

NAGY NORBERT*

A LEOPARD 2 HARCKOCSICALÁD

ÜZEMELTETÉSI RENDSZERE

I. RÉSZ

1. ÁBRA. Speciális
szerszámszámzat és
karbantartó felszerelés
konténerben
(Fotó: MH KGY 1. pc. dd. /
Kertész László)

A Magyar Honvédség szárazföldi csapatainál folyamatban van a Leopard 2-es harckocsi különböző változatainak, és azon speciális feladatú támogató és kiszolgáló harcjárműveknek a rendszeresítése, amelyeket Leopard 2-es páncéltestének felhasználásával alakítottak ki. A nyilvános adatok alapján ez 44 darab Leopard 2A7HU és 12 darab Leopard 2A4HU harckocsit, 5 darab WiSENT 2HU többfeladatú támogató harcjárművet, 3 darab Leguan 2HU hídvető harckocsit, 9 darab Buffalo 3 mentő-vontató harckocsit, valamint 1 darab vezetőképző harckocsit foglal magába. Ez összesen 74 darab, Leopard 2 alapjain kialakított harcjármű, amelyek üzemeltetését a közös fődarabok miatt egységes üzemeltetési rendszerben, két különböző fővállalkozó által biztosított logisztikai háttérrel kell biztosítani. Az új eszközök üzemeltetése gyökeres szemléletváltást feltételez, amely a korábbi szovjet eredetű üzemeltetési filozófia helyébe lépő üzemeltetési stratégiát igényel. Ez utóbbi az eszközök MH-szintű kiszolgálási rendszerének kialakítását megalapozó legfelsőbb szintű elgondolás, amely magába foglalja a csapatszintű techni-

kai kiszolgálási feladatok végrehajtásának rendszerét, valamint a magasabb szintű, nagyobb mélységű üzemeltetési feladatok végrehajtására vonatkozó követelményeket és feltételrendszert. Az üzemeltetési stratégia gyakorlati megvalósítása feléleli az üzemeltetés anyagi, jogszabályi, szervezeti feltételeit is, ugyanakkor összhangban van a költséghatékonyság és a műveleti alkalmazhatóság kompromisszumokkal járó együttes követelményrendszerével.

A Leopard 2 harckocsik, illetve a vele azonos alvázon kialakított egyéb

harcjárművek a gyártó KNDS vállalat (KMW-Nexter Defense System: a német Krauss-Maffei Wegman és a francia Nexter hadiipari vállalatok által alkotott nemzetközi cégcsoport) által kidolgozott és előírt üzemeltetési rendszer szerint üzemelnek a világ több mint 20 országában.

A bonyolult haditechnikai eszközök esetében a megfelelő szintű üzemeltetés – különböző mértékben – támaszkodik az eszköz kifejlesztését és gyártását végző ipari szereplőkre. Ennek oka a mérnöki-műszaki ismeretek

Összefoglalás: A Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében zajlik a harckocsizó fegyvernem átfegyverzése, korábban elvesztett képességeinek visszaállítása. A Leopard 2 harckocsik rendszeresítése nem csupán típusváltás: a nyugati eszközök az előzőektől eltérő üzemeltetési környezetet igényelnek, melynek kialakítása megkezdődött. Az üzemeltetés rendszerének újjáalakítása bonyolult és nagy körülmények között igénylő folyamat, amely során a struktúráján egyszerre kell megfelelnie a műveleti és a pénzügyi hatékonyság követelményeinek.

Kulcsszavak: Leopard 2 harckocsi, üzemeltetési rendszer, karbantartás, műveleti logisztika, haditechnikai biztosítás

Abstract: One of the first and spectacular results of the National Defence and Armed Forces Development Program is the rearmament of the armour branch and the restoration of its lost capabilities. The commissioning of Leopard 2 tanks is not just a change of type: the operational environment required by the Western military equipment is different from the earlier ones, and its foundation is in progress. Reshaping the system of operation is an intricate process that demands a lot of circumspection, as it must meet the requirements of operational and financial efficiency at once.

Keywords: Leopard 2 MBT, sustainment, maintenance, operational logistics, military technology support

* Örnagy, PhD, Magyar Honvédség Klapka György 1. Páncélosdandár. ORCID: 0000-0002-7810-8180



2. ÁBRA. A KNDS vállalat karbantartó létesítménye Katarban [5]

mellett az a felhalmozott gyakorlati tapasztalat, melynek felhasználásával a hadipari termékek egész életciklusuk alatt folyamatos fejlesztés, tökéletesítés alatt állnak. A KNDS mint rendszerintegrátor a különböző beszállítók, alvállalkozók felé megfelelő követelménytámasztással egyedülként képes a harckocsi minden rendszerének megfelelő minőségű üzemeltetését biztosítani, illetve a harcjármű üzemfenntartási rendszerét támogatni.

