

A KATASZTRÓFAVÉDELEM KOMPLEX FELADATRENDSZERE FÖLD ALATTI GÁZTÁROLÓ ÜZEMEK ESETÉN

THE DISASTER MANAGEMENT'S COMPLEX DUTY SYSTEM IN CASES OF UNDERGROUND GAS STORAGE PLANTS

ENDRŐDI István; TÓTH András

(ORCID ID:0000-0002-3376-1389); (ORCID ID:0000-0002-7365-6620)

endrodi.istvan@uni-nke.hu; andras.toth@katved.gov.hu;

Absztrakt

A szénhidrogén raktározás egy speciális területét, a földalatti gáztárolást mutatják be a szerzők, a katasztrófavédelem önkormányzati és rendvédelmi feladatainak szemszögéből vizsgálva. A szénhidrogénekben lévő szénatomok kapcsolódása végtelen számú variánst hozhat létre, amelyek közül a gázhalmazállapotban lévő földgáz tulajdonságait, keletkezésének, szállításának és tárolásának módját ismertetik. Egy magyarországi földalatti gáztárolón keresztül bemutatják a katasztrófavédelem feladatait a veszélyeztető hatások elkerülése, kezelése érdekében. Szerzők megvizsgálják egy gáztárolót érintő tüzesetet, hatásait és a lakosság tájékoztatásának lehetőségeit. Vizsgálják a vonatkozó törvények és rendeletek irányadó részeit. Céljuk, az üzemeltetés biztonságosabbá tétele, a lakosság megóvása, felkészítése a gáztárolást érintő különleges helyzetekre.

Kulcsszavak: földgáztárolás, lakosságvédelem katasztrófavédelem, infokommunikáció

Abstract

The authors are going to exhibit underground gas storage that is a special field of hydrocarbon storage from the viewpoints of council and safety duties of the disaster management. The bonds between carbon atoms in hydrocarbons can form an infinite number of variants which they are going to describe the qualities of and also explain the methods for producing, transporting, and storing the gaseous natural gas. Using a Hungarian underground gas storage as an example they are going to demonstrate the duties of disaster management that are necessary for avoiding or handling endangering effects. They will examine a case of fire in a gas storage, its effects and the possible ways of informing the population. They are going to investigate the main parts of related laws and decrees. Their goal is to make the operations safer, protecting the population and also preparing it for unique situations connected to gas storage.

Keywords: natural gas storage, disaster management, protection of the population, infocommunication

A kézirat benyújtásának dátuma (Date of the submission): 2019.03.04.

A kézirat elfogadásának dátuma (Date of the acceptance): 2019.05.18.

BEVEZETÉS

A lakosság felkészítése a különleges helyzetekre az adott veszélyes ipari üzem és a katasztrófavédelem egyik legfontosabb közös feladata. Az élet eddig is igazolta az előrelátó, minden eshetőségre felkészült üzemeket, akik a tervszerű karbantartásokkal a minimálisra csökkentik a meghibásodások számát, valamint jól felkészült menedzsment végzi a lakosság tájékoztatását.

Magyarország iparának egy része elavult, a gyáregységek átlagéletkora magas. Az eseti meghibásodások elhárításán felüli technológiai berendezések cseréjére az „új” tulajdonosok nem költenek, minél nagyobb hasznot próbálnak kisajtolni az adott üzemegységből.

A jogszabályváltozások 2012-től megkövetelik minden magyarországi veszélyes üzem irányítójától a környezet és lakosság védelmét. [1] A törvényhozó a jog eszközét adta a katasztrófavédelem kezébe, hogy a környezetet önkormányzati és rendvédelmi kellékekkel megvédje.

Speciális területet vizsgálnak a szerzők, a szénhidrogén-felhasználáshoz kapcsolódó földalatti gáztárolást. Hazánk importfüggősége a gázfogyasztás tekintetében magas. A termelt és importált földgáz a hazai felhasználást elégíti ki. A gázszolgáltatótól érkező földgáz részben közvetlenül a háztartásokba és intézményekhez kerül, részben pedig a szezonális igényeket kielégítő erőművekben használják fel. A szezonális igények kielégítésében a gáztárolók meghatározó szerephez jutottak az elmúlt két évtizedben. A gázfogyasztás a korábbi évek enyhe emelkedését követően stagnált, a hazai termelés súlya a forrásokat tekintve drasztikusan csökkent. A téli gázigényeket döntően a hazai gáztárolókból elégítettük ki. A kissé növekvő tendenciát mutató ukrainai bértárolás elsősorban gazdaságossági okokkal magyarázható.

A gáztárolók kihasználtsága a gázfogyasztás stagnálásával enyhén csökken. Ebben szerepet játszik az alternatív energiák terjedése a háztartásokban:

- napkollektorok és napelemek,
- az építési kultúra változásai, (könnyűszerkezetes és passzívházak)
- jogszabályváltozások,
- az állami támogatások növekedése. (homlokzati, fűdém-szigetelések)

A hazai olaj és földgázipar bölcsőjét tekintve a szénhidrogén kutatások kiszélesítésével fedezték fel a Pusztaderics mellett feltárt gázcsapadék mezőt 1946-ban. A nyugat-dunántúli gáztermelés kiemelt fontosságú volt, mivel az itt termelt földgázzal látták el a nyugati országrészt összekapcsolt szállítóhálózat hiányában. A gáztermelést 1951-ben kezdték meg.

A 2000-es éveket követően több nagyvolumenű rekonstrukciós munka keretében fejlesztették a tárolót kútoldali és felszín technológiai vonatkozásban egyaránt. A kutak kúttalpi áteresztőképességének javítását végezték el, továbbá a teljes glikolregeneráló¹ technológia korszerűsítésen esett át 2002-2003-ban, illetve a gázüzemi gázelőkészítő technológia élettartam növelési projekt keretében került felújításra. A kompresszorok gépészeti felújítása is előtérbe került a 2000-es évek elején, majd ezt követően a gépeket vezérlő irányítástechnikai rendszer megvalósítása, és ennek köszönhetően a teljesítmény szabályzó rendszer kiépítésével érhettek el a hatékony üzemvitelt. A tárolóban levő egyes technológiai elemek közel negyven éves múltta tekintenek vissza, így a folyamatirányító rendszer korszerűsítése megalapozta a biztonságos rendszer felügyeletet. [2]

¹ A földgázszáritás első lépése a glikolos érintkeztetés. A (mono-, di-, vagy trietilén-) glikol érintkezve a nyers földgázzal, felveszi annak víztartalmának nagy részét. Az érintkeztetőbe bemenő közegek tehát a nyers földgáz és a tömény glikol, a kijövő a száraz földgáz és a híg glikol. A kijövő híg glikolt forralással regenerálják. A regeneráló páracsőven keresztül távozó gőz egy része kondenzálódik, és ezt kondenzátumként összegyűjtik. A maradék gőz az atmoszférába kerül.

