

Kapuszta Bálint Gábor

A műszaki csapatok technikai fejlesztése a Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében

Bevezetés

Dolgozatom témája a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program keretében történő műszaki képességfejlesztés. A témakör újnak és aktuálisnak mondható, hiszen a jelenleg is zajló program keretein belül a műszaki csapatok technikai fejlesztése is napirendre került, ezzel növelve a Magyar Honvédség műszaki támogató képességét. A Magyar Honvédség rendszerében jelenleg nincs olyan korszerű és sokoldalúan használható műszaki technikai eszköz, mint amelyek a program keretében érkeznek, ezért érdekes és hasznos kihívásnak találtam ezen eszközök bemutatását.

Hogy a téma lényegi részét, a műszaki képességfejlesztést és annak szerepét be tudjam mutatni, illetve el tudjam helyezni a programon belül, az OTDK-pályamunkámban a haderőfejlesztési programot, valamint a műszaki támogatás szerepét, jelentőségét mutattam be a Magyar Honvédség feladatrendszerében.

A dolgozat első fejezete a Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program előzményeit, célját, eddigi eredményeit és távlati célkitűzéseit mutatja be; a második fejezet pedig magában foglalja a műszaki támogatás bemutatását, annak céljait, fő feladatköröit, szerepét a haderőben. Ebben a fejezetben indoklom, hogy miért szükséges a műszaki csapatok technikai korszerűsítése.

Jelen tanulmány csupán a műszaki csapatok fejlesztésére korlátozódik. A kutatás középpontjában az újonnan érkező Leguan hídvető harckocsi és a WiSENT 2 speciális műszaki jármű bemutatása áll.

Dolgozatom elkészítése során az elméleti kutatás módszerét alkalmaztam a különböző források tanulmányozásával, felhasználásával a téma bemutatásához, továbbá a következtetések levonásához. Csak nyílt forrásból származó, mindenki számára elérhető információkat használtam fel.

A műszaki támogatás, valamint a műszaki csapatok szerepe

Ahhoz, hogy a haderőfejlesztési programon belül elhatároljuk a műszaki csapatok szerepét, valamint hogy feladatrendszer alapján kategóriákba sorolhassuk a program keretében érkező műszaki-technikai eszközöket, elengedhetetlen, hogy ismerjük a műszaki csapatok főbb támogatási feladatköreit.

A műszaki támogatás

A csapatok műveleti tevékenységének támogatási feladatai között hangsúlyos szerepet kap a műszaki támogatás. A műszaki támogatás a szárazföldi és a légi-erő haderőnemek hadműveleteinek, műveleteinek érdekében a műszaki csapatok által végrehajtott, műszaki háttérrel biztosított feladatok és szakfeladatok összessége.

A műszaki támogatás célja

A műszaki támogatás szervezésének és végrehajtásának célja:

- a saját csapatok, illetve a támogatott erők mozgásának segítése;
- az ellenséges erők mozgásának akadályozása;
- a saját csapatok, támogatott erők túlélőképességének fokozása;
- egyéb, más jellegű, általános műszaki feladatok végrehajtása.

A műszaki támogatás céljainak elérését a műszaki csapatok közreműködése, szaktudása, kiképzettsége által, valamint a rendszerezett vagy a végrehajtás idejére biztosított speciális műszaki technikai eszközök, gépek, felszerelések és anyagok célszerű használatával, kezelésével lehet megalapozni.

A műszaki támogatás főbb céljai megvalósíthatók:

- a hadszíntér megfelelő műszaki – a terepviszonyokkal és esetlegesen az időjárás viszonyaitól összhangban – berendezésével, előkészítésével;
- a saját, illetve szövetséges erőkkel, valamint az esetlegesen a műszaki támogatást segítő polgári szervezetekkel való szoros kooperációval;
- a műszaki csapatoknak a fő erőfeszítés irányába történő összpontosításával;

- a műszaki csapatok folyamatos és szilárd vezetésével;
- a műszaki és közreműködő csapatok megfelelő kiképzettségével;
- a rendelkezésre álló műszaki eszközök, helyben fellelhető anyagok szakszerű használatával és felhasználásával;
- a csapatok megfelelő, korszerű műszaki eszközökkel és felszerelésekkel történő ellátásával.

A műszaki csapatok főbb feladatai

A műszaki támogatás céljaiból adódóan a műszaki csapatok főbb feladatkörei és feladatai a következők:

- I. A saját csapatok mozgásának biztosítása: a saját csapatok mozgás- és manőverszabadságának megteremtésére, valamint fenntartására irányuló tevékenységek összessége. A lehetséges feladatok:
 - különböző mozgási pályák felderítése;
 - menetvonalak létrehozása, fenntartása, javítása;
 - robbanó és nem robbanó műszaki záruk leküzdése;
 - átkelőhelyek berendezése, fenntartása;
 - hajóval járható vizeken az esetleges mozgások hadihajós támogatása;
 - az előrevont csapatlégierő támogatása.
- II. Az ellenséges erők mozgásának akadályozása: az ellenség mozgásának, manővereinek, illetve tervezett tevékenységének akadályozására irányuló tevékenységek összessége. Lehetséges feladatok:
 - robbanó és nem robbanó műszaki záruk telepítése, fenntartása;
 - rombolások végrehajtása.
- III. A saját csapatok túlélőképességének fokozása: a személyi állomány, technikai eszközök, objektumok, anyagi készletek megővését szolgáló tevékenységek összessége. A lehetséges feladatok:
 - erődítési feladatok végrehajtása;
 - az álcázás műszaki rendszabályainak végrehajtása.
- IV. Általános műszaki feladatok: műszaki tanácsok, technikai szakvélemények adása, a nem közvetlen harcátmogató jellegű műszaki feladatok végrehajtása. Lehetséges feladatok:
 - speciális műszaki szakfelderítés végrehajtása;
 - a saját, illetve támogatott erők ellátását biztosító útvonalak javítása, fenntartása;

- részvétel a tömegpusztító fegyverek csapásai következményeinek fel- számolásában;
- részvétel a természeti vagy civilizációs katasztrófák megelőzésében, valamint az esetlegesen bekövetkezett károk és következmények fel- számolásában;
- részvétel a merev vagy forgószárnyú repülőgépek számára szükséges fel- és leszállópályák berendezésében, üzemeltetésében, fenntartá- sában;
- részvétel az esetleges repülőtéri károk kijavításában;
- részvétel kikötői, vasúti létesítmények létrehozásában, fenntartásában;
- részvétel az infrastrukturális feladatok műszaki támogatásában;
- a műszaki és egyéb szakfeladatokhoz szükséges építmények szerkezet- előkészítése;
- a különböző tűzszerészfeladatok végrehajtása;
- vízlelőhelyek felderítése, víz kitermelése és tisztítása.¹

A műszaki csapatok technikai fejlesztése

Ahhoz, hogy a műszaki csapatok megfelelően be tudják tölteni szerepüket a Magyar Honvédség védelmi koncepciójában, valamint hogy el tudják látni a háromdandáros elképzelésből adódó támogatási feladataikat, feltétlenül szükség a technikai fejlesztés.

