

Prof. dr. Turcsányi Károly DSc¹, Prof. dr. Szabó Sándor CSc²

A MŰSZAKI CSAPATOK KORSZERŰ ÉPÍTŐ FÖLDMUNKAGÉPEI³

A publikáció az „ÉPÍTÉSI FOLYAMATOK KUTATÁSA A LOGISZTIKAI ÉS INFORMATIKAI JELLEMZŐK JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN”, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem a "Nemzetközi együttműködéssel magvalósuló alap és ipari kutatási valamint infokommunikációs technológiai fejlesztési projektek támogatása a közép-magyarországi régióban" program keretében nyert KTIA AIK 12-1-2013-0009 azonosító számú projektjének támogatására készült.

A projekt management által megfogalmazott elgondolás, hogy „Magyarország számára a gazdaság dinamikus fejlődéséhez az építőipar kiemelt jelentőséggel bír, hiszen a jól működő építőipar mind az új beruházások létrejöttét, mind az infrastrukturális háttér fejlődését is segíti. Hazánk Európai Uniói tagsága megköveteli, hogy a külföldön a tudományos- és fejlesztési területen elért eredményeket a hazai építésgepesítésben is alkalmazzuk. Ez a törekvés a magyar ipar versenyképességének javítása területén is kedvező hatásokat fejthet ki. A tanszék szakterületéből adódóan tevékenységünket az építésgepesítési folyamatok logisztikai tervezésére és szervezésére koncentrálnunk. A kutatás két fő irányban történik. Egyrészt a fejlett nyugati országokban már kidolgozott tudományos módszerek, korszerű gépészeti- és informatikai megoldások alkalmazhatóságát vizsgáljuk, másrészt a tanszékünkön dolgozó oktató-kutatóknak a logisztika más területein (üzemi logisztika, szállítási logisztika, city logisztika, Lean logisztika) szerzett tapasztalataira alapozunk, és így kívánjuk szolgálni az építésgepesítés logisztikai szempontú fejlesztését.”⁴

A fenti gondolatok jegyében kutatási háttéranyagként kerülnek bemutatásra – a teljesség igénye nélkül – azon speciális földmunkagépek és jellemző paraméterek, amelyeket a Magyar Honvédség műszaki alakulatainál rendszeresítettek, és a katonai építésben széleskörűen alkalmaznak a NATO V. cikkely szerinti (háborús) és NATO V. cikkelyen kívüli (nem háborús) tevékenységek során. A cikkben tárgyalt eszközök vagy megtalálhatók a Magyar Honvédség szervezetében, vagy kivonásukat követően tárolásban vannak és megfelelő előkészítést követően alkalmazhatókká tehetők.

Kulcsszó: földmunkagép, logisztika, építési folyamat, műszaki technika, műszaki eszközök

THE GENERAL AND SPECIAL EARTH-MOVING MACHINES OF THE ENGINEER TROOPS

This publication was supported by the project: „RESEARCH OF CONSTRUCTION PROCESSES FOR IMPROVE THE CHARACTERISTICS OF LOGISTICS AND INFORMATION TECHNOLOGY”.

This is a research background material.

The aim this article is to give a short summary of the general and special earth-moving machines of the Hungarian engineer troops. We introduce in the publication – without the claim of the completeness – the important earth-moving machines, their function, characteristics and the opportunities of their application.

Keywords: earth-moving machines, logistics, construction process, engineer technique, engineer (technical) equipment

¹ Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: turcsanyi.karoly@uni-nke.hu

² Nemzeti Közszolgálati Egyetem, E-mail: szabo.sandor@uni-nke.hu

³ Bírálta: Prof. Dr. Padányi József mk. dandártábornok.

⁴ Forrás: <http://www.eagt.bme.hu/index.php/ktia-kutatasi-projekt>, 2013.06.01.

BEVEZETÉS

Ígérőnknek megfelelően – előző publikációnk folytatásaként, ismét a teljesség igénye nélkül – bemutatjuk a fejlesztések keretében beszerzett korszerű földmunkagépeket, azok legfontosabb jellemzőit és alkalmazásuk lehetőségeit.

Az elmúlt évek háborús tapasztalatai azt bizonyították, hogy napjainkra a hadviselés elvei jelentős változásokon mentek át. Az aszimmetrikus hadviselés gyakorlata új kihívások elé állította a modern haderőket is.

A megjelent új elvárásoknak megfelelően megkezdődött és jelenleg is folyik a magyar haderő átalakítása, melynek a szervezeti, kiképzési és egyéb modernizációja mellett szerves részét képezi a technikai fejlesztés is. Ezen fejlesztések keretén belül – az új kihívásoknak megfelelően – a műszaki csapatok is a kor színvonalán álló korszerű földmunkagépekkel kerültek ellátásra. A beszerzett technikai eszközök az új elvárások megfelelnek, gumikerekes futóművük gyors helyváltoztatást, a csapatokkal történő együttmozgást, aránylag kis tömegük, méretük légi szállíthatóságot biztosít. A beszerzett eszközök nagy része univerzális – cserélhető munkaeszközeivel több munkagép tevékenységének kiváltására képes –, így a műszaki csapatok is megfelelnek a velük szemben támasztott követelményeknek.

KORSZERŰ FÖLDMUNKAGÉPEK

A bemutatásra kerülő technikai eszközök – amint azt az előző cikkünkben bemutattunk – a MŰSZAKI GÉPEK csoportján belül az Út- és állásépítő gépek alcsoportjába kerültek besorolásra. Alaprendeltetésük a katonai út- és állásépítési feladatok végrehajtása.

Ugyanakkor a különböző katasztrófák bekövetkezése esetén ezek az eszközök alkalmasak a megrongálódott, használhatatlanná vált utak javítására, megerősítésére, járhatóvá tételére, földmunkavégző képességeik révén alkalmasak árvíz-védekezési munkák során ideiglenes töltések készítésére, töltés-megerősítési munkák végrehajtására, illetve téli rendkívüli időjárási viszonyok között az utak takarítására, hótorlaszok megbontására, eltávolítására is.

Gyorsjáratú lánctalpas bulldózer (BAT-2)^{5,6}

Alaprendeltetése hadi- és közlekedő utak építése, fenntartása, átjárók létesítése bombatölcséreken, szennyezett terepszakaszon, omladékokon, árkokon, bokros-cserjés terepen, munkagödrök (fedezékek) alapgödreinek kiemelése és betemetése, teher emelése 2 tonna teherbírásig.



BAT-2 Gyorsjáratú lánctalpas bulldózer⁷



A tolólap szállítási helyzetben⁸

⁵ Forrás: <http://www.bmz.ru/way/bat2.htm>, 2013.08.25.

⁶ Forrás: <http://www.saper.etel.ru/tecnica-2/bat-2.html>, 2013.08.22.

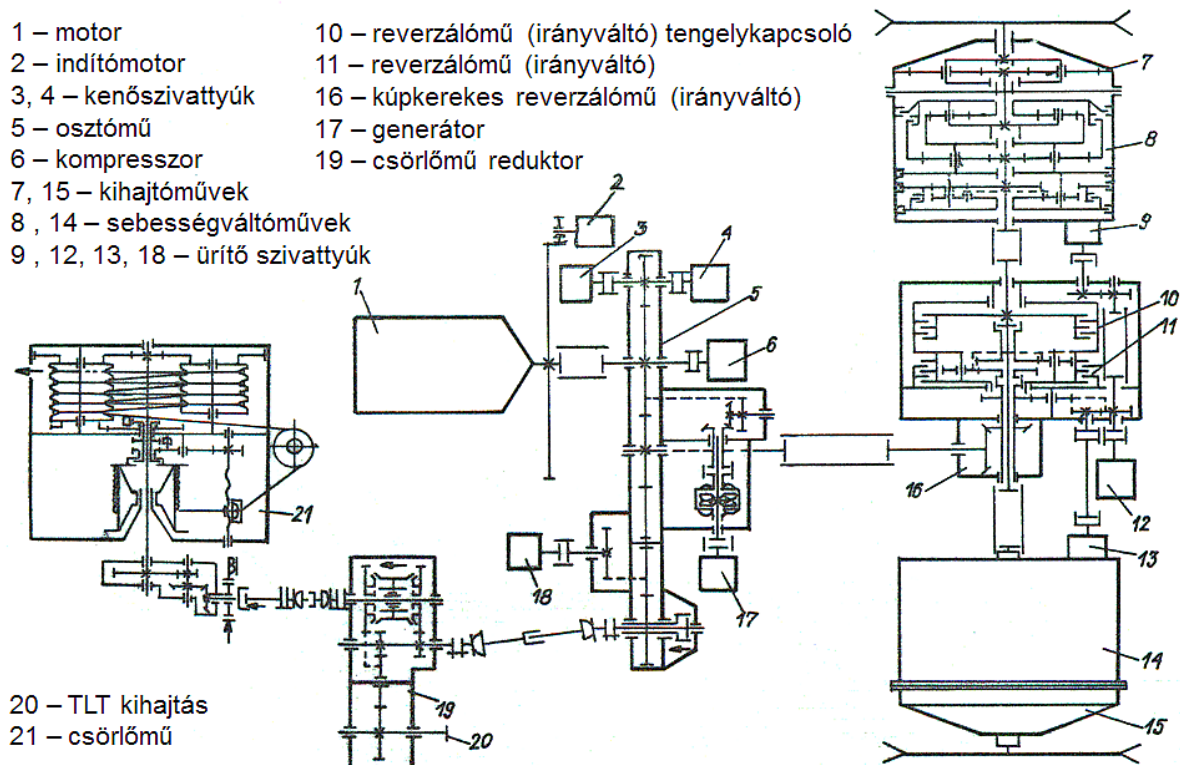
⁷ Forrás: A Magyar Honvédség 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki dandár Adattára. 2005. Szentés.

