



Kovács Zoltán* – Ember István**

Új nehézgép a Magyar Honvédségben: WiSENT 2HU

BEVEZETÉS

A Krauss-Maffei Wegmann (KMW) vállalattal 2018 decemberében megkötött szerződés alapján, a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programban (HHP) a Magyar Honvédség szárazföldi (MH) haderőnemének technikai eszközállománya tervezetten 44 darab új gyártású Leopard 2A7+HU harckocsival és 24 db Panzerhaubitze 2000 HU önjáró löveggel bővül. Kiképzési célból a honvédség további 12 darab használt, nem magyar tulajdonban lévő Leopard 2A4HU harckocsit alkalmaz ideiglenesen, amelyek a bérleti idő vége után hazai tulajdonban maradnak.¹ A harckocsi és a lövegek harctámogatása három darab Leguan 2 típusú hídvető harckocsi és öt darab WiSENT 2 típusú

harckocsivontató/műszaki munkagép feladata. A megrendelt technikai eszközöket kifejezetten a magyar fél által megszabott harcászati-műszaki követelmények alapján gyártják, a gyártó cég engedélyezte, hogy a sajátosságok miatt egyedi típusneveket is kapjanak, a Magyarország számára készülő eszközök nevének végére kerül a „HU” kiegészítés. [1]

A MŰSZAKI GÉPEK TECHNIKAI ALAPJA

A Flensburger Fahrzeugbau Gesellschaft mbH (FFG) vállalat által kifejlesztett WiSENT 2 speciális járművet az Eurosatory 2010 haditechnikai kiállításon mutatták be a

ÖSSZEFOGLALÁS: A műszaki szakcsapatok feladatai rendkívül változatosak: támogatniuk kell a saját csapatok manővereit, akadályozniuk az ellenség mozgását, és hozzá kell járulniuk a saját erők megővéséhez. A feladatok végrehajtásához különböző képességekkel rendelkező speciális műszaki gépek szükségesek. Több országban is felismerték annak igényét, hogy olyan műszaki gépeket kell alkalmazni, amelyek teljesen eltérő jellegű szakfeladatokat is képesek megoldani, akár az ellenség tűzhatása alatt, különleges harctéri körülmények és terepviszonyok között is.

KULCSSZAVAK: WiSENT 2, műszaki támogatás, műszaki gép, többrendeltetésű gép, Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program

ABSTRACT: The tasks of engineer troops are very diverse; they have to support the maneuvers of their own troops, hinder the enemy's movements and participate in protection of own forces. These tasks require different special engineer machines with different capabilities. Several countries have recognized the need to involve into service those engineer machines that can perform wide range of tasks even under enemy fire, special battlefield and terrain conditions.

KEY WORDS: WiSENT 2, engineer support, engineer machine, multipurpose machine, Defense and Armed Forces Development Program

* Egyetemi docens, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Művelési Támogató Tanszék, e-mail: kovacs.zoltan@uni-nke.hu
ORCID: 0000-0001-9098-1997

** Tanársegéd, NKE Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar, Művelési Támogató Tanszék, e-mail: ember.istvan@uni-nke.hu
ORCID: 0000-0002-9877-0366



nagyközönségnek. Kanadát (18 darab) és Norvégiát (12 darab) követően, harmadik NATO-tagállamként Magyarország, továbbá Katar (6 darab) és az Egyesült Arab Emírátsok (4 darab) rendelkezik a típussal.

A torony nélküli, Leopard 2 módosított harcjárműtestre kialakított bázisjármű négyütemű, 12 hengeres, turbófeltöltéses dízelüzemű belsőégésű motorral rendelkezik, amely 2600 fordulat/percnél 1100 kW (1500 LE) leadására képes (1. táblázat). Bár a motor többféle tüzelőanyaggal üzemeltethető, az élettartamának megóvása érdekében célszerű, ha a tüzelőanyag összetételének legalább 60%-át gázolaj alkotja. Az erőátviteli rendszer RENK HSWL 354 típusú automata sebességváltó, amely négy előremeneti és két hátrameneti fokozattal rendelkezik.