Tárolói sajátosság, hogy az országban található tárolók közül a Pusztadericsi az egyetlen tároló ahol szagosított földgázt forgalmaznak, így a gázkifújás észlelésének valószínűsége nagyobb, mint más tárolókban. A kiépítés alatt lévő biztonsági rendszer 8 másodperc alatt leállítja a gáz ki- és belépési pontjait, s a technológiai rendszerben maradt gázt fáklyán elégeti.

A legnagyobb odafigyelés – folyamatos karbantartás, felügyelet – ellenére is történhet baleset, amely során nem mindig az emberi tényező dominál. A hatalmas, közel 100 bar üzemnyomású tolózárra anyaghibája vezethetett a Nagyhegyesi (Hajdúszoboszlói) földalatti gáztárolót érintő tüzesethez, melynek kapcsán megvizsgálom a lakosságtájékoztatás hatékonyságát.

A FÖLDGÁZ KIALAKULÁSA

A földgáz évmilliók során, a föld alatt és a tengerek mélyén szerves anyagok bomlási termékeként keletkezett. A felszín alatt, a kőzetek repedésein keresztül fedőkőzetek által határolt mezőkbe vándorolt.

A földfelszín alatt néhány métertől több mint 5000 méteres mélységig található. Rendszerint akkor képes a felszínre törni, ha a talaj laza, de ha a migráció akadályba ütközik, az üledékes tároló kőzetben létrejött csapdában reked. A szénhidrogének száma végtelen, amit jellemzően a földgázból és a kőolajból származtatunk. [3]

Két nagy csoportja a telített és a telítetlen szénhidrogének.² A telítetlen egyszeres, míg a telített szénhidrogének atomjai két-háromszoros kovalens kötéssel kapcsolódnak egymáshoz.

A földgáz négy gázhalmazállapotú gáz keveréke: metán, etán, propán, bután. Földgáz alatt azonban olyan gázkeveréket értenek, amelyek túlnyomóan metánból (CH_4 , rövidítése C_1) a pentánig (C_5H_{10} , rövidítése C_5) terjedő egyszerű paraffinokból állnak. Színtelen, vízben nem oldódó gáz. Éghető, robbanásveszélyes, széndioxiddá és vízzé ég el.

Még nem bizonyított, hogy a szapropélből³ keletkezett-e a földgáz, – csak eltérő módon, mint a kőolaj – vagy pedig a kőolaj lebomlásából származik. A földgáz leleteknek mintegy egyharmada a kőolajjal együtt található. [4]

A földgáz termelése

A gyakran alkalmazott rotary fúrás⁴ során a fúrófejet acélcső-kötegekhez rögzítve hajtják a kőzetbe, és a felszínen, a fúrotornyon elhelyezkedő úgynevezett forgóasztal gondoskodik a fej meghajtásáról. A fúrás pont fölött elhelyezkedő fúrótorony mind újabb acélcsővek csatlakoztatását teszi lehetővé a fúrás előrehaladtával.

A fúrófej által kimart kőzetet – az úgynevezett omladékot – a fúrórudazattal együtt bevezetett öblítőfolyadékkal hozzák fel a felszínre a kőzet és a rudazat közötti résen. Ezzel a módszerrel közel 10 000 méteres mélységig lehet lefúrni.

² A szénhidrogének között megkülönböztetnek telített és telítetlen szénhidrogéneket az alapján, hogy a szénatomok között csak egyszeres kötések találhatók, vagy a molekulák tartalmaznak két- vagy háromszoros kötések is. A telített szénhidrogénekben a szénatomok vegyértékének megfelelő maximális számú hidrogénatom található. A szénatomok csak egyszeres kötésekkel kapcsolódnak össze bennük. Az alkánok (vagy paraffinok) nyílt láncú telített szénhidrogének. Alkánok például a metán a legegyszerűbb alkán a propán.

³ A lebegő életmódot folytató élőlények elhalásuk után, a fenékre halmozódnak fel és a kénhidrogént termelő baktériumok miatt, a szerves anyag nem oxidálódik, hanem rothadó iszap, szapropél halmozódik fel. A szerves anyag felhalmozódása oxigénszegény környezetben történhet. Ilyen feltételek kialakulhatnak beltengerekben vagy elzárt lagúnákban. A szerves anyag további betemetődéssel sötétszürke bitumenes kőzetté, a kőolaj és földgáz anyakőzetévé alakul.

⁴ A nagyobb mélységű fúrások esetében a leggyakrabban alkalmazott technika az ún. rotary fúrás, amelynél a fúrószár végén a forgó mozgást végző görgős fúrófej (bit) zúzza össze a kőzeteket. A törmelék (cuttings) általában a száron keresztül érkező speciális összetételű fúróiszap (drilling mud) szállítja a felszínre a száron kívüli ún. gyűrűstérben.

Egy másik megoldási lehetőséget kínál az úgynevezett talpi fűrómotor: ez egy közvetlenül a fűrófej fölött elhelyezkedő, az öblítőfolyadék nyomása által hidraulikusan meghajtott motor. Ezt a módszert elsősorban ferde fűrészeknél alkalmazzák.

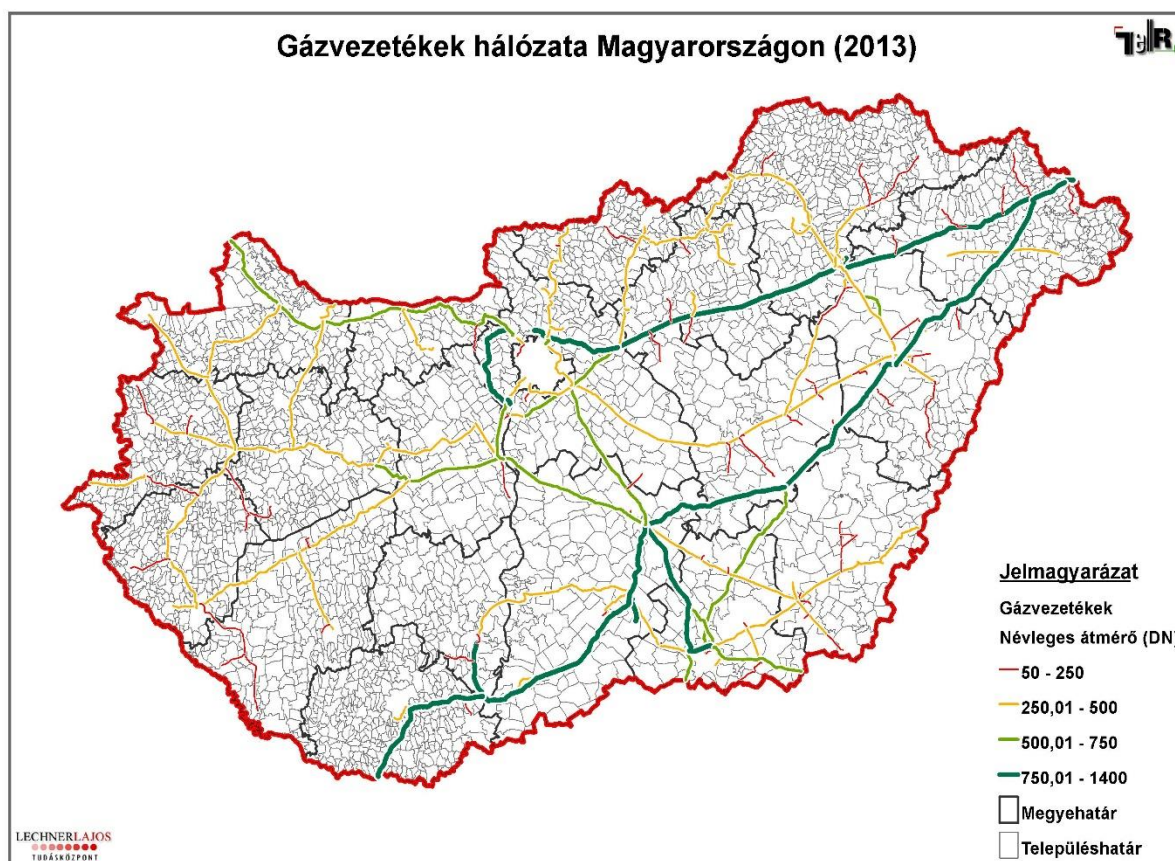
Mivel a fűrónak különböző keménységű kőzetekkel kell megbirkóznia, különböző kőzettípusokra kifejlesztett fűrófejek léteznek. A fűrófej cseréje – amelyet a kopás is indokolhat – különösen a mély fűrészeknél meglehetősen hosszadalmas művelet, hiszen a teljes fűrórudazatot ki kell emelni.

