



1. ábra. A „Terepjáró, moduláris ballisztikai védelemmel ellátott ABV-felderítő jármű fejlesztése” című pályázat eredményeként létrejött, RDO-3221 ABV (CBRN) felderítő harcjármű

Zsitnyányi Attila*

KOMONDOR – könnyű páncélvédett bázisjármű család fejlesztése Magyarországon **I. rész**

BEVEZETÉSKÉPPEN: A MAGYAR HADIIPAR HELYZETE A RENDSZERVÁLTÁS UTÁN

A rendszerváltás utáni Magyarországon a külső és belső piacvesztés a hadiiparban funkcionális és strukturális válságot idézett elő. Ez a tulajdonviszonyok átrendeződésével

és jelentős kapacitások elvesztésével/megszűnésével járt. Az így kialakult struktúra kedvezőtlen, mivel túlnyomórészt tőkeszegény kis- és középvállalatok képezik a védelmi ipar gerincét, s jelentős tőkebefektetés sem történt. Komoly leépülést szenvedett el az ágazathoz szűkebb és tágabb értelemben kapcsolódó kutatás-fejlesztési háttér is.

ÖSSZEFOGLALÁS: A Haditechnika 2015/4. és a 2015/5. számaiban bemutatásra kerültek a GAMMA Zrt. által kifejlesztett és gyártott KOMONDOR, könnyű páncélvédettségű járműcsalád addig elkészült járművei, a fejlesztéshez vezető út, a megvalósítás fázisai, kihívásai és az eszközök általános harcászati-technikai jellemzői. Az elmúlt kilenc évben, az öt prototípusjármű megépítése során 12 páncélttest készült el. Jelen tanulmány bemutatja a fejlesztés szakaszait, az abban résztvevő fontosabb hazai és külföldi közreműködőket. Összefoglalja az eddig megvalósult KOMONDOR bázisjárművek és típusváltozatok főbb jellemzőit.

KULCSSZAVAK: magyar hadiipar, kutatás-fejlesztés, KOMONDOR, GAMMA Zrt., Zrínyi 2026 program

ABSTRACT: From the Numbers 5 and 6/2015 of the periodical Haditechnika, readers could get knowledge about the produced-at-that-time vehicles of the KOMONDOR light armoured vehicle family developed and manufactured by the Gamma Technical Corporation, the road leading to development, the phases, the challenges, the means and the general tactical-technical features of implementation. Over the past nine years, 12 armoured bodies have been completed in the course of building the 5 prototype vehicles. The vehicle family is already characterized by adequate protection, fire power, agility and survivability, and it is capable or can be made capable of completing commanding, shooting, branch and special arm tasks.

KEY WORDS: Hungarian defence industry, research and development, KOMONDOR, GAMMA Technical Corporation, Zrínyi 2026 programme

* NKE Katonai Műszaki Doktori Iskola. ORCID: 0000-0003-3571-652X

A strukturálisan hagyományos védelmi ipar jelentős, a hazai ipar képességét fejlesztő programok hiányában a korábban rendszerbe állított hadfelszerelési eszközök kiszolgáltatására és karbantartására fókuszált. Emellett azért – többek között – a védelmi elektronika, vegyivédelem, radartechnológia terén is sikerült exportképes termékekkel és szolgáltatásokkal, ma is használható referenciákat teremteni.

A Zrínyi 2026 program új lehetőségeket jelenthet. A fejlesztésekben a kormány fontos tényezőként számol a hazai védelmi ipar minél szélesebb körű, átgondolt újjáélesztésével, lehetőség szerinti bővítésével, nem beszélve annak gazdaságélénkítő és munkahelyteremtő hatásairól. Ha a védelmi kiadások egy részét a magyar gyártó és szolgáltató iparban lehetne elkölteni, azok jelentős része gyakorlatilag a magyar államkasszába kerülne vissza, amely így újra felhasználható. A KOMONDOR harcjárműcsalád tervezése és gyártása (már a prototípus-kialakítás szintjén is) kihatással van további – szintén a védelmi iparban tevékenykedő – cégekre és további kapcsolódó iparágak szereplőire is. Már a prototípus kialakítása szintjén kimutatható, hogy a hazai tervezés és gyártás eredményeként akár 50%-ot is meghaladó hazai hozzáadott érték érhető el.

