan ember életét mentették már meg. Ezt először a kutyák anatómiai felépítésével és különleges szaglásuk ismertetésével véltem indítani majd a katasztrófavédelem területén dolgozó fajták leírása következik. A téma aktualitása jelen ismeretim szerint időszerű és aktuális, mivel az emberiség életében mindig is jelen voltak a különböző katasztrófa fajták, viszont az elmúlt évek eseményei alapján látható, hogy egyre több olyan káresemény történik, amelyben a kutyák képességeire és tudására van szükség. Az esetek többségében munkájuk elengedhetetlen, mivel csak ők



képesek ilyen gyorsan és hatékonyan megoldani az eltűnt személyek felkutatását és ezekben a műveletekben az időtényező kulcsfontosságú szerepet játszik, hiszen minél kevesebb annál nagyobb az esély a túlélés esélyének. Egyetlen emberélet megmentése is hatalmas siker. A katasztrófavédelem szervezetében megtalálható hivatásos kutyás-mentő szolgálatot jelenleg Magyarországon a II. kerületben található, a Fővárosi Mentőkutyás Szolgálat. A Katasztrófavédelem hivatásos mentőszervezete a Hunor, melyben ugyancsak található kutyás szolgálat, bár főként előzőleg megnevezett csapatból adódik össze, tehát a magyarországi Katasztrófavédelem is nagy hangsúlyt fektet a kutyás mentés fontosságára.

2. A KUTYA FEJLŐDÉSÉNEK TÖRTÉNETE

Az oligocén¹ korban, 30 millió évvel ezelőtt alakultak ki a ragadozó családok az ősragadozókból (Miacidák). Majd csak sokkal később bontakoztak ki a tulajdonképpeni kutyafélék (Canidae). Ezután a szárazföldi ragadozóknál korán bekövetkezett a kutyaszerűek (Canodia) és a macskaszerűek (Feloidea) csoportjainak szétválása. A ma ismert farkasok és házikutyafajok, melyek a Canis-nemet képviselik, a késői pliocén korban jelentek meg mintegy 2 millió éve. Az akkori ragadozók már csak kevés küllemi és anatómiai jellemben tértek el a ma élőktől. A törzsfejlődés folyamán a kutyafélék családja összesen 60 nemet hozott létre, de az összes mai házikutya - melyek nem képeznek önálló fajokat, hanem Canis Familiaris tudományos gyűjtőnévvel jelöljük őket - tulajdonképpeni őse kétségtelenül a farkas (Canis Lupus). [1]

¹ A földtörténeti harmadidőszak egyik kora, kb. 34 millió éve kezdődött, és kb. 23 millió éve ért véget



3. MENTŐKUTYA FAJTÁK

A kutyáknak számos fajtája létezik, de kutatás során azokat a fajokat vizsgáltam, melyek tulajdonságaiknak köszönhetően jól mozognak a romon, és a tapasztalatok alapján ők azok a fajok, melyek sikeresen használhatóak kutatás-mentési tevékenység során.

Labrador Retriever

A labradorok Új-Funlandról származnak, nevüket csak később, 1887-ben kapták, ekkor terjedtek el Angliában közkedvelt vadászkutyaként. Később különböző más vadászkutya fajtákkal keresztezve hozták létre ezt a rövid szőrű, jó testfelépítésű fajtát. Magasságuk 54-60 centiméter, súlyuk pedig 28-36 kilogramm, életkoruk pedig körülbelül 12-14 év. Szőrzetük rövid, tömött, kiválóan vízhatlan, színe pedig lehet fekete, csokoládébarna vagy sárga, de mindig egyöntetű. Testfelépítése erős, jó izomzattal rendelkezik. Nagyon sokoldalú, értelmes, barátságos és okos, képes hosszú ideig koncentrálni és feladatára figyelni, könnyen tanul. Tolerancia küszöbe magas, nyugodt, szeretetre méltó természete van. a vizet rendkívül szereti. Éppen ezeknek a tulajdonságoknak köszönheti, hogy többféle területen alkalmazzák mivel szívesen alkalmazzák vakvezetőkutyaként de kitűnően végzi feladatát kábítószer-kereső kutyaként is. Sokan tartják kedvtelésből, hiszen igazi család-barát jellem. [2]

Malinois

Belgium területéről Malines környékéről származik és ezt a fajtát tartják a legrégebbi belga juhászkutyafajtának, mivel körülbelül 1880-1890-es évekből származik. Magasságuk 53-66 centiméter, testsúlyuk 21-30 kilogramm, várható életkoruk pedig 11-15 év. Testfelépítésük erőteljes, téglalapba rajzolható, de rendkívül kecses. Feje nemes megjelenést biztosít, végtagjai párhuzamosak és jó csontozatúak. Szőre rövid és testhez simuló, de nyakán és farkán kissé hosszabb, színe pedig vöröses, akár arcán fekete maszkkal és szőrvégeekkel. Meglehetősen értelmesek, energikusak és érzékenyek. Kiválóan irányíthatók ezért ez a fajta az egyik



legnépszerűbb munkakutya. Alkalmazzák kutyás sportokra, versenyekre, mentőkutyának és rendőr-kutyának is. Higgadt, kiegyensúlyozott, gyorsan tanuló, de sok odafigyelést igénylő fajta. [2]

Német Juhászkutya

17. századból származó német kutyafajta, amely mai formáját az 1800-as évek végére érte el. Magasságuk 55-65 centiméter, testtömegük 20-40 kilogramm között mozog, míg életkoruk 10-14 év. Teste nagy, erős és szép kiállítású, enyhén megnyúlt, de izmos. Szőrzete középhosszú, egyenes színe pedig lehet fekete, fekete rajzos vagy ordas. természetét tekintve rendkívül barátságos, nyugodt és kedves kutyafaj. Az idegenekkel szemben viszont tartózkodó. Ez a világon az egyik legelterjedtebb családi és szolgálati kutya. Intelligens, hűséges és bátor, és éppen ezekből a tulajdonságokból adódik népszerűsége. Meglehetősen sokoldalú, értelmes és kiváló munkakutya. Napjainkban már nem eredeti feladatát látja el – ami a nyáj őrzése volt – hanem inkább vakvezetésre, hegyi mentésre, nyomozásra vagy felderítő- és védőmunkákra használják. [2]

Border Collie

Angliából származó fajta, melyet valószínűleg a vikingek vittek magukkal felefedező utazásaik során a mai Skócia területére. Későbbiekben a fajta számos keresztezésen ment keresztül majd végül 1976-ban jegyezték be önálló fajként. Marmagassága 51-53 centiméter, tömegük 12-20 kilogramm várható életkoruk pedig 12-15 év. Közepes termetű, vonzó külsejű, izmos és karcsú. Szőrzete félhosszú, egyenes és puha melynek színe lehet fekete-fehér, fekete-cserbarna, fekete-szürke vagy éppen vörös-fehér, de e tarka színekben a fehér sohasem lehet az uralkodó szín. Nagyon aktív, élénk és érzékeny fajta. Sokan a legintelligensebb kutyának tartják a világon. Remek munkakutya, egyedi képességekkel, szeret dolgozni és nagyon szorgalmas. Eredetileg az állattartásban alkalmazták hosszú időken keresztül és csak később kezdték el használni egyéb feladatokra. [2]



Beauceron

Az 1800-as évek végén ismerték el önálló fajtaként, viszont már jóval előtte megkezdték tenyésztését és használatát Franciaországban. Magassága 61-70 centiméter, testsúlya 30-40 kilogramm, életkora 10-12 év körül becsülhető. Robosztus, szívós, rendkívül izmos és erős testfelépítéssel rendelkezik. Szőre rövid és testhez simuló, színe pedig fekete-vörös vagy harlekin.² Aktív, erős idegzetű, bátor és értelmes kutya. Szeret dolgozni és mozogni, nagyon hűséges, ragaszkodó típus. Domináns viselkedése miatt hozzá értő embernek kell foglalkoznia vele. Nagyszerűen teljesít engedelmisségi versenyeken, kutyás sportokban, nyomkeresésben és mentési munkákban. [2] A kutya fajták bemutatása után látszik, hogy a különleges és egyedi képességeik alapján széles körben tudják őket alkalmazni.

4. A MENTŐKUTYÁK ÉS AZ EMBER ÉRZÉKSZERVEINEK KÜLÖNBSÉGE

A kutyák érzékszervei másképp működnek, mint nekünk embereknek, elsősorban ennek köszönhetik azokat a sajátos tulajdonságaikat, adottságaikat amiért érdemes őket társadalmunkban hasznosítani. A kutya agyának különböző részei jelentős kapcsolatban állnak a környezettel, így a kisagy például a látáson keresztül, az előagy a szagláson, a középagy a halláson míg a gerincagy az ízlelés révén tartja a kapcsolatot a külvilággal. Legkevésbé látásukra hagyatkozhatnak, ezt követi a tapintás és az ízlelés, majd a hallás és végül a szaglás. [3] A kutyák második legjobb érzékszerve a hallás (a szaglás után), olyan hangokat is képes felismerni és érzékelni, amiket az emberek képtelenek. Fülük nagyon mozgékony, összesen 18 izom felelős ennek mozgatásáért, így képes a hang irányába fordítani füleit, akár külön- külön

² Jellegzetes kutya szőrszín, az alapszínen található különböző méretű és formájú, akár több színű foltokkal tarkított bundát hívják így



is. Ennek segítségével meglehetősen pontosan tudja bemérni, lokalizálni a hallott hang helyzetét. Hallástartományuk 20-40 ezer Hz³ között mozog, ami azt jelenti, hogy ez már áttér az ultrahang tartományba is. Különböző kutatások eredményeként eddig megállapították, hogy a kutyák 30-40 ezer – de akár 70-100 ezer – rezgést is képesek érzékelni másodpercenként. Ez az érték az embereknél csak 16-18 ezerig terjed. Ebből lehet következtetni, hogy a magasabb tónusú hangokat sokkal jobban hallják, viszont a mélyebb tónusú hangokat hasonlóképp hallják, mint mi emberek. [4]

A szaglómezőben lévő érzékelősejt a legjelentősebb sejtípus, ez végzi a szagingerek felfogását és az ingerület továbbítását. Ezeknek száma attól függ, hogy mekkora az érzékhám. Az emberek esetében ez a szám 6-10 millió, a németjuhász kutyák pedig közel 224 millió érzéksellessel rendelkeznek. Az emberi szaglás egyik tulajdonsága, hogyha egy bizonyos szagot sokáig érződik, az orr hozzászokik, alkalmazkodik hozzá majd az idő múlásával teljesen megszűnik az adott szagérzet. Ennek a folyamatnak a neve adaptáció. Ha az illatot újra érzékelni szeretnénk csak meg kell szagolnunk egy másik illatanyagot és a régit újra érezni fogjuk hiszen az emberi orr mindig a legutóbb érzékelt illatanyaghoz adaptálódik. Viszont ahhoz, hogy az egyes szagok között különbséget tudjunk tenni legalább 30%-os koncentrációbéli eltérésnek kell lennie az összetételben, mivel az embereknél ez a szagérzékelés differenciaküszöbe. Szaglás folyamán, a szaglószerző először alkotóelemeire bontja az illatanyagokat, tehát analizál, majd a szagingerek két szaglóiidegen (rostacsont és vízszintes lemez) keresztül eljutnak a szaglógumóba, ahol ezek az ingerek feldolgozásra kerülnek. Innen tovább haladnak a szaglógumóba és itt kerülnek megkülönböztetésre a különböző illatanyagok. Majd végül a szaglógumó egyik legfontosabb részébe kerülnek az anyagok, a szaglóközpontra, ahol tudatosul a szagélmény és a szaglás folyamata lezárul. Ezek alapján elmondható, hogy a szaglás egy igen összetett, bonyolult és érzékeny folyamat. Az emberek akár képesek 10 ezer illatot is felismerni, viszont ezeknek csupán felét tudják megnevezni. Szaglásunk szorosan összekapcsolódik agyunk más területeivel, legfőképp memóriaközpontunkkal. Az emberi

³ A hertz (Hz) a frekvencia mértékegysége, amely Heinrich Hertz német fizikus után kapta a nevét. 1 hertz az 1 másodperc alatt lezajló 1 rezgés.



szaglás bemutatásának egyik legfőbb oka az volt, hogy láthatóvá válik a kutyák szaglása miben tér el, vagyis miért olyan különleges, hiszen az ő szaglásuk még ennél is kifinomultabb. [5] A szagok, illatok nem mások, mint a levegőben szálló illékony anyagok, melyek valamilyen kémiai vagy biológiai folyamatok, reakciók során jöttek létre. Természetesen a molekuláknak önmagukban nincsen „szaguk”, hanem az agy dolgozza fel és azonosítja azt. Ez a szagérzet szubjektív dolog, egyénre jellemző, hiszen amíg valaki ugyanazt a szagot kellemesnek érzi, addig a másik érezheti számára kellemetlennek. Az is fontos befolyásoló tényező, hogy az adott anyag milyen koncentrációban fordul elő, mivel sok olyan vegyület ismert, amelyek tömény állapotban bűdösnek érződik, viszont nagy hígításban már kellemes, érdekes illatot eredményez.

A szagok csoportosításával már az ókorban is elkezdtek foglalkozni, ezt bizonyítja, hogy a görög származású Arisztotelész⁴ is végzett ezzel kapcsolatos kutatásokat, megfigyeléseket és arra az álláspontra jutott, hogy a következő szagokat tudja az ember megkülönböztetni, úgy mint a csípőset, zamatosat, fanyart és a savanyút. A későbbi időkben pedig Henning⁵ nevéhez fűződik a szagok mértani modell szerinti osztályozása, ezek pedig nem más, mint a virág, gyümölcs, bűdös, égetett, fűszeres és gyantás szagok voltak.

Egy napjainkból származó elmélet szerint 7 csoportosítható alapszag létezik és ezekbe a kategóriákba bármely másik szag beilleszthető. A alapszagok a következők:

- pézsma vagy mósuszillat
- kámforszag
- virágszerű illat
- mentolszag
- éterszag
- szúrósszag

⁴ Arisztotelész, görög tudós és filozófus, a modern európai tudomány atyja és előfutára

⁵ Hans Henning, filozófus, aki megalkotta a szaghasábot 1916-ban



- bűdös, rothadószag.

A szagoknak létezik egy másik csoportjuk, amelyek nem más, mint a feromonok. Érdeemes tudni a feromonokról, hogy az azonos egyedeket képes a legkisebb koncentrációban is befolyásolni. Ezt az igazolja, hogy az egyed a feromonok észlelésekor képes megszakítani az addig folytatott cselekvését és egy másik meghatározott viselkedésformát folytatni. Az állatoknál első sorban a feromonok a párválasztásban és a szaporodásban játszanak szerepet.

Különbéle kísérleteket is folytattak a kutyák szaglásával kapcsolatban, hogy megtudják, miként reagálnak a különféle szagokra. 12 kutya vett részt a kísérletben, melyet egy speciális eszközzel végeztek. Ez a műszer a fMRI (funkcionális mágneses rezonanciás). A kutyáknak különböző szagmintákat mutattak meg és figyelemmel kísérték az agyuk egy bizonyos területének aktivitását, amely szoros kapcsolatban áll az állat pozitív érzelmeivel. A bemutatott szagminták a következők voltak: a saját szaga, egy ismerős kutya szaga, egy idegen kutya szaga, egy ismerős ember szaga és végül egy idegen ember szaga. A kutyák agya az összes szagmintára adott valamilyen erősségű válaszreakciót, viszont a már ismert szagokra sokkal intenzívebb jelet mutatott a műszer. A kutatásból az is kiderült, hogy a részt vevő terápiás, illetve szolgálati kutyák az emberek szagára erőteljesebb aktivitást mutattak, mint társaik.

Ebből a kutatásból látszik, hogy nagyon fontos a kutya – ember közötti kapcsolat. Ezért van szükség arra, hogy a dolgozó kutya szoros, valamint jó viszonyban álljon a vele együtt dolgozó emberrel, társával. [6]

5. A KUTATÁS-MENTÉS RENDSZERE

Az ENSZ a katasztrófák kezelésével kapcsolatban álló tevékenység támogatására létrehozta a Humanitárius Ügyek Koordinációs Hivatalát (Office for the Coordination of Humanitarian Affairs – OCHA), melynek fő célja a humanitárius segítségnyújtás. Az OCHA pedig az ENSZ INSARAG Irányelvek jelentős letéteményese, nagy segítséget nyújt a városi kutató-mentő csapatok számára.



Az ENSZ és az OCHA a korábbi évek kárelhárítási és mentési műveleteinek tapasztalatai alapján megalkotta a Nemzetközi Kutató-mentő Tanácsadó Csoportot (a továbbiakban: INSARAG), közel 80 ország csatlakozásával. Az INSARAG célja, hogy egységesítse a városi kutatás-mentést és összehangolja azt a nemzetközi irányelvek és metódusok alapján (INSARAG irányelvek). Ez a dokumentum tartalmazza még a követelményeket a helyszínre kikerülő nemzetközi kutató-mentő csapatok működésére, tevékenységére és kapacitásaira vonatkozóan. Az ENSZ INSARAG Irányelvek alapján olyan kutató-mentő csapatok hozhatóak létre, akik magasabb felkészültséggel, képzettséggel és felszereltséggel rendelkeznek és ez által a katasztrófák esetén hatékonyan tudnak beavatkozni.

Ezek az Irányelvek hazánkban a Nemzeti Minősítési Rendszer alapját képezik, melynek jogszabályi forrása a 234/2011. (XI.10.) Kormányrendelet 60.-61. § -a, ahol a személyi állományra és a technikai követelményekre vonatkozó elvárásokat rögzíti. Egységes szabályozóként pedig a BM OKF főigazgatója kiadta a 6/2013. (X. 31.) BM OKF utasítását a Nemzeti Minősítési Rendszer alapkövetelményeiről. A minimum szakmai követelményeket a Szervezeti és Műveleti Irányelv tartalmazza, hét szakterületet érintve, amelyek a következők:

- alapvető vízkár-elhárítási tevékenység;
- a városi kutató és mentő (USAR), műszaki mentőképességek (nehézkategória javasolt minimum létszám 55 fő, közepes kategória 38 fő, könnyű kategória 12 fő);
- keresőkutyás tevékenység;
- bűvár tevékenység;
- vezetés-irányítás, logisztika;
- kötéltechnikai mentés;
- vízi mentési képességek.

A szervezeteknek be kell nyújtaniuk egy portfóliót, amely tartalmazza a felszerelések listáját és az ezzel kapcsolatos feladatokat, a szervezet logisztikai rendszerét és képességeiket. Majd részt kell venniük egy rendszerbeállító gyakorlaton, és ezek együttes értékelése után kapják meg a minősítést, amelyet a BM OKF által kijelölt szakmai csoport végez. Ha a minősítés sikeres, egy



megállapodást írnak alá a BM OKF-fel, ezáltal bekerülnek a központi nyilvántartásba és elfogadják a hivatásos szervezet irányítási jogát. A minősítést 5 évente meg kell ismételnük.

A hazai beavatkozásokat tekintve csak olyan mentőszervezet vehet részt, amely teljesítette a Nemzeti Minősítő Rendszer által támasztott követelményeket. [7]

6. A ROMKUTATÓ KUTYÁK, MENTŐKUTYÁK EGYIK ÁGAZATA [8]

Bámulatra méltó ebek, akik kitartó lelkesedéssel és hűséggel keresik a bajba jutott, romok alá szorult embereket, ha kell órákon keresztül. Legyen szó itt akár földrengés okozta károkról, vagy egy repülőgép szerencsétlenségéről, de bányabalesetknél vagy földcsuszamlásoknál, sőt munkaterületeken és tűzvészek utáni mentés esetén is ezeket a bátor kutyákat alkalmazzák.

A romkutató kutyák történelme a II. világháború utáni időszakra vezethető vissza, a bombázások és harcok után maradt törmelékek között rekedt emberek megtalálásban nagy segítséget nyújtottak a kutyák. Majd ennek fontosságát felismerve 1954-ben elkezdtek megalakulni a keresőkutya kiképző bázisok, először az Amerikai Egyesült Államokban, Németországban és Svájcban. [12]

Ezeknek a kutyáknak igen nagy feladatuk van az egyes kárhelyszíneken történő munkavégzés során. Életveszélyes körülmények között dolgoznak, mivel az instabil környezetet nehezíti az esetleges éles tárgyak, üvegszilánkok, füst, por, veszélyes anyagok kiszóródása is. Ezenkívül a romok bármikor beszakadhatnak, tovább omolhatnak, de még robbanás is bekövetkezhet. Egyéb nehezítő tényező lehet a hangos zaj és az időjárási viszonyok is. Nagyon veszélyes ez mind a beavatkozó embereknek, mind a mentést segítő kutyáknak egyaránt, ezért ajánlott védőfelszerelés nem csak az embereknek, hanem a kutyák részére is.

Fontos tényező a megfelelő kutya kiválasztása is. Kiváló idegrendszerrel, felépítéssel és fizikummal kell rendelkeznie, mivel ezek a körülmények nem lehetnek hatással keresőmunkájának eredményességére. Elengedhetetlen a jó szimat, a kitartás, az együttműködő készség és a bátorság. Testalkatának mozgékonynak és megfelelő felépítésűnek kell lennie,



hiszen a nagy kutyák nem túl előnyösek ezeken a terepviszonyokon, leginkább közepes vagy kistermetű kutyákra van szükség, akik könnyedén tudnak mozogni a romok tetején és képesek beférkőzni a kisebb résekbe, hasadékokba, könnyebben mozgathatóak. A szőrzet hosszúsága is sokat számíthat egy-egy beavatkozás során, mivel a hosszú szőr könnyedén beakadhat vagy könnyebben lángra kaphat az akció közben. A kutyák kiválasztása tehát nehéz feladat, vannak, akik kifejezetten romkutató kutyákat tenyésztenek, de számos példa volt már, hogy egy keverék kutya is kitűnően szerepelt az éles helyzetekben.

A megfelelő kutya mellett fontos a kutya-vezető személyisége is, ugyanis a veszélyes területeken, helyzetekben a vezetőnek mindig higgadtnak, határozottnak és jó összhangban kell lennie a kutyájával. Meg kell, hogy legyen az a bizonyos érzelmi és bizalmi kapcsolat a két fél között, hisz legtöbbször ezen múlhat egy bevetés sikeressége.

A romkutató kutyák, ha embert észlelnek hangos és kitartó ugatással jelzik vezetőjüknek, erre nagy szükség van, mivel az emberek nehezebben mozognak a romos területeken és általában lemaradnak kutyáiktól, így hosszabb időbe telhet mire a jelzett helyszínre érnek. Kaparással nem javasolt jelt adniuk mert az további omláshoz vezethet vagy a vezetőjük nem észlelheti olyan intenzitással, mint az ugatást. A kutyák képesek megkülönböztetni az élő és a halott embereket is, bár a tapasztalt szakemberek szerint ez elég ritka, mivel a csak pár órája halott ember az omladék alatt még keltheti a kutyákban az élő ember látszatát. Így sajnos előfordul, hogy a kitartó ásás és bontás után már csak a holttestet találják meg. Éppen ezért létfontosságú tényező az idő, ugyanis miután a kutya rátalál egy romok alá szorult emberre, az még hosszú órák munkája amire sikerül a szakembereknek kiszabadítani az áldozatot.

Elmondható, hogy a romkutató kutyák feladata az egyik legnehezebb, de természetesen az összes mentőágazat kutyája tiszteletreméltó munkát végez az emberiség szolgálatában, éppen ezért fontos, hogy megbecsüljük munkájukat mind a kutyáknak és mind az őket nevelő, kiképző és gondozó gazdájukat. [9]



7. NEMZETI MINŐSÍTŐ RENDSZER KUTYÁS KOMPENENSÉNEK BEMUTATÁSA [10]

A minősítő rendszer szervezeti és műveleti irányelve meghatározza az alapvető szakmai követelményeket a mentésbe bevonható hazai, kutató-tevékenységet ellátó alegység számára. Pontosabban, a keresőkutyás tevékenységre vonatkozóan. Az irányelv tartalmazza mindazokat a minimális elvárásokat, amellyel a minősülni vágyó mentőszervezetnek rendelkeznie kell.

Az első ilyen szempont az alapvető elvárások, követelmények szervezeti szinten, ide tartozik, hogy önálló jogi személyiséggel rendelkező szervezet legyen és a szervezet kapcsolattartója rendelkezzen mentőkutyás szakmai tapasztalatokkal. Ezt követik az általános elvárások és követelmények, amely tartalmazza, hogy a bevetésre kijelölt tagok, mentőkutyáik, eszközeik és felszereléseik 2 órán belül alkalmazható állapotban vannak, eszközeik, felszereléseik bevizsgáltak és a szükséges engedélyekkel rendelkeznek és álljon rendelkezésre legalább 1db gépjármű, amely a felszerelések és kutyák szállítására alkalmas. A szervezet bevetésre kijelölt tagjai rendelkezzenek a saját szervezetük által előírt, a bevetéshez szükséges fizikai alkalmassággal és önkéntes alapon vállalják a mentőkutyás alegység alaprendeltetésében rögzített feladatokat, valamint a szervezet vállalja a hazai minősítésen való részvételt, amelyet 5 évente megismétel a BM OKF által kijelölt szakértők előtt. Ezekon kívül a szervezet a BM OKF és területi szerveinek igazgatási felügyeletét elfogadja és bevonás esetén elfogadja a BM OKF és területi szerveinek irányítási jogkörét. Elismeri az alábbi vizsgarendszereket és ezek közül legalább egyet alkalmaz a Magyar Mentőkutyás Vizsga, Inter Rescue, International Rescue Dog Organisation (IRO).

A következő pont az adminisztrációval, dokumentációval és nyilatkozatokkal kapcsolatos rész. A szervezetnek rendelkeznie kell az éves kiképzési tervvel (tagokra, mentőkutyákra), működését szabályozó Szervezeti és Működési Szabályzattal, és/vagy alapszabállyal és/vagy alapító okirattal. A szervezet működése az alapidokumentumaiban rögzített módon, szabályosan történjen, aktualizált erő-eszköz kimutatással rendelkezzen és a személyekkel, eszközökkel, mentőkutyákkal kapcsolatos adatszolgáltatásnak tegyen eleget a BM OKF területi szerve felé.



A szervezet tagjai ezen kívül rendelkezzenek a következő személyi dokumentumokkal: érvényes személyazonosító igazolvány, speciális képzettségüket igazoló jogosítvány, a gépjárművezető a kategóriájának megfelelő vezetői engedéllyel. A szervezet pedig rendelkezzen az alábbi, csapatot érintő dokumentumokkal: a szervezet tagjainak névjegyzékével, a szervezet adatlapjával, a szervezet tagjainak kapcsolattartási adataival, a felszerelések jegyzékével, az engedélyköteles felszerelések engedélyeivel és a keresőkutyák adatainak listájával.

A negyedik rész a mentőkutyás szervezet tagjaival kapcsolatos kritériumokat tartalmazza, ide tartozik, hogy a szervezet tagjai között alpin-technikai tapasztalattal rendelkező személy is szükséges és tagjainak humán és állat elsősegély nyújtási ismeretekkel kell rendelkeznie.

A következő kritérium a szervezet mentőkutyáira vonatkozik, ilyen kritérium például, hogy a kutyák rendelkezzenek a megfelelő kötelező oltásokkal és évente általános orvosi vizsgálaton átessenek, élősködők ellen kezelve legyenek. Rendelkezzenek útlevéllal és beültetett mikrocsippel vagy egyedi azonosítóval, regisztrálva legyenek az alegységnél és a bevetésen résztvevő kutyák érvényes mentőkutya vizsgával rendelkezzenek.

Az irányelv következő pontja a képességekkel szembeni elvárásokat tartalmazza. Tehát a szervezet képes legyen együttműködni más mentőkutyás alegységekkel erőket megosztani és másik mentőcsapattal, alegységgel együtt dolgozni, beavatkozás során erő-eszközöket összevonni és vállalja, hogy részt vesz gyakorlatokon a katasztrófavédelemmel vagy más mentőkutyás alegységgel.

Az infokommunikációs kritériumokat a hetedik pont részletezi, ezek, hogy képes legyen az alegység kommunikálni belső irányba (csapaton belüli kommunikáció a csapattagokkal), kommunikálni kifelé (kártérületi kommunikáció), térinformatikai (GPS, térképezés) technológiát használni és technikai eszközöket használni a kutatási műveleteket megelőző felderítés során (GPS, iránytű, térképek stb.).

Ezt az alkalmazásukkal kapcsolatos elvárások követik, mely szerint rendelkezniük kell egy 0-24 órán keresztül telefonon elérhető kapcsolati ponttal és vállalják, hogy a kutatási feladatnak megfelelő vizsgával rendelkező mentőkutyákat alkalmaznak az adott eseménynél.



A kilencedik rész a kutatási műveleti képességet térképezi fel, itt a felsoroltak közül a szervezetnek minimum eggyel kell rendelkeznie. A választási lehetőségek a következők: a szervezet és a vizsgázott mentőkutyák képesek a technikai eszközök segítségével erdős területen, lakatlan területen, eltűnt élő személyt vagy eltűnt halott személyt felkutatni, képesek épület káresetek, egyéb balesetek után eltűnt élő vagy halott személyt felkutatni a törmelések alatt, roncsok között, képesek a nyomkövetésre és képesek a vízben lévő halott személy felkutatására.

És az utolsó pont a minimálisan szükséges eszközökre vonatkozik. Ezek a kutyák és humán elsősegélynyújtásához szükséges felszerelések, a mentőkutyák megkülönböztetéséhez szükséges mentőkutya hámok, az azonosítóval ellátott nyakörvek, az alapvető kutyakiképzési és bevetési eszközök a feladathoz igazodó egyéni védőfelszerelések a személyeknek, a személyes menetfelszerelés 1 napi munkavégzéshez, a helyzet meghatározó eszközök (GPS, iránytű), világító eszközök, a felderítéshez, adatgyűjtéshez szükséges eszközök és az alegység szinten egységes, munkavédelmi előírásoknak megfelelő egyenruházat (alegység azonosítóval). [11]

8. ÖSSZEGZÉS

Összességében megállapítható, hogy a kutyák alkalmazása katasztrófa sújtotta területen szükségeszerű és elengedhetetlen a sikeres kutató-mentő feladatok elvégzéséhez. Hiába a fejlett eszköz park, hiába a technika, az állat szaglása, hallása, tehát az érzékszervei az embernél kifinomultabb. A cikkben bemutatásra került, hogy milyen kulcsfontosságú szerepük volt az egyes műveletek sikerességében. Szükségszerű kiemelni, hogy a kutyák napjainkban végzett munkássága talán a múltat is felülmúlja, hiszen az évszázadok alatt a társadalom és a kutyák kapcsolata egyre finomabbra és tökéletesebbre csiszolódott. Fontosnak gondoltam bemutatni kutyák munkájának fontosságát, ahol láthatóvá vált milyen veszélyes és megterhelő munkát végeznek az egyes beavatkozások alkalmával és bár céljuk egy, az emberi élet megmentése, mégis mily különböző megpróbáltatásokon kell keresztül menniük. A kutya és az ember



szaglásának összehasonlításával fontosnak tartottam kiemelni, hogy a káreseteknél nyújtott beavatkozás eredményességét segíti elő a kutyás mentés, mivel fejlettebb szaglással rendelkeznek. Próbáltam betekintést nyújtani a komplex katasztrófavédelmi rendszer és az ez által létesült hivatásos katasztrófavédelmi szervezet ben betöltött kutyás mentés fontosságára, valamint működésére. Nemzetközi vonatkozásból kiindulva pedig próbáltam bemutatni a Nemzeti Minősítő Rendszer folyamatát és részvételi kritériumait, majd részletesen kifejtettem a mentőkutyákra vonatkozó komponensét, megismerve ezzel követelmény rendszerét és az előírásokat. Saját tapasztalatként pedig előadnám, hogy nemzetközi szinten is megbecsültek a mentőkutyák és szervezetük, melyekkel hatalmas sikereket értek el. A folyamatos fejlődésnek, tanításnak, tréningezésnek köszönhetően állítható, hogy az ágazat fejlődik és napról napra fejlettebb, sikeresebb.

HIVATKOZÁSOK

[1] POZDORA Zsuzsa (szerk.): Barangolás a kutyák világában, Tóth Könyvkereskedés és kiadó Kft., Debrecen, 2000. pp. 4-6. ISBN 963 9269 35 2

[2] Készítette: ismeretlen szerző,

<http://animal-jam-clans-1.wikia.com/wiki/File:Hiding-wolf-57868.jpg>

(Letöltés: 2018. 01. 08.)

[3] SZINÁK János - Veress István: Kutyatár, Farkasból - kutya.

Arcanum Adatbázis Kft. 2006

<http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tkt/kutyatar-kutyatar/ch03s03.html>

(Letöltés: 2018. 04. 08.)

[4] Bökönyi Sándor: „Vadakat terelő juhász...” Az állattartás története.

Magvető Kiadó, Budapest, 1978. pp. 9-25.



- [5] Miklósi Ádám: A kutya viselkedése, evolúciója és kogníciója. Typotex, Budapest, 2010. p. 161. ISBN: 978-963-2792-88-0
- [6] Horváth Orsolya: A kutya kriminalisztikai hasznosítása. Pécs, 2017. Doktori értekezés pp. 30-37.
- [7] Muhoray Árpád - Teknős László: A HUNOR hivatásos nehéz kutató - mentő mentőszervezet alkalmazásának logisztikai feladatai. HADTUDOMÁNY (ONLINE),25., 2015, pp. 14-23. ISSN 1588-0605, http://real.mtak.hu/23389/1/2_MUHORAY_TEKNOS.pdf (Letöltés: 2018. 03. 19.)
- [8] DÁVID Evelin: Mentőkutyák alkalmazási lehetőségei katasztrófavédelmi műveletekben. Budapest 2018. Szakdolgozat
- [9] Reményik László: Ezeremester kutyák. Hungarovox Kiadó, 2004, pp.153-185., ISBN: 9789639292901
- [10] DÁVID Evelin: Mentőkutyák alkalmazási lehetőségei katasztrófavédelmi műveletekben. Budapest 2018. Szakdolgozat
- [11] Szervezeti és műveleti irányelv a nemzeti minősítéshez - keresőkutyás tevékenység - http://www.katasztrofavedelem.hu/letoltes/polgarivedelem/Nemzeti_Minosités_Mentokutyas.pdf?8 (Letöltés: 2018. 05. 11.)
- [12] DÁVID Evelin: Mentőkutyák alkalmazási lehetőségei katasztrófavédelmi műveletekben. Budapest 2018. Szakdolgozat



FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Restás Á.: Tűzoltók szemtől szemben az érintettekkel: Viselkedésformák tűz- és káreseteknél; BOLYAI SZEMLE (ISSN: 1416-1443) XIII: (3) pp. 25-35. (2014)
2. Berta Katalin – Bodnár László: Az állatmentés kérdései katasztrófák esetén – a cézár bevetési egység létrehozása, Védelem Tudomány 2(3) pp 171 - 182 (2017)
3. Restás Á.: A 2010-ik évi észak-magyarországi árvizek logisztikai tapasztalatai. Katonai logisztika, 2012: 4 pp. 43-56 2012.
4. Zöld Edina: A mentőkutyák kiképzése, lehetséges alkalmazásuk a katasztrófavédelemben; Tudományos Diákköri Konferencia, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2013

Bodó Dávid tűzoltó százados

Szigetszentmiklós Hivatásos Tűzoltóparancsnokság

davd.bodo@katved.gov.hu

orcid.org/0000-0002-6869-917



Antal Zoltán, Vass Gyula, Kátai-Urbán Lajos

NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI IRÁNYELVEK MAGYARORSZÁGI MEGVALÓSULÁSA

Absztrakt

A magyarországi nukleáris létesítmények működése alapvetően a Nukleáris Biztonsági Szabályzatokban foglaltak alapján valósul meg. A jelenleg hatályos jogszabályok tartalmazzak minden olyan fontos biztonságos üzemeltetésre vonatkozó feltételt, amely alapján ma a nukleáris létesítmények működnek. Az új technológiák hozománya, hogy bizonyos irányelveket frissíteni és aktualizálni kell annak érdekében, hogy a jövőbeli felhasználásuk jogilag és műszakilag biztonságos keretek között valósuljon meg. Ehhez figyelembe kell venni a nemzetközi ajánlásokat és azok releváns pontjait honosítani a magyarországi követelmények közé.

