

Kolozsi Tamás¹

A Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programhoz kapcsolódó légvédelmi rakéta fegyvernemi fejlesztési irányok

Air Defence Missile Development Directions Related to the Zrínyi Defence and Armed Forces Development Program

Absztrakt

30 év telt el azóta, hogy a Varsói Szerződés, amelynek hazánk is tagja volt, felbomlott, és több mint 20 év telt el azóta, hogy egy másik katonai szövetséghez, a NATO-hoz csatlakoztunk. Ez idáig azonban jelentős modernizáció nem valósult meg a Magyar Honvédségben. A honvédség földi telepítésű légvédelmi eszközeinek a jelentős része még a rendszerváltás előtti időkben állt hadrendbe. Az elmúlt évtizedekben a levegőből érkező fenyegetés eszközei jelentős fejlődésen mentek keresztül a világban, így a Magyarország légvédelmét érintő fejlesztések sem halaszthatók tovább. Felismerve a kort és a nemzetközi biztonsági tendenciákat, Magyarország kormánya elkötelezte magát, hogy hazánk, illetve állampolgárainak biztonságát garantálva elindítsa a rendszerváltás óta eltelt időszak legnagyobb programját, a Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programot, amelynek keretében a légvédelmi rakéta fegyvernem is megújul.

Kulcsszavak: Magyar Honvédség, légvédelmirakéta-képesség, Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program, földi telepítésű légvédelem

Abstract

Thirty years have passed since the dissolution of the Warsaw Pact, which Hungary was also a member of, while more than twenty years passed since we joined another military alliance the NATO. Up to the present day, no substantial modernisation has taken place in the Hungarian Defence Forces. A significant part of the ground-based

¹ Hallgató, Nemzeti Közszolgálati Egyetem Hadtudományi és Honvédtisztképző Kar katonai felsővezető szakirányú továbbképzési szak, e-mail: kolozsitomi@gmail.com

air defence equipment used today was already in service before the change of regime. During the past few decades, the means of threat coming from the air have seriously developed globally, so the improvement of Hungary's air defence cannot be postponed any longer. Recognising the era and the international security trends, the Hungarian Government has committed to launch the largest program since the change of regime. The Zrínyi Defence and Armed Forces Development Program provides the framework within which the anti-aircraft missile branch will be renewed.

Keywords: *Hungarian Defence Forces, air defence capability, Defence and Armed Forces Development Program, Ground Based Air Defence*

1. Bevezetés

Magyarország biztonsági környezetéről kijelenthetjük, hogy alapvetően stabil, az ország 1999-ben csatlakozott a világ legerősebb katonai szövetségéhez, a NATO-hoz, illetve 2004-től tagja az Európai Uniónak is. Ez a stabilitás biztosítja értékeinket, jólétünket és szabadságunkat. A NATO alapvetően a konfliktusokat diplomáciai eszközökkel kívánja megoldani, de az Észak-Atlanti Szerződés 5. cikke szerint, ha a politikai erőfeszítések kudarcot vallanak,

„mindegyikük az Egyesült Nemzetek Alapokmányának 51. cikke által elismert jogos egyéni vagy kollektív védelem jogát gyakorolva, támogatni fogja az ekként megtámadott Felet vagy Feleket azzal, hogy egyénileg és a többi Féllel egyetértésben azonnal megteszi azokat az intézkedéseket – ideértve a fegyveres erő alkalmazását is –, amelyeket a békének és biztonságnak az észak-atlanti térségben való helyreállítása és fenntartása érdekében szükségesnek tart”.²

E mellett azonban figyelembe kell venni, hogy a Szerződés 3. cikke alapján a szerződött feleknek folyamatosan fenn kell tartaniuk és fejleszteniük kell egyéni és kollektív védelmi képességüket egy fegyveres támadással szemben.

A 2006-os rigai NATO-csúcstalálkozón a védelmi miniszterek megállapodtak a védelmi költségvetés GDP- (*Gross Domestic Product* – bruttó hazai termék) arányos 2%-os célérték egy évtizeden belüli elérésében, illetve az ezt teljesítő tagállamok vállalták annak megtartását. Sajnos ennek a vállalásnak csak kevesen, főleg az Oroszországhoz földrajzilag közel fekvő országok tettek eleget, mint Lengyelország³ és Észtország.⁴

„Az ukrán válságra reagálva a walesi csúcstalálkozón ismét nagy hangsúlyt kapott az európai NATO-tagállamok védelmi költségvetésének növelése, ami nem csupán a szövetségi szolidaritás kifejezése és a tehermegosztás megjelenítése, hanem a NATO működőképességének fenntartása szempontjából is kulcsfontosságú volt.”⁵

² NATO: Az Észak-Atlanti Szerződés. Washington DC, 1949. április 4.

³ Lásd: www.macrotrends.net/countries/POL/poland/military-spending-defense-budget

⁴ Lásd: www.macrotrends.net/countries/EST/estonia/military-spending-defense-budget

⁵ Csiki Tamás – Tálás Péter – Varga Gergely: *A NATO walesi csúcstalálkozásának napirendje és értékelése*. Magyar Atlanti Tanács, (é. n.).