MIÉRT INDULT A FEJLESZTÉS, HONNAN JÖTT AZ ÖTLET?

A Magyar Honvédség vegyivédelmi és nukleáris mérőeszközökkel, egyéni védőeszközökkel való ellátása egyike azon szakterületeknek, amelyeket folyamatosan sikerült hazai fejlesztéssel és gyártással megvalósítani a GAMMA Műszaki és a Respirátor Zrt.-k, valamint a HM Haditechnikai Intézet több évtizedes együttműködésének eredményeképpen. 1970-től a GAMMA Műszaki Zrt. saját fejlesztésű sugázmérő műszereinek széles skálája került gyártásra és rendszeresítésre a Honvédelmi Minisztérium, Belügyminisztérium és a VPOP¹ speciális igényei szerint. Ezekkel egyidejűleg a vegyivédelem további igényeinek megfelelően újabb eszközökkel bővült a cégek gyártmányválasztéka, így kerültek kifejlesztésre és gyártásra olyan termékek, mint a tábori meteorológiai állomások és a különböző vegyjelző és környezet-monitoring berendezések.

2001-ben kezdődött a VS-BRDM járművek korszerűsítése a HM Armcom fővállalkozásában, amelyhez a GAMMA nemzetközi viszonylatban is korszerű, integrált ABV-felderítő rendszert fejlesztett. A következő fázisban, a HM Currus Zrt. alvállalkozójaként 2007-ben ezt a rendszert a BTR-80 bázisán (mint BTR-80 VSF) fejlesztették tovább [1]. Ezt követően folyamatosan érkeztek a megkeresések külföldről komplex ABV-felderítő jármű szállítására, ahol azzal kellett szembeesülniük, hogy ha nincs saját (hazai) gyártású járművük, nem tudnak versenyképes ajánlatot tenni. Ez a magyar védelmi ipar egy nagyon lényeges problémájára mutatott rá, ha nincs hordozó eszköz, akkor a járműre ráépíthető rendszerek értékesítésének minimális az esélye.

A nemzetközi gyakorlat azt mutatja követendő példaként, hogy a nyzeti védelmi feladatok ellátása során, a szövetségi kötelezettségek keretein belül az országok igyekeznek elsődlegesen a saját iparukra támaszkodni. Valamennyi járműiparral rendelkező ország elkészítette a korszerű hadviselési formákhoz igazodó könnyű-páncélvédtségű járművét, ezáltal fejlesztve/tovább fejlesztve/fenntartva saját nemzeti iparát. Itthon azonban senki sem hitt abban, hogy ez megvalósítható.

A GAMMA-nál ezért új utakat kerestek, megpróbáltak külföldön olyan partnereket találni, akiknek van járműve, viszont az adott országban nincs a konkurens műszergyár-



2. ábra. RDO-3221 merevhidas kivitelű első prototípus bázisjármű, a fejlesztést elindítását követő évben



3. ábra. RDO-3221 bázisjármű pótpáncéllal. A klímaberendezés mérete ezen a változaton már a felére csökkent

tól, így lehet esély az együttműködésre, technológiai transzferre. Bár realizált eredményre nem vezetett, de sok ország járműgyártását ismerhették meg (belülről), rácsodálkozva, hogy milyen kis országok is képesek ezt önállóan megvalósítani.

A KOMONDOR FEJLESZTÉSE

2007-ben – a Respirátor megvásárlását követően – új technológiák és együttműködő partnerek jelentek meg elérhető közelségben, így sorozatos fejlesztésekbe kezdtek a járműgyártáshoz kapcsolódó területeken is. A tradicionális termékköreiből hazai rendelkezéseink folyamatos visszaesése miatt újabb – magyar gyártók által le nem fedett – lehetőségeket kellett keresni a stabil működés fenntartása érdekében, hogy meg tudják tartani a meglévő gyártó és fejlesztő kapacitásaikat. A magyar védelmi ipar egyik meghatározó vállalatának a GAMMA Zrt. végül az élre állt, a sokszor bizonyított fejlesztő gárdára alapozva 2010-ben elindult az első független, nagy járműprojekt.

