

A védelmi felkészítés követelményeinek érvényesülése a Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia által javasolt új hálózati elemek esetében

Budapest vasúti szempontból az ország szűk keresztmetszete, a város-on átfutó vasútvonalakon sok szerelvény közlekedik. Az egyes elemek kapacitáskihasználása a maximumot közelíti, ami az ország fejlődésének gátja. A várhatóan létesülő új infrastruktúra-elemek védelme kiemelt jelentőségű.

DOI: <https://doi.org/10.24228/KTSZ.2022.4.3>

Dr. Szászi Gábor

mk. ezredes
egyetemi docens
Nemzeti Közszolgálati Egyetem, HHK
e-mail: szaszi.gabor@uni-nke.hu, levai.zsolt@kti.hu

–

Lévai Zsolt

senior kutató
KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft
NKE, HHK, Katonai Műszaki Doktori Iskola

1. BEVEZETÉS

Budapest az ország legjelentősebb vasúti csomópontja. A városba vezető és azon keresztül futó vasútvonalakat sokmillió ember használja, valamint naponta tehervonatok sokasága közlekedik.

A vasútvonalak nagy része már a 20. század elejére a mai vonalvezetéssel épült, így elmondható, hogy a hálózat szerkezete a múlt század eleji állapotokat tükrözi. A vasúti fejlesztések jelentős része a Budapesten kívüli vonalakra irányult és irányul, a főváros vasúti hálózata mára már inkább gátjává, mintsem elősegítőjévé vált a korszerű szállítási módok terjedésének. A vasúti infrastruktúra fejlesztése elmaradt, nem követte a forgalom változását. Az egyes szolgáltatási (menetrendi) fejlesztések a meglévő infrastruktúrán valósultak meg. A

rendszer átbocsátóképessége az infrastruktúra állapotának romlása miatt lecsökkent (nem valósultak meg állagmegóvó és kapacitásnövelő beruházások), ezért Budapest vált a magyarországi vasúti forgalom szűk keresztmetszetévé.

Ezt a negatív folyamatot ismerték fel a közlekedéspolitika irányítói és készítői. Így 2019-ben megkezdődhetett a budapesti vasúti infrastruktúra átalakításának koncepcionális, stratégiai kidolgozása annak érdekében, hogy ezt a szűk kapacitást fel lehessen oldani, és a vasúti közlekedés ismét motorja lehessen a gazdaság fejlődésének. A stratégia megalkotása során több olyan beruházás is szóba kerülhet, amelyek megépítése jelentős költségekkel járhat, ugyanakkor nagyon fontos szerepet tölthet be mind a Budapesten belüli, mind pedig az országos vasúti hálózatban. E nemzetgazdasági fontosság, valamint a várhatóan jelentősen

megemelkedő személy- és áruszállítási teljesítmény realizálhatósága szükségessé teszi, hogy a stratégia lehetséges új infrastrukturális elemek védelmi szempontból is elemezzük, mert az ország működésében betöltött szerepük jelentős lesz és kiesésük gazdasági károkat okozhat.

2007-ben, a Katonai Logisztika című tudományos folyóiratban megjelent cikksorozatának második részében jelen cikk társszerzője felhívta a figyelmet arra, hogy már a közlekedési infrastruktúrátervezés koncepcionális kidolgozása során meg kell, hogy jelenjenek a védelmi követelmények [1, 127-128. o.], hiszen az építendő közlekedési infrastruktúra-elemek nem csak polgári, hanem katonai (védelmi) célokat is szolgálnak. Ezért a felkészítés keretében már békeidőben szükséges a védelmet kialakítani, mert ez a veszélyeztetettség időszakában már aránytalanul nagy ráfordítással járhat, vagy nem is lenne lehetséges [2]. A katonai közlekedési rendszer egyes elemeit mindezeket túl védeni kell az esetleges támadásokkal szemben [3]. Budapest tervezett új vasúti beruházásainak esetében az előbbiek okán (mind a polgári, mind a katonai közlekedési rendszer része) szükséges vizsgálni a védelmi követelményeknek való megfelelést, ugyanis azok jelentős része létfontosságú nemzeti közlekedési rendszerelem lesz [4].

Amint az az előzőekből látható, a védelmi célú felkészítés elemzésének szükségessége két irányból is megközelíthető. A cikkben ezt így elemezzük, elősegítve a védelmi szakemberek munkáját. Bemutatjuk a stratégia által javasolható új vasúti elemeket, meghatározzuk helyüket a kritikus infrastruktúra rendszerben, javaslatot teszünk az elemek védelmére, illetve a velük szemben támasztott védelmi követelmények teljesíthetőségére.

2. A KÖZLEKEDÉSI RENDSZER ÉS AZ ORSZÁG VÉDELMI FELKÉSZÍTÉSÉNEK KAPCSOLATA

2.1. A vasúttal szemben támasztott infrastruktúrávédelmi követelmények

A kritikus infrastruktúra-elemek védelméről az ország védelmi felkészítésének keretében

kell gondoskodni. A védelmi felkészítés egyrészt jelenti a meghatározott védelmi követelmények teljesítését, másrészt az infrastruktúra-elemek helyettesíthetőségét. Terjedelmi okokból most csak a védelmi követelményeket vizsgáljuk.

A közlekedési rendszerrel szemben támasztott védelmi követelményeket már több szerző, különböző aspektusból vizsgálta. Az alábbiakban az általuk írt publikációk legfőbb megállapításait foglaljuk össze.

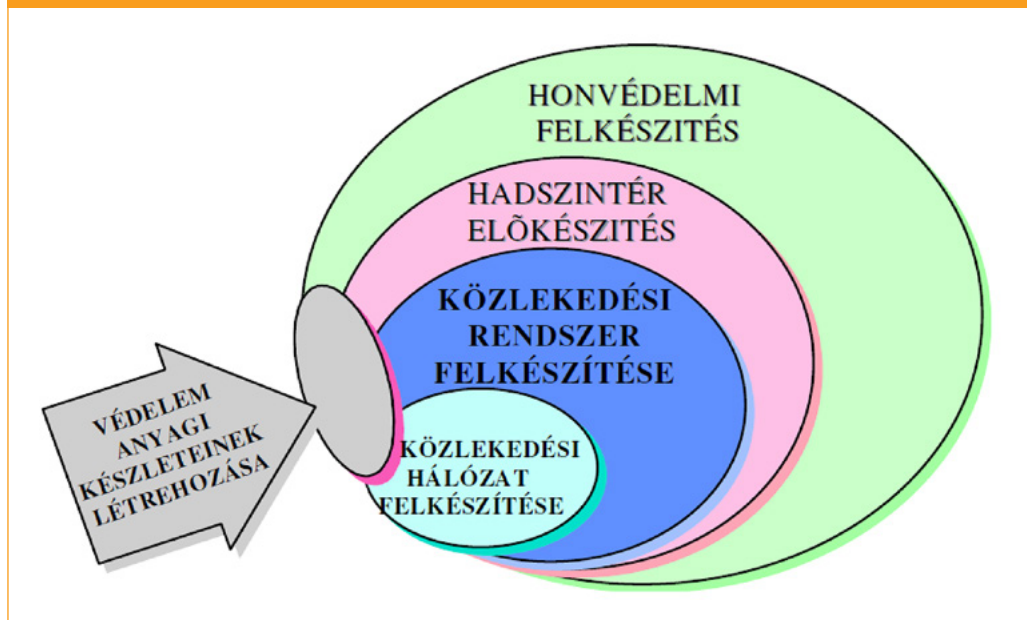
Duchaj I. még 1997-ben fogalmazta meg katonai szempontból a „közlekedési biztosítás” definícióját [5; 115. o.], amelyből a közlekedési rendszerek védelmi felkészítése levezethető: *„A közlekedési biztosítás azon tevékenységek és rendszabályok összessége, amelyek a közlekedési hálózat katonai célokra történő előkészítésével, üzemeltetésével, a rombolások után a forgalom helyreállításával kapcsolatosak és az ehhez szükséges feltételrendszerének megteremtésére irányulnak.”*

A definíció szerint a közlekedési biztosítás a közlekedési hálózatra irányul, és azt készíti fel a védelmi feladatokra. Az 1. ábra mutatja, hogy a közlekedési hálózat védelmi felkészítése csak egy részét képezi az ország honvédelmi felkészítésének. Miután a közlekedési hálózatot egyszerre használja a honvédelmi és a civil szféra, a hálózatok védelme egyben gazdaságvédelmi feladat is, hiszen közlekedés nélkül nem működik a gazdaság.