Egyrészről a fejlesztés a már rendszeresített és meglévő műszaki-technikai eszközök modernizálását jelenti, másrészről pedig a program keretén belül új eszközök beszerzését. Az újonnan érkező Leopard 2 nehéz harckocsik és a PzH 2000 önjáró lövegek megfelelő szintű műszaki támogatási feladatait – ezen esz- közök méretéből és súlyából adódóan – a jelenleg rendszerben lévő hidvető és műszaki mentő eszközök nem képesek ellátni. Ebből kifolyólag, valamint a kompatibilitás érdekében szükséges az új technikai eszközök beszerzése. A harckocsik, az önjáró lövegek, illetve a támogatásukat szolgáló eszközök beszerzéséről szóló szerződés már megkötött hazánk és a Krauss-Maffei Weg- mann vállalatcsoport képviselői között.²

¹ Szabó Sándor: A NATO-tagországok korszerű műszaki technikai eszközei és felszerelései I. *Műszaki Katonai Közlöny*, 22. (2012), 1. 2–28.

² Trautmann Balázs: *Generációváltás. Honvédelem*, 2019. február 20.

Dolgozatom e fejezetének fókuszában a szerződés értelmében erre a célra beszerzett két új technikai eszköz, a Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi és a WiSENT 2 speciális nehéz-műszakimentő és akadályelhárító jármű részletes bemutatása áll.

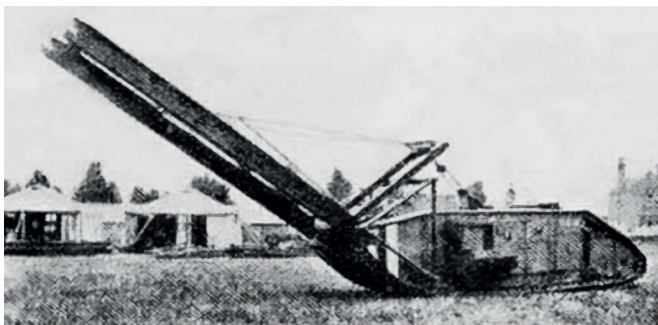
A hídvető harckocsik

A hídvető harckocsik besorolása

A hídvető harckocsikat alapjában véve az átkelő-, ezen belül a hídépítő eszközökhöz soroljuk, amelyeknek a főbb műszaki feladatok közül elsődlegesen a saját csapatok mozgás-, valamint manővertámogatása kapcsán van jelentőségük, az erőszakos átkelés végrehajtása során.

A rohamhidak leglényegesebb jellemzői a páncélvédetség, a gyors és egyszerű telepíthetőség, valamint a magas fokú manőverezőképesség. Ezekből adódóan alkalmazásuk a harctéri körülmények közt is optimális, lehetővé teszi az akadályok gyors és erőszakos leküzdését, a saját csapatok előremozgásának ütemében.

A hídvető harckocsik felépítését alapvetően harckocsialvázon hordozott speciális hídelemek jellemzik. A hídelemeket a harckocsi képes önállóan telepíteni, majd visszatelepíteni és tovább hordozni.³



1. ábra: Az első rohamhidak egyike Mk5 harckocsialvázon

Forrás: UK Military Bridging – Equipment (Assault Bridging). Think Defence, 2011. december 18.

³ Szabó (2012): i. m.

A rohamhidak vagy hídvető harckocsik megjelenése nagyjából egy időre tehető a harckocsik első világháborús megjelenésével. Páncélvédettségükből adódóan az áttörés eszközeit jelentették volna a lövészárók-háborúk idején, ám az ellenük való védekezés is hamar kifejlődött. A harckocsik feltűnésével szinte egy időben megjelentek az ellenséges arcvonalon létesített különböző műszaki földműzárak – például harckocsiárkok –, megakasztva az áttörés eszközeit. Erre megoldást keresve alkották meg az első harckocsira szerelt rohamhidakat.

A szerzett tapasztalatokat és az elért eredményeket először igazán a II. világháború során tudták kamatoztatni.

A Leguan hídvető

A Honvédelmi Minisztérium és a Krauss-Maffei Wegmann vállalatcsoport között kötött szerződés értelmében az újonnan érkező Leopard 2 harckocsik és a PzH 2000 önjáró lövegek megfelelő szintű műszaki támogatása érdekében Leguan hídvető harckocsik beszerzésére is sor kerül a honvédelmi és haderőfejlesztési program keretein belül.

A Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi bemutatása

A Krauss-Maffei-Wegmann (a továbbiakban: KMW) és a MAN-Mobile Bridges GmbH vállalatcsoport által tervezett és gyártott Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi egy korszerűsített, torony nélküli Leopard 2 harckocsi alvázából és az erre szerelt moduláris Leguan hídvető rendszerből épül fel.⁴

Az eszközt 2009-től kísérleti jelleggel használták a Bundeswehr kötelékeiben, majd számos nemzet haderejében rendszeresítették. Már a tesztelés során alkalmasnak bizonyult a feladatra, így sikeresen leváltotta elődeit.

⁴ Bridge laying system LEGUAN. www.kmweg.com/news-stories/stories/bridge-laying-system-leguan.html. A Szerző a gyártó által 2020-ban megadott, már nem elérhető adatait használta fel.



2. ábra: Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi a 26 méteres rohamhíddal⁵

Forrás: Nicholas Drummond [@nicholadrummond]: [Leguan 26-Metre MLC100 Bridge on Leopard 2 Bridgelayer. Don't Mind the Gap.](#) [Tweet]. *Twitter*, 2021. november 17.

Az alváz

A Leguan hídvető rendszer hordozó alapjárműve egy korszerűsített, löveg és torony nélküli Leopard 2 harckocsi. A torony helyére került a hídvető rendszer. Alapvető tulajdonságait – védetségi szint, mobilitás – tekintve megegyezik a Leopard 2 A5 harckocsival. Páncélzata a várható feladatok függvényében módosítható. Kezelőszemélyzete két főből áll: a parancsnokból és a járművezetőből.