1. táblázat. Az alapgép főbb harcászati-technikai adatai (A szerzők szerkesztése [2] alapján)

Hosszúság	7720 mm
Szélesség	3540 mm
Magasság	2480 mm
Tömeg	55 150 kg
Motor	MTU MB 873 Ka-501
Hajtóanyag	elsődlegesen gázolaj
Hengerűrtartalom	47 600 cm ³
Teljesítmény	1104 kW (~1500 LE)
Sebességváltó	RENK HSWL 354
Sebességfokozatok	4 előre, 2 hátra
Hatótávolság	650 km
Max. sebesség előremenet	68 km/h
Max. sebesség hátramenet	31 km/h
Fegyverzet	12,7 mm-es géppuska (opcionális) Wegmann 76 mm-es gránátvető
Kezelőállomány	3 fő
Leküzdhető emelkedő	60%
Maximális oldaldőlés	30%
Lépcsómászó képesség	1,1 m
Árokáthidaló képesség	3,3 m
Gázlóképesség	2,25 m
Merülés víz alá (légzőcsővel)	4 m

A motor és az erőátviteli rendszer egy közös blokkban, meghajtó egységben (idegen kifejezéssel: powerpack) helyezkedik el, amelynek a tömege 6120 kg. A teljes meghajtó egység egyben kiemelhető, kicserélhető, műhelykörülmények között igen rövid idő alatt (15-20 perc), de a csere akár a terepen is végrehajtható, az időszükséglete így kb. 35 perc (2. ábra).

A lánctalpas járószerkezet oldalanként hét darab gumifülfűtött kettős futógörgőből, elöl egy láncteszítőkerekből, hátul a meghajtó csillagkerékből áll, amelyek körül gumibe-



2. ábra. Egy meghajtóegység cseréje [3]

tétes acél lánctalp található. Az eszköz kiváló manőverező- és terepjáró képességgel rendelkezik. A műszaki jármű képes leküzdeni:

- 1 m-nél magasabb függőleges tereplépcsőt,
- 3 m-nél szélesebb árkot,
- közepes mélységű, akár 4 m mélységű vízi akadályt egy toronyszellőztető csővel felszerelve.

A páncélzat a 3 fős kezelőállomány – parancsnok, járművezető és gépkezelő – számára a NATO STANAG 4569 egységesítési egyezményben² foglaltak alapján lövedékek ellen 5. szintű (Level 5), míg aknarobbanás hatása ellen 4. szintű (Level 4) védelmet biztosít az alábbi eszközök ellen:

- 200 m távolságból kilőtt 25 mm űrméretű páncéltörő lőszer lövedéke 1258 m/s sebességgel becsapódva,
- 25 m távolságban elműködő 155 mm űrméretű repeszromboló gránát,
- 10 kg robbanóanyagot tartalmazó, közvetlenül a lánctalpak (4a szint) vagy a jármű közepe (4b szint) alatt elműködő akna.

A páncélzatra szerelt kiegészíthető modulokkal (pl. SLAT, TARIAN®) a rakétameghajtású kumulatív gránátok elleni védelem is elérhető.

A fegyverrendszert egy 12,7 mm űrméretű géppuskával felszerelhető Kongsberg Nordic+ távirányítású fegyverállvány és Wegmann gránátvetők alkotják. Az eszköz rendelkezik korszerű ABV-védelemmel, ventilációs levegőszűrő rendszerrel, automatikus tűzoltórendszerrel, valamint körkörös, éjjel-nappal látó, nagy felbontású kamerarendszerrel. A küzdőtérben elhelyezett monitoron megjelenő kameraképek segítségével szinte valamennyi feladat a jármű

3. ábra. Feladatvégrehajtás a WiSENT 2 küzdőtéréből, kamerakép segítségével [4]



belső terében tartózkodva végrehajtható. A kezelősze-mélyzet biztonságát jelentősen növeli, hogy adott felada-tok végrehajtásához nem szükséges a küzdőteret elhagyni (3. ábra).

Az elektromos energiatároló rendszer részeként a WiSENT 2 rendelkezik beépített generátorral az elektromos meghajtású kiségek, a vágó- és hegesztőfelszerelés mű-ködtetéséhez, de az alapjárművet felszerelték egy kiegészítő elektromos energiatároló egységgel is. A korábbi APU (Auxiliary Power Unit) tárolóegységet egy nagyobb teljesítményű, lítiumbázisú, korszerűbb APB (Auxiliary Power Booster) tárolóegység váltja fel a jövőben, amely saját hűtő- és túzoltórendszerrel is rendelkezik.

