

Szajkó Gyula¹ – Lévai Zsolt²

A vasúthálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor

Evaluation of Railway Networks with Theatre Level Logistic Reconnaissance

Absztrakt

A cikk azokat a lehetséges feladatokat vizsgálja, amelyek fontosak lehetnek a hadszíntéri logisztikai felderítéshez kapcsolódóan, a vasúti infrastruktúra-elemek és gördülő állomány értékelésekor. Az erők hadszíntérre történő átcsoportosításakor több szállítási módszer (légi, vízi, vasúti, közúti szállítást) is alkalmazhatnak a logisztikai támogatást tervező, szervező személyek attól függően, hogy a kijelölt kötelekeknek hol, mikor és milyen jellegű műveletben kell részt venniük. A vasúthálózatok (infrastruktúrák) felderítéséből, értékeléséből származó információk (az út és úthálózatok mellett) kiemelt szerepet tölthetnek be az erők szárazföldi mobilitási képességének fenntartásakor, amikor nagy létszámú személyi állományt és haditechnikai eszközt szükséges mozgatni. A cikkben a szerzők bemutatnak egy szemrevételezési szempont-listát, amely a logisztikai felderítés végrehajtásához és az erők vasúton történő szállításának megtervezéséhez nyújt segítséget.

Kulcsszavak: logisztikai támogatás, logisztikai felderítés, vasúti infrastruktúra értékelése, vasúti infrastruktúrák szemrevételezése

Abstract

The article deals with the possible tasks that can be important for the evaluation of the railway infrastructure and equipment in theatre level logistic reconnaissance. People who plan and organise the logistic support can use different transporting

¹ Nemzeti Közszerződési Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Hadtáp, Pénzügyi és Katonai Közlekedési Tanszék, tanársegéd, Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz – University of Public Service Faculty of Military Science and Officer Training Supply, Finance and Military Transportation, Assistant Lecturer, Doctoral School of Military Engineering, PhD student, e-mail: szajko.gyula@uni-nke.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4347-4340>

² KTI Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft., szenior kutató, Nemzeti Közszerződési Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar Katonai Műszaki Doktori Iskola, doktorandusz – KTI Institute for Transport Sciences Non-profit Ltd., senior researcher, University of Public Service Doctoral School of Military Engineering, PhD student, e-mail: levai.zsolt@kti.hu, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2410-1730>

methods with onward movement of forces depending on where, when and in what kind of operation the designated unit has to take part. Information that comes from reconnaissance and evaluation of railway network can play an important role in maintenance of mobility capability of forces when it is necessary to move a lot of military personnel and equipment. In the article the authors present a checklist that can be applied in conducting logistic reconnaissance and can help when transporting of forces is planned on railway network.

Keywords: *logistic support, logistic reconnaissance, evaluation of railway infrastructure, inspection of railway infrastructure*

1. Bevezetés

A Magyar Honvédség (MH) – az Észak-atlanti Szerződés Szervezetének (NATO)³ tagjaként – több nemzetközi feladatban, misszióban (felajánlott erőkkkel) is részt vesz, hozzájárulva ezáltal a szövetség elé kitűzött célok teljesítéséhez és a nemzetközi biztonság megőrzéséhez, fenntartásához. Az MH számára is fontos, hogy az erők szállítása, mozgatása – különös tekintettel a nemzetközi szerepvállalásokra – az előzetes terveknek megfelelően, költséghatékonyan, a rendelkezésre álló erőforrásokat optimálisan felhasználva valósuljon meg. A személyek és hadfelszerelések honi területről a hadszíntérre történő mozgatásakor a logisztikai támogatást végző törzsek többféle szállítási módszerrel is tervezhetnek, attól függően, hogy a műveletben részt vevő kötelékeknek milyen jellegű környezetben és a honi bázistól mekkora távolságra kell a számukra meghatározott feladatokat végrehajtaniuk. A közlekedési hálózatok értékeléséből származó információk jelentős segítséget nyújthatnak ebben, amikor a műveleti területre települt erők mozgatását, szállítását szükséges tervezni és szervezni. A logisztikai felderítés végrehajtásával kulcsfontosságú adatokat lehet gyűjteni a hadszíntéren meglévő és esetlegesen kiegészített vasút- és közúthálózatról, a tengeri és légikikötőkről, azok igénybevételének rendjéről, illetve a logisztikai támogatás működtetéséhez szükséges legfontosabb feltételekről. Az előzetesen összegyűjtött információkkal a mozgatási, szállítási feladatok könnyebben tervezhetővé válnak, és támpontot adhatnak az útvonalak, vasútvonalak, kikötők kijelöléséhez, amelyen keresztül az erők mobilitási képessége is fenntartható. Jelenleg az MH Összhaderőnemi Logisztikai Támogatási Doktrínája,⁴ az MH Közlekedési Támogatási Doktrínája⁵ vagy a Közl/108⁶ szabályzata a logisztikai felderítéssel kapcsolatosan csak általánosságokat tartalmaz, és nem határoz meg részletes (az összes közlekedési hálózatra vonatkozó) feladatlistát (szemrevételezésisempont-listákat), amellyel a feladatra kijelölt csoportok – a béketámogató műveletek végrehajtásakor – eredményesen tudnák teljesíteni

³ North Atlantic Treaty Organisation.

⁴ Magyar Honvédség Összhaderőnemi Támogatási Doktrína. (3. kiadás), Budapest, Magyar Honvédség, 2015.

⁵ Magyar Honvédség Közlekedési Támogatási Doktrína. Budapest, Magyar Honvédség, 2005.

⁶ Közl/108. A katonai vasúti szállítások tervezése, megszervezése és végrehajtása. Budapest, a Magyar Honvédség kiadványa, 2017.

a közlekedési hálózatok értékelését, elemzését.⁷ Célszerű tehát javaslatokat kidolgozni a logisztikai információgyűjtő folyamatokra, amelyekkel hatékonyan lehet hozzájárulni a műveletek logisztikai támogatásának tervezéséhez, szervezéséhez.

A vasúthálózatok felderítéséből származó információk, például az utak, úthálózatok mellett meghatározóak lehetnek az erők szárazföldi szállítási feladatainak végrehajtásakor, különösen akkor, ha a hadszíntéren nagy létszámú személyi állományt és számos haditechnikai eszközt szükséges mozgatni. A cikkben javaslatot teszünk egy szemrevételezésiszempont-lista összeállítására, amely segítséget nyújthat az MH által kijelölt/megalakított logisztikai felderítést végző csoportoknak a vasúti infrastruktúrák és a gördülő állomány értékeléséhez.

2. A vasúti infrastruktúrák és gördülő állomány rövid jellemzése

A vasúti infrastruktúrák és gördülő állomány vizsgálatakor – azok összetettsége miatt – szükséges elemenként jellemezni a fontosabb tulajdonságaikat. Ennek megfelelően elsőként – a teljesség igénye nélkül – a vasúti infrastruktúra-elemeket mutatjuk be, majd ezt követően a gördülő állomány főbb jellegzetességeit, amelyek hozzájárulhatnak a későbbiekben javaslatként összeállított szemrevételezésiszempont-lista jobb megértéséhez.

2.1. Vasúti infrastruktúra elemek főbb jellemzői

A vasúti infrastruktúrák fontosabb elemei közé a vasútvonalakat, a vasúti pályák szerkezeti elemeit és a vasútállomásokat soroljuk, így cikkünkben az infrastruktúrák jellemzését is az említett három fő részelemre vonatkozóan bontjuk ki.

A vasúti infrastruktúrák közül a vasútvonalak biztosítják két állomás között a kapcsolatot, vagyis teszik lehetővé tulajdonképpen a vonatok haladását. Osztályozásuk történhet:⁸

- terepviszonyok szerint (síkvívidéki, dombvidéki, hegyvidéki vonalak);
- műszaki szempontok szerint:
 - nyomtávolság alapján (normál, széles, keskeny),
 - vágányok számát figyelembe véve (egyvágányú, kétvágányú, többvágányú vonalak),
 - a vágányok elhelyezkedését tekintve (nyíltvonali, állomási, egyéb vágányok);
- biztosítóberendezés rendszerét vizsgálva:
 - vonali berendezések (önműködő térközbiztosító berendezéssel ellátott vonalak, elektromechanikus berendezésű állomástávolságú közlekedésű vonalak),

⁷ Szajkó Gyula: Az út és úthálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor. *Hadmérnök*, 14. (2019), 4. 76.

⁸ Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem: *Az országos közforgalmi vasutak pályatervezési szabályzata*. Budapest, 2001. 7.

- állomási berendezések (elektronikus, jelfogófüggéses berendezéssel biztosított, váltózárkulcs-azonosítóval ellátott állomások);
- vontatási nem szerint (villamosított vagy dízel vontatású vonalak);
- műszaki fejlesztési szempontból megkülönböztetett vonalak alapján (nemzetközi vonalak, hazai fővonalak, regionális vonalak).

A katonai szállítások tervezéséhez elengedhetetlen a nyomtávolsághoz, a vágányok számához, a vontatási nemhez és a műszaki fejlesztéshez kapcsolódó információk megléte, mivel ezek az adatok jelentősen befolyásolhatják a katonai szerelvények típusait, azok hosszát, kialakítását. A nyomtávolság méreteit vizsgálva elmondható, hogy a kiépítés jellege (a pálya nyomtávja) teszi lehetővé a vasúti kocsik „síneken” történő közlekedését. Európában főként a normál nyomtávú (1435 mm) vasúti pályák terjedtek el, amelyek kiegészültek a volt szocialista országok területein és az Ibériai-félszigeten is használatos széles nyomtávú (> 1435 mm), illetve néhány helyen a keskeny (< 1435 mm) nyomtávú pályákkal. Az eltérések tehát az áruszállítás (így a katonai szállítások) területén jelentenek magas fokú koordinációt és tervezést a feladatok végrehajtásakor, mivel a nyomtávolság alapvetően befolyásolhatja a vasúti kocsik alkalmazható típusait. A különböző méretekkel rendelkező pályákon gyakran használnak úgynevezett nyomtáváltós kocsikat annak érdekében, hogy a folyamatos haladást biztosítani lehessen, ennek hiányában csak az áruk átrakásával lehet megoldani a továbbszállítási feladatokat.