A kitermelés kezdetén a telepen belül többnyire magasnyomás uralkodik. Minél mélyebben található a lelőhely, annál nagyobb a nyomás: 10 méterenként átlagosan 1 bar-ral növekszik. A telepen uralkodó természetes rétegnyomás révén a földgáz magától tör a felszínre. Ezt elsődleges kitermelésnek nevezik. A kitermelés előrehaladtával a telepen uralkodó nyomás csökken.

A földgáz szállítása

Ha a természetes nyomás már nem elegendő ahhoz, hogy a gáz végighaladjon a szállítóvezetéseken (1. ábra), akkor a felszínen kompresszorokat telepítenek a szállításához. [5]

A száraz kutakból a gáz 60-80 %-át a saját nyomása a felszínre hajtja. A földgázt a mezők közelében, földgázüzemekben tisztítják és előkészítik szállításra. A szállítás túlnyomó többségben csővezetéseken történik, a teljes magyar gázhálózat hossza 450 000 kilométer. Cseppfolyósítással is szállítható, 100000 tonna feletti hajókkal -161 C° alatt.



1. ábra Magyarországi gázvezetékek hálózata [6]

A Földgáz tárolása

A földgáz földalatti gáztárolókban (2. ábra) vagy cseppfolyósítással tárolható.

Az öt magyar földgáztároló létesítmény porózus geológiai szerkezetű. Jellemzően homokkő kőzetben tárolják a földgázt, ez alól kivételt képez a mészhomokkő alapú zsanai tároló. [7]

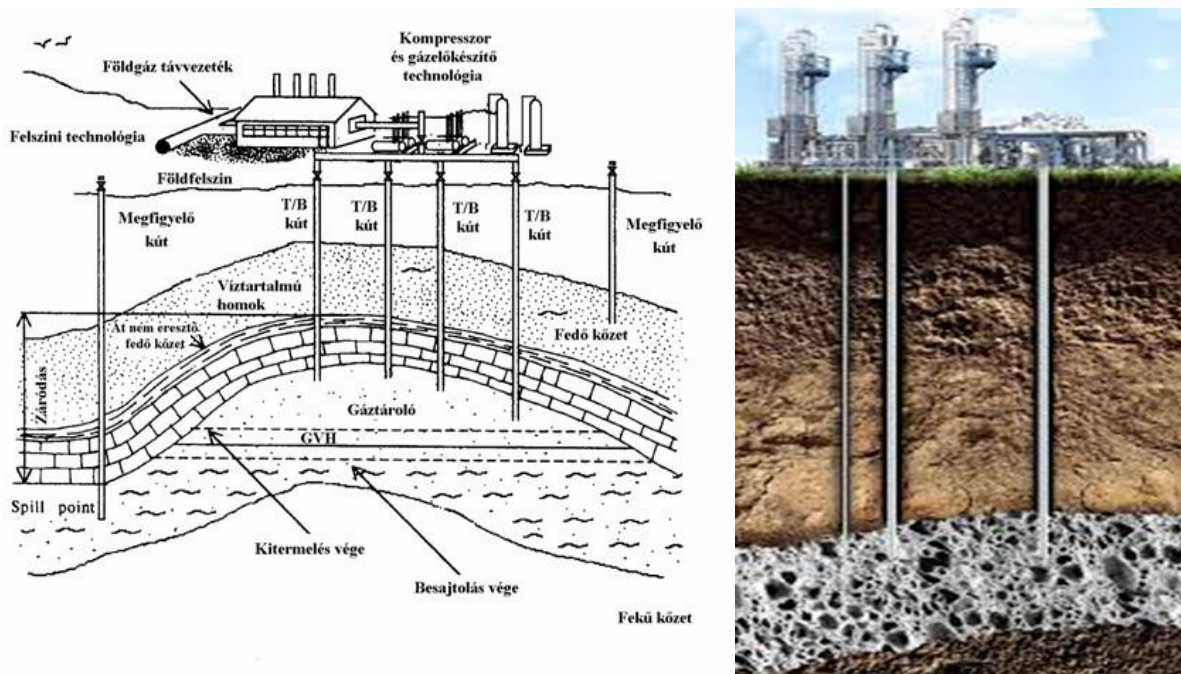
Ezeket a geológiai képződményeket – amelyekből a földgáz kitermelése részben vagy teljesen befejeződött és bizonyítást nyert, hogy földgáz tárolására alkalmasak – átalakították földalatti gáztárolókká. Az átalakítás kiterjedt:

- az eredetileg gázkitermelés céljából használt kutak átalakítására, szükség szerint újak fúrására;
- a földgázt gyűjtő-elosztó rendszer kiépítésére;
- az ehhez kapcsolódó betárolási és gázelőkészítő berendezések telepítésére;
- a megfelelő távvezeteki kapcsolatok kiépítésére.

Földgáztárolási célra kizárólag az a földgázt tároló réteg jöhet számításba:

- amelyiknek a zártsága bizonyított a későbbi tároló üzemeltetéshez,
- ahol maga a tároló kőzet rendelkezik a szükséges tárolási tulajdonságokkal, és emellett kellőképpen állékony,
- ahova a földgáz viszonylag könnyen besajtolható, tárolható, és a tároló rétegből gazdaságosan, maradéktalanul visszanyerhető.