A többszintű kiszolgálási rendszer folyamatai az üzemeltető és a gyártó vállalat között részben vagy teljes egészében megoszthatók. Ezen megosztás az említett üzemeltetési stratégia gyakorlati megvalósítása keretében, a szervezeti és pénzügyi hatékonyság követelményeinek figyelembevételével történik, minden vevő esetében egyedi módon és feltételek mellett. Az adott haderő, illetve nem katonai szervezetek bevonása az üzemeltetésbe minden esetben egyedi megoldásokat, szervezeti kereteket igényel, azonban a gyártó által megkövetelt minőségbiztosítási követelmények betartása elengedhetetlen. A legtöbb haderőben az eszközpark üzemeltetése során a gyártó előírásai alapján, annak támogatásával a kiszolgálási folyamatok különböző szintű és mélységű feladatait a katonai logisztika szervezetei végzik. Azonban bizonyos szintű karbantartások vagy a részegységek javítása csak a gyártó által végezhető el gazdaságosan. A gyártó ezen feladatokat va-

lamilyen szolgáltatási szerződés alapján biztosítja a használó részére.

Általánosságban elmondható, hogy minél magasabb szintű kiszolgálásra van szükség, annál inkább szerepet kap a gyártói támogatás, amely áll a megfelelő szintű ismeretekből, a speciális javító és karbantartó eszközökből – melyek hangsúlyos és költséges része az eredeti állapot helyreállítását ellenőrző diagnosztikai eszközpark, illetve technológia –, valamint a szükséges alkatrészek, részegységek biztosításából. Ezen elemek elérhetők a gyártó által biztosított terméktámogatási szolgáltatások keretében, azonban a műveleti alkalmazási követelmények és a gazdasági racionalitás figyelembevételével az alkalmazó – az üzemeltetési stratégiája alapján – különböző mértékben és szinteken igyekszik igénybevételekre.

AZ ÜZEMBEN TARTÁS ALAPELVEI

A haditechnikai eszközök üzemben tartási rendszerével szemben meghatározott követelmények a meghibásodások okainak és időtartamának csökkentését célozzák a harcjármű-állomány minél nagyobb hadrafoghatóságának biztosítása érdekében. Ezen követelmények a bonyolult technikai eszközök sajátosságai miatt a megelőző karbantartások [1] (költség- és technikai szempontok alapján) optimálisan kialakított rendszerével, valamint a rendkívüli meghibásodások elhárításának rövid időtartamával teljesíthetők.

A tervszerű megelőző karbantartás a meghibásodások közti üzemidő növelésével a gazdaságos üzemeltetést és a hadrafoghatóság magas szinten tartását, míg az utóbbi (a NATO-terminológia alapján a helyreállítás – Recovery [1; 2.3.6.]) a bekövetkezett meghibásodások, sérülések elhárításával a műveleti követelmények kielégítését segíti elő¹.

Az üzemeltetés rendszerével szemben támasztott fontos követelmény a gazdaságosság. [2] A gyors helyreállítás lehetősége, az eszközök kiképzésből, műveleti feladatból történő kiesésének idején keresztül növeli az üzemeltetés hatékonyságát, csökkenti fajlagos költségeit. A tapasztalatok alapján két meghatározó tényező miatt húzódhat el egy eszköz javítása: az egyik a helyreállításhoz szükséges idő (a meghibásodott alkatrész ki- és visszaszerelésének ideje), míg a másik a cserealkatrészek, részegységek megléte, illetve azok hiánya. Amennyiben minden feltétel adott, akkor a helyreállítás minimális ideje a meghibásodott elemek cseréjének idejére csökkenthető. A megelőző karbantartások végrehajtásához szükséges munkaidő hasonló módon befolyásolja az üzemben tartás hatékonyságát, így a karbantartások összesített ideje flottaszinten fontos tényezővé lép elő a szakemberek számára. Tekintettel arra, hogy ezen folyamatok előre tervezhetők, a kiképzési és műveleti feladatok tervezése során a parancsnokok kritikus információigényként fogalmazhatják meg a haditechnikai eszközök (tervezett) hadrafoghatóságát.