Ezt erősíti meg a Magyar Honvédség Közlekedési Támogatás Doktrínája is, ugyanakkor a katonai szállítási feladatokat és igényeket kiegészíti a szövetségi kötelezettségekkel is [3; 12. o.].

Horváth A. 2009-ben írt tanulmányában [6; 7. o.] kijelenti, hogy a közlekedési rendszerek megfelelő felkészítése érdekében védelmi szempontból egységes, a terrorizmus elleni védelem és katasztrófavédelem feladataival összehangolt katonai koncepciót kell kialakítani. A terrorizmus számára a közlekedés kedvelt célpont. Ennek vasúti vonatkozásait elemezte a [7]. A katasztrófavédelem területén a közle-

1. ábra: A honvédelmi felkészítés elemei (forrás: [5], 116. o.)



kedési pályák rendelkezésre állása szükséges a mentőerők gyors felvonulása érdekében a vasút területén is.

A [8] megfogalmazza, hogy a kritikus infrastruktúrák védelmi költségei alacsonyabbak, mint a kiesésükből származó gazdasági bevételek elmaradása. Mi is aláhúzzuk e megállapítás fontosságát. Egy kritikus közlekedési elem ellen intézett sikeres terrortámadás nem csak gazdasági (helyreállítási) költségekkel jár, de veszteségeket okoz nemzetgazdasági és össz társadalmi szinten is, amelyeknek szintén költségei vannak, például adott közlekedési ágban megrendült társadalmi bizalom visszaállítása.

A kritikus vasúti infrastruktúrákkal szembeni védelmi követelményeket a [9; 43-45. o.], illetve a [10; 78. o.] határozza meg. Az első a vasúti alágazattal szembeni követelményrendszert törzshálózati és nem törzshálózati vonalakra bontva mutatja be. A budapesti vasúti infrastruktúra stratégia szerinti új elemek a törzshálózat részei lesznek, így most csak azokat a védelmi követelményeket mu-

tatjuk be, amelyek ezekre a vonalakra érvényesek:

- napi 15-30 katonavonat közlekedtetésének lehetősége,
- az ország központi részében hat be- és kirakóállomás üzemeltetése és a nehéztechnikai szállításához megfelelő vasútállomások kijelölése,
- repülőtéri vasúti rakodókapacitás biztosítása napi 6-10 vonat rakodásához,
- a be- és kirakóhelyeken megfelelő rakodókapacitás biztosítása,
- állomásépületek katonai célú igénybevehetőségének biztosítása (ivóvízhasználattal együtt),
- közúti átjárók nagy teherbírásra való kiépítése,
- szabványos, a NATO követelményeknek is megfelelő űrszervények kialakítása a vasútvonalak teljes hosszában,
- vasúti helyreállítóképesség fenntartása az infrastruktúra sérüléseinek felszámolására.

A hivatkozott írásokban Szászi G. ezeket a követelményeket az alábbiakkal egészíti ki:

- az irányítási információs rendszer biztonságának növelése,
- a túlélőképességet növelő műszaki megoldások alkalmazása (elsősorban a műtárgyak esetében van jelentősége),
- a helyettesíthetőség feltételeinek a megteremtése:
 - o más alágazatra történő áttérelés,
 - o alternatív útvonalak biztosítása,
 - o mobil hídszerkezetek rendszerbe állítása, az üzemeltetésükhöz szükséges humán erőforrás békeidőszakban történő felkészítése.

A fenti védelmi követelményeket érdemes megvizsgálni vasútüzemi (forgalmi és kereskedelmi) szempontból. A vasúti közlekedés európai szintű szétválasztása infrastruktúra-kezelőkre és vasútállomásokra magával hozta a nyereségorientáltságot. Mindez igaz a pályavasúti és a vasútállomási oldalra egyaránt. A pályahasználati díjak bevezetése arra ösztönözte az infrastruktúra kezelőit, hogy a lehető legkevesebb költség mellett a maximális bevételt szedjék be a vasúti pályát igénybe vevő vasútállomásoktól. A személyszállítási piac ugyan még nem nyitott Magyarországon, de várhatóan a közeljövőben azzá válik. Így a profitorientáltság ebben a szektorban is hamarosan megjelenik. Mindez a vasúti piac szereplői részéről a fokozottan felelős gazdálkodás időszakát hozta, illetve hozza el. Mit jelent ez? Elsősorban a vállalatok erőforrásainak optimális felhasználását. Minden cég elemi érdeke versenyképességének megőrzése, mert a piacgazdaságban csak így lehet hosszútávon érvényesülni. A vasúti pályák, mint erőforrások és kapacitások terén az infrastruktúra-kezelők számára az egyik legfontosabb kérdés az élők munkája kiváltása. Az informatika vasúti alkalmazásának rohamos terjedése egyre kevesebb munkavállaló jelenlétét teszi szükségessé. Ez azt jelenti, hogy a vasútállomások egyre inkább személyzet nélkülivé válnak. A forgalom lebonyolítása távolról, egy irányítóközpontból történik. A [10]-ben megfogalmazott követelmények egyik legfőbb terepe tehát a vasúti informatika világa, ahol az adatvédelem kiemelt jelentőségű. A témával bővebben a [11] foglalkozik.

A hivatkozott példa alapján az állomásépületek feleslegessé válnak, fenntartásuk költséges, ami arra ösztönzi a pályavasutakat, hogy költségmegtakarítás címén elbontsák azokat, amelyek ezt követően, értelemszerűen a különleges jogrendi időszakban már katonai célra sem lehet igénybe venni. Ebből a példából is látszik, hogy a védelmi érdek és a versenyképességi érdek egymással ellentétben állhat, ezért alaposan meg kell fontolni milyen védelmi követelményeket fogalmazunk meg. A jelenleg érvényes honvédelmi törvény is kimondja, hogy „A honvédelmi kötelezettségek teljesítése az érintettek számára békében nem okozhat aránytalan megterhelést vagy hátrányt” [12]. Nem várható el a vasúti szektor szereplőitől, hogy számukra felesleges kapacitásokat tartassanak fenn. Mindezek jelzik, hogy amennyiben ez a cél, akkor ennek anyagi forrásait részükre biztosítani kell.

Ugyancsak kiemelt jelentőségű a védelmi érdekek megjelenése már a közlekedési beruházások stratégiaalkotási szintjén is.

3. AZ AGGLOMERÁCIÓS VASÚTI STRATÉGIA ÁLTAL JAVASOLT ÚJ INFRASTRUKTÚRA-ELEMEK

A „Bevezetésben” említett szűkös fővárosi vasúti áteresztőképesség emelése érdekében készült el 2019-2020-ban a Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia (BAVS) [13]. A Stratégia készítésének célja egy olyan vasúti közlekedési koncepció kidolgozása, ami megfelel Európa, Magyarország és Budapest vasútfejlesztési és üzemeltetési célkitűzéseinek. Egyik legfontosabb feladata, hogy választ adjon a fővárosi vasúti áteresztőképesség szűk keresztmetszetének feloldására. Ez gyakorlatban a Duna átjárhatóságának növelését jelenti, de emellett hasonlóan fontos feladat az elővárosi vasútvonalak teljesítőképességének növelése, illetve a Liszt Ferenc repülőtér vasúti elérésének kialakítása is. E célok elérésére ad a dokumentum stratégiai szintű javaslatokat. A javasolt új vasúthálózati elemeket a katonai és kritikus infrastruktúravédelmi szempontok alapján vizsgáljuk. A stratégiai szint nem fogalmaz meg javaslatokat az elvégzendő feladatok prioritását illetően, illetve nem garan-

tálható valamennyi elem megépülése, ezért a vizsgálatot az összes javasolt elemre elvégezzük.

3.1. A Déli vasúti összekötő híd kapacitásbővítése

Budapesten a Dunán két vasúti híd ível át. A Déli (2. ábra) és az Újpesti összekötő hidak. Ezek közül a Déli összekötő híd bírálatszabályozással, az Újpesti híd a közelmúltban villamosított Esztergom felőli vasútvonalat vezet át a folyón, hálózati szerepe csekély. A Duna átjárhatóságának növelése tehát a Déli vasúti összekötő híd kapacitásbővítését jelenti. Erre három lehetőség kínálkozik:

- a hídon (a Ferencváros – Kelenföld állomásközből) a követési idő csökkentése,
- a mértékadó térköz foglaltsági idejének csökkentése,
- a hídon átvezető vágányok számának növelése.