Kulcsszavak: atomerőmű, reaktor, nukleáris létesítmény, üzemeltetés, biztonság.

REALIZATION OF THE NUCLEAR SAFETY DIRECTIVES IN HUNGARY

Abstract

The functioning of Hungarian nuclear facilities is controlled by the Nuclear Safety Regulations. The laws and regulations currently in effect contain all the important conditions applicable to safe operational and functional base of the nuclear facilities. As a result of implementing new technologies, some policies need to be updated in order to ensure the secure legal and technical framework of their utilization. For realizing this, international recommendations have to be considered and their relevant points adjusted to the Hungarian requirements so they may become widespread.

Keywords: nuclear power plant/station, reactor, nuclear facility, operation, safety



1. BEVEZETÉS

A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok (továbbiakban NBSZ) *a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről* szóló 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet mellékleteként, az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvényben megfogalmazottakkal összhangban, a Magyarország területén létesíteni kívánt és üzemelő nukleáris létesítményekre vonatkoznak, beleértve azok rendszereit és rendszerelemeit.

[1]

NBSZ kötetek téma szerint az alábbiak:

- 1 melléklet - Nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági hatósági eljárásai;
- 2 melléklet – Nukleáris létesítmények irányítási rendszerei;
- 3 melléklet - Üzemelő atomerőművek tervezési követelményei;
- 3a melléklet - Új atomerőművi blokkok tervezési követelményei;
- 4 melléklet - Atomerőművek üzemeltetése;
- 5 melléklet - Kutatóreaktorok tervezése és üzemeltetése;
- 6 melléklet - Kiegészített nukleáris üzemanyag átmeneti tárolása;
- 7 melléklet - Nukleáris létesítmények telephelyének vizsgálata és értékelése;
- 8 melléklet - Nukleáris létesítmények megszüntetése;
- 9 melléklet - Új nukleáris létesítmény tervezési és létesítési időszakára vonatkozó követelmények;
- 10 melléklet - Nukleáris Biztonsági Szabályzatok meghatározásai.

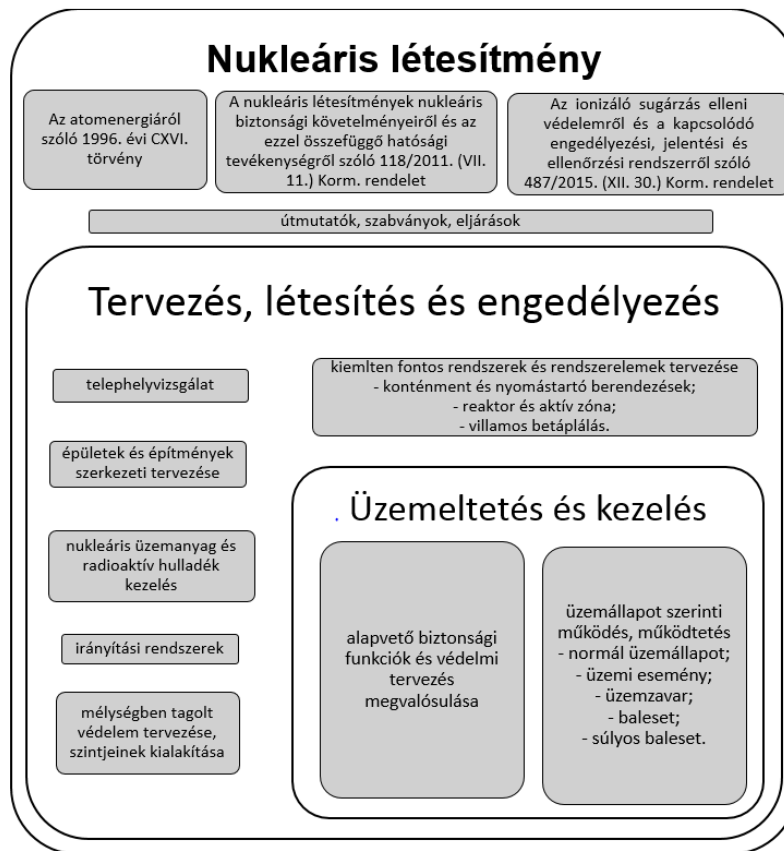
A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok alapvető funkciójával, az atomerőmű létesítés alapvető szabályaival és tervezési kritériumainak vizsgálatával, valamint a tűzvédelmi követelmények megvalósulásával már korábbi cikkeimben, szerzőtársaimmal foglalkoztam, melyekben az



NBSZ kapcsán az atomerőművek létesítést megelőző alapvető szabályozóit és tervezési kritériumait valamint az atomerőmű létesítés tűzvédelmi követelményeit taglaltam. [2] [3]

A jelen cikkben kifejezetten az NBSZ kötetekben megvalósult magyarországi szabályozással kívánunk foglalkozni vonatkoztatva az új technológiák biztonsági kritériumainak vizsgálatára, hogy későbbiekben beilleszthetők legyenek az NBSZ kötetek közé. Ezek fényében az NBSZ kötetek közül nem mindet vesszük részletesen vizsgálat alá, de mindegyikben található olyan tartalmi elemek, melyek befolyással vannak vagy irányelveket fogalmaznak meg az új NBSZ kötet kialakításával kapcsolatban, ezért eltérő mértékben, de mindegyik a vizsgálat tárgyát képezi majd.

Az új, 3+ generációs atomerőművek többféle új technológiai megoldásokat tartalmaznak, melyek kialakítása, építése és üzembe helyezése azonos szabályozást követelnek meg, akár csak a régebbi erőművek rendszerei és rendszerelemei esetében. Az új erőművek esetében olyan új technológiai megoldásokkal találkozhatunk, mint a zóna olvadék csapda vagy a hidrogén rekombinátorok. Az olvadéktároló hűtésének megvalósításához további kritériumokat kell meghatározni, hogy a láncreakció szabályozás és leállítás megfelelő körülmények között menjen végbe. A hidrogén rekombináció alkalmazása fontos preventív megoldás a kritikus eseményekkor fennálló hidrogénrobbanás megakadályozásához, melynek kialakítása fontos szabályokhoz kötött. A konténment immár külső és belső burkolattal is rendelkezik, melyeknek eltérő védelmi funkcióik és tulajdonságaik vannak, ebből adódóan sajátos biztonsági követelményeknek kell megfelelniük. A konténmenten belül található a pihentető medence is, amelynek követelményei már megfogalmazásra kerültek, de jelen kialakításnál némi módosításra van szükség, hiszen a hűtővízrendszer szükségszerű betáplálásában is részt vesz. A hűtőrendszer alacsony és magasnyomású szivattyúrendszerének kialakítása, valamint a tartalék hűtővízrendszer nitrogénpárnás passzív biztonsági befecskendező rendszerként is üzemelő gőzkondenzátor rendszerek működési elve miatt új biztonsági szabályzati szegmenseket kell meghatározni. [1] [4]



1. ábra: Nukleáris létesítmény biztonsági tervezésének összegző ábrája, készítette: Antal Zoltán

2. AZ NBSZ KÖTETEK ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI ELVEI

Nukleáris létesítmény létesítéséhez olyan különlegesen előkészített kritériumokra, többek között olyan előírásokra van szükség, amelyek esetében az építmények és épületszerkezetek előre meghatározott biztonsági osztályba sorolt rendszerelemekből épülnek fel és a kiépített rendszerek az egyedileg gyártott, beszerzett és beszerelt egységek megfelelő összekapcsolásával válnak végül nukleáris létesítménnyé. A kiépített rendszereknek és rendszerelemeknek szigorú engedélyezési és kiépítési követelményeknek kell megfelelniük. A tervezés és létesítés nemzetközi és hazai jogi szabályozásoknak, valamint nukleáris



irányelveknek tesznek eleget, felhasználva minden olyan meglévő nukleáris létesítményekkel kapcsolatos tapasztalatot, mely által a biztonság jobban szavatolható. Ha vesszük a különböző kontinenseken található, már üzemelő 3+ generációba tartozó atomerőműveit, az ott alkalmazott követelmények és tapasztalatok mindenképpen alapul szolgálnak egy magyarországi vonatkozású új nukleáris létesítmény kivitelezésénél. Ennek legalapvetőbb oka, hogy a magyarországi szabályozás elsődlegesen régebbi konstrukciójú nukleáris létesítményekre vonatkozik, még ha a szabályozás nem konkrétumokat fogalmaz is meg, hanem olyan követelményeket, amelyekre az újabb technológiákra épülő létesítmények alapvető követelményeit azonosíthatni lehet. Eltéréseket és követelménybeli hiányosságokat találunk azonban a 3+ generációs atomerőművek bizonyos lényeges technológiai megvalósítására vonatkoztatva. Vegyük akár az európai AES-2006, akár az orosz VVER-1200 típusú reaktorokat, mindegyiknél szembeötlő, hogy egy kiforrott technológia továbbfejlesztett változatával találkozhatunk, azonban tartalmaznak olyan lényeges fejlesztéseket, melyekről érdembeli említést kell honosítani az NBSZ kötetei közé.

A nukleáris létesítményeket működési szempontból is szemügyre kell venni. A működés alapja egy olyan irányítási rendszer kidolgozása, amely alaposan megtervezett, megfelel a követelményeknek, ugyanakkor folyamatosan fejleszthető a biztonság mindenkori szintjének megtartása vagy esetleges növelése érdekében, hiszen az NBSZ kötetek egyik legalapvetőbb jelmondata, hogy a biztonságnak minden más igénnyel szemben elsődlegesnek kell lennie. Számolni kell azzal, hogy a rendszerek működtetése közben nemmegfelelőségek lépnek fel, amelyek kezelésére a tervezésnek ki kell térnie annak kezelése és a veszélyeztetettség elkerülése érdekében. Ahhoz, hogy ez valóban megvalósuljon, olyan folyamatokat kell kidolgozni, melyek modellezik a követelmények nem teljesülése esetére a következményeket lépésről lépésre úgy, hogy a végeredmény olyan visszacsatolás legyen, ami megelőző és ismétléseket elkerülő protokollokat eredményez.

Ennek következménye például, hogy az atomerőművek biztonsága esetében olyan folyamatok lettek kialakítva, ahol a reaktorhűtés aktív és passzív rendszerek segítségével egyaránt működtethető és a passzív rendszer üzemeltetése nem igényel villamos betáplálást vagy emberi beavatkozást. Hogy ez megvalósulhasson, ahhoz a nukleáris biztonság szempontjából fontos



rendszerek és rendszerelemek tervezési alapelveinek és követelményeinek pontos meghatározása kellett. [1] [5] [6]

Alapvető biztonsági funkciók megvalósulása

Egy nukleáris létesítmény biztonsága azt jelenti, hogy a megfelelő intézkedésekkel kizárásra kerül, hogy az emberi élet, a mostani és a jövő nemzedékének egészsége, a környezet és az anyagi javak az elfogadott kockázati szintet meghaladóan veszélyeztetve lennének. Hogy ez teljesülhessen, a reaktorokban keletkezett hő minden esetben el kell tudni vezetni, leállított állapotában is biztosítottak kell lennie a hűtésnek, ami érvényes a kiégett fűtőelemekre is, a radioaktív anyagok környezetbe kijutását meg kell gátolni, megfelelő szabályozó és biztonságvédelmi protokolloknak kell érvényesülniük és mindennemű üzemzavar esetén szükséges a kezelhető állapotok fenntartása.

A nukleáris létesítmények élete működésük során lebontható meghatározott üzemállapotokra. Ezekben a normál üzemen túlmenően megkülönböztetünk modellezett és biztonsági szempontból relevánsan várható üzemi eseményeket valamint tervezhető üzemzavarokat. Amennyiben ezeken felül komplexebb üzemzavar vagy súlyos baleset következne be, a biztonsági funkcióknak alternatívát kell kínálniuk a megfelelő eljárásokra az adott helyzet függvényében. Ez azt jelenti, hogy a követelményeknek úgy kell megfelelni, hogy a biztonsági funkciók életbe lépésének a hatása az legyen, hogy a nukleáris létesítmény ellenőrzött vagy biztonságosan leállított állapotba kerüljön a folyamat végén. A biztonsági funkciók megvalósítására speciális rendszereket, rendszerelemeket kell tervezni. A tervezett rendszerek valamely az ún. mélységben tagolt védelem szintjeinek egyikéhez kell igazodnia, amelyek a már korábban említett üzemállapotokkal vannak összhangban. A tervezés során a konstrukciók és a szervezeti struktúrák tehát több, egymásba ágyazott védelmi szinten valósulnak meg, lehetőséget teremtve a hibák korrigálására, kompenzálására, mielőtt azok súlyos következményekhez vezetnének. A mélységben tagolt védelem olyan alkalmazott műszaki megoldások és intézkedések egymásra épülő összessége, amelyben bármelyikének hatástalansága esetén is megvalósul a kockázatsökkentett biztonsági célkitűzés. Ebből adódik tehát, hogy a nukleáris létesítmény tervezése számol a belső hibákkal, valamint a lehetséges



külső hatásokkal és ezzel szembeni ellenállása megfelelő mértékű, illetve a belső hibák minél kisebb gyakorisággal fordulnak elő.

Továbbá célja, hogy az egymásba ágyazott biztonsági gátak működése fennmaradjon vagy védje a lakosságot és a környezetet a védelmi rendszerek hatékonyságának csökkenése esetén is.

Üzemállapot	Megnevezés	Esemény gyakoriság (f [1/év])
TA1	normál üzem	-
TA2	várható üzemi események	$f \geq 10^{-2}$
TA3	kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok	$10^{-2} > f \geq 10^{-4}$
TA4	nagyon kis gyakoriságú tervezési üzemzavarok	$10^{-4} > f \geq 10^{-5}$

1. táblázat: Atomerőmű blokkjainak üzemállapota, készítette: Antal Zoltán

(Forrás: 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet)

A tervezés során a nukleáris biztonság szempontjából meg kell határozni a tervezési alap üzemállapotokra vonatkozó két kiterjesztett (továbbiakban: TAK)[1] kategóriáját:

- TAK1: az üzemzavar során olyan komplex hiba lép fel, mely nem jár az aktív zónában és a pihentető medencében található üzemanyag olvadásával;
- TAK2: jelentős üzemanyag olvadással járó súlyos baleset.

A mélységben tagolt védelem alkalmazásának érdekében négy fizikai gátat is megkülönböztetünk, melyek védelmét biztosítani kell, ezek a következők:

- az üzemanyag-mátrix;
- a fűtőelem burkolata;
- a reaktor primer körének határa;



- a konténment rendszer (hermetikus tér).

Mindezen gátaakat már az atomerőmű tervezési periódusában mérnöki pontossággal át kell gondolni, hiszen az ehhez tartozó rendszerek tervezése és kivitelezése további biztonsági szempontok megvalósulását vetik fel, amelyek által lesz a teljes kivitelezés a végén egy jól működő, biztonságos egység.

A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek kezelhető hibafaktorokkal tervezettek, amihez szintén felhasználásra kerülnek a releváns kutatási eredmények és a felgyülemlett tapasztalatok. A biztonsági funkciók a hibafaktorok és azok következményeinek tekintetében a mélységi védelem és üzemi állapotok figyelembe vételével biztonsági osztályokba vannak sorolva.

A védelmi szintek egymástól függetlenítése érdekében a védelmi funkciók szintekbe sorolása társítva van a mélységben tagolt védelem meghatározott szintjeivel. Az üzemi szintekhez besorolt biztonsági funkciószintek nem csupán preventív és kezelési normákat tartalmaznak, de biztosítják az adott szinthez tartozó védelmek tartósságát is annak érdekében, hogy a többszörös védelem és a helyzetkezelési protokollok életbe lépése és működése hatékony védelmi funkciót valósítsanak meg és olyan üzemállapotot eredményezzenek, ami mindenképpen kezelhető mederben tartja a kialakult helyzetet. Az egyes védelmi funkciók biztonsági besorolása révén pedig elérhető, hogy az esetlegesen kiesett vagy elvesztett védelmi rendszer egyel mélyebb szintje lépjen életbe, ezzel meggátolva a kiesett funkció miatti veszélyhelyzetet. [1] [2] [6] [7]

Mélységi védelem szintje	Célkitűzés	Alkalmazandó eszközök	Radiológiai következmények	Vonatkozó üzemállapot
1.	Normál üzemi állapottól való eltérések és hibák megelőzése	Konzervatív tervezés, magas színvonalú létesítés és üzemeltetés; fő üzemi paraméterek előírt határok között tartása	Nincs a hatósági korlátokat meghaladó telephelyen kívüli radiológiai hatás	Normál üzem (TA1)



2.	Normál üzemi állapottól való eltérések és hibák kezelése	Szabályozó és biztonságvédelmi rendszerek; egyéb felügyeleti módszerek	-	Várható üzemi események (TA2)	
3.	3.a.	Üzemzavarok kezelése a radioaktív kibocsátás korlátozása és az üzemanyag olvadás megelőzése érdekében	Biztonsági rendszerek, üzemzavar-elhárítási utasítások	Nincs vagy csak minimális telephelyen kívüli radiológiai hatás	Tervezési üzemzavar (TA3-4)
	3.b.	-	Hozzáadott biztonsági eszközök komplex üzemzavarok elhárítására, üzemzavar-elhárítási utasítások, telephelyi baleset-elhárítási intézkedések	-	Komplex üzemzavar (Feltételezett többszörös meghibásodás) (TAK1)
4.	A nagy vagy korai kibocsátás gyakorlati kizárása, az üzemanyag olvadással járó balesetek kezelése a telephelyen kívüli kibocsátások korlátozása érdekében	Kiegészítő biztonsági eszközök az üzemanyag olvadás korlátozásához, baleset-kezelési útmutatók, telephelyi baleset-elhárítási intézkedések	A telephelyen kívüli radiológiai hatás térben és időben korlátozott lakossági óvintézkedések bevezetését indokolhatja	Súlyos baleset (TAK2)	
5.	Jelentős radioaktív anyag kibocsátás radiológiai következményeinek csökkentése	Telephelyi és telephelyen kívüli baleset-elhárítási intézkedések; beavatkozási szintek	A telephelyen kívüli radiológiai hatás lakossági óvintézkedéseket indokol	Nagyon súlyos baleset	

2. táblázat: Mélységben tagolt védelem szintjei az üzemállapotok vonatkozásában, készítette: Antal Zoltán

(Forrás: 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet)

Ahhoz, hogy biztonsági funkciókat és védelmi rendszereket lehessen tervezni, meg kell határozni minden olyan keletkező eseményt, amely feltételezhetően befolyásolja a nukleáris



létesítmény biztonságát. A meghatározott eseményeket aztán a keletkezési paramétereik, következményeik és egyéb hatásaik alapján be kell építeni a tervezési alapba, amelyből aztán származtathatóak a különböző üzemállapotok funkcionális kiesései, megbízhatósági jellemzői és a veszélyeztetett körülmények között is megvalósuló üzemi paraméterek. Figyelembe kell venni a nukleáris létesítmény telephelyét és annak környezetével kapcsolatos természeti eredetű hatásokat, a szándékos vagy szándékolatlan, esetlegesen célzottan a telephelyen belüli és azon kívüli tevékenységeket, valamint a nukleáris létesítmény üzemeltetéséből, annak rendszereinek működéséből vagy hibájából adódó következményeket.

Abban az esetben, ha a nukleáris létesítmény több atomerőművi blokkot üzemeltet vagy más nukleáris létesítmény közelében található, olyan elemzést kell végezni, amiből egyértelműen származtatható, hogy a létesítmények és blokkok egymásra milyen hatást gyakorolhatnak valamennyi üzemállapotot figyelembe véve, az összes veszélyeztető tényező által létrehozott körülményt beleszámítva. Ide tartoznak azoknak a védelmi rendszereknek az elemzése is, amelyek több blokk által közösen használt biztonsági rendszerekként működnek. A biztonsági rendszerek és rendszerelemek ennek fényében aktív és passzív megoldásokkal egyaránt rendelkeznek. Minden üzemállapot és mélységben tagolt biztonsági szint olyan tervezéssel készül el, hogy a szükséges balesetkezelési és beavatkozási lehetőségek biztosítottak legyenek. A védelmi funkcióknak minden esetben automatikusan életbe kell lépniük a súlyosabb következmények kialakulásának meggátolása érdekében. Ugyanakkor a védelmi funkciók kiiktatására lehetőséget nem lehet kínálni és működtetésre vonatkozó kezelői beavatkozás is csak abban az esetben lehetséges, ha a kialakult esemény észlelésének és a szükséges intézkedés végrehajtásának időintervalluma erre bizonyítottan lehetőséget ad. A biztonsági funkciók ellátását ezen felül nem akadályozhatja semmilyen normál üzemi folyamat működtetésére fenntartott meghibásodás. [1] [2] [5] [7]

Biztonsági osztályba sorolt rendszerek

Nukleáris létesítmények esetében, hogy az NBSZ tervezési kritériumok teljesüljenek, olyan rendszerek kerülnek kiépítésre, melyek esetében szerteágazó, több egymástól független rendszer elemet alkalmaznak, hogy minden lehetséges módon teljesüljenek a védelmi



protokollok, ráadásul lehetőleg olyan módon, hogy a rendszerek egymástól függetlenül is képesek legyen egy-egy komplex védelmi funkciót kiszolgálni.

A funkcionális elkülönítés egyfajta redundáns többletet eredményez, hogy szükség szerint egymástól független segédrendszerek lássák el a védelmi feladatokat. Ehhez járul hozzá, hogy lehetőség szerint passzív rendszerekkel kell ellátni a védelmet, amelyek egymástól nem csak függetlenítettek, hanem külső beavatkozás nélkül is magukban rejtik a nukleáris biztonság szempontjából fontos végrehajtó intézkedéseket, a normál üzemállapot megtartása és az esetlegesen kialakult helyzet kezelése érdekében. Az NBSZ értelmében az egyes függetlenített biztonsági funkciók kötöttek a mélységben tagolt védelem egyes szintjeihez, továbbá a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek tervezése és kialakítása során külön figyelmet fordítanak arra, hogy az egyes alacsonyabb osztályba sorolt rendszer vagy rendszerelem ne okozzon meghibásodást egy magasabb biztonsági osztályba sorolt rendszer működésében. A fentiek minél könnyebb megvalósíthatóságához tartozik továbbá, hogy az ésszerűség határain belül az egyszerűség elvét is követni kell, ahol a beavatkozások védett működésűek és számuk a lehető legalacsonyabb. A reaktor automatikus leállítására és az aktív biztonsági funkciókat ellátó rendszerekre is érvényes, hogy az automatikusan működő biztonsági funkciók vezérlését végző rendszer indulásának és működésének megakadályozását az üzemviteli személyzet részéről meg kell gátolni, tehát a tervezésnek ki kell térnie arra, hogy az operátori tervezett beavatkozásokon túl a biztonsági funkciókat ellátó rendszerek kiiktatására ne legyen lehetőség.

A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek szerkezeti anyagainak kipróbálnak és minősítettnek kell lenniük, a tervezési szabványban rögzített specifikált határértékeken belül. A neutronsugárzásnak kitett rendszerelemek esetében a felaktiválódásra legkevésbé hajlamos szerkezeti anyagokat kell alkalmazni, amihez figyelembe kell venni, hogy ezek a fizikai paraméterek a sugárzási hatásra is korrózió-állóak kell, hogy maradjanak és anyagtulajdonsági változásaik a nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt ellenőrizhető és a lehető legkisebb legyen. A fent említettekhez hozzá tartozik, hogy a primer és szekunder köri, valamint a segéd- és kiszolgáló rendszerek vízüzeménél figyelembe kell venni a technológiai közegek és segédanyagok kémiai összetételét és a korróziós hatások



mértékét a rendszerelemek integritásának érdekében. A vízüzemek szabályozására alkalmazott vegyszerek befolyásolhatják a szennyezőanyagok és a korrózió paramétereit, ezért a hőmérséklet, nyomás és áramlási viszonyok figyelembevételével minimalizálni kell a szerkezetekre gyakorolt, esetleges káros hatásokat, a kialakult lerakódások esetleges mértékét és a hőátadás fizikai befolyásoló tényezőjét.

Minden biztonsági osztályba sorolt rendszer és rendszerelem tekintetében figyelembe kell venni az öregedési folyamatokat a nukleáris létesítmény élettartamára vonatkoztatva. Az öregedéskezelési eljárásokat ennek fényében kell kialakítani, összekapcsolva a karbantartási és javítási folyamatokkal járó befolyásoló tényezőkkel, hogy funkcióvesztés ne következhesen be. A primerkör nyomástartó berendezéseire és csővezetékeire, azoknak is leginkább a neutronsugárzásnak kitett részeire ezen felül külön öregedési folyamatokat ellenőrző felügyeleti programot kell kidolgozni és üzemeltetni. [1] [7] [8]

3. KIEMELTEN FONTOS RENDSZEREK ÉS RENDSZERELEMEK

Konténment és nyomástartó berendezések

A nukleáris létesítmény nyomástartó rendszereiben olyan kialakításokat használnak, melyek speciális törésmechanikai követelményeknek felelnek meg. Éppen ezért a tervezés során meg kell határozni a nyomástartó berendezések és csővezetékek üzemi körülményeit és a mechanikai terhelések ciklusait, beleértve minden veszélyeztető hatást. A konténmentet a nyomástartó berendezések elvével kell tervezni és méretezni úgy, hogy a nyomástartó képessége a teljes élettartama alatt monitorozható legyen. Konténment alatt az atomreaktort és az ahhoz közvetlenül kapcsolódó rendszereket, rendszerelemeket értjük, egy olyan nyomásálló, hermetikusan kialakított építmény, amely funkciója, hogy a normál üzemen felül a várható üzemi események vagy üzemzavarok során megakadályozza vagy korlátozza a radioaktív anyagok környezetbe jutását. Az ilyen rendszerelem anyagának olyan szívóssággal kell rendelkeznie, hogy a tervezési üzemzavarok során nem keletkezhetnek rajta újabb repedések, törések és megfelelő ellenállással rendelkeznek a meglévő repedések terjedésével szemben. A



nukleáris biztonság szempontjából fontos nyomástartó berendezéseket és csővezetékeket a rájuk ható mechanikai és áramlási rezgések miatt fellépő romboló hatások ellen tervezni és védeni kell. A kiépítés határoló falán áthaladó fővízköri nyomáshatárral vagy magával a légtérrel közvetlen kapcsolatban lévő csővezetékeket legalább két, segédenergiával működtetett, egymástól független, egy-egy a konténment falán kívüli és belüli elzáró szerelvényel kell ellátni.

A régebbi atomerőművek esetében egy szimpla falú építményről beszélünk, amelyek lehetnek vasbeton, feszített vasbeton, acél, teljes vagy csökkentett nyomású hermetikus terek. A 3+ generációba tartozó atomerőművek konténmentje két különálló részből áll, egy külső és egy belső burokból, melyek sajátos védelmi funkciókkal rendelkeznek.

A külső burkolat 80 cm vastag és elbírja egy utasszállító repülőgép becsapódását is, továbbá ellenáll a földrengésnek és nagynyomású lökeshullámoknak. A belső burkot belülről egy vastag acéllemez fedi, amit egy csőrácsháló is erősít. A megerősített belső burok ellenáll a nagy nyomásnak és a magas hőmérsékletnek.

Minden nyomástartó berendezés esetében figyelembe kell venni a neutronfluxus hatására bekövetkező változásokat, tehát azt, hogy az egységnyi idő alatt egységnyi felületen átáramló neutronok milyen hatással vannak a szerkezeti elemekre. Ennek fényében kell beépíteni a biztonsági funkciókat ellátó rendszereket, és a funkcionális vagy tervezett karbantartási és javítási rendszerelemek kizárására szolgáló szerelvényeket. Azokban a nyomástartó rendszerelemekben, ahol a megengedettnél nagyobb nyomás alakulhat ki, nyomáshatároló eszközöket kell felszerelni, figyelembe véve a biztonsági funkciókat ellátó rendszerek működésének következményét és szem előtt tartva azt, hogy a nyomáshatárolók működése esetén is a környezetbe kikerült radioaktív anyag mennyisége az ésszerűen legalacsonyabb szinten legyen tartva.

A paksi atomerőműben működő lokalizációs torony, annak működési mechanizmusa és sajátosságai, a hozzá tartozó sprinkler rendszer, valamint a zóna üzemzavari hűtővíz aktív és passzív rendszerei hivatottak teljesíteni a nyomáscsökkentést. A 3+ generációba tartozó atomerőművek esetében a konténmenten belül a sérült reaktorból származó gőz kondenzálására, továbbá nyomás és hőmérsékletcsökkentésre külön vízköddel oltó



befecskendező rendszer kerül kiépítésre és a kiegészített fűtőelemek átmeneti tárolójához tartozó 2000 m³-es hűtővíz jelentős része alacsony- és magasnyomású rendszereken keresztül felhasználható pótvízként.

A magas nyomású rendszerek kis szivárgás esetén, az alacsony nyomású szivattyúk nagy elfolyásos csőtöréskor lépnek működésbe. Ehhez a tartalék hűtővízrendszereket nitrogénnel helyezik nyomás alá, hogy megfelelő legyen a passzív befecskendezés a reaktorba. Az aktív és passzív biztonsági rendszerek a primerköri csővezeték törése esetén is 72 órás hűtést biztosítanak a reaktornak. A hidrogénrobbanás megakadályozására pedig a belső burkon belül hidrogén rekombinátorokat is alkalmaznak, amivel a belső, a konténmentre belülről ható nagy nyomást lehet csökkenteni. A hidrogénrekombinátorok megakadályozzák a gőz és olvadt cirkónium reakciójaként felszabaduló hidrogénrobbanást úgy, hogy felgyorsítják a hidrogén-oxigén egyesülést, melynek eredményeként robbanóképes hidrogén elegy helyett víz keletkezik.

A tervezések során a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszereket és rendszer elemeket úgy tervezik, hogy amennyiben két különböző, de egymással kapcsolatban lévő üzemi nyomású rendszert terveznek, akkor a nagyobb nyomásértékűt veszik figyelembe, gondoskodva arról, hogy meghibásodás esetén se lépje túl a rendszer nyomási értékeit. [1] [5] [6] [7] [8]

Reaktor és aktív zóna

Az atomreaktor tervezésének alapvető szempontja, hogy a reaktorra közvetett vagy közvetlen hatással lévő események tényezőivel kalkulálni kell, annak teljes élettartamára vonatkoztatva. A behatások meghatározásával kell megalapozni, hogy minden üzemállapotban biztonságos legyen a működés. Ehhez hozzá tartozik, hogy a reaktort és a hozzá tartozó rendszer elemeket a nem tervezett elmozdulásai ellen biztosítani kell. Azon környezeti és emberi tényezők, melyek negatívan befolyásolhatják a reaktor üzemelését, potenciális veszélyforrások, melyekre a biztonsági funkciók tervezése során ki kell térni. A reaktornak leállíthatónak kell lennie a biztonsági rendszerek által, függetlenül a kiváltó okok káros hatásaitól úgy, hogy a



maradványhő elvezetése és a radioaktív anyagok környezetbe kerülése megakadályozható legyen. A nyomottvizes reaktor leállítására, mint amilyen a paksi atomerőműben is megtalálható, bóros vizet és 37 db szabályozó és biztonságvédelmi rudat használnak, melyből 7 db a normál üzemi szabályozás során is a reaktorban található, 30 db pedig biztonságvédelmi szempontból felső véghelyzetben van a reaktorban, amelyek vészhelyzet esetén automatikusan a vízközeg engedte szabadeséssel beesnek az aktív zónába, nagyjából 20 cm/s sebességgel. Egy 3+ generációs atomerőműnél, mondjuk például az orosz fejlesztésű VVER 1200-as esetében, amely gyakorlatilag a paksi atomerőmű továbbfejlesztett nyomottvizes reaktorú változata, ahol a szabályozó rudak száma 121, maga a reaktor pedig egy 20 cm vastag falú, speciális lengéscsillapítókra ültetett, négy gőzfejlesztő kivezetéses atomreaktor, ezen felül, az európai fejlesztésű EPR-hez hasonlóan rendelkezik zónaolvadék csapdával ahol egy speciális anyaggal leállítják a láncreakciót és külön hűtőrendszer gondoskodik az olvadáktároló hűtéséről.

Az atomerőművek aktív zónájának tervezésekor figyelembe kell venni a hőmérsékletváltozások, rezgések, geometriai elváltozások lehetőségét valamint a hűtővíz és hűtőközeg paramétereiben fellépő hibafaktorokat. A reaktorvédelem tervezése során a normál üzemállapottól eltérő esetekben specifikus szabályozási vagy leállítási folyamatoknak kell megvalósulniuk, amihez a biztonsági határértékek meghatározása elengedhetetlen, hiszen azok túllépése esetén kell működésbe lépniük az automatikus reaktorvédelmi intézkedéseknek.

A primerkörü és szekunderkörü víz egymással szembeni gátjai a gőzfejlesztők, melyeknek mindenkor ki kell szolgálniuk az egymástól való elválasztást. Az aktív zónában a víz kényszercirkuláció biztosításával szállítja el a megtermelt vagy maradványhőt, de abban az esetben, ha a keringtetés leállított állapotba kerül, elegendő hatékonyságú természetes cirkulációval kell hűteni a rendszert. Minden besugárzott fűtőelemkötegre vonatkozó biztonsági protokoll, hogy a leállított reaktornál vagy a pihentető medence esetében is törekedni kell olyan megoldások alkalmazására, amelyek esetén a hőelvitel passzív módon is megvalósul. Az NBSZ vonatkozó pontja szerint amennyiben a maradványhő végső hőelnyelőbe juttatása nem oldható meg teljes biztonsággal bármely üzemállapotot tekintve, akkor másodlagos végső hőelnyelőt kell kiépíteni, a hozzá tartozó működtető rendszerekkel, amely biztonsági



funkcióival ellátva működőképes marad minden üzemállapotban és minden külső veszélyeztető tényező ellenére is.