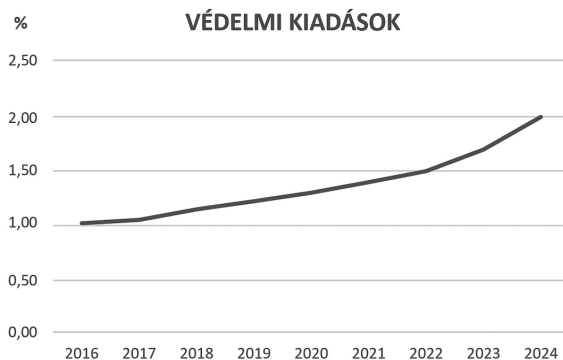
A csúcstalálkozókön született megállapodások ellenére a csatlakozott felek többsége továbbra sem fordította a NATO-irányelvnek megfelelően a GDP-je 2%-át védelmi költségvetésére. Az Amerikai Egyesült Államok republikánus elnökjelöltje, Donald Trump 2016-os elnökjelölő nagygyűlésén adott hangot azon véleményének, hogy mielőtt az USA automatikusan a NATO szövetségeseinek segítségére sietne, megnézné a megtámadott tagállam katonai kiadásokra fordított összegét.⁶

2. A Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program

Dr. Simicskó István akkori honvédelmi miniszter 2016-ban bejelentette a 2017 januárjától induló, tervezetten 10 évig tartó Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programot,⁷ a honvédség, szélesebb értelemben a védelmi szféra rendszerváltást követő korszakának legátfogóbb védelmi fejlesztési programját. A haderőfejlesztési programmal Magyarország Kormánya a honvédség képességét, működőképességét kívánta erősíteni, amelyet a 1298/2017. (VI. 2.) Korm. határozatában fogadott el.

„A Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program elsődleges célja a korszerű eszközökkel felszerelt, a kor biztonsági kihívásaira megfelelő válaszokat adó honvédség létrehozása”, hangzik el a program promóciós videójában. „A haderőfejlesztési program részeként megvalósul a katonák feladatrendszeréhez szükséges technikai eszközök megújítása, amely átfogóan érinti a magyar honvédség valamennyi képességét és fegyverrendszerét.”⁸

„A Kormány döntése értelmében az anyagi fedezetet a folyamatosan növekvő költségvetés biztosítja. Elérendő célként a kormányzat a honvédelmi költségvetés GDP-arányos 2%-os szintjét jelölte meg 2024-ig. Ezzel egyidejűleg a szövetségi ajánlásoknak megfelelően költségvetésének legalább 20 százalékát fejlesztésre fordítja a tárca.”⁹



1. ábra: A Honvédelmi Minisztérium költségvetésének alakulása a GDP arányában (2016–2024)

Forrás: https://honvedelem.hu/files/files/108409/zrinyi2026_190_190_7.pdf

⁶ David E. Sanger – Maggie Haberman: Donald Trump Sets Conditions for Defending NATO Allies Against Attack. *The New York Times*, 2016. július 20.

⁷ 2017-ben, Zrínyi 2026 néven indult el a honvédelmi és haderőfejlesztési program, viszont a célok elérésének ideje kitolódott az évtized végére, ezért jelenleg Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Programnak nevezik.

⁸ Benkő Tibor honvédelmi miniszter előadása: *Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program*. 2019. június 2. Lásd: www.youtube.com/watch?v=bw569lsLjwE

⁹ Lásd: www.youtube.com/watch?v=bw569lsLjwE

„Azok közé tartozom, akik fontosnak tartják a NATO-t, de nem gondolom, hogy Magyarország biztonságát a NATO-ra lehetne alapozni, képesnek kell lennünk a támadások saját erőből való elhárítására is” – fogalmazott Magyarország miniszterelnöke az MTI-nek adott riportjában.¹⁰

A Kormány honvédség fejlesztésével kapcsolatos elkötelezettségét mi sem bizonyítja jobban, hogy a Zrínyi Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program (HHP), mint a reagálókész, békeidőben hiteles, elrettentő és a régió egyik meghatározó hadereje kialakításának alapját képező HHP megjelent a 2020. évben az 1163/2020. (IV. 21.) Korm. határozattal kihirdetett Magyarország Nemzeti Biztonsági Stratégiájában, illetve a 2021. évben az 1393/2021. (VI. 24.) Korm. határozattal kihirdetett Magyarország Nemzeti Katonai Stratégiájában is.

A hadtudományi kutatások is fontosnak tartják a hadelmélet és hadviselés kutatásával, így a haderő fejlesztésével kapcsolatos kérdések napirenden tartását.¹¹

3. A Zrínyi HHP légvédelmi rakéta fegyvernemet érintő fejlesztési eredményei

A közelmúlt hazánkra is kiható eseményeit vizsgálva, mint a közel-keleti válság és a Krím félsziget annektálása, valamint a jelenleg extrém globális hatást kiváltó orosz–ukrán válságra adandó válaszként ismét kiemelt jelentőséggel került előtérbe az elrettentésre képes haderő szükségessége, amelynek egyik kulcsfontosságú eleme a légvédelmi rakéta fegyvernem, így a fegyvernem megújulása nemcsak a honvédség, de az ország védelme szempontjából is stratégiai fontosságú.

3.1. Mistral fegyverrendszer

A földközeli és kis magasságú légvédelmi oltalmazási képességet biztosító SZTRELA–2 (SA–7 Grail) és IGLA–1 (SA–16 Gimlet) típusú közeli hatótávolságú légvédelmi rakétarendszereket üzemidejük lejártával fokozatosan kivonták a honvédség hadrendjéből, ezért a közeli hatótávolságú oltalmazási képesség megőrzése érdekében az Országgyűlés 1995-ben hozott döntésének értelmében a Honvédelmi Minisztérium fejlesztési programot indított el. A program szerint nemzetközi pályázat kiírásával kellett korszerű, közeli hatótávolságú légvédelmirakéta-komplexumot beszerezni és hadrendbe állítani. A pályázatot a francia MATRA BAe Dynamics cégcsoport nyerte el. Az elmúlt 30 év egyetlen légvédelmirakéta-beszerezését, a Mistral légvédelmirakéta-rendszert a szerződésnek megfelelően leszállította, amelyet a honvédség 2003-ban rendszerbe állított.¹²

¹⁰ Miniszterelnökség: *A nagy hatalmak legyenek érdekeltek hazánk sikerében*. 2019. február 14.