Az első két lehetőség összefügg egymással, mert a követési időt meghatározza az, hogy mekkora a mértékadó térköz foglaltsági ideje. Ugyanakkor a pálya és a környezet kiépítése olyan, hogy nehezen emelhető fel a sebesség a jelenlegi 80 km/h-ról, így a követési idő és a foglaltsági idők csökkenésével nem

lehet számolni. A jelenlegi vasúti szabályok (bővebb levezetés nélkül) 5 perces követést tesznek lehetővé.

A harmadik megoldás a híd bővítése egy harmadik vágány építésével lehetséges az északi oldalon a jelenlegi vágányok és a Rákóczi-híd között. A beruházás jelenleg is zajlik.

3.2. A Duna keresztezése alagút létesítésével

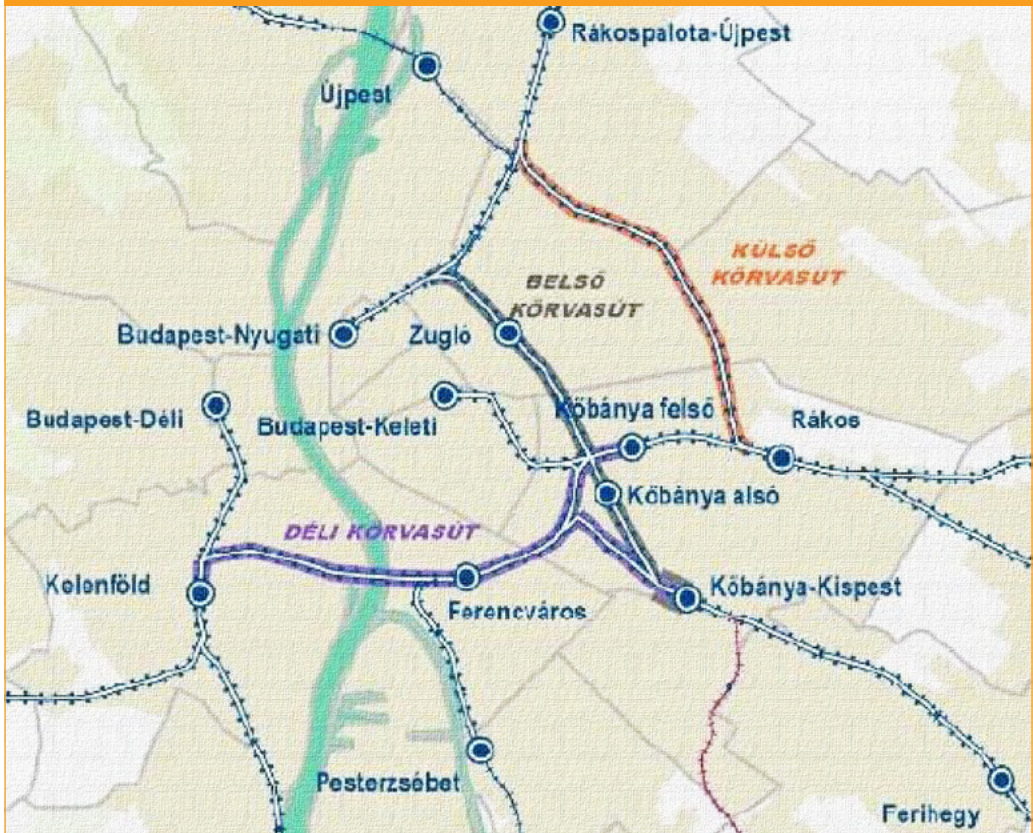
A Déli vasúti összekötő híd alapvetően a kelet-nyugati irányú átjárhatóságot biztosítja, de alkalmas a délnyugat – északi irány átvezetésére is. Ennek realizálásához szükséges igénybe venni a külső körvasutat is Kőbánya felső és Rákospalota-Újpest állomások között (3. ábra). Az átkelés így jelentős kerülővel jár, személyszállításra csak korlátozottan használható, mert elkerüli a belvárost.

Ezen utasforgalmi igények kielégítésére fogalmazódott meg a Duna keresztezése a folyó alatt vezetett vasúti pályával. Az egyik első ilyen tárgyú tanulmányt 1939-ben publikálta [16], és a koncepció azóta sem változott. A vasúti alagút a budai és a pesti oldalon fekvő vasútvonalakat kötné össze. A nyomvonalra már több változat készült, az egyik lehetséges változatot mutatja a 4. ábra.

2. ábra: Déli vasúti összekötő híd (forrás: https://www.wikiwand.com/hu/%C3%96sszek%C3%B6t%C5%91_vas%C3%BAti_h%C3%ADd)



3. ábra: A budapesti körvasút elemei (forrás: [14], 5. o.)



A legfontosabb azon közlekedési igény kielégítése, hogy az alagútból lehetőleg minden irányba vezessen vágány a pesti oldalon: elérhető legyen a 70. és a 100. sz. vasútvonal is. Az alagútban két vasútállomás létesítése van tervben (Széll Kálmán tér-Déli pályaudvar, Nyugati pályaudvar). Az alagút terveit a FÖMTERV Zrt. mutatta be 2021-ben [17].

3.3. A teherforgalom leválasztása a V0 vasútvonallal

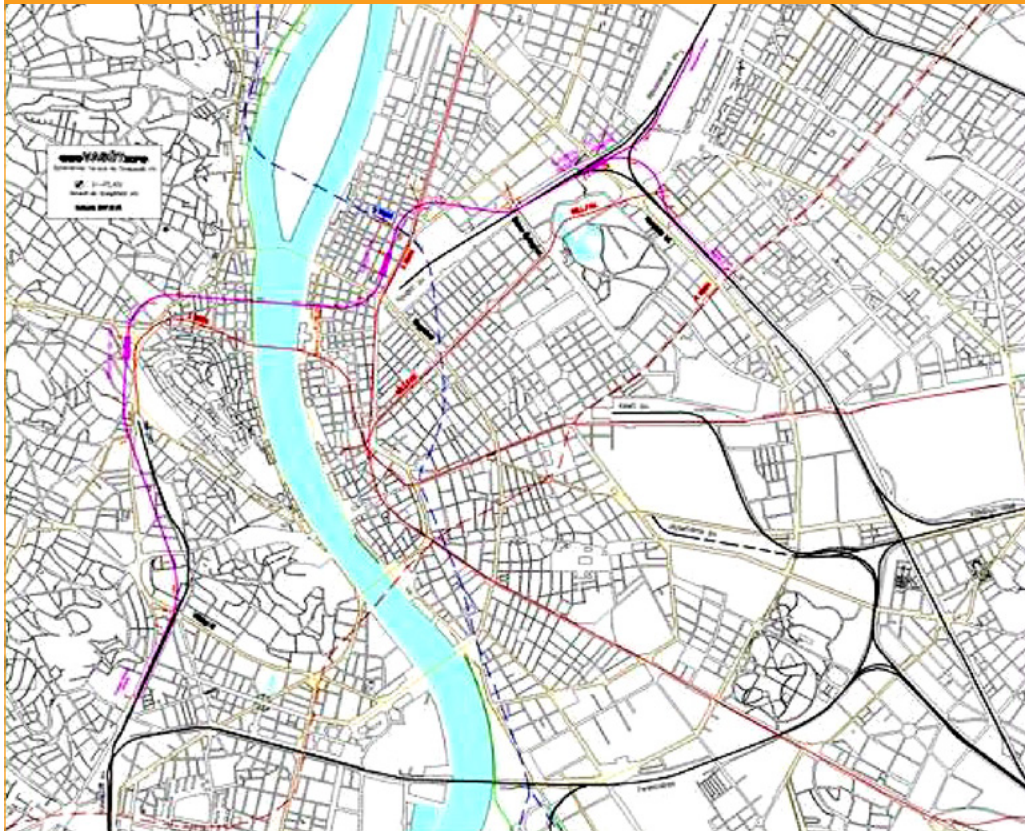
A Budapestet elkerülő V0 vasútvonal vizsgálata az országos vasúti árufuvarozási koncepció kidolgozásának része. A V0 vonal mellett szóló egyik legfőbb érv, hogy az átmenő vasúti teherforgalom ne terhelje a városi vasútvonalakat és az amúgy is szűkös kapacitásokkal rendelkező Déli összekötő

hidat. A vasútvonal délről kerülné el Budapestet, ezért szükséges új vasúti híd létesítése a Dunán. A vonal személyszállítási szempontból nem releváns, annak mentén valós személyszállítási igény nem indukálódik, így csak tehervonatok számára használható. A vasútvonal a tervek szerint kétvágányú, villamosított, 160 km/h sebességre alkalmas pálya lenne. Az eredeti tervek lehetséges alternatíváiként a vonal kiváltására alkalmas barnamezős beruházási lehetőségeket vizsgálta meg [18].