A jelenlegi és a 3+ generációs atomerőművek esetében is hidroakkumulátorok vannak beépítve annak érdekében, hogy a primerköri nyomás egy bizonyos szint alá csökkenése esetén a nitrogénpárnával nyomás alatt tartott bóros hűtővizet a visszacsapó szelepeken keresztül a rendszerbe benyomja, melyhez nincs szükség villamos betáplálásra. Ezen felül a gőzfejlesztőkre külön maradványhő elvezető rendszer van kiépítve, mely szintén villamos energia betáplálás nélkül képes hűtést biztosítani a gőzfejlesztőkön keresztül. Üzemzavar esetére üzemzavari zónahűtőrendszer kiépítéséről kell gondoskodni, mely a primer körben és a hozzá kapcsolódó rendszerekben fellépő hűtőközeg veszteség kezeléséről gondoskodik illetve hűtést biztosít a fűtőelemkötegeknek. A zónahűtő rendszernek biztosítani kell azt is, hogy a maradványhő elvezetésén felül a primer körből kiömlő víz recirkulációja képes legyen arra, hogy a szilárd és kémiai szennyeződések káros hatásait szűrőberendezések segítségével eltávolítsa. [1] [2] [7]

Villamos betáplálás

Az atomerőművek blokkjainak folyamatos villamos betáplálásra van szükségük, melyet akkor is biztosítani kell, ha villamos betáplálás valamely okból elveszik. Éppen ezért a rendszerekre vonatkozó tervezési kritérium, hogy minden üzemállapotban rendelkezésre kell álljon a külső villamos betáplálás, amihez szünetmentes átvezető forrásnak is kell tartoznia. Ezt más blokkokról történő visszacsatolással, működés-helyettesítő akkumulátorokkal, illetve automatikusan induló üzemzavar elhárítás támogató, külső betáplálásos aggregátorok segítségével valósítják meg. A villamos hálózatok tervezése kiterjed a gőzturbinák kifutásos idejére vonatkozó villamos energia, a természetes forgás-lassulás útján termelt áram hálózatokba történő továbbítására. [1] [8]



4. ÜZEMELTETÉSI ÉS KEZELÉSI IRÁNYELVEK

Építmény és szerkezeti tervezés

A nukleáris létesítmény építményeinek tervezése során az általános műszaki szabályokon felül a nukleáris rendszerekre megállapított sajátos követelményeket is figyelembe kell venni. Az NBSZ kitér arra is, ha egy építmény már üzemelő nukleáris létesítmény közelében kerül kivitelezésre, akkor a környezet talaj- és rétegviszonyainak megváltozása kihatással lehet a nukleáris létesítményre. A biztonsági osztályba sorolt építmények tervezésekor a talajmozgásokat figyelembe kell venni, amihez a talaj rétegeinek és mozgásainak tulajdonságait és az azokat befolyásoló tényezőket kutatni és elemezni kell. A potenciális földrengések okozta káros hatások modellezésével kell meghatározni az igénybevétel függvényében az építmények szerkezeti tulajdonságait és kialakításukat. A konténment hermetikusságának fenntartása mellett ezt ellenőrizhetővé kell tenni. Az ellenőrzés mértékadóságára a nukleáris létesítmény rendszereit földrengés-biztonsági osztályok alapján kell elemezni. Az aktív és passzív rendszerek besorolása és funkcionális jelentősége alapján az üzemzavari körülményekre vonatkozó korlátokat minden építménytervezésnél figyelembe kell venni. A földrengésjelző rendszereket biztonsági osztályba sorolt rendszernek kell tekinteni, amelyek az automatikus védelmi funkciókat ellátó rendszerekre befolyással bírnak. [1] [5] [8]

Nukleáris üzemanyag és radioaktív hulladékok

A nukleáris üzemanyagok és radioaktív hulladékok megfelelő kezelését biztosítani kell. Ehhez meg kell határozni a tárolási, szállítási, csomagolási, felhasználási és emelési követelményeket. A fűtőelemekben a kritikusság, a feszültség kialakulása, a fizikai védelmi paraméterek, beleértve a külső behatások során létrejövő sérülések, szennyeződések bejutása, olyan biztonsági kérdések, melyekre műszaki intézkedéseket kell kidolgozni. A besugárzott nukleáris üzemanyagoknál a friss üzemanyagokra vonatkozó kritériumokon felül számolni kell a maradványhő elvezetésével is, valamint további fizikai védelmi intézkedések megvalósítását kell teljesíteni. Ide tartozik az is, hogy a hermetikusságot fent kell tartani és ellenőrizni. A



fűtőelem sérülések elkerülése végett a pihentető medencét a konténmenten belül helyezik el, lehetővé téve annak megfelelő védelmét és megvalósítva az alternatív hűtési lehetőségeket. A radioaktív hulladékokat kezelő rendszerek tervezése során figyelmet kell fordítani arra, hogy a végtermékként keletkező hulladék megfeleljen a szállítási, az átmeneti tárolási valamint a végső elhelyezési követelményeknek.

A hatékony kezelés érdekében a radioaktív hulladékokat halmazállapot szerint szét kell válogatni, és osztályozni kell, ehhez figyelembe kell venni a felezési időt, a fizikai és kémiai tulajdonságokat, a radionuklid összetételt, aktivitáskoncentrációt és a térfogatot. [1] [7] [8]

Nukleárisbaleset-elhárítás

A nukleárisbaleset-elhárítás a nukleáris létesítményben megvalósuló üzemi állapotok elemzésének eredményei alapján kerül megtervezésre figyelembe véve az összes reaktorban egyszerre fellépő üzemi állapot változásokat és nukleáris veszélyhelyzeteket. A veszélyhelyzeti-eljárásokat az azonosított veszélyforrások potenciális súlyossága alapján kell felépíteni és tervezési kategóriákba sorolni. Figyelembe kell venni a reaktorral közvetetten és közvetlenül összefüggő kockázati tényezőket, valamint a kiégett üzemanyagokkal, pihentető medencékkel, radioaktív hulladékokkal kapcsolatos baleseti helyzeteket. További súlyozott tényezők, a létesítményen kívüli környezeti és egyéb létesítmények nukleáris létesítményre gyakorolt hatásai, kiemelt tekintettel más nukleáris létesítményekre. A tervezésnek a lehetséges legsúlyosabb baleset kezelésére kell irányulnia úgy, hogy a megfelelő intézkedések végrehajtása optimálisan megvalósuljon az osztályozás, az értesítés és a nukleárisbaleset-elhárítási intézkedések tekintetében. Az elhárítást végzők számára megfelelő irányítási pontot kell kialakítani, megfelelő műszeres felszereltséggel és kommunikációs eszközökkel. A nukleárisbaleset-elhárítás tervezés során figyelemmel kell lenni a nagy sugárzású terekben indokolt munkavégzés és az ahhoz szükséges közlekedés szükségességét.

A tervezés során az egyes veszélyhelyzetek kiválasztásánál meghatározásra kerülnek a hozzájuk tartozó eseménycsoportok és következmények, hogy egyértelműek legyenek az elhárításhoz és helyzetkezeléshez szükséges erő és eszköz igények. Az atomerőmű a



veszélyhelyzet kialakulásának kockázatával járó rendkívüli események, illetve azok bekövetkezése esetére olyan szervezetet működtet, amely sajátos irányítási, vezetési mód szerint, meghatározott Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv szerint működik. [1] [5] [8]

Üzemeltetés és telephely vizsgálat

Nukleáris létesítmények üzemeltetésének legfontosabb elemei a biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek megfelelősége, az állapotfenntartás és monitorozás, az átalakítások és felülvizsgálatok alaposan megtervezett végrehajtása és a nukleárisbaleset-elhárítás megfelelő működése a meghatározott biztonsági követelmények alapján. A megszerzett tapasztalatok, a tudomány és a technika fejlődése folyamatosan befolyásolja a nukleáris létesítmények üzemeltetési követelményeit, melyekhez igazodni kell.

Az üzemeltetés elsődleges fontosságú kritériuma tehát a biztonságra törekvés, melyet technológiailag, emberileg és szabályzatokban foglaltak betartásával igazolni kell. Az üzemeltetési kritériumok meghatározottak a létesítéstől a teljes leszerelésig, vagyis a nukleáris létesítmény teljes élethosszának tekintetében. A megfelelő és biztonságos üzemeltetéshez az üzemeltető szervezetnek biztosítani kell az összes vonatkozó jogszabályi és hatósági követelményt kielégítő működést a biztonsági irányítási rendszerén keresztül. Az üzemelés egyik fontos alapeleme a sugárvédelmi szabályok betartása, így a sugárvédelmi módszerek és eljárások teljesülése érdekében illetve minden tervezett radioaktív kibocsátás az ésszerűen legalacsonyabb szinten tartása végett sugárvédelmi program kerül kidolgozásra, melyben a rendszerek és rendszerelemek, a környezet és a munkavállalók monitorozása, az üzemi munkaterületek zónákba sorolása, és az egészségügyi határértékek mindenkor betartása adja a nukleáris létesítmény működésének alapját. A nukleáris létesítmény minden üzemállapotában, annak teljes üzemideje alatt monitorozni kell a biztonsági problémákat és vezetni a problémák listáját, a megoldásra tett intézkedésekkel.

Az üzemeltetéséhez olyan bevizsgált és értékelt jellemzőkkel rendelkező telephelyre van szükség, amely a kizáró tényezők paramétereit figyelembe véve megfelel a követelményeknek. A természeti vagy emberi eredetű veszélyeztető tényezők pontos meghatározásra szorulnak, és



megfelelő távolságot kell meghatározni a telephelytől az egyéb veszélyeztető tényezők figyelembe vételével. A műszaki paraméterek, a tapasztalatok felhasználása és a normatív határértékek szintén beleszámítanak a nukleáris létesítmény sérülékenységének elemzésébe, ami által valószínűségi veszélyeztetési diagramokat határoznak meg, melyeket a gyakorisági függvényekkel és a veszélyeztető tényezők intenzitásának meghatározásával párosítanak. Mindezen vizsgálatok formailag, terjedelemben és részletességét tekintve, összhangban kell lennie az adott nukleáris létesítmény típusára vonatkozó tervezési és nukleáris biztonsági követelményekkel. [1] [7]

Nukleáris létesítmény megszüntetése

A nukleáris létesítmény megszüntetésére már a tervezés során ki kell térni, kiváltképp fontos szempontok, a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek és rendszerelemek, hiszen az üzemeltetés és az élettartam alatt biztonsági, védelmi funkciókat valósítanak meg, azonban a megszüntetéskor külön leszerelési feltételeket kell szabni a megváltozott nukleáris biztonsági követelmények függvényében. A leszerelési stratégia lényege, hogy annak már a tervezési időszakban is megvalósíthatónak kell lennie technológiailag úgy, hogy közben a keletkező radioaktív hulladék az ésszerűen elérhető legkisebb mértékű legyen és a leszerelés során elkerülhetővé váljon a környezet radioaktív elszennyeződése.

A leszerelési terv több alternatív koncepciót is tartalmaz, melyek tartalmazzák a tevékenységek, ütemtervek és a munkaerőigények paramétereit, valamint a leszerelés szempontjából releváns egyéb információkat. A végleges leszerelésben a nukleáris biztonsági hatóság is részt vesz, mely fázist közvetlenül megelőzően elemzésre kerül a létesítmény minden életciklus-szakasza. A végleges üzemen kívül helyezés a nukleáris létesítmény teljes nukleáris üzemanyag és radioaktív anyag mentesítését jelenti. [1] [2] [8]



5. ÖSSZEGZÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

Kijelenthetjük, hogy az NBSZ kötetek tartalmazzak minden olyan nukleáris létesítmény életére vonatkozó követelményi felsorolást, melyek szavatolják a biztonságot a tervezés első fázisától a végleges leszerelés és sugárzó anyag mentesítés végső pontjáig. A technológia fejlődése ugyan nem okoz lényegi követelménybeli változási igényt az NBSZ köteteket tekintve, azonban elengedhetetlen, hogy az új létesítmények technológiai megvalósításainak fényében elemzésre kerüljenek olyan új technológiák, mint amilyenekkel például a 3+ generációba tartozó atomreaktorok kapcsán találkozhatunk.

Nemzetközi viszonylatban már vannak olyan erőművek, melyek ezen technológiákkal üzemelnek, így a vonatkozó szabályozások harmonizálása is megkezdődött. Ezeket az irányelveket áttekintve, a jövőbeni magyarországi fejlesztéseket szem előtt tartva, relevánssá vált, hogy az új technológiákat érintő tervezési, kivitelezési és üzemeltetési követelmények honosításra kerüljenek az NBSZ kötetekben. Amennyiben a jelenleg üzemelő paksi atomerőmű fejlesztését nézzük, és figyelembe vesszük, hogy az erőmű területének közvetlen szomszédságában egy másik atomerőmű építése van tervezés alatt, fontos, hogy olyan irányelv-fejlesztések valósuljanak meg, amelyek nem csupán az új technológiák alkalmazhatóságát szavatolják, hanem két atomerőmű rendszereinek egymásra gyakorolt hatásait is figyelembe veszik. Fontos például, hogy a reaktorvédelmi intézkedések, amelyeknek fizikailag egymástól függetlenül el kell indítaniuk az atomreaktor leállítását, olyan információtovábbítással rendelkezzenek, amelyek a másik erőműben a védelmi funkcióval ellátott rendszerelemeknek a működését is elindíthatja, a kiváltó védelmi funkcióra vonatkozó üzemiállapot függvényében.

Az új erőmű biztonságos működésének érdekében a feltételek szavatolása olyan módszerekkel és eljárásokkal kell, hogy megtörténjen, melyek nincsenek kihatással a régebbi erőmű biztonsági rendszereire és semmilyen, az új erőműben alkalmazott eljárás vagy annak kiesése nem okozhat dominó effektust a régi erőműre vonatkoztatva.

Továbbá a jelenleg üzemelő Paksi atomerőmű meglévő biztonsági követelményeinek összegzését fel kell használni arra, hogy az ugyanazon természetes vízforrásra létesített új, a



már működő erőmű mellé létesítendő atomerőműnek milyen sajátos biztonsági követelményeknek kell megfelelnie annak érdekében, hogy az a nemzetközi elvárásoknak eleget tegyen.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet
2. ANTAL Z.; VASS GY.; KÁTAI-URBÁN L.: *Atomerőművek létesítést megelőző alapvető szabályozóinak és tervezési kritériumainak vizsgálata*. BOLYAI SZEMLE XXVI. évf. 2017/1: pp. 126-138.
3. ANTAL Z.; VASS GY.; KÁTAI-URBÁN L.: *Atomerőmű létesítés tűzvédelmi követelményeinek vizsgálata*. *Katasztrófavédelem Online Tudományos Folyóirat* II. évf. 2017/1: pp.17-30.
4. ANTAL Z.; VASS GY.; KÁTAI-URBÁN L.: *Atomerőmű generációk fejlődésének vonzatai*. *Hadmérnök* XII.I évf. 2018/3: pp.150-163.
5. Atomerőmű Tűzoltóság, ATOMIX Kft. Tűzoltási és Kárelhárítási Szakágazat, Szakmai Ismeretek Oktatási anyag, ATOMIX at-me-6.2.2.-1-v2: *Üzemzavar elhárítási oktatási anyag*, 2013. 07. 01
6. Atomerőmű Tűzoltóság, ATOMIX Kft. Tűzoltási és Kárelhárítási Szakágazat, Szakmai Ismeretek Oktatási anyag, ATOMIX at-me-6.2.2.-11-v2: *Atomerőműves rendszerek*, 2012. 08. 01
7. BOGNÁR B., KÁTAI-URBÁN L., KOSSA Gy., KOZMA S., SZAKÁL B., VASS G.: *Iparbiztonságtan I. - Kézikönyv az iparbiztonsági üzemeltetői és hatósági feladatok ellátásához*. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Nemzeti Közszolgálati és Tankönyv Kiadó Zrt., 2013.



8. Safety of Nuclear Power Reactors World Nuclear Association – Energy For Sustainable Development, 2003.
<http://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/safety-of-nuclear-power-reactors.aspx> (A letöltés dátuma: 2017.10.30.)

Antal Zoltán

MVM Paksi Atomerőmű Zrt., Atomix Kft. Létesítményi Tűzoltóság,

Szerparancsnok

antalzmax@gmail.com

Zoltán Antal

MVM Paks Nuclear Power Plant Ltd, Atomix.Ltd Industrial Fire Brigade

Unit leader on fire service

orcid.org/0000-0001-9373-3454

Dr. habil. Vass Gyula tűzoltó ezredes PhD, intézetigazgató egyetemi docens,

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet

gyula.vass@uni-nke.hu

Col. Gyula Vass PhD, head of the Institute of Disaster Management, National University of Public Service (NUPC)

orcid.org/0000-0002-1845-2027

Dr. habil. Kátai-Urbán Lajos tűzoltó ezredes, PhD, tanszékvezető egyetemi docens,

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet Iparbiztonsági Tanszék

lajos.katai@uni-nke.hu



Col. Lajos Kátai-Urbán PhD, head of Department for Industrial Safety for the Institute of Disaster Management, NUPS

orcid.org/0000-0002-9035-2450



Bárdos Zoltán

NUKLEÁRISBALESET-ELHÁRÍTÁSI FELADATOK A MAGYAR HONVÉDSÉG RÉSZVÉTELÉVEL

Absztrakt

A nukleáris energia békéscélú felhasználása fontos szerepet játszik az energiamixben, fenntartható módon illeszthető a jövőnkbe, azonban szigorú ellenőrzés alatt kell tartani. Felügyeletét nemzetközi előírások nemzeti struktúrában történő adaptálásával szükséges szabályozni. Az atomenergia békés célokra való felhasználása során esetlegesen bekövetkező radiológiai, vagy nukleáris események elhárítására való felkészülésről, a bekövetkezett esemény következményeinek csökkentéséről és megszüntetéséről az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (a továbbiakban: ONER) gondoskodik. Hazánk a nukleáris létesítmények balesetére felkészített és megfelelően begyakorolt Országos nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervvel rendelkezik (továbbiakban: OBEIT). Az ONER-ben és az OBEIT-ben foglalt feladatok: a nukleáris veszélyhelyzet elleni védekezés tervezése, irányítása és a végrehajtásának összehangolása kormány szintű feladat. Ebben a feladatrendszerben a Magyar Honvédség speciális képességeinek alkalmazása – a Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszerben – elengedhetetlen.

Kulcsszavak: atomenergia, békés célú felhasználás, nukleárisbaleset-elhárítás, intézkedési terv, HKR



NUCLEAR ACCIDENT PREVENTION WITH THE PARTICIPATION OF THE HUNGARIAN DEFENCE FORCES

Abstract

The peaceful use of nuclear energy plays an important role in the energy mix. It can be implemented in a sustainable way in the future, but it has to be kept strictly under control. The supervision should be adapted to the national structure in accordance with the international regulations. Preparation is necessary for the prevention of the radiological and nuclear events that might occur during the peaceful usage of the nuclear energy. The National Nuclear Emergency Response System (hereafter referred to as 'NERS') ensures the mitigation and abolition of these events and their outcomes. Hungary has a National Nuclear Emergency Response Plan (hereafter referred to as 'NERP') that is prepared for the cases of accidents in nuclear facilities. Tasks corresponding to 'NERS' and 'NERP' shall be performed by governmental coordination such as planning, commanding and executing the protection activities in case of a nuclear emergency. In this system the utilization of the Hungarian Defence Forces' capabilities –within the framework of the Defence System for Disaster Management - is indispensable.

Key words: nuclear energy, peaceful use, nuclear accidents prevention, action plan, DSDM

1. BEVEZETŐ

Magyarország az 1997. évi I. törvénnyel hirdette ki, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben, 1994. szeptember 20-án létrejött Nukleáris Biztonsági Egyezményt, mely szerint az egyezményben részes minden tagállamnak rendelkeznie kell nukleáris létesítmények balesetére felkészített és megfelelően begyakorolt nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési



tervvel¹. Ezzel összhangban az atomenergiáról szóló törvény alapján² az atomenergia alkalmazójának lehetőségeit meghaladó intézkedéseket az országos nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervben kell megtervezni a külön jogszabályban meghatározottak szerint. [1] [2]

Az atomtörvény végrehajtási rendeleteként kiadott, az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszerről (ONER) szóló Korm. rendelet³ szerint – a területi veszélyelhárítási terv részeként – a Megyei Védelmi Bizottság saját, az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv (OBEIT) rendelkezéseivel összhangban lévő területi nukleárisbaleset-elhárítási intézkedési tervet készít és naprakészen tart. A 167/2010 (V.11.) Korm. rendelet 1. § (1) szerint: „Az atomenergia békés célokra való felhasználása során bekövetkező radiológiai, nukleáris események elhárítására való felkészülésről, a bekövetkezett esemény következményeinek csökkentéséről, megszüntetéséről az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszer gondoskodik”. [3]

Felelősség és irányítás

Az atomenergiáról szóló törvény⁴ szerint: „Az atomenergia alkalmazásával összefüggő, a közbiztonság és belső rend biztosítását szolgáló rendészeti és fizikai védelmi feladatokat a rendszertért felelős miniszter, a tűzvédelmi, polgári védelmi és nukleárisbaleset-elhárítási feladatokat a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter látja el.” [2]

Az előzőekből adódik, hogy az ONER és a nukleáris veszélyhelyzet elleni védekezés tervezése, irányítása és a végrehajtásának összehangolása kormány szintű feladat. A védelmi igazgatás rendszerében a kormány a 1150/2012. (V. 15.) Korm. határozattal létrehozta a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottságot⁵. [4] Az ONER irányításával kapcsolatos feladatokat a kormányzati koordinációs szerv, a Katasztrófavédelmi Koordinációs

¹ 1997. évi I. törvény a nukleáris biztonságról a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben, 1994. szeptember 20-án létrejött Egyezmény kihirdetéséről

² 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról 44. §

³ 167/2010. (V.11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről 13. § c) pontja

⁴ 1996. évi CXVI. törvény az atomenergiáról 22 §

⁵ 1150/2012. (V. 15.) Korm. határozat a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottságot létrehozásáról, valamint szervezeti és működési rendjének meghatározásáról 1. pont



Tárcaközi Bizottság (továbbiakban: KKB) látja el, amely a Kormány katasztrófavédelemmel összefüggő döntéseinek előkészítését és a védekezéssel kapcsolatos feladatok ágazati összehangolását végző szerve⁶. Az ONER-nek különböző működési állapotai vannak megváltoztatását az Országos Atomenergia Hivatal (a továbbiakban: OAH) főigazgatójának a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (a továbbiakban: BM OKF) főigazgatója útján tett kezdeményezésére a Belügyminiszter rendeli el⁷. A biztonságot kedvezőtlenül befolyásoló és a lakosság nem tervezett sugárterhelését előidéző esemény következtében a nukleárisbaleset-elhárítási veszélyhelyzet kihirdetésére vagy annak megszüntetésére a kormányzati koordinációs szerv elnöke tesz javaslatot a Kormány számára⁸.

Az ONER felépítéséről és feladatairól a 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet rendelkezik:

Az ONER fogalmának meghatározása mindenképpen szükséges a továbblépés előtt: „a lakosság nem tervezett sugárterhelését előidéző események megelőzésében, az ilyen esemény következményeinek csökkentésében és megszüntetésében érintett központi, ágazati, területi és helyi szintű szervek és szervezetek összessége”⁹.

Az OBEIT alapvetően a Paks területén lévő nukleáris létesítmény esetleges rendellenes üzemelése során a környezetet, a lakosságot és az anyagi javakat veszélyeztető radioaktív anyagok kiszabadulásával járó nukleáris baleset hatásainak csökkentése, következményeinek felszámolása érdekében készült. Hivatott kezelni azonban az ország területét esetlegesen érintő más nukleáris veszélyeztetés elleni védekezés feladatait is, mint a nukleáris anyagok szállítása, határokon átnyúló veszélyeztetés, egyéb radiológiai veszélyhelyzetek, radiológiai balesetek, elveszett, vagy ellopott sugárforrások, műholdak visszatérése, megnövekedett sugárzási szint.

[5] Nukleáris veszélyhelyzetben a baleset elhárítása érdekében szükségessé váló, az atomenergia alkalmazójának lehetőségeit meghaladó intézkedések végrehajtása az államigazgatási szervek, a védekezéssel kapcsolatos feladatok ágazati összehangolása a KKB felelőssége. Az ONER-ben érintett államigazgatási szervek három szintre tagozódnak –

⁶ 167/2010. (V.11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről 3. § (1) bekezdés

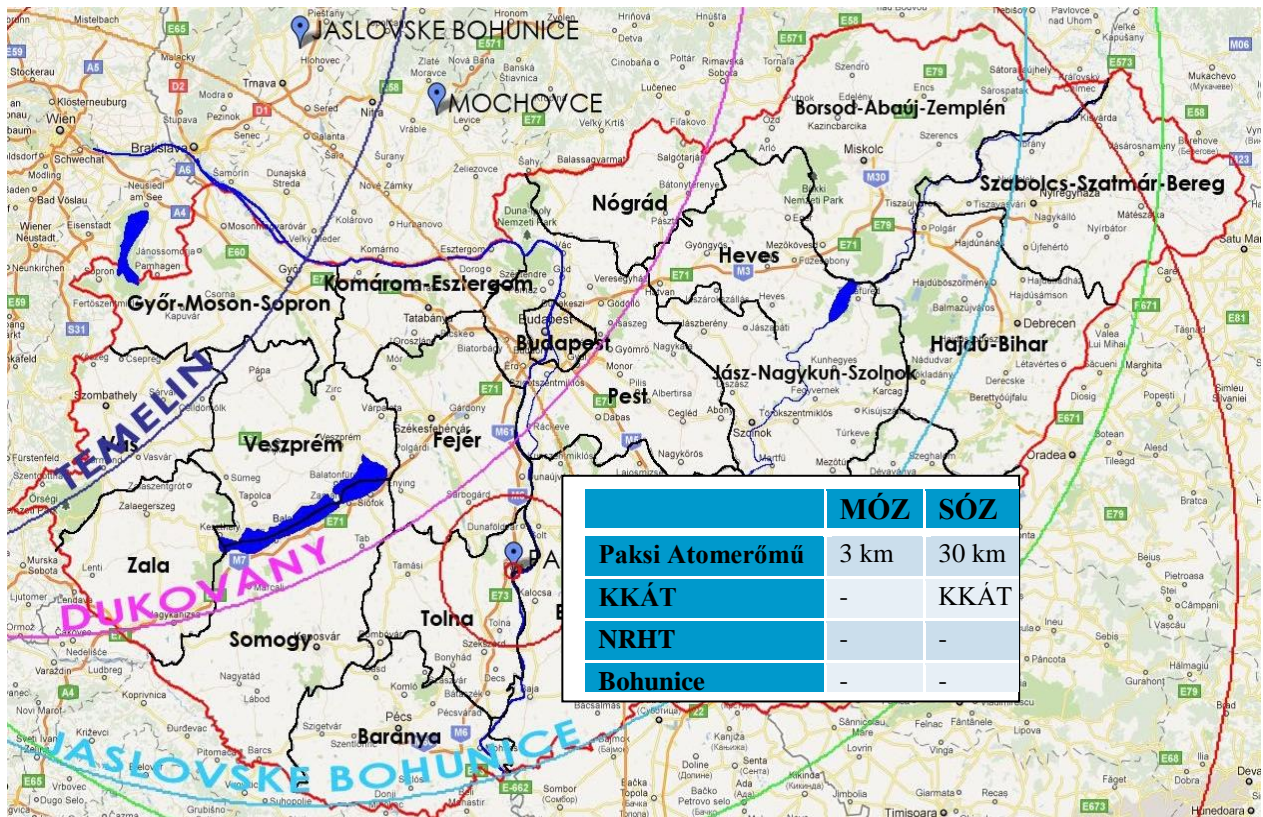
⁷ 167/2010. (V.11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről 4. §

⁸ 167/2010. (V.11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről 5. §

⁹ 167/2010. (V.11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről 1. § (1) bekezdés



központi, ágazati, valamint területi és helyi szervekre. Hazánk nukleáris veszélyeztetettségét és a létesítmények tervezési zónáinak kiterjedését mutatja az 1. sz. ábra.



1. sz. ábra Magyarország nukleárisveszélyeztetettsége, a létesítmények tervezési zónáinak kiterjedése (forrás: OBEIT)



2. AZ ONER FELÉPÍTÉSE, A KÖZREMŰKÖDŐ SZERVEK ÉS SZERVEZETEK

Az ONER központi szervei [5]

Kormány,

Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság (KKB),

KKB Tudományos Tanács (KKB TT) szekciója:

KKB TT Nukleárisbaleset-elhárítási Műszaki Tudományos Szekció (NBE MTSZ),

KKB Nemzeti Veszélyhelyzet-kezelési Központ (KKB NVK) és az annak részeként működő:

= KKB Általános Munkacsoport (KKB ÁMCS),

= KKB Lakosság Tájékoztatási Munkacsoport (KKB LATÁCS),

= KKB Nukleárisbaleset-elhárítási Védekezési Munkabizottság (KKB NVM).

Az ONER ágazati szervei [5]

Minisztériumok

Belügyminisztérium (BM),

Emberi Erőforrások Minisztériuma (EMMI),

Agrárminisztérium (FM),

Honvédelmi Minisztérium (HM),

Külgazdasági és Külügyminisztérium (KKM),

Nemzetgazdasági Minisztérium (NGM),

Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (NFM).

Az érintett kormány- és központi hivatalok, önálló szabályozó szervek



Magyar Energia Hivatal (MEH),
Nemzeti Adó- és Vámhivatal (NAV),
Nemzeti Média- és Hírközlési Hatóság (NMHH),
Országos Atomenergia Hivatal (OAH).

A Magyar Honvédség és a rendvédelmi szervek országos parancsnokságai
BM Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF),
Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnoksága (BVOP),
Magyar Honvédség (MH),
Országos Rendőr-főkapitányság (ORFK).

Egyéb szakmai, illetve országos hatáskörrel fölruházott szervek, szervezetek

Bevándorlási és Menekültügyi Hivatal (BMH)

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nukleáris Technikai Intézet,

MTA Energiatudományi Kutatóközpont (MTA EK),

Magyar Tudományos Akadémia (MTA),

Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH),

Országos Közegészségügyi Igazgatóság (OKI),

Országos Mentőszolgálat (OMeSz),

Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ),

Az országos tisztifőorvos szakmai irányításával működő népegészségügyi (sugár-
egészségügyi) feladatkörében eljáró fővárosi és megyei kormányhivatal

MVM Paksi Atomerőmű Zrt.,



Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft.

Az ONER területi és helyi szervei [5]

Megyei, fővárosi védelmi bizottságok (MVB/FVB),

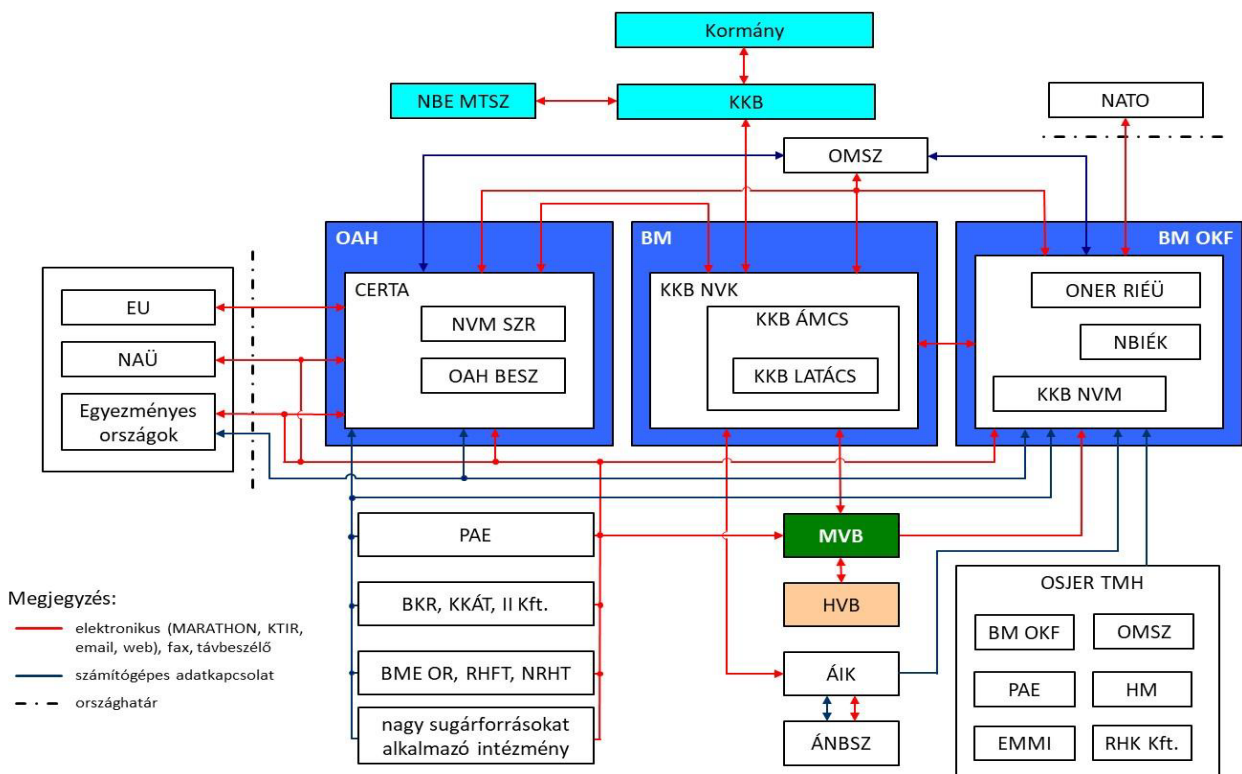
Helyi védelmi bizottságok (HVB),

Polgármesterek, illetve az általuk működtetett szervezetek,

Minisztérium, érintett kormány- és központi hivatal irányításával működő területi szervek,

Rendvédelmi szervek területi és helyi szervei, valamint a NAV közép- és alsó fokú vámszervei.

Az ONER szervek kapcsolatrendszerét mutatja az alábbi 2. sz. ábra.