⁸ Forrás: http://www.bmz.ru/way/images/bat2_1.jpg, 2013.08.25.

Alap „páncélvédettsége” lehetővé teszi a harci zónában történő alkalmazását is. Katonai alaprendeltetése mellett különböző katasztrófák során kiválóan alkalmas a közlekedő utak építésére és fenntartására, az utak megtisztítására a hótól, romoktól, hordalékoktól, képes a romok eltakarítására, földtolási munkák végzésére (tűzbiztonsági zóna létesítése, gátak, földművek megerősítése) is. Nagyteljesítményű motorja, lánctalpas futóműve lehetővé teszi elakadt eszközök mentését és vontatását.

A BAT–2 típusú buldózer multifunkcionális tolólapal, talajszaggatóval, daruval, valamint egy 245 KN vonóerejű csörlővel, és 100 m hosszú vontató (csörlő-) kábellel rendelkező univerzális műszaki munkagép.

Az alapgép az AT–T nehéz tüzérségi vontató leváltására tervezett MT–T többcélú nehéz lánctalpas vontató módosított változata. Az eszköz erőforrása és az erőátviteli rendszer néhány fődarabja a T–64 és T–72 harcokocsiból került átépítésre. Az erőforrás hosszanti elhelyezése, a hidraulikus meghajtás, illetve a csörlő beépítése megkövetelte egy sebességcsökkentő osztómű és egy kúpkerekes reduktor beépítését az erőátviteli rendszerbe.



A BAT–2 erőátviteli rendszerének kinematikai vázlata

A BAT–2 erőátviteli rendszerének kinematikai vázlata⁹

A földmunkagép erőforrása egy 12 hengeres, V–46–4 típusú, közvetlen befecskendezésű, turbós, mindenevő dízelmotor, mely 710 KW teljesítmény leadására képes. A motor alapvető üzemmódban dízel üzemű, de az adagoló átállításával alkalmassá tehető kerozinnal történő üzemelésre is, mely esetenként lényegesen csökkentheti a logisztika terheit az üzemanyagok szállítása, biztosítása terén. A motor szükség esetére légindító rendszerrel is ellátásra került.

Az erőátvitel során a motor főtengelyéről lekerülő nyomaték az osztóművön keresztül jut el a két sebességváltóműre, melyekkel a jármű kormányzása is történik. A sebességváltó- és a kihajtóművek hátsó elhelyezése miatt – az eddigi megszokott mellső kihajtás helyett – a

⁹ Szerkesztette Dr. Szabó Sándor a Gaál József: A BAT–2 típusú gyorsjárátú lánctalpas buldózer szerkezeti sajátosságai. Műszaki Katonai Közlöny, 1992. 4. szám, 47. oldali ábra alapján.

földmunkagép hátsó kihajtásúvá vált, amely azt jelenti, hogy a lánctalp a harckocsiknál már megszokott alsó ágon vált feszítetté. A lánctalpas futómű is alapvető változáson ment át. A nagyméretű – „tele” típusú – futógörgőket kisebb méretű görgők váltották fel és a lánc megtámasztására a futómű felső részén támasztógörgőket alkalmaztak. A járószerkezet felfüggesztése során a futógörgők torziós tengelyeit egytengelyesítették és az egymással szembekerülő torzióstengely végeket az alváz közepén végigfutó hossztartó gerendába fogatták be. Az első, második és hetedik futógörgők "Z"-tengelyeire hidraulikus lengéscsillapítók, az első és hetedik "Z"-tengelyekre pedig torziózárak is felszerelésre kerültek. A torziózárak bekapcsolására a bulldózer és talajszaggató munkaszervek üzemeltetésekor van szükség. A lánctalp könnyített kivitelű, oldalanként 87 tagból áll. A lánctalp szükség esetén gumibetétekkel is ellátható, amely lehetővé teszi a betonon és aszfalton történő „károkozás nélküli” közlekedést.

A földtológép fő munkaszerve – a tolólap – egy tológerendán keresztül kapcsolódik az alapgép alvázához. A tolólap egy mereven rögzített központi részből és a két mozgatható oldal részből áll. Emelése, süllyesztése és ferdeségállítása hidraulikus munkahengerek útján a vezetőfülkéből történik. A nyelési vastagságot a hidraulikusan vezérelhető szán helyzetével lehet beállítani. A darugém teleszkópos megoldású, a gémkinyúlás változtatása mechanikus, kézi hajtókar forgatásával, mozgatása hidraulikus úton történik. A daru túlterhelésének megakadályozására terheléshatároló berendezés került beépítésre. A daruszerkezet vezérlése távirányítón keresztül történik. A talajszaggató munkaszerv az alváz végére van felfüggesztve. Mozgatása hidraulika rendszeren keresztül a fülkéből irányítható. Az alvázra jutó dinamikus terhelést a szerelék függesztő keretének alsó karján elhelyezett rezgéscsillapítók csökkentik. A 245 KN vonóerővel rendelkező csörlő alkalmas torlaszok, akadályok megbontására, elakadt járművek kivontatására, önmentésre egyaránt. A csörlő végkapcsolóval ellátott, a hasznos kötél hossza 100 m. A munkagépet korlátozott látási viszonyok között a meghatározott irány tartásának megkönnyítésére GPK–59 típusú, elektromos pörgettyűs iránytűvel látták el. Az éjszakai vezetést, munkavégzést a PNV–57 E típusú éjjellátó készülék segíti elő. A beépített sugárszintjelző-rendszer a gamma-sugárzás veszélyes szint fölé emelkedése esetén figyelmeztető jelzést ad a gép személyzetének. A rendszer összeköttetésben van a fülke levegőszűrő és túlnyomást létesítő berendezéseivel, melyek feladata a fülkébe kerülő levegő megszűrése a radioaktív, bakteriológiai és egyéb mérgező anyagoktól, valamint túlnyomás létesítése a szennyezett por bekerülésének megakadályozása. A belső tűzoltórendszer rendeltetése a gépben keletkezett tüzek eloltása oly módon, hogy a tűz centrumába égést nem tápláló tűzoltóanyag kerül befecskendezésre. A munkagép 8 fő elhelyezésére, szállítására alkalmas. A fülkén belüli kommunikáció „belsőbeszélő” berendezésen keresztül történik.

A jármű főbb műszaki jellemzői^{10, 11}

Megnevezés	Főbb paraméterek	Mértékegység
Tömege	39,7	t
Hossza	12,65	m
Szélessége	4,00	m
Magassága	3,69	m
A motor típusa	12 hengeres, V–46–4 típusú, közvetlen befecskendezésű, turbós, mindenevő dízelmotor	
A motor teljesítménye	710	kW

¹⁰ Forrás: <http://www.bmz.ru/way/bat2.htm>, 2007.09.14.

¹¹ Forrás: <http://www.saper.etel.ru/tecnica-2/bat-2.html>, 2013.08.22.

A motor fogyasztása		280–300	l/100 km
Az üzemanyag mennyisége		1746	l
A tolólap magassága		1200	mm
A tolólap szélessége	Két oldalra tolás esetén	4000	mm
	Gréderezési helyzetben	4285	mm
	Buldozér helyzetben	4570	mm
Teljesítménye	oszlopútépítéskor	1,5–8	km/h
	0,1 m talajréteg eltávolításakor	4–5	km/h
	útépítéskor közepesen átszegdelt terepen	6–8	km/h
	útépítéskor erdős-bokros terepen	2–3	km/h
	útépítéskor havas terepen	8–15	km/h
	terhek emelésekor	2	t
	területegyengetés, lejárók és munkagödör betemetésekor	350–450	m ³ /h
	munkagödör kiemelésekor	120–400	m ³ /h
A daru	Teherbírása	2	t
	Gémkinyúlása	7,36	m
	Gémemelési magassága	7,42	m
A csörlő vonóereje		245	KN
A csörlőkötél hossza		100	m
Menetsebessége műúton		8–65	km/h
Gázlóképesség		1,3	m
Fajlagos talajnyomás		0,08	Mpa
Kezelőszemélyzet		2	fő
Szállítható személyek száma		8	fő
Talajszaggatás mélysége		500	mm

(A teljesítményadatok a talaj minőségétől függően változnak! Pl.: homok, kötött, sziklás talaj.)



Csernobili katasztrófa¹²



Romeltakarítás¹³

¹² Forrás: <http://www.reak.bme.hu/csernobil/> Hogyan történt a baleset? Szatmáry Zoltán BME NTI. 2008.04.15.

¹³ Forrás: A Magyar Műszaki Kontingens Archívuma.

Multifunkcionális tolólapja, talajszaggatója, daruja és csörlője révén kiválóan alkalmazható romeltakarítási feladatokra is. A Csernobilben bekövetkezett atomreaktor katasztrófa alkalmával a mentésben résztvevő erők is széleskörűen alkalmazták.

Hazánkban nevezetes alkalmazására az 1993-as kiskunsági nemzeti parkban kitört erdő- és ősbörökás tűz alkalmával került sor, amikor az erdős bokros területen tűzbiztonsági sávokat alakított ki a tűz továbbterjedésének megakadályozása érdekében.