¹¹ Boda József et al.: *A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök. Államtudományi Műhelytanulmányok*, (2016), 6. 1–23.

¹² Varga László: *A biztonság és a légvédelmi rakétacsapatok. Nemzet és Biztonság*, 2. (2009), 3. 44–56.

A Mistral fegyverrendszer közeli hatótávolságú légvédelmi rakétarendszer, amelyet a gyártó cég több hordozó platformra fejlesztett ki. Ennek alapján a rakéta indítható teherautóról, hajó fedélzetéről csakúgy, mint helikopterről. A rakéta infravörös célkövető rendszerének köszönhetően nagy hatékonysággal alkalmazható a hagyományos légi hadviselési eszközök (pilóta vezette és pilóta nélküli repülőgépek, robotrepülőgépek, helikopterek) ellen földközeli és kis magassági tartományban, közeli hatótávolságon belül.¹³



2. ábra: Mistral rakéta indítása

Forrás: Takács Vivien: Sikeresen zárult a csehországi éleslövészet. Honvédelem.hu, 2017. július 20.

A Mistral fegyverrendszer modernizációja nem a közelmúltban indult, hiszen a 2003-as rendszerbe állítását követően több kisebb fejlesztésen esett át, viszont a jelenleg is zajló nagyobb léptékű modernizációs fejlesztések már a HHP-hez köthetők.

A HHP előtt történt fejlesztések:

- 2004-ben a Mistral légvédelmirakéta-rendszer alkalmassá vált a K-1P légvédelmi rakéta tűzirányító rendszerrel való együttműködésre egy, a közöttük szükséges kapcsolatot megteremtő interfész beépítésével;
- 2007–2008 között az indítóállványokra felszerelték a feladat-végrehajtást segítő fegyverterminál tartókonsolekat;

¹³ Lásd: www.army-technology.com/projects/mistral-missile/

- 2008-ban beépítették az akkor beszerzett, minősített adattovábbításra alkalmas MRR- (*Multi-Role Radio*, többfunkciós rádió) rádiókészülékeket;
- 2008–2010 között integrálták a MODE4 képes IFF- (*Identification Friend or Foe*, barát-ellenség felismerő rendszer) berendezéseket;
- 2013-ban döntés született a már 1997 óta rendszerben lévő M2 típusú rakéták – a HM Arzenál Zrt. közreműködésével – a kor színvonalának megfelelő felújításáról, és ezzel együtt pedig nagyobb hatótávolsággal, jobb zavarvédelemmel és hosszabb üzemidővel rendelkező M3 típusú rakéták beszerzésére szerződött a honvédelmi tárca 2014-ben.¹⁴

A szerződésben vállalt M3 típusú rakéták 2016–2018 között érkeztek meg a Magyar Honvédség 12. Arrabona Légvédelmi Rakétaezred bázisára. Az új hajtóművel ellátott rakéták nagyobb távolságon, nagyobb sebességgel képesek a célmegsemmisítésre. Mindemellett – a rendszerszintű alkalmazás érdekében – MATIS MP3 hőkamera-rendszert, gyakorló berendezéseket, alkatrészeket, akkumulátorokat is kapott az alkalmazó alakulat.¹⁵



3. ábra: MATIS MP3 típusú hőkamera

Forrás: <https://honvedelem.hu/galeriak/tactical-exercise-tobruq-legacy-2019-launched.html>

¹⁴ Varga László: A Mistral-saga folytatódik. *Hadmérnök*, 4. (2009), 1. 120–128.

¹⁵ Fókuszban a korszerűbb M3 típusú rakéták. *Háború Művészete*, 2015. január 29.

A MATIS MP3 típusú kamerarendszer – a Mistral fegyverrendszer egyik alapvető elemeként – a Mistral M3 légvédelmi rakéta légi célok elleni alkalmazhatóságát jelentősen megnövelte, így a kezelő állomány képes nappal, éjszaka, felhős vagy napsütéses időben egyaránt (akár bonyolult időjárási viszonyok között is) hatékonyan alkalmazni az eszközt.¹⁶

2013-ban az alkalmazó alakulat szakértői megvizsgálták a fegyverrendszer légi vezetés-irányítás képességét megteremtő Mistral MCP–Shorar (*Mistral Coordinating Post*, Mistral vezetési pont; Shorar, *Short-range Anti-aircraft Defence Radar*, közeli hatótávolságú légvédelmi radar) lokátor és vezetési pontot a technikai együttműködési (interoperabilitás) képességek tükrében, és a vizsgálatok eredményeként javaslat született a meglévő hiányosságok megszüntetéséről, valamint a Mistral MCP–Shorar lokátor és vezetési pont modernizálásáról. A honvédelmi miniszter döntése értelmében a még folyamatban lévő modernizáció hazai ipari bázison zajlik. A fent említett kisebb fejlesztések, az M–3 típusú rakéták beszerzése, illetve a Honvédelmi és Haderőfejlesztési program keretében jelenleg is folyamatban lévő MCP–Shorar vezetési pont és lokátor modernizáció következtében a megújuló fegyverrendszer képes lesz megfelelni a kor legújabb kihívásainak, s egyben a NATINAMDS-nak (*NATO Integrated Air and Missile Defence System*, NATO integrált lég- és rakétavédelmi rendszere) is hatékonyabb részét fogja majd képezni.¹⁷