2. sz. ábra ONER szervek kapcsolatrendszere (forrás: OBEIT)



3. A HONVÉDSÉGI ERŐK-ESZKÖZÖK IGÉNYLÉSE, ALKALMAZÁSA NUKLEÁRIS VESZÉLYETETÉS ESETÉN

Az Alaptörvény kimondja, hogy a Magyar Honvédség közreműködik a katasztrófák megelőzésében, következményeik elhárításában és felszámolásában¹⁰. A honvédelmi törvény rendelkezése szerint a Honvédség fegyverhasználati jog nélkül működik közre a katasztrófavédelemmel összefüggő feladatok végrehajtásában¹¹. A katasztrófavédelmi törvény meghatározza, hogy a védekezést és a következmények felszámolását többek között a Magyar Honvédség bevonásával, illetve közreműködésével kell biztosítani¹². Honvédelmi Miniszteri rendelet¹³ pedig részleteiben szabályozza a tárca ez irányú feladataira létrehozott szervezeti rendjének a Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszernek (továbbiakban: HKR) a felépítését, feladatait és működési rendjét. [6] [7] [8] [9]

A HKR az országos katasztrófavédelmi rendszer részét képező, a honvédelmi ágazat katasztrófavédelmi feladatainak irányítása, végrehajtása, valamint az országos katasztrófavédelmi feladatokban történő hatékony közreműködés érdekében létrehozott, a Honvédség meglévő képességein alapuló, kijelölt szervezeti elemekből felépülő, ideiglenes szervezet.¹⁴ A HKR kijelölt elemei közreműködnek a katasztrófák károsító hatásai elleni védekezés minden időszakában, így a katasztrófák elleni védekezésre történő felkészülés, a Kat. 3. § 9. pontja szerinti katasztrófaveszély időszakában, a katasztrófák elleni védekezés során, a következmények felszámolásában, a helyreállításban és a nemzetközi katasztrófavédelmi segítségnyújtásban. [9]

¹⁰ Alaptörvény 45. cikk (3)

¹¹ 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről 36. § (2) a) pontja

¹² 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról 2. § (1) bekezdés

¹³ 3/2005. (VI. 16.) HM rendelet a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól

¹⁴ 3/2005. (VI. 16.) HM rendelet a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól 1/A § a) pontja



A Honvédelmi Katasztrófavédelmi Rendszer működése [9]

A honvédelmi erők kirendelésének általános rendje szerint a katasztrófa típusa szerinti országos hatáskörű irányító szerv, illetve a megyei, fővárosi védelmi bizottság az igénybevételre vonatkozó kérését a KKB-hez, vagy annak operatív munkaszervéhez terjeszti fel. A KKB, vagy annak operatív munkaszerve az igényeket továbbítja az ágazat központi ügyeleti szervének. Amennyiben a kormányzati koordinációs szerv nem kerül összehívásra az igénybevételre vonatkozó kérést közvetlenül az ágazat központi ügyeleti szerve részére kell megküldeni, aki erről haladéktalanul értesíti a Védelmi- és Közigazgatási Csoport (továbbiakban: VKCS) vezetőjét, illetve a Stratégiai Művelet Vezetési Csoport – Katasztrófavédelmi Operatív Törzs (továbbiakban: SMVCS-KOT) parancsnokát. A kirendelésről a honvédelemi miniszter, illetve a Honvéd Vezérkar főnöke (a továbbiakban: HVKF) dönt¹⁵.

A kirendelésre vonatkozó igényt a kezdeményezőnek – a felkészülés érdekében – a KKB-hoz történő felterjesztéssel egyidejűleg az ágazat központi ügyeleti szervének is meg kell küldeni.

Rendkívüli esetben, amennyiben a katasztrófa következtében az élet- és vagyonmentés indokolja az azonnali intézkedést és katonai képességek közreműködését, a védelmi igazgatási, rendvédelmi, vagy az Országos Mentő Szolgálathoz tartozó szervek igénye alapján, illetve ha az ebből adódó kérelem súlyos következménnyel járna, közvetlenül az érintett által felkért katonai szervezet parancsnoka a regionális együttműködés kereteire figyelemmel saját hatáskörben dönt a segítségnyújtásról, melynek során a közreműködés mértéke és jellege nem veszélyeztetheti az adott katonai szervezet alaprendeltetés szerinti feladatellátásának maradéktalan biztosítását, a készenlét fenntartását, a hadrafoghatóság szintjét¹⁶.

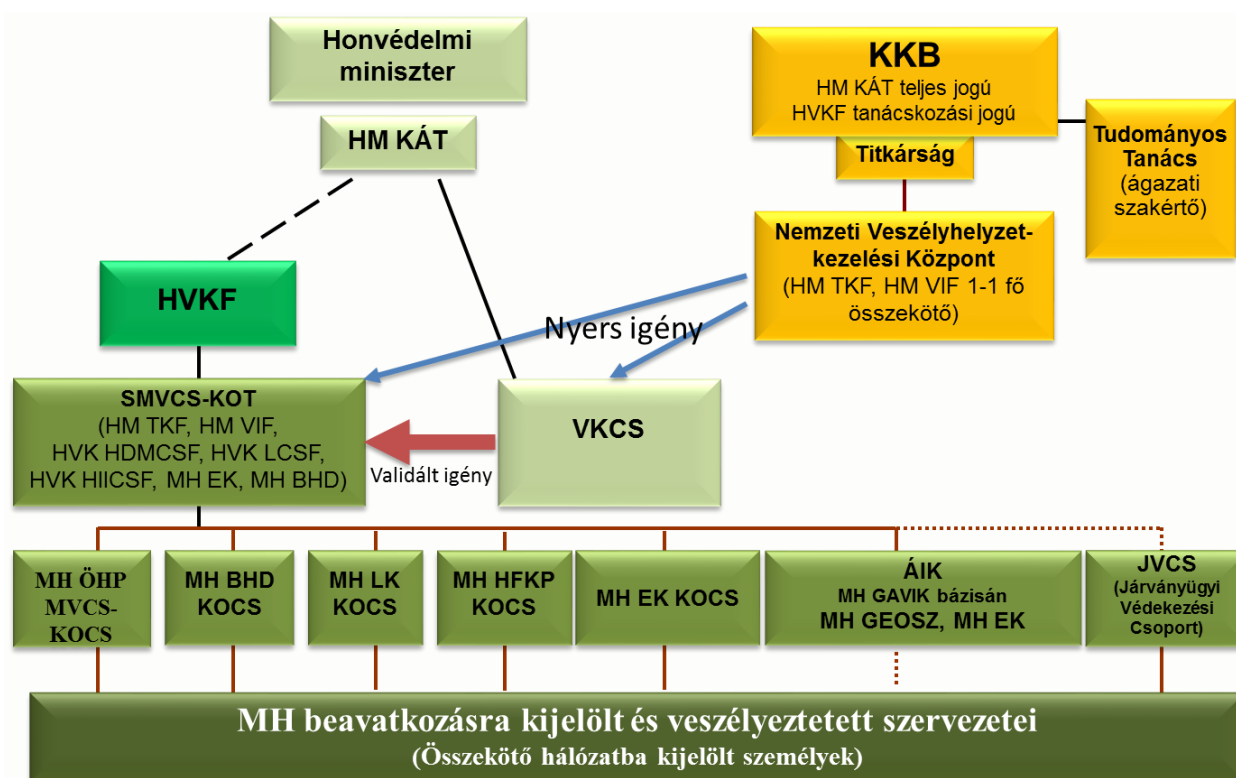
Az előző bekezdésben meghatározott kirendelés és feladat végrehajtás jóváhagyását az adott katonai szervezet parancsnoka a tevékenység megkezdésével párhuzamosan a hadművelleti ügyeleti szolgálatok útján, illetve aktivizált HKR esetén a HKR vezetési rendjének megfelelő úton kezdeményezi a HVKF-nél.

¹⁵ 3/2005. (VI. 16.) HM rendelet a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól 20. § (1) bekezdése

¹⁶ 3/2005. (VI. 16.) HM rendelet a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól 21. § (1) bekezdés



A Honvédség egy rendkívül hatékony, nélkülözhetetlen katasztrófavédelmi képességet jelent, mivel képes a gyors reagálásra, szervezett erőként jelentkezik a védekezés helyszínén, ahol összehangoltan, fegyelmezetten hajtja végre feladatát. Rendelkezik olyan speciális technikai eszközökkel, amelyek máshol nem találhatók meg, illetve jelentős élőerőt tud mozgósítani, megmozgatni. A feladat végrehajtás szempontjából nem elhanyagolható szempont, hogy saját – önálló - logisztikai háttérrel (szállítás, pihentetés, étkeztetés, stb.) és vezetési-irányítási szempontból kiépített és önállóan működőképes kommunikációs rendszerrel rendelkezik. A honvédségi erők HKR-ben történő kirendelésének folyamatát a 3. sz. ábra szemlélteti.



3. sz. ábra A honvédségi erők kirendelésének folyamata (forrás: MH ÖHP)



A kirendelés szabályai

A HKR elemei katasztrófák bekövetkezésekor, vagy kialakulásuk veszélye esetén kerülnek aktivizálásra. A honvédelmi törvény alapján¹⁷ a Honvédségnek 200 fő 21 napi időtartamot meg nem haladó igénybevételéről a Honvéd Vezérkar főnöke, az ezt meghaladó létszámú vagy időtartamú igénybevételről a honvédelmi miniszter dönt. A 3000 főt meghaladó igénybevételről tájékoztatni kell az Országgyűlést. A katasztrófavédelmi tevékenységet végző katonai erők sem polgári, sem más szerv alárendeltségébe nem kerülnek, irányításuk a HKR vezetési rendje szerint történik. A katasztrófavédelmi munkák helyszínén szakmai feladataikat a helyi védelemvezető határozza meg, a kirendelt erők parancsnokai útján. [7]

A katasztrófavédelmi törvény végrehajtási rendelete¹⁸ pontosan szabályozza azt, hogy a megyei, főváros) védelmi bizottság elnöke hogyan kérheti a Honvédség katasztrófavédelmi célú igénybevételét: „*a kormányzati koordinációs szerv útján, illetve amennyiben az intézkedés késedelme elháríthatatlan kárral vagy veszéllyel járna, közvetlenül a Magyar Honvédség Központi Ügyelet útján kezdeményezi a Magyar Honvédség védekezésbe történő bevonását, a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szervének egyidejű tájékoztatása mellett.*” [10]

Az ONER-ba kijelölt speciális képességű honvédségi munkacsoportok

1. AMAR Támogató Csoport (AMARTCS);
2. Ágazati Információs Központ (ÁIK);
3. HAVARIA laboratórium (HAVLAB);
4. Atom-, biológiai-, vegyi felderítő csoport (ABVFCS);
5. Atom-, biológiai-, vegyi mentesítő csoport (ABVMCS);
6. Légi sugárfelderítő csoport (LSFCS);
7. Légi sugárfelderítő tiszti járőr (LSTJ);

¹⁷ 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről 37. § (3) bekezdése

¹⁸ 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról 9. § (1) d) pontja



A munkacsoportok feladatai

- részvétel a Paksi Atomerőműben bekövetkezett baleset elhárításában,
- részvétel a Paksi Atomerőmű 30 km-es sugarú körzetének földi és légi sugárfelderítésében, a sugárzasi viszonyok változásának folyamatos ellenőrzésében,
- részvétel a nukleáris veszélyhelyzet felszámolásába bevont polgári erők sugármentesítésében,
- részvétel a sérültek első orvosi, illetve kórházi ellátásában,
- szükség esetén kompátkelőhelyek berendezése, utak helyreállítása,
- Az AMAR saját állomásainak üzemeltetése.

Magyar Honvédség Görgei Artúr Vegyivédelmi Információs Központ képességei

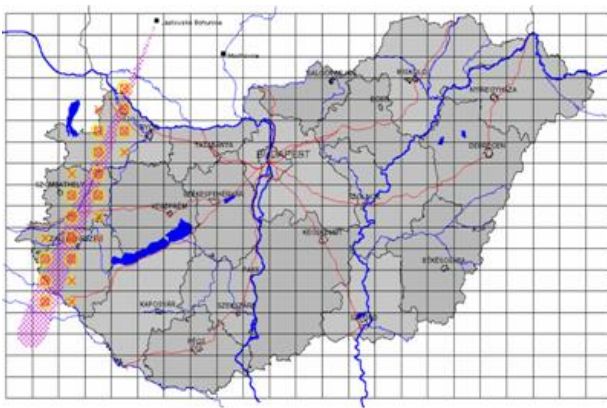
Működtetik az MH Automata Mérő-, és Adatgyűjtő Rendszert (továbbiakban: AMAR), mely alapadatokat biztosít az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer részére. Jelenleg 38 db telepített állomás, illetve mobil állomások vannak a rendszerükben.



1. sz. fotó AMAR állomás (forrás: GAVIK)



A HKR-ben a honvédelmi Ágazati Információs Központ működtetése, melynek feladata: polgári típusú veszélyhelyzetekben a nemzeti hatóságok és szervezetek tevékenységének támogatása információkkal a kialakult atom, biológiai, vegyvédelmi (továbbiakban: ABV) helyzetről.



4. sz. ábra Terjedés modellezése
GAVIK)



5. sz. ábra Szennyezett terület kijelölése
(forrás: GAVIK)

HAVARIA laboratórium

Összetétele:

- 1 fő vegyészmérnök;
- 2 fő technikus.

Képessége:

- Szilárd, folyékony és légnemű radiotív anyagok helyszíni detektálása;
- Mintavétel, mennyiségi és minőségi analízis.



2. sz. fotó Személyi mentésítés (Készítette: Szerző) 3. sz. fotó Mintavétel (forrás: GAVIK)

MH 93. Petőfi Sándor Vegyivédelmi Zászlóalj

Atom, biológiai, vegyi felderítő csoport

Eszközei (kezelő és kiszolgáló személyzettel - 4 fő):

- 1db VSBTR-80 ABV felderítő harcjármű;
- beépített és hordozható felderítő eszközök.

Képessége:

- 1 figyelő őrs, vagy 1 felderítő járőr;
- sugárfelderítés: 20-25 km útvonal óránként;
- terület-felderítés: 2-2,5 km² óránként.



4.-5. sz. fotó VSBTR-80-al szennyezett terület kijelölése (forrás: MH 93. PS VV-i Zászlóalj)

Atom, biológiai, vegyi mentesítő csoport

Eszközei (kezelő és kiszolgáló személyzettel - 7 fő):

- 1db ABV mentesítő berendezés.

Képessége:

- személyek sugármentesítése: 250 fő/óra;
- technikai eszközök mentesítése: 12-20 db/óra;
- útvonal mentesítése: 1 km óránként.



6. sz. fotó ABV mentesítő berendezés /utánfutóval/ (forrás: MH 93. PS VV-i Zászlóalj)



7. sz. fotó ABV mentesítő berendezés /konténerrel/ (forrás: MH 93. PS VV-i Zászlóalj)

Légi sugárfelderítő tiszti járőr és Légi sugárfelderítő csoport

Összetételük, eszközeik:

- 2 db helikopter személyzettel;
- 2 fő ABV felderítő tiszt;
- légi sugárfelderítő konténer.

Képessége:

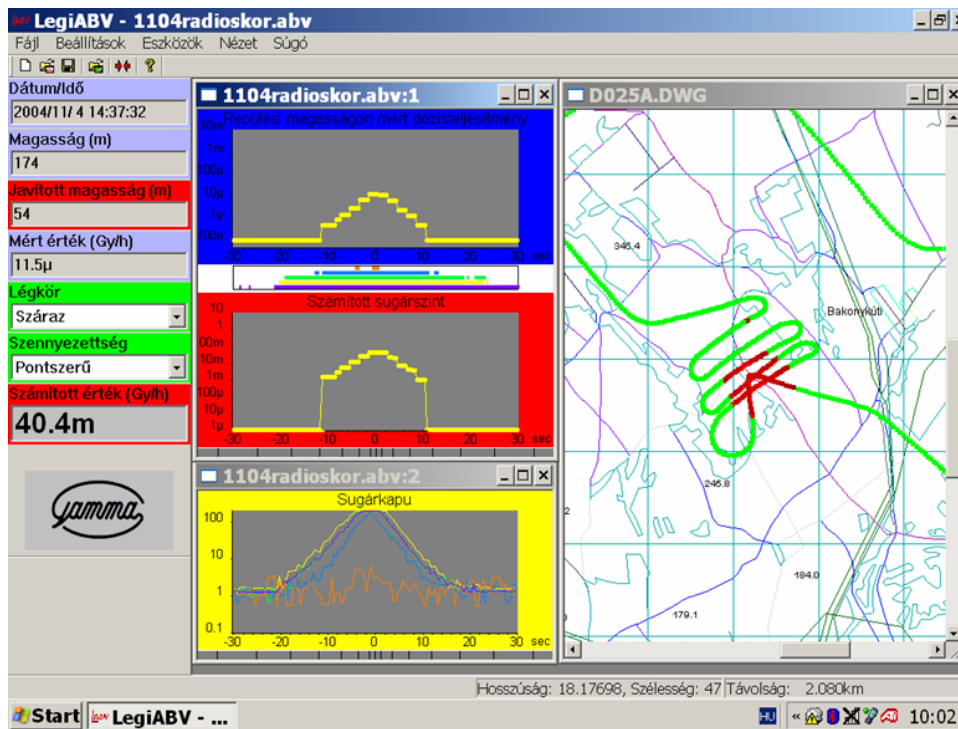
- Terepfelderítés: 150-180 km/óra, 90-150 km²/óra;
- Radioaktív felhő felderítése: 100-120 km/óra, 10-20 km²/óra.



8. sz. fotó Légi sugárfelderítés (forrás: MH ÖHP)



9. sz. fotó Légi sugárfelderítő konténer (forrás: Gamma Műszaki Zrt.)



6. sz. ábra Légi sugárfelderítő rendszer (forrás: Gamma Zrt.)

4. ÖSSZEGZÉS

A hazai nukleárisbaleset-elhárítási rendszer, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség szabályozása alapján került kialakításra és működését a nemzeti jogszabályok és szervezetszabályozó eszközök biztosítják. A szabályozók szerint kidolgozásra kerültek a baleset-elhárítási intézkedési tervek (BEIT-ek), melyekben részletesen minden szempont figyelembe vételével kidolgozták a nukleáris energia alkalmazója és az ONER-ben résztvevők feladatait. A MH speciális képességeinek felhasználása a HKR-en keresztül valósul meg. A HKR-ben meglévő képességek lehívása nukleárisbaleset-elhárítására a védelmi igazgatás rendszerén keresztül valósul meg. A MH speciális képességei, támogatják és jól kiegészítik az ONER hatékony működését.



Cikkemben a nukleárisbaleset-elhárítás és védekezés nemzetközi és hazai jogi szabályozását és a gyakorlatban történő alkalmazását vizsgáltam, kiemeltem a MH felajánlott speciális képességeinek a bemutatását.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 1997. évi I. törvény a nukleáris biztonságról a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben, 1994. szeptember 20-án létrejött Egyezmény kihirdetéséről <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2019. 01. 15.
- [2] 1996. évi CXVI törvény az atomenergiáról http://www.oah.hu/web/v3/OAHportal.nsf/web?openagent&menu=04&submenu=4_6 letöltés ideje: 2019. 01. 15.
- [3] 167/2010. (V.11.) Korm. rendelet az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről http://www.oah.hu/web/v3/OAHportal.nsf/web?openagent&menu=04&submenu=4_6 letöltés ideje: 2019. 01. 15.
- [4] 1150/2012. (V. 15.) Korm. határozat a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottságot létrehozásáról, valamint szervezeti és működési rendjének meghatározásáról <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2019. 01. 15.
- [5] Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv
- [6] Alaptörvény <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2019. 01. 17.
- [7] 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2019. 01. 15.
- [8] 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2019. 01. 15.



[9] 3/2005. (VI. 16.) HM rendelet a honvédelmi ágazat katasztrófák elleni védekezésének irányításáról és feladatairól <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2019. 01. 15.

[10] 234/2011. (XI. 10.) Kormányrendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról <http://www.njt.hu/> letöltés ideje: 2019. 01. 17.

Bárdos Zoltán

Fejér Megyei Kormányhivatal Védelmi Bizottság Titkársága

Government Office of Fejér County Secretariat of Defence Committee

bardos.zoltan@katved.gov.hu

<https://orcid.org/0000-0002-3311-6160>



Endródi István, Zellei Gábor

A MAGYAR KIRÁLYI HONVÉDSÉG ÉS A KÖZÖS HADSEREG SZEREPE A KORAI LÉGOLTALOM MEGTEREMTÉSÉBEN AZ I. VILÁGHÁBORÚ IDŐSZAKÁBAN

Absztrakt

A szerzők mindenképp előtt kapcsolódnak *A légvédelemtől a légoltalomig : a Magyar Királyság veszélyeztetettsége és első intézkedései a háttország védelme érdekében 1914-1918-ig.* című publikációjukhoz. [1] Ezután bemutatják a hadsereg szerepét a háttország védelmében, majd a fejlődés folyamatát : hatékony bombázás – fegyveres légvédelem – passzív légvédelem. Részletezik a katonai és közigazgatási vezetők szerepét a légoltalom megszervezésében, irányításában és működtetésében, és végül bemutatják a lakosság kitelepítésének korabeli helyzetét.

Kulcsszavak: monarchia, honvédség, közös hadsereg, katonai, közigazgatási, légoltalom, háttország

THE ROLE OF THE HUNGARIAN HOME DEFENCE FORCE AND THE COMMON ARMY IN CREATING EARLY AIR DEFENSE DURING WORLD WAR I.

Abstract

First of all the authors join to former project, subject on *From the air defence to civil defence: the first arrangements of the Hungarian Kingdom in favour of the defence of the heartland 1914-1918.* [1]

They then present the role of the army in defending the hinterland, and then the process of development: effective bombing - armed air defense - passive air defense. They detail the role of military and



administrative leaders in the organization, management and operation of air defense is detailed, and finally then show the state of the evacuation of the population.

Keywords: monarchy, home defence army, common army, military, administrative, air defence, heartland

1. A HADSEREG SZEREPE A HÁTORSZÁG LÉGOLTALMÁBAN

Előző, *A légvédelemtől a légoltalomig : a Magyar Királyság veszélyeztetettsége és első intézkedései a háttország védelme érdekében 1914-1918-ig.* című publikációnkban mélyebben nem tárgyaltuk, hogy milyen volt a feladatmegosztás a légoltalom tekintetében a katonai szervek és a polgári közigazgatás vezetői között. Az alábbiakban ezt szeretnénk pótolni, egyben érzékeltetve, hogy mennyiben hasonlított és tért el a száz évvel ezelőtti szervezeti és intézkedési rendszer a maitól.

A továbbiakban – az akkoriban meglévő sajátos kettősség okán – a „hadsereg” vagy a „katonai” kifejezés alatt értem mind a közös cs. és királyi hadsereget, mind a magyar honvédséget azon szövegrészeknél, ahol a megkülönböztetésnek nincs nagy jelentősége.

Tipikusan ilyen területek a légierő, a légvédelem, a légoltalom, a légi figyelő és jelentő szolgálat. Hazánk területét hat honvéd katonai kerület fedte le, melyek megegyeztek a közös cs. és királyi hadsereg katonai kerületeivel, a parancsnok a rangidős tábornok vagy tiszt volt, aki lehetett honvéd, vagy császári és királyi állományú.

Az első világháborúban alapvető és vezető szerepe volt a katonai szerveknek a háttország védelmében, mert a polgári légvédelem [légoltalom] megszervezését a helyi katonai parancsnokok útján a *hadsereg irányította és ellenőrizte*, de bevonták a végrehajtásba a közigazgatás vezetőit és szerveit is. [2]

Kérdés, hogy erre a merőben új feladatkörre mennyire voltak a katonák felkészülve, egyáltalán a jogi alapok léteztek – e, hiszen a háború elején még a repülőgépeket inkább csak felderítésre, fényképezésre használták. A Magyar Királyság esetében még inkább irreálisnak tűnt egy majdani háttországi tömeges bombázás, az orosz és olasz frontok nagy távolsága miatt.



A Nagy Háború időszakában törvény még nem szabályozta a légtalimat, csupán a háború közepétől – a később tárgyalt - kormány és miniszteri szintű jogszabályok. A háború kezdetén még a lakosságot fenyegető veszélyek sem tudatosultak a vezetőkben, hiszen a nagyobb hatótávolságú bombázókat még csak tervezték - az orosz Ilja Muromec négymotoros kivételével, amely viszont a nagy távolság miatt lakosságunkat nem fenyegette.

Az olasz Caproni bombázók tömeges gyártása és a fronton történő bevetése, valamint a nyugati nagyvárosokat [elsősorban Londont és Párizst] ért súlyos légitámadások viszont sürgetővé tették stratégiánk részére a háterszág veszélyeztetettségének elemzését. A legalapvetőbb jogszabályi háttér már rendelkezésre állt, hiszen mind az 1912. évi XXX. Törvénycikk a Véderőről, mind az 1912. évi XXXI. Törvénycikk a Honvédségről úgy határozta meg a cs. és kir. közös hadsereg, valamint a honvédség alapfeladatait, hogy azok nem szorítkoztak csupán a fegyveres harcra, az alábbiak szerint.

1912. évi XXX. tc.

3. § A közös haderő hivatása az osztrák-magyar monarchiának, vagyis az Ő császári és apostoli királyi Felseje uralkodása alatt álló összes országok területének külső ellenségek ellen való megvédése és a belső rend és biztosság fenntartása. [3]

1912.XXXI. tc.

1. § A honvédség a fegyveres erő egyik része; háboru idején a közös haderő támogatására és a belvédelemre, béke idejében pedig a belső rend és biztosság fentartására is van hivatva [4]

Mind a belső rend és biztosság, mind a belvédelem olyan fogalmak, melyek akkor is, ma is magukban foglalhatták a törvények elfogadásakor még ismeretlen légtalimat.

2. HATÉKONY BOMBÁZÓK – FEGYVERES LÉGVÉDELEM – PASSZÍV LÉGVÉDELEM

A fenti sorrendben kényszerült mind a monarchia, mind a Magyar Királyság katonai vezetése a háború folyamán új védelmi eljárások, fegyverek, és nem fegyveres [passzív] eszközök és szervezetek



kialakítására. Ez pár év alatt következett be, így a hazai lakosságnak ideje sem volt felfogni ezt a fentről jövő merőben új veszélyt, London és környéke, Párizs polgárai viszont nagyon hamar szembesültek a valósággal a gyakori terrorbombázások miatt. Egyértelmű, hogy az első lépcső mind a front, mind a hátszagi lakosság védelmében a támadó bombázók berepülésének megakadályozása volt, ami fegyveres [aktív] és passzív eszközökkel valósulhatott meg. A lakosság védelmét egy folyamatnak tekintve, annak időben és térben is első eszközei a légvédelmi tüzérség és a vadászrepülők, utolsó tevékenysége pedig a mentés és a halaszthatatlan helyreállítás volt, amennyiben a fegyveres légvédelem nem, vagy csak részben volt képes megakadályozni a berepüléseket. Az új fogalmak a háború időszakában is alakultak, keveredtek, míg a tapasztalatok alapján a szakmailag kidolgozott és törvénnyel megalapozott légoltalmi szervezeti és tevékenységi rendszer megszületett a két világháború között.

A háború első éveiben az osztrák-magyar erők légvédelmi célra fejlesztett légvédelmi ágyúval, vagy géppuskával, korszerű löelemképző eszközzel nem rendelkeztek.

A légvédelem kiépítése a bombázó repülőgép fejlesztéseket követve folyt igen gyors ütemben.

Először a már meglévő ágyúkat, géppuskákat próbálták átalakításokkal alkalmassá tenni, az első *légjárómű elhárító üteget* a Skoda gyár 8cm-es 1914.M. *légjárómű elhárító ágyúival* 1915-1916 fordulóján állították hadrendbe. 1916. végére kapták meg a légvédelmi tüzérek az első ballisztikai lőtáblázatokat [vezényszótáblázatok] ekkor jelent meg a légvédelmi célokra tervezett 8cm-es 1905/08 M. középsarkas légvédelmi ágyú. Légvédelmi ütegeket honi légvédelmi rendeltetéssel az Adria-parti támaszpontok és hajógyárak, Budapest, valamint az ellenséges bombázók hatósugarába eső nagy hadiüzemek körzetébe telepítettek a várható berepülési irányokban. [5]

A légvédelem fontos részét képezték a honvéd hadosztályok fényszóró alegységei, melyek kiképzését Szurmay Sándor honvédelmi miniszter a 13.931/1.1917. rendeletében szabályozta. [6]

A rendeletben kötelezték a fényszórókezelőket, segédeket, gép és dinamó kezelőket, akkumulátorkezelőket, hogy a honvéd „fényszóró tanfolyam” felállításáig a cs. és kir. fényszóró pótzászlóalj 6. honvéd pótszázadánál [Bécs, a XXI. Jedleseestrasse] hajtsák végre a kiképzést

A vadászrepülők szerepe a honi légvédelemben csekély volt, inkább visszatartó hatással bírtak a déli és keleti, északkeleti határaink mentén települt vegyes repülő és vadászrepülő századok. A délnyugati



irányból várható olasz támadásokat az olasz fronton települt vadászok igyekeztek elhárítani, de az olasz bombázók célja nem a monarchia belső területe volt, hanem elsősorban az adriai haditengerészeti bázisok és hajógyárak: Pola, Fiume, Trieszt.

A Magyar Királyság hátszágában 11 vadászpilóta raj [32gép] települt honi légvédelmi rendeltetéssel, ezen kívül a wienertől neustadti repülőiskola 12 gépe is készenlétben állt. Az első kimondottan honi légvédelmi rendeltetésű vadász század az 1918. februárban Villachban települt Flik 56J volt. [7]

Más források szerint honi légvédelmi céllal Pándorfalut 3 vadászgép, Szombathelyt 3 vadászgép, Szegedet 2 vadászgép, Triesztet 8 vadászgép, Polát 18 vadászgép, Kumbort 17 vadászgép, Sebenicot 2 vadászgép védte. [8]

A ballon védelem egészítette ki a légvédelmi tüzei ütegeket, megakadályozva, zavarva az ellenséges berepülést. A Magyar Királyság területén is jelentős szerepet játszott a légvédelemnek ez az eszköze, melyet elsősorban az Adria-parti kikötők és hajógyárak, haditengerészeti támaszpontok miatt alakítottak ki. A 100m körüli léggömböket maximum 3000m magasra engedték fel, az „acélpókháló” jelentős légtereket volt képes lezárni, a töltőgáz előállítására Polában 1918-ban gázgyárat építettek fel.

3. A LÉGI FIGYELŐ ÉS JELENTŐ SZOLGÁLAT

Csak akkor lehetett hatékony a fegyveres légvédelem, ha időben észlelték a frontot, vagy a hátszágot megközelítő bombázó erőket, ennek érdekében először a cs. és kir. közös hadügyminiszter adott ki először, 1916. júliusában rendeletet. A légi figyelő és jelentő szolgálat megszervezésére a hátszágban a magyar honvédelmi miniszter 1917. áprilisában intézkedett. [9]

A Magyar Királyság területén Budapest, Győr és Füzesabony körül épült ki figyelő és jelentő szolgálat. Mivel a szolgálatot a közös [cs.és kir.] valamint a magyar honvédségi katonai szervek irányították, az információk áramlása egységes volt a monarchiában: a 3-7 órától telefonon a légi jelentő állomásokhoz jutottak az adatok, az olasz fenyegetés irányában Bozen, Ljubljana, Zágráb, Bihacs, és Split rendelkeztek ilyen állomásokkal. Az állomásoktól a légi tájékoztató központba, majd a hadtest parancsnokságra [Graz] végül a figyelő és jelentő szolgálat parancsnokságra, Bécsbe került az információ.



4. A LÉGOLTALMAT IRÁNYÍTÓ KATONAI SZERVEK

A légoltalom kiépítését és szakmai irányítását a helyileg illetékes katonai szervek végezték. [10]

A Nagy Háború alatt a Magyar Királyság területét *hat honvéd katonai kerület* fedte le, melyeknek parancsnokságai a következő nagyvárosokban működtek: I. Budapest II. Szeged III. Kassa IV. Pozsony V. Kolozsvár VI. Zágráb A honvéd katonai kerületek további, összesen 28 *hadkiegészítési kerületre* tagozódtak. A cs. és kir. közös hadsereg katonai kerületei a Magyar Királyság területén egybeestek a honvéd katonai kerületekkel.

A településeken diszlokált katonai egységek *állomásparancsnokságot* [később: helyőrség parancsnokság] működtettek, melyet a rangidős tábornok vagy tiszt vezetett, függetlenül attól, hogy a közös hadsereghez, vagy a honvédséghez tartozott. Nagyobb helyőrségekben az állomásparancsnokság támogatására *térparancsnokságot* is szerveztek.

Hellgert Imre kutatásai szerint [11] honvéd állomásparancsnoki jogkör volt a riadó intézkedés kiadása, a tűzoltási rend megtervezése, valamint az árvíz esetén követendő magatartási rendszabályok meghatározása is.

A honvédkerületi parancsnokságoknak feladataikat – beleértve a háború közepétől a légoltalmat is - 60 fős [Budapesten 90fős] törzssel kellett megoldani. A kerületi parancsnok munkáját segítették többek között: egészségügyi főnök, vezérkari főnök, a kerületi bíróság, a gazdasági osztály, a népfelkelő osztályok, a kerületi műszaki tiszt és a kerületi építési osztály. Ezek a főbb szakmai területek megfelelőek voltak a légoltalmi feladatok szakmai irányítására és kiépítésére, figyelembe véve, hogy szorosan együttműködtek – a következőkben tárgyalt – polgári közigazgatás szakmai szerveivel. [12]



5. A LÉGOLTALMI FELADATOK VÉGREHAJTÁSÁÉRT FELELŐS KÖZIGAZGATÁSI VEZETŐK

A légtalom gyakorlati végrehajtását: a lakosság tájékoztatását, az elsötétítést, az elsősegélynyújtást, a tűzoltást, a rendfenntartást a település vezetőjének irányításával a polgári közigazgatási szervek végezték.

A **községekről szóló 1886. XXII. Tc. [13]** alapján a helyi előljárók a rend és nyugalom érdekében mindent megtehettek, amit jogszabály nem tiltott, vagy más módon nem határozott meg – ez meglehetősen szabad mozgásteret jelentett az akkor még alig szabályozott légtalom terén. Kisközségekben a felelős vezető a **bíró** volt, aki 5-8 fős szervezettel látta el feladatait, nagyközségben a bírót 10-12 fős testület segítette. A törvény szerint a „rendezett tanácsú városokban” a **polgármester** az első számú vezető, akit már rendőrkapitány, főügyész, orvos, mérnök, és számos más szakember segít. A törvényhatósági jogú városoknak [régbben: szabad királyi városok] szintén **polgármester** volt az első tisztviselője. A **főispán** a megyék és a törvényhatósági jogú városok első tisztviselője volt, az őt kinevező királyt képviselte. Az **alispán** a vármegyei törvényhatóság első [választott] tisztviselője, a vármegye közigazgatásának vezetője, a vármegyei tisztviselőkar főnöke volt. A **főszolgabíró** egy járás, és a járás központ város élén állt.

