

Somosi Vilmos<sup>1</sup>

## LÉGINAVIGÁCIÓS INFRASTRUKTÚRA BERUHÁZÁSOK VÉDELMI ASPEKTUSAI

*A léginavigációs szolgáltatást biztosító eszközök és rendszerek korszerűsítése, javítása és cseréje különösen kiemelt jelentőségű feladat, melyet az üzemfolytonosság szavatolása mellett kell végrehajtani. A cikk szerzője a léginavigációs rendszerek, mint a kritikus infrastruktúra részének karbantartására vonatkozó szabályozói környezetet és alkalmazott eljárásrendet ismerteti.*

**Kulcsszavak:** léginavigációs infrastruktúra, repülésbiztonsági és minőségirányítási kézikönyv, funkcionális veszélyelemzés, repülésbiztonsági elemzés

*Modernization, repair and replacement of the air navigation system elements is a high priority task in order to guarantee the 24/7 service provision. This article introduces the legal background and general procedures of the maintenance of such a critical infrastructure.*

**Keywords:** air navigation infrastructure, Integrated Safety Quality Management, Functional Hazard Assessment, Safety Assessment

### BEVEZETŐ

A léginavigációs infrastruktúra fejlesztések és nagyberuházások végrehajtása külön kihívást jelent a légiforgalmi szolgáltatás folyamatos biztosításának fenntartása mellett. A közfeladat ellátása és a kritikus infrastruktúra védelme együttesen fokozott biztonsági intézkedéseket követelnek meg a folyamatos (24/7 jellegű) üzemelés során, különösen minden olyan feladat végrehajtásakor, amikor harmadik fél intenzív jelenléte, jelentős anyagmozgatás és értékes berendezések be/átépítése történik a légiforgalmi szolgáltató telephelyein. A beruházások zavarmentes lefolytatásának jelentősége még inkább felértékelődik, amikor a légiforgalmi szolgáltatást kiterjesztik más ország légtérére is.

Az ipari és technológiai beruházások folyamatos üzemre gyakorolt esetleges hatásainak kockázatát szemléltetik a HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt. (a továbbiakban: HungaroControl) forgalmi adatai, miszerint 2015. évben 755.418 légi jármű irányítására került sor a magyar légtérben, mely 11,63%-os növekedés a 2014. évhez képest<sup>2</sup>.  
[1]

A fenti forgalmi adatok viszonylatában, illetve annak tükrében, hogy a HungaroControl a központi államhatalmi és kormányzati tevékenység szempontjából fontos szervek (intézmények) körébe tartozik, kiemelten fontos annak jelentősége, hogy a légiforgalom biztonságos áramlásáért felelős – és az európai kritikus közlekedési infrastruktúra részét képező – léginavigációs/légiforgalmi szolgálat eszközei, rendszerei és állománya milyen direktívák és szabályok alapján védhető, különösen azokban az esetekben, amikor

<sup>1</sup> FAB program menedzser és polgári-katonai együttműködési koordinátor HungaroControl Magyar Légiforgalmi Szolgálat Zrt., E-mail: [vilmos.somosi@hungarocontrol.hu](mailto:vilmos.somosi@hungarocontrol.hu) ORCID: 0000-0002-4763-2174

<sup>2</sup> 2014-ben az összes mozgásszám 676.710 volt

telephelyein intenzívebb személy és gépjármű mozgás történik a beruházási és felújítási projektek ideje alatt. [2]

A beruházások során jelentkező kihívások és kockázatok még inkább felértékelődnek, amikor a – légtér felhasználók és az uniós jogalkotók által szorgalmazott – jövőbeni környezetben az adott légiforgalmi szolgálat már nem csak a jogszabályi kötelezettség szerinti nemzeti, hanem valamely más ország légterében is biztosítja a szolgáltatásokat, így a működési környezetben hirtelen beálló (nem kontrollált) változások (pl. légiforgalmi szolgáltatás kiesése) szélesebb földrajzi kiterjedésben éreztetik hatásukat.