A hídvető ugyanazt a motort és felfüggesztést használja, mint a Leopard 2 harckocsi. Ezeknek köszönhető, hogy megfelelő mozgékonyással

⁵ LEGUAN Bridge Layer for the German Bundeswehr. www.copybook.com/companies/military-mobile-bridges-gmbh/articles/leguan-bridge-layer-for-the-german-bundeswehr A Szerző a gyártó által 2020-ban megadott, már nem elérhető adatait használta fel.

és terepleküzdő képességgel rendelkezik, valamint hogy a műveletek során képes a Leopard 2 harckocsikkal együtt manőverezni.⁶

A hídvető harckocsi számos kiegészítővel rendelkezik a kezelőszemélyzet munkájának megkönnyítése, valamint az ellenséggel szembeni védelem fokozása céljából. A beszerelt korszerű távolságmérő műszernek, termikus képalkotó, valamint CCD-kamerarendszernek köszönhetően a hídvetés nem okozhat gondot éjszaka vagy rossz látási viszonyok között sem, továbbá a magas szintű automatizálás és a grafikus felhasználói felület jóvoltából mind a hídvetés, mind a visszatelepítés zárt körülmények közt, a kezelőszemélyzet 1 tagja által végrehajtható. A Leopard 2 Leguan alapfelszereltsége tartalmazza a kollektív ABV-védelmi rendszert, a fűtési és hűtési rendszert, a tűzoltó rendszert, az elektromos fenékrészi vízszivattyúkat, továbbá egy menekülőnyílást a vezetőhely alsó részén. Az önvédelmi képesség fenntartása érdekében 7,62 mm-es géppuskával van felfegyverezve. Tartozik hozzá emellett egy előre szerelhető tolólap, amelynek funkciója a hídvetés területének megtisztítása, akadálymentesítése, illetve a jármű helyzetének stabilizálása a híd telepítése során.



3. ábra: A Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi kezelőpanele.

Forrás: The LEGUAN System. www.copybook.com/companies/military-mobile-bridges-gmbh/articles/leguan-system (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)

⁶ Army Recognition: *Leguan Leopard 2 Heavy Tracked Armoured Vehicle Bridge Layer AVLB* (2021. október 23.).



4. ábra: A Leopard 2 harckocsisaládban használt kamerarendszer

Forrás: KMW: Leopard 2 A7+: The Latest Version of the World's Leading Battle Tank (é. n.).

A moduláris Leguan hídvető rendszer

A KMW vállalatcsoport által fejlesztett Leguan hídvető rendszer az 1980-as években készült. Bevetése során számos alkalommal bizonyította használhatóságát, ezért folyamatosan fejlesztették, teherbírását megnövelték.

A moduláris rendszer előnye, hogy könnyedén átszerelhető, valamint hogy többféle hídkészlettel kompatibilisen alkalmazható. Ennek köszönhetően a művelési terület függvényében eldönthető, hogy kisebb vagy nagyobb hosszúságú hídelemekre lesz szükség az adott tevékenység végrehajtása során.

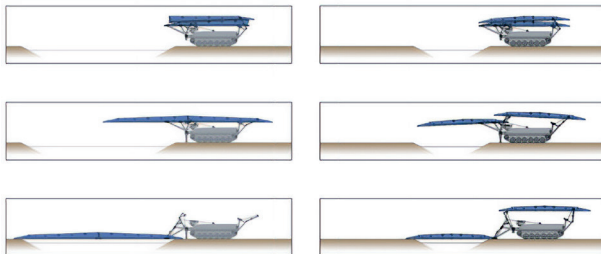
A Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi esetében kétféle hídkészlet alkalmazható, az egyik egy összesen 26 m hosszúságú, két részből álló, összekapcsolható rohamhíd, a másik pedig egy rohamhídkészlet, amely két darab, egymástól különálló, 14 m hosszúságú hidat tartalmaz. A hídelemek tömegének csökkentése érdekében a szegmenseket speciális, nagy teherbírású alumíniumötvözetből készítették.

A hídvető rendszert a legkorszerűbb hidraulikus és elektronikus vezérlőegységek működtetik, valamint a magas szintű automatizálás nagyban megkönnyíti és meggyorsítja a híd le-, illetve visszatelepítését.

A Leopard 2 Leguan hídvető harckocsinál használt rohamhidak teherbírása megfelel az MLC80 besorolásnak, ami 80 t teherbírást jelent – kivételes esetekben pedig, megfelelő rendszabályok bevezetése mellett, megfelel az MLC110 besorolásnak is.⁷

⁷ KMW: Leguan – [Synonymous with Maximum-Performance Interoperability](#) (é. n.).

Mind a két hídvariánsnál az úgynevezett „kitolós” – vagy más néven horizontális – telepítési móddal zajlik a hídvetés. Harctéri körülmények között jóval kisebb a felfedés esélye ennél a telepítési módnál, mint a gyakrabban alkalmazott úgynevezett ollós telepítési rendszernél, ennél fogva biztonságosabb is annál.



5. ábra: A 26 m-es híd telepítése

A 14 m-es hídak telepítése

Forrás: [Military Mobile Bridges GmbH](#), [Copybook.com](#) (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)

Egy 26 m hosszúságú rohamhíddal legfeljebb 24 m szélességű akadály leküzdése lehetséges. A híd szélessége 4 m, magassága telepítve 1,1 m, súlya 10 t. Telepítési ideje 6 perc, a visszatelepítés ideje 8 perc.⁸



6. ábra: Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi 26 méteres rohamhíd telepítése közben

Forrás: Lijst van materieel van de Nederlandse landmacht. [Wikiwand](#), (é. n.)

⁸ KMW (é. n.)

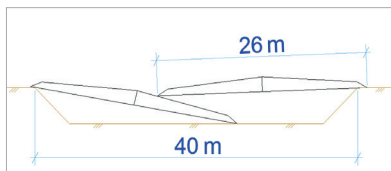
Egy 14 m hosszúságú hídval legfeljebb 12 m szélességű akadály küzdhető le, a híd szélessége 4 m. A hídvetés, valamint a híd visszavételének ideje rövidebb, mint a 26 méteres híd esetében, mivel a 14 méteres csak egy szegmensből áll, ezért nem kell külön idő az összekapcsoláshoz. A híd telepítési ideje 5 perc, a visszatelepítése 7 perc.⁹



7. ábra: Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi 14 méteres rohamhíd telepítése közben

Forrás: [Denmark Procures Leguan Bridge-Layers](#). Joint-forces, (2019. december 12.)

A 26 méteres és a 14 méteres hidakat egymással kombinálva is lehet telepíteni, így 24 méternél nagyobb akadályok is leküzdhetők több rohamhíd alkalmazásával. Ezt nevezik a hidak többelemű vagy egyszerűbben szólva több híd vetésének.¹⁰



8. ábra: 24 méternél szélesebb akadály leküzdése két rohamhíd vetésével

Forrás: saját szerkesztés

⁹ KMW: *Leguan – Synonymous with Maximum-Performance Interoperability* (é. n.).