Ezek a vezetők az adott terület, település illetékes katonai parancsnokával szoros együttműködésben látták el e légtalommal kapcsolatos feladatokat. Mivel jelentős részük, és a lakosság is csak hírből ismerte a nyugati nagyvárosokat és a monarchia egyes részeit ért légitámadásokat, így a kormány és a honvédelmi, majd a belügyminiszter által elrendelt légtalomi feladatokat nem vették túl komolyan. Ezért a belügyminiszter újabb és újabb körrendeletekben próbálta felhívni a figyelmet a fenyegető veszélyekre.



6. KITELEPÍTÉS – BEFOGADÁS

Tanulmányozva a háború alatt kiadott minisztertanácsi jegyzőkönyveket, megállapítható, hogy az ellenség légi vagy földi támadása miatt a polgári lakosság kitelepítését akkor még általánosan nem tervezték, jelzi ezt az alábbiakban részletezett csíkszeredai eset is. Települések kitelepítését, vagy azokról bizonyos személyek eltávolítását általában akkor kérte a honvédelmi miniszter a belügyminisztertől, ha a lakosság jelenléte hátráltatta, veszélyeztette katonai feladatok végrehajtását.

A román hadsereg Kárpátok körüli összevonása 1916. elején már előrevetítette a Magyar Királyság megtámadásának veszélyét, ami azután 1916. augusztus 27-ének éjszakáján be is következett : az összes erdélyi szorosban egyszerre tudták megindítani az inváziót. Tragikus helyzetbe került a határszéli magyar települések lakossága, akiknek emlékeiben még elevenen éltek az 1848-49-es vérengzések.

Takács Károly csíkszeredai református lelkész jelentése [14] hűen adja vissza a korabeli „kitelepítés-befogadás” kérdéskörét. A lakosság az anyagi javainak 90%-át hátrahagyva menekült, a földművesek könnyebben, mert volt szekerük, ellentétben az iparosokkal, közszolgákkal. A hadsereg segített volna, de erre sem ereje, sem ideje nem volt, Szabó Zoltán brigadéros, a helyben települt dandár parancsnoka csupán tanáccsal szolgálhatott a hozzá forduló küldöttségnek: *„Mondják meg az urak küldőiknek, hogy amennyire én látom a helyzetet, közvetlen veszély nincs, de hogy három óra múlva nem áll-e be a veszély, arról nem állok jót; jó lesz tehát vonat után nézni, amelyen elmenekülhetnek. ”* Takács lelkész leírja, hogy előbb szekereken, majd vonaton menekültek, sokan gyalogosan Marosvásárhely felé, két nap után érkeztek Kolozsvárra, majd a Csík vármegye lakosai részére kijelölt befogadóhelyre, Hajdú megyébe, családja Hajdúböszörményben kapott szállást. Néhány hétig Gyalókey főispán vezetésével Csík vármegye közigazgatása Debrecenben működött a belügyminisztérium kijelölése alapján. Mintegy 20 ezer csíki magyar talált menedéket Hajdúböszörményben, Hajdúnánáson, Hajdúdorogon, Hajdúhadházaán, Tiszacegén. A vendégeskedés hat hétig tartott, Csík vármegye sikeres visszafoglalásáig.

A hadsereg mulasztott : a román támadási szándék már az év elejétől nyilvánvaló volt, ennek ellenére a hadsereg illetékes szervei nem kezdeményezték legalább a határ menti nagyobb városok kitelepítésének időben történő megtervezését, majd elrendelését. A mulasztás súlyos következményei hadseregünket is



sújtották, mert az utakat, vasutakat, szállítóeszközöket a pánikszerűen menekülő lakosság foglalta le, a csapatmozgásokat ezzel súlyosan akadályozva.

7. KÖVETKEZTETÉSEK

A légtalomszolgálat vizsgálata során is megmutatkozott, ami a háború egyéb katonai területein : a hadseregek vezetőit, a tisztikart felkészületlenül érte a fegyverek és egyéb technikai eszközök körében bekövetkezett forradalmi technikai fejlődés, amelyet nem voltak képesek követni a harcászati eljárások, a védekezési módszerek, sem a katonai gondolkodás.

A hátsószeg levegőből történő fenyegetése különösen meglepte mind a politikai, mind a katonai vezetőket, röviddel a légi haderő megjelenése után. Bízva az ellenséges olasz és orosz bombázó támaszpontok nagy távolságában, a hazai kormány és miniszteri szintű légtalomszolgálati intézkedések csak a közös [cs.és kir.] jogszabályokat követve születtek meg, végrehajtásuk akadózott a lakossági együttműködés és a veszély belátásának hiánya miatt.

Szerencsére – a háború befejezése miatt – nem valósulhatott meg az antant terve, mely szerint amerikai gyárak 1918.júliusában kezdték volna el 1500 db Liberty motoros CAPRONI nehézbombázó gyártását, a német és osztrák – magyar városok rombolása céljából.

HIVATKOZÁSOK

1. Olasz Lajos: A hátsószeg védelmének kiépítése az elő világháború időszakában BELVEDERE 2015/4 67.o.
2. Endrődi István, Zellei Gábor: A légvédelemtől a légtalomszolgálatig : a Magyar Királyság veszélyeztetettsége és első intézkedései a hátsószeg védelme érdekében 1914-1918-ig. Védelem Tudomány – III. évfolyam 2. szám, 2018. 06. hó 155.o.
3. <https://net.jogtar.hu/ezer-ev-torveny?docid=91200030.TV> - 2019-01-12



4. <https://net.jogtar.hu/ezer-ev-torveny?docid=91200031.TV> - 2019-01-12
5. Szijj Jolán, Ravasz István: Magyarország az első világháborúban Petit Real Budapest 2000. 292. 410.o.
6. <http://dlib.ogyk.hu> Kisközlöny a "Rendeleti közlöny"-hez a Magyar Királyi Honvédség számára > 1917/4 2019-01-16
7. Olasz Lajos idézett műve 35.o.
8. Szijj és Ravasz idézett műve 292.o.
9. Szijj és Ravasz idézett műve 410.o.
10. Szijj és Ravasz idézett műve 410.o.
11. Hellgert Imre: A Budapesti Honvéd Helyőrség Parancsnoksága 1849- 1999-ig. Zrínyi Kiadó Budapest 2000. 34.o.
12. A honvédség fejlődése a századforduló után <http://mek.oszk.hu/02100/02185/html/53.html> 2019. 01. 13.
13. <https://net.jogtar.hu/ezer-ev-torveny?docid=88600022.TV>
14. Forró Albert: Jelentés az 1916. évi román betörésről
www.sulinet.hu/oroksegtar/data/kulhoni_magyarsag/2010/ro/csiki 2019. 01. 13.

Dr. habil. Endródi István, tű. ezredes, egyetemi docens, tanszékvezető, Katasztrófavédelmi Műveleti Tanszék, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katasztrófavédelmi Intézet

Email: endrodi.istvan@uni-nke.hu

Orcid: 0000-0002-3376

Dr.(PhD) Zellei Gábor, nyá.pv.ezredes

Magyar Hadtudományi Társaság szakértője MTA Köztudományi Intézet tagja

Email: gabor.zellei@gmail.com

Orcid: 0000-0002-3414-3611



Csatai István

A KORSZERŰ LÉGOLTALMI SZERVEZET LÉTREHOZÁSA AZ ÚJABB HÁBORÚS FELKÉSZÜLÉS RÉSZÉKÉNT A KÉT VILÁGHÁBORÚ KÖZÖTT

Absztrakt

A harci eszközök fejlődésével Európaszerte nagy figyelem irányult a légoltalmi szervezetek megalakítására, a légitámadások várható veszélyének és a károk megelőzésére és elhárítására. Világszerte, így Magyarországon is, megfogalmazódott az igény a légoltalom megszervezésére. A cikk az első világháború után kialakuló, modern légoltalmi szervezet létrehozását tekinti át.

Kulcsszavak: légoltalom, világháború, polgári védelem

FOUNDING OF THE MODERN AIR DEFENSE ORGANIZATION IN HUNGARY AS PART OF THE WAR PREPARATIONS AFTER THE 1ST WORLD WAR

Absztrakt

With the instruments of war getting more efficient, the attention throughout Europe shifted to the establishment of civil air defense organizations, thus the mitigation of the risks and damages of air strikes. The need for an air defense organization was high worldwide and in Hungary. The article reviews the creation of a modern air defense organization after the First World War.

Keywords: air defense, world war, civil defense



1. BEVEZETÉS

A XX. sz. első éveitől kezdve felgyorsult a harceszközök fejlődése, megjelentek a légi támadó eszközök a hadászati, harcászati bombázó repülő gépek. A légi járművek a háborúban való megjelenése gyökeres változásokat hozott mind az alkalmazott harceljárások, mind a front és a háterszág viszonyában. A hagyományos robbanó, gyújtó és egy-két esetben vegyi, mérgező harcanyaggal töltött bombák megjelenése és harci alkalmazása, örökre megszüntette a „békés háterszág” fogalmát. A légi támadások következtében a háború kiterjedt a háterszágokra is.

A légi-támadóeszközök alkalmazásával a frontoktól távoli, lakott területek polgári lakossága, az ipari üzemek, közlekedési csomópontok, raktárak és egyéb fontos objektumok válhattak az ellenség célpontjaivá.

A húszas évektől kezdve a honvédség vezetése foglalkozott a légierő és a légvédelem, illet a légoltalom kérdéseivel, a légoltalom megszervezése állami feladattá vált. Európa szerte ráirányult a figyelem a légoltalmi szervezetek megalakítására, a légitámadások várható veszélyének és a károk megelőzésére és elhárítására. A világ 51 államában hoztak Lég- és gázvédelmi törvényt, nem feledve az 1915. április 22.-én Ypernél történt vegyi háborút.

Világszerte megfogalmazódott a légoltalom megszervezése. A nemzetközi elveket a vezető európai államokhoz viszonyítva néhány év késéssel követték a gyakorlati megvalósítás első lépései, német, olasz részben francia mintát követve. 1917-ben a Magyar Királyi Honvédelmi Miniszter elrendelte a Légi Figyelő és Riasztó szolgálat megszervezését. Meghatározta a légoltalmi feladatokat: tűzoltás, épületek védelme, a rendfenntartás, segítségnyújtás. Célként jelölte meg a lakosság tájékoztatását, a védekezés érdekében a magatartási szabályok megismerését.



2. A LÉGOLTALMI UTASÍTÁS

A lehetséges háború veszélyének felismerése szülte a hatósági légmentesség megalakítását előíró, a légmentességről szóló 1935. XII. Tc., illetve az ennek a végrehajtására kiadott jogszabályt, Légmentességi Utasítást. A törvény meghatározta a légmentesség fogalmát és vezetési rendszerét, valamint kimondta, hogy a támadást elhárító honi légmentesség – aktív légmentességi tevékenység – valamint az élet és vagyonbiztonságot oltalmazó – passzív légmentességi tevékenység – vezetési rendszerét. Az irányítást a Honvédelmi Miniszter az Országos Légmentességi Parancsnokság (OLP) útján végezte, a felkészítés országos szintű feladat volt.

A 1937. december 5.-én megalakult egy országos hálózattal rendelkező önkéntes, civil, társadalmi egyesület a Légmentességi Liga, a kosság légmentességi szervezése, mozgósítása és különböző feladatok ellátására való kiképzés céljából. Hatósági megbízás alapján átruházott feladatként, jogkörrel látták el a rájuk bízott önvédelmi feladatokat. A Liga fő feladata az ország közigazgatási területén belül a polgári lakosság mozgósítása és tájékoztatása volt. Első ügyvezető elnöke Petróczy István repülő ezredes, az első magyar pilóta, és a repüléstechnikai úttörő volt. *Petróczy ezredes nagy érdeme, hogy pontosan érzékelte és felismerte a háború előszelét. Tudatosította, hogy békében föl kell készíteni az egész lakosságot a védekezésre, az önvédelemre.*

Darányi Kálmán miniszterelnök 1938. március 5.-én meghirdetett Győri programja, törvénybe iktatása révén a honvédelem átfogó gyors fejlesztésének terve volt, mely rendelkezett a lakosság ez irányú védelméről, a hatósági légmentesség megszervezéséről. A honvédelemről szóló 1939. évi II. törvénycikk komoly lendületet adott a Légmentesség tevékenységének azzal, hogy szabályozta a légmentesség célját, légmentesség szervezését, átértékelte és újraszabályozta állampolgárok honvédelmi kötelezettségét. (14-70 év)

A törvénycikk a légmentesség szervezetének három alapvető területét határozta meg. **Ezek voltak:**

A hatósági légmentesség, az államigazgatási szervekre épült. Az irányító szervek mellett a különböző károk szakszerű elhárítása, illetve csökkentése érdekében településenként – a



veszélyeztetettségnek megfelelő – rendfenntartó, műszaki-mentő, óvóhelyi, elsötétítő, gázvédelmi és álcázó segélyosztásokat szerveztek.

Üzemi légoltalom, célja az üzemeket (ipartelepek, mezőgazdasági üzemek,) fenyegető légitámadás várható helyszínén a felkészítő munka megszervezése és végrehajtása, működéshez szükséges óvóhelyek rendbehozatala, korszerűsítése, új óvóhelyek építése, berendezése és fenntartása volt.

Lakóházi illetve települési önvédelmi csoportok. A törvény értelmében a légoltalmi szolgálatra kötelezett egyénekből házi légoltalmi csoportot kellett kialakítani. A légoltalmi őrsek láttál el házon belül a legegyszerűbb tűzoltó, mentő, az elsősegély, a műszaki és gáztalanító munkálatokat.

A szervezet tagjai: parancsnok és pk. h. tűzoltó őr, mentő őr, riasztó ügyeletes, hírvivő.

3. AZ ORSZÁGOS LÉGOLTALOM

Az országosan szerveződő légoltalom mind területileg, mind szervezeti felépítését tekintve átfogta az egész országot 1935-től gyors ütemben készült a légoltalom a háborús feladatokra. Úgy vélték, hogy a veszélyhelyzetek leküzdése megfelelő kiképzéssel bárki által megvalósítható és leküzdhető lesz. Az alapfeladatokról minden egyes lakóházban gondoskodni kellett, mivel ezek alkották az önvédelem alapjait, de figyelemmel kellett lenni a helyi sajátosságokra.

A honvédelemről szóló 1939. évi II. tc. pontosan előírta a lakóházak és lakóházcsoportok légoltalmának kiépítését, különféle berendezési tárgyak, felszerelések beszerzését, lakók kiképzését és a kiképzés tananyagát.

A lakóházi légoltalmi szervezet célja a légoltalom szervezetének kiépítése mellett a légoltalmi ismeretek tanítása, óvóhelyek építése és az önmentés volt.



Az önvédelmi csoportok, hatósági szervezetek előtt megfogalmazódott, hogy a légoltalom előtt álló feladatokat csak tervszerűen, jól képzett szervezetek képesek végrehajtani.

Ezen kiképzési feladatok voltak a riasztás, óvóhelyvédelem, elsötétítési gyakorlat, elsősegélynyújtás, légoltalmi őrség házon belüli gyakorlata.

A Légoltalmi Liga törekedett arra, hogy társadalom minél szélesebb rétegeihez eljuttassa a légoltalommal kapcsolatos legszükségesebb ismereteket. Rendszeres gyakorlatokat, továbbképző előadásokat tartottak ahol a települések riasztási, elsötétítési, óvóhelyi magatartási szabályait, tűzvédelmi feladatokat és az elsősegélynyújtást tárgyalták. Az egész kiképzési rendszert átfogó, tervszerű, a kor követelményeihez alkalmazkodó kiképzési program készült.

Így érték el, hogy egy jól felkészített légoltalmi szervezet a II. világháború éveiben példamutató fegyelmezettséggel és a hiányos felszerelés ellenére is igen jó hatékonysággal dolgozott a különböző szakterületeken. Úgy vélték, hogy a veszélyhelyzetek leküzdése megfelelő kiképzéssel bárki által megvalósítható és leküzdhető lesz.

A korszerű elvek alapján kialakított, differenciált formákban megvalósuló, gyakorlatorientált képzés nagy erénye volt, hogy az egész társadalmat kortól, nemtől foglalkozástól függetlenül átfogta, és a legfontosabb ismereteket, a legkönnyebben elsajátítható formában közölte.

Valamennyi képzési forma, nagy figyelmet fordított a gyakorlati tevékenységre, az elsajátított ismeretek rutinszerű alkalmazására.

Gyakorlatias, rendszeres után képzés, továbbképzés, során a légi háború legújabb jelenségeit és a védekezés legkorszerűbb megoldásait sajátították el a polgárok.

A gyakorlatok végzése fegyelmezett, körültekintő és határozott gyors munkára serkentette a szervezetbe beosztottakat. Az elméleti és gyakorlati képzéseken tanultak céltudatos összefoglalása, kiemelte azokat a következményeket, melyek a gyakorlati készséget fejlesztették.

A lakosság felkészítését a légoltalmi kiképzések során alkalmazott módszerek felhasználásával, mentő munkák végrehajtásának begyakorlása segítségével hajtották végre. Jogszabály



szabályozta a légoltalmi szolgálatokba beosztott végrehajtó személyzet, és a külön feladattal nem rendelkező lakosság megfelelő felkészítésének, oktatásának biztosítását.

Mi tette korszerűvé a szervezetek tevékenységét?

- Tudatosodott az állampolgárokban, hogy a légoltalom előtt álló feladatokat tervszerűen, csak jól képzett szervezetek képesek végrehajtani.
- Kiképzések során a szervezet tagjai törekedtek arra, hogy bonyolult kárhelyzetről megfelelő ismeretet szerezzenek, így alkalmassá váljanak a légoltalmi feladatok önálló ellátására.
- Magas szinten bántak a technikai eszközökkel, egyéni felszerelésekkel.
- A lakóházak, vagy házcsoportok lakóiba tudatosult, ha a pusztulástól meg akartak menekülni, saját maguknak kell felkészülnie és gondoskodni az önvédelemről.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Légoltalmi Liga tagjainak felvilágosító, és aktív munkájának, valamint a polgári lakosság érett viselkedésének, köszönhetően sikerült a polgárokat a légoltalom létfontosságú ügyének megnyerni, és egy korszerű légoltalmi szervezetet létrehozni az újabb háborús felkészülés részeként.

Csatai István ny. pv. alezredes, pv tanácsos

elnök, Magyar Polgári Védelmi Tudományos Egyesület

csatai.istvan946@gmail.com



Priváczkiné Hajdu Zsuzsanna, Endródi István, Muhoray Árpád

A BELVÍZ ELLENI VÉDELEM ÚJ LEHETŐSÉGEI A KORSZERŰ POLGÁRI VÉDELEM RENDSZERÉVEL

Absztrakt

Hazánk vízkároknak kitettsége jelentős. A belvizek elleni védekezés az alföldi területek jellemző vízkárelhárítási eseménye, amely csaknem az ország területének 50 %-át érinti. A klímaváltozás hatására a jelenség gyakoribbá és szélsőségesebbé válhat. A vízügyi igazgatóságok feladatellátása nemcsak az állami műveken történő ár- és belvízvédekezési feladat ellátása, hanem az önkormányzatok számára műszaki segítségnyújtás is. A védekező szervezetek erőforrásai egyidejű ár- és belvízvédekezési tevékenység esetén korlátozottak. Ezért szükséges megvizsgálni, hogy a 2012-ben a katasztrófavédelmi törvénnyel megújult, korszerű polgári védelem rendszere hogyan segítheti a belvízvédekezési tevékenységet. Továbbá hogyan növelheti annak eredményességét, különös tekintettel a települési önkormányzati védelmi feladatok ellátásában.

Kulcsszavak: belvízvédekezés, polgári védelem, katasztrófavédelem

NEW OPPORTUNITIES IN THE EXCESS WATER FLOOD PROTECTION WITH THE MODERNIZED CIVIL PROTECTION SYSTEM

Abstract

The water damage situations in our country are significant. Excess water flood protection is a typical water damage prevention event of the low lands area, which effects on 50 percent of our country area. Climate change can cause this phenomenon more common and more extreme.



The responsibility of the water directorates is not only to provide activity of flood protection and excess water flood protection along the state owned systems but also to provide technical assistance to the local governments activity. Defensive organizations have limited resources in the case of simultaneous flood and excess water flood protection situations. So it is necessary to consider how the modern civil protection system, which was reorganized in 2012. by the new disaster protection law, can assist the excess water flood protection activity. Moreover how it can increase its effectiveness, in particular in the performance of settlements protection tasks.

Keywords: excess water flood protection, civil protection, disaster protection

1. BEVEZETÉS

Magyarország vízkároknak kitettsége európai mértékkel mérve is kiemelkedő. A Kárpát-medence földrajzi és hidrológiai adottságai egyrészt a vízbő időszakok által okozott árvizek és belvizek vonatkozásában, másrészt a vízhiányos időszakokban jelentkező aszálykárok miatt jelent kihívást a vízkárelhárítás szakterületén a vízügyi és a védekezésben résztvevő szervezetek, szakemberek számára.

A témaválasztás aktualizálását az adja, hogy a klímaváltozás scenáriói hazánk területére szélsőséges hidrológia viszonyokat jeleznek előre, amely a csapadékok szélsőséges megjelenésével és a csapadékok intenzitásának (hevességének) növekedésével fog együtt járni.[1] Ezzel együtt szélsőséges vízjárási helyzetekre kell felkészülni hazánkban, így a vízkárok, az árvizek és a belvizek, valamint az aszályok megjelenésének gyakorisága és károkozásának növekedése is várható.[2]

A vízkárok elleni védekezésben az állami szerepvállalás hazánkban a természeti adottságok miatt történelmi hagyományokkal bír¹. Ezzel együtt azonban a vízkárok elleni védekezés során az egyéni szerepvállalás szükségszerűségét már a középkorban királyi rendelettel² emelték

¹ Az árvizek (vízkárok) elleni intézményes védekezés törvényi formában először az 1569. évi XXI. tv-ben jelent meg.

² Zsigmond király 1426-ban hozott rendelete



törvényi szintre.[4] Az egyén (tulajdonos, területileg érdekelt) szerepe és kötelezettsége tovább erősödött a 19. század közepén a vízgazdálkodási társulatok kötelezővé tett megalakítása révén. Ezen történelmi hagyományokon fejlődtek ki a „vízügyi” jogszabályok, amelyek egészen napjainkig szabályozzák a vízkárok elleni védekezés rendjét. [5] [6] [7]

Magyarországon ma már az Alaptörvény³ – amely a magyar jogi hierarchiában a legfelső szintű jogforrás – rögzíti, hogy az állampolgárok joga és kötelessége a katasztrófavédelmi helyzetekben történő felelősségvállalás.[3]

A katasztrófavédelem rendszerének kialakulásával a „vízügyi” jogszabályokon túlmenően mára már a katasztrófavédelmi jogszabályok is szabályozzák (jogszabályban meghatározott esetekben) vízkárok elleni védekezés rendjét. A 2011. évi katasztrófavédelmi törvény⁴ kimondja, hogy a katasztrófavédelem nemzeti ügy, valamint többek között meghatározza a katasztrófák megelőzése és a beavatkozások kapcsán a polgári védelem feladatkörét és eszköztrendszerét.[8]

A vízkárok elleni megelőzés és védekezés során, kiemelten a veszélyhelyzetben, a veszélyhelyzetet megelőző katasztrófa helyzetben, a védekezésben résztvevő szervezetek és az állampolgárok, így a katasztrófavédelmi szakemberek és a vízügyi szolgálat szakembereinek, az érintett állampolgárok és gazdálkodók együttműködése alapvető fontossággal bír.[9]

Cikkünkben a belvízvédekezés szempontjából vizsgáljuk meg, hogy a katasztrófavédelmi törvényben megújult polgári védelem rendszere hogyan illeszthető a belvízvédekezési tevékenységbe, milyen új lehetőséget jelenthet az eredményes felkészülésben és védekezésben.

A cikkben közölt adatok és védelmi tapasztalatok az ATIVIZIG működési területét illetően kerültek bemutatásra.

³ Magyarország Alaptörvénye (2011. április 25.)

⁴ 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról, módosítva 2012

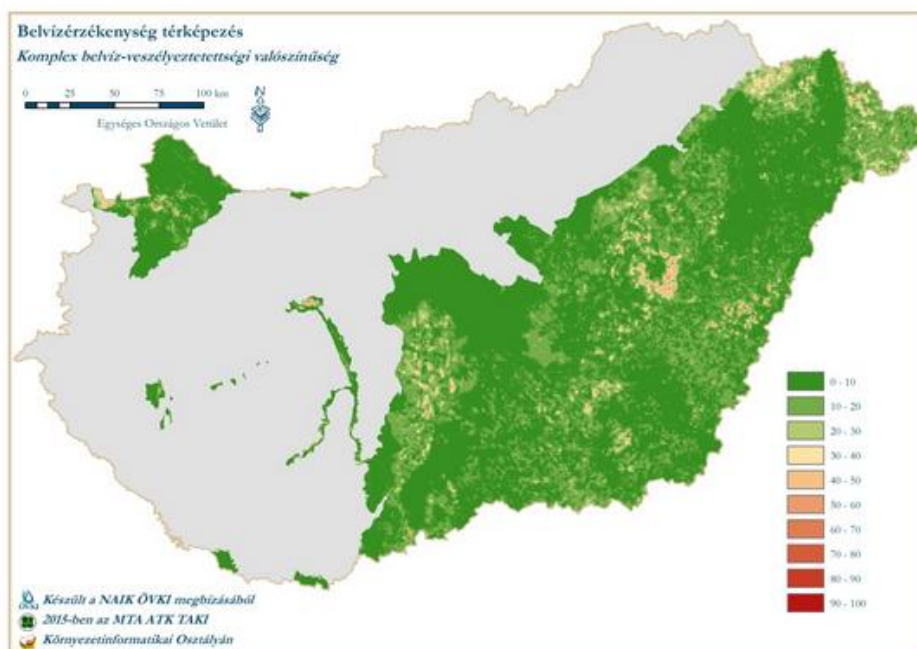


2. HELYI ADOTTSÁGOK – A BELVÍZI VESZÉLYEZTETETTSÉG

Felmerül a kérdés, hogy a polgári védelem bevonása kapcsán miért éppen a belvízvédekezést neveztük ki vizsgálatunk tárgyának. A belvíz a síkvidéki területek jellemző vízkár eseménye, amely előfordulása gyakori és károkozása nem csak a külterületi mezőgazdasági területeket, hanem belterületeket, utakat, vasutakat, ipari létesítményeket is veszélyeztet, területi kiterjedése és az érintett lakosság száma jelentős. [9]

Vizsgáljuk meg először hazánk belvizekkel kapcsolatos érintettségét, majd szűkebben az Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (ATIVIZIG) működési területének sajátosságait.

Az 1. ábrán jól látható, hogy Magyarország területén az országos jelentőségű hidrológiai szélsőségek közül a belvíz a legnagyobb területi kiterjedésű, az ország 47%-át érinti, amely a síkvidéki vízgyűjtőterületeket jelenti. [10]



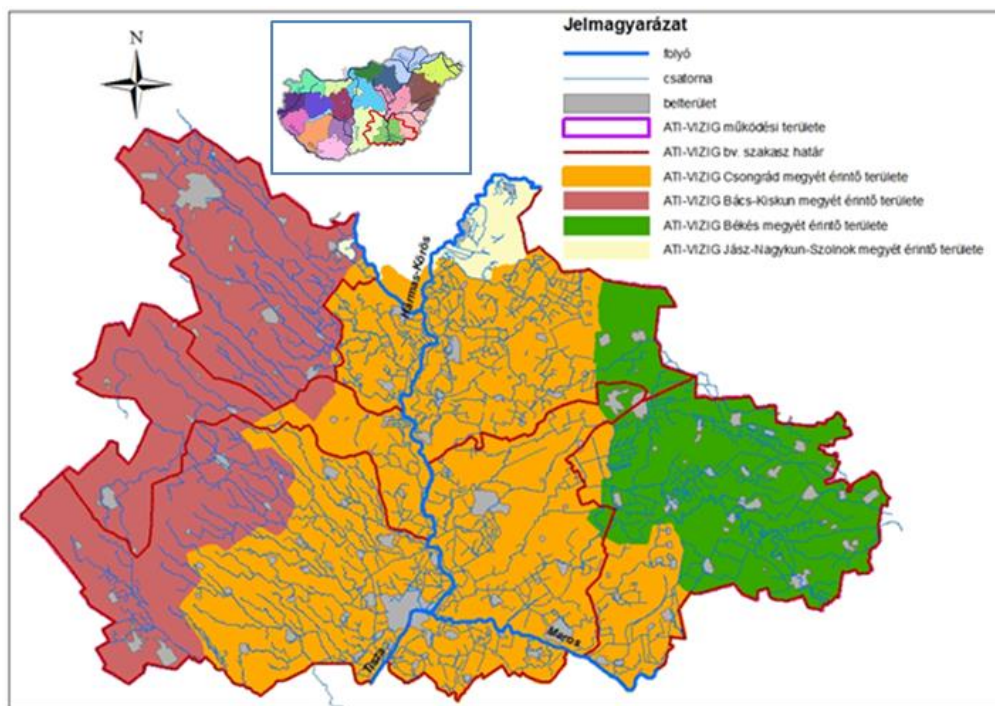
1. ábra: Magyarország belvizekérzékenység térképe [10]



Az Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság (ATIVIZIG) működési területe a Dél-Alföldön helyezkedik el, amelyet az 2. ábrán mutatunk be. [11]

Az igazgatóság alapfeladata a vízkárok elleni védelem, azaz az árvízvédelem, belvízvédelem és az aszálykár elhárítás, amelyek a területi vízgazdálkodás feladatai közé tartoznak.

A Tisza folyó alsó szakaszának síkvidéki vízgyűjtőjén a folyók mentén (Alsó-Tisza és a Maros folyók) teljes hosszban az I. rendű árvízvédelmi vonalakon az árvízvédekezés állami feladat. A folyók alsó szakaszára jellemző az árvízi időszakok nagy tartóssága, azaz a hosszú árvízi időszakok, valamint az elnyújtott tetőző időszak. Az ATIVIZIG teljes működési területe síkvidéki jellegű, belvízzel veszélyeztetett. Területi sajátosság, hogy jellemzően az árvízvédekezési időszakokat hónapokig tartó, egyidejű belvízvédekezési időszak is kíséri. (Viszont nem minden belvízi időszak jár együtt árvízi védekezéssel.)



2. ábra: Az Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területe [11]



Az alábbiakban a felsorolt ár- és belvízvédekezések időszakának és védekező létszámnak bemutatásával azt kívánjuk bemutatni, hogy a védekező szervezetnek a „nagy” árvizek és belvizek idején jellemzően egyidejű ár- és belvízvédekezési feladatot kell ellátnia, amelyek tartós időszakok és saját erőforrásból nem biztosítható a védekező létszámszükséglet.

A legendássá vált 1970-es nagy árvíz után a '90-es évek nagy szervezeti leépítését követően az igazgatóság működési területén több alkalommal került sor nagyobb volumenű árvízvédekezésre. Így a 2000-es árvíz 65 nap, 2002-ben 47 nap, 2004-ben 65 nap, 2005-ben 101 nap, 2006-ban 79 nap tartott a működési területén az árvízvédelmi készülség. Ezen védekezések alkalmával kétszer is sor került rendkívüli védekezés elrendelésére az Alsó-Tisza vidékén: 2000-ben és 2006-ban. A 2006-os esztendő felülírta a korábbi árvizeket magassági értelemben is, megdőlt az 1970-ben mért legmagasabb árvízszint (LNV). A nagyobb létszámgény esetén a szükséges védekező létszám csak idegen, szerződés alapján biztosított, védekező erővel volt kiállítható. A védekező létszám maximuma 2000-ben 1.936 fő, 2006-ban 4.144 fő, 2010-ben 543 fő, 2013-ban 459 fő volt, amelyet az igazgatóság saját létszámából nem tudott kiállítani. Annak tükrében főként fontos, hogy az árvízzel egyidejűleg kiterjedt belvízi védekezés is folyamatban volt a működési területen.[11]

Ezen túlmenően az ATIVIZIG szakembergárdája több alkalommal került kirendelésre más vízügyi igazgatóságok területére vízkárok elleni védelmi feladatok ellátására rendkívüli árvízvédelmi helyzetben. Ezek közül a jelentősebbek: 2001. március 06-21. között rendkívüli árvízvédekezési fokozat alatt a Felső-Tiszán, majd 2002.08.15.-08.21. időszakban a Duna, Rába, Ipoly folyókon kialakult rendkívüli árvízi helyzet és a kormány által elrendelt veszélyhelyzet alkalmával 82 fő került kirendelésre. Majd 2010 májusában a Hernád-Sajó rendkívüli árvizei kapcsán és kihirdetett veszélyhelyzet alkalmával 78 fő, és 2013-ban a dunai rendkívüli árvize kapcsán április 04-18. között összesen 99 fő védekezett a Duna árhullámával együtt mozogva Győrtől Bajáig a dunai védvonalon.[11]

A belvízi események, így a belvízvédekezés szükségessége, gyakoriak a síkvidéki vízgyűjtő adottságai miatt. Kisebb belvizek 2-3 évente, nagyobb belvizek 8-10 évente fordulnak elő. A kisebb belvízi időszakokban 8-15 ezer ha, a nagyobb belvizeknél 40-80 ezer ha elöntést



regisztrált igazgatóságunk, a legnagyobb elöntött területnagysága 108 ezer ha volt 2000-ben.[11]

A nagyobb belvizes időszakokat bemutatva (nem vizsgálva a „történelmi” időszakokat, mint 1966, vagy 1970, amely időszakokban még az átszervezés előtti nagy létszámú szervezet védekezett): 1999-2000, 2005-2006 és 2010-2011 voltak mértékadóak az elöntött területek nagysága, valamint a szükséges beavatkozások volumene kacsán. Ezek közül látható, hogy a fentiekben felsorolt „nagy” árvízi időszakokkal egybeesés van.

Az igazgatóság a belvízvédekezések alkalmával üzemelteti az állami tulajdonú szivattyútelepeket, a csatornákon biztosítja a lefolyást, a lefolyásokat szabályozza, vízkormányzást végez, a vízrendszerek között átvezetést biztosítja szükség esetén, valamint folyamatos területi jelenlétet lát el a csatornaőrök és védelemvezetők személyével. Amennyiben szükséges, a vízfolyást gátló akadályokat eltávolítja a csatornákból, a szivattyútelepeknél, géppel és kézi erővel. Szükség esetén mobil szivattyúk telepítésével biztosítja a belvizek átemelését. Koordinálja a területen folyó önkormányzati és a gazdálkodói védekezési munkát. A 3. ábrán a 2010. áprilisi árvízi veszélyhelyzet alkalmával az ATIVIZIG mobil szivattyúkat telepít a Dong-ér torkolatához.



3. ábra: Mobil szivattyúk telepítése a Dong-éren 2010-ben [11]



Az ATIVIZIG működési területén 114 önkormányzattal kerülhet a vízkárelhárítási tevékenység során kapcsolatba, amely esetünkben jellemzően belvízvédekezési tevékenységet jelen, s amely szoros együttműködést igényel a belterületek mentésítésével kapcsolatban az önkormányzatok, a helyi katasztrófavédelmi szervezetek és a vízügyi igazgatóság között.