Céljuk volt az is, hogy példát mutassanak a hazai védelmi ipar szereplőinek: lehet itthon is eredményeket elérni, hosszú távú gondolkodással. Erre áldozni kell, nem csak pénzt, de sok munkát és energiát, valamint a hazai cégekre még nem jellemző mértékű kockázatot is vállalni szükséges. Az iparági szereplők között együttműködésre és bizalomra van szükség, nem egymással kell konkurálniuk, hanem a külföldi versenytársakkal. A GAMMA elkötelezett a magyar védelmi ipar iránt, s már az első jármű fejlesztési fázisában erőfeszítéseket tett a lehetőség szerint legmagasabb hazai hozzá-





4. ábra. RDO-3221 CBRN felderítő gépjármű néhány különleges kiegészítője a járműtestre kívülről rögzített tárolókba került. Így nem kellett kompromisszumokat kötni a járműben tartózkodó személyek védelme és a műszerek elhelyezésével kapcsolatos követelmények között. A jármű terepjáró képességét a kiegészítők nem befolyásolják

adott érték elérésére, annak érdekében, hogy a magyar védelmi ipar exportképes, a nemzetközi piacokon is érdeklődésre számot tartó termékkel rendelkezessen.

A járműfejlesztési folyamatok természetesen nem fejeződtek be az első prototípus jármű elkészültével. Az eltelt években folyamatos a járműcsalád bővítése, a meglévő járművek modernizációja, új megoldások beépítése és természetesen a felmerülő megrendelői igényeket kielégítő új változatok tervezése, építése. A fejlesztés kezdete óta több mint száz hazai vállalkozás 350-et is meghaladó dolgozójának (ebből mintegy 90 mérnök) bevonásával készültek el az első bázisjármű prototípusok, illetve azok különböző módosítottai, amelyek a magyar védelmi ipar új fejezetét nyitották meg. Közel 40 év után ismét hazai harcjármű gyártás folyhat, meghatározó alapeszközt biztosítva további hazai eszközgyártóknak is, termékeik integrálására, bemutatására [2].

A járműcsalád eddigi fejlesztése 4 szakaszra bontható: (1.) Az első prototípus jármű kifejlesztése pályázati támogatás segítségével. (2.) Az első változat tapasztalatai alapján további két prototípus járműváltozat kifejlesztése, szintén pályázati támogatás mellett. (3.) Az első értékesítésre kerülő változat kialakítása, és a negyedik prototípus jármű változat kifejlesztése önerőből. (4.) Nemzetközi tenderen elnyert szerződés teljesítéséhez szükséges ötödik prototípus jármű változat kifejlesztése és a szerződött példányok gyártása.

5. ábra. RDO-3221 RSV sugárvédett jármű, a tengelytávolságának köszönhetően kiválóan alkalmazható nagyvárosi környezetben is



Ebben a cikkben a szakaszok ismertetése mellett a megvalósított járművek műszaki részleteire koncentrálok, illetve a járműcsaládban rejlő további lehetőségeket mutatom be.

Az ELSŐ SZAKASZ

A GAMMA Zrt. a KOMONDOR járműcsalád fejlesztésének példáján keresztül szeretne bizonyítani, hogy a magyar hadiipar rendelkezik még a szükséges képességekkel a magyar védelmi feladatok ellátására is alkalmas járműcsalád vagy más hasonló komplexitású termékek kifejlesztéséhez, gyártásához, teljes életciklusra szóló logisztikai biztosításához, és a későbbi korszerűsítéséhez.

A fentieket alátámasztandó 2010. évben megkezdtek egy komplett könnyű-páncélvédettségű harcjármű-család és lehetséges típusváltozatainak koncepciójának kidolgozását. A fejlesztés célja a NATO alkalmazási elveinek és a MH alkalmazói és üzembeli tartói igényeinek megfelelő bázisjármű család kialakítása volt, amely kellő védettséggel, tűzerővel, mozgékonyssággal, túlélőképességgel stb. rendelkezik, és kialakításából eredően alkalmas, illetve alkalmassá tehető parancsnoki, lövész-, fegyvernemi, szakági stb. feladatok végrehajtására.