A vágányok számának megállapítása nélkülözhetetlen az állomások közötti szakaszok részletes értékeléshez. A sínparók száma nagymértékben meghatározza az állomásközök átbocsátóképességét, amely jelentős hatást gyakorolhat például a katonai szállítmányok eljutási sebességére és szállítási időintervallumára. Általánosságban elmondható, hogy a nyílt vonalakon kiépített egy vagy kettő vágány döntő többségben elegendő a vasúti forgalom lebonyolítására. Nagyon zsúfolt elővárosi és városi vonalszakaszoknál ez akár több is lehet, az állomásközök forgalomsűrűségétől függően. A nyíltvonali vágányok száma továbbá meghatározhatja a kétirányú, illetve egyirányú vasúti üzemek működését is. A kétirányú üzem működésekor a vágányt mindkét irányból használják a vonatok, míg az egyirányú üzemnél a sínparókon kevés kivételtől eltekintve csak egy irányba közlekedhetnek a szerelvények (menetirányt tekintve jobb oldalon), tekintettel arra, hogy az ellentétes irányban haladó vonatok alapesetben csak a másik vágányon haladhatnak. Egyirányú üzem esetén a vonatok a nyíltvonalon is találkozhatnak, míg kétirányú üzemben csak az állomásokon van erre lehetőség. A következtetéseket levonva megállapítható, hogy a nyíltvonali vágányok száma döntően befolyásolja az állomásköz átbocsátóképességét, amely szintén lényeges szempont lehet a szállítások végrehajtásakor.

A vasútvonalak vontatási nem szerinti vizsgálatok már az alkalmazható járműtípusokról gyűjthetünk lényeges információkat. A villamosított vonalakon általában elektromos árammal működő vontatójárműveket használnak a vasúttársaságok. Előfordulhat azonban, hogy egyes szakaszokon a villamosítottág feltételei nem állnak rendelkezésre, illetve az elektromos rendszerekben meghibásodás történik (például felsővezeték-szakadás, áramszünet), ekkor szükségessé válhat a vontatójárművek cseréje villamosról dízel üzeműre. Az elektromos alsó- és felsővezetékek áramrendszereinek

határai szintén eltérőek lehetnek egy-egy térség vagy országok között, ahol nem biztos, hogy a vasúti jármű képes lesz végighaladni a kijelölt vonalakon. Egyenáram működtetésekor 1500V-tól 3000V-ig, míg egyfázisú váltóáramoknál 15 kV/16,6 Hz-től 25kV/50 Hz-ig terjedhet általában a vonatok energiaellátása. Ezért – az eltérő kivitelezés miatt – csak többáramnemű és dízel meghajtással rendelkező eszközöket lehet alkalmazni a hasonló jellegű vasúti pályákon.

Továbbá fontos kérdés a villamos vontatás sérülékenységeinek vizsgálata is. A felsővezeték különböző hibái és sérülései nagymértékben korlátozhatják az ilyen pályák használhatóságát. A szükséges helyreállítási munkák miatt még akár a pálya teljes kizárása is szóba jöhet, amely jelentős kapacitásszűkülést eredményezhet. Ezért szükséges a megfelelő kerülő útirányok meghatározása és a villamos vontatójárművek helyett a közlekedő dízelmozdonyok számának, valamint honállomásának⁹ felmérése.

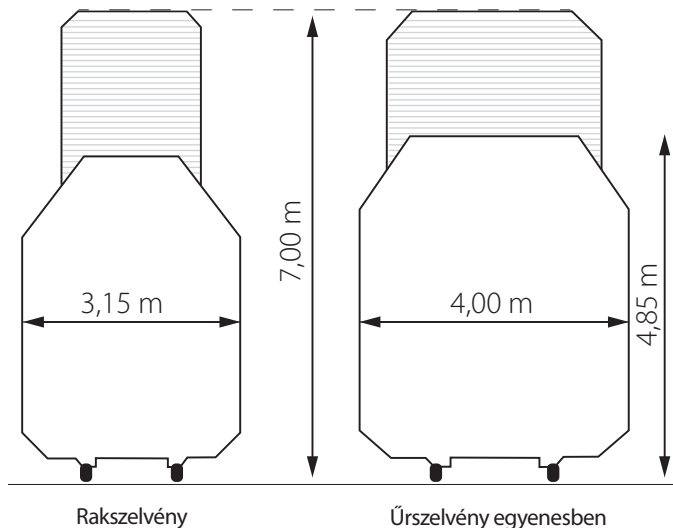
Fentiekből látható, hogy a vonalak villamosítottságának vizsgálatára kiemelt figyelmet kell fordítani a vasúthálózatok értékelésekor.

A műszaki fejlesztés alapján megkülönböztetett vonalakkal a jelenlegi és a hosszabb távon is üzemelő, használható pályákról kaphatunk részletes adatokat. A fejlesztés szerint a következő három egymástól eltérő kategóriába lehet sorolni a vasútvonalakat. Az első („A”) csoportba a törzshálózati vonalak tartoznak, és közös jellemzőjük, hogy jelentős forgalmat bonyolítanak le, valamint fejlesztésüket komplex módon kell kezelni. A csoporton belül külön szerepelnek a nemzetközi jelentőséggel bíró törzshálózati vonalak (A1 jelzéssel) és az országon belüli vonalak (A2). Ezek a pályákon megközelítőleg 120–160 km/h sebességgel közlekedhetnek a szerelvények. A tengelyterhelését általában 225 kN-ra (22,5 tonnára) kell tervezni építéskor, amely a valóságban eltérhet a különböző országokban. A második kategóriába („B”) az egyéb állandó jellegű hálózatokat soroljuk, amelyek a távlati tervek szerint használatban maradnak, és fejlesztésüket a szükségleteknek megfelelően kell elvégezni. A csoporton belül a „B1” jelzéssel a 3–6 millió et/év forgalmú fővonalak, míg a „B2” azonosítóval az 1–3 millió et/év forgalmú, állandó mellékvonalak szerepelnek. Itt már 80–140 km/h sebességgel lehet számolni a vonatok haladásának tervezésekor. Tengelyterhelése az „A” kategóriához hasonlóan 225 kN. Az utolsó kategóriába („C”) a gazdaságtalanul üzemeltethető pályák tartoznak, amelyek felszámolását már tervezik az illetékes szervezetek, társaságok. Az alcsoportjait is ennek megfelelően határozták meg, ahol C1 kategória a fejlesztési tilalom alá vont, a C2 pedig a megszüntetésére kijelölt mellékvonalakat jelzik. Ezek a vágányokon általában csak 60–80 km/h sebességgel haladhatnak a vasúti kocsik és tengelyterhelésük is alacsonyabb. A műszaki fejlesztés szerint elkülönített hálózatok beazonosításával tehát információkhoz juthatunk a hosszabb távon is működő és üzemképes vasútvonalokról. Ezek az adatok kifejezetten hasznosak lehetnek, és a katonai szervezetek mozgatózásában a szállítási minőségi mutatóinak javulását eredményezhetik, amennyiben a vasúti alágazatot is bevonják a szállítási feladatok végrehajtásába.

A vasútvonalak osztályozásáról és a hozzá tartozó jellemzőkről elmondható tehát, hogy nélkülözhetetlen adatokat szolgáltathatnak a szemrevételezési szempontokat tartalmazó lista összeállításához.

⁹ Honállomás – adott mozdony felügyeletére és karbantartására kijelölt vontatási telep.

A szállításoknál szükséges továbbá megvizsgálni, hogy a vasútvonalakon adott méretekkel rendelkező különböző szerelvények (például katonai szállítmányok) közlekedését biztosítja-e a vizsgált szakaszokon a pálya szerkezeti kialakítása vagy esetleg valamilyen korlátozásokkal is számolni kell. Az úrszelvényméretek¹⁰ megállapítása, ismerete segíthetnek abban, hogy az állomásközben a vasúti pálya adott keresztmetszete a vonatok és szállítmányaik részére elegendő, így a szerelvények haladásához szükséges feltételek rendelkezésre állnak a vizsgált szakaszon. A vasúti szabályok a szerelvények biztonságos közlekedése érdekében meghatároznak a rakományokra vonatkozó méreteket is, annak érdekében, hogy a szállított áru ne akadályozza a haladást, és ne okozzon sérülést a vonatokon, illetve magában a rakományban sem. A rakszelvény¹¹ és az úrszelvény határa közötti szabad tér biztosítja tehát a vonatok biztonságos haladását, amelyet az 1. ábra szemléltet.



1. ábra: Úrszelvény- és rakszelvényméretek

Forrás: Bánfi Miklós Gábor: *Közlekedési Technológia Vasúti Közlekedés*. BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, 2018.

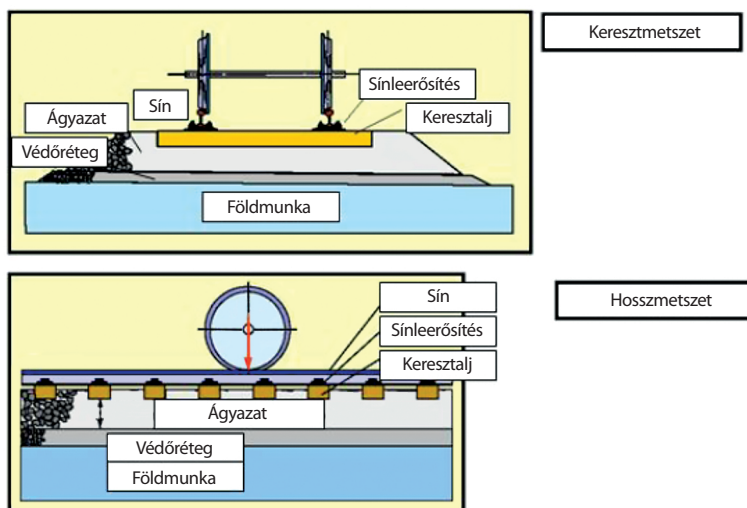
A vasútvonalak kiépítése azonban változó lehet, így a szállításokhoz szükséges úrszelvény keresztmetszetének méretei is eltérőek lehetnek. Az úrszelvényméretek általában a vasúti utasításokban teszik közzé, és ezek segíthetnek abban, hogy helyes ismeretekkel rendelkezünk a vasúti pályák méretelőírásairól. A katonai vasúti szállítások megszervezésekor előfordulhat, hogy a szállítandó haditechnikai eszközök méretei meghaladják az adott pályára megadott rakszelvényméreteket. Ekkor a hadfelszerelések

¹⁰ Az úrszelvény a vágány mentén a vasúti járművek és a rajtuk lévő rakományok akadálytalan haladásához szükséges tér vágánytengelyre merőleges (ívben fekvő vágányoknál sugárirányú) keresztmetszete. Kazinczy László: *Vasúti pályák*. Budapest, BME Építőmérnöki Kar, 2004b. 33.