A területi belvízvédekezési tevékenység koordinálása és a települések védekezésének műszaki támogatása a vízügyi igazgatóság feladata, amely időszakonként jelentős feladattá bővül. A nagyobb belvízvédekezési időszakokat említve: 2000-ben 64 db, 2005-ben 30 db, 2006-ban 51 db, 2009-ben 56 db, 2010-ben 64 db, 2011-ben 53 db, önkormányzatnál volt az ATIVIZIG belvízvédekezésével egyidejű települési vízkár-elhárítási fokozat elrendelve, ekkor jelentős számban igényelték a polgármesterek az igazgatóság együttműködését és segítségét saját védekezési tevékenységük kapcsán. [11]

Tekintettel arra, hogy az érintett működési területen az elsőrendű árvízvédelmi vonalakon az árvízvédekezés állami feladat, amelynek végrehajtója a vízügyi igazgatóság, de ezen túlmenően a Dél-Alföldön a tartós és egyidejű belvízvédekezési feladatot is el kell látnia, amelynek része az önkormányzati védekezéshez történő segítségnyújtás is, ezen a területen kifejezetten fontos a belvizek elleni védekezés során – tekintettel a bevethető korlátozott humán erőforrás-kapacitásra – a polgári védelem bevonási lehetőségének vizsgálata!

3. A BELVÍZVÉDEKEZÉS JOGSZABÁLYI ALAPJA

Alapvetően a belvízvédekezés végrehajtása a vízügyi igazgatási szervek és a tulajdonosok (önkormányzatok, gazdálkodók, telektulajdonosok) feladata és kötelessége. A jogszabály a belvízhelyzet mértékéhez igazodóan I., II. és III. fokú készülségi szintet határoz meg, valamint lehetőség van rendkívüli védelmi fokozat elrendelésére is. Abban az esetben, ha a védekező szervezetek erőforrásait meghaladó védelmi helyzet áll elő, úgy katasztrófa-helyzetről beszélhetünk. Ekkor a védekezés során a katasztrófavédelmi jogszabályokban meghatározott



eljárásrendet kell figyelembe venni, így például a vízkárok elleni védekezés országos irányítása is megváltozik.

Ezért ebben fejezetben elsőként a „vízügyes” ágazati jogszabályokat vizsgáljuk meg a belvízvédekezés és a polgári védelemre hivatkozó helyekre vonatkozóan, majd a katasztrófavédelmi jogszabályok szemszögéből vizsgáljuk meg a belvízvédekezés helyzetét és a polgári védelem belvízvédekezésre vonatkozó passzusait és rendelkezéseit.

4. A BELVÍZVÉDEKEZÉS VÍZÜGYI ÁGAZATI JOGSZABÁLYI HÁTTERE

A jogszabályi környezet kapcsán vizsgáljuk meg először a „vízügyi” (értsd vízügyi igazgatási) jogszabályokat! Mint a bevezetőben említettük, a belvízvédekezésben az állam alapvető szerepvállalása és a területileg illetékes tulajdonos belvízmentesítésre vonatkozó kötelezettsége történelmi hagyományokon alapul, amely jogszabályi háttérrel rendelkezik.

Jelenleg a vízkárok elleni védekezést alapvetően az 1995. évi LVII. vízgazdálkodási törvény (továbbiakban vízgazdálkodási törvény) és a végrehajtásra vonatkozó rendeletek szabályozzák.[5] [6] [7] A törvény részletesen meghatározza a vízgazdálkodással és vízkárok elleni védekezéssel kapcsolatos állami és helyi önkormányzati feladatokat, a tulajdonosi kötelezettséget. Ennek értelmében az állami műveken a vízügyi igazgatóságok, az önkormányzati műveken - jellemzően belterületen- a helyi önkormányzat a polgármester vezetésével hajtja végre a védekezési feladatokat. Fontos, hogy a magántulajdonú ingatlanok esetében (lakóház telek, mezőgazdasági ingatlan) a tulajdonos, illetve az ingatlant egyéb jogcímen használók feladata a védekezés! [5]

Az elvezető vízrendszer/vízhálózat elemei egymásra épülnek, a kis csatornától a nagyobb befogadó csatornák felé haladva biztosítja a területekről a vizek elvezetését. Ezért eredményes belvízvédekezés csak rendszerszemlélet alapján, az érintettekkel együttműködésben valósítható meg!



A polgári védelem eszközrendszerének belvízvédekezési tevékenységbe történő bevonhatóságát alapvetően két esetben vizsgáltuk:

- az állami műveken történő védekezés során, amikor a vízügyi szolgálat erőforrásait meghaladó védekezéstről van szó,
- önkormányzatok által végrehajtott védekezési feladatba történő bevonás során, valamint a megelőzésben.

A védekezés országos irányítása: A vízgazdálkodási törvény alapján az árvíz- és belvízvédekezés országos irányítása a rendkívüli védekezési készütség beálltáig, azaz I., II. és III. fokban, a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter; majd a rendkívüli védekezési készütség tartama alatt, ha veszélyhelyzet kihirdetésére nem kerül sor, ugyancsak a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter.[5] A veszélyhelyzet kihirdetése esetén a védekezés irányítása a katasztrófavédelmi jogszabályok alapján valósul meg (lsd. alább).

A miniszter és a Kormány az árvíz- és belvízvédekezés műszaki feladatainak országos irányítását az Országos Műszaki Irányító Törzs útján látja el. Az egyes tárcák a védekezéssel összefüggő saját szakmai és államigazgatási feladataikat a Törzs mellett a rendészetért, a helyi önkormányzatokért, a katasztrófák elleni védekezésért, a földügyért, a honvédelemért, a gazdaságpolitikáért, a vízügyi igazgatási szervek irányításáért, az egészségügyért és az államháztartásért felelős miniszter által kinevezett állandó tárce megbízottak koordinációjával és közreműködésével végzik.[9]

A védekezés műszaki feladatainak helyi irányítását az állami védműveken I., II. és III. és rendkívüli védekezési készütség tartama alatt a vízügyi igazgató irányítja. Rendkívüli védekezés, illetve veszélyhelyzet kihirdetése esetén a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter által kirendelt megbízott átveheti a belvízvédekezés helyi irányítását.[9]

Itt jegyezzük meg, hogy az Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság működési területének sajátosságai miatt, ahol az egyidejű ár- és belvízvédelmi feladat-ellátása szükséges, kizárólag belvízi helyzettel kapcsolatosan rendkívüli védekezés elrendelésére, illetőleg veszélyhelyzet



kihirdetésére ez ideig még nem volt példa.[11] A 4. ábrán látható felvétel a 2006-os árvíz idején készült, háttérben kiterjedt belvízi elöntések láthatóak.



4. ábra: Egyidejű árvíz és belvíz 2006-ban az Alsó-Tisza vidékén (készítette a szerző 2006.04.23.)

A vízügyi igazgatóságok belvízvédelmi szakaszain, amely az ATIVIZIG működési területén 8 db vízgyűjtő alapon lehatárolt vízgyűjtőterületet jelent, a védekezés műszaki feladatainak ellátását a területet jól ismerő szakasz-védelemvezető látja el.

Az önkormányzati műveken a belvízvédekezés irányítója I., II. és III. védekezési készültség tartama alatt a polgármester. Rendkívüli védekezési készültség tartama alatt a polgármester vagy a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter által kijelölt személy a védelemvezető. A veszélyhelyzet kihirdetése esetén a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter által kijelölt személy vezeti a védekezést.[9]

Összefüggő belvízvédelmi rendszerekben a különböző védekező szervek műszaki tevékenységének összehangolása a vízügyi igazgatóság feladata.



Mivel a polgári védelem belvízvédekezésbe történő bevonása rendkívüli védelmi fokozat, ill. veszélyhelyzet elrendelése esetén valószínűsíthető, vizsgáljuk meg, a vízügyi jogszabályok alapján a belvízvédekezés alkalmával mi a „rendkívüli készütség” fogalma, ill. veszélyhelyzet elrendelése mikor lehetséges, ill. szükséges.

A 10/1997. KHVM rendelet alapján a vízügyi igazgató akkor köteles a Törzs vezetője útján a miniszternek javaslatot tenni a rendkívüli készütség elrendelésének kezdeményezésére, ha a VIZIG működési területén a belvízi elöntés olyan méreteket ölt, hogy a belvíz lakott területeket, ipartelepeket, fő közlekedési utakat, vasutakat veszélyeztet és további elöntések várhatók. (Ez még nem jelenti automatikusan veszélyhelyzet, ill. katasztrófa megelőzési helyzet kihirdetésének szükségességét!) A rendkívüli védekezési készütség elrendeléséről és megszüntetéséről a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter dönt. Az 5. ábrán vasúti vonalat és közutat veszélyeztet a belvízi elöntés 2005-ben Tótkomlós térségében.



5. ábra: Belvízi elöntés Tótkomlós térségében 2005. május 10. (készítette a szerző)

A katasztrófavédelemről szóló törvényben meghatározott veszélyhelyzeti feltételek fennállása esetén a vízügyi igazgató a Törzs útján, a megyei(fővárosi) védelmi bizottság elnöke, a



(fő)polgármester a védelmi bizottság útján tehet javaslatot a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszternek a veszélyhelyzet kihirdetésének kezdeményezésére.

Veszélyhelyzet kihirdetése esetén a vizek kártételei elleni védekezés országos irányítása a Kormány feladata, amely a katasztrófavédelmi jogszabályban is szerepel, illetőleg a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter köteles megtenni az azonnali intézkedéseket.

A vízügyi jogszabályok kitérnek a vízkárokra szembeni védekezés kapcsán a helyi és megyei védelmi bizottságok szerepére és a bizottság elnökeinek feladatira és jogköreire is.[9]

5. A VÍZÜGYI ÁGAZAT VÍZKÁRELHÁRÍTÁS JOGSZABÁLYI HÁTTERÉBEN A POLGÁRI VÉDELEM MEGJELENÉSE

A vízügyi jogszabályokban is megfogalmazottak a polgári védelmi feladatok, ill. a polgári védelmi szervezetek bevonhatósága. A felkészülés időszakában a védekezésre kötelezettek védelmi tervben rögzítik a védekezési feladatokhoz szükséges erőforrás igényeket. Ha az állami védvonalakon a védekezés műszaki feladatainak ellátásához a rendelkezésre álló vízügyi saját erő nem elegendő, akkor a védelemvezető az igénybevételi tervbe felvett erőforrások kirendelését közvetlenül kérheti a védelmi szakasszal érintett település polgármesterétől, a fegyveres erők és a rendvédelmi szervek erőit a védelmi bizottságok, illetve a Törzs útján. Tehát ebben az esetben egy előre tervezett erőforrás igénybevételéről lehet beszélni. Belvízvédekezés esetében jellemzően lokális beavatkozás a jellemző, amely során a helyi vízügyi (szakasz)védelemvezető közvetlenül a polgármestertől is igényelhetné az erőforrásokat.[6]

Ha a veszély leküzdése a helyi polgári erők mozgósításával nem biztosítható, a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter kezdeményezi a katasztrófavédelemről, valamint a honvédelemről szóló törvény szerint – a honvédelemért felelős miniszter, a rendészetért felelős miniszter, a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter útján – a honvédség, a rendvédelmi szervek és a NAV⁵ hivatásos állománya közreműködését.[6]

⁵ Nemzeti Adó- és Vámhivatal



Mivel a polgári védelem védekezési feladatokba történő bevonása leginkább a települési védekezés során várható, vizsgáljuk meg az önkormányzatok belvízvédekezési feladataira vonatkozó jogszabályi előírásokat.

Az önkormányzati védekezés műszaki feladatainak helyi irányítója – települési vízkárelhárítási tervben meghatározottak alapján - a védekezés végrehajtására alkalmas védekezési szervezetet hoz létre. A védekezés műszaki feladatainak helyi irányítója a vizek kártételei leküzdése érdekében kezdeményezheti a polgári védelmi szervezetek mozgósítását.[6]

A (fő)polgármester a belvízvédekezéssel kapcsolatos egyéb feladatok mellett gondoskodik a polgári védelmi szervezetbe beosztottak, továbbá a védekezéshez szükséges anyagok, eszközök és felszerelések szükség szerinti nyilvántartásáról, mozgósításáról, a közterők általános ellátásáról.[5]

A vízügyi igazgatóságok adatszolgáltatása alapján szintén a helyi önkormányzatok feladata a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggő települési vízkárelhárítási terv és fejlesztési tervek elkészítése, felülvizsgálata.[6][8] Ezen települési vízkárelhárítási terv a katasztrófavédelmi törvényben⁸ előírt, a polgári védelmi feladatoknál nevesített településekre vonatkozó veszélyelhárítási terv mellékletét képezi.[9]

Összességében a vizek kártételei elleni védelemmel összefüggően a „vízügyi jogszabályok”-ban szerepel a belvízvédekezési tevékenység során a polgári védelem bevonhatósága, azonban arra nem ad támpontot, hogy milyen védekezési szintnél (mikor) lehet a polgári védelem erőforrásait bevonni a védekezésbe.

Vizsgáljuk meg, hogy a katasztrófavédelmi jogszabályi háttér ad-e pontosabb választ arra, hogy mikor és hogyan vonhatóak be a belvízvédekezésbe a polgári védelem erői!



6. A KATASZTRÓFAVÉDELEM VONATKOZÓ JOGSZABÁLYI HÁTTERE, A POLGÁRI VÉDELEM BELVÍZVÉDEKEZÉSSEL KAPCSOLATOS RENDELKEZÉSEI

Elsőként vizsgáljuk meg, hogy a katasztrófavédelmi törvény⁶ alapján a belvízvédekezés során mikor léphet életbe a „katasztrófavédelmi törvény”, azaz mi a katasztrófa fogalma. A jogszabály alapján „belvízi katasztrófa” megfogalmazását az alábbiakban értelmezhetjük: olyan veszélyhelyzet kihirdetésére alkalmas, illetve e helyzet kihirdetését el nem érő mértékű olyan belvízi helyzet, amely emberek életét, egészségét, anyagi értékeiket, a lakosság alapvető ellátását, a természeti környezetet, a természeti értékeket olyan módon vagy mértékben veszélyezteti, károsítja, hogy a kár megelőzése, elhárítása vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek előírt együttműködési rendben történő védekezési lehetőségeit, és különleges intézkedések bevezetését, valamint az önkormányzatok és az állami szervek folyamatos és szigorúan összehangolt együttműködését, illetve nemzetközi segítség igénybevételét igényli. Így például veszélyhelyzetben az önkéntes mentőszervezetek védekezésbe történő bevonását a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve vezetője rendeli el, valamint elrendelhető az ideiglenes polgári védelmi szolgálat ellátása is.[8]

A katasztrófavédelmi törvény alapján a veszélyhelyzet a belvízzel kapcsolatban az Alaptörvény 53. Cikkében meghatározottak szerint akkor áll elő, ha a belvíz lakott területeket, ipartelepeket, fő közlekedési utakat, vasutakat veszélyeztet és a veszélyeztetés olyan mértékű, hogy a kár megelőzése, az újabb elöntések elhárítása meghaladja az erre rendelt szervezetek védekezési lehetőségeit.[8]

A fenti megfogalmazás nagyon hasonlít, a vízügyi jogszabályi háttérben taglalt, a rendkívüli védekezési készülség elrendeléséről szóló jogszabályi megfogalmazáshoz (ld előbbieken). Alapvető eltérés az „erre rendelt szervezetek védekezési lehetőségeit” meghaladó igénybevétel!

⁶ 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról



Mint már említettük, a belvízvédekezésben I., II. és III. fok és rendkívüli helyzeteket határoz meg a vízügyi jogszabály. A belvíz vonatkozásában általában nem beszélünk katasztrófa állapotról, s így nem feltétlenül jelent veszélyhelyzetet, ill. azt megelőző katasztrófavédelmi állapot kihirdetését. Azaz a belvízvédekezési feladatokat az önkormányzatoknak „önállóan”, saját védelmi szervezetükkel is végre kell tudni hajtani.

Tekintsük át a polgári védelem fogalmát is. A jogszabály megfogalmazása szerint olyan ösztársadalmi feladat-, eszköz- és intézkedési rendszer, amelynek célja katasztrófa, illetve fegyveres összeütközés esetén a lakosság életének megóvása, az életben maradás feltételeinek biztosítása, valamint a lakosság felkészítése azok hatásainak leküzdése és a túlélés feltételeinek megteremtése érdekében.

A katasztrófák elleni védekezés egységes irányítása állami feladat, a „vizes” jogszabályokkal egyezően, azonban a védekezés országos irányításában változás következik be. Míg rendkívüli belvízvédekezés esetén a védekezés országos irányításáért a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter a felelős, katasztrófa (veszélyhelyzet kihirdetése) esetén a védekezés országos irányítása átkerül a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszterhez. (Megjegyzés: 2012. január 01-től mindkét szerv irányítása a belügyminiszter felelősségi körébe tartozik).[9]

A polgármester a településen a katasztrófák elleni védekezés során a hivatásos katasztrófavédelmi szerv szakmai iránymutatása mellett irányítja a településen a helyi katasztrófavédelmi tevékenységet. Veszélyhelyzetben a településen a helyi katasztrófavédelmi tevékenység irányítását – helyszínrre érkezésétől – a polgármestertől a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szerve vezetője által kijelölt személy veszi át.[9] Ha a belvízvédekezési tevékenységet vizsgáljuk, a településeken a polgármester a védelemvezető, s a „vízügy jogszabályok” alapján a „veszélyhelyzet kihirdetése esetén a vízügyi igazgatási szervek irányításáért felelős miniszter által kijelölt személy vezeti a védekezést”.

A mai kormányzati felállás szerint, mint már említettük, a belügyminiszter felelős mindkét szervezetért, azonban felmerül annak szükségessége, hogy egyértelműen meghatározott legyen, hogy veszélyhelyzetben ki nevezi ki az önkormányzati vízkárelhárítási (belvízvédekezési) tevékenység irányítóját.



Fontos kiemelni a katasztrófavédelmi jogszabály azon rendelkezését, hogy minden állampolgárnak, illetve személynek joga van arra, hogy megismerje a környezetében lévő katasztrófaveszélyt, elsajátítsa a védekezési szabályokat. Így az is joga és kötelessége, hogy közreműködjön a katasztrófavédelemben.[8] A belvízvédekezés – még ha jellemzően nem is katasztrófa szintet elérő védekezést jelent – alapvetően a környezet (terület) sajátosságainak ismeretén alapul, és minden egyes állampolgár, így a mezőgazdasági gazdálkodó is, szerepet játszik a megelőzésben és a védekezésben is.

Veszélyhelyzetben a védekezést, így a veszélyhelyzetben történő belvízvédekezést is, valamint a következmények felszámolását az állampolgárok, a védekező szervezetek, így a vízügyi igazgatási szervek, az önkéntesen részt vevő civil szervezetek az állami szervek és az önkormányzatok (a katasztrófavédelemben részt vevők) bevonásával, illetve közreműködésével kell biztosítani.[8] [12]



6. ábra: Téli belvíz tanyát veszélyeztet 2010-ben (készítette a szerző)



Vizsgáljuk meg a katasztrófavédelmi törvényt a települések belvízvédekezésének lehetőségeit a polgári védelem szempontjából! A törvény az önkormányzatok katasztrófa helyzetben történő védekezését új alapokra helyezte. A megelőzésben a települések kockázatértékelésen alapuló veszélyeztetettségének felmérése, a veszélyelhárítási tervezés, a védekezéshez szükséges erőforrások szervezése alapvető fontossággal bír. Kialakult települések korszerű, komplex szemléletű, a valós helyi adottságaikra jellemző veszélyeztető hatások felmérésén és kockázatelemzésen alapuló katasztrófa-veszélyeztetettségi besorolás rendszere⁷, amelynek alapja a polgárvédelmi, ill. ár- és belvízvédelmi besorolások.[14] [15] A törvény 2012-es hatálybelépése óta hazánkban minden települést egyedi kockázat-becslés alapján sorolnak be a három katasztrófavédelmi osztály egyikébe.[12]

A polgármester katasztrófavédelmi, így a vízkárok elleni védekezési feladatait a település katasztrófavédelmi besorolásától függően (I. és II. osztályba besorolt települések esetében) közbiztonsági referens segíti. A településekre vonatkozóan veszélyelhárítási tervet kell készíteni, amelynek része az előző fejezetben már ismertetett települési vízkárelhárítási terv.[8] [12]

A polgári védelem katasztrófavédelmi törvényben rögzített feladatai a belvízvédekezés és megelőzés szempontjából is nagyon fontosak. Így a polgári védelem szerepe alapvetően fontos a lakosság felkészítése szempontjából, például a belvízvédekezések alkalmával milyen szükséges magatartási szabályokat kell betartani. Fontos a megalakított polgári védelmi szervezetek felkészítése a vízkárelhárítás feladataira és a védekezéshez szükséges anyagi készletek biztosítása. A belvízi helyzetben fontos a lakosság és a szervezetek tájékoztatása, figyelmeztetése. Kiterjedt belvízi helyzet esetén a lakosság kitelepítésére és befogadása is felmerülhet, amikor a védekezést koordináló vízügyi igazgatósággal egyeztetett útvonalon lehet a kitelepítést végrehajtani, vagy az elzárt településeken és a tanyasi lakosság számára a létfenntartáshoz szükséges anyagi javak (élelmiszer, gyógyszer, orvosi ellátás) eljuttatását biztosítani. A védekezési időszakot követően fontos feladata lehet a polgári védelemnek a

⁷ 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet a települések katasztrófavédelmi besorolásáról, valamint a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet módosításáról



kárterület felderítése, a mentés, az elsősegélynyújtás, a mentesítés és a fertőtlenítés, különös tekintettel a szennyvízderítők általi kimosódás által okozott szennyezésre.

A polgári védelmi szervezet tagját polgári védelmi szolgálatra lehet kötelezni. A települési polgári védelmi szervezet tagját a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szerve vezetője jelöli ki, a beosztás a polgármesteri határozattal történik. A kötelezett a polgári védelmi szolgálat folyamatos ellátására időbeli korlátozás nélkül vehető igénybe rendkívüli állapot és szükségállapot idején a külön törvényben meghatározottak szerint.[12]

A hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve vezetője központi polgári védelmi szervezetet hoz létre olyan szakfeladat ellátására, amely különleges szakértelmet és technikai eszközöket igényel. Területi polgári védelmi szervezetet kell létrehozni annak a polgári védelmi feladatnak a végrehajtására, amelyet a települési polgári védelmi szervezetek nem képesek ellátni.[12]

Katasztrófa megelőzése érdekében szükséges beavatkozás céljából, valamint veszélyhelyzetben a polgári védelmi szervezetbe beosztott kötelezett részére ideiglenes polgári védelmi szolgálat rendelhető el. Az ideiglenes polgári védelmi szolgálat azonnali teljesítésének elrendelésére a Kormány, a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter, a megyei védelmi bizottság elnöke, a főpolgármester, valamint a polgármester jogosult.[12]

7. A POLGÁRI VÉDELEM BELVÍZVÉDEKEZÉSBE TÖRTÉNŐ BEVONÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI ÉS A GYAKORLATI MEGVALÓSÍTÁSRA JAVASLATOK MEGFOGALMAZÁSA

A belvízvédekezési tevékenység jellemzően területi, lokális beavatkozást jelent, de országos jelentőségű, kiterjedt, egyidejű ár- és belvízvédelmi helyzetben a vízügyi szervezetet a megelőzés és a beavatkozások során eredményesen segítheti a felkészült polgári védelmi szervezet.



A fenti jogszabályok alapján vizsgáljuk meg a korábbi célkitűzésünk szerint a polgári védelem a belvízvédkezési tevékenységbe történő bevonhatóságát:

- 1) az állami műveken történő védekezés során, amikor a vízügyi szolgálat erőforrásait meghaladó védekezéstről van szó,
- 2) önkormányzatok által végrehajtott védekezésekben történő részvétel, megelőzés.

Az 1) pont kapcsán megállapítható, hogy az állami műveken a belvízvédkezési feladatokat a vízügyi igazgatóság ellátja. A polgári védelemi szervezetek vízügyi szervezetek védekezését segítő bevonására a jogszabály lehetőséget ad, de csak a katasztrófa esetén, veszélyhelyzet kihirdetését követően. Mint az előzőekben részletesen elemeztük, Dél-Alföldön hidrológiai sajátosság a hosszú és egyidejű ár-, és belvízvédelmi feladatok ellátásának szükségessége, amely katasztrófa helyzetben meghaladhatja a vízügyi igazgatóság erőforrásait. Ekkor alapvetően a külső szervezetek erőforrásai szerződések alapján lekötötten rendelkezésre állnak. A kritikus helyzet az önkormányzati védekezésben történő műszaki segítségnyújtásban állhat elő egy kiterjedt egyidejű ár- és belvízi védekezési szituáció esetén.

A 2) pont kapcsán megállapítható, hogy a polgári védelemnek elsősorban az önkormányzati védekezésben lehet szerepe, de a polgári erők igénybeviteléhez ekkor is szükséges a veszélyhelyzet kihirdetése. A települési polgári védelmi szervezet alkalmazását a polgármester is elrendelheti az MVB elnökének rendelkezése alapján, valamint természetesen a már tárgyalta alapján a Kormány, a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter, a megyei védelmi bizottság elnöke is jogosult elrendelésre.[12] A vízügyi igazgatóság az önkormányzati védekezések során szakmai irányítást végez, de alapvetően a védekezés ellátása az önkormányzat feladata.[6]



7. ábra: ATIVIZIG segítségnyújtás az önkormányzati védekezésben

Pálmonostorán 2011-ben [11]

Most vizsgáljuk meg a polgári védelem megelőzési feladatait! Ezek közül a belvízvédekezés szempontjából a legfontosabbnak a „települési vízkárelhárítási terv” elkészítését, továbbá a felkészülés-felkészítés kapcsán az oktatást és képzést tartjuk.

A katasztrófavédelmi törvényben a települések veszélyelhárítási terv készítésére kötelezettek, amelynek mellékletét képezi a helyi vízkárelhárítási terv.[9]

Mint cikkünkben bemutattuk, a belvíz a Dél-Alföldön gyakori természeti jelenség, így az ellene történő védekezés is gyakori feladatot jelent nem csak a vízügyi igazgatóság, hanem az önkormányzatok számára is. Azonban eredményes belvízvédekezés csak jó helyismereten alapuló, aktuális és naprakész települési vízkárelhárítási terv birtokában valósítható meg: hiszen a védekezést vezető polgármester nem szakember, ill. a veszélyhelyzetben, vagy katasztrófa helyzetben kinevezett védelemvezető pedig nem feltétlenül rendelkezik helyi



ismerettel. Azaz a jó terv a jogszabálynak megfelelő⁸, szakmailag megalapozott, a helyi adottságokat jól bemutató beavatkozási terv. Erre vonatkozóan a Magyar Mérnöki Kamara is készített javaslatot.[16] A települési vízkárelhárítási terv elkészítése jogosult tervező feladata. A tervekhez alapadatokat a területileg illetékes vízügyi igazgatóságok szolgáltatnak és a tervet az területileg illetékes vízügyi igazgatóság hagyja jóvá.[7]

A települési vízkárelhárítási tervek meglétének fontosságát a 2005-2006-os védekezések tapasztalatait vizsgálva a 2007-es ÁSZ vizsgálat is kimutatta. Megállapította, hogy a „KÖVIZIG-ek nem szankcionálhatták azokat az önkormányzatokat, melyek nem tettek eleget védelmi terv készítési kötelezettségüknek”. [17] Az ÁSZ 2011-es vizsgálata újra foglalkozott a települési kárelhárítási tervekkel. Megállapítása szerint a „KÖVIZIGek nyilvántartásában szereplő 2055 településből csak alig negyede rendelkezett megfelelő védelmi tervvel. A nem kellően kidolgozott vagy hiányzó védekezési tervek tekintetével a Kormány a leginkább veszélyeztetett 90 BAZ megyei településre vonatkozóan intézkedett a vízkárelhárítási tervek felülvizsgálatáról, a módosítás vagy elkészítés finanszírozásáról.” [18] A 2013-as dunai árvízvédekezés a települési vízkárelhárítási tervek kapcsán szintén sok tapasztalatot jelentett.[19]

2012. óta a katasztrófavédelmi törvénnyel megújult polgári védelem rendszerének, valamint annak jogszabályi változásnak köszönhetően, amely alapján 2012. óta a vízügyi igazgatóság hagyja jóvá¹² a települések vízkárelhárítási terveit, az utóbbi években némi változás mutatkozik az önkormányzatok vízkárelhárítási terveinek helyzetében. A hathatós katasztrófavédelmi ellenőrzések hatására javuló tendencia tapasztalható, de vélhetően a pénzügyi források rendelkezésre állása miatt, nagyon lassú. Az ATIVIZIG működési területén a belterülettel érintett, védekezésre kötelezett 114 település közül 2015-ben még csak 11 db ATIVIZIG által jóváhagyott települési vízkárelhárítási terv volt, addig 2018-ra 36 db település rendelkezik jóváhagyott tervvel, 50 település esetében kiegészítés, javítás van folyamatban. 28 település esetében nem küldtek be az igazgatósághoz véleményezésre, jóváhagyásra tervet.[11]

⁸ 10/1997. KHVM rendelet alapján



Alapvető fontossággal bír az önkormányzatok esetében is a védművek (árkok, csatornák, szivattyúállások, szivattyútelepek) őszi felülvizsgálata, ahol a vízügyi igazgatóság szakaszmérnökségei és a katasztrófavédelmi igazgatóság szakemberei is részt vesznek. A jelenlegi gyakorlat alapján igazgatóságunk nem minden esetben meghívott ezen szemlékre, de a katasztrófavédelmi kollégák a felvett jegyzőkönyveket általában megküldik. A katasztrófavédelem szakemberei az igazgatóság műveinek szemléi alkalmával a külterületi befogadó vízrendszerek állapotáról is átfogó képet kapnak. Az utóbbi időszakokban jól működő kapcsolatrendszer alakult ki a szervezetek között, s az őszi szemlék eredményeképpen – a jegyzőkönyvben is rögzített – állapotokat megismerik az érintett szervezetek képviselői a külterületi és belterületi vízrendszerek vonatkozásában is, ezzel növelhető az esetlegesen szükségessé váló beavatkozások reakció ideje és hatékonysága.

A polgári védelem az állampolgárok öngondoskodásában és gondolkodás módjában is áttörést jelenthet. A polgári védelemi szolgálatra beosztott állampolgárok az oktatás, kiképzés során alapvető ismereteket szereznek a vízkárelhárítással, belvízzel kapcsolatban is, amely tudásukat nem csak védekezési időszakban, de békeidőben is hasznosíthatják. Sőt a „tudás-megosztás” révén állampolgár társaik felé is továbbadhatják a megszerzett ismereteket. Ezen képzési anyagokban szükséges megjeleníteni az egyes települések vízgazdálkodási sajátosságait, adottságait annak egyszerű, szemléltető magyarázatát. Így fontos ismertetni a belvíz keletkezésének alapvető törvényszerűségeit (pl. a fagyott talajba nem tud a belvíz elszivárogni, nő a belvíz-veszélyeztetettség), a település belvízi kockázatát, adott esetben a földárja jelenséggel való érintettséget is, amely a belvíz egy speciális formája, amely aluról tör fel, s okoz a felszínen elöntést.

Nagyon fontos volna a települési védekezésben résztvevők számára a belvízi helyzetet kiváltó, illetve befolyásoló, belvízi kockázatot növelő emberi hatások és beavatkozások ismertetése.

Felhívható a figyelem arra, miszerint az egyén öngondoskodását az állam nem tudja átvállalni. Így alapvető az épületeken az ereszcsonna és a telekszintű csapadékvíz-elvezetés megépítése (2013-ban a homokhátságon több lakóépület azért károsodott meg, mert a heves esőzések az ereszcsonnák hiányában a vályogfalakat és házalapot rongálták meg). Az útárkok és az utcai árkok folyamatos karbantartása is alapvető fontosságú a lakosság számára is, hiszen a víz útját



az elvezetési útvonalon végig biztosítani kell. A szabálytalanul épített autóbejárók a belterületeken komoly belvízi helyzetet okozhatnak, amit a 9. ábra is mutat.



8. ábra: Szabálytalanul épített áteresz kibontása a 2010-es belvíz idején (készítette a szerző)

A külterületeken élők és gazdálkodók számára is világossá kell tenni, hogy az áttöltött, beszántott vízelvezető árkok milyen potenciális belvízi helyzet okozói lehetnek, az emiatt keletkező belvízkárért pedig az okozó felel.

A 9. ábrán látható mezőgazdasági terület a csatorna felé vízteleníthető volna, mivel a csatorna tiszta és alacsonyabb a vízszint, mint az elöntött területen. A gazdálkodó saját területéről köteles elvezetni a vizet, ez nem állami feladat!



9. ábra: Mezőgazdasági terület belvízi elöntése Székkutas határában 2018 tavaszán

A polgármesterek és a megbízott közbiztonsági referens képzéseken szintén hangsúlyt kell helyezni a települési-szintű belvízi veszélyeztető tényezőkre. Számos esetben a belterületek fejlesztése mélyfekvésű, lefolyástalan területeken tervezett, amelyek vízrendezési, belvízmentesítési feladatait kiemelten kell kezelni, helytelen megoldás esetén a belterületi belvízi elöntés kockázatát növelheti. A burkolt felületek nagyarányú növekedése (pl. burkolt utak, bevásárló központok) miatt szükségszerű, hogy a beruházások a belterületeken a csapadékvíz-elvezetéssel együtt valósuljanak meg. A belterületi és külterületi vízrendszerek összhangja megteremtése érdekében lefolyás-lassítás, áteresztő burkolatok alkalmazása és tározó létesítése is szükségessé válhat. Ezen ismereteket a településfejlesztés során kell alkalmazni, amely a vízkárok elleni védekezésben a *megelőzés* alapvető eszköze.

8. KÖVETKEZTETÉSEK

A katasztrófavédelmi törvényben meghatározott esetekben kiterjedt, egyidejű ár- és belvízvédelmi helyzetben a vízügyi szervezet önkormányzat részére nyújtott műszaki segítő munkáját eredményesen segítheti a jól felkészített polgári védelmi szervezet a belterületi védekezések során, melyre az oktatás-képzés során különös hangsúlyt kell fektetni a potenciálisan érintett települések esetében.

A legfontosabb a megelőzés, amelyben az állampolgárok felelősségteljes öngondoskodása a polgári védelmen keresztül erősödhet meg. Az oktatás-felkészítés folyamatában a helyi



ismerettel rendelkező vízügyi szakemberek is bevonhatóak, ezzel a szakismeretek és a gyakorlati tapasztalatok átadása szintén az eredményes felkészülést segítheti.