3.4. Az M5 metró alapjai a H6 és H7 HÉV vonalak Belvárosba vezetésével

A budapesti HÉV vonalak közül a H6 és H7 vonalak nem rendelkeznek közvetlen metró kapcsolattal, így az ezekkel utazók számára a

4. ábra: A Duna alatti vasúti alagút egy lehetséges nyomvonalra (forrás: [16])



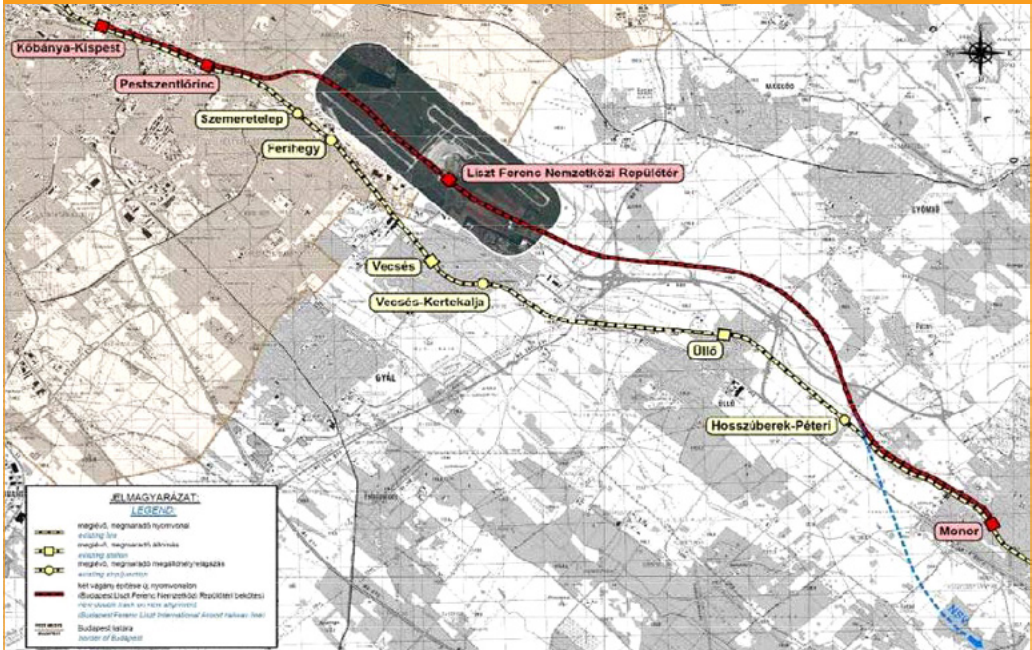
belváros elérése a felszíni közösségi közlekedés igénybevételének szükségessége miatt hosszabb időt vesz igénybe.

A szükséges kapcsolat létrehozása céljából alakítanának ki egy földalatti szakaszt, amellyel elérnék a Kálvin teret (egyes tervek szerint az Astoria állomást). A két HÉV vonal találkozása után közösen haladna az alagútban a belvárosba. A legújabb tervek szerint ugyanezen a pályán vezetnék a 150. sz. vonal vonatait is, így egy közös nagyvasúti-HÉV végállomás létesülne belvárosi metrócsatlakozással. A tervek szerint ezt kötnék össze a H5 HÉV Batthyány téri állomásával és jönne létre az M5 metró. Hasonló javaslatot tesz Tumik P. e folyóiratban 2021-ben megjelent szakkikében [19; 40. o.].

3.5. A Liszt Ferenc repülőtér integrálása a vasúti közlekedésbe

Nem lehet budapesti vasúti stratégiát készíteni a Liszt Ferenc repülőtér vasúti csatlakozási javaslata nélkül. A kérdés régóta napirenden van, mert a repülőtér utasforgalmi előrejelzései indokolják a vasúti kapcsolatot. A legutóbbi tervek nem repülőtéri gyorsvasutat tartalmaznak, hanem a 100. sz. vonalból kiágazó és oda visszatérő kétvágányú villamosított vonalat [20], így minden, arra közlekedő személyszállító vonat megállhat a repülőtérnél, közvetlen kapcsolatot adva a Nyugati pályaudvarra és a belváros elérésére (5. ábra), illetve lehetővé válna az elővárosi forgalom fejlesztése Monor és Budapest között. A pálya része lenne a magyarországi nagysebességű vasúti hálózatnak.

5. ábra: A Liszt Ferenc repülőtér tervezett vasúti kapcsolata (forrás: [20])



A repülőtér szükséges tehervonati kiszolgálása ma is megoldott a 100 sz. vonalból Szemeretelepnél kiágazó iparvágányokon keresztül.

4. AZ ÚJ ELEMEEK HELYE A KRITIKUS VASÚTI INFRASTRUKTÚRA RENDSZERÉBEN

Az új infrastruktúra-elemek helyének meghatározásához először szükséges definiálni a kritikus infrastruktúrát. „Szinte valamilyeni állami és közösségi felfogás abból indul ki, hogy a kritikus infrastruktúrák közé azokat az elemeket és alrendszereket lehet besorolni, amelyeknek valamilyen rendkívüli eseményhez kapcsolható kiesése emberi életet elvesztésével járhat, gazdasági hátrányokat és anyagi károkat okozhat, valamint fennakadásokat a társadalom mindennapjaiban és a közigazgatásban” [21].

A kritikus közlekedési infrastruktúra-elemek azonosításánál célszerű a technológiai-technikai és földrajzi tényezőkből kiindulni

[22; 32. o]. A technológiai-technikai vizsgálat választ adhat a vasúti pályák és létesítmények (műszaki) állapotából, korából fakadó teljesítőképességi korlátokra, az esetlegesen bekövetkező rendkívüli események helyére. A földrajzi tényezőket kétféle bontva vizsgálhatjuk. A természetföldrajzi szempontok alapján meghatározhatók, hogy egy adott területen milyen természeti kockázati tényezőkkel kell számolni (például Duna alatti alagút esetén), illetve leszűkítheti a természeti kockázati tényezők körét, és választ adhat az esetleges rendkívüli események bekövetkezésének térbeni és időbeni kiterjedésére. A társadalom- és közlekedésföldrajzi tényezők számbavétele komoly segítséget nyújt a közlekedési szektor horizontális és ágazati kritériumainak meghatározásában a kritikus infrastruktúrák kijelölésekor. Az ágazati kritériumokat a 161/2019 sz. Kormányrendelet tartalmazza [23].

Ezen kritériumok alapján a [4] azonosította a jelenkori vasúti infrastruktúra létfontosságú rendszerelemait. Európai kritikus infrastruktúra elemként jelölték a Ferencváros

– Budapest-Kelenföld állomásközt, amelynek stratégiai szerepe a Déli összekötő híd kapacitásnövelésével tovább fokozódik. A jogszabály kimondja, hogy a felszín alatti vonalak nemzeti létfontosságú infrastruktúraelemnek minősülnek, így a Duna és a repülőtér alatti alagutak is azok lesznek. Ugyancsak kritikus infrastruktúráként azonosítható(k) a Budapestet elkerülő vasútvonal dunai átkelése(i), illetve hálózati szerepéből adódóan az új központi rendezőpályaudvar.

A Budapesten tervezett új vasúthálózati elemek fontos szerepet tölthetnek be az ország és a főváros életében, segítve gazdasági fejlődését és mobilitását. Az új alagút nyújtotta előnyök rengeteg új vasúti utazást generálhatnak, az igénybevevők száma várhatóan jelentős lesz. A V0 a transzeurópai áruszállítási folyosók részeként üzemelhet a jövőben, így az európai gazdasági életben betöltött szerepe kiemelt lesz. Az utóbbi időben folyamatosan emelkedett, de a járványhelyzet miatt visszaesett, viszont várhatóan újra növekedésnek induló légiforgalom vasúti kiszolgálása ma már minden nagyobb repülőtér „tartozéka”, ez alól Budapest sem lehet kivétel. Mindezek miatt az új infrastruktúra-elemek mind technológiai-technikai, mind pedig természetföldrajzi és társadalmi szempontból is a kritikus infrastruktúra-elemek közé sorolhatók. Gazdasági szempontból az új elemeknek ugyancsak helye van a kritikus vasúti infrastruktúra rendszerében, mert:

- bármelyik beruházás valósul meg, a költségek nagyok és az utasok (személyvonatok), valamint tehervonatok száma jelentős,
- bármelyik elem kiesése vagy megsemmisülése jelentős anyagi károkat és gazdasági, társadalmi fennakadásokat okozhat az ország életében.