A WiSENT 2 berendezései és a csatlakoztatott különbö-ző munkaszervek hidraulikus rendszere leállított belsőégé-sű motor esetén elektromos meghajtással is működtethe-tő. Ez az üzemeltetés, munkavégzés csökkenti az üzem-anyag-fogyasztást, a dízelmotor kopását, és hatékonyab-bá teszi az eszköz rejtését: az elektromos működés cse-ndes (hangálcázás), hőkibocsátás nincs (hőálcázás), illetve a motor kipufogófüstje sem árukkodik. Az energiatároló há-rromféle teljesítmény-változatban lesz elérhető, és 8–16 óra „csendes üzemmódot” képes biztosítani. A tárolórendszert úgy tervezték, hogy mindig tartalmazzon annyi tartalékot, amennyi elegendő energiát biztosít a belsőégésű motor beindításához.

Az elektromos üzemelés sajátossága, hogy a WiSENT 2 külső jármű segítségével nélkül, a darugémjét vagy a csuklós kotrókarját elektromos meghajtással működtetve képes a saját meghibásodott meghajtó egységét is kiemelni a helyéről, és kicserélni egy másikra.

A WiSENT 2 FONTOSABB VÁLTOZATAI

Mivel a WiSENT 2 többrendeltetésű eszköz, az alapgép-hez különböző kiegészítő munkaszervet kapcsolva, egy-mástól teljesen eltérő harctámogató/harci kiszolgáló fel-adatokat képes végrehajtani: egyaránt alkalmazható

harctéri mentő-vontató eszközként (Armoured Recovery Vehicle – ARV), műszaki munkagépként (Armoured Engineer Vehicle – AEV), valamint hídrakó (Bridge Layer – BL) vagy átjárónyitó/aknamentesítő (Mine Breaching – MB) eszközként. (4. ábra)