¹¹ „A rakszelvény vagy járműszerkezési szelvény azt a keresztmetszeti szelvényt jelenti, amelyet a jármű és annak rakománya elfoglalhat, kitölthet.” Kazinczy (2004b) i. m. 31.

rakmintás szerelvényekként szállíthatók csak, amelyekre kiemelt figyelmet kell fordítani a vonalakon történő közlekedésük lebonyolításakor. Előfordulhat, hogy kerülő vonalakat kell kijelölni, hogy a rakmintás szerelvények biztonságos továbbhaladását biztosítsuk. A rakszelvény- és úrszelvényméretek ismerete tehát különösen lényeges a hadszíntéren szemrevételezendő vasúti pályák vizsgálatakor, figyelembe véve, hogy a NATO-szabványok általában nagyobb úrszelvényméretekkel írják elő a haditechnikai eszközök vasúti szállításához.¹²

A vasúti pálya szerkezeti felépítését tekintve két részre osztható, az alépítményre és a felépítményre. Az alépítményen elvégzett földmunkálatok biztosítják tulajdonképpen a kedvező feltételeket a sínparók elhelyezéséhez. A felépítmény fő elemei a sínből, az aljából és az ágyazatból tevődnek össze. Az alépítmény és felépítmény egy típus szerinti szerkezeti vázlatát a 2. ábra mutatja be.



2. ábra: A zúzottkő-ágyazatú keresztaljas pálya felépítése

Forrás: Kazinczy László: *Közlekedési létesítmények pályaszerkezetei*. Jegyzet, Budapest, BME Építőmérnöki Kar, 2004a. 6.

Az ábrán keresztmetszet és hosszmetset szerint látható a vasúti pálya szerkezete, ahol az alépítményben védőréteg is szerepel. A felépítményben zúzott kővel építették ki az ágyazatot, a keresztalj betonból készült, és a sínek szélestalpu szelvény szerinti kialakításúak, amely a mai napig széles körben használt vasúti pályatípusnak mondható. Az alépítmény védőrétegének kiépítéséhez többféle anyagot is felhasználhatnak, a legfontosabb feladatuk, hogy biztosítsák:¹³

- a terhelés egyenletes elosztását;
- a rétegek elválasztását;

¹² Lévai Zsolt: A vasúti alágazat jelenkori kapcsolódása a közlekedési támogatás rendszeréhez. *Katonai Logisztika*, 29. (2020), 1–2. 198–223.

¹³ Kazinczy (2004a) i. m. 123.

- az alépitmény védelmét a csapadékvizektől;
- a vízvezetést;
- a szűrést;
- a teherviselő rétegrendszer megerősítését;
- a fagy elleni védelmet;
- és a rezgéscsökkentést.

Ennek megfelelően a védőréteg összetétele lehet homokos kavics, geoműanyagok (minden olyan műanyag, amely kapcsolatba kerül a termett talajjal, altalajjal, talajvízzel és szerves részét képezi a mélyépítési szerkezetnek, például geotextíliák, geomembránok, georácsok, geohálók stb.) aszfalt, extrudált polisztirol lemezek, stabilizációk (a talaj minőségétől függően mechanikai, meszes, cementes, bitumenes). A felépitményen belül az ágyazathoz általában zúzott köveket használnak, és velük szemben elvárás, hogy megfelelő tömörséggel, rugalmassággal, valamint megfelelő ellenállással (a kereszt- és hosszirányú erők ellen) rendelkezzenek.

Az ágyazatot ennek megfelelően az alj felső és az ágyazat alsó síkja között mel-lékvonalon minimum 40 cm, míg fővonalon minimum 50 cm vastagságra szükséges építeni.¹⁴ Az aljakat külön csoportba lehet sorolni az anyaguk és elrendezésük szerint is:

- anyag alapján:
 - fa (ma már csak főként a fenntartás keretében kerülnek a pályába),
 - vas (azokban az országokban gyakori az előfordulásuk, ahol a természetes veszélyeztetik a fa kialakítású pályákat és a betonalj nem terjedt el,
 - beton (jelenleg a leginkább kiépített típus);
- elrendezésük szerint:
 - keresztaljas (nagyvasutaknál jellemző),
 - vegyes aljas (kombinált kiépítés),
 - magánaljas vágányok,
 - hosszaljas vágányok,
 - „Y” aljas,
 - aljnélküli, folytonos vasbetonlemezen fekvő vágány (villamospályáknál, speciális helyeken, például hidaknál, alagutaknál, szervizaknáknál, mosó-vágányokban alkalmazzák).

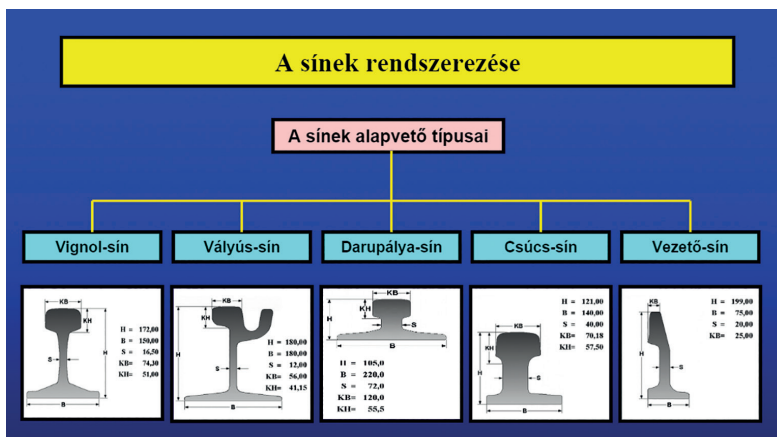
Kialakításuk alapján:

- monoblokkos,
- magánaljas.

Az aljakon helyezkednek el a vasúti sínek, amelyek feladata, hogy tartószerkezetként hordják és elosszák a járművek függőleges, vízszintes és hosszirányú terheit mint irányító szerkezet, a kényszerpályás közlekedés jellegének megfelelően, folyamatosan vezessék a nyomkarimás kerekű kocsikat, valamint a pályaszerkezet legfelső, felületi elemeként garantálják a vonóerő átadását.¹⁵ A sínek alapvető típusait a 3. ábra mutatja be.

¹⁴ Kazinczy (2004a) i. m. 12.

¹⁵ Kazinczy (2004a) i. m. 122.



3. ábra: A vasúti sínek alapvető típusai

Forrás: Kazinczy (2004a) i. m. 13.

A Vignol-sín a nagyvasutaknál leginkább használt szelvény. A vályús kialakítással főként a nagyvárosi közlekedésben burkolt utakon, míg a darupálya-, -csúcs, illetve vezető-sínekkel különleges helyeken, például kitérő keresztezésekben, darupályákban vagy közúti vasutak vágányaiban találkozhatunk.

A vasúti pályákba rendszerint építenek kitérőket, átszereléseket és vágánykapcsolásokat, hogy segítsék a vonatok biztonságos közlekedését és növeljék a vasúti szállítások hatékonyságát. A kitérők teszik lehetővé a vasúti járművek egyik vágányról a másikra történő áthaladását. Fajtái lehetnek egyszerű egyenes vagy átmenőköríves, ellenkező görbületű egyenes, íves és (íves) ellenkező görbületű, szimmetrikus, összevont kitérők. Az átszelésekkel (átszelési kitérőkkel) biztosítják, hogy két keresztező vágányon a vonatok tovább tudjanak haladni, akár egyidejű irányváltoztatás mellett is. A vágánykapcsolásokkal már két vagy több vasúti vágány is összekapcsolható, ezek lehetnek:¹⁶

- szabványos vágánykapcsolások:
 - egyszerű elágazás,
 - egyszerű vágánykapcsolat (két párhuzamos vágány között egyik irányban),
 - kettős vágánykapcsolás (két párhuzamos vágány között mindkét irányban),
 - líra vágánykapcsolatok (egyalfás, kétalfás, nyalábos lírák);
- nem szabványos vágánykapcsolások:
 - hurokvágány (villamos vonalak végállomásain),
 - deltavágány (elágazó vasútvonalak nyílt pályáról történő összekötése),
 - fordítókorong (gőzmozdonyok fordítására építették ki),
 - tolópad (járműjavító műhelyek párhuzamos vágányai közötti kapcsolat),
 - hidmérleg.

A vasúti pályák rövid bemutatásából levonható a következtetés, hogy vizsgálatuk szükségesszerű a vasúthálózatok pontos és részletes értékeléséhez. A rakszelvény- és úrszelvényméretek,

¹⁶ Kazinczy (2004b) i. m. 170.

a pályák kialakítása (alépitmény, felépitmény), szerkezetei (kitérők, átszelések, vágánykapcsolások) alapvetően meghatározzák az egyes vonalakon, állomásokon a vasúti szállítás feltételeit, a lehetséges katonai szerelvények típusait. Mindezeket figyelembe véve a szemrevételezési listának is célszerű tartalmaznia a hozzájuk kapcsolható információkat, szempontokat.