5. A TERVEZETT ÚJ VASÚTHÁLÓZATI ELEMELÉK VÉDELMI KÖVETELMÉNYEKNEK VALÓ MEGFELELÉSE

A jelenkori terrorizmus egyik leghatásosabb fegyvere a nagy tömegeket vonzó helyeken történő, lehetőleg nagy áldozatszámú járó

akciók végrehajtása. A városok belterületén vezető vasútvonalak és a városi vasútállomások megfelelnek ezeknek a feltételeknek. A jelentős számú utas ellen akár a vonatokon, akár az állomásokon elkövetett terrortámadások már elérhetik azt az áldozatszámot, amely miatt a terrorszervezetek „sikernek” ítélik az akciókat.

A 2009-es tanulmány kifejti [24; 181. o.], hogy a személy- és áruforgalom terrorfenyegetettségének vizsgálata során megállapítható az a tény, miszerint a közösségi közlekedés biztonsági kockázata jelentősen nagyobb az áruszállításénál. A tehervonatok elleni akciók kockázata a veszélyes árut szállító vonatok esetében jelentősebb, ezért ezeket a vonatokat csak elkerülhetetlen esetben közlekedtetik a zsúfolt városi vasúti hálózaton. Magyarországon az ilyen, különösen veszélyes árut szállító vonatok el is kerülnek Budapestet. Ránézésre elég nehéz megállapítani, hogy melyik tehervonat szállít veszélyes árut, ezért az ilyen vonatok elleni akciók sokkal mélyebb előkészületeket igényelnek [25; 376, 383. o.].

A vasútállomások ellen elkövetett terrorcselekmények is megfelelő „eredményt” hozhatnak. Ma már a nagyvárosi főbb vasútállomások közösségi térként is működnek, nem csak a vasúti utazások kezdő- és végállomásai. A szinte állandó tömeg jelenléte biztosítja az elkövetők észrevétlenségét, az akciók helyszínének rejtett megközelítését, a cselekmény végrehajtása után az elrejtőzést és a helyszín észrevétlen elhagyását.

Fentiek miatt szükséges az egyes kiemelt vasúti vonalszakaszok, állomások, létesítmények védelme. A védelmi feladatok sorában első helyen szerepel az infrastruktúra-elemek védelme terrorcselekményekkel szemben. Ennek lehetséges megoldásait mutatjuk be, valamint vizsgáljuk a tervezett új hálózati elemek esetében a védelmi követelmények teljesülését.

5.1. A Duna-alagút és a HÉV alagút

Az alagútban végrehajtott sikeres terrorakció nem csak emberéletekben tehet kárt, hanem jelentős anyagi kárral járhat magának

a műtárgynak a sérülése is, nem beszélve az akár több hetes kiesés okozta gazdasági károkról.

A metróval ellentétben az alagutak bejárata szabad, mert a vasúti pálya a nyíltvonalban folytatódik, így az alagútba elvileg bárki bemehet. A legfontosabb védendő pontok tehát az alagutak bejáratai. Erre a következő megoldások kínálóknak:

- a) távirányítású kapuk, amelyek csak a vonatok közlekedésekor vannak nyitva,
 - b) kamerás megfigyelőrendszer,
 - c) fegyveres őrség,
 - d) hőkamera.
- a) A távirányítású kapuk elvileg védenek az idegen behatolóktól, ugyanakkor várhatóan mind a Duna-alagútban, mind pedig a HÉV alagútban olyan sűrű vonatkövetés terveznek, hogy a kapuknak szinte folyamatosan nyitva kellene lenniük. A vonatok közlekedése idején van lehetőség az alagútba történő behatolásra. Mindezek fényében felszerelésük nem jelent megfelelő védelmet. Éjszakai üzemszünet esetén azonban hasznosak lehetnek.
- b) A kamerás megfigyelőrendszer akkor hatásos, ha minden pillanatban van olyan személy, aki a bejáratokat megfigyeli, és szükség esetén riaszthatja a védelmi személyzetet. A rögzített videómegfigyelés nem elég visszatartó hatása a terroristák számára, mert egy öngyilkos merénylőt ez nem fogja eltántorítani eltökélt szándékától, másrészt ezzel fizikailag nem lehet terrortámadásokat megakadályozni. Csak minimális visszatartó ereje van.
- c) A fegyveres őrség az a védelmi lehetőség, ami képes lehet tervezett terrorcselekményeket megakadályozni, miután fizikailag jelen van az alagutak bejáratánál. Lehetőség az ártó szándékú emberek bejutását megakadályozni és a fegyverhasználat lehetőségé miatti kellő visszatartó erővel is rendelkezik. Amennyiben biztosítani tudjuk a bejáratnál az állandó jelenlétet, az őrhely elhagyása nem szükséges (nem szükséges járó-útvonal meghatározása), legfeljebb

a bejárat előterének ellenőrzése a feladat. Természetesen ez jelentős humánerőforrás igényrel jár, amit általában nem támogatnak a vasúti infrastruktúra üzemeltetői, gondoljunk csak a vasúti hídorség leépítésének folyamatára!

- d) Ugyancsak védelmi lehetőségként használható az alagutak bejáratánál elhelyezett hőkamera is, ami érzékeli az emberek jelenlétét és erről riasztást küld a felügyeleti helyre.

A biztos megoldást mind a négy lehetőség egyidejű alkalmazása jelentheti. Éjszakai üzemszünet esetén a kapuk zárása után nem szükséges a fegyveres őr jelenléte, ekkor az éjjellátó és a hőkamerák dolgoznak és a fizikai védelmet a bezárt ajtó jelenti. Természetesen minden új rendszer megalkotása előtt megfelelő kockázatelemzés szükséges annak eldöntésére, hogy melyik lehetőséget válasszuk vagy melyek kombinációját.

Külön kell szólni az alagutak és állomások szellőzőrendszereinek védelméről. Az ezeken keresztül az alagutakba engedett mérges gázok totális katasztrófákhoz vezethetnek. Feltételezhetően az alagutakban közlekedő vonatokat és állomásokat jelentős számú utas használja majd, így egy ellenük tervezett ideggáztámadás „megfelelő eredményt” érhet el. Ezen rendszer terrortámadások elleni védelmekettős feladat ellátását jelenti.

Egyrészt a szellőzőberendezést kell olyan szűrővel felszerelni, amely képes a vegyi szennyeződések kiszűrné (például gázszűrő) és az alagutakba, földalatti állomásokra csak megtisztított levegőt juttatni. A berendezéseket nagy teljesítményű dízelmotorok működtetik. A budapesti metróvonalak szellőzőrendszerre már így épült ki [26; 200. o.]. Az újonnan létesítendő alagutak esetében is ez a módszer javasolható.

Másodsorban a szellőzőberendezések védelme is szükséges, hogy illetéktelenek ne tudják azokat megközelíteni és észrevétlenül vegyi anyagot juttatni a rendszerbe. A megközelítés megakadályozása történhet a szellőzőberendezés

6. ábra: A budapesti metró egyik szellőzőberendezése, mint köztéri „szobor” (forrás: https://index.hu/belfold/2016/09/27/goncz_arpad_felkerult_a_terkepre_buszpalyaudvar_lett/részlet)



elrejtésével, esetlegesen növényzet vagy egyéb utcabútorok kihelyezésével, illetve a berendezés megfelelő kiépítésével (6. ábra). Amennyiben a megközelítést így nem sikerül megakadályozni, akkor mindenképpen javasolható kerítéssel körbevenni és videós megfigyelőrendszert telepíteni.

A védelmi követelményeket illetően, miután alagutakról van szó, elsőként merül fel az úrszelvény kérdése. Hegybe vagy régen épített alagutak esetén lehet ez kérdéses, a mai építési technikával készített mesterséges alagutak esetében azonban a szabványos úrszelvény biztosítható. Védelmi követelményként megjelenik a NATO standardnak megfelelő rakszelvény kialakításának szükségessége. Miután mind a két alagút mesterséges, így ez a követelmény teljesíthető. A Duna alatti alagút esetén mindenképpen, a HÉV alagút esetén esetlegesen merül fel a kérdés, hogy azokban tehervonatok közlekednek-e? Ennek előzetes eldöntése azért nagyon fontos, mert a tehervonatoknál

nagyobb tömeg miatt nem alkalmazható olyan mértékű emelkedő, mint a személyvonatok esetében, így a ki- és bejáratok kialakítása teljesen más vegyes üzem esetén, mint csak személyvonati üzemre tervezett pályán. Ez természetesen jelentős költség és helyigény befolyásoló tényező, de ismét szeretnénk felhívni a figyelmet a beruházási költségek és az ezek elmaradása miatt felmerülő többletköltségek egymáshoz való viszonyára.