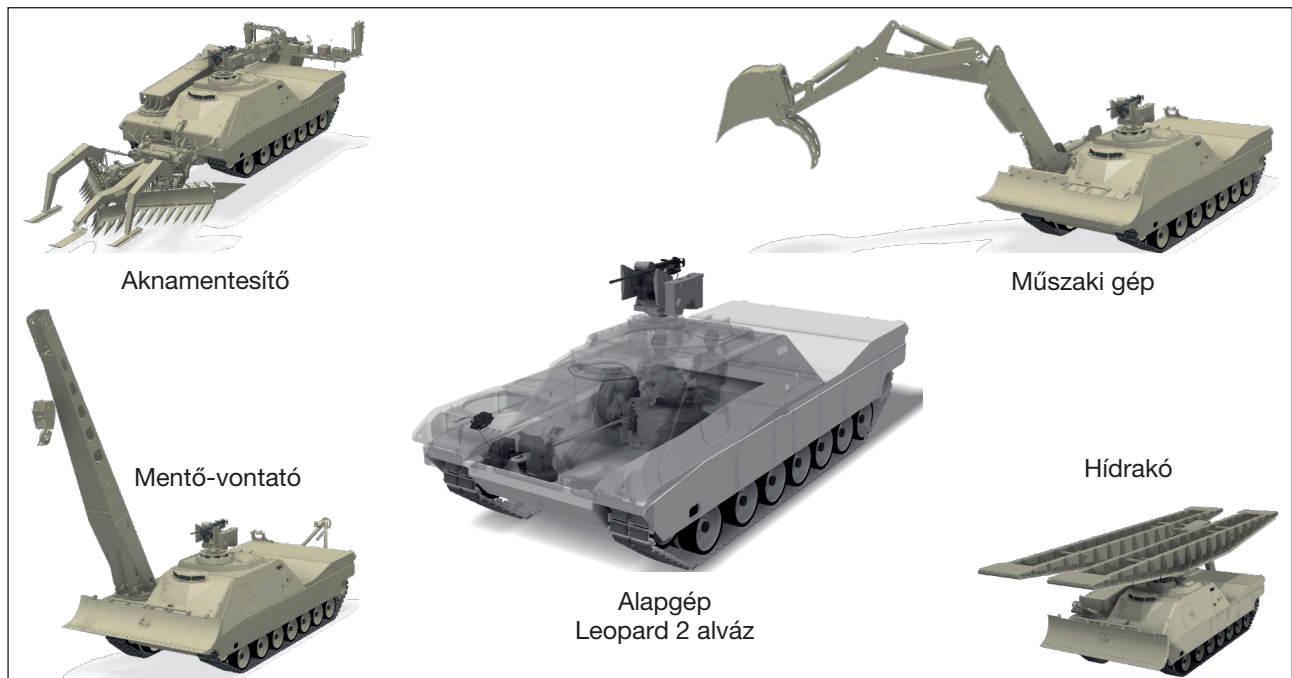
A WiSENT 2 ARV MENTŐ-VONTATÓ JÁRMŰ

Mentő-vontató járműként (ARV) alkalmas az elakadt, felbo-rult, meghibásodott, vagy az ellenséges fegyverek csapá-sai miatt üzemképtelenné vált harckocsik, harc- és gépjár-művek mentésére, elvontatására, vagy akár a helyszíni já-vításban történő részvételre. (2. táblázat)

2. táblázat. Az ARV változat főbb jellemzői
(A szerzők szerkesztése [6] alapján)

Hosszúság	9260 mm
Szélesség	3540 mm
Magasság	2780 mm
Max. vontatási sebesség közúton	40 km/h
Leopard 2 vontatása közúton	25 km/h
Leopard 2 vontatása terepen	15 km/h
Főcsőrő vonóerő	400 kN (40 t)
Acélsodrony hosszúsága	160 m
Acélsodrony vastagsága	33 mm
Segédcsőrő vonóerő	30 kN (3 t)
Acélsodrony hosszúsága	280 m
Acélsodrony vastagsága	8 mm
Daru emelési teherbírása	320 kN (32 t)

4. ábra. Az alapgép és a gépváltozatok (A szerzők szerkesztése [5] alapján)





5. ábra. ARV változat a menethelyzetben rögzített darugémmel (Forrás: FFG)



6. ábra. A WiSENT 2 ARV változatának eleje a tolólappal (Forrás: FFG)

A harcjárműtest jobb oldalára szerelt daru 32 tonna (320 kN) terhet képes megemelni. A használaton kívüli gémszerkezet menet közben fektetett helyzetű, a harcjárműtest felső részének jobb oldalához rögzített. (5. ábra)

A WiSENT 2 két csörlőrendszerrel rendelkezik. A nehéztechnika mentéséhez, mozgatásához használható fő csörlő



7. ábra. A speciális vonórúd az éjjel/nappali kamerarendszerrel [7]

lő vonóerője 400 kN (40 t), míg a másodlagos csörlőszerkezeté 30 kN (3 t). Teher emelésekor vagy csörlőzéskor a jármű elejére szerelt 3540 mm széles, 1000 mm magas egyenesvonalú tolólap segíti a biztos kítámasztást (6. ábra).

A hagyományos vonórúd és vontató-sodronykötél helyett a WiSENT 2 hátsó részére felszerelhető egy speciális harctéri vontatórendszer (Combar Recovery System – CRS), amely lehetővé teszi, hogy valamennyi Leopard harcjárműtesttel rendelkező technikai eszköz vonóhorgához gyorsan lehessen kapcsolódni. A kapcsolódási folyamat a küzdőtérből, a vonórúdon található éjjel/nappali kamera segítségével irányítható (7. ábra).

A WiSENT 2 AEV MŰSZAKI MUNKAGÉP

Műszaki munkagépként (AEV) a WiSENT 2 – akárcsak más hasonló műszaki munkagépek (3. táblázat) – minden katonai művelet során alkalmazható a saját csapatok mozgásművelet szabadságának fenntartására, a különböző utak létrehozására, helyreállítására vagy megerősítésére, erődítési építmények alapgyödrének kialakítására, átkelőhelyek berendezésekor lejárók kialakítására, nem robbanó műszaki záruk létesítésére, illetve az ellenség által létesített ilyen záruk elmozdítására, leküzdésére.