Száz leművelt mezőnek csak a töredéke tesz eleget ezeknek az elvárásoknak. Természetesen a tárolási hely kiválasztásában a műszaki megfontolások mellett gazdaságossági számítások is szerepet játszanak. Alapvető elvárás például, hogy a földgáz viszonylag alacsony, 60–80 bar, legfeljebb 210 bar nyomással besajtolható legyen. Ez akkor teljesül, ha a telep nincs mélyebben, mint 2000–2500 méter, tároló kőzetének pedig jó az áteresztőképessége.



2. ábra Föld alatti gáztárolók szerkezete [8, 9]

A Gas Infrastructure Europe adatai szerint 15 európai ország rendelkezik földgáztároló kapacitással. Az európai országok közül Magyarország a negyedik legnagyobb gáztároló

kapacitással rendelkező állam, csupán a német, az olasz és a francia létesítményekben fér el több fűtőanyag. (3. ábra)

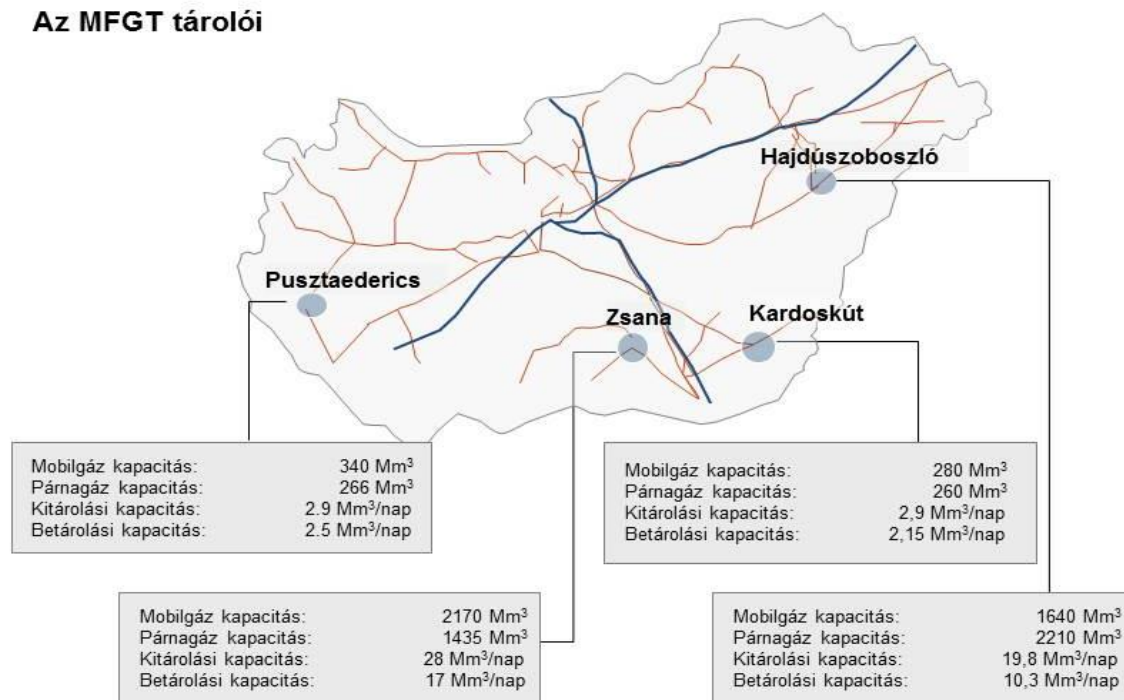


3. ábra Az Európai és Ázsiai földalatti gáztárolók [10]

A régióban Ausztria rendelkezik a legnagyobb kapacitással. A térségben kétmilliárd köbméternél nagyobb befogadóképességű tárolói vannak Lengyelországnak és Szlovákiának.

Az Unió tagállamainak egészében a tárolók kapacitása majdnem eléri a 83 milliárd köbméter gázt. [11] A Magyar Földgáztároló Zrt. (továbbiakban MFGT Zrt.) négy – Zsana, Hajdúszoboszló, Kardoskút, Pusztaderics – gáztárolót üzemeltet. Az MMBF szőregi tárolója kereskedelmi tároló, melynek kapacitásából 915 millió köbméter stratégiai készletnek számít. (4. ábra)

Az MFGT tárolói



4. ábra A magyarországi földalatti gáztárolók [12]

A PUSZTAEDERICSI FÖLGÁZTÁROLÓ

A pusztaedericsi gáztároló alsó pannon korú homokkőben (felső és alsó nova telepek, Szolnoki Homokkő Formáció) működik. A tároló a korábbi „hahót-edericsi” letermelt földgázmező hasznosítása révén jött létre. A tároló kialakításának gondolata a hetvenes években vetődött fel, miután a primer termelés befejeződött.

A negyven év alatt a tároló folyamatos fejlesztésen esett át. 1972 és 1991 között három ütemben történt a tároló fejlesztése. Az első ütemben – 1972-79 közötti időszakban – már öt korábbi földgázkitermelő kutat elkezdtek gáztárolásra használni, ezzel a Puzsdaedericsi létesítmény hazánk első földgáztárolója volt. A második (1987-89) és harmadik (1989-1991) ütem fejlesztéseivel kialakult a tároló teljes kútállománya és felszíntechnológiai rendszere.

A kezdeti 100 millió köbméteres mobilgáz kapacitás a fejlesztéseknek köszönhetően elérte a 340 millió köbmétert, amely jelenleg is a tároló névleges mobilgáz kapacitása. Természetesen ehhez társul egy 266 millió köbméteres párnagáz készlet, mely a tároló zavartalan működését biztosítja. A napi kitárolási kapacitások is növekedtek a fejlesztési ütemekkel együtt, így a kezdeti 1,2 millió köbméter napi kitárolási kapacitás 2,9 millió köbméterre emelkedett.

A betárolási napi csúskapacitás pedig jelenleg 2,9 millió köbméter. Fontos megjegyezni, hogy a pusztaedericsi létesítmény a Dunántúl egyetlen földgáztárolója, ezzel fontos szerepet játszik az ország nyugati részében a nagynyomású vezetékhálózat hidraulikai egyensúlyának fenntartásában. [13] Így a fejlesztések a három fő ütemmel nem álltak meg, csak a tároló kialakulását tekintve ezt a három fő ütemet tekinthetjük a tároló életében mérföldköveknek.

A tároló üzemeltetése során az előírt gyártói nagyrevíziók, felülvizsgálatok folyamatosan elvégzésre kerülnek. A technológia állapotát rekonstrukciós fejlesztésekkel és állandó karbantartással tartják fenn. Erre remek példa a 2018-ban és 2019-ben ütemezetten megvalósuló gázelőkészítő berendezések részét képező gáz-gáz hőcserélők cseréje, mellyel a szigorodó gázminőségi elvárásoknak próbálnak megfelelni.