Ugyancsak fontos kérdés az alagutakban közlekedő vonatok mennyiségének optimális meghatározása. Az magától értetődő, hogy az alagutak építési költségei nagyok, ezért maximális számú vonatnak kell azokban közlekedni, hogy a költségek (valamilyen szinten) megtérüljenek. Ugyanakkor nem szabad a kapacitáskihasználtságot magasan tartani, mert egy jelentősebb zavar esetén a közlekedés nem lesz lebonyolítható. Nemzetközi előírások határozzák meg a vasúti infrastruktúra-elemek maximális kihasználhatóságát, amelyek ele-

gendő tartalékot biztosítanak a rendkívüli események bekövetkezése esetén fellépő kapacitásszűkülések esetére [26].

Az alagutakban nem épül vasúti átjáró, így ezzel a követelménnyel jelen esetben nem szükség foglalkozni.

5.2. A föld alatti állomás

A fejezet elején vázolt vasútállomási kockázat itt is megjelenik, sőt fokozódik azzal, hogy a vasútállomás egyes részein szűkebbek a terek, így a detonáció nagyobb hatást is elérhet. A vasútállomás (és ebből a szempontból az esetleges megállóhelyek is) az alagútba való illetéktelen bejutás másik lehetséges helyszíne, ez mindenképp megakadályozandó.

Az esetleges akciók elkövetői bejutásának megakadályozását már a felszínen el kell kezdeni. Erre szolgálhatnak a beléptető kapuk [21; 61-62. o.]. A földalatti állomás peronjain mindenféleképpen szükséges biztosítani a kamerás megfigyelést arc- és fegyverfelismerő rendszerrel [28].

A nemzetközi helyzet függvényében lehet fegyveres jelenlét is, de állandó őrség nem szükséges csak biztonsági személyzet, akik jelzés esetén képesek a gyors reakcióra, de nem szükséges a peronokon tartózkodniuk.

Egyes esetekben a forgalmi személyzet reakciója lehet a gyorsabb, amely például a vonatok áthaladtatásával megakadályozhatja a merénylő feljutását a vonatra. Addigra már a biztonsági személyzet is odaérhet.

A jelenlévő tömeg miatt kulcskérdés a merénylő ártalmatlanná tételének módja. Egy esetlegesen elsülő fegyver hangja miatt kialakuló pánikban sok személyi sérülés történhet, nem beszélve arról, hogy az esetleges tülekedésben valakit a vasúti pályára löknek, és az érkező vonat elűtheti. Az ilyen akciók csakis összehangoltan, a biztonsági és a forgalmi személyzet szoros együttműködésében valósulhatnak meg.

Az állomás szellőzőrendszerének védelmére az alagutak elemzésénél már utaltunk.

A föld alatti állomáson már nem épül új állomásépület, így itt nem beszélhetünk katonai igénybevételről. Ugyanakkor az utasforgalom a belváros miatt jelentős lesz, ami indokoltá teheti az állandó rendészeti állomány jelenlétét. Így mindenképpen javasolható megfelelő helyiség kialakítása akkora méretben, amely alkalmassá teszi azt katonai célok igénybevételére is.

Miután a Duna-alagútban elsősorban személyvonatok fognak közlekedni, ezért az állomás is csak személypályaudvarként üzemel. A jelentős költségek és a helyigény miatt nem épül teherforgalmi létesítmény. Így amennyiben mindenképp szükséges, a rakodásokat a személyforgalmi vágányokon, az utasperonokról kell elvégezni. Megítélésünk szerint azonban kerülni kell az áruforgalmi rakodásokat a föld alatti állomáson. Amennyiben személyek evakuálása szükséges, az megoldható személykocsikkal is, amelyekbe azért bizonyos eszközök berakhatók.

A szabványos úrszelvény a peronos vágányok mellett az sk+55-ös kialakítás miatt nem teljes mértékben biztosítható. Biztonsági megfontolások alapján javasolható egy peron nélküli, úgynevezett áthaladó vágány kialakítása, amelynél biztosítható a szabványos ür- és rakszelvény. Ez a megoldás nem jelent jelentősen nagyobb költségigényt.

5.3. A V0 vasútvonal

A V0 vasútvonal teherszállító útvonal, így kiemelt védelme nem szükséges. Fontos lehet azonban a Duna-hidak, illetve a közúti keresztezések megfelelő védelme. A főváros megóvása miatt nem lenne szerencsés egy közvetlen közelben bekövetkezett, vegyi anyagot szállító vonattal történt (szándékos) baleset.

Mind a Duna-hidak, mind a közúti keresztezések védelme megoldható kamerás megfigyelőrendszerrel. A tehervonatok sebessége nagyon kevés esetben éri el a 120 km/h-t, így egy kamerán észlelt rendellenesség esetén a vonat még időben megállítható.

A vasúti biztosítóberendezés kialakítása olyan, hogy ha a sorompó nem záródik megfe-

lelően, akkor azt jelzi a vasúti személyzet felé, aki meg tudja tenni a szükséges intézkedéseket. A sorompóval szerkezeti függésbe hozott jelzők a nem megfelelő záródás esetén nem állíthatók (nem állnak) továbbhaladást engedélyező állásba.

A megfelelő védelem elérése érdekében valamennyi úttájáróban javasolható mindkét útpályát mindkét oldalon elzáró csapórudas sorompó a vasúti pálya fizikai védelme érdekében (különszintű keresztezés csak 160 km/h sebesség felett kötelező).

A V0 vasútvonal kapcsán valamennyi kritériumnak való megfelelést vizsgálni kell. Miután a vonal dedikáltan a teherforgalom részére épül, vizsgálni kell a két vágány szükségességét a teljes vonalon. A villamos vontatás, a 225 kN tengelyterhelés kiépítése már magától értetődő, a tervezett 160 km/h vonali sebesség már nem annyira, így a vonal képes lesz a Budapesten áthaladó teherforgalom jelentős részét levezetni. A személyforgalom nélküli pálya kapacitása így probléma nélkül biztosítja a szükséges katonavonatok közlekedését is.

Amennyiben a vonal egyvágányúként épül meg, akkor szükség lesz keresztezési helyekre, ahol a szembe közlekedő tehervonatok kikerülhetnek egymást. Ezek a szolgálati helyek állomásként funkcionálnak, ugyanakkor csak forgalomszabályozó szerepük van, kereskedelmi funkciójuk nincs. Ez azt jelenti, hogy alapesetben nem épülne semmilyen áruforgalmi létesítmény (például rakodó). Kétvágányú pálya esetén a kapacitásszűkülések elkerülése érdekében szükség lesz a vágányok közötti átjárhatóság biztosítására. Ez forgalmi kitérők alkalmazásával oldható meg, amely csak az átjárást biztosítja, egyéb állomási funkcióval nem rendelkezik. Megfontolásra javasoljuk annak megvizsgálását, hogy az elfogadott nyomvonalon van-e olyan hely, ahol katonai szempontból szükség lehet rakodási lehetőség kialakítására. Ezt egyeztetni kell a tervezett forgalmi igényekkel, hogy adott állomás vagy forgalmi kitérő (amely ebben az esetben már állomás lenne) egyszerre keresztezési és rakodási helyként

is funkcionálhasson. Ezek az állomások már szintén távkezelték lesznek, így állomásépület sem valószínű, hogy épül.

A V0 vasútvonal újonnan megépítendő pályarészein nagy valószínűséggel szükséges lesz közúti keresztezés kiépítése is. A vasúti átjárók átépítésekor már rugalmas, nagy teherbíró képességű elemek kerülnek beépítésre, amelyek már szavatolják az átjárók zavartalan használhatóságát. A tervezett pályán alagút nem épülne, így a szabványos úrszelvény a pálya teljes hosszában, még az új Duna-hidakon is biztosítható.