¹⁰ Bridge laying system LEGUAN. www.kmweg.com/news-stories/stories/bridge-laying-system-leguan.html (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)

A hídrendszer sokoldalúságát támasztja alá, hogy nem csak rohamhidak esetében alkalmazzák: tehergépjárművekre szerelve remekül alkalmazható kísé-rőhídként.

A Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi adatainak összefoglalása

1. táblázat: A Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi főbb adatai

Tervező/fejlesztő	KMW vállalatcsoport (Németország)
Rendszerbe állítás (tesztelés) ideje	2009-től
Kezelőszemélyzet	2 fő
Fegyverzet	1 db 7,62 mm-es géppuska
Kiegészítők	termikus képalkotó rendszer, CCD-kamera, ABV-védelmi rendszer
Paraméterek	
Súly	62 t
Hossza híddal	14 m
Szélessége híddal	4 m
Magassága híddal	3,95 m
Hidak adatai	
Teherbírás	MLC80 (MLC110)
Hosszúság	14, illetve 26 m
Szélesség	4 m
Telepítési idő	5, illetve 6 perc
Mozgékonyosság	
Motor	MTU MB 873 Ka-501 típusú dízel
Teljesítmény	1496 LE
Maximális sebesség	65 km/h
Hatótávolság	400 km

Forrás: Army Recognition: *Leguan Leopard 2 Heavy Tracked Armoured Vehicle Bridge Layer AVL*B (2021. október 23.), valamint Shaun C. Connors – Christopher F. Foss – Melanie Rovey: *IHS Jane's Land Warfare Platforms: Logistics, Support & Unmanned 2016–2017*. Surrey, IHS Jane's, 2016. 192–195. alapján saját szerkesztés

A Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi alkalmazhatósága

A hídvető harckocsi sokoldalú és megbízható használhatóságát az is bizonyítja, hogy már számos nemzet – például Svédország, Finnország, Svájc, Németország – fegyveres erőinél áll hadrendben. Tulajdonságaiból adódóan jól alkalmazható a konvencionális hadviselés körülményei között és más szituációkban is, valamint számos eltérő feladatrendszer kapcsán alkalmazható a csapatok – vagy a civil lakosság – műszaki támogatása érdekében.

A külföldi missziók jelentős eszköze

A Leopard 2 Leguan tervezése során figyelembe vették az alkalmazó fegyveres erők alapvető követelményeit és egyedi igényeit, amelyeket be is építettek a hídvető rendszerébe. A harckocsi páncélzata módosítható, és kiegészíthető úgynevezett misszióspecifikus páncélzattal. Ez alkalmassá teszi a harckocsikat a missziós körülmények közötti hadviselésre, amikor a harckocsik nem hasonló ellenséges harckocsikkal, hanem terrorista szervezetekkel és magányos személyekkel harcolnak, legtöbbször nem a nyílt harcmezőn, hanem zsúfolt városi környezetben. Az itt használt fegyverek – improvizált robbanóeszközök, rejtett aknák – teljesen más jellegűek, mint a konvencionális hadviselésnél megszokottak.

A katasztrófaelhárítási műveletek támogató eszköze

Rugalmasságának és moduláris sokoldalúságának köszönhetően a Leguan hídvető ideális lehet a polgári közlekedési infrastruktúra rövid távú helyreállításához is. Például alkalmas az esetleges katasztrófahelyzetek során történő megelőzési, valamint a következmények felszámolása során jelentkező műszaki támogatási feladatok végrehajtására. Erre a célra rendelkezésre áll a már említett speciális módosító készlet, amely a következő elemekből áll:

- oldalsó korlátelemelek;
- MLC-12 teherbírású központi burkolópanelek, amelyek a nyompályák közti részt fedik;
- felszerelhető mérőberendezés, amely képes kimutatni a kapacitás túlerhelését.¹¹

¹¹ KMW: *Leguan – Synonymous with Maximum-Performance Interoperability* (é. n.).

A WiSENT 2 páncélozott speciális műszaki jármű

A beszerzési szerződés kapcsán az újonnan rendszerbe kerülő eszközök – a Leopard 2 harckocsik és a PzH 2000 önjáró lövegek – optimális színvonalú műszaki támogatása céljából WiSENT 2 speciális műszaki járművek beszerzése és rendszerbe állítása is megtörténik a haderőfejlesztési program keretein belül. Tervezetten 2023 és 2025 között a Flensburger Fahrzeugbau Gesellschaft (a továbbiakban: FFG) vállalat 5 darab WiSENT 2 speciális műszaki járművet, továbbá a hozzájuk tartozó műszaki mentő, akadályelhárító és aknamentesítő készletet szállít hazánk hadereje számára. Ezeken felül alkatrészek, speciális szerszámok és tesztelőberendezések beszerzésére is sor kerül. A járműhöz tartozó szolgáltatási csomag magában foglalja a kezelő és fenntartó személyzet jövőbeli kiképzését biztosító műszaki dokumentációt. Ezzel Magyarország – Kanada és Norvégia után – a NATO tagállamai közül a harmadik WiSENT 2-használó nemzet lesz.¹²



9. ábra: A WiSENT 2 páncélozott speciális műszaki jármű

Forrás: Gerhard Heiming: [Ungarn wird dritter WiSENT 2-Nutzer in der NATO](#). *Europäische Sicherheit und Technik (ESUT)*, 2020. február 6.

¹² Gerhard Heiming: [Hungary Becomes Third WiSENT 2 User in NATO](#). *European Security and Defence*, 2020. február 6.

A WiSENT 2 műszaki jármű besorolása

A járművet a páncélozott multifunkcionális műszaki gépek közé sorolhatjuk, ugyanis moduláris felépítésnek köszönhetően a jármű egyszerűen és gyorsan átépíthető. Többféle cserélhető munkaszervvel és kiegészítővel rendelkezik, így a könnyű átépíthetőségből adódóan az eszköz műszaki mentő – harckocsimentő – járműből könnyedén átalakítható nehéz műszaki akadályelhárító járművé.

Az I. világháború lezárultával egyre bizonyosabbá vált, hogy a páncélos hadviselés jelenti a jövőt. Ám a páncélosok hatékony alkalmazásának, valamint az eredményes összefegyvernemi együttműködés megvalósításának elengedhetetlen feltétele volt a megfelelő szintű műszaki támogatás biztosítása. Ennek jeles eszközeivé váltak a páncélozott multifunkcionális műszaki gépek.