A folyamatos fejlesztések mellett nagy hangsúlyt fektetnek a biztonság tudatosságra és környezetvédelemre. Ennek megfelelően a személyzetet az előírások szerint oktatják,

veszélyhelyzetre való felkészítést gyakoroltatják (belsővédelmi tervgyakorlat, tűzoltási gyakorlat stb.).

A betárolt anyagok tulajdonságai

Az MFGT Zrt. Pusztaderics Földalatti Gáztároló telephelyén leginkább tűzveszélyes anyagok kerülnek betárolásra, de megtalálhatóak környezetre veszélyes anyagok is.

1. Földgáz

A gáztárolóban, illetve a technológiában is nagy mennyiségben kerül tárolásra, illetve felhasználásra. A kikerülő anyagot belélegezve maradandó egészségkárosító hatással nem számolhatunk. Az anyag bódító hatása, szédülést és eszméletvesztést okozhat. Fizikai tulajdonságai miatt vízi környezetben sem akut, sem krónikus hatást nem okoz.

2. CH kondenzátum

A technológiában keletkező anyag, a szeparátorokban történik a leválasztása, majd onnan az üzemi tárolókba kerül. A kikerülő anyag nem mérgező, de bódító hatása, szédülést, hányást, megváltozott tudatállapotot és eszméletvesztést okozhat nagy koncentrációban. Lenyelés esetén megváltozott tudatállapot és eszméletvesztés is tapasztalható akár, bőrrel való érintkezés esetén bőrpír, daganat, vörösödés jelentkezik. Gőzei a szem irritációját okozhatják. Fizikai tulajdonságai miatt gyorsan elpárolog a vízi környezetből, így sem akut, sem krónikus hatást nem okoz.

3. Metanol⁵

Adalékanyagként használják a technológiában. Tartályban történik a tárolása. Tűzveszélyes és toxikus tulajdonsággal is rendelkezik. A gőze irritálja a szemet és a légzőrendszert. Hatással lehet a központi idegrendszerre, gyomorra, vesére és májra, okozhat tartós vagy ismétlődő fejfájást és látáskárosodást. Éghető, gőzei a levegőnél nehezebbek. Szobahőmérsékleten levegővel robbanóelegyet képez. Lenyelve toxikus. Felszívódása esetén: hányinger, hányás, fejfájás, szédülés, részegség, látászavarok, vakság (a szemideg irreverzibilis károsodása) léphet fel. Vízi szervezeteket károsíthatja.

A természeti környezet súlyos balesetből adódó veszélyeztetettsége

A vizsgált üzemben nem azonosítottunk olyan eseményt, amely során toxikus anyagok kikerülésére lehetne számítani.

A kutak kitörésekor a kiáramló gázzal együtt a tároló rétegben lévő folyadék egy része is a felszínre kerül. A kikerülő folyadék víz és könnyű szénhidrogének keveréke. A kihordott folyadék mennyisége csekély.

Egy esetleges kútkitörés kapcsán a kitörés közvetlen környezetében a talaj és a talajvíz elszennyeződése várható. A szennyeződés várható mértéke csekély. A kialakuló szennyeződés semmiképpen nem járhat maradandó következményekkel sem az emberekre, sem a magasabbrendű állatokra nézve.

Az MFGT Zrt. részéről több feltétel is biztosított, hogy a környezetre káros anyag ne okozzon környezetterheléssel járó súlyos baleseti eseménysort.

- A telephely olyan műszaki kialakítással rendelkezik (kármentő, duplafalú technológiai edényzet), amely garantálja a környezetre veszélyes anyagok környezetbe jutó

⁵ A metanol kémiaiilag a legegyszerűbb alkohol. Közöséges házi oldószet, tisztá, színtelen, jellegzetes szagú gyúlékony folyadék, vagy gőz, mely vízzel, más alkoholokkal és éterrel korlátlanul elegyíthető. Levegővel keveredve robbanó elegyet képezhet. A metanol mérge, mely az ideg- és keringési rendszert károsítja.

mennyiségének korlátozását, valamint az erre vonatkozó szabályzók is rendelkezésre állnak,

- a kikerült környezetre veszélyes anyag összegyűjtését, mentesítését vagy más módon történő ártalmatlanítását lehetővé tevő eszközök és a leírását tartalmazó szabályzók rendelkezésre állnak,
- a környezeti kárelhárítási eljárások anyagi-technikai és személyi feltétele biztosított, valamint a telephely kárelhárító szervezete felkészült a környezeti kárelhárítási feladatok végzésére, a szükséges feladatokat terv szerint rendszeresen gyakoroltatja.

A környezetterheléssel járó súlyos balesetből származó veszélyeztetés elfogadható. A fentiek értelmében megállapítható, hogy a telephely megfelel a 219/2011. (X.20.) Korm. rendelet 7. mellékletének 1.7 pontjában taglalt feltételeknek. [14]

A katasztrófavédelem tevékenységére a súlyos események, veszélyhelyzetek időszakában fokozott társadalmi-, illetve politikai figyelem is irányul. Markánsan jelentkezett mindez 2010-ben a tavaszi árvizeknél és a vörösiszap-katasztrófánál is. A borsodi árvíz, illetve maga a vörösiszap-katasztrófa azonban rávilágított arra, hogy hiányosságok voltak a megelőzés, a hatósági tevékenység, a beavatkozás, a közigazgatás és a társadalmi felkészítés terén. [15]

Veszélyeztető hatások Pusztaderics településen

Pusztaderics a Zalai dombság Bak-Gutorföldre-Lenti településeket összekötő közút és vasútvonal tengelyében, a Tó melléki-patak völgyében elterülő település, amelyet keletről, délről és nyugatról 250-300 m magas dombok határolják.

Régmúlta visszavezethető nemesi település, amelyben a mezőgazdálkodási tevékenységet primer szerepét nagymértékben befolyásolta a környező gyárak megépítése és üzemeltetése (Zalakerámia Zrt., Magyar Földgáztároló Zrt. Földalatti Gáztárolója), amelynek köszönhetően a megélhetés már nem az éves termésátlagtól függött, mivel a gyárak biztosították a környező településen élők bevételi forrását. Infrastruktúráját tekintve Pusztaderics zsáktelepülés.

A község kialakult utcahálózata, domborzati és vízrajzi adottságai, közlekedési rendszere kedvezőtlen szerkezetet eredményezett. A vasút, valamint a vasút mentén lévő alacsony, vizenyős terület a községet - északnyugati és délkeleti részre - kettévágja. A két településrészt csak egy utca köti össze. Az épületek épületszerkezetét tekintve többségük egyszintes lakóépület, amely a legutóbbi adatok szerint 96 lakóépületet és 4 középületet foglal magába.