A vasútállomások – az eddig bemutatott infrastruktúrák utolsó elemeként – olyan vasúti csomópontokként értelmezhetők, amelyek forgalmi, vontatási és kereskedelmi feladatokat is ellátnak. A forgalmi tevékenységek magukban foglalják a vasúttechnológiai munkálatokat, így a vonatok közlekedésének szabályozását és a vasúti kocsik, szerelvények mozgását is. A vontatási funkcion belül az állomások elvégzik a mozdonyok, illetve vasúti kocsik indulásra történő előkészítését, ellenőrzését, míg a kereskedelmi feladatokon keresztül teljesítik az utazóközönség és a fuvaroztatók információszükségletének kielégítését, a szállításhoz szükséges okmányok, menetjegyek kiadását, valamint biztosítják a személyek és áruk (katonai értelemben az állomány és a hadfelszerelések) folyamatos áramlását. Az állomásokat lehet osztályozni a pályához viszonyított helyzetük, a helyszínrajzi elrendezésük szerint és a forgalmi-üzemi szempontokat figyelembe véve is.¹⁷

A vasúti közlekedésben betöltött szerepük és elhelyezkedésük szerint az alábbi állomástípusokat különböztetjük meg:¹⁸

- végállomás: a vasútvonal tulajdonképpen kezdő, illetve végződési állomása;
- közbenső állomás: rendszerint a vasútvonal mentén fekvő középállomásként értelmezhető;
- csatlakozó állomás: a fővonalhoz egy vagy több mellékvonal kapcsolódik vonatáthaladás nélkül. Ennek megfelelően az állomás a fővonal szempontjából közbenső állomásként, míg a mellékvonal szemszögéből végállomásként funkcionál;
- elágazó állomás: itt két vagy több irányban is elágazhatnak a vasútvonalak, közvetlen vonatáthaladással;
- keresztező állomás: jellemzően két vonal keresztezi egymást, ahol mindkét irányba biztosított a vonatok közlekedése.

A helyszínrajzi elrendezés szerint az állomások lehetnek átmenő alakúak, amelynél a vonalak a „megálló” mindkét végén folytatódnak, fejállomások, ahol az egyik végén a kiépített vasúti pályák ütközőbakban végződnek.

A forgalmi-üzemi szempontból megkülönböztetett állomásokkal már bővebb információkhoz juthatnak a katonai szállításokat tervező és szervező személyek, hiszen itt már a rakodás és málházás¹⁹ szempontjából is elkülönülnek a vasúti létesítmények. Ezek a következők:²⁰

¹⁷ Megyerei Jenő: *Vasútépités tan.* Egyetemi Tankönyv, Budapest, Műegyetemi Kiadó, 2001.

¹⁸ Megyerei (2001) i. m. 236.

¹⁹ „A technikai eszközök és anyagi készletek – szakanyagokra vonatkozó szabályzók szerinti – kézi vagy gépi rakodása a tárolóhelyről a szállítóeszközre, szállítóeszköztől szállítóeszközre, illetve a szállítóeszköztől a tárolóhelyre, magában foglalva az anyagok rakodásához való előkészítését és a szállítóeszközökön, tárolóhelyeken történő elhelyezését és rögzítését. A málházásnak biztosítani kell a katonák, alegységek, törzsek fegyverzetének, haditechnikai eszközeinek, hadfelszerelésének, személyi felszerelésének, anyagainak célszerű szállítási módját.” Krajnc Zoltán (szerk.): *Hadtudományi lexikon.* Budapest, Dialóg Campus, 2019. 750.

²⁰ Megyerei (2001) i. m. 238.

- forgalmi kitérők: kereskedelmi feladatokat nem látnak el, személy- és áruforgalomra nincs berendezve, és csak vonattalálkozásokra alkalmas;
- középállomás: a vasútvonal közbenső állomása, forgalmi-üzemi, kereskedelmi és kisebb vontatási feladatokat is ellát;
- rendelkező állomás: a középállomáshoz tartozó funkcion felül a hozzá kapcsolódó vonalszakaszon rendelkezik a vonatok forgalomba helyezéséről, biztosítja a kocsik továbbítását, az üres kocsik kiállítását, és a naponta közlekedő vasúti járműveken túlmenően bevezethet szükségleti szerelvényeket, kocsikat, valamint lemondhat tehervonatokat;
- pályaudvar: általában a vasúthálózat olyan szakosított létesítményei, amely az állomási feladatot nagy forgalom mellett bonyolítja le. Ez lehet:
 - személypályaudvar: csak személyforgalomra van berendezve.
 - üzemi pályaudvar: fő rendeltetése, hogy összeállítsa, tárolja, tisztítsa és karbantartsa a személyvonatokat, vagyis kiszolgálja a személypályaudvart.
 - teherpályaudvar: itt csak az áruforgalommal kapcsolatos tevékenységek végzése történik. A teherpályaudvarokon a következő vágánycsoportok léteznek: fogadó, rendező, rakodó és raktári, felállító és indító.
 - rendező pályaudvar: a tehervonatok összeállításával és szétrendezésével kapcsolatos feladatok végrehajtására szolgál. A vágánycsoportok elrendezése alapján megkülönböztetünk párhuzamos, folytatólagos és vegyes elrendezésű rendezőpályaudvart.

A vasútállomások katonai alkalmazhatósága számos feltétel együttes teljesülésétől is függhet. Az MH 2017-ben kiadott szabályzata²¹ például több követelményt is meghatároz a vasúti be- és kirakóhelyekkel kapcsolatosan annak érdekében, hogy biztosítsák a katonavonatok folyamatos rakodását és a vágányokról történő közvetlen indulását, fogadását. Ezek alapján a szabályzat kitér arra, hogy az állomás rendelkezzen:²²

- elegendő kapacitásokkal (vágányok használható hossza) a katonai szerelvények elhelyezésére;
- eszközökkel és berendezésekkel a villamosított vonalon a rakodóvágányok feszültségmentesítésére;
- rakodógépekkel (állandó vagy mobil oldal-, homlok-, kombinált rakodóval);
- szabvány- vagy szükséggrakodóval és az ezek építését biztosító területtel;
- egyéb különleges felszerelésekkel, katonai rakszerekkel és anyagokkal (például áthidaló lemezek);
- rakodókhoz, rakterületekhez két irányban csatlakozó úttal;
- híradó eszközökkel;
- térvilágítással, világító berendezéssel;
- működőképes vízellátó rendszerekkel, szerelésekkel;
- állandó vagy ideiglenes illemhellyel.

²¹ Közl/108 (2017) i. m.

²² Közl/108 (2017) i. m. 52.

A vasútállomások a felsorolt követelmények szerinti vizsgálatát a katonai közlekedési szervek és katonai szervezetek a szemrevételezések alatt vizsgálják, amelyet a vasúti társaságok képviselővel hajtanak végre. Ezt követően jelölik csak ki a be- és kirakóhelyek pontos helyszínét. Ezeket a szempontokat érdemes egy béketámogató műveletben a vasútállomások hadszíntéri felderítésekor is figyelembe venni, hiszen ezeknek a követelményeknek a teljesülését elemzik az európai (nemzetközi) és az országon belüli katonai vasúti be- és kirakások tervezésekor, szervezésekor.

A vasúti (és katonai) szállítások tervezésénél szintén fontos paraméter az állomások és szolgálati helyek vágányainak használható hossza,²³ amely meghatározza a vonatok maximális hosszúságát és így a szállítható anyagok, eszközök, hadfelszerelések mennyiségét is. A korábban a vasútvonalaknál említett „A” kategóriába sorolt vágányoknál ez a hosszúság 730 métert, a „B” jelűnél 600 métert és a „C” azonosítóval ellátott pályáknál 550 métert jelent.²⁴

Az állomások részletes értékeléséhez szükséges továbbá a létesítményeket, magaspépítményeket is jellemezni. Ezeket az infrastruktúrákat a személy-, teherforgalmi, továbbá üzemi feladatok kielégítése céljából építik, és meghatározhatják a málházás, a fel- és leszállás feltételeit is. Az állomások létesítményei a következők:²⁵

- felvételi épület: itt helyezkednek el az utazóközönség számára szükséges helyiségek, és a forgalmi szolgálat ellátásához szükséges szolgálati helyiségek;
- állomási előtér: a felvételi épülethez szorosan kapcsolódik. Az állomási előtéren található a közösségi közlekedési eszközök állomásai és a személygépkocsik parkolóhelyei;
- peronok: a személyforgalmat lebonyolító állomások vágányai mellett építik ki az utasok fel- és leszállásának megkönnyítése és közlekedése érdekében;
- áruraktár: az áruraktár egyik oldalról közúti, a másik oldalról vasúti kapcsolattal rendelkező épület, amely a darabáruk átmeneti tárolására szolgál;
- rakodók, rakterületek: az áruraktárakban nem tárolható kocsirakományú, valamint nagy terjedelmű, nehéz és veszélyes áruk ki- és berakodására, tárolására szolgálnak;
- vágányhálózat: a vonatok „leközlekedése” ezen történik. Lehet fővágány, mellékvágány, anyavágány, rakodó vágány, tároló vágány, iparvágány stb.

A vasútállomásokon kívül vannak olyan nyíltvonali szolgálati helyek is, ahol vonatatlakozásra nincs lehetőség, így nem is tekinthetők állomásnak. Ilyen lehet a:

- megállóhely: csak személyszállító vonatok megállására alkalmas, az utasok le- és felszállásának idejére;
- rakodóhely: a személyforgalom elől elzárt terület, ahol a nyílt vonalból egy vagy több vágány ágazik el a teherkocsik málházása céljából;
- megálló-rakodóhely: mindkét funkciót ellátó szolgálati helyként üzemel.

²³ A használható hossz az állomási vágány azon része, amelyet a vasúti járművek, szerelvények el tudnak foglalni anélkül, hogy zavarnák a szomszédos vágányokon a többi vonat mozgásait. Megyerei (2001) i. m. 239.

²⁴ BME (2001) i. m. 10.

²⁵ Megyerei (2001) i. m. 243.

A vasútvonalak felderítésekor súlyponti szempontként szerepelhetnek ezek a nyíltvonali szolgálati helyek, amelyek alkalmasak lehetnek szintén (a vasútállomások mellett) a katonavonatok be- és kirakodására. A rakodóhelyek és megálló-rakodóhelyek tulajdonságai közé tartozik, hogy forgalmuk nem jelentős, rakodóvágányaik nem hosszúak, és általában 5-10 vasúti kocsi befogadására képesek. A nyíltvonalon elhelyezkedő forgalmi kitérők is alkalmasak lehetnek rakodási feladatok végzésére, amelyek a hétköznapi életben kereskedelmi funkció nélküli kisállomásként működnek.