## SZABÁLYOZÓI HÁTTÉR

A légiforgalmi szolgálatok uniós jogszabályok szerinti szolgáltatási körét az 1. számú ábra szemlélteti. A tevékenységi körök olyan (ún. EATMN<sup>3</sup>) berendezéseket, rendszereket tartalmaznak, amelyek időszakos karbantartása, korszerűsítése (cseréje, bővítése) infrastrukturális beruházásokat igényel, és amelynek időtartama, hatása a légiforgalmi szolgáltatásra, és a beruházásban érintett személyi állomány köre jelentős mértékben eltérő lehet.

Hazai jogszabályi környezetben a HungaroControl alapfeladatait a *légi közlekedésről* szóló 1995. évi XCVII. törvény rögzíti, aminek értelmében légiforgalmi szolgálatokat kell fenntartani a magyar légtérben végrehajtott légiközlekedés biztonsága érdekében. [3] A Társaság fő tevékenysége különösen

- légiforgalmi irányító<sup>4</sup>, repüléstájékoztató és riasztó szolgálat ellátása;
- repülésbejelentő és tájékoztató szolgálat ellátása;
- adatszolgáltatás a Magyar Honvédség kijelölt szervezete részére, a légtérfelügyelethez szükséges azonosítás elősegítése érdekében<sup>5</sup>;
- légtér-gazdálkodás<sup>3</sup> és a légi forgalom áramlásának szervezése;
- légi kutatás-mentés kezdeményezése és együttműködés a Magyar Honvédség kijelölt szervezeteivel;
- tanácsadói, repüléstájékoztató és riasztó szolgálat ellátása.

Az *Európai Légiforgalmi Szolgáltatási Hálózat átjárhatóságáról* szóló 552/2004/EK rendelet szerint a HungaroControl a fenti kötelezettségek teljesítéséhez az alábbi (ETAMN vonatkozású) csoportok szerint üzemeltet rendszereket (harmadik fél bevonásával a szükséges karbantartási és fejlesztési feladatokkal együtt) [4]

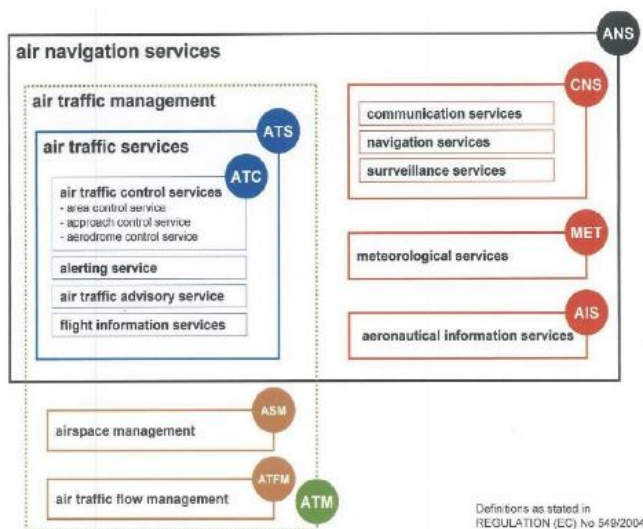
- légtér-gazdálkodási rendszerek és eljárások
- légiforgalmi áramlás szervezésének rendszerei és eljárásai
- légiforgalmi szolgálatok rendszerei és eljárásai, különösen a repülési adatokat feldolgozó rendszerek, a légtérellenőrzési adatokat feldolgozó rendszerek és az ember-gép interfészrendszerek
- távközlési rendszerek és eljárások a földi, a fedélzet és a földi irányítás közötti, valamint a fedélzetek közötti kommunikációhoz

<sup>3</sup> European ATM Network

<sup>4</sup> a honvédelmi tárca és a HungaroControl közötti együttműködési megállapodás értelmében a HungaroControl integrált (polgári-katonai) körzeti légiforgalmi szervezetet tart fent vezényelt hivatásos állománnyal