Az eredményes védekezés alapja a területi adottságokon alapuló települési vízkárelhárítási terv, amelyet javasolt a polgárvédelmi felkészítés során megismertetni a polgári védelmi szervezetbe beosztottakkal is, hiszen a gyors és okszerű beavatkozással jelentősen csökkenthető egy-egy belvízi helyzet károkozása.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] BARTHOLY J.: Global and regional climate change, our model estimations for the Carpathian basin. Elhangzott: *Effects of Global climate change and improvement os adaptation especially int he public service area Conference PADOP-2.1.2-CCHOP-15-2016-00001*, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Budapest, 2018. november 8.
- [2] MEZŐSI G., BATA T., BLANKA V., LADÁNYI Zs.: A klímaváltozás hatása a környezeti veszélyekre az Alföldön. *Földrajzi Közlemények*, 141 1 (2017), 60–70.
- [3] *Magyarország Alaptörvénye*, 2011. április 25.
- [4] GERENCSÉR B. Sz.: A vízügyi igazgatás. In LAPSÁNSZKY A. (szerk.) *Közigazgatási jog. Fejezetek szakigazgatásaink köréből II. kötet*, Pázmány Péter Katolikus Egyetem. Állam és Jogtudományi Kar, Budapest: Complex, 2013.
- [5] 1995. évi LVII. törvény *A vízgazdálkodásról*
- [6] A 232/1996. (XII. 26.) kormányrendelet *A vizek kártételei elleni védekezés szabályairól*
- [7] A 10/1997. (VII.17.) KHVM rendelet *az ár és belvízvédekezésről*
- [8] 2011. évi CXXVIII. törvény *a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról*
- [9] MUHORAY Á.: *Katasztrófa-megelőzés I.* Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem, 2016.



- [10] Megvalósult Magyarország belvízi veszélytérképezése <http://www.ovf.hu/hu/hirek-ovf/belvizi-veszelyterkepezes> (Letöltés időpontja: 2018. október 01.)
- [11] Az ATIVIZIG vízgazdálkodási adatára, térképi adatbázisa, a belvíz védekezések zárójelentései 1966-2018.
- [12] ENDRŐDI I: *Polgári védelmi szakismeret*. Budapest: Nemzeti Közsolgálati Egyetem, 2015.
- [13] 61/2012. (XII. 11.) BM rendelet a települések katasztrófavédelmi besorolásáról, valamint a katasztrófák elleni védekezés egyes szabályairól szóló 62/2011. (XII. 29.) BM rendelet módosításáról
- [14] 2003. évi LVIII. törvény a Wesselényi Miklós Ár- és Belvízvédelmi Kártalanítási Alapról
- [15] 18/2003. (XII. 9.) számú KvVM-BM együttes rendelet a települések ár- és belvizi veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról
- [16] Magyar Mérnöki Kamara: *Módszertani segédlet a települési vízkárelhárítási tervek készítéséhez*. Budapest, 2015.
<http://vpf.vizugy.hu/reg/ovf/doc/MMK%20telepulesi%20vizkarelharitasi%20tervek%20modszertani%20segedlete%202015%20aprilis.pdf> (A letöltés időpontja: 2017. október 11.)
- [17] Állami Számvevőszék: 0708. sz. *Jelentés a települési önkormányzatok vízrendezési és csapadékvíz-elvezetési feladatai ellátásának ellenőrzéséről*. 2007.
<https://asz.hu/storage/files/files/%C3%96sszes%20jelent%C3%A9s/2007/0708j000.pdf?ctid=750> (A letöltés dátuma: 2018.március 28.)
- [18] Állami Számvevőszék: 1107 sz. *Jelentés a természeti katasztrófák megelőzésére, elhárítására, következményeinek felszámolására kialakított rendszerek ellenőrzéséről*. 2011.
<https://www.asz.hu/storage/files/files/%C3%96sszes%20jelent%C3%A9s/2011/1107j000.pdf?ctid=730> (A letöltés dátuma: 2018.március 28.)
- [19] BÁRDOS Z.: *Az ár- és belvizek elleni önkormányzati védekezés korszerűsítése*. Budapest: Nemzeti Közsolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, 2016. (Doktori



értekezés)

http://archiv.uni-nke.hu/feltoltes/uni-nke.hu/konyvtar/digitgy/phd/2016/bardos_zoltan.pdf (A letöltés időpontja: 2018. október 12.)

[20] MUHORAY Á.: *Katasztrófa megelőzés I.*; Budapest: NKE Szolgáltató Nonprofit Kft., 2016.

Priváczkíné Hajdu Zsuzsanna

Alsó-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság / Water Directorate of the Lower-Tisza District
Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katonai Műszaki Doktori Iskola, PhD hallgató
National University of Public Service, Doctoral School of Military Engineering, PhD student

hajduzs@ativizig.hu

ORCID: 0000-0002-8592-1215

Dr. habil. Endródi István, t. ezredes, egyetemi docens, tanszékvezető, Katasztrófavédelmi
Műveleti Tanszék, Nemzeti Közszolgálati Egyetem, Katasztrófavédelmi Intézet

Email: endrodi.istvan@uni-nke.hu

Orcid: 0000-0002-3376

Dr. Muhoray Árpád PhD. ny. pv. vezérőrnagy, ny. egyetemi docens, külső óraadó

Nemzeti Közszolgálati Egyetem Katasztrófavédelmi Intézet /National University of Public
Service

Muhoray.Arpad@uni-nke.hu



Berki Imre

A TŰZOLTÓSÁG SZEREPE A HÁBORÚS BOMBÁZÁSOK IDEJÉN I.

Absztrakt

A tűzoltók, mint mindig, hivatásukhoz és esküjükhöz híven mentették az emberi életet, az anyagi javakat. Mi vezetett oda, hogy egy új veszélyforrás, a bombák okozta pusztítás ellen kellett felvenni a küzdelmet?

Kulcsszavak: háború, tűzoltók, bombák

THE ROLE OF FIREFIGHTERS DURING AIR RAIDS

Abstract

Firefighters – staying true to their oath – have and had been always saving human lives and material goods. What led to the fight against the destruction of bombs, a new source of danger?

Keywords: war, firefighters, bombs

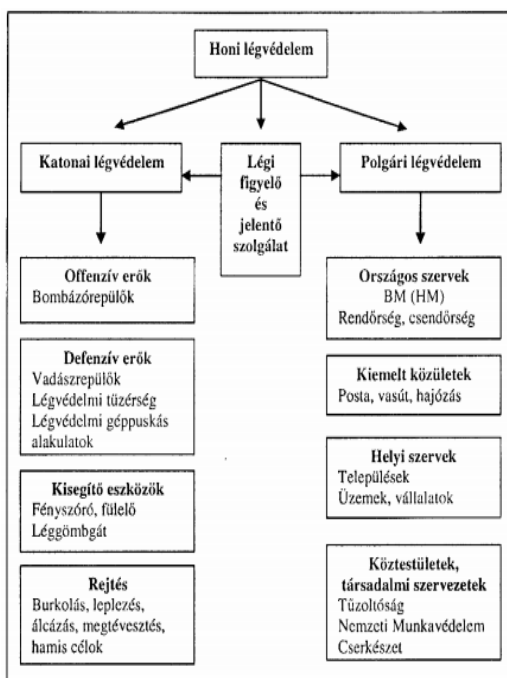
1. FELKÉSZÜLÉS A LÉGI HÁBORÚRA

Az I. világháború alatt végrehajtott légitámadások tanulságai, a repülőtechnika gyors fejlődése, a légi háborúval kapcsolatos új katonai elméletek (mindenek előtt az olasz Giulio DOUHET tábornok totális légi háborúra vonatkozó koncepciója) azt mutatták, hogy a jövő háborújában a légi erők tevékenysége az ellenséges országok egész területére kiterjed.



Nemcsak a frontvonal és a katonai objektumok, hanem a háterszág és a polgári létesítmények is légitámadások célpontjává válnak. A nagyvárosokra, közlekedési csomópontokra, ipartelepekre mért csapások súlyos gazdasági és ellátási zavarokat idézhetnek elő, jelentős fegyveres erőket vonhatnak el a frontról a háterszág védelmére. Az állandó veszélyérzet, a bizonytalanság komoly hatást gyakorolhat a lakosság hangulatára, ami társadalmi elégedetlenséghez, politikai feszültségekhez vezethet. Mindez egyre nagyobb hangsúlyt adott a háterszág légi védelme megszervezésének, és ezen belül, az „aktív”, fegyveres légvédelem és a „passzív”, polgári légvédelem (más szóhasználat: a légoltalom) kiépítésének is.¹

Az 1930-as évek közepéig a világon 51 országban született légvédelmi törvény, ami a légi veszélyeztetettség fokozódását, és egyben a probléma felismerését mutatta. A Népszövetség leszerelési bizottsága 1932-ben maga is felhívta a figyelmet, arra hogy a nemzetközi egyezmények nem képesek garantálni a polgári lakosság biztonságát egy fegyveres konfliktus időszakában, ezért minden országban hathatós önvédelmet kell kiépíteni a légitámadások ellen.²



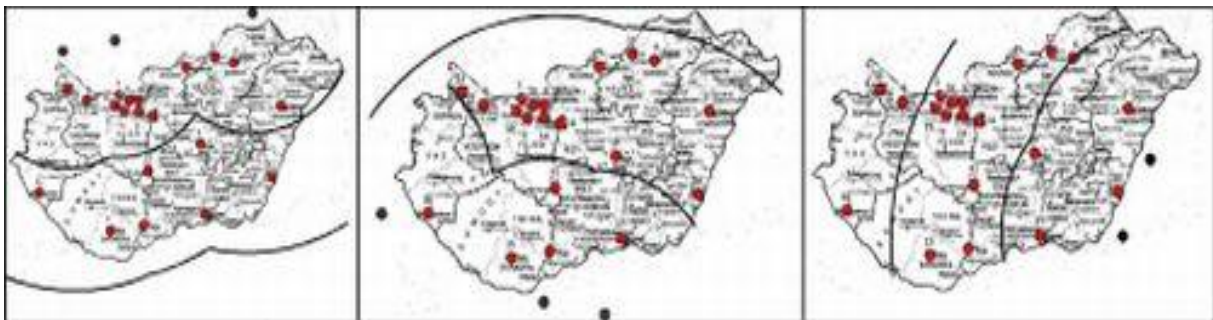
¹ STUCLIK Imre: A passzív légvédelem. *Magyar Katonai Szemle*, 2. évf. (1932) 2. sz. 63–68. p.

² MÁRFÖLDY Aladár – ADORJÁN János: *A légi veszély és a védekezés módjai. Polgári szempontból tekintve*. Budapest, 1936, Madách Könyvkiadó: 335–343. p.



2. A POLGÁRI LÉGVÉDELEM KIÉPÍTÉSE MAGYARORSZÁGON

Magyarország esetében különös jelentősége volt a polgári légvédelem kiépítésének. Az ország légi veszélyeztetettsége az európai átlagot jóval felülmúlta. A kis terület és a nagyvárosok, gazdasági gócpontok határ közeli fekvése miatt az ország a legkedvezőtlenebb adottságú államok közé tartozott Európában. A trianoni Magyarországot — a korabeli gépek teljesítményét figyelembe véve — a kisantant államok légi kötelékei észak-déli irányban 30 perc, kelet-nyugati irányban 70 perc alatt átrepülhették. Az ország 10 legnagyobb városát (Szolnok kivételével) 10 percen belül elérhették az ellenséges repülők, alig adva időt a riasztásra. Győr, Miskolc, Debrecen, Szeged és Pécs 5 percnél rövidebb repülőútra feküdt a határoktól, így ott különösen nagy volt egy légi rajtaütés veszélye. A trianoni békediktátum nemcsak a támadó fegyverzet tartását tiltotta, hanem bizonyos védelmi fegyverek és eszközök (honi vadászrepülők, nagy kaliberű légvédelmi lövegek, gázálcok) beszerzését, gyártását, rendszerbe állítását is korlátozta.³



1933 novemberében megalakították az Országos Légvédelmi Parancsnokságot, melynek feladata a vezetési és fejlesztési kérdések megoldása, valamint a honi légvédelem megszervezése és kiépítése volt. Úgy a katonai, mint a polgári légvédelmet az alárendeltségébe utalták. Munkájukat a Vezérkar 9090/VI.-1. VKF 1934/Hr. számon kiadott irányelve szabályozta. Az Országos Légvédelmi Parancsnokság nagy lendülettel megkezdte az ország légvédelmének megalapozását. Ekkor még igen szűk törzse nagyon hamar

³ OLASZ Lajos: A magyar légoltalom megszervezése az 1930-as években Szemere Bertalan Magyar Rendvédelem-történelmi Tudományos Társaság 24. Rendvédelem-történelmi füzetek 24. évf. 35-38. sz./ 2014 75-84. p.



kidolgozta javaslatait és terveit a „katonai légvédelmi parancsnokságok” felállítására, az „Országos légvédelmi figyelő és figyelmeztető szolgálat” megszervezésére, valamint elkezdte a „Honi légvédelmi figyelő és figyelmeztető szolgálat” című utasítás kidolgozását. A polgári légoltalommal is foglalkoztak. Elkészítették „A polgári légvédelmi törvény tervezet”-et, a polgári légvédelem kiépítését szabályzó HM- rendelet tervezetét, és egy előadássorozatot tartottak, melynek tárgya a légvédelem volt.⁴ A következő évben az Országos Légvédelmi Parancsnokság parancsnoka jogosan jelenthette, hogy „az aktív légvédelem már meg van alapozva, most a polgárit kell megszervezni.”⁵

Petróczy István repülőezredes a következőkben a fogalmazta meg a tűzoltóság szerepét a polgári légvédelemben. A repülőgépek leghatásosabb támadófegyverének nevezi a gyújtóbombát, és emiatt a tűzoltóságnak „a polgári légvédelemben legfontosabb szerep jut”. Ehhez szükségesnek tartotta hangsúlyozni, hogy „a tűzoltóság feladatát ne csak béke idejében oldhassa meg, hanem akkor is, amidőn nemzetünket a legnagyobb veszély fenyegeti, azaz háború idejében is”. Arra is felhívta a figyelmet, hogy „A tűzoltóság e feladatára már most gondoljon és tervszerűen készüljön, mert az, semmiféle rögtönzéssel nem oldható meg, hanem többévi szívós munkát igényel.”⁶

Az 1935 végén megjelenő légvédelmi törvény⁷ és az azt 1936-ban követő Légoltalmi Utasítás⁸ konkrét feladatokat fogalmaz meg a tűzoltóságok számára. A légoltalmi segélyosztatok felállításával tűzoltó osztatok is alakulnak. Ezzel szinte párhuzamosan megjelenik az 1936. évi X. t.c. a tűzrendészet fejlesztéséről (továbbiakban: tűzrendészeti törvény) és a 180.000/1936 BM.sz. rendelet A tűzrendészet újabb szabályozásáról. Ennek rendelkezései szerint új feladatok hárulnak a tűzoltóságra. „A tűzrendészeti kódex 16§-ának második bekezdése a hivatásos tűzoltóságokkal kapcsolatosan kimondja, hogy a légvédelmi

⁴ HL, VKF 1.o. 105495/Eln. 1934

⁵ Dr. Berkovics Gábor Dr. Palik Mátyás LÉGIVESZÉLY! Magyarország légvédelmi helyzete a két világháború között Repüléstudományi Közlemények http://www.szrfk.hu/rtk/folyoirat/2009_4/2009_4_Berkovics_Gabor-Palik_Matyas.html

⁶ Dr. Hoffmann Imre – Németh Klára: A tűzoltóság és a polgári védelem együttműködése a lakosságfelkészítési feladatokban 6. oldal. A Légoltalom 75. évfordulóján, 2010. március 3-án a Hadtörténeti Intézet és Múzeumban megrendezett konferencián elhangzott előadás

⁷ 1935. évi XII. törvénycikk a légvédelemről <http://www.1000ev.hu/index.php?a=3¶m=7980>

⁸ 17-176. elsz. 15/1936. sz. Honvédelmi miniszteri rendelet.



szolgálatosokból tűzoltói szolgálatra lehetőség szerint ki kell képezni legalább annyi férfit, amennyi a hivatásos tűzoltóság tiszti és legénységi állomány kétszeresének megfelel. A 21§-ának 8. bekezdése szerint a köteles tűzoltóság tartalékaul ugyanolyan létszámú légvédelmi szolgálatost kell évenként legalább 6 kettős órán át tűzoltói szolgálatra kiképezni, mint amennyi a köteles tűzoltóság száma. A Légoltalmi utasítás 68§-ának b) pontja szerint a gázvédelmi szolgálatosok kiképzését a helybeli hivatásos és önkéntes tűzoltóság végzi.”

1936-ban a budapesti tűzoltófőparancsnokság az Országos Légvédelmi Parancsnoksággal együttesen létrehozta az első rendszeres és komoly tanterv alapján előkészített polgári lég- és gázvédelmi tanfolyamot.



Az első polgári lég- és gázvédelmi tanfolyam hallgatói. forrás: Katasztrófavédelem Központi Múzeuma

Az első tanfolyamokat továbbiak követték, amelyekre folyamatos toborzást tartottak a szaksajtó hasábjain keresztül is.

Amikor Kiss Lajos doktort 1936 novemberében kinevezték a főváros tűzoltóparancsnokává felszólították arra, „*hogy az új főparancsnokra hárul az, hogy a tűzrendészet és a tűzoltóság korszerű fejlesztésén túlmenően különös figyelemmel legyen a légoltalmi szempontokra és saját hatáskörében is szorgalmazza ezek megindítását és megvalósítását*”



Az 1938 márciusában meghirdetett győri program 30 millió pengőt irányozott elő a légoltalom fejlesztésére. 1938 őszétől jelentős óvóhelyépítés kezdődött először Budapesten, majd a II. világháború kitörését követően mindenütt az országban. Az óvóhelyek költségeit részben az állam, részben a főváros, illetve a vidéki előljáróságok vállalták magukra, részben pedig áthárították a gyárak, lakóházak tulajdonosaira. A magántulajdonosok részére azonban az állam nagyon jelentős adókedvezményt engedélyezett.⁹

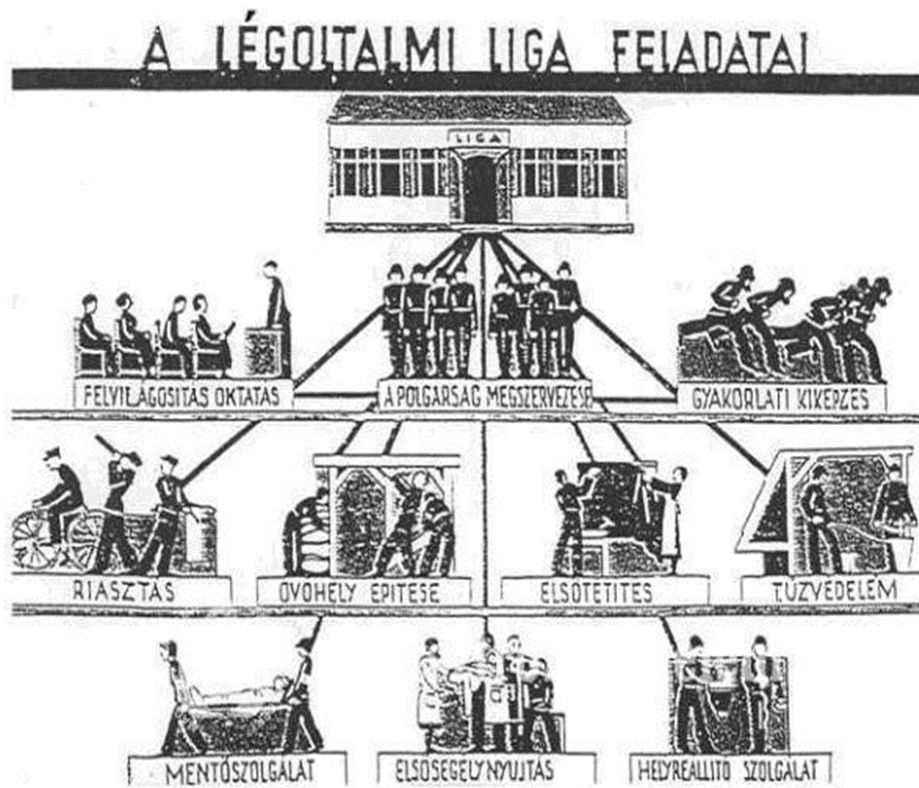
1937 december 5-én Horthy Miklós kormányzó jelenlétében ünnepélyes körülmények között megalakult a Légoltalmi Liga. Elnöke József főherceg tábornagy, aki a MOTSZ védnöke is volt. Az alelnök dr. vitéz Fábry Dániel ezredes országos légvédelmi parancsnok, főtitkára Teasdale Ottó másodfőparancsnok, igazgatója Petróczy István ezredes lett. József főherceg a Riadó! című lapban megjelent köszöntőjében hangsúlyozza a Liga sikerese működéséhez az egység és az összefogás fontosságát „feladatát csak akkor teljesítheti maradéktalanul, ha benne eggyé forr társadalmi különbség nélkül a nemzet egyes tagja és mindenki erejéhez képest részt vesz”.

A társadalmi háttér azonban a Liga félkatonai jellegét álcázta. Feladatait tekintve beletagozódott az ország akkori kiépítés alatt álló, egységes honvédelmi rendszerébe és „vezérkarába”. A főszerepet aktív vagy nyugállományú katonatisztek játszották.

Feladatait tekintve beletagozódott az ország akkor kiépítés alatt álló egységes honvédelmi rendszerébe.¹⁰

⁹ OI. 114.500/1941 PMK A légoltalmi szükségóvóhelyek létesítésével kapcsolatban engedélyezhető adókedvezmények tárgyában (B. K. 1941. 125.o) 140.000/1940 PM sz. épület átalakítással kapcsolatban engedélyezhető adókedvezmények tárgyában (B. K. 19740. 238. o.)

¹⁰ Berki Imre: A magyar polgári védelem történeti áttekintése Rendvédelem-történeti füzetek XXIV évf. 35-38.sz. 2014. 15-24. p.



A Liga – a Légtalimi Utasításnak megfelelően – társadalmi szervezetként volt hivatott ellátni a lakosság légtalimi felkészítését. A Légtalimi Utasítás megfogalmazza a széleskörű felvilágosítás szükségességét is, melynek megvalósítására – az iskolai oktatást kivéve – a társadalmi szervezetet a Légtalimi Liga-t jelöli ki. A fővárosi megalakulást követően országszerte alakulnak a vidéki sejtek. A városokban, településeken megalakulnak a Liga helyi szervezetei. A Liga aktivitása tiszteletre méltó volt. Tevékenységét, feladatait propagálva rövid idő alatt országos hálózattá vált, elérte a társadalom egészét. A Légtalimi kézikönyv szerint Liga „a közigazgatási és légtalimi hatóságok munkájába bekapcsolódva népszerűsíti a lakosság széles körében a légtalim munkáját, majd felvilágosító és oktató munkával előkészíti azt a légo. szolgálatra.”

A honvédelemről szóló 1939. évi II. törvénycikk¹¹ 1939. március 11-én lépett életbe, és a magyar légvédelmet, illetve légtalimat is új alapokra helyezte. Ez a törvény mondja ki

¹¹ <http://www.1000ev.hu/index.php?a=3¶m=8096>



Magyarországon az általános honvédelmi kötelezettséget, illetve a honvédelmi kötelezettség elvét. A törvény rendelkezései értelmében ugyanis a honvédelmi kötelezettség most már nemcsak a szorosán vett hadkötelezettséget jelenti, hanem egyebek között a levante és a munkaszolgálatot, a személyi és dologi légvédelmi-légoltalmi kötelezettséget is.

A törvény 131. paragrafusa kimondta: „*A légvédelem célja a légitámadások elhárítása, a légitámadás elleni védekezés közigazgatási és társadalmi megszervezése, az ország lakosságának a légitámadás elleni védelmére való szakszerű előkészítése és kiképzése, továbbá légitámadásoktól való megvédése, valamint a légitámadás hatásainak csökkentése.*”¹²

A hatósági légoltalmat a területi elvnek megfelelően városokban, községekben szervezték meg. Szervezetei voltak a megelőző – helyi légvédelmi figyelő és jelző, riasztó-, elsötétítő és kárfigyelő – szolgálatok, továbbá a kárelhárító és mentő – tűzvédelmi, egészségügyi és gázvédelmi, közmű-helyreállító, helyreállító és romeltakarító – szolgálatok, valamint segédszolgálatok: segédrendőrök, híradók és a parancsnokságok kiszolgáló állománya. Minden szervezeti egység három váltásból állt.

A támadó ellenséges légi kötelékek, bombázógépek berepülésének észlelése, majd az ország légterében való mozgásának megfigyelése, jelentése a honi légvédelmi figyelő és jelentő szolgálat feladata volt.

A magyar légoltalom a honvédelmi miniszter 1940. május 18-án kelt rendeletével lett teljes, amely pontosan szabályozta a légoltalmi csoportba tartozó építmények (lakóházak és hasonló elbírálás alá eső épületek) védelmét.

¹² Dr. Sztanek Endre. A Polgári Védelem története I. Kék Háromszög I. évfolyam 1 szám 2011. március 14-15. oldal



3. ELSŐ LÉGITÁMADÁSOK

A német csapatok 1941. április 6-án hajnalban lépték át Jugoszlávia határait. Még aznap a jugoszláv légierő három bombázógépe Graz felé tartva berepült Magyarország légtérébe és az egyik gép megközelítette Budapestet, ekkor volt Budapest történetében az első éles légi riadó. Másnap légitámadás érte Szeged és Pécs repülőtereit, később bombázták a kelebiai vasútvonalat, Siklós, Zalaegerszeg városát. Körmentet is érte támadás, ahol egy gyermek meg is halt, ő volt a második világháború Magyarország elleni bombatámadásainak első áldozata. Április 13-a után néhány harcászati szintű légi tevékenységet leszámítva megszűntek a jugoszláv légierő magyarországi célok elleni bomba- vagy fedélzeti fegyverekkel történt támadásai.¹³

1941. június 22-én hajnalban Németország megtámadta a Szovjetuniót. 1941. június 26-án bombák hullottak Kassára. Magyarország, Németország szövetségeseiként bekapcsolódott a második világháborúba és ez döntő fontosságú volt a magyar légoltalom szempontjából is. Az első napok néhány, egy-két géppel végrehajtott szovjet légitámadását leszámítva, az ország felett egészen 1942 nyaráig teljes csend volt.

Az első komolyabb szovjet légitámadások 1942 szeptemberében történetek. Szeptember 4-éről 5-ére virradó éjszaka szovjet távolbombázók bombázták Kispestet, majd 9-10-én újra Budapest ellen indultak.

Ez alól az általános kép alól kivételt képez 1942. szeptember 4-e, péntek este, amikor a Moszkva melletti repülőterekről felszálló szovjet távolsági bombázók 12 bombát dobtak Kispestre, 17-et pedig a Városmajorra és a Rózsadombra. A bombázásban, melyre a hatóságok nem reagáltak kellő gyorsasággal, 11 ember halt meg, 61 pedig megsebesült. Szomorú érdekesség, hogy a szovjet bombatámadás ideje alatt, ám attól függetlenül hunyt el Móricz Zsigmond is agyvérzésben.

¹³ Berki Imre: A magyar polgári védelem történeti áttekintése Rendvédelem-történeti füzetek XXIV évf. 35-38.sz. 2014. 15-24. p.



A szeptember 4-ei bombatámadást követően még egy szovjet bombatámadás érte Budapest déli részét szeptember 9-10-re virradó éjszaka, melyet egy körülbelül húsz gépből álló kötelék hajtott végre, és amely kisebb károkat okozott csupán.

A repülők a műsorszóró rádióadók alapján tájékozódtak, Budapesten pedig a város hanyag elsötétítése segített bombázáskor. Ezek után mind a honvédelmi, légoltalmi vezetés, mind a lakosság ráébredt, hogy nem lehetnek távoli szemlélői a háborúnak. Megszigorították többek között a lakóházak óvóhelyeinek építését, berendezését.

Ezek a kezdeti bombatámadások az elveszett emberéletek és a romba dőlt házak mellett a lélektani hatásuk miatt beszéltek mindenféle kiadványnál, plakátnál és tankönyvnél ékeesebben a légoltalom szükségszerűségéről. A Légoltalmi Liga természetesen fel is használta ezeket az egyre szaporodó eseteket, amikor kiadta „A veszély nem múlt el!” című ingyenes oktatóanyagát, melyben így ír:

„(...) (Amikor) a honvédelmi miniszter feloldotta a honi légvédelmi készültséget, szerteszét az országban megkönnyebbülten sóhajtottak fel az emberek (...) Gúnyos megjegyzésekkel illették, vészmadárnak nevezték azt, aki az orosz kérdés elintézetlenségét szóba merte hozni. Levelek fekszenek előttünk, amelyekben a megrendelt légoltalmi felszereléseket szükségteleneknek nyilvánították és kérték a kereskedőket, hogy mint ilyeneket, már ne is szállítsák le azokat. (...) Elfelejtik, hogy a veszély pillanatában ők voltak azok, akiket sehol sem lehetett látni, vagy hallani. Elfelejtik, hogy a veszély mindig váratlanul köszöntött be. Elfelejtik, hogy ameddig a honvédségre, a magyar hadsereg fejlesztésére szükségünk lesz, addig a légoltalom mindig időszerű kérdés marad! (...) most amikor ismét felhangzik itt is, ott is a tudatlanságból, rosszindulatból származott hírverés, hogy nincs szükség ezután már légoltalomra, felesleges minden további szervezkedés, hiábavaló az építés munkáját tovább folytatni, most ismét felemeli hangját a Légoltalmi Liga. (...) Megértést és támogatást kér a Légoltalmi Liga, hogy meg tudja adni azt a munkát, amit eddig is végzett, tudjon tanácsot adni szóval es betűvel, tudjon oktatni és megtanítani a védekezésre.”¹⁴

¹⁴II. világháború - masodikvh.hu

<https://www.masodikvh.hu/erdekessegek/erdekessegek/2364-legoltalom-magyarorszagon-a-ii-vilagaboru-alatt>



4. ANGOL-AMERIKAI BOMBATÁMADÁSOK

Ezt követően közel egy évig nem érte bombatámadás az országot, amikor is 1943. október 24-én a Bécsújhelyt célzó támadásból magyar légtéren át visszatérő sérült amerikai bombázók kényszervetést végrehajtva élesítetlen bombákat oldottak ki az ország keleti területei fölött.

A brit Királyi Légierő Bombázóparancsnokságának tervei egyszerűen a Németország légterében zajló terrorbombázó taktika Magyarországra történő kiterjesztését célozták, az USAAF (United States Army Air Forces – az Egyesült Államok Hadseregének Légierője) elzárkózott az egyrészt roppant költséges, másrészt az európai hadszíntéren a precíziós bombázás elvét követő amerikai légiháborús doktrínával szemben álló módszer alkalmazásától. Így az első angolszász bombatámadások célpontjai magyar ipari és katonai objektumok voltak. Ironikus módon a kiválóan működő magyar és német léghárítás és vadászvédelem eredményei miatt a „sebészi” pontosságúra tervezett amerikai légicsapások „szétterültek” illetve „elcsúsztak”, így az üzemek közelében található munkáslakótelepek, iskolák, óvodák, és kórházak váltak a bombázások akaratlan céljaivá.

A tűzoltóságokon a felszerelések és a szerek vonatkozásában az országos tűzrendészeti felügyelő 1943-ban felmérte a szükségletet és nagyszámú eszközbeszerzésre tett javaslatot a belügyminiszternél. Ennek eredményeként 1943 nyaráig sikerült a szerállomány számot növelni. 1944 áprilisától a fővárost és a vidéket ért légitámadások felgyorsították az eseményeket.

A tartós légoltalmi szolgálatra behívottak április 17-én voltak kötelesek jelentkezni a tűzoltó alosztály parancsnokságokon. A „K” szakszolgálat feladata volt a tűzoltás, a műszaki mentés, a gázmentesítés. Kéthetes intenzív képzésük után május 1-jétől ők látták el Budapest légoltalmát „mégpedig olyan jól, hogy az ostrom előtt alig égett ki lakóház.”¹⁵

¹⁵ Dr. Hoffmann Imre – Németh Klára: A tűzoltóság és a polgári védelem együttműködése a lakosságfelkészítési feladatokban 6. oldal. A Légoltalom 75. évfordulóján, 2010. március 3-án a Hadtörténeti Intézet és Múzeumban megrendezett konferencián elhangzott előadás



Az első nagyszabású angol-amerikai bombatámadásra az 1944. április 3-ai, hétfői nap folyamán került sor. A célpont Budapest volt, közelebbről a ferencvárosi rendező-pályaudvar. Másodlagos célpontként jelölték meg a szigetszentmiklói Dunai Repülőgépgyárat. A feladatot a Dél-Olaszországban állomásozó 15. amerikai légihadsereg 13. bombázó csoportja (Bomber Group), körülbelül 400 darab B-25 Liberator, és B-17 „Flying Fortress”, valamint a brit 250. bombázócsoport 250 bombázó és vízi aknarakó gépe hajtotta végre. Az akció pontosságát jól jellemzi az, hogy többek között a Soroksári úti vágóhíd, egy közelben lévő tüzértároló, a Shell olajtartályai, a Fantó Egyesült Magyar Ásványolajgyárak Rt. Soroksári úti olajfinomítója is kapott találatot, de ezek bombák az Üllői út, Nagyvárad tér környékére is.

Ezzel még nem volt vége az angolszász bombázásoknak. Ugyanis az amerikaiak nappali támadását a brit légierő éjszakai támadása követte, melynek célja a csepeli Weiss Manfréd Művek lerombolása, és a Duna elaknásítása volt. Az amerikaiak pontosnak szánt támadása, és a britek szőnyegbombázása, melyek során Budapest egész területén elszórva robbantak fel a légibombák, 1073 halálos áldozatot és 526 sebesültet követelt. A támadók vesztesége a hivatalos iratok szerint egy darab B-24-es bombázógép, mások szerint 4 darab B-24-es, egy darab B-17-es bombázógép, és egy darab P-38 Lightning vadászrepülőgép volt.

A légitámadások következményeit a tűzoltók napi jelentéseiből ismerhetjük meg részletesen.

A légitámadások a kárjelentések tükrében

NAP	JELZÉS IDEJE	JELZETT KÁRHELY	LÉTSZÁM
Április 3.	11'45	IX. ker. Márton u. 35. c.	819
Április 3.	11'45	IX. ker. Gyáli út 5-7. – Szent László kórház	79



Április 3.	11'45	IX. ker. Szvetenay u. 32.	24
Április 3.	12'15	IX. ker. Gyáli út 18. – Posta központi anyagraktár	10
Április 3.	12'20	IX. ker. Kén u. 8. – Petróleumgyár	91
Április 3.	12'20	IX. ker. Gyáli út 11. – Nostra tárházak	284
Április 3.	12'25	Pestszenterzsébet, Városháza	50
Április 3.	15'05	IX. ker. Soroksári út fatelep	46
Április 3.	15'57	IX. ker. Soroksári út 94. – Rongygyár	71
Április 4.	04'00	IX. ker. Péczeli u. 2-4.	12
Április 4.	04'25	Csepel	20
Április 4.	08'30	IX. ker. Üllői út 107.	34
Április 5.	15'40	IX. ker. Vágóhíd u. 2.	10
Április 8.	13'00	IX. ker. Soroksári út 116.	96



VÉDELEM TUDOMÁNY

KATASZTRÓFAVÉDELMI ONLINE TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT

Budapest székesfőváros tűzoltósága

2019/10 szám.