3.2. NASAMS-fegyverrendszer

A Magyar Honvédség hadrendjében jelenleg a 2K12 KUB (SA-6, Gainful) csapatlégvédelmi rakétarendszer biztosítja a légtérből érkező fenyegetések elleni védelmet közepes hatótávolságon. A légvédelmirakéta-komplexum 1967-ben állították hadrendbe a Szovjetunióban, a Magyar Néphadsereg állományába pedig 1975-ben került. A korábban több hazai alakulathoz rendszerezített rendszer ma már csak az MH 12. Arrabona Légvédelmi Rakétaezred állományában teljesít szolgálatot. A több mint 40 év alatt, amit légtérünk védelmében töltött, a KUB-fegyverrendszer folyamatosan bizonyította kiváló képességeit, viszont a jelen kor változó biztonsági kihívásainak és a fenyegetést jelentő eszközök gyors fejlődésének is megfelelni képes légvédelmirakéta-rendszer beszerzése vált szükségessé. A megfontolt döntéselőkészítés után 2020. november 19-én jelentette be a védelmi fejlesztésekért felelős kormánybiztos titkársága, hogy a Magyar Honvédség NASAMS (*National Advanced Surface-to-Air Missile System*, Nemzeti Fejlett Felszíni-Levegő Rakétarendszer) légvédelmirakéta-rendszert vásárol a norvég Kongsberg és az amerikai Raytheon hadiipari cégektől.¹⁸

„Magyarország légtérének védelmében kulcsszerepet játszanak azok a korszerű, földi telepítésű légvédelmi rakétarendszerek, melyeket 2023-tól kap meg a honvédség. Történelmi lépésről van szó, hiszen a magyar légvédelem mintegy négy évtizede nem

¹⁶ Fókuszban a korszerűbb... (2015): i. m.

¹⁷ Földközeli célok ellen. *Háború Művészete*, 2017. március 7.

¹⁸ Huszák Dániel: Itt a bejelentés: megvan, milyen légvédelmi rakétarendszert vásárol Magyarország. *Portfolio*, 2020. november 19.

esett át ilyen arányú fejlesztésen. A NATO-ban elterjedt, az amerikai főváros védelmét is biztosító NASAMS rendszerekkel a szövetségi követelményeknek leginkább megfelelő megoldást választottuk”

– nyilatkozta Maróth Gáspár védelmi fejlesztésekért felelős kormánybiztos.¹⁹



4. ábra: 2K12 KUB éleslövészet

Forrás: https://combatant.blog.hu/2021/10/30/majd_fel_evszazados_hazai_szolgalatban_a_kub_csapatlegvedelmi_raketa_rendszer

A szerződésben foglaltak szerint a korszerű, a hadrendben álló rendszernél sokkal hatékonyabb légvédelmirakéta-rendszer 2023-tól érkezik az MH 12. Arrabona Légvédelmi Rakétaezredhez és váltja majd le az 1970-es években gyártott 2K12 KUB légvédelmirakéta-rendszert.²⁰

A NASAMS a világ első műveleti képességű, hálózatalapú, kis és közepes hatótávolságú földi telepítésű légvédelmirakéta-rendszere. A norvég Kongsberg Defence & Aerospace és az amerikai Raytheon Technologies Corporation együttműködésében fejlesztett és gyártott rakétarendszer egy hálózatalapú, több célcsatornás (egy indítóállványról akár 6 légi célra történhet közel egy időben rakétaindítás), látótávolságon túli alkalmazást biztosító rendszer, amelynek elemeit nagy távolságban, a kapcsolatot biztosító infokommunikációs eszközöktől függően akár 20–25 km-re lehet széttelepíteni, ezzel is csökkentve a felderíthetőséget és növelve a túlélőképességet bármilyen földi vagy légtérből érkező támadással szemben.²¹

¹⁹ A Védelmi Fejlesztésekért Felelős Kormánybiztos: NASAMS légvédelmi rakétarendszereket vásárol a Magyar Honvédség. *Honvédelem.hu*, 2020. november 19.

²⁰ Huszák (2020): i. m.

²¹ Lásd: www.kongsberg.com/kda/products/defence-and-security/integrated-air-and-missile-defence/nasams-air-defence-system/

A fegyverrendszer sikeresen alkalmazható repülőgépek, helikopterek, pilóta nélküli (UAV) eszközök és cirkálórakéták ellen. Képes az ország, ezen belül lakott települések, kritikus infrastruktúrák, légibázisok, repülőterek, katonai objektumok és csapatok védelmére. A komplexum elemei a rendszer magas fokú integrációs képessége kapcsán, a kialakult hadművelleti helyzetnek megfelelően, tetszőlegesen alakíthatók. Alaprendeltetésének megfelelő konfigurációja magában foglalja a tüzelőközpontot, ami a fegyverrendszer alapvető C2 (*Command and Control*, vezetési és irányítási) eszköze, az AN/MPQ-64F1 Sentinel típusú 3D radart, az elektrooptikai és infravörös szenzort, az indítóállványokat, a rakétákat és a hang- és adatátvitelt biztosító infokommunikációs eszközöket.²²



5. ábra: AMRAAM-rakéta indítása

Forrás: <https://pid.hu/a-magyar-honvedseg-nasams-legvedelmi-raketarendszereket-vasarol>

A NASAMS-rendszer szabványos NATO adatátviteli protokolljai biztosítják a magyar légierőben rendszeresített jelenlegi és jövőben hadrendbe állítható légtérvédelmi rendszerek integrálását, legyen az vezetési, szenzor- vagy fegyverrendszer. Az 1998-as első, norvégiai rendszerbe állítás óta folyamatosan, a változó kihívásoknak eleget téve fejlesztett fegyverrendszert már 12 ország vásárolta meg, és állította hadrendbe. Többek közt 2005 óta NASAMS légvédelmirakéta-rendszer védi az Amerikai Egyesült Államok legfontosabb közigazgatási központját, Washington is.²³

²² Lásd: www.kongsberg.com/kda/products/defence-and-security/integrated-air-and-missile-defence/nasams-air-defence-system/

²³ Lásd: www.kongsberg.com/kda/products/defence-and-security/integrated-air-and-missile-defence/nasams-air-defence-system/