<sup>5</sup> külön együttműködési megállapodás alapján a Magyar Honvédség is biztosít radaradatokat a HungaroControl számára

- navigációs rendszerek és eljárások
- légtérelenőrző rendszerek és eljárások
- légiforgalmi tájékoztató szolgálatok rendszerei és eljárásai
- meteorológiai adatok felhasználására szolgáló rendszerek és eljárások



1.ábra: A léginavigációs és légiforgalom-szervezési szolgáltatások hierarchiája [5]

A fenti rendszerek üzemeltetése vonatkozásában uniós jogszabály rendelkezik a légiforgalmi irányító egységek közötti üzenetváltási protokoll használatáról és követelményekről. [6] Emellett a 68/2011. (XI. 30.) NFM rendelet meghatározza a léginavigációs és a légiközlekedés biztonságát szolgáló egyéb földi berendezések engedélyezési eljárását és hatósági felügyeletét, amelyet szintén figyelembe kell venni a berendezéseket érintő beruházások tervezése és kivitelezése során. [7]

A HungaroControl székháza a kiemelt őrzés-védelemmel biztosított Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér szomszédságában található, míg a légiközlekedést biztosító CNS<sup>6</sup> rendszerei az ország különböző pontjain helyezkednek el.

A HungaroControl működésének védettségét nem csak a hazai légiforgalom kiszolgálása indokolja, hiszen a szervezet (a budapesti nemzetközi repülőtéren és Magyarország légtérén<sup>7</sup> túl), de az Észak-atlanti Tanácsnak a balkáni légiközlekedés normalizációja keretében hozott 2012. április 13-i döntése alapján a Koszovó feletti magas légtérben is biztosítja a polgári léginavigációs feladatokat, a térségben telepített nemzetközi felderítési és kommunikációs rendszereken keresztül. [8] A nemzetközi környezetben telepített berendezésekről származó, redundáns telekommunikációs hálózatokon keresztül érkező információkat a hazai légiforgalmi irányítói (MATIAS<sup>8</sup>) rendszertől független ún. KATIAS rendszer dolgozza fel a magyar légiforgalmi irányító állomány részére.

A kritikus infrastruktúrák védelmét célzó uniós irányelvek és szabályozás alapján hazánkban hatályba léptetett, a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és

<sup>6</sup> Communication, Navigation, Surveillance

<sup>7</sup> Flight Information Region (FIR)

<sup>8</sup> Magyar Automated and Integrated Air Traffic System (<http://en.hungarocontrol.hu/air-navigation-services/ansii>)

*védelméről* szóló 2012. évi CLXVI. törvény szerint a HungaroControl bizonyos ATM<sup>9</sup> és CNS rendszerei az európai közlekedési ágazat légiközlekedési ágazatának létfontosságú rendszerelemét képezik. Eszerint a léginavigációs szolgáltató beazonosított eszközeinek, létesítményeinek vagy rendszereinek rendszereleme elengedhetetlen a létfontosságú társadalmi feladatok ellátásához - így különösen az egészségügyhöz, a lakosság személy- és vagyonbiztonságához, a gazdasági és szociális közszolgáltatások biztosításához -, és amelynek kiesése e feladatok folyamatos ellátásának hiánya miatt jelentős következményekkel járna. [9]

## A LÉGIFORGALMI SZOLGÁLTATÁS ÉRZÉKENYESÉGE

A légiközlekedés folyamatos, pontos és biztonságos áramlását biztosító léginavigációs szolgáltatás napjainkra nem képzelhető el a kiszolgáló-támogató rendszerek működtetése és fejlesztése nélkül. Ebből adódóan a beruházások során kiemelt cél a léginavigációs és légiforgalmi szolgáltatói környezet veszélymentes állapotának a fenntartása. A légiközlekedési és légiforgalom-szervezési környezet komplexitása, a rendszerek üzemeltetésében érintett nagyszámú szereplői kör miatt a veszélymentes állapot változása bizonyos tekintetben prognosztizálható, többek között az objektumok, berendezések és hálózatok funkciója és hozzáférhetősége-védettsége, a bennük végzett tevékenységek, illetve az alkalmazott anyagok és technológiák ismeretében. [10]