Kárjelentés

Jelzés ideje: 194⁴ év április hó 3 nap 11 óra 45 perc.

Jelzett kárhely: IX-ker. Gyáli ut 5/7 szám Szent László kórház

Jelzés tárgya: Légítámadás által okozott tűz és rombolás

Jelzést leadta: *fehervari*; sz. távbeszélőn. kárjelzőn. személyes megjelenéssel.

Helyzetjelentés óra perckor; jelentő tűzoltó:

tényleges kárhely: **ugyanaz**

jelentés tárgya:

Kirendelt absz- tály	egység	let- szám	Indult		Bevonult		Tevékenység leírása	Működés- tartama	
			óra	perc	óra	perc		óra	perc
X	fecskendő	8	11	46	12	46	fecskendőről 2-E sugár	1	00
X	2- fecsk.	11	12	06	12	20	nem működött	0	14
82/a	seg-szak	10	13	10	15	15	Honv-fecsk-ről 2 E sugár	2	05
IX	95/a	10	17	15	22	25	rom eltakarítás	5	10
XIV	142/b	10	17	20	23	25	vízvezeték-ről 1 E sugár, rom eltak.	6	05
VI	63/b	10	19	50	2	00	" " 2 E " " "	4	10
XII	121/b	10	21	30	3	00	rom eltakarítás	5	30
I	12/a	10	17	20	21	40	" "	4	20

Káresethez kivonult tisztek:

Időjárás:

Hőmérséklet: C°
Szélirány:
Szélerősség: enyhe, erős, orkán*
Eső, zivatar, felhőszakadás*
Intézkedő rendőr neve:

Absz- tály	Név, rang	Indult		Bevonult	
		óra	perc	óra	perc
	<i>Somjai alp.</i>				
	<i>Inokay gy.</i>				

Kárjelzést felvette:

íróadó

hírközpontvezető

Kárjelentést kitöltötte:

szolgálatvezető

száma:

A káreset valószínű oka: *bombatámadás*

Káresethez kivonult más tűzoltóság:

Károsult ingatlantulajdonos:

» ingóságtulajdonos:

Ingatlan kár értéke körülbelül: P; biztosítótársaság:

Ingósági kár « « P; « :

Összes kár értéke körülbelül: P;

Káresetet írásban bejelentettük: az I. fokú tűzrendészeti hatóságnak statisztikai adalgyűjtés, tűzvizsgálat, műszaki vizsgálat megtartása céljából; központi statisztikai hivatalnak; székesfőváros polgármesterének; a székesfővárosi gazdasági hivatalnak; a belügy-miniszternek.*

* A nem kívánt szöveget át kell húzni.

Budapest székesfőváros házinyomdája — 42795



Káreset leírása, vázlatos helyszínrajza:

A deszkából épült tisztviselő pavillon, valamint a konyhaszobát fogta. A kórháztelepen a pavillonok alatt elhelyezett oltóhelyeket három helyen romboló bombatalálat érte. A romok alatt kb. 100 halott és 20 sebesült került elő.

[Handwritten signature]
főparancsnok

[Handwritten signature]
készenléti tisztségviselő tiszttartó

Hatósági vizsgálat ideje: 194	év	hó	nap;	1. fokú tűz. hat. ügyszám:
Káreset megállapított oka:				
Ingtalankár értéke:		P;	biztosítóintézet:	
Ingóságkár	»	:	P;	»
Összes kár értéke:		P		
Budapest, 194	év	hó	nap.	feljegyző tiszttartó



1944. április 12-13-án a britek ismét a ferencvárosi rendező-pályaudvart célozták, ám éjszakai szőnyegbombázásuk során 80 tonnányi bombaterhüket nagyrészt a környező kerületekben szórták le. Az amerikai bombázók célpontjai között szerepelt a vecsési repülőtér (Liszt Ferenc Nemzetközi repülőtér), a Győri Wagon-és Gépgyár, a győri repülőtér, a Dunai Gépgyár Szigetszentmiklóson, valamint a tököli repülőtér. A vecsési repülőteret, valamint a Győri Wagon- és Gépgyárat ért támadások sikeresnek voltak tekinthetőek. Előbbi helyen 70 repülőgép sérült meg, míg Győrben ledobott 250 tonnányi légibomba közel 600 embert ölt meg, és további ezret sebesített meg. Az áldozatok nagy része a győri csapatkórházban lábadozó sebesültek közül került ki, melyet szintén telitalálat ért.

Az angolszász légierők ebben a támadásban több mint 600 gépet vetettek be. Az eredmény ismét fél sikert jelentett, hiszen a célpontok között nem szereplő Magyar Olaj-Petróleum Vállalat és a Mercur vegyipari vállalat telepeit, továbbá egy papírgyárat sikerült eltalálniuk az ismét igen pontatlanul szereplő bombázóknak

NAP	JELZÉS IDEJE	JELZETT KÁRHELY	LÉTSZÁM
Április 13.	02'00	IX. ker. Soroksári út, a Vágóhíddal szembeni raktár	20
Április 13.	02'08	IX. ker. Mihálkovich u. 12.	30
Április 13.	02'15	IX. ker. Illatos úti aszfaltgyár	10
Április 13.	02'15	IX. ker. Kén u. 8. – Petróleumgyár	444
Április 13.	02'24	IX. ker. Ferencvárosi pályaudvar és Csontgyár között	22
Április 13.	03'55	IX. ker. Illatos út 9.	10
Április 13.	06'40	IX. ker. Gyáli út 11. – Nostra tárházak	10
Április 13.	06'55	IX. ker. Sertésvágóhíd mögötti raktár	20



Április 13.	07'10	IX. ker. Illatos út 23.	10
Április 13.	13'48	Győr, iparváros, Révfalu	72
Április 13.	14'00	X. ker. Ferihegyi repülőtér	128

5. LÉGOLTALMI TARTÓS SZOLGÁLATI RENDSZER

Ezek az események gyorsították meg egy új, a tűzoltóságra épülő ún. -légoltalmi tartós szolgálati rendszer- szervezetének felállítását.

A szervezet gyakorlati felállítása a helyzet sürgösségéhez képest aránylag sokáig késlekedett. Eleinte ugyanis a hivatásos tűzoltóság keretében kiegészítőként a levante alakulatok idősebb korosztályait vonták be a légoltalomba. Ez a rendszer azonban nem vált be, mert az egyes feladatok a leventék fizikai erejét meghaladták, másrészt nem gondoskodott anyagi ellátásukról olyan mértékben, ahogyan a munkájuk fontossága megkövetelte volna. Olyan szervezetre volt szükség, mely a tűzoltóság keretén belül a tűzszerzési és kárelhárítási feladatokat egyaránt megoldja.

A fővárosi tűzoltóság a kezdetektől aktív résztvevője volt a Légoltalmi Liga tevékenységének és meghatározó szerepet vállalt a nemzetvédelmi célok megvalósításában. A tűzoltó tisztek jelentős szerepet vállaltak a légoltalmi szakaszok és a házparancsnokok felkészítésében és az óvóhelyek felülvizsgálatában. A honvédelmi miniszter már előzőleg kiadott rendeletével megszervezte a légoltalmi szolgálatosok (a tartós szolgálatra igénybe vett polgári személyek) kiválasztását, a katonai szolgálat alatti mentesítését, majd a 160/800 eln.35/1944 számú rendeletével elrendelte behívásukat.

A szolgálat három szakszolgálati ágra, megelőző (M), kárelhárító (K), és egészségügyi (E) szakszolgálati ágra oszlott. Az „M” látta el a segédrendőri szolgálatot, a riasztó eszközök kiszolgálását, kárfigyelést, a nyilvános óvóhelyek őrzését. A „K” szolgálat feladata volt a tűzoltás, a műszaki mentés és a gázmentesítés. Az egészségügyiek az elsősegélynyújtást, a



sebesültek szállítását és kórházba juttatását végezték. Mindhárom szolgálati ághoz tartozók igénybevétele és a szolgálati ágakon belüli beosztása az iskolai végzettség, fizikai alkalmasság és a polgári foglalkozás figyelembevételével történt.

A légtalmi szolgálatosok körzetenként, tűzoltó alosztályonként, illetve közigazgatási kerületenként megszervezett körzeti századok kötelékébe tartoztak. Azon kívül a Budai, a Pest déli, a Pest északi főkörzet a tűzoltó osztályparancsnokságok székhelyén egy-egy főkörzeti század is alakult. Elhelyezkedésüket a 1sz. melléklet tartalmazza.

Budapest légtalmi parancsnoka a rendőrség budapesti főkapitánya, míg a főkörzetek körzetparancsnokai az illetékes kerületi kapitányságok vezetői voltak. A körzeti századparancsnoki teendőket pedig a tűzoltó alosztályok parancsnokai látták el.

A Budapestre szervezett három főkörzet és 14 körzet kárelhárító szakszolgálatosainak létszáma 3043 (később körzetenként kb. 50 fővel bővült), a megelőző szakszolgálatosok létszáma kb 580 fő, az egészségügyi szakszolgálatosok létszáma kb. 310 fő volt, tehát az összlétszám mintegy 4600 fő lehetett.

Az igénybevett személyek légós ruházatot, vagy saját ruhát viseltek és napi díjat kaptak. A légtalmi tartós szolgálatosok ellátásával a honvédelmi miniszter 119.600/el. 35/1944 számú rendelet értelmében a város volt köteles gondoskodni.

A természetbeni élelmezéssel, elhelyezéssel, díjazással, gyógykezelésekkel kapcsolatos költségeket a város a légtalmi költségvetés keretein belül biztosította.

A tartós légtalmi szolgálatra behívottak a honvédelmi miniszter 163.800/el.35/1944 számú rendelete alapján 1944. április 17-én jelentkeztek a kerületi tűzoltó alosztályokon. Két hetes intenzív kiképzésük után 1944. május 1-jétől ők látták el Budapest légtalmát, sőt a decentralizált elhelyezkedésüknél fogva a kiemelt intézmények, ipartelepek és lakóházak légtalmát is.

A kárelhárító szolgálathoz tartozó légtalmi szolgálatosok kiképzését a hivatásos tűzoltókból kijelölt kiképzők végezték. A megnövekedett feladatok nagy terhet jelentett a tűzoltóság személyi állományára, ezért kezdetben 48 órás, később 72 órás szolgálati rend szerint teljesítettek szolgálatot.



6. EVAKUÁLÁS

Még április 3-án, közvetlenül az amerikai bombatámadás után intézkedett a főváros vezetése az érintett területen élő kibombázottak elhelyezésével, élelmezésével kapcsolatban. Megindult a veszélyeztetett iparterületek lakosságának evakuálása is. Másnap rendelet érkezett a légoltalom országos parancsnokától, melyben parancsot adott Budafok, Kispest, Pestszenterzsébet, Pestszentlőrinc, Rákospalota és Újpest valamint Albertfalva és Csepel kiürítésére. Nem távozhattak viszont lakhelyükről a közlekedési vállalatok dolgozói, a hadiüzemi dolgozók, a tűzoltók, a pénzügyi dolgozók, orvosok, szülésznők, gyógyszerészek, a temetkezési vállalatok dolgozói, élelmiszer-kereskedők, a kisiparosok légoltalomban érintett rétege, valamint a légoltalmi szervezetekbe beosztottak. Április 7-én kezdődött meg a lakosság vidékre költöztetése, melyben a tömegkommunikációs eszközök is segítettek, hiszen az újságok, rádiók folyamatosan tájékoztatták az érintett lakosságot az egyes vonatok indulási helyéről és idejéről. Becslések szerint 2-300 000 budapesti lakos menekült így a bombázások elől vidékre.

A kiköltöztetetteket, és kibombázottakat részben vidéken, részben pedig a fővárosban juttatták lakásokhoz, melyeknek nagy része az 1944 júniusára befejezett gettósítások eredményeként megüresedett, korabeli becslések szerint 28-30 000 hajdani zsidó lakást jelentette. Szorgalmazták továbbá a rászorulókat beköltöztetését rokonokhoz, ismerősökhöz.

Összességében a fővárost ért első igazán komoly, mondhatni megrázó erejű légitámadás után felmerülő feladatok ellátásában a légoltalmi szervek jelesre vizsgáltak. Már a támadás után két nappal megkezdődött a kitelepítés a veszélyeztetett területekről, felállították a légoltalmi elsősegélyhelyeket, végeztek a kárfelméréssel, a romeltakarítással és nem utolsósorban az áldozatok eltemetésével. Ez az első tapasztalat igen hasznosnak bizonyult a fokozódó



légitámadások során, mivel a légiriadók után 1-2 órával az ország egész területén megkezdődhetnek a mentő- és kárfelszámoló munkálatok.¹⁶

Dr. Berki Imre igazgató

Katasztrófavédelem Központi Múzeuma

<https://orcid.org/0000-0001-8144-4751>

kok.muzeum@katved.gov.hu

¹⁶ Petermann József Attila: A fővárosi tűzoltóság 1944-45. évi történetét. 2013. november 29-i előadása



Petrányi Győző

A KATONASÁG EGÉSZSÉGÜGYI ÁLLAPOTA A MAGYAR HONVÉDSÉG TÖRTÉNETÉBEN

Absztrakt

A háborús egészségügyi ellátást mindég a haditechnika és az orvostudomány állapota határozta meg. A XIX század második felében a nagy fejlődés következett be a harci eszközök modernizálásában és az orvostudomány egyes területeinek felfedezéseiben. Az első világháború, mely a Monarchia és az antant hatalmak között robbant ki, főleg az orosz és olasz frontokon idézett elő szinte megoldhatatlan feladatokat a hadi egészségügy számára. A robbanó eszközök nagy roncsolt sebeket eredményeztek, melyek súlyos fertőzéseket, fagyásos elhalásokat idéztek elő. A beavatkozások gyakorlatilag csak az amputációkra szorítkozhattak. A legnagyobb hadi veszteségeket azonban a fertőzések és a járványok okozták, az antibiotikumok hiányában. A második világháborúban már felkészültebb volt a Magyar Honvédség Egészségügyi Szolgálata technikailag és szervezetileg. A magyar harci alakulatok oroszországi vereségeit leginkább a nagy ellenséges túlerő, az időjárási viszontagságok és a katonák gyenge felszereltség valamint a rossz fizikai állapot idézte elő. Ebben a kritikus időben legnagyobb segítséget a kórházvonalak szolgáltatták, melyek a frontvonal és a háttér egészségügyi intézmények között folyamatosan ingázva szállították a sebesülteket.

Kulcsszavak: Háborús egészségügyi ellátás, Első Világháború, Második Világháború, háborús sérülések, háborús fertőzések járványok, kórházvonalak



THE HEALTH CONDITION OF THE SOLDIERS IN THE HISTORY OF THE HUNGARIAN ARMY

Abstract

The military Health Service was always determined by the state of war techniques and medical sciences. During the second half of XIX century a significant development was under way in the modernisation of war tools and in the discoveries in certain field of medicine. The first World War between the Monarchy and the Antant States caused almost unsolvable tasks to the military Health Service on the Russian and Italian fronts. The explosions of the grenades resulted shattered extended wounds, which were combined with infections and frozen destructions. In this case the therapy was only restricted to amputation. However the greatest casualties were bound to the infection diseases and epidemics by the lack of antibiotics. In the Second World War the state of Health Service were better prepared by technical background and organisation. The catastrophic casualties of the Hungarian Army at the Russian front were basically associated with superiority of enemy with the heavy cold, and the bad outfits and low health conditions of the soldiers. In this critical situation the importance and function of the military trains were primary by the fluently commuting transportation of wounded soldiers from the front line to the home hospitals.

Key notes: Military Health Service, First World War, Second World War, war wounds, war infections and epidemics, hospital trains.

1. ELSŐ VILÁGHÁBORÚ

1.1. Előzmények

Az I. Világháború 1914. július 28-án kezdődött az Osztrák–Magyar Monarchia hadüzenetével Szerbiának. Közvetlen ezt megelőzően történt a szarajevói merénylet, amikor Gavrilo Princip



lelőtte az osztrák –magyar trónörökös, Ferenc Ferdinándot. A Monarchia hadi felkészültségét akkor két vonalban alakították ki. Az első vonalat a 1986-ban megalakított Osztrák Magyar Monarchia Császári és Királyi Közös Hadserege a K. und K. (Kaiserliche und Königliche) Landwehr képezte. A Második vonalban állt az 1987-ben szerveződött Királyi Magyar Honvédség. A háború kitörésekor azonnal megkezdődött a mozgósítás, mely 1 millió 700 ezer katona besorozását jelentette. Ehhez járult még az, hogy a felső korhatárt kiterjesztették 50 évre, mely azt jelentette, hogy az ország férfi lakosságának 20%-a vett részt a háborúban.

1.1.2. Honvédségi Egészségügyi Szolgálat felépítése

A Honvédség katonarvosi és egészségügyi szolgálatában, az *első lépcsőben* 1914-től, 3 kórház, mely ezer-ezer fő ellátását biztosította, 1 hadszíntéri sebész csoport, 14 sebész különítmény, 20 segélyhely, 1-1 központi tábori kórház (200-200 fő ellátására), 6 segélyvonat, 165 sebesült szállító kocsik működött.

A *második lépcsőben*, 1915-1916 időtartamban 9 tartalék kórház, 507 kiegészítő kórház, 517 üdülőhely, 44 betegnyugvó hely végezte a sebesültek ellátását. Összességében 50.582 betegágy állt rendelkezésre ebben az időszakban. A honvédségi intézményekben a magyar orvosok 40%-a állt katonai szolgálatban.

1.1.3. A Magyar Vöröskereszt megalakulása

A Magyar Vöröskereszt az I. világháborúban rendkívül fontos szerepet játszott. Az 1864-ben megkötött Genfi egyezmény, a háborús sebesültek gondozására, ellátására, önkéntes segélynyújtó szervezetek kialakítására kötelezte a 22 csatlakozó államot. Alapvetően fontos volt, hogy előírták a vöröskereszt megjelölés használatát mind a létesítményeken mind a szolgálatot ellátó személyzeten. Ezt követően 1981-ben alakult meg a Magyar Vöröskeresztes Egyesület, és több önkéntes szervezet, mint pl. a Magyar Országos Segélyező Nőegylet. A Magyar Vöröskereszt kötelékében működő szervezetek külön kiépítették a saját hadi egészségügyi intézményeit, mely 2 tábori-, 1 sebészeti kórházat, 2 sebészeti különítményt, több Segélyhelyet, 345 üdítő állomást, 50 lábadozó otthont (2000 beteg ellátására), 185 sebesült szállító kocsit, 3 kórház- és segélyvonatot jelentett. Nagyon fontos szerepet játszott a 6900 önkéntes tábori ápolónő és ezekhez kapcsolódó a hátszági tartalék. Ahogy súlyosodtak a



háborús események az ápoló nők, az ápoló apácák egy részét 1916-tól frontszolgálatra is beosztották.



Sebesültszállítás a magyar Vörös-kereszt sebesültszállító automobilján. (Alexy felvétele.)

1.1.4. A háborús sérülések jellemzése és ellátása

A háborús sérülések az első világháborúban jelentősen eltértek a korábbi csatákban elszenvedettektől. Míg a korábbi háborúkban zömével lött és szúrt sebek voltak, a kézigránátok, aknák és srapnelek bevetésével nagy roncsolt sebek keletkeztek. Többszörös nyílt törések és földdel szennyezett sérülések új ellátási feladatok alkalmazását jelentették. Mindezek következménye sebfertőzés, szepszis, vérmérgezés, üszkösödés, gangréna, láb és kéz lefagyások voltak. Ezeknek a súlyos sérüléseknek kezelése elsősorban a sebészet számára jelentettek nagy kihívásokat. A roncsolt végtagok amputálása volt az egyetlen lehetőség, melyhez az érvarratokat már tudták alkalmazni. Az amputálások halálozási aránya a német konzervatív eljárás esetében 45%-os, míg a francia és angol totális műtétek esetében 25%-os volt. A gyakori fertőzések elkerülésére már segítséget jelentett, hogy a XIX század végén alkalmaztak fertőtlenítő oldatokat miután Semmelweis Ignác a szülési szepszis (gyermekágyi



láz) kivédésére klór oldattal végzett kézmosásokat bevezette. Ugyanakkor rendkívül megnövekedett a kivérzett, elgyengült, rokkant sebesültek száma. Ezeket az első időkben vas és arzén kúrákkal próbálták rehabilitálni a hátszágokban. Ezekben az esetekben jóval hatékonyabb volt a vérátömlesztés, mely a vércsoportok felfedezésével már lehetséges volt a századfordulón. A transfúziós technika fejlődése eredményezte a citrátos vérkonzerv alkalmazását, melyhez a dextroz hozzáadásával a vér tárolhatóságát is meg tudták növelni.

1.1.5. Fertőzések és járványok szerepe a háborúban

A háborús egészségügyi ellátás számára a fertőző betegségek felismerése és kezelése okozta a legnagyobb gondot, hiszen a háború első éveiben még nem álltak rendelkezésre a különböző baktériumokat felismerő diagnosztikus módszer és az antibiotikum. A földdel szennyezett sebek *Tetanusz* baktériumok által okozott súlyos merevgörccsel járó fertőzése a sebesültek 4-5%-ban fordult elő és 80%-ban halálos kimenetelű volt. A háború második felében, amikor Behring felfedezte a tetanusz elleni védőoltást, a katonák tömeges beoltásával sikerült a fertőzést véglegesen kiiktatni.

1.1.5.1. *Morbus hungaricus*

A *morbus hungaricus* egy vegyes fertőzés volt, melyet ötödnapos-, lövészárk lázak is neveztek. Hidegrázás, fejfájás, tagfájdalom tünetekkel járt és a ruhatetű által terjesztett baktériumok. A különböző fertőző betegségek és járványok korai felismeréséhez hamarosan kialakították az epidemiológiai laboratóriumokat, melyeket bakteriológus szakemberekkel és technikusokkal működtettek.



1.1.5.2. Kolera-hányászkelés

A legsúlyosabb veszélyt és emberáldozatot követelők a járványos betegségek voltak, melyek gyakran a háttér országokból terjedtek a harcoló egységekre. Ezt jól jelzi, hogy a XIX század második felében a *kolera-hányászkelés* európai járványa 500 ezer beteget érintett és 200 ezer halálos esetet okozott. A Kolera Bacillust, Koch Robert 1883-ban fedezte fel. Ez a bélben szaporodó baktérium mérgező anyagcseretermékeivel görcsös hasmenést, hányást, levertséget, szédülés okoz. A széklet rizs léhez hasonló, mely hatalmas folyadék veszteséget okoz. A járvány Oroszországból terjedt a keleti frontra, ahol szennyezett vízzel, táplálékkal fertőződtek a katonák. A baciluszgazda pedig igen hatékonyan fertőzte a környezetét a rossz higiéniai körülmények miatt. A háború első három évében 80 ezer, 30% halálozással járó kolerás megbetegedést észleltek. A háború végére, 2018-ra sikerült a járványt megszüntetni a védőoltások, felügyelő orvosok, megfigyelő állomások alkalmazásával, továbbá a higiéniai módszerek szigorításával az élelmiszer szállító eszközök fertőtlenítésével.

1.1.5.3. Tífusz

A másik súlyos járványos fertőzés a tífusz volt. Ennek két formája volt ismert, a *kiütéses tífusz* vagy *hagymáz* és a *hastífusz* a *hasi hagymáz*. Az első esetben 3-25 nap lappangási idő után



rosszullét, hidegrázás, magas láz tünetek keletkeztek, majd piros lapos foltok mutatkoztak a mellkason, hason, végtagokon, vérömlennyel tarkítva. A fertőzés kontaktussal terjed és a ruhatetűk közvetítették. A megbetegedés 15-25%-os halálozással járt. A hastífusz súlyos hasi és gyomorpanaszokkal járt és gyakran vérhassal társult. A baktériumok széklettel, vizelettel, fertőzött folyó és ivóvízzel, élelmiszerrel terjesztették a betegséget. A háború alatt évente 3-5 ezer megbetegedés fordult elő, melynek halálozása 1-2%-os volt. A diagnózist a vér és a széklet bakteriológiai vizsgálata képezte. A kezelés, antibiotikum hiányában, elkülönítés, kórházi ágy és ruhanemű fertőtlenítése, higiénés viszonyok és a tisztálkodás szabályainak szigorú betartása volt.

1.1.5.4. Malária

A *malária*, váltóláz, mocsárláz fertőző betegséget az Anopheles szúnyog terjesztette, melyből a Plasmodium parazita, csípés alkalmával a vérbe, a vörösvértestekben került és ott élősködött. A fertőzés legjellemzőbb tünetei az ismétlődő lázrohamok, izzadás, gyöngeség, emésztési zavarok, végtagfájdalmak voltak. A betegség mocsaras vidékeken fordult elő leginkább, így az Albániai frontokon. A háború utolsó 3 évében, 2016-tól emelkedik a megbetegedések száma, (47 ezer beteg / év), gyakran egész csapatok, ezredek váltak emiatt harcképtelenné. A fertőzötteket hátszágban pótosztályokba helyezték és több nagyvárosban kezelték (Kassa, Debrecen, Szeged). 338 ezer esetet láttak el a protokollnak megfelelően (6 heti kinin kúra, 4 hét tünetmentesség). Megelőző kinin kezeléseket is alkalmaztak és a frontokon szigorú szúnyogvédelmet vezettek be moszkítóháló, fejháló, kesztyűk alkalmazásával.

1.1.5.5. Spanyolnátha

A legnagyobb emberáldozatot, mind a hátszágban, mint a frontokon a *spanyolnátha*, influenza fertőző betegség okozta. A világjárvány, spanyolországból kiindulva 50 millió ember halálát jelentette. A kórokozó a H1N1 influenza vírus mutáns volt, mely analóg volt a madárinfluenza vírussal. A vírus fertőzött lehelettel, páracseppekkel terjedt, melynek terjedését elősegítette a zsúfoltság, a stressz, a legyengült immunrendszer és az alultápláltság. A fertőzés gyors lefolyású volt, torokgyulladás, hányás, hidegrázás, magas láz tünetekkel és gyakran szövődeményekkel járt. Ezek közül a mellhártya és agyhártyagyulladás jelentette a legsúlyosabb



szövődményt. Háborúban a leggyorsabb és legkiterjedtebb fertőzést 2018-ban tapasztalták. A fertőzés fél éve alatt a hátszágban 120 ezer személy halt meg, annyi, mint amennyi katona esett el a harcúterén. A legtöbb haláleset novemberben fordult elő, ami 59.000 katona halálát jelentette. Az egészségügy tehetetlen volt a betegséggel szemben mivel nem volt antibiotikum és az orvosok nővérek súlyos létszámhiányban szenvedtek, mert sok haláleset volt az egészségügyi szolgálatban is. Szerencsére a járvány igen gyorsan, egy év alatt 1919 év végére lezajlott.

Az I. Világháború alatt az elesett katonák száma az orosz fronton és Isonzónál 610 ezer volt, 740 ezren súlyosan megsebesültek és 730 ezren fogságba estek. A háború vége az Antant hatalmak és a Monarchia között 1918 november 3. –án megkötött Pádovai fegyverszüneti egyezményhez köthető.

2. MÁSODIK VILÁGHÁBORÚ

2.1. Előzmények

Az Osztrák-Magyar Monarchia összeomlását és a Trianoni békeszerződést és a Tanácsköztársaság bukását követően a szegedi Károlyi Gyula kormány Horthy Miklóst bízta meg a Honvédelmi Minisztérium vezetésével. Ezt követően 1924-ben alakult meg a Magyar Királyi Honvédség, melynek fővezére is Horthy Miklós lett. A békeszerződés megszorításai következtében a honvédség csak 1938-ra fejlődhetett fel 38 ezer létszámúvá. A háború kitörésének közvetlen okát Kassa 1941. június 26-i bombázása jelentette, melynek háttere még ma is alapjaiban kiderítetlen. 1941-ben Magyarország belépett a második világháborúba, a tengelyhatalmak szövetségeseként, a németek oldalán megüzenve a hadat a Szovjetunióknak. A háborúban való részvétel már a kezdet kezdetén baljóslatú volt, mert a magyar csapatok gyengén felszereltek voltak és a szibériai hideg tél hatalmas emberáldozatokat követelt a keleti fronton. Így a legsúlyosabb hadi esemény az 1942 januári megsemmisítő veresége a 2. Magyar Hadseregnek a Don folyó partján, ahol 207.500 honvédből 120 ezer halt meg.



2.2. Honvéd Egészségügyi Szervezetek

A honvédség egészségügyi szervezetei az első világháborús tapasztalatokra támaszkodva nemcsak a hadseregben, hanem más szervezetekkel is együttműködve épültek ki beleértve a Magyar Vöröskeresztet, az Országos Tűzoltó Szövetséget, a Légoltalmi Ligát és a Budapesti Önkéntes Mentőegyesületet. Az egész szervezetnek a hadi egészségügyi létesítmények kialakítása mellett feladata volt a mozgósítási tervek elkészítése, az egészségügyi felszerelés összeállítása, az egészségügyi osztagok kialakítása a szakszemélyzet képzése.

A hátszországban az alábbi létesítményeket rendelték a honvédség egészségügyi szolgálatának hatáskörébe:

- 60 hadikórház 1941-ben melyhez 1943/1944-ben még 41-75 hadikórházat csatoltak, mindezek 20 ezer betegágyat biztosítottak.
- Ezen felül, katonai járványkórházakat, melyekben 5000 ágy volt biztosítva tifuszos betegek számára.
- Létesítettek még terápiás, rehabilitációs intézeteket, elbocsájtó egységeket és Véraló Állomásokat.
- A frontvonalon az egészségügyi ellátást 31 tábori kórház, 22 üdítő állomás, és fertőtlenítő állomások biztosították
- Magyar Vöröskereszt 6.500 mozgósítható-, 2.000 utóintézeti betegágygal, 19.590 ápolónővel és 6.150 regisztrált véradóval rendelkezett.

2.3. Kórházvonalatok a Második Világháborúban

A háttér országtól távol eső frontvonalak egészségügyi ellátásának folyamatosságát csak speciális kórházvonalakkal lehetett biztosítani. Ezeket azért érdemes kiemelten ismertetni, mivel a Trianoni békeszerződés előírása szerint a honvédség és a vöröskereszt csak gépkocsi vagy lovas szállító egységet tarthatott.



A háború alatt 12 kórházvonatot állítottak be, melyeket MÁV kocsikból alakították át folyamatosan 1941-től. Ezek közül kéttengelyű 7 volt (101, 102, 105, 107, 108 109, 111) és négytengelyű (151, 152, 153, 154, 155). Ez utóbbiakat Frank vezérőrnagy a német pulman vagonok mintájára alakította át. Az egyes kocsik saját világítással (viharlámpa) és saját fűtéssel (vaskályha) rendelkeztek. Egy-egy kocsiban, 2 sorban, 3-3 egymás felett elhelyezett (összesen 24-24) fekvő ágy volt létesítve és rázkódás csökkentő hevederekkel ellátva.

Egy kórházvonat: 22 vagonból állt, mely 240 fekvő és 50 ülőbeteg, összesen 6-700 beteg szállítására volt alkalmas. Szükség esetén egy-egy szerelvényhez plusz ülő kocsikat is lehetett kapcsolni. A vagonok tetejét és oldalát vöröskereszt jelzéssel kellett ellátni.

Egy-egy kórházvonat a következő alegységekből állt: A kiszolgáló személyzet és a felszerelés 7 kocsiban volt elhelyezve. A parancsnoki kocsiban tartózkodott a gazdasági hivatal is. Ezeket rögzített bútorokkal látták el. A műtő kocsiban rögzített műtőasztal és műszerszekrény volt és a műszerkifőzés valamint az alkoholos sterilizálás is biztosított volt. Külön volt a vonaton egy gyógyszerláti kocsi, megfelelő raktárral. A konyha kocsiban zárt fedelű üstök, víztározó edények és konyhai felszerelések voltak. A konyha kocsiból átjárón keresztül lehetett az ételraktár kocsiba eljutni. Ezeken kívül csatoltak még hozzá un. paklikocsit. Mindezek biztosították a betegszállító kocsik egészségügyi tevékenységét, melyekből egy szerelvényben 10 fekvő és 5 ülő vagon volt.

A kórházvonat személyzete vonatonként a következő volt: 1 orvos parancsnok, aki hivatásos katonaoorvos volt, 2-3 szakképzett hivatásos vagy tartalékos orvos, 1 GH főnök, 10-10 egészségügyi katona, 2-4 vöröskeresztes ápoló, 1-1 katolikus pap, protestáns lelkész.





Kórházvonatok működése a következőkben foglalható össze:

- Az első vonat 151 számmal jelzett volt és 1941-ben szállította Dnyepetrovszki tábori kórházból haza sebesülteket.
- 1941-1944 között a 12 kórházvonat folyamatosan ingázott a keleti front és a hátszág között. Az utat itthonról a keletin frontra (3-4.000 km), 10-15 nap alatt tette meg a vonat. A visszaút 4-5 napig tartott.



- Összességében a keleti frontról 300.000 sebesültet szállítottak haza a második világháború ideje alatt.
- 1945-ben, Budapest ostroma idejében a vonatokat nyugatra vezényelték, ahol az amerikai fogságban a személyi állományt táborokba helyezték, ahonnan 1946 –ig. 332.200 honvédségi alkalmazott és civil tért haza. Az egészségügyi felszerelésnek csak a töredéke jutott vissza az országba.

Második világháború 1945 február 4. a Jaltai Konferenciával fejeződött be, amelyen Churchill, Rooseveltt és Sztálin megegyeztek Európa felosztásában, melyet 1945 július 17. Potsdami Konferencián véglegesítettek. 1945 április 4-én megszűntek a harci cselekmények Magyarországon és 1945 május 8-án a teljes Európában megtörtént a fegyverletétel. A magyarországi emberveszteség a második világháború alatt 236.700 elesett-hősi halott volt, 88.000 sebesült és 120.000 honvéd eltűnt, akiknek 30%-a meghalt.

FELHASZNÁLT IRODALOM

Háború és Orvoslás. Az I. világháború katona-egészségügye, annak néhány előzménye és utóélete. Szerkesztette: Kapronczay Károly. Magyar Orvostörténeti Társaság, Budapest, 2015

A Doni fotós. Reményi József főhadnagy életútja háborús naplója és fényképei. Szerkesztette: Mezei Bálint. Magánkiadás, Győr 2016.

Dr. Petrányi Győző akadémikus, professor emeritus

a Magyar Környezetvédelmi Egyesület elnöke

Email: pg13@t-online.hu