A GYÁRTÓ ÁLTAL KIDOLGOZOTT ÜZEMELTETÉSI FILOZÓFIA – JÁRMŰTERVEZÉSI MEGOLDÁS A HATÉKONYSÁG ÉRDEKÉBEN

Mind a megelőző karbantartás, mind a hibaelhárítás során hasznos a járművek tervezésekor alkalmazott filozófia, mely az egyes alrendszerek, részegységek gyors ki- és beszerelését alapvető követelményként fogalmazta meg. A köznyelvben „plug-in” – magyarul „könnyű csatlakoztat-

¹ A NATO-tagországok által használt, elfogadott szakkifejezések jelentése: Recovery – (harci sérülést követő) helyreállítás, a meghibásodott, elakadt haditechnikai eszközök mentése, vontatása és hadrafogható állapotba helyezésének folyamata, amely magába foglalja a szükséges javításokat, ellenőrzéseket is. (AMaIP-01) Corrective maintenance – javítás, Preventive maintenance – megelőző karbantartás.

hatóság” – megnevezéssel elterjedt megoldások segítségével a hibás alkatrészt tartalmazó részegység (szerelési egység) gyorsan és egyszerűen – legtöbbször néhány perc alatt – eltávolítható, újra cserélhető, így a harceszköz a cserét és működéssel-ellenőrzést követően újra hadra fogható. Ez az alkalmazók szempontjából rendkívül meghatározó szempont, ezért az üzemeltetési filozófiájukban igyekeznek ezt a technikai lehetőséget műveleti előnnyé kovácsolni. A hibafelderítés hatékonyságát korszerű digitális diagnosztikai rendszerek biztosítják, amelyek egy része az egyes részegységek (alrendszerek) szoftvereinek elemeként (öndiagnosztika), más része az egyes járműtípusok alkatrészeit digitalizált formában megjelenítő komplex diagnosztikai rendszerként funkcionál. Mindezek mellett fontos az az anyagi feltétel, hogy a cserélendő szerelési egységnek rendelkezésre kell állnia ahhoz, hogy a logisztikai rendszer hatékonyan tudja támogatni a harcoló erőket. A gyártó a harctéren, az üzemeltető által egyszerűbben cserélhető szerelési egységeket LRU-nak (Line Replaceable Unit – a harcvoalban cserélhető elem) nevezi, míg a bonyolultabban, speciális eszközökkel és feltételek megléte esetén cserélhető elemeket SRU-nak (Shop Replaceable Unit – műhelyben cserélhető egység) nevezte el. A magyar szaknyelv még nem talált megfelelő magyar megnevezéseket ezekre az új fogalmakra. A *csatlakoztatható és szerelhető egység* kifejezések talán szabatosan fejezik ki a jelentésüket. Ezen követelmények alapján a helyszínen (csatlakoztatható) és a műhelyben cserélhető (szerelhető) részegységek, szerelési egységekből megfelelően (ellátási szinteken) lépcsőzött készleteket kell képezni annak érdekében, hogy a csereelemek a megfelelő üzemeltetési szinteken rendelkezésre álljanak. Ez utóbbi követelmény teljesülése nélkül a haditechnikai eszközök nem üzemeltethetők. A tartalék alkatrészek, szerelési egységek (részegységek, fődarabok) megfelelő (ellátási) szinteken történő készletezése biztosítja a magas hadrafoghatóságot, támogatja a műveleti célok elérését. Amennyiben alkatrész, sze-

relési egység hiánya miatt nem lehetséges a meghibásodott eszközök helyreállítása, akkor a harceszköz tartósan (műveleti szempontból véglegesen) kiesik a feladtból, így – szervezeti, technikai tartalékok hiányában – veszélyezteti az adott kötelék küldetésének végrehajtását.

Napjainkban minden jelentős haditechnikai eszközbeszerzés komplex csomag részeként zajlik, mely tartalmaz valamilyen szintű (gyártói) logisztikai támogatást, alkatrész- (szerelési egység) csomagot annak érdekében, hogy minimális időtávra – ami általában 2-5 évet takar – a rendszerbe állítás megkezdődhesen, illetve az üzemeltetési rendszer kialakítható legyen. Az ennél hosszabb távú üzemeltetés feltételeinek megteremtése, biztosítása jellemzően újabb támogatási szerződések keretében történik, az adott ország haderejének követelményeihez igazodó üzemeltetési rendszer elemeként.

A BUNDESWEHR ÜZEMELTETÉSI RENDSZERE

A Leopard 2-es harckocsicalád üzemeltetési rendszere a gyártó által előírt normák betartásával az adott haderő alkalmazási üzemeltetési filozófia (rendszer) alapján működik. A legnagyobb tapasztalattal természetesen a Német Szövetségi Haderő (Bundeswehr – BW) rendelkezik, ezért annak lényegi elemeit célszerű röviden áttekinteni.