3. táblázat. Néhány műszaki munkagép főbb technikai adatainak összehasonlítása (A szerzők szerkesztése)

Típus/Gyártó ország	Hosszúság (m)	Szélesség (m)	Magasság (m)	Tömeg (t)	Max. sebesség (km/h)	Motor típusa	Teljesítmény (kW)
UBIM AEV (Oroszország)	9,53	3,74	2,30	55	60	V-92SZ2F	830
IMR-3 CEV (Oroszország)	9,34	3,53	3,53	49,5	50	BM-84MS	617
LECLERC AEV (Franciaország)	9,15	3,42	2,60	59	72	MTU 883	1100
Trojan AVRE (Egyesült Királyság)	8,95	3,50	3,03	57,3	56	PEV CV-12 8a	880
Terrier CEV (Egyesült Királyság)	9,30	2,96	2,90	31,5	70	Caterpillar C18	514
Kodiak CEV (Németország–Svájc)	10,2	3,54	2,60	59	68	MTU MB 873 Ka-501	1100
Patria HMBV (Finnország)	7,92	3,75	2,88	53	72	MTU MB 873 Ka-501	1100
WiSENT 2 AEV (Németország)	10,5	3,54	3,10	60	70	MTU MB 873 Ka-501	1100

A földmunkákhoz, a feladattól függően többféle munkaszerv csatlakoztatható az alappépre. A jármű elején elhelyezkedő egyenes tolólap magassága 1000 mm, szélessége 3540 mm, azonban kétoldali toldatokkal ez 4140 mm-re növelhető, így a talajmozgatási teljesítmény a körülményektől függően akár 400 m³/h is lehet (4. táblázat). A rendszeresített tolólap helyett az eszközhöz csatlakoztatható más típusú, ferde vagy V alakú tolólap is.

4. táblázat. Az AEV változat főbb jellemzői
(A szerzők szerkesztése [6] alapján)

Hosszúság	10 500 mm
Szélesség	3 540 mm
Magasság	3 100 mm
Kotrókar teherbírása	40 kN (4 t)
Teherbírás emelőcsőrővel	80 kN (8 t)
Tolólap szélessége	3540–4140 mm
Tolólap magassága	1000 mm
Talajmozgatás tolólappal	400 m ³ /h
Kotrókanál térfogata	1,3 m ³
Talajkitermelés kotrókanállal	260 m ³ /h

Az ARV változatot közel 5 óra alatt lehet átalakítani AEV eszközzé, amelyhez egy másik munkagép emelőberendezése szükséges, hiszen a darugémet is le kell cserélni egy csuklós kotrókarrra. A kotrókar alvázhhoz rögzítése után a hidraulikus rendszerben egyéb kiegészítő beállítás végrehajtása nem szükséges, mert az intelligens hidraulikus-elektronikus rendszer felismeri a jármű átalakításakor csatlakoztatott munkaszerveket. A felhasználóbarát érintőképernyőkön keresztül minden mozzanat követhető és vezérelhető. (8. ábra)

A kotrókar maximális kinyúlása 9 m, ekkor legfeljebb 4 t tömegű terhet tud megemelni, amely emelőcsőrő használatával 8 t-ra növelhető, így az AEV változat is képes a saját powerpack-ját kicserélni. Az alaprendeltetésű kotrókanál térfogata 1,3 m³, amellyel legfeljebb 4,4 m mélységig ásva óránként akár 260 m³ földet is meg lehet mozgatni. (1. ábra)

A kotrókar végén egy hidraulikus gyorscsatlakozó (9. ábra) teszi lehetővé a különféle munkaszervek, sajátos formájú és méretű csatlakozók, tömörítő, kötő kalapácsok cseréjét úgy, hogy a gépkezelőnek közben nem kell elhagynia a járművet.