A fenti definíció szerint tehát a légiforgalmi szolgáltatás a légiközlekedés kritikus infrastruktúra elemének tekinthető, így annak kiesése jelentős mértékű (a légiközlekedési hálózatra is hatást gyakoroló) pán-európai következményeket eredményezhet. A rendszer érzékenységét és nagy földrajzi kiterjedésű üzemleállítását egy természeti katasztrófa, az izlandi *Eyjafjalla* vulkán 2010. április 14-i kitörése szemlélteti a legszemléletesebben, aminek következtében Európa nagy részén több napon keresztül megbénult a légi forgalom. [11]

A vulkánkitörés okán a magas légtérben szétterülő és terjedő hamu miatt a légiközlekedési hatóságok sorra zárták a nemzeti légtereket, a nem kontrollált esemény-láncolat – a külső hatásokra egyébként is érzékeny ATM rendszerben – drasztikus mértékben csökkentette az európai légiközlekedési hálózat kapacitását, ezáltal a menetrendszerinti légi- és utasforgalom számát. A krízis időszakában összesen 104 ezer járatot töröltek, és a kialakult helyzet hozzávetőlegesen 10 millió utast érintett. [12]

Hálózati szintű rendszerleállás még nem volt tapasztalható Európában, de beruházásokra visszavezethető (technológiai eredetű) lokális anomáliákra találunk példákat, akár térségünkben is. A légiforgalmi szolgáltató rendszerei meghibásodásainak kockázataira az elmúlt években több esemény is megmutatkozott a térségünkben:

- 2012. december 7-én a Budapest Liszt Ferenc Nemzetközi Repülőtér irányító tornyában a fűtővezeték csőtörése miatt az elektromos rendszer beázott és zárlatot okozott, aminek következtében az informatikai, rádió-kommunikációs és egyéb vezérlő rendszerek működésképtelenné váltak, a repülőtér pedig ideiglenesen be kellett zárni. [13]

---

<sup>9</sup> Air Traffic Management

- 2014. július 30-án a zágrábi körzeti légiforgalmi irányító központ az extrém nyári időjárási körülmények közepette a heves esőzés miatti beázott és villámcsapás miatt több órára leállt. A légtér így bezárásra került, a forgalmat pedig a környező országok irányába terelték. Az intenzív helyreállítási munkálatok ellenére a központ csak két nap múlva érte el újból a 100%-os forgalmi kapacitási teljesítményét. [14]

## A BERUHÁZÁSOK VÉDELMI ELJÁRÁSAI, INTÉZKEDÉSEI

Az infrastrukturális beruházásoknak már a tervezés időszakában kiemelt figyelemmel kell kezelniük az eszközök, berendezések be- és elszállításával, tárolásával, telepítésével, összefüggő logisztikai lépéseket és a kapcsolódó személyi mozgásokat. Az áru és személyi mozgások során a fent említettekkel összhangban – figyelemmel kell lenni a légiforgalmi szolgálat telephelyének elhelyezkedésére és megközelíthetőségére is.

Emiatt például, – beruházások tervezése szempontjából fontos a légiforgalmi irányító központok elhelyezkedése: a HungaroControl vagy például a cseh léginavigációs szolgálat (ŘLP ČR) székháza a budapesti, illetve a prágai nemzetközi repülőterek esetében a siklópálya végső megközelítési szakaszának közelében helyezkedik el, ezért bizonyos építési/beruházási eljárások során, az ideiglenesen felépített magas építmény (pl. daru) vonatkozásában figyelemmel kell lenni a repülőtéren leszállópályát megközelítő légi járművek bejövetelel eljárásaira. Ezzel szemben viszont, pl. az osztrák szolgáltató (Austro Control) irányító központja Bécs forgalmasabb és lakottabb külvárosi részén található, amely környezetben a nagyobb tömegű és kiterjedésű tárgyak daruval történő beemelése, vagy a jelentősebb infrastrukturális beruházásokkal együtt járó intenzív földmunka és tehergépjármű forgalom kivitelezése a szűk utcák és magas irodaházak következtében nehézségeket okozhat.