Az RDO-32212 KOMONDOR

A járműcsalád első, RDO-3221 típusazonosítóval rendelkező bázisjármű változata a 2010 novemberében elnyert, a Nemzeti Fejlesztési Ügynökség (NFÜ) „Vállalati innováció ösztönzése (KMOP 1.1.4-09)” tárgyában meghirdetett pályázat megvalósítása során készült, ahol a fő hangsúly a GAMMA Műszaki Zrt. hagyományos profiljába tartozó járműbe integrálható ABV felderítő képesség bemutatásán volt. Megjelentek azonban már azok az alapvető műszaki megoldások is, amelyek az egész járműcsaládot jellemzik. A külső megjelenést is egységesítő hegesztett önhordó páncéltest, a jármű teljes hosszában (még a motortér alatt is) végighúzódo „V” alsórész kialakítással, a 12 kW/t-át meghaladó fajlagos teljesítményű erőforrás, az osztóművel kiegészített hajtáslánc hossz- és kereszt differenciálzárakkal, a ballisztikai védettséget biztosító biztonsági üvegek, a speciális szűrő szellőztető rendszer, a vezetést, illetve megfigyelést segítő kamera rendszer.

A GAMMA Zrt. által gyártott páncéltestbe egy kereskedelmi forgalomban elérhető alvázból kinyert IVECO Tector



6. ábra. RDO-3921 bázisjármű még az eredeti orr-kialakítással. A terepi tapasztalatok alapján a kormány szerkezetet később áthelyezték

279 típusú négyütemű, vízhűtéses, hathengeres soros elrendezésű, közvetlen befecskendezéses EUR 5-ös környezetvédelmi besorolású dízelmotor került beépítésre. A motor egytárcsás száraz tengelykapcsolón keresztül hajtja a 6 sebességű ZF 6S 1'000 nyomatékváltót, ami kezdetben egy hazai fejlesztésű automatizáló egységgel került kiegészítésre, így az elindulást követően a sebességi fokozatok közötti váltás a tengelykapcsoló vezető általi működtetése nélkül, egyszerűen a kívánt fokozat kiválasztásával valósult meg. A nyomatékváltó a háromfokozatú ZF VG 760 osztóművön keresztül adja át a hajtást a futóművekre. Az osztómű állandó összerék-hajtást biztosít országúti fokozatban 1:1, terepfokozatban 1:2 áttételen keresztül. Az egyes fokozatok elektronikusan vezérelt pneumatikus kapcsolásúak úgy, mint az osztóműbe épített hosszanti differenciálzár is, ami tovább javítja a terepjáró képességet, megakadályozva a két tengely közötti csúszás kialakulását.

A futóművek merevhidas, kerék reduktoros, fél elliptikus, laprugózású kivitelűek, hidraulikus lengéscsillapítókkal. Mindkét futóművön elektronikusan vezérelt, pneumatikusan aktivált kereszt differenciálzárak találhatók. A jármű kormányműve ZF típusú hidraulikus szervokormány, ami kiegészülve az állítható kormányoszloppal könnyű kormányozhatóságot biztosít mind országúton, mind terepen. A jármű a KOMONDOR családhoz tervezett acél keréktárcsákkal rendelkezik, amiken a Michelin cég XZL2 395/85 R-20 katonai, tömlő nélküli gumiabroncsai találhatók. A gumiköpenyek különböző keréklégnyomás értékek mellett egyaránt kiváló tapadást biztosítanak műúton, köves terepen, homokban és mocsaras területeken. A mozgásképesség megőrzése érdekében a kerekbe run-flat

rendszer építhető, így a gumiköpeny nagyobb sérülése esetén a rendszer még közel 100 km-es távolság megtételét biztosítja korlátozott sebesség mellett.