Némely speciális munkaszerv nemcsak a hagyományos földmunkákhoz használható, hanem például különböző

8. ábra. A hidraulika-rendszer érintőképernyős kezelőpanelja [7]



9. ábra. Kotrókanál cseréje a hidraulikus gyorscsatlakozóval [8]



10. ábra. Bontási törmelék mozgatása Wisent 2 AEV segítségével (Forrás: FFG)

bontási feladatokat is képes végrehajtani mind a harctéri, mind a katasztrófavédelmi feladatok során. (10. ábra)

A WISENT 2 BL HÍDRÁKÓ ESZKÖZ

Fontos műszaki támogatási feladat a keskeny vízi vagy száraz medrű akadályok leküzdésének elősegítése. Hidrákó eszközként (BL) a WiSENT 2 a csuklós kotrókarja végén

11. ábra. A nyompályás hídelem felemelése szállítási helyzetből [6]





12. ábra. A hídelem mozgatása az előrenyújtott kotrókarral [9]

található hidraulikus gyorscsatlakozóval képes kapcsolódni egy kis méretű, 12 m hosszúságú, MLC80³ teherbírású nyompályás acél hídelemhez, azt az alváz felső részén szállítani, majd a szükséges helyen lerakni. (11. ábra)

A hídrakó képesség az eddig gyártott valamennyi WiSENT eszközhöz alkalmazható, előtte azonban frissíteni kell a kezelőszoftvert. A lerakott hidat azt követően bármelyik eszköz képes lesz felemelni és szállítani, majd máshol újra telepíteni. (12. ábra).

A WiSENT 2 MB ÁTJÁRÓNYÍTÓ JÁRMŰ

Átjárónyitó járműként (MB) a talajfelszín alá telepített aknákból álló aknamezőben történő átjárónyitásra alkalmazható. E feladat végrehajtásához az ARV vagy AEV eszköz elején, a tolólap helyére egy keses aknakifordító berende-

zést (13., 14. ábra) kell csatlakoztatni, amely a jármű előtt, annak teljes szélességében kifordítja az aknákat és egy összefüggő átjárót nyit, így tehát nincs szükség a nyomások közötti további aknamezítésre.

A mágneses közelségi gyűjtővel rendelkező aknák elműködtetéséhez felszerelhető egy mágneses mezőt generáló ún. jelduplikátor. A felszínre telepített döntőpálcás aknák és egyéb robbanószerkezetek elműködtetéséhez pedig egy kifeszített láncokból álló mentesítő berendezést alkalmazása lehetséges.

A jármű hátsó részére az aknamezítés, biztonságos sáv két szélének megjelöléséhez felszerelhető egy speciális jelölőberendezés, amely adott távközönként egy fényvisszaverő felülettel rendelkező jelölőrudat lő bele a talajba (15. ábra). A nyitott átjáróra zárkózó harcoló alegységek, a rudak segítségével minden esetben észlelik a biztonságos terület határait, ahol az aknamezőn áthaladhatnak.

Az átjárónyitó eszközre történő átalakítás 1 óra alatt végrehajtható, külső eszközt nem igényel, a saját darugém vagy kotrókar segítségével megoldható. A csatlakoztatott munkaszerveket a rendszer automatikusan felismeri, kiegészítő beállítást nem igényelnek.

Az alvázra, szükség esetén még a reaktív töltetes átjárónyitók (pl. MICLIC vagy Plofadder) is csatlakoztathatók. Az aknamezítő felszerelés miatt a jármű hosszúsága 15 280 mm, a szélessége 3540 mm, a magassága 3100 mm.

ÖSSZEĞEZÉS

A WiSENT 2 munkagép igazi többrendeltetésű eszköz, négy különböző munkagépet is egyesít magában. Minden katonai műveletben, akár különleges körülmények között is

13. ábra. WiSENT 2 MB gépváltozat aknakifordítóval és darugémmel (Forrás: FFG)





14. ábra. MB gépváltozat aknakifordítóval és sávjelölővel, munka közben (Forrás: FFG)



15. ábra. Az aknamentes átjáró szélének jelölése [10]

hatékonyan alkalmazható, békeidőszakban katasztrófavédelmi (kárrelhárítási, kárfelszámolási) feladatokra is igénybe vehető. Kiváló manőverező és terepjáró képességgel rendelkezik, és páncélzata megfelelő védelmet biztosít a kezelőállomány részére.