Mind a műszaki mentő járműveknek, mind a műszaki akadályelhárító járműveknek elsődleges feladatköre a saját csapatok mozgásának támogatása, valamint a saját csapatok túlélőképességének fokozása. Ezen gépek hatalmas előnye, hogy a járművek páncélvédeltségének köszönhetően a legénység képes a műszaki támogatási feladatokat az ellenség tűzhatása alatt is elvégezni.

A műszaki mentő eszközök alaprendeltetése a természetes és mesterséges akadályokat leküzdve a sérült, meghibásodott, csapást szenvedett harcjárművek technikai kiszolgálása, kisjavítása, vontatásra való előkészítése, vontatása, terepen, harci viszonyok között.

A műszaki akadályelhárító eszközök rendeltetése a természetes és mesterséges akadályok, rombolt terepszakaszok, illetve műszaki záruk leküzdése, ezzel megteremtve a saját harcoló csapatok számára minden kedvező feltételt a mozgás- és manőverszabadságot illetően. Ezen eszközök egy része képes olyan munkák elvégzésére – erődítési feladatok végrehajtása, támogatása kapcsán –, amelyek révén növelhető a saját csapatok túlélőképessége.

A WiSENT 2 nehéz-műszakimentő és akadályelhárító jármű bemutatása

A WiSENT 2 páncélozott járművet a német FFG vállalat fejlesztette ki, azzal a céllal, hogy a konvencionális hadviselés mellett megfeleljen a jelenleg legjellemzőbb műveleti környezet és a lehetséges bevetési szcenáriók követelményeinek is, olyan kiemelt műveleti területeken, mint Afganisztán és Irak. Ezek mellett a jármű nemcsak katonai és műveleti környezetben alkalmazható, hanem ideális

lehet a polgári közlekedési infrastruktúra helyreállításához is. A különböző munkaszervek használatával alkalmas az esetleges katasztrófhelyzetek során fellépő megelőzési, kárelhárítási, műszaki támogató feladatok végrehajtására.

A WiSENT 2 fejlesztése 2009-ben fejeződött be, és a jármű először 2010-ben az *Eurosatory* védelmi kiállításon, Párizsban debütált.¹³



10. ábra: A WiSENT 2 aknamentesítő felszereléssel

Forrás: Flensburger Fahrzeugbau Gesellschaft (FFG): *WiSENT 2 – The Unstoppable Support Vehicle* (é. n.).

A moduláris rendszer

A WiSENT 2 sokoldalú és univerzális jármű. Egész koncepciója a moduláris platformra épül, amely különféle kiegészítőkkel és cserélhető berendezésekkel szerelhető fel. Moduláris felépítésének köszönhetően akár a terepen, rövid idő alatt átalakítható páncélozott műszaki mentő járműből páncélozott műszaki akadályelhárító járművé. A rendszer gerincét a hidraulika-rendszer, a munkaszervek univerzális csatlakozási pontjai, valamint a kezelői szoftverek jelentik.

¹³ WiSENT 2 – Armored Engineer Vehicle / Armored Recovery Vehicle. *Military-Today*, (é. n.).

A felhasználóbarát érintőképernyőkön keresztül működtetett központi hidraulikus modul képezi a WiSENT 2 rendszer szerkezeti magját. A fő hidraulikus alkatrészek egyetlen hidraulikus modulban helyezkednek el a hidraulikarekeszben, lehetővé téve az egyszerű hozzáférést és a karbantartást.

A korszerű szoftverek és a velük kompatibilis rendszerek széles körű használata biztosítja a hidraulikus, valamint az összes többi rendszer és alrendszer kiemelkedő teljesítményét, fenntarthatóságát, tartósságát. A jármű átalakításakor a feladat-specifikus eszközökkel nem kell kicserélni vagy újrakonfigurálni a központi hidraulikus rendszert, mivel a szoftvereknek köszönhetően automatikusan felismeri a kiválasztott jármű-konfigurációt és a kapcsolódó munkaszerveket, kiegészítőket.¹⁴

Az alváz

A WiSENT 2 esetében az alapjárművet egy torony nélküli Leopard 2 harckocsi alváza jelenti, alapfelszereltségét, valamint tulajdonságait tekintve megegyezik vele. A motor és a felfüggesztés megegyezik Leopard 2 harckocsiével.

Alapvető páncélzata is megegyezik Leopard 2 harckocsiével, ám ez módosítható. A missziós tapasztalatok – például Afganisztán, Irak – figyelembevételével a jármű védelmi rendszerét úgy tervezték, hogy megfeleljen a műveleti környezetre jellemző hadviselési formáknak. Az alappáncélat megfelelő védelmet nyújt a hagyományos aknák ellen. Ezenfelül a jármű kiegészíthető passzív vagy reaktív páncézzal, növelve a védeltségi szintet az improvizált robbanószerkezetek (*improvised explosive device*, IED) és a rakétahajtású gránátok (*rocket-propelled grenade*, RPG) ellen. A jármű alsó részein a páncélat képes ellenállni 10 kg TNT-vel megegyező erejű robbanásoknak.¹⁵

A jármű védelmi rendszerét a páncélaton kívül más komponensek is kiegészítik. Idetartozik például az egyéni és kollektív ABV-védelmi rendszer, az automatikus tűzoltó rendszer, a légkondicionálási és hűtési rendszerek, valamint a 360°-os éjjeli és nappali érzékelő- és figyelőrendszer. Emellett a fegyveres önvédelem biztosítása érdekében felszerelhető egy távirányítású, 12,7 mm-es géppuskával.

¹⁴ WiSENT 2 the Ultimate Armoured Support Platform, www.ffg-flensburg.de/fileadmin/ffg/download/Prospekte/FFG_Wisent_2_engl_web_2.pdf (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)

¹⁵ WiSENT 2 – Armored Engineer Vehicle / Armored Recovery Vehicle. *Military-Today*, (é. n.).

Kezelőszemélyzete 3 főből áll, amely a lehetséges munkálatok java részét az eszköz páncélvédettségének és védelmi rendszerének oltalma alatt tudja elvégezni.