A kecskeméti székhelyű Knorr-Bremse cég együttműködésével, ABS-el kiegészített kétkörös tisztán pneumatikus fékrendszer a hidakon elhelyezett dobfékekre hat. A pneumatikus oldású, rugóerő által működtetett rögzítőfék (westing rendszerű) a hátsó tengelyre szerelt kerekeket fékezi. A közvetlenül hajtott 2 hengeres Knorr kompresszor a kocsi fékrendszerének működtetése mellett nagy nyomású levegőt biztosít a külső levegőcsatlakozóknak, a pneumatikus vezérlőselepeknek (osztómű, differenciálmű stb.), illetve vontatás esetén a pótkocsinak vagy a vontatott járműnek.

A személyzet ballisztikai, illetve aknahatással szembeni védelmét alapvetően biztosító önhordó járműtest, az első prototípus fejlesztési példányánál még csak speciális hajlított acéllemezek összehegesztésével készült. Az elsődleges csapatszallító jellegnek megfelelően a kialakítás 2+7 fő befogadására alkalmas. A jármű ablakai ballisztikai védelmi tulajdonságokkal rendelkező fűthető több rétegű polikarbonát biztonsági üvegből készültek. A jármű teljes hosszában végig húzódó eltérő fizikai tulajdonságokkal rendelkező acéllemezekből hegesztett „V” alakú haspáncélzat hivatott az aknarobbanás hatásai elleni védelem biztosítására. Természetesen a koncepció alapján az első változat is rendelkezik számos olyan kiegészítő rendszerrel, ami nem csak a biztonságot, de a komfortot, kezelhetőséget is növeli.

Ide sorolható a klíma és beépített állóhelyi fűtőberendezés, a sebesség tartó rendszer, a kollektív ABV-védeltséget szűrt levegővel és túlnyomással biztosító szűrő-szellőztető





7. ábra. Minden jármű része egy integrált video-elosztó rendszer, amely nemcsak a járművön elhelyezett kamerák képét képes a parancsnok által kiválasztott monitorokon megjeleníteni, hanem a fegyverzeti vagy megfigyelő rendszer képe mellett bármely más berendezéstől érkező képi információt is

berendezés. A beépített, 6 db kamerával szerelt video-rendszer képei nappal és minimális fénynél is jó felbontású képeket biztosít a vezető, illetve járműparancsnok előtt elhelyezett speciális kialakítású monitorokra. A járműbe igény szerint beépíthető automata tűzoltó rendszer, valamint a külső és belső kommunikációs rendszer.

A fejlesztés eredményeképpen, a bázisjárművön túl kialakításra került az első típusváltozat az RDO-3221 ABVF³ változata. A jármű felszerelése, valamint fedélzeti felderítő rendszere (vegyi, sugár- és biológiai detektorok, mintavevő

és kollektív védelmi eszközök) az elérhető legfejlettebb műszaki színvonalat képviselő eszközökből épül fel. Ezzel nem csak a GAMMA által fejlesztett vegyivédelmi felderítő műszerek bemutatására nyílt lehetőség egy korszerű járműben. Az egyik legkomplexebb típusváltozat megépítése igazolta, hogy a bázisjárműben gyakorlatilag bármilyen más, az adott méretű hasznos térben elhelyezhető képesség is megvalósítható (pl. lövész, felderítő, sebesültkihordó, SIGINT/COMINT, század tűztámogató, páncéltörő rakétás, szakaszparancsnoki, századparancsnoki, aknavető-hordozó, ERIP, sebesültszállító, műszaki mentő, karhatalmi járművek).

8. ábra. RDO-3921 AMB sebesültszállító jármű. A 3 fős személyzet mellett, oldalanként 1-1 fekvő vagy 3-3 ülő sebesült szállítására alkalmas



A MÁSODIK SZAKASZ

Az RDO-3221 sikeres megvalósítását követően egy új fejezet kezdődött a járműcsalád fejlesztésében. Az új generációs járműveknél a képességek már a lehetséges felhasználók által meghatározott konkrét követelményeknek megfelelően kerültek kialakításra, megváltoztak az erőátviteli rendszer egyes elemei, a korábbi merev felfüggesztés helyett független megoldásra váltottak, a manuális váltót automata váltotta fel, a páncéltést tényleges ballisztikai védelmet biztosító páncéllemezekből készült, ami az elvégzett szimulációk és valóságos tesztek alapján 8 kg TNT egyenértékű robbanás esetén is biztosítja a személyzet túlélését. A technikai kiszolgálási háttérrel is figyelembe vevő piackutatást követően Cummins motor, Allison sebességváltó és AxleTech független futóművek kerültek beépítésre. A sebességváltó kiválasztása során a megbíz-