Hidraulikus kotró (UDS–114/A)^{14,15}

A technikai eszköz alaprendelgetése a földmunkák gépesítése különféle rakodási, kotrési, árokásási munkák végrehajtása során.

Alaprendelgetése mellett az eszköz alkalmazható vízelvezetőárkok, különböző csővezetékek, kábelek árkainak elkészítésére is. Árvízvédelmi feladatok végrehajtása során több esetben is alkalmazták gátak megnyitására.



UDS–114/A típusú kotró¹⁶



Munkaközben¹⁷

Az eszköz főbb műszaki jellemzői^{13,14}

Megnevezés	Főbb paraméterek	Mértékegység
Tömege	19,4	t
Hossza	8,89	m
Szélessége	2,58	m
Magassága	3,70	m
Az alapgép típusa	TATRA–815	
A motor típusa	Z–8703	
A motor teljesítménye	104	kW
A motor fogyasztása	30	l/üzemóra
Az üzemanyag mennyisége	400	l
A hidraulika rendszer térfogata	150	l
A gém kinyúlása	4,5–14,6	m
A gém terhelhetősége maximális kinyúlásnál	2400	kg
A gém terhelhetősége minimális kinyúlásnál	6500	kg
A maximális kotrési mélység	6,5	m

¹⁴ Forrás: <http://forum.valka.cz/viewtopic.php/t/13780>, 2008.08.25.

¹⁵ Forrás: <http://www.army.cz/scripts/detail.php?id=6067>, 2013.09.01.

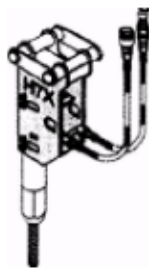
¹⁶ Forrás: http://www.hm.gov.hu/popup.php?img_url=galleries/79/07.jpg, 2008.08.23.

¹⁷ Forrás: <http://forum.valka.cz/viewtopic.php/t/13780>, 2008.08.25.

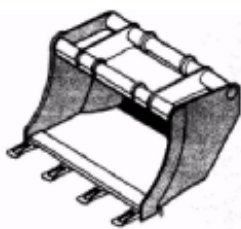
Az alapkanál űrmérete	0,75	m ³
Az ásható árok minimális mérete	300	mm
A munkateljesítménye	30–40	m ³ /h
Megművelhető talajkategória	I–IV	osztály
Megművelhető talajkategória a cserélhető speciális eszközöknél	lehet V	osztály
Maximális sebessége műúton	70	km/h
Kezelőszemélyzet	2	fő

A TÁTRA–815 alapgépre szerelt hidraulikus működtetésű forgókotró, univerzális, cserélhető munkaeszközei révén sokrétűen alkalmazható munkagép. Az eszközre 19 féle cserélhető munkaszerv szerelhető fel a gépkezelők által, néhány perc alatt. Gémje teleszkóposan mozgatható, a munkavégző szerve pedig forgatható.

Néhány a cserélhető munkaeszközökből¹⁸



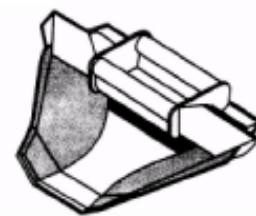
Hidraulikus kalapács



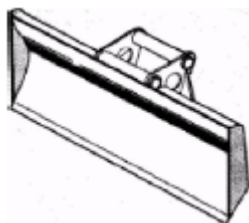
Normál kanál



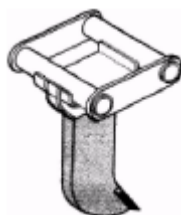
Markoló



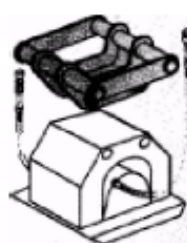
Árokprofilozó



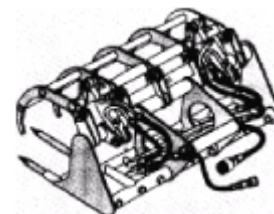
Toló- simítólap



Talajszaggató



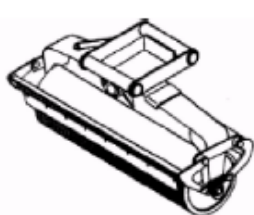
Vibrátor feltét



Hidraulikus emelővilla



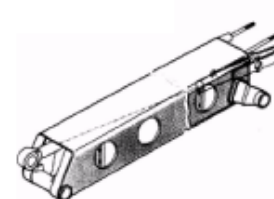
Kő megfogó villa



Tömörítő henger



Hidraulikus fűnyíró



Gémhosszabbító

Igen sokrétűen alkalmazható eszköz. Cserélhető munkaszervei alapján képes óvóhelyek, fedezékek, tüzelőállások alapgödreinek kiemelésére, romok bontására, romeltakarítási feladatok végrehajtására, ár- és belvíz védekezési munkák során átvágások, vízelvezetőárkok készítésére, földművek megerősítésére, a különböző építési munkákhoz szükséges anyagok (föld, homok, zúzottkő stb.) kitermelésére és járművekre történő rakodására.

¹⁸ Forrás: <http://www.tatraclub.ru/tech/excavator/114R/>, 2008.09.20.

Alkalmazási lehetőségei képekben



Romeltakarítás¹⁹



Áteresz javítása²⁰



Vízvezető árok tisztítása²¹



Rézsúkialakítás²²



Töltés megbontása²³



Anyagkitermelés²⁴



Osztályozott anyag rakodása²⁵

Az eszköz nagy mozgékonyasága révén gyorsan képes a munkahelyre gyorsan kiérkezni és feladatát megkezdeni.

Gumikerekes önjáró útprofilozó (DZ-122/A)²⁶

Az önjáró útprofilozó alaprendeltetése hadiutak építése, a meglévő hadiutak karbantartása. Ugyanakkor alkalmas az utak rézsúinak kialakítására, levágására, javítására, töltéspítésére 1 m-es magasságig, vízvezető árok építésére, terepegyengetésére, télen pedig az utak hőmentesítésére.



Gumikerekes önjáró útprofilozó (DZ-122/A)²⁷



Talajút javítása²⁸

Az önjáró útprofilozó toló- és útprofilozó lappal, valamint talajszaggató adapterrel felszerelt, hidraulikus vezérléssel ellátott munkagép. A profilozó lapot 360°-os szögben körbe, függőlegesen pedig 90°-os szögben lehet forgatni.

¹⁹ Forrás: <http://www.25plrb.army.cz/fotogalerie/technika/UDS%20114%201.jpg>, 2008.09.20.

²⁰ Forrás: http://www.techstory.ru/Foto/13/uds114_serg_mos.jpg, 2008.09.20.

²¹ Forrás: http://www.12kfor.army.cz/html/clanky/1_153.html, 2008.09.20.

²² Forrás: <http://images.autoline.com.ua/news/b/5/1085747347-1-med.jpg>, 2008.09.20.

²³ Forrás: <http://www.pto.ru/img.asp?1354>, 2008.09.20.

²⁴ Forrás: A Magyar Műszaki Kontingens Archívuma.

²⁵ Forrás: <http://fotogalerie.modelfan.cz/detail.php?ID=2807&uziv=209>, 2008.09.20.

²⁶ Forrás: <http://www.orel-dormash.ru/>, 2008.08.31.

²⁷ Forrás: http://www.hm.gov.hu/popup.php?img_url=galleries/79/03.jpg, 2008.08.21.

²⁸ Forrás: A szerző felvétele.

Az útprofilozó speciálisan kialakított hegesztett alvázzal rendelkezik. A mellső híd csuklásán csatlakozik az önjáró útprofilozó alváz keretéhez. A hátsóhíd a két hajtótengellyel összeszerelt lengőkaros alvázból áll. Az ilyen összekapcsolás mindkét irányban biztosítja a híd keresztirányú lengését. Az önjáró útprofilozó kerekeinek mindkét irányban dőlési lehetősége van egy speciális kerékdöntő szerkezet alkalmazásával, mely hidraulikusan működtethető. Az önjáró útprofilozó hidraulikus rendszere három független rendszerből áll, melyek a munkavégző, a kormány és hidromechanikus sebességváltó szerkezetek működtetését végzik. Az eszköz valamennyi munkaszerve hidraulikusan működtethető. Az eszköz érdekessége a talajlazítóval szerelt tolólap. A tolólap párhuzamos felfüggesztéssel van az önjáró útprofilozó elejére, a keretre szerelve. A talajlazító fogak speciális fészkekbe vannak beállítva, ami a tolólaptartó hátsó lemeztetéhez van hegesztve.

Az eszköz főbb műszaki jellemzői²⁹

Megnevezés	Főbb paraméterek	Mértékegység	
Tömege	13,600	t	
Hossza	10,200	m	
Szélessége	2,500	m	
Magassága	3,620	m	
A motor típusa	KRAZ típusú, 6 hengeres, közvetlen befecskendezésű, vízhűtéses diesel motor		
A motor teljesítménye	98	kW	
A motor fogyasztása	45	l/100 km	
Az üzemanyag mennyisége	450	l	
A tolólap magassága	860	mm	
A tolólap szélessége	2527	mm	
A maximális vágási mélysége	50	mm	
Az útprofilozó lap magassága	632	mm	
Az útprofilozó lap szélessége	3744	mm	
A maximális vágási mélysége	250	mm	
A talajszaggató szélessége	1490	mm	
A talajszaggató fogak száma	4	db	
A talajszaggatás mélysége maximum	270	mm	
Teljesítménye	útprofilozáskor	2	km/h
	vízelvezető árok építéskor	4	km/h
	területegyengetéskor	3000	m ² /h
	földtolási munkák során	30–50	m ³ /h
Menetsebessége műúton	40	km/h	
Munkasebessége	5–10	km/h	
Kezelőszemélyzet	2	fő	

(A teljesítményadatok a talaj minőségétől függően – homok, kötött, vagy sziklás talaj – változnak.)