Amennyiben szükséges, ideiglenes rakodóhelyeket is ki lehet alakítani. Ezeket főként egyenes pályaszakon építik ki, ahol a közúti járművek is akadály nélkül közlekedhetnek. Kialakításuk egyik előnye, hogy nem igényelnek viszonylag magas költségű infrastruktúra-beruházást, hátrányuk ugyanakkor, hogy ellehetetlenítik, zavarhatják a vonatforgalom zökkenőmentes lebonyolítását. A vasúti nyíltvonalakon történő rakodások végrehajtásakor törekedni kell a pálya sérülésének elkerülésére, így a legtöbb helyen talpfaszőnyeget is alkalmaznak a vasúti infrastruktúrák állapotának megóvására. Az értékeléskor tehát érdemes megkeresni azokat a pályaszakaszokat is, ahol ilyen szükség-rakodók kialakíthatók. A „málházás” elvégzéséhez az alábbi rakodóberendezéseket célszerű használni:²⁶

- szükség vagy szabványrakodók;
- hordozható rakodó;
- homlokrakodóvá alakítható pórekocsi;
- hídvető harcokcsi.

A vasútállomások és nyíltvonali szolgálati helyek jellemzéséből látható, hogy kulcsszerepet töltenek be a vonatok, szerelvények közlekedésének, rakodásának megszervezésében és lebonyolításában egyaránt. A vizsgálatukra, értékelésükre ennek megfelelően kiemelt figyelmet kell fordítani, hiszen az állomásokról és nyíltvonali szolgálati helyekről összegyűjtött információkkal könnyebben tervezhetővé válnak a katonai vasúti szállítások. Ugyanez elmondható a vasúti infrastruktúrák részeiként bemutatott vasúti pályákról és vonalokról is. Ezek együttes vizsgálatával célszerű csak kialakítani szemrevételezési szempontokat, amelyek segítséggül szolgálhatnak a hadművelleti terület vasúthálózatának logisztikai felderítésekor.

2.2. Vasúti gördülő állomány jellemzése

A vasúti gördülő állományt szerkezeti szempontból tulajdonképpen két fő részre lehet osztani, a vontató és a vontatott járművekre.²⁷ Az önjáró (vontató) eszközök általában mozdonyokból és motorkocsikból állnak, és közös tulajdonságuk, hogy rendelkeznek beépített erőforrással a saját mozgásuk és a vontatható járművek szállításának biztosítására. A mozdonyokról elmondható, hogy csak vontatási feladatokat látnak el, és nincs szabad kapacitásuk utasok vagy haszontéher befogadására. A mozdonyokat többféle szempont alapján lehet csoportosítani, amelyek a következők:²⁸

²⁶ NATO AMovP-4 (A): *Technical Aspects of the Transport of Military Materials by Railroad*. Brussels, 2011

²⁷ Sostarics György – Balogh Vilmos: *Vasúti Járművek*. Budapest, Tankönyvkiadó, 1991. 52.

²⁸ Sostarics-Balogh (1991) i. m. 52.

- alkalmazott erőgép szerint: gőz-, dízel-, villamos és gázturbinás mozdonyok;
- a pálya rendeltetését figyelembe véve: fővonalai, mellékvonalai mozdonyok;
- nyomtávolság alapján: normál nyomtávú mozdonyok (1435 mm), széles nyomtávon használt mozdonyok (például 1524 mm), keskeny nyomtávon alkalmazott mozdonyok (például 600 mm);
- a forgalmi rendeltetés szerint:
 - gyorsvonati,
 - személyvonati,
 - tehervonati,
 - tolató és
 - általános (univerzális) mozdonyok;
- a vonóerő-kifejtés módját vizsgálva: adhéziós és fogaskerekű mozdonyok.

Az önjáró járművek második csoportjába tartozó motorkocsik is rendelkeznek saját erőforrással, de különbség, hogy haszontelher (személyek, termékek) befogadását is lehetővé teszik. A motorkocsi egy vagy több saját hajtással nem rendelkező pótkocsit vontathat, amelyet – ha tartósan összekapcsolva marad a forgalomban – motorvonatnak nevezünk. A mozdonyokhoz hasonlóan az alkalmazott erőforrás szerint itt is megkülönböztethetünk dízel- és villamos motorkocsikat, illetve motorvonatokat.

A gőzmozdonyokról általánosságban kijelenthető, hogy jelentőségük a világon egyre csökken. Hazánkban például már az 1960-as évektől kezdve fokozatosan csökkentették használatukat, majd meg is szüntették.²⁹ Ennek megfelelően a továbbiakban csak a dízel- és villamos járművek jelentőségét vizsgáljuk.

Az energiaellátás szemszögéből lényeges különbség van a dízel- és a villamos járművek között. A dízelkocsikra jellemző, hogy hőerőgépet építenek a mozdonyokba, motorkocsikba, amelyek képesek átalakítani az energiát mechanikai munkává. A villamos eszközök, azonban kizárólag az alsó- és felsővezetékekről kapják a szükséges erőforrást, és változtatják át vonóerővé. A beépített és használt erőgép elemzése azért lehet lényeges a katonai szállítások tervezésekor, mert – a vasúthálózatokat tekintve – befolyásolhatja az alkalmazható vontatójárművek körét, amelyről korábban már említést tettünk a vonalak jellemzésekor.

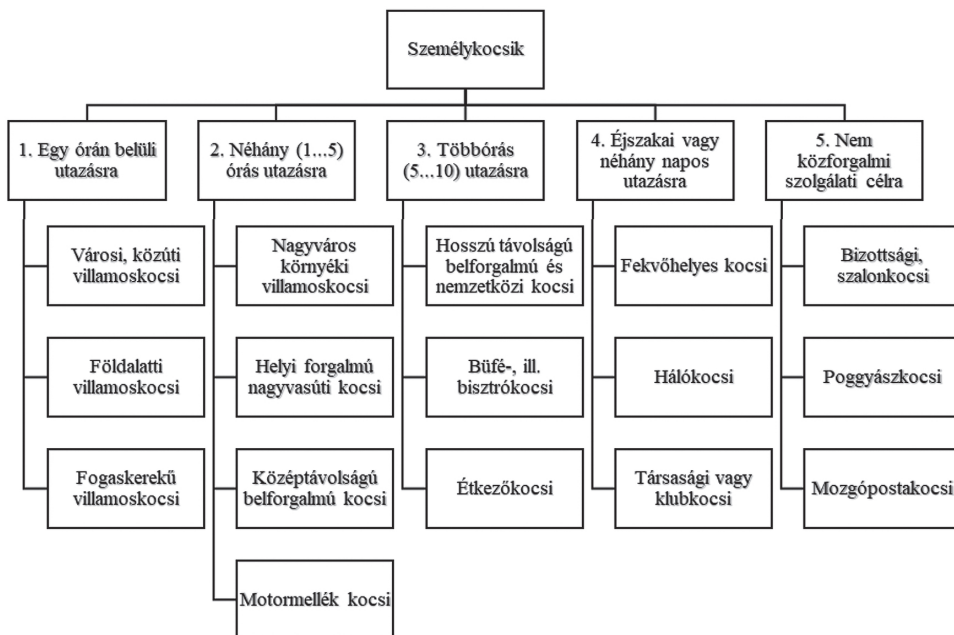
A vasúti vontatott járműveket külön csoportokba lehet sorolni, attól függően, hogy milyen feladatokat látnak el. Ez alapján lehetnek: személykocsik, teherkocsik, vasútiüzemi célú kocsik.³⁰

Az első két kategóriába tartozó járművek látják el a vasúti szállítások jelentős részét, míg az utolsó csoportba sorolt kocsikkal főként az üzemi működéshez szükséges karbantartási munkálatokat, az eszközök, pályák működésének ellenőrzését hajtják végre.

A személyszállító járművekkel szemben általános követelmény, hogy biztosítsák a biztonságos, illetve kényelmes utaztatás mellett a gyors utasszállítást is. A 4. ábra mutatja be a főbb vasúti személykocsik felosztását.

²⁹ Sostarics–Balogh (1991) i. m. 53.

³⁰ Sostarics–Balogh (1991) i. m. 62.

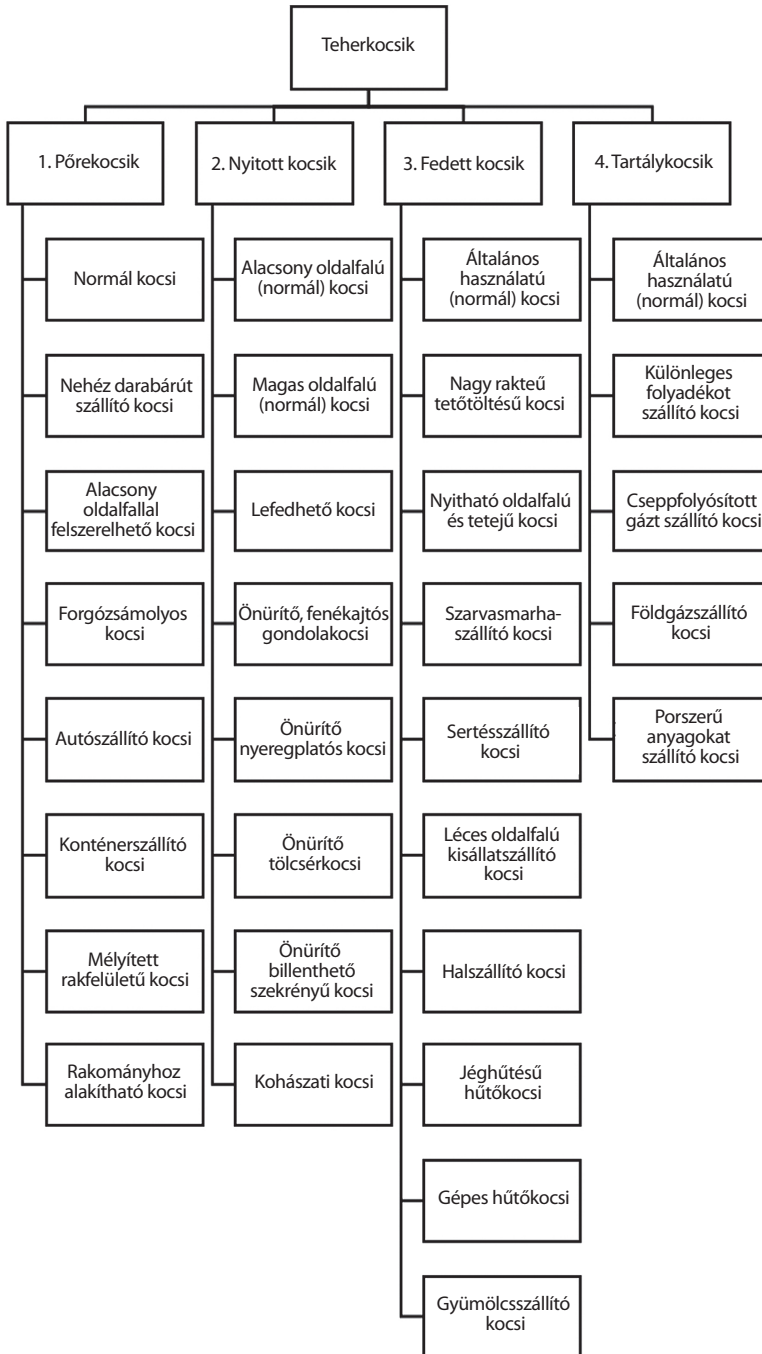


4. ábra: A vasúti személykocsik felosztása

Forrás: Sostarics–Balogh (1991) i. m. 63.