Amennyiben a V0 vasútvonal megépül, alapvetően eldöntendő kérdés, hogy mi lesz Ferencváros rendezőpályaudvar további szerepe. Az új vasútvonal megépülésével célszerűnek látszik a központi rendezési tevékenység kivitele a városból, például a V0 mentén egy új rendezőpályaudvar építésével, vagy az elkerülő vasútvonal valamely végén megteremteni ennek a lehetőségét (Székesfehérvár térségében Börgöndnél vagy Szolnokon). Ezek a megoldások mindenképpen azt eredményeznék, hogy megszűnne az egyik budapesti nagy kapacitású rakodóhely, bár a szakemberek csak a rendezési tevékenységet telepítenék ki, és bizonyos áruforgalmi tevékenységeket meghagynának Ferencvárosban. Ha Ferencváros árufuvarozási szerepe minimalizálódik, akkor meg kell keresni azt a budapesti vasútállomást, amely rendelkezik megfelelő rakodási kapacitással a katonai szállítási feladatok elvégzéséhez.

5.4. A budapesti vasúti Duna-hidak

Budapesten két vasúti hídon lehet keresztezni a Dunát. Az Újpesti-híd regionális szerepet tölt be, csak a Budapest és Esztergom között közlekedő személyvonatok, valamint néhány tehervonat használja naponta. A Déli vasúti összekötő híd viszont a legjelentősebb dunai keresztezés, stratégiai fontosságú híd.

Az északi híd jelentősége a villamosítással nőtt ugyan, de nem igényel külön védelmet. Kiesése esetén megoldandó a személyvonatok forgalma a H5-ös hévig Kaszásdűlő megálló-

helyen történő átszállással. Az utasok többsége rendelkezik helyi bérlettel, így csak eljutási idejük növekszik, költségük jelentősen nem.

A déli híd a kritikus vasúti infrastruktúra része, jelenleg is fegyveres őrzés alatt áll. A híd kiesése rendkívül megnehezítené a kelet – nyugati vasúti kapcsolatokat, ami kihatna az egész ország életére, így védelme teljes mértékben indokolt. A nagy leterheltségű híd kapacitásbővítése már elkezdődött, a harmadik vágány a híd északi oldalán épül meg, csökkentve a távolságot a Rákóczi hídtól. Egy esetleges terrorakció így mindkét hídra egyszerre veszélyes lehet. Éppen ezért javasoljuk a hídórság létszámát növelni, és működési területét kiterjeszteni a Rákóczi-hídra is. Megítélésünk szerint ez a minimum elvárás az infrastruktúra-védelemmel szemben. A megnövelt kapacitású hídon még több vonat fog közlekedni, így a kockázat is nő, nem beszélve a két híd egyszerre történő rombolásával elérhető hatásról.

5.5. A repülőtéri vonal és vasútállomás

A repülőtéri állomás esetében a terrortámadás kockázata magasabb, mert a vasútállomás elleni akció nem csak a vasúti közlekedésben, de a légikikötő forgalmában is jelentős fennakadást okoz, és nagy áldozatszámokkal járhat. Ezért azokon az intézkedéseken túl, amelyek a föld alatti állomás védelmét szolgálják, itt mindenképpen szükségesnek tartjuk az állandó fegyveres jelenlétet.

Ugyancsak indokolt a repülőtér alá befutó vonal védelme. Erre az alagutak védelménél mutattunk be lehetséges megoldásokat.

A vonal jelentős része alagútban futna, szintén föld alatti állomással. A követelmények teljesítése hasonló, mint a Duna alatti vasútvonal és állomás esetében. Ugyanakkor külön követelmény a repülőtéri rakodási kapacitás biztosítása. Miután a Liszt Ferenc repülőtér rendelkezik saját célú vasúti kapcsolattal, ezért ezt a kapacitást ott kell biztosítani. Az új pályának a tervek szerint nem lesz közvetlen kapcsolata a repülőtérrel. Ugyanakkor védelmi szempontból megfontolandó kapcsolat létesítése az új

vonal és a repülőtér között. Ebben az esetben az összekötő vágány védelmének megteremtése szükséges.

6. KONKLÚZIÓ

Budapest új – a Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégiából levezethető – vasúti infrastruktúra-elemeit vizsgáltuk a kritikus vasúti infrastruktúrával szemben támasztott védelmi követelmények teljesülése szempontjából.

A korábban elvégzett elemzések alapján kijelenthető, hogy a jelenleg rendelkezésre álló kapacitások szűkössége miatt elengedhetetlen a budapesti vasúti infrastruktúra fejlesztése. A fejlesztések tervezése elsősorban a közlekedési szükségletek mentén történik, ugyanakkor fontosak a védelmi szempontok is. A jelen és a jövő közlekedési beruházásait már úgy kell megtervezni és megvalósítani, hogy azok megfeleljenek a kor, illetve a jövő biztonsági (közlekedési és védelmi) követelményeinek. A vasúti közlekedés, mint országos jelentőségű kritikus infrastruktúra (létfonosságú közlekedési rendszer), indokolja a védelmi intézkedéseket.

A jelenleg ismert fejlesztési tervek elemzése a védelmi felkészítés tükrében történt. A javaslatok az egyes infrastruktúra-elemek védelmére, az esetleges terrorakciók vagy ártó jellegű cselekmények megelőzésére szolgálnak. Vizsgáltuk, hogy adott infrastruktúra elemnél hogyan érvényesíthetők a védelmi követelmények. A vizsgálat alapján az alábbi kijelentések tehetők:

- a tervezett új infrastruktúra-elemek fontos szerepet fognak betölteni mind a vasúti közlekedésben, mind az ország gazdasági életében, ezért fontos hogy kiesésük elkerülhető legyen.
- az esetleges rombolások megakadályozása vagy azok következményeinek csökkentése érdekében szükséges az elemek védelme,
- a vasúti infrastruktúrákkal szemben támasztott védelmi követelmények sok esetben csak többletberuházásokkal teljesíthetők. Ezen további beruházások

költségét annak kell viselnie, aki előírja (megköveteli) az adott védelmi követelmények teljesülését,

- a költségek csökkenése érdekében a védelmi követelményeket már a beruházások tervezési szintjén figyelembe kell venni,
- a védelmi követelmények teljesítése mellett ugyancsak fontos a vasúti szereplők versenyképességének (megfelelő működés és fejlődés) megőrizhetősége,
- erre tekintettel a védelmi és a gazdasági érdekeket, amennyire csak lehetséges, harmonizálni kell.

Az elemzésben, illetve annak leírásában bemutatottak a Budapestre és környékére tervezett új vasúti infrastruktúra hogyan felelhet meg az ország védelmi követelményeinek oly módon, hogy a vasút működőképessége és fejlődési lehetőségei ne sérüljenek. Ugyanakkor a téma további vizsgálata elengedhetetlen. Most nem foglalkoztunk a védelemgazdaság másik nagy témakörével: a helyettesíthetőséggel. A továbbiakban fontos kérdés lesz annak vizsgálata, hogy az új elemek mennyire képesek helyettesíteni a jelenlegi infrastruktúrát, illetve fordítva: a jelenlegi elemek képesek lesznek-e az új vonalhálózati elemek pótlására. A tárgykörben készült elemzés 2022-ben [29].