²⁹ Forrás: <http://www.orel-dormash.ru/>, 2008.08.31.



Rézsú kialakítása



Területgyengetés

Katasztrófavédelmi feladatok végrehajtása során alkalmas a megrongálódott utak javítására, talaj utak kialakítására, az utakon keletkezett kisebb kiterjedésű torlaszok megbontására, romeltakarítási, szennyezett terepszakaszokon átjárónyitási, feladatok megoldására. Ár- és belvízvédelmi feladatok megoldása során kiválóan alkalmazható vízelvezető árok, kisebb csatornák kialakítására, a meglévő sérült vízelvezető rendszerek tisztítására, mederprofiljuk kialakítására.

KOMATSU kisteljesítményű univerzális kompakt műszaki földmunkagép^{31,32}

A kisteljesítményű univerzális kompakt műszaki földmunkagép rendeltetése munkaterületen jelentkező kotrási, területgyengetési, rakodási, bontási, emelési, stb. feladatok gyors végrehajtása.



Kis teljesítményű univerzális földmunkagép³³

Az eszköz önálló erőforrással rendelkező, hidraulikus rendszerrel működő többfunkciós kotró-rakodógép, mely automata sebességváltóval, öszkerék-hajtással és összkerék kormányzással rendelkezik. Egy munkaterületen több különböző munkaeszköz (gép) munkáját képes elvégezni a többfunkciós volta miatt.

Az alapgép erőforrása Komatsu 4D88E-1FD típusú, négyhengeres, vízhűtéses, négyütemű, közvetlen befecskendezésű dízelmotor, mely 34,3 KW teljesítmény leadására képes. A hidrosztatikus erőátviteli rendszer biztosítja az öszkerék-hajtást és kormányzást. A rendszer

³⁰ Forrás: <http://www.orel-dormash.ru/>, 2008.08.31.

³¹ Forrás: <http://komatsu.eu/displayBrochure.ashx?id=75374>, 2013.08.27.

³² Forrás: <http://www.modernmachinery.com/pdf/specs/SK714-5.pdf>, 2013.08.01.

³³ Dr. Szabó Sándor – Dr. Kovács Tibor – Dr. Kovács Zoltán: „Korszerű műszaki technikai eszközök II.”, Bolyai Szemle, 2007. 2. szám, 210–211. oldal.

16 km/h utazási és 10,5 km/h munkasebességet biztosít a jármű részére. A kormányzás, menetirány és sebességváltás, valamint a munkaszervek vezérlése a vezetőfülkében elhelyezett joystick-vezérlőkarral történik. Az arányos nyomásszabályozó joystick karokkal – Proportional Pressure Control (PPC) joystick levers – történő vezérlés minimális erő kifejtést igényel, könnyen kezelhető és pontos, precíz munkavégzést tesz lehetővé. A vezetőfülke kialakítása ergonomikus, kezelőbarát és dönthető, a ROPS boruló keret, – ROPS (Rollover Protective Structures – borulás hatásai ellen védő szerkezet) – illetve az opcionális FOPS védőtető – FOPS (Falling Object Protective Structures – leeső tárgyak ellen védő szerkezet) – megfelel az ISO 3471 (ROPS) és ISO 3449 (FOPS) szabványok előírásainak.



A kezelőszervek és a védőrácsozat³⁴

A munkagép „HIGH-FLOW” típusú hidraulikarendszerrel ellátott. Az egyes munkaszervek gyors cserélhetőségét speciális adapterek, illetve a hidraulikus gyorscsatlakozó rendszer teszi lehetővé. A Komatsu által kifejlesztett elektronikus Zárt Központú Terhelésérzékelős Hidraulika Rendszer (Closed Load Sensing hydraulic System – CLSS) rendkívül pontos irányítást és a rendszer teljes ellenőrzését biztosítja. Lehetővé teszi egy vagy több munkaszerv egyidejű működtetését a teljesítmény csökkenése nélkül.

A kisteljesítményű univerzális kompakt műszaki földmunkagép főbb műszaki adatai^{35,36,37}

Megnevezés	Főbb paraméterek	Mértékegység
Maximális tömeg	2690	kg
Hossz	3200	mm
Szélesség	1730	mm
Magasság	2200	mm
Motor típusa	Komatsu 4D88E-1FD, négyhengeres, vízhűtéses, négyütemű, közvetlen befecskendezésű dízelmotor	
Maximális teljesítmény	34,4	KW
Tüzelőanyag	gázolaj	
Üzemanyag mennyiség	38	l
Fogyasztás	6	l/üzó
Maximális sebesség	14,3	km/h
Rakodó kanál térfogat	0,35	m ³

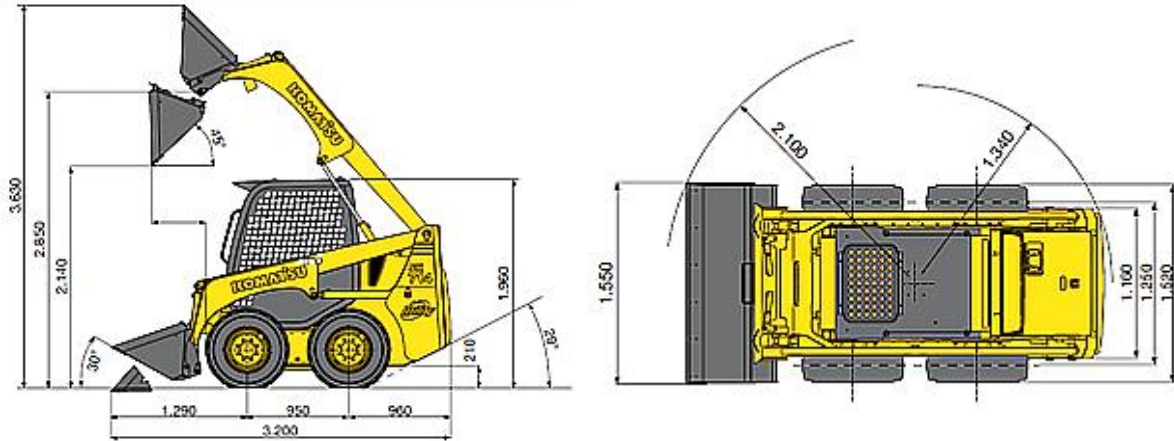
³⁴ Dr. Szabó Sándor – Dr. Kovács Tibor – Dr. Kovács Zoltán: „Korszerű műszaki technikai eszközök II.”, Bolyai Szemle, 2007. 2. szám, 211. oldal.

³⁵ Forrás: <http://komatsu.eu/displayBrochure.ashx?id=75374>, 2013.08.27.

³⁶ Forrás: <http://www.modernmachinery.com/pdf/specs/SK714-5.pdf>, 2013.08.01.

³⁷ Forrás: http://www.mascus.hu/specs/homlokrakodok_971344/komatsu/sk-714-5-super-flow_1016431, 2013.08.26.

Árokásó kanál térfogat	0,04	m ³
Ömlesztett anyagrakodás	14	m ³ /h
Talaj kitermelés árokásó kanállal	3,5	m ³ /h
Maximális rakodómagasság	2,14	m
Emelőerő	18	KN
Kezelőszemélyzet	2	fő



Kis teljesítményű univerzális földmunkagép főbb méretei³⁸

Az eszköz alap munkaszerve a rakodókanál, mely a munkagép elején helyezkedik el. A munkaszerv alkalmas ásási, rakodási, talajjegytengetési, terítési feladatok megoldására. Mozgatása egy emelőkereten keresztül hidraulikus úton történik. A másik gyakran használt munkaszerv a gép hátsó részére szerelhető kotró szerelvény. A kotró a gép hossz tengelyétől jobbra-balra 90 fokban elforgatható. A mélyásószerelék könnyű és gyors munkavégzést tesz lehetővé szűk helyeken is. A kotrási munkák során a gép stabilitásának növelése érdekében a gép hátsó részére 2 darab hidraulikusan működtethető talpaló lábat helyeztek el. A fenti két eszköz mellett kotró-rakodógép az alábbi munkaeszközökkel szerelhető fel:

a) A rakodógémre (emelőkeretre) szerelhető munkaeszközök:

- 4x1 típusú rakodókanál;
- raklapvilla (a 4x1-es kanálon);
- zárt rakodókanál (billentéssel ürít);
- tolólap (gyorscsatlakozóval rögzítve);
- kézi hidraulikus bontókalapács.

b) A hátsó kotrószerelékre szerelhető munkaeszközök:

- mélyásó kanalak (300–800 mm szélességben);
- ároktisztító kanál;
- árokásó (trapéz) kanál;
- hidraulikus bontókalapács;
- talajfúró;
- kétszészés markoló;
- polipmarkoló.

Az alapgép munkaszervei gyorsan cserélhetőek, felhelyezésüket a gépkezelő személyzet önállóan képes végrehajtani.

Az eszköz munkaszervei biztonsági reteszeléssel kerültek ellátásra a balesetmentes közlekedés és karbantartás érdekében. A munkagépbe épített biztonsági érzékelők meg nem

³⁸ Forrás: <http://komatsu.eu/displayBrochure.ashx?id=75374>, 2013.08.27.

engedett tevékenységet, manővert érzékelve automatikusan lefékezik, megállítja a munkagépet.