A WiSENT 2 alkalmazhatósága

Páncélozott műszaki akadályelhárító jármű

A WiSENT 2 páncélozott műszaki akadályelhárító jármű rendkívül sokoldalú eszköznek bizonyul, alkalmazható szinte minden hagyományos katonai műszaki feladat végrehajtásakor. A jármű a harckocsik mellett történő alkalmazás során a támadó harctevékenységek műszaki támogatásán kívül a védelmi harc során felmerülő ellenséges csapatok mozgásakadályozására is bevethető. Az eszköz alkalmazható a fő előrevonási és ellátási útvonalak létrehozására és megerősítésére, a felmerülő akadályok és ellenséges műszaki záruk leküzdésére, az átkelőhelyek berendezésénél felmerülő földmunkák és egyéb munkálatok elvégzésére, valamint erődítési munkálatok végrehajtására – alapgyödrök, lövész- és közlekedőárkok létesítése. Továbbá képes akadályok és barikádok létrehozására a csatatéren az ellenség mozgásának korlátozása érdekében.

A felhasználói követelményektől függően a WiSENT 2 felszerelhető különféle típusú nagy teljesítményű tolólapokkal, amelyek különféle funkciókkal rendelkeznek, például változtatható döntéssel, vágással és forgással. Csuklós kotrókarja 1,3 m³-es kanállal rendelkezik, 4,4 méter mélyre képes leásni, 9 méterre tud kinyúlni, több mint 4 t súlyt bír el, és földmozgató képessége több mint 260 m³/h. A páncélozott kotrógép hidraulikus gyorscsatlakozóval rendelkezik, amely lehetővé teszi különféle alternatív szerszámok – például tömörítők, marolók, zúzógépek stb. – vagy más formájú és méretű kanalak félautomata cseréjét anélkül, hogy a személyzet tagjainak el kellene hagynia a járművet. Ez növeli az üzemeltetés biztonságát a harctéri körülmények között.

Színesítve a WiSENT 2 képességrepertoárját, bármely jármű-konfiguráció felszerelhető aknamentesítő rendszerrel. Ennek gerincét a tolólap helyére szerelhető, teljes szélességű aknafordító eke és a biztonsági sávjelölő rendszer adja. Az aknafordító ekéhez úgynevezett mágneses jelduplikátorok tartoznak, így biztosítva az aknamentesítő rendszer hatásosságát.¹⁶

¹⁶ WiSENT 2 the Ultimate Armoured Support Platform, www.ffg-flensburg.de/fileadmin/ffg/download/Prospekte/FFG_Wisent_2_engl_web_2.pdf (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)



11. ábra: A WiSENT 2 mint műszaki akadályelhárító jármű

Forrás: Gerhard Heiming: [Einblick in die Entwicklung des Mehrzweckpanzers WiSENT 2. ESUT](#), 2020. június 18.

Páncélozott műszaki mentő jármű

Páncélozott műszaki mentő járműként a WiSENT 2 képes helyreállítani a sérült, elakadt, elmerült vagy felborult, vele azonos vagy kisebb súlyú harcjárműveket a művelési területen, valamint elvontatni azokat a legközelebbi fedezékig vagy javító-karbantartó egységig. Továbbá alkalmas karbantartási, javítási munkálatok végrehajtására terepen, például harckocsik nehéz alkatrészeinek helyszíni cseréjére. Páncélozott műszaki mentő járművé alakítva az eszközt, a kotrókar helyére egy forgó gémdaru szerelhető, amely 32 t emelőteljesítménnyel rendelkezik. Így képes nehéz terhek, például felborult, javításra szoruló járművek, harckocsimotorok vagy ágyúk megemelésére. Ha nincs rá szükség, a daru a járműtest tetejének jobb oldalán rögzíthető.

A jármű 40 t teherbírású, 160 m kábelhosszúságú főcsörlővel rendelkezik, amely a sérült, elakadt, elsüllyedt és felborult járművek mozgatására, mentésére használható. Emellett az eszköz fel van szerelve egy 3 t teherbírással és 280 m hosszúságú kábellel rendelkező kiegészítő csörlővel.

A vontatórudak mellett a WiSENT 2 platform felszerelhető az FFG harci helyreállítási rendszerrel (*combat recovery system, CRS*), amely lehetővé teszi a Leopard családba tartozó bajba jutott harckocsikkal való gyors összekapcsolást és azok mielőbbi kimentését.

A feladatok végrehajtása a különböző érzékelőrendszerek segítségével nappali és éjszakai viszonyok között is lehetséges, méghozzá úgy, hogy a kezelőszemélyzetnek nem kell elhagynia a páncélvédettséggel ellátott járművet. Emellett a WiSENT 2 páncélozott műszaki mentő jármű képes egy tartalék Leopard 2 harckocsimotor hordozására is, a szükséges mielőbbi helyszíni motorcserékhez.¹⁷



12. ábra: A WiSENT 2 mint műszaki mentő jármű

Forrás: Trautmann Balázs: *Generációváltás – Lánctalpas újdonságok a Magyar Honvédségben. Háborigi Művészete*, 2019. február 21.

¹⁷ WiSENT 2 the Ultimate Armoured Support Platform, www.ffg-flensburg.de/fileadmin/ffg/download/Prospekte/FFG_Wisent_2_engl_web_2.pdf (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)

A WiSENT 2 készlet

A WiSENT 2 alapjárműplatform és a különböző munkaszervek, szerszámkészletek, kiegészítő páncélzat, valamint az egyéb kiegészítők egymástól függetlenül is beszerezhetők. A gyártótól külön megrendelhető a műszaki mentő készlet, a műszaki akadályelhárító készlet, az aknamentesítő készlet és a kiegészítő páncéltávkészlet, amelyeket konténerekben szállítanak a megrendelők számára.

Továbbá a megrendelő igényei alapján a jármű megrendelhető megerősített futómű-konfigurációval. Ez lehetővé teszi az eszköz számára a nála jóval nehezebb járművek vontatását, egészen az MLC-80 teherbesorolásig. Ezzel a konfigurációval a jármű súlya 69,5 t.¹⁸

A WiSENT 2 multifunkcionális műszaki eszköz adatainak összefoglalása

2. táblázat: A WiSENT 2 multifunkcionális műszaki eszköz főbb adatai

Tervező/fejlesztő	FFG vállalat (Németország)
Rendszerbe állítás (tesztelés) ideje	2012
Kezelőszemélyzet	3 fő
Fegyverzet	1 db 12,7 mm-es géppuska
Fő munkaszerveken kívüli kiegészítők	tömörítők, markolók, zúzógépek, aknataposó hengerek
Paraméterek	műszaki mentő / akadályelhárító
Súly	57,0 t / 60,0 t
Súly futómű-konfigurációval	69,5 t / 69,5 t
Hossz	9,26 m / 10,5 m
Hossz aknamentesítő felszereléssel	15,28 m
Szélesség	3,54 m
Magasság	2,78 m / 3,1 m

¹⁸ WiSENT 2 the Ultimate Armoured Support Platform, www.ffg-flensburg.de/fileadmin/ffg/download/Prospekte/FFG_Wisent_2_engl_web_2.pdf (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)