Az egy órán belüli utazásra épített kocsikat általában a nagyvárosokon belül használják az utastömeg szállítására a közúti villamos, illetve földalatti (metró) vasúti pályákon. Fő jellemzőjük, hogy a járművekben néhány ülőhely mellett – a poggyásztárolási opció kivételével – kialakítanak állóhelyeket, gyors felszállási és kapaszkodási lehetőségeket is. A néhány órás utazásra épített kocsik az elővárosi, nagyváros környéki forgalom lebonyolítását szolgálják, eszközeik nagy befogadóképességgel, termes elrendezéssel és többajtós bejáratokkal rendelkeznek. A többórás nappali utazást segítő járművek már a hosszabb ideig és távolságig tartó szállítást biztosítják. Ennek megfelelően a kocsikat ellátják hő- és hangszigeteléssel, kényelmes, testhezálló, párnázott bútorzattal, a fűtés-szellőzéshez szükséges eszközökkel, poggyásztárolási lehetőségekkel, illemhelyiségekkel (WC, mosdó). A 4. típus az éjszakai vagy néhány napos utazásra szolgáló járművek, amelyekhez rendszeresítenek a pihentetést biztosító fekhelyeket, ágyakat (a hálókocsikban fix, míg a fekvőhelyes kocsikban éjszakára átalakítható fekhelyeket) is. A nem közforgalmi, szolgálati kocsik csoportjába a vasútüzemben a közlekedésre, az állami vezetők, tisztségviselők, bizottságok részére épített különleges személyszállító járműveket soroljuk.

A teherkocsikkal a vasúti társaságok a legkülönböző típusú áruk szállítását teszik lehetővé. A termékek, anyagok sokfélesége, az eltérő méreteik, a raktározási, tárolási feltételeik egymástól eltérő kialakítású járművek használatát eredményezik, amelyet az 5. ábra szemléltet.



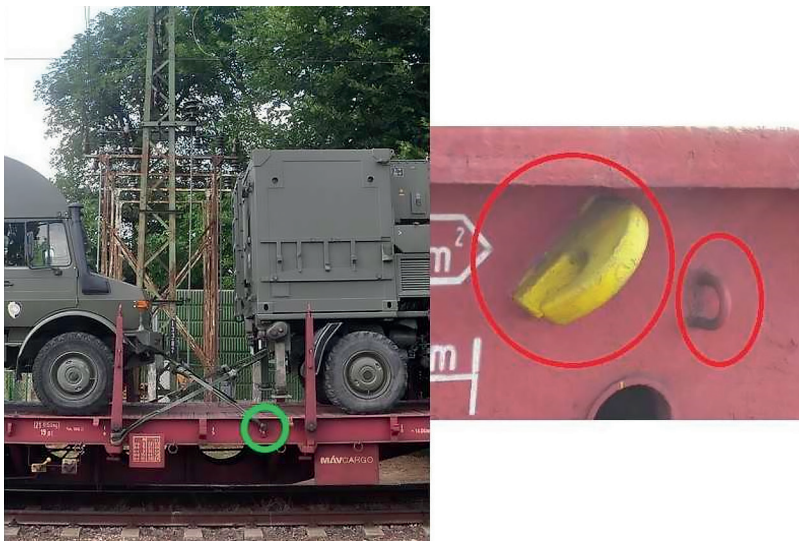
5. ábra: A vasúti teherkocsik felosztása

Forrás: Sostarics–Balogh (1991) i. m. 68.

Az ábra szerint négy fő csoportba lehet sorolni az áruk, termékek mozgatásának szinte teljes spektrumát lefedő teherkocsikat. A pórekocsikkal például konténereket, kamionokat gépkocsikat vagy fatörzseket, síneket, kötegelt árukat is lehet szállítani. A nyitott kocsik már főként az időjárás hatására nem károsodó anyagok, eszközök fuvarozására szolgálnak. A magas oldalfalú nyitott kocsik az egyik legáltalánosabban használt típusok közé tartoznak, amelyek a nagyobb térfogatú ömlesztett termékek rakodását és mozgatását is lehetővé teszik. A fedett kialakítású járművek például haszonállatok (lovak, szarvasmarhák, sertésállatok) szállítására is alkalmasak, míg a tartálykocsikkal általában kőolajat és kőolajszármazékokat, növényi olajakat, vegyi anyagokat, cseppfolyósított gázt, földgázt vagy port lehet fuvarozni.

A gördülő állományt vizsgálva tehát kijelenthető, hogy a civil alkalmazásban eltérő megoldásokat is választhatnak a vasúttársaságok az eszközök és személyek szállítására. Ez a képesség kedvező feltételeket biztosíthat, amikor szükséges a hadfelszerelések és személyek egyidejű mozgatása, a katonai szerelvények (általában személy-, póre-, zárt vagy tartálykocsikból történő) kialakítása és alkalmazása.

A vasút területén a katonai eszközök szállítására olyan teherkocsikat kell használni, amelyek teherbírása lehetővé teszi az egyes nagy tömegű eszközök fuvarozását (például a harcjárművéket), és alkalmasak egyszerre több hadfelszerelés szállítására is. A vasúti katonai szállításoknál elsődlegesen használt fuvarozóeszköz a pórekocsi. Közös jellemzőjük, hogy alacsony oldalfallal vagy oldalfal nélkül készülnek. Ezek közül általában az úgynevezett nehéz pórekocsi a legmegfelelőbb a nagy tömegű áruk (hadfelszerelés) szállítására. A haditechnikai eszközök megfelelő rögzítéséhez a kocsikon különböző horgok és kampók kialakítása is szükséges, amelyet a 6. ábra szemléltet.



6. ábra: Hadfelszerelés rögzítése

Forrás: Rail Cargo Hungária: *Használati útmutató. 7.*;
Rail Cargo Hungária: *Használati útmutató. Sammp különleges építésű pórekocsi.*

A vasúti infrastruktúrák és gördülő állomány jellemzéséből levonható a következtetés, hogy több szempontot is érdemes tehát figyelembe venni a vasúti szállítások tervezésekor és szervezésekor. A következőkben ennek megfelelően a logisztikai felderítés oldaláról – a cikk első részében leírt adatokat felhasználva – vizsgáljuk a vasúthálózatokat, és teszünk javaslatot egy szemrevételezési szempontokat tartalmazó lista összeállítására.

3. Vasúthálózatok logisztikai felderítése

A vasúthálózatok alternatív megoldásokat jelenthetnek az erők szárazföldi mozgatási feladatainak tervezésekor és szervezésekor. A NATO-műveletekben a stratégiai szállítások alapelvei közé tartozik, hogy a honi területről nagy távolságra lévő hadszínterekre az eszközöket (amennyiben erre van lehetőség) vízi közlekedéseken keresztül teherhajóval, míg a személyi állományt légi „híd” alkalmazásával szükséges mozgatni. A szárazföldön már a vasúti és közúti hálózatok kapacitásait figyelembe véve célszerű az eszközök és személyek szállításait tervezni. Az erők európai hadszíntéren történő gyors telepíthetőségének is az egyik alapfeltétele, hogy a hadfelszereléseket vasúton is tudják mozgatni, ennek a képességnek a megléte például kiemelt szempont volt a szövetség által végrehajtott „Saber Guardian 2017” elnevezésű nemzetközi gyakorlaton is.³¹ Az MH katonai szervezetei (például MH 5. Bocskai István Lövészdandár, MH 25. Klapka György Lövészdandár) által végrehajtott kiképzéseken (például a Brave Warrior 2016, 2017, 2018, 2019, 2020) a központi gyakorló- és lőterre (Hajmáskér) rendszerint vasúton érkeztek a haditechnikai eszközök. A vasúthálózati kapacitások alkalmazása tehát fontos szempont az erők mozgatásakor, amely megjelenik szövetségi szinten és hazai katonai szállítási feladatok teljesítésekor is.

A különböző katonai műveletek végrehajtásakor tehát szükséges felmérni a hadszíntéren a vasúti infrastruktúrák állapotát és a felvonuláshoz szükséges gördülő állomány összetételét. A vasúthálózatok katonai alkalmazhatóság szerinti vizsgálatát indokolt a logisztikai felderítésen keresztül megvalósítani. Számos ország hadereje működtet felderítő csoportokat (Amerikai Egyesült Államok, Egyesült Királyság, Franciaország), amelyek elsőként települnek a műveleti területre, hogy az információk összegyűjtésével – sok más feladatuk mellett – felmérjék a kikötők, repterek, közút- és vasúthálózatok képességeit, ezzel hatékonyan támogatva a műveleteket tervező törzsek tervezési munkálatait. Az MH-ban jelenleg nincs állandó csoport kijelölve, amelynek egyik legfontosabb feladata az lenne, hogy az erők telepítése előtt a hadszíntéren logisztikai felderítést végezzen.³² A kikötők, repterek, út- és vasúthálózatok értékelésére összeállított táblázat (feladatlista) azonban segítséget nyújthat szinte bármely csoportnak az információk összegyűjtésére, és hasznára lehet az erők hadszíntéri mozgatási feladatainak tervezésekor kifejezetten, ha az MH-nak távoli földrészen kell műveletben részt vennie, továbbá szükséges az említett logisztikai infrastruktúrákra vonatkozóan adatokat szerezni.