Az eszközben nagy hatékonyságú klíma és szűrőberendezés van beépítve, illetve rendelkezik ABV szennyeződések ellen védő szűrő-szellőző berendezéssel is.

A földmunkagépbe beépíthető a Komatsu által fejlesztett műholdas nyomkövető és állapotfigyelő rendszer, a KOMTRAX. A rendszer lehetőséget biztosít a földmunkagép állapotának megfigyelésére bárhol és bármikor. A gépből származó adatok könnyen elérhetőek egyszerű internetkapcsolat és egy számítógép segítségével, így a tulajdonos és a flottamenedzser is látja a gép helyzetét, teljesítményét és szervizigényét. A Komtrax weboldalán keresztül kapott adatok felhasználásával megtervezhető a munkagép karbantartása és optimalizálható a gép teljesítménye. A KOMTRAX a maximális biztonság érdekében nemcsak a mozgásokat követi nyomon, de riasztást küld abban az esetben is, ha a gép kilép az előre meghatározott munkaterületről, vagy engedély nélkül beindították.

A feladatok megoldása során – cserélhető munkaszervei révén – kiválóan alkalmas – szűk helyeken is – kotrási, árokásási, ároktisztítási, területgyengetési, rakodási, bontási, emelési, talajfűrészi, stb. feladatok végrehajtására.

A géptípus alkalmas a vasúti, közúti, vízi és légi szállításra egyaránt. A biztonságos szállításhoz szükséges rögzítő pontokkal rendelkezik.

KOMATSU közepes teljesítményű univerzális földmunkagép^{39,40,41}

A KOMATSU közepes teljesítményű univerzális földmunkagép alaprendeltetése út- és állásépítési földmunkák végzése, valamint rakodási és árokásási feladatok végrehajtása.



A földmunkagép elülső munkaszerve⁴²



A földmunkagép hátsó munkaszerve⁴³

A WB97S a Komatsu kotró-rakodók legújabb generációjához tartozó földmunkagép, mely számos új technikai megoldást alkalmaz.

A munkagép alváza megerősített kivitelű, zárt profilból készült szerkezet, amely jelentősen növeli a gép merevséget és stabilitását. Az alvázra épített Komatsu SAA4D104E-1 típusú soros, négyhengeres, vízhűtéses, turbódízelmotor, mely 74 kW teljesítmény leadására képes a legszigorúbb európai károsanyag-kibocsátási szabványnak is megfelel. Az erőforrás megfelelő teljesítményt biztosít a munkaszervek működtetéséhez, valamint a közúton és terepen történő mozgáshoz.

³⁹ Forrás: http://www.komatsu.eu/new_equipment/displayFile.aspx?fileId=84859, 2013.07.30.

⁴⁰ Forrás: <http://hirlevel.komatsu.hu/index.php?page=hirlevel&hid=9>, 2013.09.03.

⁴¹ Forrás: <http://www.kuhn.hu/hungary/hu-hu/mainmenu/termek/epitoipari-gepek/komatsu.html>, 2013.07.30.

⁴² Dr. Szabó Sándor – Dr. Kovács Tibor – Dr. Kovács Zoltán: „Korszerű műszaki technikai eszközök II.”, Bolyai Szemle, 2007. 2. szám, 213. oldal.

⁴³ Forrás: A Magyar Honvédség 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki dandár Archivuma. 2004. Szentés.

A vezetőfülke kialakítása a kisteljesítményű univerzális kompakt műszaki földmunkagépéhez hasonlóan ergonomikus, kezelőbarát, a ROPS boruló keret és FOPS védőtető alkalmazásával megfelel az ISO 3471 (ROPS) és ISO 3449 (FOPS) szabványok előírásainak. Nagy belső tere, a széles üvegfelületek jó kilátást biztosítanak a munkaszervekre és biztosítják a gépkezelő kényelmes munkavégzésének feltételeit. A katonai alkalmazási igényeknek megfelelően a vezetőfülke a nagyteljesítményű légkondicionáló berendezés mellett felszerelésre került az ABV szennyeződések ellen védő szűrő-szellőző berendezéssel is, amely lehetővé teszi az eszköz szennyezett terepszakaszokon történő alkalmazását is.



Kilátás az első munkaszerve⁴⁴



A vezérlőberendezések elhelyezése⁴⁵

A földmunkagép mozgékonyságának, szűk helyeken történő alkalmazásának elősegítése érdekében háromféle kormányzási mód kiválasztása lehetséges: Kétkerék-kormányzás (a hagyományos kotró-rakodó működéshez), ellenkormányzásos négykerék-kormányzás (a mozgékonyt igénylő és gyors műveletek végrehajtásához) és a párhuzamos kormányzás (oldalazás) a szűk helyeken történő munkavégzéshez. A mellső, kormányzott kerekeket egy hidrosztatikus „Load Sensing” terhelésérzékelős hidraulika kör mozgatja, amely kormányzási prioritásszeleppel is fel van szerelve.

A földmunkagép elektronikus vezérlésű, összkerék-hajtásos, teljes terhelés alatt is kapcsolható sebességváltóval rendelkezik. A vezérlése automatikus, egy kapcsolókaral választhatjuk ki a haladási irányt és sebességfokozatot, akár teljes terhelés mellett is anélkül, hogy a vonzerő egy pillanatra is megszűnne. A nagyteherbírási tengelyek bolygóműves hajtóműveken keresztül adják át a hajtást a kerekeknek. Az eszköz önzáró differenciálművel rendelkezik mindkét tengelyen. A mellső tengely teljes lengési szöge 22°.

A munkagép fékezését, megállítást olajfürdős tárcsafékek biztosítják, melyek a két külön fékpedállal a két hátsó kereken külön-külön működtethetők. Az összkerék-fékezés a két pedál egyidejű megnyomásával lehetséges.

A földmunkagép „lelke” SyncroSystem hidraulikarendszer, amely nagyon pontos és egyidejű mozgásokat, munkavégzést tesz lehetővé. A Komatsu által kifejlesztett elektronikus Zárt Központú Terhelésérzékelős Hidraulika Rendszer (Closed Load Sensing hydraulic System – CLSS) rendkívül pontos irányítást és a rendszer teljes ellenőrzését biztosítja. A változtatható olajáramlásnak köszönhetően rendszer hatékonyan szállítja pontosan azt a teljesítményt, amelyre a gépnek éppen szüksége van. (A hidraulikarendszer feltölthető biológiailag lebomló HEES típusú szintetikus olajjal is.) A kialakított rendszer két munka-

⁴⁴ Forrás: http://www.komatsu.eu/new_equipment/displayFile.aspx?fileId=84859, 8. oldal. 2013.07.30.

⁴⁵ Forrás: http://www.komatsu.eu/new_equipment/displayFile.aspx?fileId=84859, 6. oldal. 2013.07.30.

üzemmód – a Power (nagy teljesítmény) és az Economy (gazdaságos) – választását teszi lehetővé. A gépkezelő a munka jellegének megfelelően választhat a maximális erő és a gazdaságos üzemanyag fogyasztás között. A továbbfejlesztett hidraulikarendszer tartalmaz egy „Speed Up” funkciót is, mely a mellső homlokrakodó szerelék sebességének ideiglenes felgyorsítását teszi lehetővé. Az arányos nyomásszabályozó joystick karokkal – Proportional Pressure Control (PPC) joystick levers – történő vezérlés minimális erő kifejtést igényel, könnyen kezelhető és pontos, precíz munkavégzést tesz lehetővé mind a homlokrakodó, mind a kotrószereléknél. A „Full Power Shift” teljes terhelés alatt is kapcsolható sebességváltó forgatható kapcsolóval vezérelhető, alaphelyzetben automata sebességváltási módban áll. A „Kick-down” azonnali visszakapcsolás funkció lehetővé teszi, hogy egy gombnyomással lehessen a második sebességi fokozatból az elsőbe kapcsolni. A kotrószerelék joystick vezérlőkarjai két függetlenül állítható tartóoszlopra vannak felszerelve. A homlokrakodó többfunkciós joystick vezérlőkarjával a 4 az 1-ben kanál, a tengelykapcsoló és a szerelék sebességnövelő funkció is működtethető.

A földmunkagép alpmunkaszervei közé a mellső homlokrakodó- és a hátsó kotró szerelék tartozik.



A WB97S Komatsu kotró-rakodó munkaszervei⁴⁶

A munkagép elején, speciális emelőkereten elhelyezett homlokrakodó szerelék optimális, párhuzamos emelést biztosít, emellett az emelő keret kanálgém karjainak széttartó vonala nagymértékben növeli a rálátást a munkaszerekre, így kiváló rakodási teljesítmény biztosít. A mellső homlokrakodó kialakítása lehetővé teszi a kanál vízszintes vezetését emeléskor és süllyesztéskor egyaránt. A „4 az 1-ben” alap rakodókanál használható hagyományos rakodókanálként, „tolólapként”, „csipegető” kanálként és szóró kanálként is. Opcionális lehetőség a homlokrakodó szerelék szállítás közbeni anyagszóródását csökkentő kanál stabilizátor rendszere (Load Stabiliser System – LSS), mely az egyenetlen terepen történő mozgás során a – terhelt kanál által keltett – dinamikus ütések, ezáltal a gép bólogatását hivatott kiküszöbölni (elnyelni), mellyel lényegesen csökkenthető az alváza, csapokra,

⁴⁶ Forrás: A Magyar Honvédség 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki dandár Archivuma. 2004. Szentés.

tengelyekre és gumikra jutó káros terhelés és így jelentősen növelhető ezen alkatrészek élettartama. A munkagép hátsó részén került elhelyezésre a kotrószerelék. Az „S” kialakítású kotrógém íves formája növeli a gép rakodási képességet, jó ásási teljesítményt, valamint nagyobb szakítóerőt biztosít a munkagép számára. A gép megerősített kivitelű, 180°-ban elfordítható, magas fordítónyomaték mellett. Az öntött fordítómű egységek és a gémvégek kifáradással szemben ellenállóak. A gyorsabb munkavégzés érdekében hátsó kotrószerelék oldaltolását hidraulikarendszer biztosítja. Független kitalpaló lábak a kopást kiegyenlítő beállítással rendelkeznek. A hidraulika csövek és tömlők sérülésének csökkentése érdekében a gép mentén kerültek elhelyezésre. A teleszkóposan hosszabbítható kanálszár segítségével a kotrási mélység közel 6,5 méterig növelhető.