3.3. SAMOC Föld-Levegő Rakéta Műveleti Központ

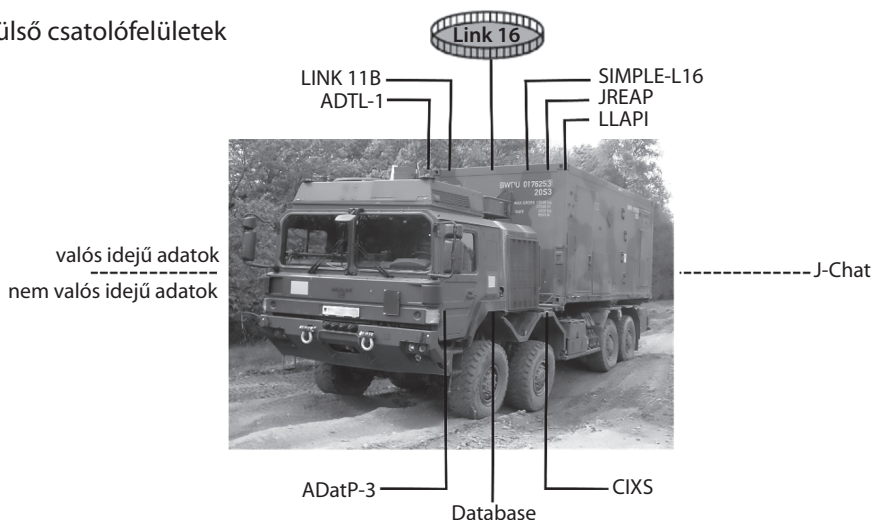
Hazánk NATO-csatlakozását követően szükségessé vált egy, a KUB légvédelmi-rakéta-rendszer NATO-integrált lég- és rakétavédelmi rendszeréhez teljes integrációt biztosítani képes eszköz kifejlesztése, hiszen a KUB saját, orosz tűzirányító rendszere ezt nem tette lehetővé. A teljes NATINAMDS-csatlakozást a 2004-ben rendszerbe állított K-1P tűzirányító rendszer biztosította. A rendszer képes az előjáró által biztosított azonosított légi helyzetkép (RAP – Recognized Air Picture) fogadására, illetve továbbítására az alárendel tűzalegységek irányába, valamint saját radarjaink felderítési információinak (helyi légi helyzetkép) előjárói szintre juttatására. Ezekon túlmenően fogadja az előjáró NATO-szabványok szerinti parancsait, illetve továbbítja a szabványos jelentéseket. A rendszerbe állítás óta eltelt időben több fejlesztésen esett át, aminek következtében a tűzalegységek túlélőképessége jelentősen megnőtt. A tűzalegységek harcvezető képességének támogatására 2008-ban elindult fejlesztésnek köszönhetően kialakították a K-2PC univerzális harcvezető kabint, amelyet 2009-ben harcrendbe állított az MH 12. Arrabona Légvédelmi Rakétaezred. Mindkét rendszert hazai ipari bázison alakították ki. Annak ellenére, hogy funkciójukat az elvárásoknak megfelelően betöltötték, az informatikai eszközök világában tapasztalható gyors fejlődés megkövetelte a jelen kor technikai szintjének megfelelő vezetési és irányítási rendszer beszerzését, ami képes kiváltani a még rendszerben álló harcvezető és tűzirányító rendszereket.²⁴

A HHP egyik prioritásként fogalmazták meg a kor színvonalának megfelelő, lég- és rakétavédelmi rendszerek NATO-kompatibilis, stratégiai szintű irányítását, illetve koordinációját megvalósítani képes rakéta műveleti központ beszerzésének igényét, majd rendszerbe állítását. A HHP célként határozta meg a közepes hatótávolságú légvédelmi rakéta oltalmazási képesség helyreállítását. E cél megvalósításának egyik eleme a Légvédelmi Rakéta Műveleti Központ (SAMOC, *Surface-to-Air Missile Operations Centre*) beszerzése, amellyel kapcsolatos szerződést az Airbus Defence & Space és a honvédelmi minisztérium képviselői 2018. december 20-án írták alá. A központ az MH 12. Arrabona Légvédelmi Rakétaezred bázisán Győrben kerül harcrendbe. A SAMOC nemzeti, illetve multinacionális környezetben is biztosítja a földi telepítésű légvédelmi rakétarendszerek műveleteivel kapcsolatos tervezési, szervezési, harctevékenység-előkészítési, harcászati vezetési, valamint tűzirányítási feladatok végrehajtását. A külső adatkapcsolati rendszerek NATO-szabványokon alapulnak, amelyekben keresztül közvetlenül illeszthető a NATINAMDS-ba. A kommunikáció hálózatalapú, titkosított. A program része a ballisztikus rakéták elleni védelemhez szükséges számítási és irányítási algoritmusok kezelése.²⁵

²⁴ Varga László: A K-1P légvédelmi rakéta tűzirányító rendszer. *Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények*, (2008), 1. 44.

²⁵ Szűcs László: 2025-ben várható az „örségváltás” Győrben. *Honvédelem.hu*, 2021. június 4.