A településszerkezetet kialakító domborzati viszonyok védtelenné teszik a falut az É-D-i irányból betörő nagy erejű szelek, viharok ellen. A települést vízrajzi szempontból két patak, a Tó melléki és a Berek patak befolyásolja: az északi irányba futó Tó melléki-patak a Balaton, míg a Berek patak a Mura vízgyűjtőjéhez tartozik. Legnagyobb vízfolyása a Berek patak. Az itteni hajdani tó, pontosabban a völgy egy részét kitöltő mocsaras terület völgyi vízválasztó.

Az alapvető szolgáltatásokat tekintve a villamos áram és a vízszolgáltatás kiépítése 100 %-os, ugyanakkor, ha nem is teljeskörűen és egységesen, de a szennyvízszolgáltatás, vezetékes gázellátás is megoldott igény szerint a településen. Az infokommunikációs hálózatok (telefon, televízió, internet) kiépítettnek tekinthetők.

Katasztrófavédelmi gyakorlat vizsgálata

A pusztadericsi gáztároló történetében 2012-ben tartották az első, több társhatóság bevonásával végrehajtott közös komplex gyakorlatot.

A tárolt veszélyes anyag mennyisége miatt vált kötelezővé a védelmi tervek elkészítése és az abban foglaltak gyakorlati keretek közötti ellenőrzése. A közös gyakorlat forgatókönyve szerint egy viszonylag rövid idő alatt történt káresemények sorozatára kell reagálnia a beavatkozó állománynak, mindenkinek a saját keretein belül, először az üzemben, a fejső-

rendszerénél történt gázkifűvés és begyulladás. Ennek felszámolására nem volt elegendő az üzemi személyzet, ezért a katasztrófavédelem segítségét kérték.

A helyzet komolyságára tekintettel, a Zala Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság (Zala MKI) műveletirányító központja V. kiemelt fokozattal⁶ a megye minden tűzoltóegységét riasztotta. A bajt tetézendő a következő esemény Pusztadericsen következett be, ahol kútkarbantartás közben gáz szabadult ki, ami a lakosságot veszélyeztette. Mivel a gáz koncentrációja veszélyes szintet ért el, telefon, sziréna és autók használata nélkül kellett megoldani a településről harminc ember kimenekítését. Őket a szomszédos községek befogadó állomásain helyezték el.

A gyakorlat harmadik elemeként Tófej határában gázkút felújításkor a kitörésgátló hibája vezetett robbanáshoz, ami a közeli lakóépületet is megrongálta, az ott élők sérülését okozva. A romok alól kimentett embereket a tófeji iskolában berendezett egészségügyi ellátó helyre vitték. A gyakorlatot a katasztrófavédelem részéről jelenlévő gyakorlatvezető megfelelőre értékelte, amely remekül példázza az elméleti síkon kigondolt havária-helyzetek gyakorlati megvalósításának létjogosultságát, nagymértékben növelve az ott élők biztonságérzetét. [16] Megvizsgáltuk a MFGT Zrt. Pusztaderics Földalatti Gáztároló veszélyeztető hatásainak kezelésével kapcsolatos, Tófej és Pusztaderics község Külső Védelmi Tervét⁷. A terv egyértelműen meghatározza a katasztrófavédelem önkormányzati és rendvédelmi feladatait:

- Riasztás és értesítés vétele a bekövetkezett eseményről, a helyzet tisztázása érdekében a felderítés, helyszíni szemle szervezése és végrehajtása.
- A tervekben előírt tájékoztatások, kölcsönös értesítések végrehajtása.
- Javaslatok megfogalmazása a kialakult helyzet alapján a veszélyelhárítási, lakosságvédelmi, kárfelszámolási és ideiglenes helyreállítási feladatokra.
- A Külső Védelmi Tervben szereplő Hivatásos Tűzoltóságok, Katasztrófavédelmi Kirendeltség tevékenységének irányítása és koordinálása a Zala MKI igazgatója által kijelölt katasztrófavédelmi tiszt helyszínre rendelésével.
- A veszélyelhárítási – katasztrófavédelmi és kárfelszámolási feladatokat irányító települési polgári védelmi szervezetekbe, HVB⁸ Katasztrófavédelmi Munkacsoportjában és az MVB⁹ Operatív Munkacsoportjában szakemberek biztosítása, az ott folyó munka során a szakmai előírások és követelmények érvényesítése.
- Kezdeményezni a veszélykörzetből kimenekített lakosság ideiglenes elhelyezését, javaslatot tenni a befogadási helyekre, közreműködni az ezzel kapcsolatos okmányok kidolgozásában és a feladat végrehajtásának koordinálásában.
- Közreműködés a helyszíni veszélyelhárítási és kárfelszámolási feladatok végrehajtásához szükséges hiányzó eszközök, felszerelések és anyagok biztosításában.
- Közreműködés a veszélykörzetből kimenekített lakosság szállítási, ideiglenes elhelyezési és ellátási feladatainak szervezésében, végrehajtásában, az ahhoz

⁶ V-ös riasztási fokozatról akkor beszélünk, ha a beavatkozáshoz 6-nál több raj szükséges.

⁷ A veszélyes anyagokkal foglalkozó üzem biztonsági jelentésében vagy a hatóság döntése alapján a biztonsági elemzésében vagy a súlyos káresemény elhárítási tervben bemutatott veszélyeztető hatások elleni védekezés érdekében a veszélyeztetett településeken külső védelmi tervet kell készíteni a biztonsági dokumentáció elfogadását követő 6 hónapon belül.

⁸ Helyi Védelmi Bizottság: A helyi védelmi bizottságok létrehozását az motiválta, hogy a sok település, illetve fővárosi kerületek irányítása egy centrumból megoldhatatlan feladatot jelentene. A helyi védelmi bizottság illetékségi területét a kistérségi igazgatás rendszerének, valamint az érintett polgármesterek véleményének figyelembevételével a megyei védelmi bizottság állapítja meg.

⁹ Megyei Védelmi Bizottság: irányítja a helyi védelmi bizottságok honvédelmi tevékenységét, irányítja a polgármesterek honvédelmi tevékenységét, ellátja a hatáskörébe utalt, a különleges jogrend időszakában végrehajtandó polgári védelmi feladatokat, biztosítja a védelmi igazgatási szervek működésének feltételeit, és irányítja a rendkívüli intézkedésekkel hatáskörébe utalt feladatok végrehajtását.

szükséges, megyei katasztrófavédelmi raktárban meglévő anyagok biztosításában, a hiányzó anyagok beszerzésében.