Az első- és hátsómunkaszerv is felszerelhető kiegészítő hidraulika munkakörrel, melyek lehetővé teszik különböző opcionális munkaszervek (Például bála megfogó, fűnyíró-, vagy bontókalapács, aszfaltmaró) csatlakoztatását az első- és hátsó munkaszervhez. Az eszköz munkaszervei biztonsági reteszeléssel kerültek ellátásra a balesetmentes közlekedés és karbantartás érdekében.

A közepes teljesítményű univerzális földmunkagép főbb műszaki adatai^{47,48,49}

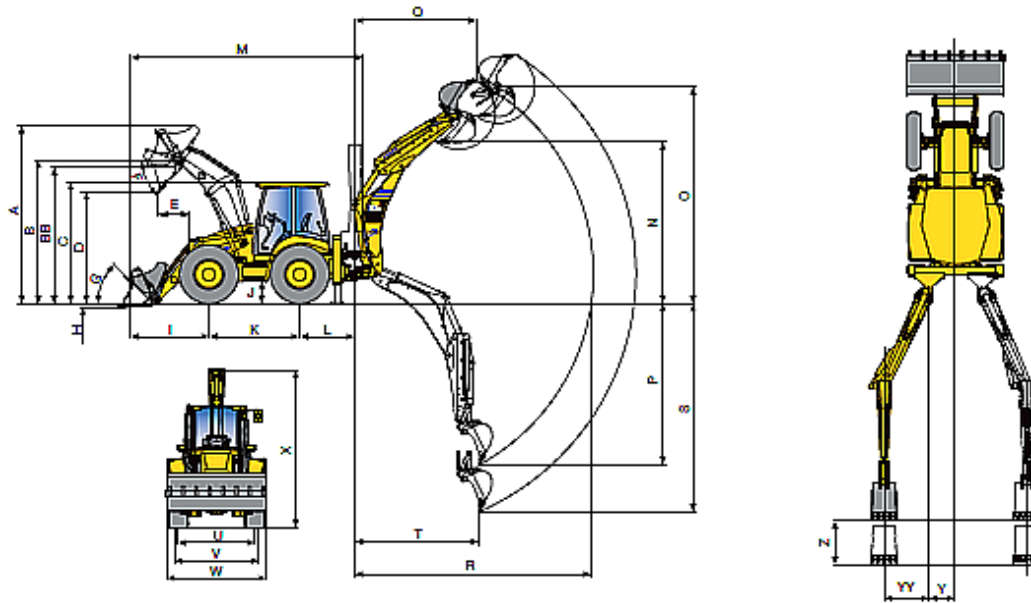
Megnevezés	Főbb paraméterek	Mértékegység
Maximális tömeg	8800	kg
Hossz	5190	mm
Szélesség	2320	mm
Magasság	3650	mm
Motor	Komatsu SAA4D104E-1 soros, négyhengeres, közvetlen befecskendezésű, vízhűtéses, turbódízelmotor	
Maximális teljesítmény	75	KW
Tüzelőanyaga	gázolaj	
Tüzelőanyag mennyisége	130	l
Fogyasztás	23	l/üzó
4×1 kanál szélessége	2440	mm
4×1 kanál térfogata	1,03	m ³
Alapkivitelű kanál szélessége	2420	mm
Alapkivitelű kanál térfogata	1,1	m ³
Rakodó kanál térfogata	1,3	m ³
Rakodó kanál emelési teherbírás a teljes emelési magasságnál	3820	daN
Rakodó kanál emelési teherbírás talajszinten	5195	daN
Rakodó kanál szakítóerő	6383	daN
Árokásó kanál térfogata	0,3	m ³
A kotrószerelék kanál szakítóerő	5980	daN
A kotrószerelék kanálszár szakítóerő	3920	daN
Rakodási teljesítmény	60–80	m ³ /h
Talajkitermelés árokásó kanállal	40	m ³ /h

⁴⁷ Forrás: http://www.komatsu.eu/new_equipment/displayFile.aspx?fileId=84859, 2013.07.30.

⁴⁸ Forrás: <http://hirlevel.komatsu.hu/index.php?page=hirlevel&hid=9>, 2013.09.03.

⁴⁹ Forrás: <http://www.kuhn.hu/hungary/hu-hu/mainmenu/termekek/epitoipari-gepek/komatsu.html>, 2013.07.30.

Árokásás	220	fm/h
Talajegyengetés	15000–30000	m ² /h
Gázlómélysége	0,5	m
Maximális sebesség műúton	40	km/h
Maximális sebesség terepen	15	km/h
Kezelőszemélyzet	2	fő



A	teljes magasság	4.317 mm
B	kanálcsp magassága	3.530 mm
BB	raklapvilla rakodási magasság	3.215 mm
C	fülke magasság	3.009 mm
D	max. billentési magasság	2.870 mm
E	max. rakodási kinyúlás (45°)	595 mm
F	kibillentési szög	40°
G	viszabillentési szög	45°
H	ásási mélység	134 mm
I	kanál kinyúlás (szállításkor)	2.143 mm
J	szabadmagasság	455 mm
K	tengelytáv	2.215 mm
L	kotró forgócsap kinyúlás	1.325 mm
M	szállítási hossz	5.856 mm
N	billentési magasság SAE	4.050 mm
	max. billentési magasság	4.450 mm
	- kitölt kanálszárral SAE	4.950 mm
	- kitölt kanálszárral, max.	5.180 mm

O	max. bontási magasság	6.100 mm
	- kitölt kanálszárral	6.815 mm
P	ásási mélység SAE	4.410 mm
	- kitölt kanálszárral	5.660 mm
Q	kinyúlás a max. magasságnál	2.655 mm
	- kitölt kanálszárral	4.060 mm
R	a forgócsaptól számított kinyúlás	6.040 mm
	- kitölt kanálszárral	7.175 mm
S	max. ásási mélység	5.050 mm
	- teleszkópos kanálszárral	6.230 mm
T	ásási kinyúlás	1.990 mm
U	hátsó nyomtáv	1.950 mm
V	mellső nyomtáv	1.950 mm
W	teljes szélesség (alapkv. kanállal)	2.420 mm
X	kotró szállítási magassága	3.895 mm
	- teleszkópos kanálszárral	4.000 mm
Y	oldalmozgatás	605 mm
YY	oldalmozgatás törtgémmel	1.080 mm
Z	teleszkóp kinyúlása	1.240 mm

A WB97S Komatsu kotró-rakodó főbb méretei⁵⁰

A földmunkagépbe beépíthető a Komatsu által fejlesztett műholdas nyomkövető és állapotfigyelő rendszer, a KOMTRAX, melynek jellemzői megegyeznek a kisteljesítményű univerzális kompakt műszaki földmunkagépnél ismertettekkel.

A feladatok megoldása során – cserélhető munkaszervei révén – kiválóan alkalmas – szűk helyeken is – kotrási, árokásási, ároktisztítási, területegyengetési, rakodási, bontási, emelési, talajfúrási, stb. feladatok végrehajtására. Az eszköz minimális karbantartási igénnyel rendelkezik, így üzemeltetése gazdaságos.

A géptípus alkalmas a vasúti, közúti, vízi és légi szállításra egyaránt. A biztonságos szállításhoz szükséges rögzítő pontokkal rendelkezik.

⁵⁰ Forrás: http://www.komatsu.eu/new_equipment/displayFile.aspx?fileId=84859, 11. oldal. 2013.07.30.

HYUNDAI HL 770–7A típusú homlokrakodó^{51,52,53,54}

A HYUNDAI HL 770–7A típusú műszaki földmunkagép öszkerékajtású, alvázcsuklós kormányzású, hidraulikus homlokrakodó. Sokrétűen alkalmazható, jó manőverező képességű, alacsony üzemanyag-fogyasztású eszköz. Alaprendeltetése ömlesztett anyagok deponálása, rakodása, terítése. A fenti alapfeladatok ellátása mellett alkalmas különböző technikai eszközök, óvóhelyek, fedezékek alapgödreinek elkészítésére, akadályok megbontására, eltakarítására, valamint árkok, az elkészült, óvóhelyek, fedezékek betemetésére, illetve hóeltakarításra is.

Katasztrófavédelmi feladatok megoldása során kiválóan alkalmazható a védekezéshez helyszínre szállított ömlesztett anyagok (homok, sóder, kőzúzalék stb.) deponálására, munka- és szállítóeszközökre történő rakodására. Megrongálódott utak helyreállításánál képes az ömlesztett anyagok szétterítésére, kráterek, tölcserék feltöltésére. Ár- és belvízvédelmi feladatok során a fenti feladatok mellett képes a HESCO-típusú elemek töltésére is. Téli időszakban rakodókanala alkalmas hóeltakarítási feladatok végrehajtására is.