A BW a '60-as években kidolgozott egy üzemfenntartási rendszert, amely

az állami szervezetek technikai eszközeinek kiszolgálási folyamatait próbálta egységes szemlélet mentén kezelni. Ennek lényege, hogy az egyes technikai eszközök üzemeltetését négy anyagfenntartási szinten (Materialenhaltungsstufe – MES) hajtják végre, mindegyiken eltérő mélységű beavatkozásokkal, melyekhez eltérő szaktudás és anyagi eszközök szükségesek. Az egyes szintek képesek a megelőző karbantartás és a helyreállítás meghatározott (szintnek megfelelő mélységű) feladatait végrehajtani. Az eredeti német elgondolás alapján az üzemeltetési szintek az alábbiaknak megfelelően tagozódnak a BW hivatalos megfogalmazásában:

MES 1 szint: a felhasználó által végzett karbantartás;

MES 2 szint: a felhasználó által, egy karbantartó alegység támogatásával végzett karbantartás;

MES 3 szint: javító/karbantartó alegység által végzett karbantartások, javítások;

MES 4 szint: magasabb szintű javítószervezet (gyár vagy ipari szereplő) által végzett javítások. [3]

A gyár által kialakított speciális szerszám- és diagnosztikai berendezéskészleteket (Special Tools and Test Equipment – STTE) a fenti MES-szintek alapján állítják össze, így az alkalmazó haderő logisztikai támogatási szintjeinek megfelelően lépcsőzve helyezkednek el a haderő struktúrában (század, zászlóalj, dandár, központi vagy magasabbegység logisztikai szervezeteknél).

3. ÁBRA. Ideiglenes karbantartó helyiség az MH Klapka György 1. Páncélosdandár laktanyájában
(Forrás: honvedelem.hu / Kertész László)





4. ÁBRA. Leopard 2A7HU harckocsik a tárolásukra szolgáló hangárok előtt (Fotó: MH KGY 1. pc. dd. / Kertész László)

MEGELŐZŐ KARBANTARTÁS

A KNDS által kidolgozott szisztéma a megelőző karbantartás rendszerét futás és időnorma alapján meghatározott különböző szintű (és mélységű), de egymásra épülő technikai kiszolgálási folyamatokban határozza meg. A naptári vagy üzemidőnorma alapján meghatározott technikai kiszolgálásokat a „Fristenarbeiten” (határidős vagy időszakos munka), rövidítéseként F1–F6 megnevezésekkel jelölik. [4] Az egyes kiszolgálási feladatokat a karbantartási (üzemeltetési) utasítások tartalmazzák, a szükséges eszközök és anyagi készletek meghatározásával együtt. Az F1 negyedévente, az F2 félévente, az F3 évente, az F4 kétfévente, az F6 tízévente [4] hajtandó végre, azonban mindegyik² idő- vagy teljesítménynorma (meghatározott üzemidő, üzemanyag-fogyasztás) alapján történik, amelyiket előbb éri el a harcjármű. A gyári előírások összhangban vannak a BW által régóta alkalmazott – fentebb említett – üzemeltetési szintekkel, így az egyes MES-szinten meghatározott norma szerinti technikai kiszolgálások hajthatók végre. A magasabb szintű kiszolgálások magukban foglalják az esedékes, alacsonyabb

szintű tevékenységek végrehajtását, ezért az egyes speciális eszközkészletek tartalmazzák az alacsonyabb szinten végrehajtandó tevékenységekhez szükséges eszközöket is. A MES 3 speciális szerszámkészlet tartalmaz MES 2 felszerelést, illetve a MES 2 is tartalmazza a MES 1 szinten lévő eszközöket. Ez utóbbi miatt általában az egyes szintek szorosan kapcsolódnak az adott haderő logisztikai rendszerében kialakított kiszolgálási szintekhez a felesleges duplikációk elkerülése érdekében. A Leopard 2-es harckocsik esetében a MES 1 a harckocsikezelői szintű ellenőrzésekhez szükséges eszközöket, szerszámokat tartalmazza. [4] Ezek egy része a harckocsi TASZT-készletében³, más elemei (fegyverzet és páncélostechikai speciális szerszámkészletek) századtechnikusoknál találhatók meg. A harckocsizászlóalj karbantartó alegysége képes a MES 2 szintű technikai kiszolgálások végrehajtására, például képes harci körülmények között végrehajtani a meghajtás (a motor és erőátvitel egy csatlakoztatható egységbe szerelve, idegen szóval „power pack”) cseréjét. [4; 6. o.] A magasabb szintű kiszolgálást (MES 3) a dandár logisztikai alegysége – a logisztikai zászlóalj – hajtja végre, így az ezekhez szükséges speciális eszközöket ezen a szinten rendszeresítik. A legmagasabb szintű technikai kiszolgálásokat csak a MES 4 speciális felszereléssel rendelkező szervezetek képesek végrehajtani, amelyek jellemzően a gyártó vagy a haderő központi javító szerve esetleg a gyártó által felkészített és felszerelt gazdasági szereplők lehetnek. [4; 7. o.]