9. ábra. RDO-3932 műszaki mentő változata 40 t tömegű szerelvény vontatására is alkalmas

hatóságon és elterjedtségen túlmenően az is döntő szempont volt, hogy az Allison váltócsalád általunk is használt katonai termékeit a vállalat szentgotthárdi gyárában gyártják, így a hazai hozzáadott értéket sikerült tovább növelni. Ezen új elvek alapján, 2012-ben az Új Széchenyi Terv keretében a Kutatási és Technológiai Innovációs Alapból a piacorientált kutatás-fejlesztési tevékenység támogatására kiírt pályázat segítségével indult az RDO-3221 utódjának szánt RDO-3921 és annak nagytestvére a 6x6 kerékképletű RDO-3932 fejlesztése.

Az RDO-3921 KOMONDOR

A járműcsalád második, már független felfüggesztéssel rendelkező, 4x4 kerékképletű állandó összkerék-hajtású változata. Erőforrása Cummins ISLe típusú, négyütemű, vízhűtéses, hathengeres soros elrendezésű, központi befecskendezéses, turbós dízelmotor, amely 250 kW (340 LE) maximális teljesítményt biztosít. Ez a kifejezetten nehéz teherautókba és katonai célokra kifejlesztett motor hajtja a hasonló LAV⁴ járművek közel 70%-át. A jármű motorja által leadott hajtóerő egy Allison 3200 SP hatsebességű automata sebességváltón keresztül jut el az osztóműbe. A váltóval egybeépített hidrodinamikus tengelykapcsoló biztosítja az induláskor szükséges növelt nyomatékot, valamint a sima, fokozatmentes indulást, a szintén integrált hidraulikus retarder pedig fékezéskor nyújt segítséget. A háromsebességű osztómű állandó összkerék-hajtást biztosít, országúti fokozatban 1:0,89, terepfokozatban 1:1,54 áttételen keresztül valósítja meg a kihajtást. Terepjáró képesség fokozása érdekében az osztóműben kapcsolható hosszanti differenciálzár található, amely szükség esetén kényszer összekötést tud biztosítani a mellső és hátsó kihajtások között.

A jármű futóművei az amerikai székhelyű AxleTech cég franciaországi gyárában készült speciális katonai ISAS 4000 szériájú független felfüggesztésű, csavarrugós családjából származnak. A kerékreduktoros futóművek kereszt differenciál-zárakkal szereltek, amelyek a jármű elektronikus rendszeréről kapcsolhatók. Az erőátviteli rendszer által biztosított hajtóerőt a talajra Michelin XZL 2 395/85 R20 gumiköpenyek viszik át. A katonai kialakítás részeként a jármű gumiabroncsaiban a levegőnyomás központi keréknyomás-szabályzó rendszer által biztosított. A jármű elektronikai rendszerének több modulját is gyártó

magyar Silex cég berendezése különböző útviszonyokhoz és terhelési szintekhez előre programozottan tudja szabályozni a légnyomásértékeket, akár kerekenként, tengelyenként eltérő mértékben is. A jármű A700-as kormányművét és kormányoszlopát a szintén magyar Draspó-Tempó Kft. szállította [3]. A hidraulikus szervokormány, állítható kormányoszlop könnyű kormányozhatóságot biztosít mind országúton, mind terepen. A rendszer meghibásodása esetén egy különálló vészüzemi megoldás biztosítja a jármű szükséges mértékű kormányozhatóságát.

A jármű biztonságos fékezését a Knorr-Bremse magyarországi szakembereivel közösen tervezett kétkörös, ABS-el ellátott levegős fékrendszer biztosítja. A léghűtéses tárcsafékek csökkentett gondozás igényű katonai kialakításúak. A rögzítőkék a jármű hátsó tengelyére hat.

A jármű önhordó felépítménye speciális ötvözetű hajlított pánccellemezekből készült hegesztéssel, az oldal és fenéklemezek különböző igénybevételek miatt más-más fizikai tulajdonságokkal rendelkeznek.