- A veszélyelhárítási és kárfelszámolási feladatok eredményes végrehajtása érdekében a közreműködő szervek tevékenységének koordinálása, még szükséges erők - eszközök, szolgáltatások alkalmazásának, biztosításának kezdeményezése.
- Szükség esetén javaslatot tesz, és közreműködik az áldozatokkal kapcsolatos feladatok végrehajtásának szervezésében.
- Szakembert biztosít a keletkezett károk felméréséhez, védekezéssel kapcsolatos költségek elszámolási okmányainak elkészítéséhez, elvégzett munkák és szolgáltatások felméréséhez. [17]

Kiemelem a lakosság tájékoztatásához szükséges eszközrendszert:

1. Helyi rádió: Egerszeg Rádió Zalaegerszeg, Telefon: 92/31....., Fax: 92/31.....
2. Helyi televízió: ZTV Kft. Zalaegerszeg, Telefon: 92/31..... Fax: 92/31.....
3. Tófej Hörmann-Rema sziréna és tájékoztató eszköz
4. Hangosbeszélő gépkocsik: Tűzoltóságok, Rendőrkapitányság eszközei
5. Szórólapok,
6. Telefonok. [18]

FÖLDALATTI GÁZTÁROLÓT ÉRINTŐ TÚZESET

A MFGT Zrt. nagyhegyesi földalatti gáztároló üzemében technológiai meghibásodás következtében 2018. november 20-án tűz keletkezett. Fritsch László, a MFGT Zrt. elnöke-vezérigazgatója elmondta, hajnali három óra után vették észre a biztonsági szolgálat járőrei, hogy kifúvatás van a befutósoron. Valamikor négy óra után be is gyulladt, leválasztották a hibás vezetéket, ennek ellenére a csőben lévő gáz továbbra is 15 méteres lánggal égett. Az okot egyelőre nem tudják.

Az ország gázellátása biztosított, ugyanis a társaság másik három földgáztárolója – Zsana, Pusztaderics, Kardoskút – vette át a szolgáltatást. Emiatt a kereskedők földgázigényeit ki tudták elégíteni. A cég munkatársai folyamatos kapcsolatban voltak mind az országos földgázhálózat üzemeltetőjével, mind a földgázkereskedőkkel annak érdekében, hogy továbbra is zavartalan legyen az országos gázforgalom.

Nagyhegyes község közösségi oldalán közzétették a polgármester közleményét, melyben azt írta, az ipari baleset Nagyhegyes belterületét nem érinti; valamint életbe léptette a település Külső Védelmi Tervét. Arra kérték a lakókat, hogy a földgáztároló telephelyét ne közelítsék meg a külterületi alsó utakon sem. [19]

IV. fokozatú riasztás¹⁰ volt érvényben a környéken, amely a robbanásveszélyes miatt továbbra is le volt zárva. A szakemberek hűtötték a balesetet okozó meghibásodott vezetéket, hogy megakadályozzák azt, hogy a gázzal teli tartályok berobbanjanak.

A Hajdú-Bihar megyei hivatásos és önkormányzati tűzoltók nyolc vízsugárral dolgoztak a tűz eloltásán és a terület lehűtésén. 35 tűzoltó nyolc fecskendővel oltotta a lángokat. A katasztrófavédelmi mobillabor folyamatos méréseket végzett Nagyhegyes környékén. A mérések gáz jelenlétét nem mutatták ki a levegőben, ezért nem kellett kitelepíteni a lakosságot Nagyhegyesről. A mentőszolgálat is a helyszínen tartózkodott, de senki nem sérült meg.

¹⁰ IV-es riasztási fokozatról akkor beszélünk, ha a beavatkozáshoz 4,5-6 tűzoltó raj szükséges.

KÖVETKEZTETÉSEK

A szerzők elemezték a katasztrófavédelem jogi eszközeinek segítségével az önkormányzati és rendvédelmi feladatok komplexvizsgálatát, kiemelten a szénhidrogén-felhasználáshoz kapcsolódó földalatti gáztárolás speciális esetét.

Elsőként megvizsgálták a földgáz, mint anyag keletkezésének körülményeit, tulajdonságait, szállításának, felhasználásának majd tárolásának lehetőségeit. Fontos itt megjegyezni, hogy a magyarországi gázhálózat térfogata több mint 43 millió m³, ami egy kisebb gáztároló kapacitásával felér.¹¹

Endrődi István és Teknős László korábbi cikkeikben rámutattak arra, hogy az infokommunikációs technológiák fejlődésével a lakosság tájékoztatásának lehetőségei kiszélesedtek. A társadalom átalakulásával egyre fontosabb szerepet tölt be a nyilvánosság. A közösségek információszerzése mára egyszerűbbé, gyorsabbá vált. Míg a régi korokban az információ átadás-átvételben a tér és idő fontos szerepet játszott, ma már ezek a tényezők nem jelentenek gondot, mivel az internet a fizikai határokat túllépve lebontotta a kötöttség kereteit. Ennek a felgyorsult információáramlásnak az egyik releváns elemévé vált a közösségi média. [20][21][22][23]

A korábban átélt válságkezelések során [24], [25] arra az álláspontra jutottak a szerzők, hogy a kríziskommunikációs tervben szükséges a teendőket előre rögzíteni. Ilyenek a lakosság megnyugtatótatásának módjai, a kommunikációs irányelvek és a sajtókapcsolatok. Egy konkrét káresemény felszámolását követően nem csak a szakmai tevékenységet kell elemezni, hanem az esemény kezelésével kapcsolatos kommunikációt is. A végrehajtott feladatokat, valamint a jövőbeni hatások értékelését, elemzését is el kell végezni.

A tanulmányozott külső védelmi tervekben a lakosságtájékoztató eszközök jók, de korszerűsítésre, naprakésszé tételükre van szükség. Szerzők véleménye szerint mobiltelefonszámokat is tartalmaznia kell a médiával történő kapcsolattartásra. Fax kevés helyen üzemel, viszont rajzok, ábrák, képek továbbításra is alkalmas. A közösségi csatornák – az idősebb emberek kivételével – szinte minden ember, felnőtt és gyermek okostelefonján megtalálhatók.

A katasztrófavédelem rendvédelmi feladatainak példáját az utolsó bekezdésben tárgyalt tüzeset hűen tükrözi, milyen az, amikor egy elgyakorolt (szimulált) gázkitörés valósággá válik. Jól látható, hogy a katasztrófavédelem, az önkormányzat és társszervek nélkül egy különleges helyzetet nehéz kivédeni.

A nagyhegyesi káreset során a polgármester által elrendelt lakosságvédelmi intézkedésre is sor került, a polgármester asszony a XXI. század infokommunikációs csatornáit kihasználva az interneten két hivatalos tájékoztatót is közzé téve szólt a településen élőkhez, tájékoztatva őket először az elrendelt korlátozó intézkedésekről, majd a második esetben a veszély elhárításáról és a helyzet normalizálódásáról.

ELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- [2] ERDÉLYI L., NÉMETH GY.NÉ.: *A föld alatti gáztárolók növekvő szerepe a gázigények kielégítésében Magyarországon*; http://www.ombkenet.hu/bkl/koolaj/2003/bklkoolaj2003_1112_01.pdf (letöltve: 2019.02.06.)