Az ismertetett javaslatok jelentős mértékben hozzájárulhatnak ahhoz, hogy az újonnan épülő, illetve bővülő budapesti vasúti infrastruktúra betölthesse lényegi szerepét: elősegítse mind a vasúti közlekedés, mind a főváros és az ott élők körülményeit, egyben szolgálva az egész ország fejlődését, és megfelelően hozzájáruljon az ország védelmi felkészítéséhez is.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Jelen publikáció az Innovációs és Technológiai Minisztérium Kooperatív Doktori Program Doktori Hallgatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] Szászi Gábor: A „Közlekedés Operatív Program” és annak védelmi aspektusai II. rész; *Katonai Logisztika*, XV. évf. 2007/4. sz. pp. 115-138, ISSN 1588-4228
- [2] Szászi Gábor: A vasúti közlekedési rendszer jövője az ország védelmi felkészítési rendszerében; In: *Logisztikai Évkönyv 2014*, pp. 189-195, Magyar Logisztikai Egyesület, Budapest, 2014, ISSN 1218-3849
- [3] Magyar Honvédség Közlekedési Támogatás Doktrína; Magyar Honvédség Közlekedési Főnökség, Budapest, 2005, MH DSZOFT kód: 11421
- [4] Horváth Attila – Lévai Zsolt: A magyarországi vasúthálózat létfontosságú elemeinek azonosítása; In: Földi László (szerk.): *Szemlények a katonai műszaki tudományok eredményeiből I.*, Ludovika Egyetemi Kiadó, 2021, pp. 131-146.
- [5] Duchaj István: A katonai közlekedési rendszer felkészítéséről; *Hadtudomány – A Magyar Hadtudományi Társaság Folyóirata*, VII. évf. 1997/ 2. szám. pp.114-120, ISSN 1215-4121
- [6] Horváth Attila: Közlekedési hálózat és az ország védelmi képesség kapcsolata (védelmi követelmények a közlekedés-fejlesztésben); www.biztonsagpolitika.hu, 2009, http://old.biztonsagpolitika.hu/documents/1277414270_horvath_attila_kozlekedesi_halozat_es_az_oroszag_vedelem_kepesseg_kapcsolata_-_biztonsagpolitika.hu.pdf, letöltve: 2018. 12. 29.
- [7] Lévai Zsolt: Vasút és terrorizmus – „puha” célpontok a terroristák célkeresztjében; *Katonai logisztika*, XVII. évf. 2019/4. szám, pp. 86-113, DOI: <https://doi.org/h3mq>, ISSN 1789-6398
- [8] Horváth Attila: Hogyan értessük meg a kritikus infrastruktúra komplex értelmezésének szükségességét és védelmének fontosságát? *Hadmérnök*, V. évf. 2010/1 szám, pp. 377-386, ISSN 1788-1929, http://hadmernok.hu/2010_1_horvatha.pdf, letöltve: 2021. 03. 04.
- [9] Tóth Bálint – Helmecci Gusztáv: Védelmi követelmények a Gazdasági és Köz-

- lekedési Minisztérium közlekedési szakterületén; Katonai Logisztika XIV. évf. 2006/2 szám, pp. 37-55, http://epa.oszk.hu/02700/02735/00058/pdf/EPA02735_katonai_logisztika_2006_2_037-055.pdf, letöltve: 2021. 04. 04.
- [10] Szászi Gábor: A vasúti hálózati infrastruktúrával szemben támasztott újszerű védelmi követelmények kutatása, a továbbfejlesztés feltételrendszerének vizsgálata; Doktori (PhD) értekezés, Nemzeti Közszerzői Egyetem, Budapest, 2013, DOI 10.17625/NKE.2014.028
- [11] Lévai Zsolt – Üveges András József: A vasúti közlekedés informatikai adatvédelme; Felderítő Szemle, XIX. évf. 2020/2 szám, pp. 103-139.
- [12] 2011. évi CXIII. törvény a honvédelemről és a Magyar Honvédségről, valamint a különleges jogrendben bevezethető intézkedésekről, 1. § (4) bekezdés, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a1100113.tv>, letöltve: 2021. 07. 22.
- [13] Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia, <http://bvs.hu/wpcontent/uploads/2021/02/Strategia.pdf>, letöltve: 2021. 03. 22.
- [14] 1994/2021 (XII. 28.) Korm. határozat a Budapest Vasúti Agglomerációs Stratégia elfogadásáról
- [15] Treneon Kft. – Főmterv Zrt. – KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft.: BVS Első Szakcikk; http://bvs.hu/wp-content/uploads/2019/04/BRN_elsoszakcikk_v7.pdf, letöltve: 2021. 03. 13.
- [16] Dr. Ruzitska Lajos: A budapesti nagyvasúti pályaudvarok rendezése; történeti áttekintés; külföldi példák; az új Nyugati (központi) és az új Déli (budai) pályaudvar alagutas összekötése a Duna alatt átvezetendő új vonallal; Különlenyomat a Magyar Mérnök-és Építész-egylet közlönye 1939. évi 1-3. sz. havi füzetéből, Budapest, 1939
- [17] Schulek J. műszaki igazgató, FŐMTERV Zrt.: A Duna alagút infrastruktúrája, Vasút a Duna alatt konferencia, Budapest, 2021. október 6., online: <https://bfk.hu/wp-content/uploads/2021/10/Vasuti-Alagut-Konferencia-Schulek-Janos.pdf>, letöltve: 2022. 02. 14.
- [18] Tóth Bence – Lévai Zsolt: Budapest vasúti elkerülhetőségének barnamezős alternatívái; In: Földi, László (szerk.) Szemelvények a katonai műszaki tudományok eredményeiből I. Ludovika Egyetemi Kiadó, 2021, pp. 233-256.
- [19] Tumik Péter: A vasút jövője – a jövő vasútja Budapesten; Közlekedéstudományi Szemle, 71:6, 2021, pp. 29-45.
- [20] Albert Gábor – Szűcs Hajnalka: Vonattal Ferihegyre? Közlekedéstudományi Szemle, LXVIII. évf. 2018/6. szám, pp. 15-34, DOI: <https://doi.org/h3mr>, ISSN 0023-4362, http://real.mtak.hu/94035/1/15_PDFsam_ktsz2018_6interaktiv-vegleges.pdf, letöltve: 2021. 04. 22.
- [21] Lévai Zsolt: A vasúti szektor védelmi lehetőségei terrorakciók ellen; Közlekedéstudományi Szemle, LXIX. évf. 2019/5. szám, pp. 50-71, DOI: <https://doi.org/h3ms>, ISSN 0023-4362
- [22] Horváth Attila: A kritikus infrastruktúra védelem komplex értelmezésének szükségessége; In: Horváth A. (szerk.) Fejezetek a kritikus infrastruktúra védelemből – Kiemelten a közlekedési alrendszer, Tanulmánykötet, Magyar Hadtudományi Társaság, Budapest, 2013. pp. 18-37.
- [23] 161/2019. (VII. 4.) Korm. rendelet a közlekedési létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről, <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1900161.KOR>, letöltve: 2021. 07. 22.
- [24] Horváth Attila: A vasúti közlekedés terrorfenyegetettségének jellemzői a városokban; Hadmérnök, IV. évf. 2009/3. szám, pp. 180-189, http://hadmernok.hu/2009_3_horvatha.pdf, letöltve: 2020. 12. 29.
- [25] Lévai Zsolt: A vasút lehetséges válaszai a legújabbkori kockázati kihívásokra, In: Horváth G. – Gaál B. – Horváth B. (szerk.): Közlekedéstudományi Konferencia Győr 2019 Conference on Transport Sciences: Alternatív-Autónóm-Kooperatív Mobilitás, Széchenyi István Egyetem, Győr, 2019, pp. 371-388.
- [26] Antal Örs: A budapesti metróhálózat vegyi terrortámadás elleni felkészültségének vizsgálata az 1995-ös tokiói merénylet tükrében; Hadmérnök, IX. évf. 2014/2. szám, pp. 193-210, http://hadmernok.hu/142_18_antalo.pdf, letöltve: 2020. 10. 25.

- [27] Union International des Chemins de fer: Capacity (UIC Code R 406), Paris, 2013
- [28] Lévai Zsolt – Tóth Bence: A vasútállomásokon alkalmazható védelmi intézkedések és az utazási idő összefüggésének turizmusbiztonsági szempontú vizsgálata; az NKE HHK dékáni publikációs pályázatra készített tanulmány, közlésre befogadva: 2021. 09. 01.
- [29] Lévai Zsolt: A Budapesti Agglomerációs Vasúti Stratégia által javasolt új budapesti

vasúthálózat helyettesíthetőségének vizsgálata; In: Horváth Gábor – Horváth Balázs (szerk.): XX. European Transport Congress / XII. International Conference on Transport Sciences, Győr: After pandemic – before autonomous transport; Közlekedéstudományi Egyesület (KTE), Győr, 2022, pp. 342-354.



Validation of the requirements of defence preparation of new network elements proposed by the Budapest Agglomeration Railway Strategy

From a railway point of view, Budapest is the bottleneck of the country, with many trains running on the railway lines through the city. The capacity utilization of individual elements is approaching the maximum, which is a barrier obstacle to the development of the country. The defence of the new infrastructure elements expected to be built is of particular importance.



Validierung der Anforderungen an die Verteidigungsvorbereitung neuer Netzelemente, die von der Eisenbahnstrategie für den Budapester Ballungsraum vorgeschlagen werden

Aus eisenbahntechnischer Sicht ist Budapest der Engpass des Landes, da viele Züge auf den Bahnstrecken durch die Stadt verkehren. Die Kapazitätsauslastung einzelner Elemente nähert sich dem Maximum, was ein Hindernis für die Entwicklung des Landes darstellt. Die Verteidigung der zu errichtenden neuen Infrastrukturelemente ist von besonderer Bedeutung.