Külső csatolófelületek



6. ábra: A SAMOC külső adatkapcsolati rendszere
 Forrás: a szerző szerkesztése az Airbus DS információi alapján

A „Reachback” konfigurációt a hátszágai vezetési elem (RCE, *rear command element*) és az előretolt vezetési elem (FCE, *forward command element*) alkotják, együtt képezve egy vezetési pontot, egymástól akár nagy távolságra.²⁶ Ezzel a konfigurációval csökken a művelési területre telepített egységek felderíthetősége, jelentősen megnő a túlélőképesség, de biztosított az átfogó helyzetismeret az RCE számára, a teljes körű támogatás a törzs beosztott tisztjeitől pedig az FCE részére. A beépített kiképzés támogató és szimulációs funkciója valóság-hű körülményeket biztosít a költséghatékony tervezési és felkészítési feladatokhoz. A 2018-as szerződéskötést követően elkezdődtek a SAMOC-rendszer fogadásával és rendszerbe állításával kapcsolatos tervezési-szervezési és előkészítési feladatok. Feladattervet adtak ki a magyar fél SAMOC-eszközeinek beérkezéséig végrehajtandó feladatairól. A tervek szerinti előkészítést sajnálatos módon a Covid-19-vírus járványszerű terjedése hátráltatta. Az Európában bevezetett járványügyi korlátozások miatt a hazai kivitelezést végző vállalkozók és a német fél beszállítói is csúszásokkal küzdöttek, ezért már 2020 közepén látszott, hogy a vállalatokat egyik fél sem lesz képes időre teljesíteni. Ettől függetlenül az Airbus szakemberei és a feladattervben megjelölt szervezetek is mindent elkövettek, hogy a program, ha csúszásokkal is, de megnyugtatóan folytatódjon. A Légvédelmi Rakéta Művelési Központ statikus vezetési pontjának (irodai változat, *Office Configuration*) helyet adó terem kivitelezési munkálatainak befejezését követően 2021 nyarán az Airbus leszállította, beszerelte és üzembe helyezte, majd egy helyszíni átvételi eljárás (SAT, *Site*

²⁶ Lásd: www.intelligence-airbusds.com/markets/defence/c2/air-c2/fortion-samoc/

Acceptance Test) keretében demonstrálta működőképességét, illetve a szerződésben vállaltak teljesülését.²⁷



7. ábra: A SAMOC helyszíni átvételi tesztje

Forrás: Sályi Gergő: *Haderőfejlesztés: Légvédelmi Rakéta Műveleti Központ Győrben*. *Honvédelem.hu*, 2021. augusztus 13.

A rendszer másik elemének, a mobil változatnak (*Shelter Configuration*, telepíthető változat) beérkezése 2022. év elején várható, amelynek fogadására a kijelölt alkalmazó, az MH 12. Arrabona Légvédelmi Rakétaezred felkészült. A beszerzett Légvédelmi Rakéta Műveleti Központ több németországi és nemzetközi gyakorlaton bizonyította képességét. Harctéri körülmények között, a 2013-tól a török–szír határvédelmi feladatokra települt Patriot ütegek hátszázági támogatása a német alkalmazó husumi bázisán telepített SAMOC rendszerével valósult meg.²⁸

A SAMOC-rendszer harcászati adatkapcsolatokon és katonai üzenetek kezelésén keresztül teljes NATO-interoperabilitást biztosít. Nyílt struktúrájú, ezáltal alkalmas minden meglévő és a jövőbeni fegyver- és szenzorrendszer integrálására, így képezi szilárd alapját a jövőbeni magyar földi telepítésű légvédelem kialakításának.

²⁷ A szerző személyes tapasztalatai alapján megfogalmazott vélemény.

²⁸ Andrea Shalal: *Germany, Netherlands to Test Joint Missile Defense Operations for Possible Eastern Deployment*. *Reuters*, 2016. augusztus 8.

3.4. A SAMOC és az ELM-2084 radar

A védelmi fejlesztésekért felelős kormánybiztos jelentette be, hogy 2020. december 11-én ELM-2084 típusú légtérelenőrző, légvédelmi és tüzérségi felderítő radarok beszerzéséről írt alá szerződést Korom Ferenc vezérezredes, a honvédség parancsnoka és Stéphane Oehrli, a Rheinmetall Canada Inc. elnök-vezérigazgatója.²⁹



8. ábra: ELM-2084 MMR radar

Forrás: www.iai.co.il/drupal/sites/default/files/2021-07/Multi-Mission%20Radar%20%28MMR%29%20Family.pdf

A SAMOC Légvédelmi Rakéta Műveleti Központ és az ELM-2084 MMR (Multi Role Radar, többfeladatú rádiólokátor) együttes alkalmazásában rejltő lehetőségek további képességnövekedést biztosíthatnak az összes irányított légvédelmi rakéta fegyverrendszer vonatkozásában. A NASAMS-rendszer AN/MPQ-64F1 Sentinel radarjai mellett a SAMOC Légvédelmi Rakéta Műveleti Központtal együtt telepített ELM-2084 MMR segíthet az átfogó helyzetismeret kialakításában, biztosíthatja a valós idejű légtérelenőrzési információk rendelkezésre állásának folyamatosságát. A SAMOC mobil változatával közösen települő ELM-2084 olyan előnyöket biztosíthat, amelyek kihasználása nagyban növeli a földi telepítésű légvédelem kulcsfontosságú képességeit. Mindkét eszköz

²⁹ Új radarokat vesz a honvédség. *Biztonsági piac*, 2020. december 12.

tervezése során nagy hangsúlyt kapott a flexibilitás, a más fegyverrendszerekkel való integrálhatóság. Ilyenformán a szabvány adatkapcsolatok és rugalmasan skálázható szoftverek révén technikailag nem jelenthet problémát az ELM-2084 integrálása a SAMOC-ba, és azon keresztül a légi helyzeti információk megosztása alacsonyabb és magasabb vezetési szintekkel. A légi fenyegetettség egyre összetettebb és szélesebb spektrumú, hangsúlya eltolódik olyan eszközök felé, amelyek kis RCS-szel (*Radar Cross Section*, radar hatásos keresztmetszet) rendelkeznek, mint például drónok, lopakodó technológiát alkalmazó légi eszközök. Az ilyen, nehezen detektálható célok felderítése – különösen elektronikai zavarás alkalmazása esetén – nehezen kivitelezhető feladat. Az alábbi táblázatban egy átlagos AESA-rendszerű (*Active Electronically Scanned Array*, fázisvezérelt antennarács) radar felderítési képességeinek változását láthatjuk a céltárgy RCS-függvényében:³⁰