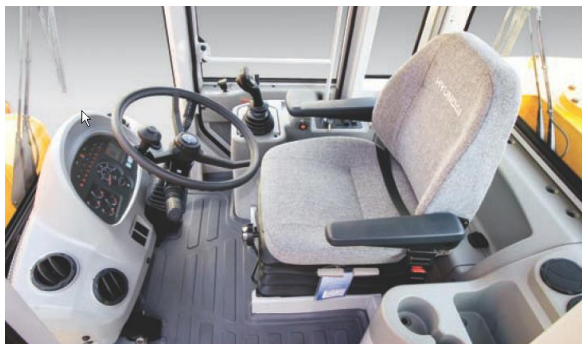


HYUNDAI HL 770–7A homlokrakodó⁵⁵



A farrészre szerelt csőrő⁵⁶

Új beszerzésként – nem katonai célokra tervezett eszközként – számos korszerű kényelmi, kezelőbarát rendszerrel látták el. Ezek közül az egyik legjellemzőbb a kezelőfülke kialakítása, mely tágas, jobb- és baloldalra nyitható ajtóval, légkondicionálóval, fűtő berendezéssel, rádióval, CD lejátszóval, hűtőláddal, italtartóval ellátott. „Extra katonai felszerelésként” a fülkében került kialakításra a gépkarabély és tártáska, valamint lövedékálló-mellény tároló is.



A HYUNDAI HL 770–7A homlokrakodó fülke kialakítása⁵⁷

⁵¹ Forrás: http://www.hm.gov.hu/hirek/hazai_hirek/csapatproban_az_uj_homlokrakodogep, 2009.10.14.

⁵² Forrás: <http://www.axial.hu/downloads/dokumentum/DDD/DDD2008-01.pdf>, 2009.10.14.

⁵³ Forrás: [http://media.lectura-specs.com/data_sheets/HL770_7C\(629\).pdf](http://media.lectura-specs.com/data_sheets/HL770_7C(629).pdf), 2013.09.06.

⁵⁴ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 2009.10.21.

⁵⁵ Forrás: http://www.hm.gov.hu/files/9/11488/hyundai_n.jpg, 2009.10.15.

⁵⁶ Forrás: A Művelettámogató Műszaki Zászlóalj Archívuma, Hódmezővásárhely, 2009.

⁵⁷ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 4. oldal. 2009.10.21.

A belső kezelőszervek, műszerek szintén a „csúcstechnológia” színvonalán lettek kialakítva. A kormány szerkezet függőleges irányban 40°-ban dönthető, illetve magassága 80 mm-ig állítható. A munkagép előre- hátra mozgatása, a munkaszerv kezelése egy többfunkciós joystick- és irányváltó kapcsolóval került megoldásra.

A homlokrakodó főbb kezelőszervei



Dönthető és emelhető kormányoszlop⁵⁸



Joystick- és irányváltó kapcsoló⁵⁹

A földmunkagép „szíve” egy Cummins QSL9 típusú, 4 ütemű turbófeltöltéses, vízhűtésű, 6 hengeres, soros dízel motor, amely elektronikus vezérlő-, motorvédelmi és öndiagnosztikai rendszerrel ellátott erőforrás, kialakítása révén megfelel a legújabb környezetvédelmi előírásoknak. Az új fejlesztéseknek köszönhetően a motor hengerenként 4 szeleppel, központi befecskendezéssel, töltőlevegő visszahűtéssel rendelkezik, melynek következtében tökéletesebb az égés, halkabb a járása és motor üzemanyag-felhasználása is kevesebb.

A munkagép egyenletes mozgását a ZF típusú automataváltó teszi lehetővé az újonnan kifejlesztett vezérlésével. A vezérlő egység minden sebességváltásnál ellenőrző funkciót hajt végre a megadott kapcsolási görbének megfelelően és a tengelykapcsolóra ható nyomást, eszerint változtatja, melynek eredményeként a kapcsolás teljesen sima, zökkenőmentes és az erőfolyam teljes terhelés során sem szakad meg.



A korszerű meghajtómotor⁶⁰

A többfunkciós hajtómű⁶¹

Az eszköz számtalan technikai újdonsága közül figyelmet érdemel a hidraulikus működtetésű korlátozott csúszású differenciálmű, melynek segítségével a munkagép a legnehezebb terepviszonyok között is az optimális vonóerőt tudja biztosítani a meghajtott kerekeknek. Szintén érdekes, újszerű megoldás a kanálstabilizáló rendszer, mely az egyenetlen terepen történő mozgás során a – terhelt kanál által keltett – dinamikus ütések, ezáltal a gép

⁵⁸ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 5. oldal. 2009.10.21.

⁵⁹ Forrás: http://www.axial.hu/downloads/hirado/axial_epitogepes_hirado_ji_szam.pdf, 5. oldal. 2009.10.22.

⁶⁰ Forrás: <http://www.mabiebrothers.com/Combine/engine/engine11.jpg>, 2009.10.23.

⁶¹ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 7. oldal. 2009.10.21.

bólogatását hivatott kiküszöbölni (elnyelni), mellyel jelentősen csökkenthető az alváza, csapokra, tengelyekre és gumikra jutó káros terhelést és így jelentősen növelhető ezek élettartama.

A fenti újszerű megoldások mellett a munkagép még számtalan igen hasznos, a szervizelhetőség szempontjából igen kényelmes megoldással rendelkezik. Röviden tekintsük át ezeket is.

Változtatható forgásirányú hidromotoros hűtőventilátorlapát, melynek vezérlése érzékeli a hűtőfolyadék, a hajtóműolaj, a beszívott levegő és a hidraulikaolaj hőmérsékletét és működteti a hűtőventillátort.



Változtatható forgásirányú hidromotoros hűtőventilátorlapát⁶²

Változtatható forgásiránya lehetővé teszi a hűtőradiátorok portól, más idegen anyagoktól való megtisztítását is. A szükség szerinti ventilátorműködés biztosítja az üzemanyag fogyasztás csökkenését, valamint csökkenti kibocsátott zajszintet is.

Kanál munkahenger védőlemez, megakadályozza, hogy a kanálból kihulló anyagdarabok megrongálják a munkahengereket.



Kanál munkahenger védőlemez⁶³

Üzemi fék, hidraulikus működtetésű, mind a 4 kerékre ható olajfürdős tárcsafékek, a tengelyházakba szerelve. A fékpedál, egybe van építve a hajtómű lekapcsolási (tengelykapcsoló oldási) funkcióval.

Rögzítő fék, rugóterheléses, hidraulikus oldású, olajfürdős tárcsafék az első tengelyen.

Vészfékezés, abban az esetben lép működésbe, amikor a fékkör nyomása leesik, a figyelmeztető lámpa kigyullad és a rögzítő fék automatikusan lefékezi a munkagépet.

Tömített emelőrudazat, a fedett portömítésekkel és O-gyűrűkkel teljes mértékben védettek a rudazatok csatlakozásai és a zsírzószemek, melyek jelentős mértékben megnövelik a szükséges zsírzási időközöket.



Tömített emelőrudazat⁶⁴

Ízelt csukló záróheveder (Váz-zár), szállítás során lehetővé teszi a két géprész fix rögzítését, megakadályozva ezáltal a véletlenszerű csuklós elmozdulást.

Meghajtó tengelyek, tengelyházban kerültek elhelyezésre, állandó kenéssel, így rendszeres zsírzásukra nincs szükség.



Kivezetett leeresztő nyílások⁶⁵

Kivezetett leeresztő nyílások, a motorolaj, hűtőfolyadék és hidraulika olaj leeresztésének megkönnyítése érdekében a leeresztő nyílásokat tömlős meghosszabbítással a munkagép könnyen elérhető helyére vezették ki.

Áramtalanító- (test-) kapcsoló, leválasztja az akkumulátort az elektromos rendszerről, ezáltal megakadályozza annak lemerülést, vagy a munkagép véletlenszerű indítását.

⁶² Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 3. oldal. 2009.10.21.

⁶³ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 7. oldal. 2009.10.21.

⁶⁴ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 7. oldal. 2009.10.21.

⁶⁵ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 8. oldal. 2009.10.21.

Központi elektronikus vezérlőrendszer ellenőrző és biztosíték doboz, egyszerűsíti az elektronikus rendszer ellenőrzését, a meghibásodott biztosítékok cseréjét.

A munkagépet „katonai mivolta” miatt a fenti felszereltsége mellett ellátták – a már korábban említettek mellett – néhány speciális felszereléssel, eszközzel is.

A legfontosabb kiegészítő felszerelések és eszközök:⁶⁷

- Hidraulikus gyorscsatlakozó berendezés a munkaszervek gyors cseréjéhez;
- 4 az 1-ben, nyitható kanál;
- Raklapvilla;
- Daruhorog;
- 200 KN vonóerejű csörlőberendezés;
- Harmadik kihelyezett hidraulika kör;
- Külső elektromos csatlakozás.



Központi elektronikus vezérlőrendszer ellenőrző és biztosíték doboz⁶⁶

Ezen eszközök és felszerelések univerzálisabbá – több területen is alkalmazhatóvá – teszik a munkagépet, mely alapvető elvárás a katonai alkalmazás során.