A prototípus járművön megvalósított és lövéseszteken is vizsgált kompozit páncélozási megoldás (pánccellemez kiegészítve belső repeszhatást csökkentő burkolattal) alaplépítésben a vonatkozó szabvány (NATO STANAG 4569) szerinti besorolás alapján 2 szintű ballisztikai védeltséget biztosít (hagyományos 7,62 mm-es gépkarabély lőszer, mint az AK-47-es). A ballisztikai tesztek során számos megoldás született olyan kompozit (kerámia/pánccellemez/belső burkolat) megoldásokra, amivel a járművek ballisztikai védeltsége a vevői igények szerint (természetesen tömeg növekedés mellett) egészen 4-es szintig növelhető (14,5x114 mm-es nehéz géppuska lőszer).

A jármű motorteret és a személyzeti teret is védő, a többi pánccellemezétől eltérő, rugalmasabb anyagból hegesztéssel készült „V” alakú haspáncél, illetve a belső térben alkalmazott műszaki megoldások, speciális biztonsági elemek az elvégzett szimulációk és tesztek alapján 8 kg TNT egyenértékű robbanás esetén is sikeresen megvédik a személyzetet a robbanás hatásaival szemben, ami a fenti szabvány szerinti 3a/3b védelmet jelent.

A járműből történő kilátást biztosító speciális ballisztikai üvegek többrétegű kialakításúak, amelyek a gyártói tanúsítások értelmében a páncélozással egyenértékű védeltséget biztosítanak.

A K+F pályázat keretében megvalósult fejlesztés során a lehetőségek bemutatása céljából most is készültek típusváltozatok. Az RDO-3921 bázisjármű variálhatóságát bizo-





10. ábra. RDO-3932 bázisjármű cserélhető felépítményei akár 10 t tömegűek is lehetnek

nyítandó, a prototípust már az elején két típusváltozatban készítették el. Az alap 2+8 fős csapatszállító változat, a kezelőszemélyzet által rövid idő alatt 3+2 fekvőbeteg, vagy 6 ülő sérült személy befogadására alkalmas sebesültszállító járművé építhető át. Természetesen igény szerint az alapjárműben további feladatokra alkalmas típusváltozatok is kialakíthatók. A jármű alapjait megtartva lehetőség van csökkentett személyszállító képesség mellett akár félpályás hordozó, logisztikai eszköz kialakítására is.

A járműcsalád többi tagjához hasonlóan ez a típusvariáns is fel van szerelve azon alaptervezésekkel, rendszerekkel, amelyek az ebbe a kategóriába tartozó minden járművet egyöntetűen jellemeznek. Idesorolható a körkörös megfigyelést biztosító kamerarendszer, ami igény szerint infra képességgel, rögzítő üzemmóddal is kiegészíthető, az állandó belső túlnyomást biztosító vegyvédelmi szűrő-szellőztető berendezés, álcafény rendszer, sebességtartó rendszer, málháröngzítők, diagnosztikai rendszerrel bővített műszerfal-kialakítás, több fokozatú klímaberendezés, elektromos önmotort csörlő, a két üzemyagtartály, ami minimum 600 km hatótávot biztosítanak és menet közben átkapcsolhatók és a 24 voltos elektromos rendszer. A járműbe épített robbanásálló katonai ülések speciális energiaelnyelő kialakításúak, amelyek a jármű alatti robbanás esetén nagymértékben csökkentik a személyzetre ható erőket.

Az RDO-3932 KOMONDOR

A járműcsalád 6x6 kerékképletű, nyitott málhaterű (félpályás) felépítményű állandó összerékhajtású változata. Kialakításának és jó terepjáró képességének köszönhetően az alkalmazott cserefelépítménytől függően számos különböző célra felhasználható, lehet sebesültszállító, parancsnoki, műszaki mentő-vontató, ABV felderítő, aknavető-hordozó, hídvető, karhatalmi, csapatszállító vagy logisztikai jármű.

A család elv figyelembevételével az alkalmazott műszaki megoldásokban, szinte teljesen megegyezik az RDO-3921 4x4-es bázisjárművel, csak az egyes részegységek paramétereiben, illetve a háromtengelyű kialakításában van eltérés.