1. táblázat: A felderítési képességek változása

Radar hatásos keresztmetszet		Távolság (km)	Terület (km ²)
1 m ²	0 dBsm	322	325 043
0,1 m ²	-10 dBsm	180	102 305
0,01 m ²	-20 dBsm	101	32 375
0,001 m ²	-30 dBsm	58	10 360
0,0001 m ²	-40 dBsm	32	3367
0,00001 m ²	-50 dBsm	18	1036

Forrás: a szerző szerkesztése a NATO publikációja alapján

Ezekből az adatokból jól látható, hogy a megnyugtatóan nagy gondolt hatásos felderítési távolság milyen szinten le tud csökkenni, ha a céltárgy kis hatásos visszaverő felülettel rendelkezik. Az ELM-2084 radar szignifikánsan nagyobb felderítési távolsággal és magassággal rendelkezik a légvédelmi rakéta fegyverrendszerek radarjaihoz képest, így adott esetben például 100 km-en felderít egy olyan légi célt, amelyet a Sentinel radar nagyjából 20 km-en tud csak detektálni. Fontos figyelembe venni a légi célok osztályozásának képességét is, ami az ELM-2084 radar egyik erőssége. Alkalmazása esetén képes a céltárgy paramétereinek alapján azokat a fenyegetettség szintje szerint különböző kategóriákba sorolni, a veszélyeztetett saját erők részére előrejelzést biztosítani, ezáltal időt ad a műveletek tervezésére, a hatékony döntéshozatalra.³¹

További lényeges érv az ELM-2084 radar alkalmazása mellett az elektronikai hadviselés eszközeinek folyamatos fejlődése. Manapság akár kis méretű drónok segítségével is lehet hatékony elektronikai zavarást alkalmazni. Bár mind a Sentinel, mind az ELM-2084 fejlett zavarvédelmi funkciókkal rendelkezik, együttes alkalmazásuk esetén a radarok eltérő üzemi frekvenciái miatt még nehezebb a felderítési hatékonyságát zavarással csökkenteni. A kommunikációs rendszerek zavarása esetén pedig előállhat olyan helyzet, hogy a SAMOC telepíthető változat közelében települt,

³⁰ Micskei Tibor – Dudás Levente – Seller Rudolf: CRCS alapú radar teszter fejlesztése. In *Repüléstudományi Konferencia 2010. 60 éves a szolnoki repülőtisztképzés*. Szolnok, 2010. 1–20.

³¹ Micskei–Dudás–Seller (2010): i. m.

akár optikai adatkapcsolattal csatlakozó ELM-2084 maradhat a helyi légi helyzeti információ egyetlen forrása a SAMOC számára.³²

Az ELM-2084 MMR az ismert képességei, paraméterei és üzemeltetési tapasztalatai alapján biztosan megfelel a vele szemben támasztott elvárásoknak. A legmodernebb, gallium-nitrid (GaN) alapú félvezetőkkel felépített AESA- (*Active Electronically Scanned Array*, aktív elektronikus sugáreltérítés) antennával, akár több sugárnyaláb együttes alkalmazásával biztosítja a háromdimenziós, valós idejű légi helyzetkép rendelkezésre állását bonyolult körülmények, szélsőséges klimatikus viszonyok, aktív és passzív zavarok jelenléte esetén is, kiemelkedő üzembiztonsággal.³³

Az „S” sávban működő lokátor képes a folyamatos légi felderítésre (*Air Defense*, AD üzemmód), 360°-os lefedettséget biztosítva, 470 km maximális felderítési távolsággal, akár 1100 légi cél adatait feldolgozva. Meglévő és szükség esetén további integrálható adatkapcsolati rendszerei segítségével képes különböző rakétavédelmi, légvédelmi rendszerek rakétájának irányítására (*Fire Control Radar*, FCR-funkció). Tüzérségi felderítő radarként alkalmazva (*Artillery Weapon Location Radar*, WLR-üzemmód) az ELM-2084 radar 120°-os lefedettség mellett 100 km távolságig képes a különböző gránátok, tüzérségi lövedékek, rakéták becsapódási pontjának meghatározására, valamint az indítás helyének lokalizálására is. Képes percenként 200 célt követni, és szükség szerint a saját tüzérség válaszcápásainak irányításában is alkalmazható. Minden üzemmódban 50°-os helyszögbeni lefedettség érhető el, ami akár 33 km magas célok felderítését is biztosítja folyamatos légi felderítés esetén. Légi úton is szállítható, nagy fokú mobilitás és gyors üzembe helyezés jellemzik.³⁴

Az ELM-2084 MMR 2008 óta áll hadrendben Izraelben a Vaskupola légvédelmi rendszer részeként, ahol jelenleg is folyamatos hadműveleti feladatot lát el. Több országban rendszeresítették, többek között a régióban Csehország is alkalmazza. A rengeteg összegyűlt tapasztalatot feldolgozva többször is hajtottak végre átalakításokat, fejlesztéseket, újabb képességek integrálását. Ennek lehetősége folyamatosan biztosított, hiszen ezt a radart úgy tervezték, hogy teljesítménye nagyobb terhelés alatt könnyen növelhető és fejleszthető legyen, így hosszú távon biztosíthatja a Magyar Honvédség igényeinek kiszolgálását.³⁵

4. Összegzés

A Magyar Honvédség fegyverzetét érintő, rendszerváltás óta eltelt időszak legjelentősebb fejlesztése alapjaiban változtatja meg hazánk földi telepítésű légvédelmirakéta-rendszereinek védelmi képességeit is. A 21. század színvonalán álló eszközök képesek lesznek a jelen kor kihívásainak megfelelni a légtérből érkező támadó eszközökkel szembeni harcban. Magyarország biztonságát fenyegető veszélyek és kihívások ellen az új eszközökkel a légierő haderőnem légvédelmi rakéta fegyverneme hiteles, reális