Mozgékonyság	
Motor	MTU MB 873 Ka-501 típusú dízel
Teljesítmény	1496 LE
Maximális sebesség	68 km/h
Maximális sebesség vontatásnál	40 km/h
Leopard 2 harckocsi vontatásánál	25 km/h
Leopard 2 harckocsi vontatás terepen	15 km/h
Hatótávolság	650 km

Forrás: WiSENT 2 The Ultimate Armoured Support Platform, valamint Connors–Foss–Roverly (2016): i. m. 8–9. alapján saját szerkesztés

3. táblázat: A munkaszervek adatai

Fő csörlő	
Vonóerő	0–400 kN (40 t)
Kábelhossz	160 m
Kábelátmérő	33 mm
Másodlagos csörlő	
Vonóerő	0–30 kN (3 t)
Kábelhossz	280 m
Kábelátmérő	8 mm
Kotrókar	
Földmozgatás	260 m ³ /h
Kanálkapacitás	1,3 m ³
Emelőerő	4 t
Ásási mélység	4,4 m
Maximális kinyúlás	9 m
Forgó gémdaru	
Teherbírás	320 kN (32 t)
Tolólap	
Magasság	1 m
Szélesség	3,54 m
Szélesség szélesítővel felszerelve	4,14 m
Földmozgatás	400 m ³ /h
Aknamentesítő felszerelés	aknafordító eke, mágneses jelduplikátorok, biztonságisáv-jelölő rendszer

Forrás: WiSENT 2 The Ultimate Armoured Support Platform, valamint Connors–Foss–Roverly (2016): i. m. 8–9. alapján saját szerkesztés

Összegzés

Dolgozatom elkészítése a téma aktualitásából adódóan izgalmas és érdekes kihívásnak bizonyult. Különösen az új eszközökkel kapcsolatos kutatás keltette fel az érdeklődésemet. A különböző fegyveres erők képességei fejlesztésének, korszerűsítésének elsődleges eszközei általában a különféle haderőfejlesztési programok. A hazánkat körülvevő tényezők, a globális és a közvetlen közelünkben lezajló konfliktusok, továbbá az utóbbi időszak alatt lecsökkent vagy megszűnt képességekből kifolyólag vitathatatlan igény fogalmazódott meg egy nagyobb léptékű haderőfejlesztési program megvalósítására. 2016 és 2017 között minden feltétel adottá vált, hogy a Magyar Honvédség megkezdje a megoldást jelentő Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programot, amely 2017 januárjában indult.

A fejlesztések területei közül igen fontos szerepe van a szárazföldi haderőnem korszerűsítésének. A háromdandáros koncepció megvalósításához és működtetéséhez nélkülözhetetlen a megfelelő szintű műszaki támogatás biztosítása, így a műszaki csapatok technikai fejlesztése is része a programnak. Ez konkrétan a meglévő műszaki eszközök korszerűsítésével, illetve új technikai eszközök beszerzésével fog megvalósulni.

Ahhoz, hogy a programon belül elhatároljuk a műszaki csapatok szerepét, valamint hogy a feladatrendszer alapján kategorizálhassuk a program keretében érkező műszaki-technikai eszközöket, ismernünk kell a műszaki csapatok főbb támogatási feladatköreit. Éppen ezért tartottam szükségesnek, hogy ezt ismerthessem a dolgozatomban.

Az eredményes összefegyvernemi együttműködés megvalósításához elengedhetetlen feltétel a megfelelő szintű műszaki támogatás biztosítása, így a műszaki támogatásnak nagy jelentősége van a Magyar Honvédség feladatrendszerében. A műszaki csapatok feladata, hogy segítsék a saját és gátolják az ellenséges csapatok mozgását, továbbá hogy fokozzák a saját csapatok túlélőképességét, és részt vegyenek infrastrukturális, környezetvédelmi és kárelhárítási feladatok végrehajtásában. A csapatok optimális színvonalú műszaki támogatásához célszerű a műszaki csapatok olyan korszerű és jó minőségű műszaki-technikai eszközökkel történő ellátása, amelyek kompatibilisek a csapatok által használt eszközökkel.

Az újonnan érkező Leopard 2 nehéz harckocsik és a PzH 2000 önjáró lövegek megfelelő szintű műszaki támogatási feladatait a jelenleg rendszerben lévő hídvető és műszaki mentő eszközök nem képesek ellátni. Ezért a műszaki csapa-

tok technikai fejlesztése révén új műszaki eszközök beszerzése is megtörténik. Ez a két új eszköz a Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi és a WiSENT 2 speciális nehéz-műszakimentő és akadályelhárító jármű.

A hídvető harckocsikról elmondható, hogy az erőszakos átkelés és a harcokcsizó csapatok mozgástámogatásának kulcsfontosságú eszközei. Az alváz biztosítja a Leopard 2 harckocsikkal megegyező szintű manőverezőképességet, valamint a páncélvédettséget. Korszerűsége a moduláris Leguan hídvető rendszerben, a különféle modern berendezésekben és a magas szintű automatizálásban rejlik. Ezek, illetve az alkalmazható kiegészítők teszik a járművet sokoldalúan és egyszerűen használhatóvá. Az eszköz minden bizonnyal kiválóan alkalmas lesz az újonnan érkező eszközök műszaki támogatására.

Az FFG vállalat által fejlesztett WiSENT 2 speciális járművet a páncélozott multifunkcionális műszaki gépek közé sorolhatjuk, ugyanis egyszerűen és gyorsan átépíthető műszaki mentő járműből műszaki akadályelhárító járművé. Egyszerű átépíthetőségét a hidraulika-rendszer, a moduláris platform-rendszer, továbbá a hozzá tartozó különféle munkaszervek, szerszámkészletek, berendezések és szoftverek biztosítják. Ezekből adódóan kiválóan alkalmas a felmerülő műszaki akadályelhárítási, erődítési és műszaki mentési feladatok végrehajtására.

Az új eszközök méretei – súlyuk, hosszuk, szélességük és magasságuk – jóval nagyobb, mint a jelenleg rendszerben lévő eszköze. Ebből kifolyólag közúti szállításuk és közlekedésük eltérő követelményeket támaszt, mint az eddigi eszközök esetében, továbbá technikai kiszolgálásuk és karbantartásuk más körülményeket igényel, mint az eddigieké.

A Leopard 2 Leguan hídvető harckocsi és a WiSENT 2 műszaki mentő és akadályelhárító jármű a legkorszerűbb műszaki eszközök közé sorolható. Minden bizonnyal a legjobb alternatívát jelentik a Leopard 2 harckocsik és a PzH 2000 önjáró lövegek műszaki támogatásának biztosítására. Ugyanakkor beszerzésük által hazánk hadereje a meglévők korszerűsítése mellett új képességekre tesz szert.