**2.ábra: A magyar, cseh és osztrák irányító központok elhelyezkedése [Szerző]**

Az objektumok elhelyezkedése természetesen nem csak logisztikai, hanem kritikus infrastruktúra védelme tekintetében is fontos szempontból is fontos lehet.

A beruházások biztosításának megtervezése során – ahogy azt az építőiparban egyre elterjedtebben alkalmazzák – szükséges a megfelelő biztonságvédelmi program a kidolgozása. [15] Az objektumvédelmi rendszerek tervezési időszakában szükséges olyan állapotfelmérések és kockázatelemzések elvégzése, amelyekkel megfelelő értékelés és javaslatok kidolgozása válik lehetővé és segíti a beruházást megrendelő felet az anyagi források tervezésében.

Az elemzéseknek az adott létesítmény üzemeltetésével és a benne folyó tevékenységekkel kapcsolatban esetleg előforduló lehetséges kockázatok beazonosítását és értékelését szükséges elvégezni.

Az elemzés során a kockázatok bekövetkezési valószínűségét, okozott hatását, illetve a kockázat bekövetkeztének elkerülését, illetve hatásának csökkentését lehetővé tevő intézkedéseket kell megvizsgálni, és azok várható hatásait figyelembe véve alternatív megoldásokat, javaslatokat célszerű kidolgozni. [16]

A beruházások esetében a HungaroControl a 2017. február 20-tól hatályos belső szabályozó (ISQMS<sup>10</sup> Kézikönyv) szerint vizsgálja és tervezi a projekteket. [17] A rögzített előírások kiterjednek különösen

- a légiforgalmi szolgáltatást (ATS<sup>11</sup>) érintő rövid-, közép-, és hosszú távú operatív, műszaki és informatikai célok meghatározására
- a léginavigációs szolgáltatást (ANS<sup>12</sup>) érintő kiemelt, nemzetközi és hazai projektek irányítására
- az ATS rendszerelemek működésével kapcsolatos operatív észrevételek összegyűjtésére, értékelésére, dokumentálása és a helyesbítő intézkedésekre
- az ATS rendszer egyes elemeinek módosítására
- az informatikai rendszer üzemeltetésére, stratégiájának, üzleti és eszközfelhasználásának tervezésére
- az ATS működését segítő bizonyos berendezések felügyeletére és üzemeltetésére

A fentiek alapján a beruházások tervezésekor külön számításokat végeznek az egyes eszközök, rendszerelemek garantált rendelkezési állási mutatóinak meghatározására. A rendszerek üzemképességét, illetve a szolgáltatások megfelelő minőségű igénybe vételi lehetőségét a használhatóság érdekében végzett számításokkal határozzák meg.

A folyamatos üzembiztonság érdekében tartalék berendezések és eszközök tervezése és alkalmazása is szükségszerű, egy esetleges helyesbítő intézkedés idejére. A szolgáltatás 17/136 ISO 9001 folyamatosságával kapcsolatos követelménytől függően hideg (kikapcsolt) vagy meleg (bekapcsolt) tartalék berendezésekre lehet szükség.