³¹ Pete Szabolcs: A mozgáskoordináló központ működése a befogadó nemzeti támogatás keretén belül. *Honvédségi Szemle*, (2019), 4. 120.

³² Szajkó (2019) i. m. 76.

A vasúti infrastruktúrák és gördülő állomány szemrevételezésére készített lista összeállításához különböző tényezőket vettünk figyelembe, amelyek minimálisan biztosíthatják (az információk összegyűjtésével) a vasúthálózatok katonai szállítási szempontok szerinti értékelését, felderítését. A táblázat elkészítéséhez az alábbi követelményeket vettük figyelembe:

- kitöltése biztosítson alapszempontokat (hely, idő, vonalazonosító) a vizsgált szakaszokra vonatkozóan;
- a lista tartalmazza azokat a szempontokat, amelyekkel felmérhetők a vasútvonalak és állomások jellemzői;
- fedje le azokat a tényezőket, amelyek a vasúti be- és kirakodásnál fontosak lehetnek;
- részletezze a vasúti gördülő állomány vizsgálatához a főbb szempontokat;
- határozza meg a katonai szerelvények alkalmazásához a fontosabb feltételeket.

Hasonló szempontokra nemzetközi szinten a Többnemzeti Interoperabilitási Tanács³³ is tett már javaslatot, hogy elősegítse nemzetközi műveletekben a logisztikai felderítéshez kapcsolódó feladatok egységesítését. A NATO-tagországok által alkalmazott felderítő csoportok tevékenységét kutatva megállapítottuk, hogy a részletes feladatok tartalmú dokumentumokat általában minősített adatokként tartják nyilván, hozzáférésük korlátozott, így további táblázatok elemzésére nem volt lehetőségünk. A tanács által tehát 2012-ben kiadott dokumentum³⁴ a tengeri, légitikikötőkre, út- és vasúthálózatokra is meghatároz – táblázatokba foglalva – szemrevételezési szempont-listákat,³⁵ amelyeket célszerű a hadszíntéren kitölteni és ez alapján információkat gyűjteni. A vasúthálózatokat vizsgálva kijelenthető, hogy a dokumentum három fő tárgyra vonatkozóan összesen 19 tényezőt sorol fel a logisztikai felderítéshez kapcsolódóan (1. táblázat).

1. táblázat: Szemrevételezési lista vasúthálózatok értékeléséhez

Fsz.	Szempontok	Megjegyzés
Alapadatok		
1.	Szemrevételezés időpontja	
2.	Időjárás körülmények	
3.	A vasútvonalak, hálózatok megnevezése és hálózati koordináta-adatai	
Részletezett adatok		
4.	Korlátozások (vasútvonalak száma, iránya stb.)	
5.	Vasúti pályák osztályozása (vágányok száma, hossza, keresztmetszete)	
6.	Vasúti rámpák (száma, típusa, hossza, szélessége, magassága, kapacitása)	

³³ Multinational Interoperability Council.

³⁴ *Common Record of Logistic Reconnaissance for Coalition Partners*. Multinational Interoperability Working Group, Washington, 2012. Version 1.1 (Fordította: Szajkó Gyula).

³⁵ Checklists.

Fsz.	Szempontok	Megjegyzés
7.	Fő vasúti csomópontok/pályaudvarok (méretei, vonaliránya, megnevezése)	
8.	Vasúti elektromos felsővezetékek (típusa, elhelyezkedése a pályán, üzemeltetése)	
9.	Különleges eszközök alkalmazhatósága a vasúti pályákon/állomásokon/pályaudvarokon (például daruk, targoncák, azok mennyisége)	
10.	Vasútvonalhoz közeli raktárlétesítmények (elhelyezkedése a mellékvágányokhoz képest, alapterülete, főbb jellemzői)	
11.	Vasútvonalhoz közeli lehetséges konténerrakodó létesítmények (alapterülete, telepítésének rövid jellemzése, különleges konténerrakodó eszközök megléte)	
12.	Világító berendezések, rendszerek megléte (vasúti pályákhoz közeli energia-erőforrások)	
13.	Lehetséges elhelyezési, szállási körülmények (irodahelyiség felszerelésekkel, például telefon, fax. Pihentetéshez szükséges felszerelések, például ivóvíz, WC, legközelebbi étkezési lehetőség)	
14.	Közúti csatlakozási pontok (csatlakozási pontok a fő útvonalak és vasúti pályák között, a vasútvonalakat keresztező utak osztályozása, hidak, műtárgyak, például kapuk stb.)	
15.	Járművek parkolását, elhelyezését biztosító területek/telephelyek	
16.	Szakszemélyzet megléte (felkészültségük, szakmai ismeretük)	
Összefoglaló adatok		
17.	Fontosabb elérhetőségek felderítése (telefonszámok, e-mail, stn stb. a vasútállomások/pályaudvarok képviselőjének, a helyi rendőrség, mentőszolgálat és tűzoltóság összekötő tisztjének stb.)	
18.	Részletes leírása a rakodási lehetőségeknek, a járművek és vagonok be- és kirakodási feltételeinek, módjainak	
19.	Vasútvonali térképek megléte	

Forrás: Common Record of Logistic Reconnaissance For Coalition Partners (2012) i. m.

Az első rész az alapadatokkal kezdődik, amelynek kitöltésével be lehet azonosítani a vizsgált vasúti hálózatot. A következő szempontok főként a vasúti infrastruktúrák felderítésére helyezik a hangsúlyt, kitérve a vasúti csomópontokra, a pályák osztályozására, a rakodást biztosító eszközökre vagy a járművek tárolását, elhelyezését

biztosító területekre, telephelyekre. A táblázat befejező része foglalkozik a vasúthálózatot üzemeltető személyzet elérhetőségeivel, a vasútvonali térképekkel, valamint a be- és kirakodás feltételeinek, módjainak kutatásával. A táblázat tehát részletes adatokat biztosíthat – kitöltését követően – a felderítő csoportoknak és ezen keresztül a logisztikai támogatást tervező, szervező személyeknek. A cikk első részében már említettük, hogy a gördülő állománynak is fontos szerepe van a vasúthálózatokon történő közlekedés megvalósításában, ezért szükségesnek tartjuk a hozzájuk kapcsolható információkkal is kibővíteni a táblázatot.

Ezek figyelembevételével készítettük el a szemrevételezési szempontokat tartalmazó listánkat, amelyet véleményünk szerint honi területen és távoli hadszíntéren is lehet használni a vasúti infrastruktúrák és gördülő állomány értékelésére (2. táblázat).

2. táblázat: Kibővített szemrevételezési lista vasúthálózatok értékeléséhez

Fsz.	Fő szempontok	Kibontott szempontok	Megjegyzés
1.	Alapadatok	Szemrevételezés időpontja	
		Időjárási körülmények	
		A vasútvonalak, -hálózatok megnevezése és hálózati koordináta-adatai	
Részletezett adatok			
2.	Vasútvonalak	Nyíltvonalai vágányok hossza	
		Nyomtávolság	
		A vonalak villamosítotttsága	
		A vasúti csomópontok elhelyezkedése a hálózaton (száma, irányítása, tengelyterhelése)	
		Iparvágányok (kiágazási pont, célpont)	
		Vonalak típusai (fő-, mellékvonalak)	
		Vonalakon elhelyezkedő műtárgyak (például híd, felüljáró)	
		Vonalon engedélyezett sebesség	
		Vasútvonalak kerülő útirányának meghatározása	
		Repülőterek, tengeri kikötők vasúti kapcsolatai	
		Űr- és rakszelvényméretek	
		A pálya alépítményének típusa	
		A pálya felépítményének típusa (ágyazat, aljak, sínek)	
		A pályába épített szerkezetek (kiterők, átszerezések, vágánykapcsolások)	
A vasúti pálya tengelyterhelése			

Fsz.	Fő szempontok	Kibontott szempontok	Megjegyzés
3.	Vasútállomások	Állomás jellege (például személypályaudvar, rendező pályaudvar stb.)	
		Állomási területek	
		Állomás megközelíthetősége	
		Őrzés-védelmi lehetőségek, világítóberendezések megléte	
		Rakodóberendezések fajtái, méretei	
		Rakodási területek	
		Állandó vagy ideiglenes illemhelyek	
		Állomási utak fajtája (például lánctalpas eszközökhöz)	
		Állomási vágányok fajtája, száma: ebből rakodására használható ebből utasforgalmi peronnal ellátott	
		Állomási vágányok használható hossza	
		Állomási rakodóberendezések típusai	
		Állomásépület felszereltsége, létesítményei	
		Állomás villamosítottasága	
		Állomások vágányainak tengelyterhelése	
		Állomási vágányokon engedélyezett sebesség	
Állomási vágányok korlátozásai			
Szolgálati helyek (megálló-, rakodó- és megálló-rakodóhelyek) adatai			
4.	Vasúti gördülő állomány	Vontató járművek típusai, darabszáma (villamos mozdonyoknál, motorvonatoknál ebből többáramnemű)	
		Működési engedéllyel rendelkező vasútvállalatok (vontatási szolgáltatók)	
		Vontatott szerelvények (teherkocsitípusok, teherbírás, használható száma)	
		Vontatott szerelvények (személykocsitípusok, használható száma)	
Összefoglaló adatok			
5.	Összefoglaló adatok	Fontosabb elérhetőségek (telefonszámok, e-mail, stn stb. a vasútállomások/pályaudvarok képviselőjének, a helyi rendőrség, mentőszolgálat és tűzoltóság összekötő tisztjének stb.)	
		Vasútvonali térképek, torzított helyszínrajzok, megléte, helye, másolata	