¹¹ A magyar gázhálózat hosszának 450 000 Km és átlagolt névleges átmérőjének, 350 mm a szorzata ($r2\pi \cdot m$) vagyis $(175^2 \cdot 3,141592) \cdot 450\,000 = 43\,295\,073\,757,28\,m^3$

- [3] TIGÁZ-DSO Földgázelosztó Kft.: *Földgázkészletek*; <http://www.mindentafoldgazrol.hu/ellatasbiztonsag/foldgazkeszletek> (letöltve: 2019.02.06.)
- [4] PTE Fizikai Intézet: *Környezetfizika I. 9. Földgáztermelés, felhasználás fizikája*; 2011-12, NB <http://www.physics.ttk.pte.hu/pages/munkatarsak/nemetb/KorFiz-I-9-foldgaz.pdf> (letöltve: 2019.02.06.)
- [5] FÖLDGÁZ, A környezetkímélő Energia Forrása: *Termelés*; [www.foldgaz.hu/hu-HU/Amit a foldgazrol tudni kell/A foldgaz utja/Termeles](http://www.foldgaz.hu/hu-HU/Amit_a_foldgazrol_tudni_kell/A_foldgaz_utja/Termeles) (letöltve: 2019.02.06.)
- [6] Gázvezetékek hálózata Magyarországon (2013) <http://www.terport.hu/tematikus-terkepek/gazvezeteketek-halozata-magyarorszagon-2013> (letöltve: 2019.02.07.)
- [7] MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ ZRT.: *Földal, Tevékenységünk, Földgáztárolók*; www.magyarfoldgaztarolo.hu/hu-HU/Tevekenysegunk/Gaztarolok (letöltve: 2019.02.07.)
- [8] DEÁKNÉ K.: *Energiahordozók és -források*; <https://slideplayer.hu/slide/2191965/> (letöltve: 2019.02.07.)
- [9] FRITSCH L.: *A földalatti gáztárolók szerepe a gázellátó rendszerben*; http://www.dunagaz.hu/UserFiles/File/konf2015/Fritsch_Laszlo_prezentacio.pdf (letöltve: 2019.02.07.)
- [10] GAS INFRASTRUCTURE EUROPE: *GIE Storage Map*; <https://www.gie.eu/index.php/gie-publications/maps-data/gse-storage-map> (letöltve: 2019.02.08.)
- [11] TÖZSDEFÓRUM: *Gyorsan töltődnek az európai gáztárolók*; <https://www.tozsdeforum.hu/uzlet/gazdasag/gyorsan-toltodnek-az-europai-gaztarolok-37547.html> (letöltve: 2019.02.09.)
- [12] MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ ZRT.: *A Magyar Földgáztároló Zrt. magyarországi földalatti gáztárolói*; www.magyarfoldgaztarolo.hu/hu-HU/Tevekenysegunk/Gaztarolok (letöltve: 2019.02.09.)
- [13] MAGYAR FÖLDGÁZTÁROLÓ ZRT.: *Pusztadericsi Gáztároló Biztonsági Jelentése*; <http://www.tofej.hu/wp-content/2016/06/PED-BJ-kivonat-20160601.pdf> (letöltve: 2019.02.09.)
- [14] 234/2011. (XI. 10.) *Kormányrendelet a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról szóló 2011. évi CXXVIII. törvény végrehajtásáról*
- [15] MUHORAY Á.: *A katasztrófavédelem aktuális feladatai*; Hadtudomány (online) 3-4: 2012. pp. 1-17. ISSN 1588-0605 http://mhht.eu/2012/2012_elektronikus/2012_e_Muhoray_Arpád.pdf (letöltve: 2019.02.09.)
- [16] ARANY G.: *Ha kitör a nagynyomású gáz a földalatti tárolóból*; <https://www.zaol.hu/cimlapon/ha-kitor-a-nagynyomasu-gaz-a-foldalatti-tarolobol-fotokkal-1440802/> (Letöltés: 2019.02.12.)
- [17] Külső Védelmi Terv *Tófej KVT_ Tófej- 2018.doc*
- [18] Külső Védelmi Terv *Pusztaderics_KVT_ Pusztaderics- 2018.doc*
- [19] FACEBOOK.COM: *Nagyhegyes Község: I és II. Hivatalos lakosságtájékoztató*; <https://www.facebook.com/190062794456914/photos/a.234712843325242/1778391708957340/?type=3&theater> (letöltve: 2019.02.12.)
- [20] ENDRŐDI I.: *Polgári védelmi tudományos problémák kutatási eredményeinek összefoglalás*; NKE, Budapest, 2015. 8. 1. ISBN 978-615-5057-44-1 <http://m.ludita.uni->

- nke.hu/repozitorium/bitstream/handle/11410/9936/Endr%20%20di%20k%20ezik%20onyv.pdf?sequence=1&isAllowed=y (letöltve: 2019.02.16.)
- [21] TEKNŐS L: *THE COMPLEXITY AND METHODS OF CITIZEN EMERGENCY PREPAREDNESS*; HADMÉRNÖK, XIII. Évfolyam 3. szám – 2018. szeptember. pp. 306-325. (2018) HU ISSN 1788-1919. http://www.hadmernok.hu/183_23_teknos.pdf?fbclid=IwAR3Z7WwPnw7Z8Lbb6KJQiJJWNQ0VclntxaPTWo1chIGpPfvefjE8TO-7JfU (letöltve: 2019.02.20.)
- [22] TEKNŐS L: *EXPLORING THE POSSIBILITIES OF CITIZEN PREPARATION FOR EXTREME WEATHER EVENTS – AN INTERNATIONAL OUTLOOK*; HADMÉRNÖK, XIII. Évfolyam 4. szám – 2018. december. pp. 241-260. HU ISSN 1788-1919. http://www.hadmernok.hu/184_19_teknos.pdf?fbclid=IwAR1gNvKb6L6txZQOBa-WZGwmghCXon3vKDOExU23QE8I33gBaTVAcKlwvn4 (letöltve: 2019.02.20.)
- [23] TEKNŐS L., ENDRŐDI I.: *New possibilities of emergency communication and information in the protection phase of disaster management*. AARMS, Vol. 13, No. 2 (2014). pp. 235-249., HU ISSN 2498-5392. <https://folyoiratok.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/aarms-2014-2-teknos.original.pdf> (letöltve: 2019.02.20.)
- [24] TÓTH A.: *Az első régiós irányítótörzs kríziskommunikációja a tapasztalatok tükrében*; BOLYAI SZEMLE XXVI. évfolyam: 1. szám pp. 86-95 (2017) https://www.uni-nke.hu/document/uni-nke-hu/Bolyai_Szemle_2017_01_web.pdf (letöltve: 2019.02.20.)
- [25] TÓTH A.: *A bitumenfeldolgozás során történt tartályrobbanások és tüzesetek vizsgálata - I. rész*; HADMÉRNÖK XIII. évfolyam 1. szám – 2018. március pp. 217-229. http://hadmernok.hu/181_17_toth.pdf (letöltve: 2019.02.20.)