A munkaszervek cseréje gyorsan végrehajtható. A legnagyobb időt igénylő feladat a mentő-vontató jármű és a műszaki munkagép közötti átalakítási folyamat, amelyhez mindkét átalakítási irányban közel 5 óra és egy másik, emelőszerkezettel rendelkező eszköz szükséges. A többi gépváltozatra történő átalakításhoz egyórányi idő sem kell, a nehezebb munkaszervek (tolólap, késes aknakifordító) le- és felszerelése a saját daruval, kotrókarral elvégezhető.

A műszaki mentőkészlet (darugém, tolólap, harctéri vontatórendszer), a műszaki munkagéphez szükséges munkaszervek (csuklós kotrókar, különböző kanalak, tömörítő, kötőró), valamint az aknamentesítő készlet (keses aknakifordító, mágneses jelduplikátor, sávjelölő) részeit 20 és 40 láb hosszúságú konténerekbe⁴ készletezve, a rendelt összetételben szállítja a gyártó FFG vállalat.

HIVATKOZOTT IRODALOM

- [1] Kurcz Kristóf, Vég Róbert, Hegedűs Ernő: A Leopard 2 harckocsicalád és a Magyar Honvédség 2A4 és 2A7+ típusváltozatai. I. rész. Haditechnika 54. 2020/5. pp. 2–7. <https://doi.org/10.23713/HT.54.5.01>;
- [2] Tóth András: A Leopard harckocsi magyar típusváltozata: a Leopard 2A7HU Haditechnika LVI. évf. 2022/6. pp. 27–32. DOI: 10.23713/HT.56.6.05;

- [3] Wojskowe Zakłady Motoryzacyjne SA.: Sajtóközlemény 2016.09.20. <https://www.wzm.pl/?p=2170> (Letöltve: 2023.01.28.) <https://doi.org/10.1055/s-0043-1763540>;
- [4] Armada International, Safe Driving Under Hatch with the “Armor Eye” Driver Vision System Kappa optronics Introduces Complete DVE/LSAS System for Armored Ground Vehicles 2020.11.02. <https://www.armadainternational.com/2020/11/safe-driving-under-hatch-with-the-armor-eye-driver-vision-system/> (Letöltve: 2023.01.28.);
- [5] Latest Developments in AEV Technology MilEng COE Symposium, 2018. 12. 04. <http://milengcoe.org/events/SiteAssets/FFG%20Presentation.pdf> (Letöltve: 2023.01.28.);
- [6] FFG WiSENT 2 PERFORMANCE DATA PRODUCT ADVANTAGES <https://www.ffg-flensburg.de/en/products/ffg-developments/wisent-2/> (Letöltve: 2023.01.28.);
- [7] FFG WiSENT 2 Armored Recovery/Armored Engineering Vehicle <https://www.youtube.com/watch?v=YxKcflsqwMk> (Letöltve: 2023.01.28.);
- [8] FFG: WiSENT 2 AEV / ARV <https://www.youtube.com/watch?v=ANFHPyPMcXQ&t=45s> (Letöltve: 2023.01.28.);
- [9] Heiming, G. WiSENT 2 als taktischer Brückenleger 2020.03.05. Europäische Sicherheit und Technik <https://esut.de/2020/03/meldungen/ruestung2/19238/wisent-2-als-taktischer-brueckenleger/> (Letöltve: 2023.01.28.);
- [10] 10 Most Amazing Military Engineering Vehicles in the World <https://www.youtube.com/watch?v=Gmkl1R3Na6s> (Letöltve: 2023.01.28.).

JEGYZETEK

- 1 A HHP keretében beszerzett eszközökről lásd részletesen Végvári Zsolt: Modern haditechnika, új konstrukciós megoldások és szerkezeti anyagok, megújuló képzés című tanulmányát lapszámunk 58–67. oldalán. (A szerk.)
- 2 Standardization Agreement (STANAG): Egységesítési Egyezmény. STANAG 4569 Protection Levels for Occupants of Logistic and Light Armored Vehicles: Védelmi szintek a logisztikai és könnyű páncélozott járművek utasai számára.
- 3 Military Load Class (MLC): katonai terhelhetőségi osztály.
- 4 A 20 és a 40 láb hosszúságú konténerek adatai mm-ben: hosszúság 6058/12192; szélesség 2438/2438; magasság 2591/2591.