Az ATM/CNS rendszerek fejlesztésének fontosabb lépéseit az alábbi folyamatábra szemlélteti (*megj.: a feladat függvényében bizonyos lépések elhagyhatóak*):

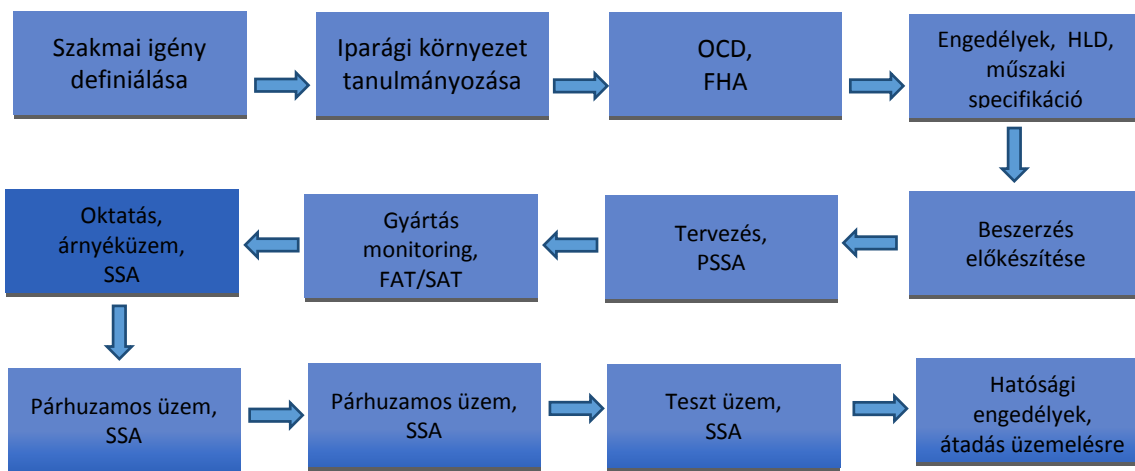
---

<sup>10</sup> Integrált Safety Quality Management – MSZ EN ISO 9001:2009 minőségirányítási rendszerszabványnak megfelelő repülésbiztonsági és minőségirányítási kézikönyv

<sup>11</sup> Air Traffic Services

<sup>12</sup> Air Navigation Services





### 3.ábra: Rövidítések:

OCD: Operational Concept Description

FHA: Funkcionális Veszélyelemzés

HLD: Magas Szintű Tervezés

(P)SSA: (Előzetes) Repülésbiztonsági Elemzés

FAT/SAT: Gyári/Helyszíni Átvételi Teszt

A projektmenedzsment során külön figyelmet kell szentelni a biztonsági szervezet bevonására, mivel az egység munkaköri kötelessége a fenti folyamat lépései függvényében a beruházási területen megjelenő – a normál munkavállalói létszámot esetleg alkalmanként jelentősen meghaladó – személyi állomány koncentrált megjelenésének ellenőrzése, a létesítmény védelmét biztosító fegyveres biztonsági őrseggel és védelmi szolgálattal együtt. A két szervezet (őrseg és szolgálat) a Társaság belső szabályozója (Házirend) figyelembevételével, a kapcsolódó biztonsági intézkedésekkel és a biztonság-technikai rendszerekkel együttesen szavatolja a légiforgalmi szolgáltató jogszabályban rögzített kötelezettségeinek ellátásához szükséges létesítmény-üzemeltetési és felügyeleti feltételeket. [18]

A nemzetbiztonsági szolgálatokról szóló 1995. évi CXXV. tv (Nbtv) 5.§ (e) pontja szerint az Alkotmányvédelmi Hivatal (AH) látja el a központi államhatalmi és kormányzati tevékenység szempontjából fontos szervek (intézmények) és létesítmények biztonsági védelmét. Ennek megfelelően a HungaroControl (a légitörlekedés-védelmi szempontból kritikus infrastruktúrájára tekintettel kiemelt védelmi kategóriába sorolt szolgáltató szervezet) székházába történő ideiglenes vagy állandó munkavégzés esetén az AH vizsgálatot indít a személy, illetve cégek a bevizsgálására (ún. alap ellenőrzés az előélet hatósági ellenőrzése végett), mivel a nevezett jogszabályi hivatkozás szerint a magyar léginavigációs szolgáltató nemzetbiztonsági szempontból védett intézmény.