³² Lásd: www.raytheonmissilesanddefense.com/capabilities/products/sentinel-radar

³³ Lásd: www.armyrecognition.com/israel_israeli_military_missile_vehicles_systems_u/elm-2084_s-band_mmr_multi-mission_radar_technical_data_sheet_specifications_pictures_video_12901172.html

³⁴ Lásd: www.iai.co.il/p/elm-2084-mmr

³⁵ Szintet lép a cseh légvédelem. *Háború Művészete*, 2020. január 30.

képességgel fog rendelkezni. Azonban nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt a tényt sem, hogy a korszerű, légvédelmirakéta-rendszerek sem képesek az önálló működésre, ezért mindenképpen szükség lesz az MH 12. Arrabona Légvédelmi Rakétaezred elhivatott, a fejlődésre nagy hangsúlyt fektető üzemeltető állományára is.

Felhasznált irodalom

- Benkő Tibor honvédelmi miniszter előadása: *Zrínyi 2026 Honvédelmi és Haderőfejlesztési Program*. 2019. június 2. Online: www.youtube.com/watch?v=bw569lsLjwE
- Boda József – Boldizsár Gábor – Kovács László – Orosz Zoltán – Padányi József – Resperger István – Szenes Zoltán: A hadtudományi kutatási irányok, prioritások és témakörök. *Államtudományi Műhelytanulmányok*, (2016), 16. 1–23.
- Csiki Tamás – Tálás Péter – Varga Gergely: *A NATO walesi csúcstalálkozójának napirendje és értékelése*. Magyar Atlanti Tanács, (é. n.). Online: www.mat.hu/hun/downloads/docs/newport_nato.pdf
- Az Észak-Atlanti Szerződés, Washington DC, 1949. április 4. Online: www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_17120.htm?selectedLocale=hu
- Fókuszban a korszerűbb M3 típusú rakéták. *Háború Művészete*, 2015. január 29. Online: www.haborumuveszete.hu/minden-ami-robban-es-mergez/6069-fokuszban-a-korszerubb-m3-tipusu-raketak
- Földközeli célok ellen. *Háború Művészete*, 2017. március 7. Online: www.haborumuveszete.hu/minden-ami-lo/foldkozeli-celok-ellen
- Huszák Dániel: Itt a bejelentés: megvan, milyen légvédelmi rakéta-rendszert vásárol Magyarország. *Portfolio*, 2020. november 19. Online: www.portfolio.hu/global/20201119/itt-a-bejelentes-megvan-milyen-legvedelmi-raketarendszert-vasarol-magyarorszag-458144
- Micskei Tibor – Dudás Levente – Seller Rudolf: CRCS alapú radar teszter fejlesztése. In *Repüléstudományi Konferencia 2010. 60 éves a szolnoki repülőtisztképzés*. Szolnok, 2010. 1–20. Online: www.repulestudomany.hu/kulonszamok/2010_cikkek/Micskei_T-Dudas_L-Seller_R.pdf
- Miniszterelnökség: *A nagyhatalmak legyenek érdekeltek hazánk sikerében*. 2019. február 14. Online: <https://miniszterelnok.hu/a-nagyhatalmak-legyenek-erdeltek-hazank-sikereben/>
- Sanger, David E. – Maggie Haberman: Donald Trump Sets Conditions for Defending NATO Allies Against Attack. *The New York Times*, 2016. július 20. Online: www.nytimes.com/2016/07/21/us/politics/donald-trump-issues.html?hp&action=click&pgtype=Homepage&clickSource=story-heading&module=a-lede-package-region®ion=top-news&WT.nav=top-news
- Shalal, Andrea: Germany, Netherlands to test joint missile defense operations for possible eastern deployment. *Reuters*, 2016. augusztus 8. Online: www.reuters.com/article/us-germany-netherlands-security-idUSKCN10J1AP
- Sályi Gergő: Haderőfejlesztés: Légvédelmi Rakéta Műveleti Központ Győrben. *Honvédelem.hu*, 2021. augusztus 13. Online: <https://honvedelem.hu/hirek/haderofejlesztes-legvedelmi-raketa-muveleti-kozpont-gyorben.html>

- Szintet lép a cseh légvédelem. *Háború Művészete*, 2020. január 30. Online: www.haborumuveszete.hu/minden-ami-lo/szintet-lep-a-cseh-legvedelem
- Szűcs László: 2025-ben várható az „őrségváltás” Győrben. *Honvédelem.hu*, 2021. június 4. Online: <https://honvedelem.hu/hirek/2025-ben-varhato-az-orsegvaltas-gyorben.html>
- Új radarokat vesz a honvédség. *Biztonságpiac*, 2020. december 12. Online: <https://biztonsagpiac.hu/uj-radarokat-vesz-a-honvedseg/>
- Varga László: A biztonság és a légvédelmi rakétacsapatok. *Nemzet és Biztonság*, 2. (2009), 3. 44–56. Online: www.nemzetesbiztonsag.hu/cikkek/varga_laszlo-a_biztonsag_es_a_legvedelmi_raketacsapatok.pdf
- Varga László: A K–1P légvédelmi rakéta tűzirányító rendszer. *Nemzetvédelmi Egyetemi Közlemények*, (2008), 1. 44–45.
- Varga László: A Mistral-saga folytatódik. *Hadmérnök*, 4. (2009), 1. 120–128. Online: http://hadmernok.hu/2009_1_varga.pdf
- Védelmi Fejlesztésekért Felelős Kormánybiztos: NASAMS légvédelmi rakétarendszereket vásárol a Magyar Honvédség. *Honvédelem.hu*, 2020. november 19. Online: <https://honvedelem.hu/hirek/nasams-legvedelmi-raketarendszereket-vasarol-a-magyar-honvedseg.html>