Forrás: Szajkó Gyula szerkesztése

Az általunk készített kibővített listában a részletezett adatokat három részre osztottuk. A vasútvonalakhoz, a vasútállomásokhoz és a gördülő állományokhoz külön szempontokat rendeltünk. Az előző táblázathoz képest itt külön szerepelnek a vonalakon belül a nyomtávolságra, az engedélyezett sebességre, a csomóponti helyekre, a villamosítottásra, az úr- és rakszelvényméretekre vonatkozó információk, amelyek alapvetően meghatározhatják a hálózaton történő közlekedési lehetőségeket. A vasúti pályák vizsgálatakor például szükséges adatokat szerezni a rakszelvény- és úrszelvényméretekre vonatkozóan. Korábban említettük, hogy a két keresztmetszet határa közötti szabad tér biztosítja a szerelvények biztonságos haladását, így a vonatok közlekedését is. A rakszelvényhez képest túlméretezett áruk csak korlátozással vagy egyáltalán nem szállíthatók vasúti pályákon, ezért az idevonatkozó szempontok kitöltése kulcsfontosságú, hiszen az MH-ban is vannak olyan hadfelszerelések, amelyek tulajdonságaiknál fogva meghaladják a normál termékekre vonatkozó méreteket (például az erődítési, műszaki eszközök, harcjárművek, vontatók). Az al- és felépítményre vonatkozó tulajdonságok akkor lehetnek lényeges információk, ha a hadszíntéren (például béketámogató műveletekben) nincsenek vasúti társaságok, amelyekről beszerezhetők a pálya tengelyterhelésére vonatkozó adatok. A keresztezési helyek (csomópontok) stratégiai jelentőségűek is lehetnek. A természetes vagy mesterséges úton rongálódott, meghibásodott csomópontokon egyszerre két hálózatot (közút, vasút) is érinthet korlátozás, lebénítva ezáltal a járművek és szerelvények folyamatos közlekedését. Ezért célszerű a keresztezési helyek felderítése is, megfelelő védelemmel történő ellátása vagy alternatív elkerülő vasút- és közútvonalak kijelölése. A tengeri és légikikötők vasúti kapcsolatait tartalmazó adatok pedig a honi területről nagy távolságra elhelyezkedő műveletek végrehajtásakor biztosíthatnak nélkülözhetetlen információkat az erők mozgásának tervezésekor és szervezésekor.

A vasútállomásoknál a korlátozásokra, az őrzés-védelmi lehetőségekre, a szolgálati helyekre és a vágányok használható hosszára is vonatkoznak információk, míg a gördülő állományoknál a vontató és vontatott járművek vizsgálatára is alakítottunk ki szempontokat. Az állomásoknál fontos adat lehet, hogy hol helyezkednek el intermoduláris csomópontok, málházási helyek, amelyeken a haditechnikai eszközök „átrakása” például közútról végrehajtható. További lényeges információnak számít, hogy az állomási vágányok tengelyterhelése megfelel-e a normál szabványnak, elegendő állomási vágány áll-e rendelkezésre és biztosított a rakodóberendezések megléte, használata is. Ezek a tényezők minimumkövetelményként szerepelnek a be- és kirakás megszervezésekor, amikor a hadfelszerelések vasúti szerelvényeken történő szállítását tervezik.

A vasúti gördülő állomány vizsgálati szempontjainál a járművek és a vontatott teher- és személykocsi típusok segíthetnek eldönteni a lehetséges katonai vasúti szerelvények kialakítását, alkalmazhatóságát. Ezek az adatok is kiemelt jelentőségűek, hiszen a haditechnikai eszközök szállítása általában vasúti teherkocsikon történik. A vasúttársaságok kapacitásai így alapvetően befolyásolhatják a katonai vasúti szállítások megvalósítását, kivitelezhetőségét.

A végén az összefoglaló adatok kitöltésével (a különböző elérhetőségek és vasúthálózati térképek rendelkezésre állásával) válik teljessé a vasúti infrastruktúra és gördülő állomány szemrevételezése. A kibővített feladatlista tehát segítséget

nyújthat a hadszíntérre elsőként érkező felderítő csoportoknak, hogy a vasúthálózatok vizsgálatát eredményesen tudják végrehajtani. A lista tovább bővíthető természetesen a helyi jellegzetességek (például az alkalmazott erőátviteli berendezések vagy a polgári szerződések megkötéséhez szükséges feltételek) figyelembevételével. Itt a már korábban említett és meghatározott öt legfontosabb követelmény teljesülésére helyeztük a hangsúlyt, amelyek biztosíthatják az alapinformációkat a vasúti szállítások tervezéséhez és szervezéséhez.

4. Összegzés

A hadszíntérre elsőként érkező logisztikai felderítést végző csoportok tevékenységét vizsgálva megállapítjuk, hogy az általuk összegyűjtött információk valóban hatékony segítséget nyújthatnak a logisztikai támogatást tervező és szervező személyeknek, szervezeteknek. Az erők mozgatásának tervezéséhez alapadatokra van szükség a hadszíntéri logisztikai infrastruktúrák kapacitásairól. A tengeri és légikikötők, vasút- és közúthálózatok működtetéséről, használatáról, tulajdonságairól szóló információk hozzájárulhatnak egy eredményesen működő műveletitámogatás-lánc kiépítéséhez, amely biztosíthatja, hogy az erőforrások a logisztikai támogatási követelményeket figyelembe véve a megfelelő időben, a megfelelő helyen, a megfelelő minőségben és mennyiségben álljanak rendelkezésre a küldetés teljes időszakában.

A logisztikai felderítésről elmondható azonban, hogy az MH szabályzóiban csak a főbb tevékenységeket részletezik ezzel kapcsolatosan, és nem határoznak meg feladatlistákat, amelyeket használva egységesíteni lehetne az idetartozó műveleteket, így gyorsítva a feladat-végrehajtást és az információk gyűjtésének sebességét.

Az általunk összeállított, vasúthálózatok értékelésére vonatkozó szemrevételezési szempontokat tartalmazó lista főként a béketámogató műveletekben, a honi területtől távoli hadszíntéren folyó műveletekben jelenthet segítséget a felderítő csoportoknak a logisztikai infrastruktúrák vizsgálatakor. A kialakított feladatlistával végrehajtható a vasúthálózatokra vonatkozó információk összegyűjtése, amellyel hatékonyan lehet támogatni a hadszíntéri közlekedési feladatok sikeres végrehajtását és ezen keresztül növelni a műveleti támogatási lánc kiépítésének, működtetésének hatékonyságát is.

Felhasznált irodalom

- Bánfi Miklós Gábor: *Közlekedési Technológia Vasúti Közlekedés*. BME Közlekedésmérnöki és Járműmérnöki Kar, 2018. Online: <http://kukg.bme.hu/wp-content/uploads/2019/04/K%C3%B6zleked%C3%A9si-technol%C3%B3gia-Vas%C3%BAti-k%C3%B6zleked%C3%A9s.pdf>
- Budapest Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem: *Az országos közforgalmi vasutak pályatervezési szabályzata*. Budapest, 2001. Online: <https://docplayer.hu/105930546-Az-orszagos-kozforgalmu-vasutak-palyatervezesi-szabalyzata.html>
- Common Record of Logistic Reconnaissance For Coalition Partners*. Multinational Interoperability Working Group, Washington, 2012. Version 1.1

- Kazinczy László: *Közlekedési létesítmények pályaszerkezetei*. Jegyzet, Budapest, BME Építőmérnöki Kar, 2004a. Online: www2.uvt.bme.hu/kazinczy/1.%20Oktat%C3%A1si%20anyagok_/1.2.%20Jegyzetek_/2.%20K%C3%B6zleked%C3%A9si%20%C3%A9tes%C3%ADtm%C3%A9nyek%20p%C3%A1lyaszerkezetei%20-%20Vas%C3%BAti%20p%C3%A1lyaszerkezetek_.pdf
- Kazinczy László: *Vasúti pályák*. Jegyzet, BME Építőmérnöki Kar, 2004b. Online: www2.uvt.bme.hu/kazinczy/1.%20Oktat%C3%A1si%20anyagok_/1.2.%20Jegyzetek_/1.%20Vas%C3%BAti%20p%C3%A1ly%C3%A1k_.pdf
- Közl/108. *A katonai vasúti szállítások tervezése, megszervezése és végrehajtása*. Budapest, a Magyar Honvédség Kiadványa, 2017.
- Krajncz Zoltán (szerk.): *Hadtudományi Lexikon*. Budapest, Dialóg Campus, 2019.
- Lévai Zsolt: A vasúti alágazat jelenkori kapcsolódása a közlekedési támogatás rendszeréhez. *Katonai Logisztika*, 29. (2020), 1–2. 198–223. Online: <https://doi.org/10.30583/2020/1-2/198>
- Magyar Honvédség Közlekedési Támogatási Doktrína*. Budapest, Magyar Honvédség, 2005.
- Magyar Honvédség Összhaderőnemi Logisztikai Támogatási Doktrína*. (3. kiadás). Budapest, Magyar Honvédség, 2015.
- Megyerei Jenő: *Vasútéptéstan*. Budapest, Egyetemi Tankönyv, Műegyetemi Kiadó, 2001.
- NATO AMovP-4 (A): *Technical Aspects of the Transport of Military Materials by Railroad*. Brussels, 2011.
- Pete Szabolcs: A mozgáskoordináló központ működése a befogadó nemzeti támogatás keretén belül. *Honvédségi Szemle*, (2019), 4. 114–133. Online: https://honvedelem.hu/files/files/116701/hsz_2019_4_114_133.pdf
- Rail Cargo Hungária: *Használati útmutató*. 7. Online: https://legiero.blog.hu/2013/07/07/air_power_vaskereken_azaz_vasuton_utazik_a_lerak
- Rail Cargo Hungária: *Használati útmutató*. *Sammp különleges építésű pórekocsi*. Online: https://rhc.railcargo.com/dam/jcr:536b7d79-b4ee-4313-a804-0ce45067187c/4821_Sammp.pdf
- Sostarics György – Balogh Vilmos: *Vasúti Járművek*. Budapest, Tankönyvkiadó, 1991.
- Szajkó Gyula: Az út és úthálózatok értékelése a hadszíntéri logisztikai felderítés végrehajtásakor. *Hadmérnök*, 14. (2019), 4. 61–77. Online: <https://doi.org/10.32567/hm.2019.4.4>