A nagyobb járműtömeg nagyobb teljesítményű erőátviteli rendszert követel meg. Ennek megfelelően a kisebb változattal kialakításában megegyező Cummins 6 hengeres motor egy eltérő feltöltő rendszernek köszönhetően 331 kW (450 LE) teljesítményt és 1640 Nm nyomatékot ad át a robusztusabb kialakítású 4000 szériájú Allison automata váltónak. A motor paramétereire igazitottan lett alakít-

va a hűtő, kipufogó és szívó rendszer is. A felépítmény hidraulikus energiaigényének kielégítése érdekében az osztóműre kapcsolható, állóhelyben üzemeltethető hidraulika-szivattyú került felhelyezésre.

Az RDO-3932 prototípusa 2+3 fő szállítására alkalmas a félpályás védett duplafülkés kialakításban, de természetesen ez a változat is készülhet teljesen zárt páncéltesttel. Ebben az esetben a jelenlegi méretek mellett 2+12 fő és azok felszereléseinek szállítására lehet alkalmas. A lehetőségek bemutatása céljából, az elkészült prototípus járműhöz egy jármű mentő-vontató felépítmény (3,5 t-ás Palfinger daru, WARN 30XL hidraulikus csörlő, saját fejlesztésű jármű emelve vontató berendezés) került kifejlesztésre. Ez a szerelvény egyszerűen leszerelhető, és helyette más cserefelépítmény is felszerelhető, ezzel biztosítva a megcélzott többfunkciós alkalmazhatóságot.

ÖSSZEFOGLALÁS

A 2010-ben indult járműfejlesztések első két szakaszában fontos szerepe volt a pályázatok útján elérhető K+F forrásoknak is. Ezek segítségével készült el, az első három bázisjármű változat prototípusa. Fontos kérdés volt, hogy a járműfejlesztési projekt fenntarthatósága biztosítható-e pályázati finanszírozástól függetlenül. A cikk második részében bemutatásra kerülő harmadik és negyedik szakasz, erre a kérdésre is választ ad majd.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- [1] Kovácsházy Miklós. „Az RDO Komondor többcélú páncélvédett járműcsalád I. rész” *Haditechnika* 49, 4. sz. (2015): pp. 50–53;
- [2] Trautmann Balázs. „Több, mint házőrző.” *Magyar Honvéd* 23, 12. sz. (2012): pp. 38–41.;
- [3] Kovácsházy Miklós. „Az RDO Komondor többcélú páncélvédett járműcsalád II. rész” *Haditechnika* 49, 5. sz. (2015): pp. 27–32;
- [4] Gamma Technical Corporation. „Gamma Company Profile”. Letöltve: 2019.09.19. http://gammatech.hu/downloads/cat/Gamma_company_profile.pdf;
- [5] Gamma Technical Corporation. „KOMONDOR armoured vehicle family”. Letöltve: 2019.09.19. http://gammatech.hu/downloads/cat/Gamma_komondor_MRAP.pdf;
- [6] „RDO KOMONDOR. A magyar fejlesztésű és gyártású, könnyű-páncélvédetségű, többcélú harcjárműcsalád. Hungarian Light Armoured Vehicle Family.” Facebook oldal. Letöltve: 2019.09.19. <https://www.facebook.com/rdoKomondor/>;

JEGYZETEK

- 1 Vám- és Pénzügyőrség Országos Parancsnoksága
- 2 A járművek számozásánál az „RDO” a gyártóra utaló megnevezés (A „Respirátor Design Office” rövidítése, a fejlesztéseket megkezdő, 2015-ben a GAMMA Műszaki Zrt.-be beolvadt Respirátor vállalatra utal). A számkombináció első két jegye a tengelytávolság, míg az azt követő szám a tengelyek száma, majd a kialakítás azonosítója következik. (A 3221 jelentése ezek alapján 3200 mm tengelytávolság, 2 tengely és zárt felépítmény.)
- 3 ABVF – Atom, Biológiai, Vegyi Felderítő
- 4 LAV- Light Armoured Vehicle (könnyű páncélvédetségű jármű)