Felhasznált irodalom

Interneten közzétett források

- 1298/2017. (VI. 2.) Korm. határozat a Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program megvalósításáról. Online: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A17H1298.KOR&txtreferer=00000001.txt>
- A haza védelme, a nemzet szolgálata.* Budapest, Miniszterelnöki Kabinetiroda, (é. n.). Online: https://honvedelem.hu/files/files/116159/honvedseg_kiadvany_165x235mm_v2_6_.pdf
- Army Recognition: Leguan Leopard 2 Heavy Tracked Armoured Vehicle Bridge Layer AVL B (2021. október 23). Online: www.armyrecognition.com/germany_german_army_heavy_armoured_vehicle_tank_uk/leguan_leopard_2_kmw_armoured_vehicle_launched_bridge_layer_avlb_technical_data_sheet_pictures.html
- Bridge Layer LEGUAN. www.kmweg.com/home/military-bridges/leguan/2-x-14-m-bridge/product-information.html (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)
- Bridge laying system LEGUAN. www.kmweg.com/news-stories/stories/bridge-laying-system-leguan.html ((A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)
- Draveczki-Ury Ádám: Zrínyi 2026. *Honvédelem*, 2017. január 16. Online: www.honvedelem.hu/cikk/61339_zrinyi_2026
- Drummond, Nicholas [@nicholadrummond]: Leguan 26-Metre MLC100 Bridge on Leopard 2 Bridgelayer. Don't Mind the Gap. [Tweet]. *Twitter*, 2021. november 17. Online: <https://twitter.com/nicholadrummond/status/1461047343705374721>
- Heiming, Gerhard: Hungary Becomes Third WiSENT 2 User in NATO. *European Security and Defence*, 2020. február 6. Online: <https://euro-sd.com/2020/02/news/15916/hungary-becomes-third-wisent-2-user-in-nato/>
- Heiming, Gerhard: Ungarn wird dritter WiSENT 2-Nutzer in der NATO. *Europäische Sicherheit und Technik*, 2020. február 6. Online: <https://esut.de/2020/02/meldungen/streitkraefte/18450/ungarn-wird-dritter-wisent-2-nutzer-in-der-nato/>
- Heiming, Gerhard: *Einblick in die Entwicklung des Mehrzweckpanzers WiSENT 2. Europäische Sicherheit und Technik*, 2020. június 18. Online: <https://esut.de/2020/06/meldungen/land/21152/einblick-in-die-entwicklung-des-mehrzweckpanzers-wisent-2/>
- Krauss-Maffei Wegmann: *Leguan – Synonymous with Maximum-Performance Interoperability* (é. n.). Online: www.kmweg.com/home/military-bridges/leguan/26-m-bridge/product-information.html

- Krauss-Maffei Wegmann: *Krauss-Maffei Wegmann unterstützt ungarische Heeres-Modernisierung*. Sajtóközlemény (2018. december 19.). Online: www.kmweg.de/fileadmin/user_upload/fce/news/Krauss-Maffei-Wegmann-unterstuetzt-ungarische-Heeres-Modernisierung_19-12-2018-2.pdf
- Szűcs László: Sikeres a Zrínyi 2026 program. *Honvédelem*, 2018. október 15. Online: <https://honvedelem.hu/cikk/siker-es-a-zrinyi-2026-program/>
- The LEGUAN System. www.copybook.com/companies/military-mobile-bridges-gmbh/articles/leguan-system ((A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)
- Trautmann Balázs: Áthidaló megoldások. *Honvédelem*, 2016. szeptember 18. Online: <https://honvedelem.hu/hatter/athidalo-megoldasok/>
- Trautmann Balázs: Generációváltás. *Honvédelem*, 2019. február 20. Online: <https://honvedelem.hu/hatter/generaciovaltas/>
- Trautmann Balázs: Generációváltás – Láncaltapas újdonságok a Magyar Honvédségben. *Háború Művészete*, 2019. február 21. Online: www.haborumuveszete.hu/minden-ami-lo/generaciovaltas-lancaltapas-ujdontsagok-a-magyar-honvedsegben
- UK Military Bridging – Equipment (Assault Bridging). *Think Defence*, 2011. december 18. Online: www.thinkdefence.co.uk/2011/12/uk-military-bridging-equipment-assault-bridging/
- WiSENT 2 Armored Engineer Vehicle / Armored Recovery Vehicle. *Military-Today*, (é. n.). Online: www.military-today.com/engineering/wisent_2.htm
- WiSENT 2 The Ultimate Armoured Support Platform, www.ffg-flensburg.de/fileadmin/ffg/download/Prospekte/FFG_Wisent_2_engl_web_2.pdf (A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)
- Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program. https://honvedelem.hu/files/files/108409/zrinyi2026_190_190_7.pdf ((A Szerző által használt 2020-as adatok már nem elérhetők.)

Könyvek, folyóiratok

- Connors, Shaun C. – Christopher F. Foss – Damian Kemp: *Jane's Land Warfare Platforms: Logistics, Support & Unmanned*. Coulsdon, IHS Jane's, 2014.
- Connors, Shaun C. – Christopher F. Foss – Melanie Rovey: *IHS Jane's Land Warfare Platforms: Logistics, Support & Unmanned 2016–2017*. Surrey, IHS Jane's, 2016.
- Connors, Shaun C. – Christopher F. Foss – Melanie Rovey: *Jane's Land Warfare Platforms: Logistics, Support & Unmanned 2017–2018*. (h. n.), IHS Jane's, 2017.

A műszaki csapatok technikai fejlesztése a Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program...

Csák Tamás Károly: A haditechnikai kutatás-fejlesztés múltja, jelene, helye, szerepe a magyar haderő fejlesztésében, jövőbeli kihívásai a Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program tükrében. *Honvédségi Szemle*, (2019), 3. 125–139.

Mű/249. A BLG-60M típusú hídvető harckocsi leírása, kezelési és karbantartási szakutastása. Budapest, Honvédelmi Minisztérium, 1979. 152. sz. példány.

Szabó Sándor: A NATO tagországok korszerű műszaki technikai eszközei és felszerelései I. *Műszaki Katonai Közlöny*, 22. (2012). 1. 2–28.

Végh Ferenc: Honvédségünk a rendszerváltástól napjainkig (2.). *Honvédségi Szemle*, 146. (2018), 4. 3–19.

Volszky Géza: Gépesített és rohamhidak a NATO-hadseregben. *Haditechnika*, (1988), 3. 24–25.