A HungaroControl vonatkozó belső szabályozói szerinti is, a beruházások teljes időtartama alatt a külsős fél munkavállalóinak személyazonosságára nem csak az AH szerinti előzetes vizsgálat során, de beléptetés alkalmával végrehajtott védelmi ellenőrzés során (a létesítmény területére belépéskor elvégzett személy- és csomagvizsgálat), illetve a helyszínen történő munkavégzés ideje alatt is rendszeresen ellenőrzésre kerül.

Ennek okán – az alvállalkozóval kötött szerződésben vállalt kötelezettségnek megfelelően – az új munkavállalókat is előzetesen be kell jelenteni. [18]

Az objektumban való mozgás a beruházás ütemtervéhez igazodva kizárólag a megadott időintervallumban, az adott területen, illetve a ki és bejutás vonalán lehetséges, az előzetesen jóváhagyott (zónahatárok szerinti) jogosultságoknak megfelelően. A mozgásokat (a személyes felügyelet és kíséret mellett) a fegyveres biztonsági szolgálat a kiépített kamera és beléptető rendszereken keresztül folyamatosan ellenőrzi (a magasabb jogosultságú zónákat és helyiségeket beléptető rendszer védi).

A létesítmény fent vázolt fizikai biztosítottaságán túl, a beruházások során esetlegesen érintett IT rendszereket és hálózatokat, továbbá adatbázisokat is megfelelő védelemmel kell ellátni. [19] Az adatok légiforgalmi irányítási és repülési tevékenységhez való felhasználhatósága, valamint a légiforgalmi adatokkal és tájékoztatásokkal kapcsolatos minőségi követelmények egységesítése érdekében az Európai Bizottság által hatályba léptetett 73/2010/EU rendelet meghatározza a légiforgalmi adatok és tájékoztatások minőségével és kezelésével összefüggő elvárásokat.

Az uniós jogszabály alkalmazásának fő célja a légiforgalmi információk egységesítése, minőségének és időbeni megjelenésének biztosítása, illetve a lehetséges hibaforrások minimalizálása, kiküszöbölése. Az adatok és informatikai hálózatok kiber-biztonsági védelmével nem csak a véletlen hibák, hanem a szándékos károkozás és az adatlopás is kezelhető. [20]

Létfontosságú rendszerlemek objektumaiban végzett beruházások biztosításának megszervezésekor nagyon sok esetben az előre nem tervezhető váratlan körülményekre adott válaszidő lehető legrövidebbre csökkentése az egyik legnagyobb kihívás. Ezért kiemelt szerepe van a különböző, elképzelt biztonsági eseményekre történő előzetes felkészülésnek. [21]

## ÖSSZEGZÉS

A léginavigációs és légiforgalom-szervezési feladatokban egyre nagyobb jelentőséget kap az eszközök és rendszerek, valamint a személyi állomány komplex védelme, amely különösen felértékelődik a harmadik személyek bevonásával végrehajtott infrastrukturális beruházások tekintetében is.

Az intenzíven fejlődő légiközlekedési iparágban a légiforgalmi szolgálatok által alkalmazott technológiai lehetőségek már megteremtik a lehetőségét a távoli légiforgalmi szolgáltatás biztosításához, aminek következtében a beruházások következtében bekövetkező szolgáltatás csökkenés vagy kiesés már szélesebb földrajzi terjedelemben váltja ki negatív hatásait. Ennek okán nem csak az iparágban alkalmazott többszörös technológiai redundanciákkal, de a beruházások során foganatosított biztonsági intézkedésekkel és fokozott őrzés-védelemmel kell szavatolni a külső fél bevonásával végrehajtott beruházások időben és térben optimalizált végrehajtását.



## FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] *HungaroControl 2015. évi Éves Beszámoló.*  
<http://kozadat.hungarocontrol.hu/download/92d2b31b29c630dbea2469d88630e79e.pdf>  
letöltve: 2016.06.25.
- [2] Kovács F.: Repülőterek és légiirányítás a kritikus infrastruktúra részeként. Repüléstudományi Közlemények különszám. 2011.04.15.
- [3] *1995. évi XCVII. törvény a légi közlekedésről*
- [4] *552/2004/EK rendelet az Európai Légiforgalmi Szolgáltatási Hálózat átjárhatóságáról*
- [5] *Az Európai Parlament és a Tanács 549/2004/EK rendelete az egységes európai égbolt létrehozására vonatkozó keret megállapításáról*
- [6] *633/2007/EK rendelet az előzetes tájékoztatás, a koordinálás és a légijáratok légiforgalmi irányító egységek közötti átadása céljára szolgáló légiforgalmi üzenettovábbítási protokoll használatára vonatkozó követelmények megállapításáról*
- [7] *68/2011. (XI. 30.) NFM rendelet a léginavigációs és a légiközlekedés biztonságát szolgáló egyéb földi berendezések engedélyezési eljárásáról és hatósági felügyeletéről*
- [8] HungaroControl: A NATO/KFOR ismét megnyitotta a Koszovó feletti magas légteret a polgári átrepülő légi forgalom előtt. Forrás:  
<http://www.hungarocontrol.hu/sajtoszoba/hirek/koszovo-magas-legter> (letöltve: 2016.01.04.)
- [9] *2012. évi CLXVI. törvény a létfontosságú rendszerek és létesítmények azonosításáról, kijelöléséről és védelméről*
- [10] Berek T., Bodrácskó Gy.: Az élöerös örzés az objektumvédelem építőipari ágazatában  
[http://www.hadmernok.hu/2010\\_4\\_berek\\_bodracska.php](http://www.hadmernok.hu/2010_4_berek_bodracska.php)
- [11] Index.hu: Fél Európa légi forgalma leállt. Forrás:  
[http://index.hu/kulfold/2010/04/15/fel\\_europa\\_legi\\_forgalma\\_leallt/](http://index.hu/kulfold/2010/04/15/fel_europa_legi_forgalma_leallt/) (letöltve: 2016.12.30.)
- [12] EUROCONTROL: Ash-cloud of April and May 2010: Impact on Air Traffic. Forrás:  
<https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/official-documents/facts-and-figures/statfor/ash-impact-air-traffic-2010.pdf> (letöltve: 2016.12.20.)
- [13] AIRportal.hu: Ferihegy Tower blackout: Bezárták a repülőteret. Forrás:  
<http://www.airportal.hu/ap/viewtopic.php?t=10877> (letöltve: 2016.01.08.)
- [14] Network Manager: Monthly Network Operations Report. Analysis – July 2014. Forrás:  
<https://www.eurocontrol.int/sites/default/files/publication/performance/201407/network-operations-report-july-2014-analysis.pdf> (letöltve: 2017.02.01.)
- [15] Bodrácskó Gy., Berek T.: Megelőző intézkedések szerepe a komplex vagyonvédelem területén, építőipari beruházások biztosítása során. Hadmérnök V. Évfolyam 1. szám - 2010. március
- [16] Utassy Sándor: Vagyonvédelmi rendszerek tervezése, telepítése Detektor Plusz, 14. évf. 8-9. szám 2007. aug.-szeptember, 18.-20. oldal, ISSN1217 9175
- [17] *HungaroControl Technológiai Igazgatóság kézikönyve (vállalati belső szabályozó)*

[18] *HungaroControl házirend (vállalati belső szabályozó)*

[19] *ADQ*. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium és a HungaroControl közös tájékoztatója.  
<http://ais.hungarocontrol.hu/adq> letöltve: 2016.02.18.

[20] Palik M., Somosi V.: A léginavigációs infrastruktúra-fejlesztés kockázatelemzési sajátosságai Repüléstudományi Szemelvények 2017

[21] Berek T., Horváth T.: Fizikai védelmi rendszerek dinamikusan változó környezetben  
Hadmérnök IX. Évfolyam 2. szám - 2014. június 16.p. ISSN1788-1919  
[http://www.hadmernok.hu/142\\_02\\_berekt.pdf](http://www.hadmernok.hu/142_02_berekt.pdf)