HELYREÁLLÍTÁS

A magyar szaknyelv javításnak nevezi a meghibásodott vagy sérült haditechnikai eszközök hadrafoghatóvá tételét, a NATO-előírások azonban e folyamatot a helyreállítás (Recovery) megnevezéssel definiálják. Annyiban pontosabb az utóbbi, hogy magába foglalja a műszaki mentés feladatait is, így alkalmazáselméleti szempontból helyesebb. A folyamat során

a meghibásodások beazonosításában a karbantartó személyzetet fejlett digitális diagnosztikai rendszerek segítik, amelyek egy részét a harckocsi beépített önellenőrző rendszerei jelentik, míg a másik részét az adott típushoz tartozó üzemeltetési-karbantartási rendszer hardver- és szoftverelemei biztosítják. Utóbbinak része a jármű alkatrészeinek adatbázisa, amely fejlett technológiák segítségével támogatja a meghibásodott alkatrészt tartalmazó szerelési egység pontos beazonosítását.

Harci körülmények között a meghibásodás tényét jelentő kezelőszemélyzet után az adott alegység megfelelő szaktudással rendelkező, üzemeltetésért felelős technikusai jelenti (szakmai) eljárójának az észlelt hibát. A meghibásodás jellegének megfelelő technikai segítségnyújtás érdekében a meghibásodott alkatrészt tartalmazó csatlakoztatható egységet kicserélik, majd a hibás egységet a logisztikai szakemberek, a hiba jellegének megfelelő javító szervezethez küldik, és intézkednek annak javítása érdekében. A harckocsi a gyors, néhány perces vagy néhány tízperces kiesést követően újra hadrafoghatóvá válhat. Természetesen a harc helyzet körülményei befolyásolhatják a helyreállítás időtartamát, de amennyiben nem szükséges hátravontatni vagy hátramosztatni a harceszközt, akkor az hatékonyan és gyorsan ismét harcbavethetővé válik. A rendszer előnye, hogy *minimalizálja a harceszközök helyreállításához szükséges időt*, azzal együtt, hogy *közben csökkenti a harcterületen végrehajtandó veszélyes logisztikai (műszaki mentési) feladatok számát és időtartamát*. Ez utóbbi tény különösen fontos napjaink harctéri fenyegetéseinek, elsősorban a különböző öngyilkos drónok veszélyének kitett vontatott vagy meghibásodás miatt vesztéglő harceszközök esetében. A csapatszintű logisztika három szintjén lépcsőzött speciális és általános szerszámkészletek a helyreállításához szükséges időt a Magyar Honvédség korábbi normatíváihoz hasonló időtartamban biztosítják. ■

(Folytatjuk)

HIVATKOZÁSOK

- [1] AJP 4, Allied Joint Doctrine For Logistics, Edition B Version, 5-2 (5.8);
- [2] AJP 4, Allied Joint Doctrine For Logistics, Edition B Version 1, Dec. 2018, 1–2.;
- [3] Waninger, Sina. Ausbilden für die Logistik der Bundeswehr. <https://www.bundeswehr.de/de/organisation/streitkraeftebasis/auftrag/logistik/logistische-ausbildung> (Letöltve: 2024.4.16.);
- [4] Vollert, Jochen. Leopard 2 Maintenance, Tankograd Publishing, 2013, p. 6.;
- [5] A kép forrása: <https://www.militaryimages.net/threads/qatar-military-photos.7837/> (Letöltve: 2023.12.11.).

² A fegyverzet és a meghajtás egyes üzemidő és naptári normái eltérhetnek, a felsorolás általános jellegű.

³ Tartalék alkatrészek, szerszámok, tartozékok magyar rövidítése, melyek a harc- és gépjárművekhez rendszeresített egyedi készletek, azok fedélzetén máházva. A kezelők általi egyszerűbb kiszolgálások, ellenőrzések, beszállások végrehajtására szolgálnak, angolul „onboard tools”.