A HYUNDAI HL 770–7A típusú földmunkagép főbb paraméterei^{68,69,70,71}

Megnevezés	Főbb paraméterek	Mértékegység
Hossza	8750	mm
Szélessége	3150	mm
Magassága	3550	mm
Tömege	23,1	t
Motor típusa	Cummins QSL9, 4 ütemű turbófeltöltéses, vízhűtésű, 6 hengeres, soros dízelmotor	
A hengerek űrtartalma	8,9	l
Motor teljesítménye	198	KW
Akkumulátor	2x12V, 160 Ah	db
Indítómotor	24 V, 7,5 kW	
Hajtóanyagtartály térfogata	430	l
Üzemanyag	gázolaj	
Hűtőrendszer térfogata	56	l
Hajtómű térfogata	52	l
Hidraulikai rendszer teljes térfogata	320	l
Maximális forgatónyomaték (1400 f/p)	1480	Nm
Hajtási rendszer	Összkerék-hajtás	
Felfüggesztés	Merev első tengely, lengő hátsó tengely	

⁶⁶ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 9. oldal, 2009.10.21.

⁶⁷ Forrás: <http://www.axial.hu/kiadvanyok/axial-hirado-epitoipar-es-anyagmozgatas/axial-hirado-20092/hu>, 2009.10.22. 3. oldal.

⁶⁸ Forrás: http://www.hm.gov.hu/hirek/hazai_hirek/csapatproban_az_uj_homlokrakodogep, 2009.10.14.

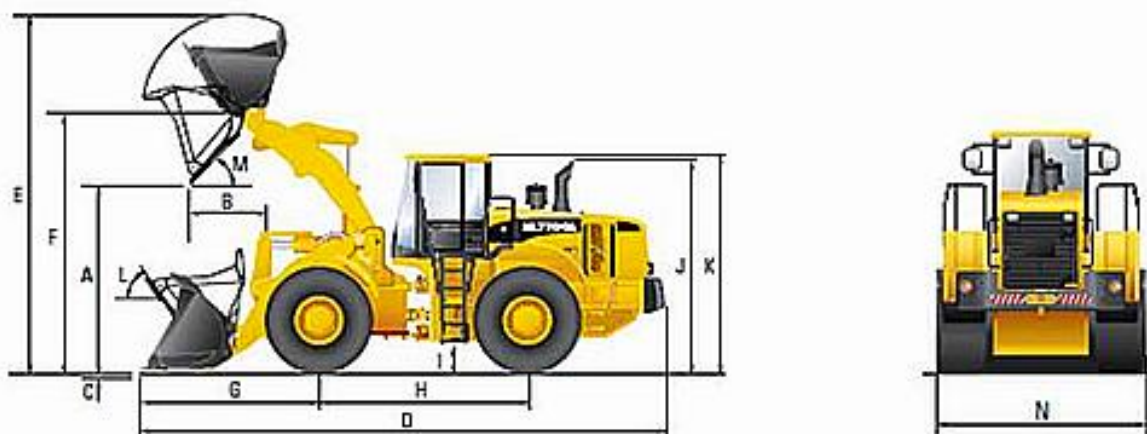
⁶⁹ Forrás: <http://www.axial.hu/downloads/dokumentum/DDD/DDD2008-01.pdf>, 2009.10.14.

⁷⁰ Forrás: [http://media.lectura-specs.com/data_sheets/HL770_7C\(629\).pdf](http://media.lectura-specs.com/data_sheets/HL770_7C(629).pdf), 2013.09.06.

⁷¹ Forrás: <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 2009.10.21.

Maximális sebessége (közúton)	36,7	km/h
A kanál térfogata	4 (3,5–5,5)	m ³
A kanál talajszakító ereje	207,6	KN
A kanál ciklusideje	~ 10 ▪ Emelés: 5,5 (terhelés) ▪ Ürités: 1,3 ▪ Süllyesztés: 2,8 (üres)	sec

A HYUNDAI HL 770–7A típusú földmunkagép főbb méretei⁷²



Megnevezés	Méret	Mértékegység
Kanál típus	Általános célú, rácsavarozható vágó éllel	
A. Maximális emelési magasság a kanál 45°-os állásánál	3117	mm
B. Kinyúlás	teljes emelésnél	1254 mm
	2,1 m-nél	1890 mm
C. Az ásás mélysége	98	mm
D. Teljes hossz	munka-helyzetben	8635 mm
	menetnél	8530 mm
E. Maximális magasság	5870	mm
F. A kanálsap maximális magassága	4310	mm

Megnevezés	Méret	Mértékegység
G. Melső túlnyúlás	2940	mm
H. Tengelytáv	3440	mm
I. Has magasság	480	mm
J. A kipufogócső magassága	3470	mm
K. A fülke magasság	3550	mm
L. Kanál visszabillentési szög	munka-helyzetben	44 fok
	menetnél	49 fok
M. Kanál kibillentési szög	48	fok
Forduló kör	14070	mm
N. Teljes szélesség	kanállal	3100 mm
	kanál nélkül	2975 mm

A földmunkagép alkalmas a vasúti, közúti, vízi és speciális repülőgép esetén légi szállításra egyaránt. A biztonságos szállításhoz szükséges rögzítő pontokkal rendelkezik.

BEFEJEZÉS

⁷² Szerkesztette, fordította Dr. Szabó Sándor a <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>, 11. oldali ábra alapján. 2013.09.07.

A katonai építési tevékenységek – mint az az előző cikkünkben felsorolásszerűen bemutatottuk – meglehetősen szerteágazóak, sokrétűek. A publikációkban a teljesség igénye nélkül ismertetett korszerű technikai eszközök alapvetően a földmunkák végzésével – a föld kitermelésével, szállításával, deponálásával és beépítésével – kapcsolatos feladatok végrehajtására hivatottak. A legnagyobb volumenű földmunkák végrehajtására az út- és állásépítési feladatok végrehajtása során kerülhet sor. (Az állásépítési feladatok során egy dandár részére berendezésre kerülő harctevékenységi körzetben akár 200 000 m³ föld kiemelésére is szükség lehet!) A nagy mennyiségű földmozgatás korszerű földmunkagépek nélkül szinte elképzelhetetlen. A gépesítés célja a polgári élethez hasonlóan a termelékenység (teljesítmény) növelése, építési (berendezési) idő lerövidítése, az építési (berendezési) költségek csökkentése, valamint a fizikai munka kiváltása.

Napjainkban a Magyar Honvédség és azon belül a műszaki csapatok, felismerve az új kihívásokat, korszerű technikai eszközökkel kerültek és kerülnek ellátásra, melyek az új elvárások megfelelnek, multifunkcionális voltak miatt több feladat ellátására is alkalmasak. (A közelmúltban beszerzett földmunkagépek katonai alaprendeltetésük mellett, képességeik révén alkalmasak katasztrófavédelmi feladatok során jelentkező feladatok megoldására is, például árvíz-védekezési munkák során ideiglenes töltések készítésére, töltés-megerősítési munkák végrehajtására, illetve téli rendkívüli időjárási viszonyok között az utak takarítására, hótörleszok megbontására, eltávolítására.)

A korszerű műszaki technikai eszközök beszerzését indokolja az a tény is, hogy a végrehajtandó (V. cikkely szerinti, az V. cikkely hatálya alá nem tartozó, katasztrófavédelmi) feladatok egyre bonyolultabbá válnak, míg a feladatok végrehajtására rendelkezésre álló idő egyre csökken.

Korszerű, a kor színvonalán álló, több célra is használható univerzális építőgépek nélkül a műszaki csapatok nem képesek a velük szemben támasztott új kihívásoknak megfelelni.

FELHASZNÁLT IRODALOM, FORRÁS

1. Gaál József: A BAT–2 típusú gyorsjáratú lánctalpas bulldózer szerkezeti sajátosságai. Műszaki Katonai Közlöny, 1992. 4. szám. 45–50. oldal.
2. Dr. Szabó Sándor – Dr. Kovács Tibor – Dr. Kovács Zoltán: „Korszerű műszaki technikai eszközök II.”, Bolyai Szemle, 2007. 2. szám. 209–232. oldal.
3. A Magyar Honvédség 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki dandár Adattára. 2005. Szentes.
4. A Magyar Honvédség 37. II. Rákóczi Ferenc Műszaki dandár Archívuma. 2004. Szentes.
5. A Magyar Műszaki Kontingens Archívuma.
6. A Művelettámogató Műszaki Zászlóalj Archívuma, Hódmezővásárhely, 2009.
7. <http://forum.valka.cz/viewtopic.php/t/13780>
8. <http://fotogalerie.modelfan.cz/detail.php?ID=2807&uziv=209>
9. <http://hirlevel.komatsu.hu/index.php?page=hirlevel&hid=9>
10. <http://images.autoline.com.ua/news/b/5/1085747347-1-med.jpg>
11. <http://komatsu.eu/displayBrochure.ashx?id=75374>
12. [http://media.lectura-specs.com/data_sheets/HL770_7C\(629\).pdf](http://media.lectura-specs.com/data_sheets/HL770_7C(629).pdf)
13. http://www.12kfor.army.cz/html/clanky/1_153.html
14. <http://www.25plrb.army.cz/fotogalerie/technika/UDS%20114%201.jpg>
15. <http://www.army.cz/scripts/detail.php?id=6067>
16. <http://www.axial.hu/downloads/dokumentum/DDD/DDD2008-01.pdf>
17. http://www.axial.hu/downloads/hirado/axial_epitogepes_hirado_ii_szam.pdf
18. <http://www.axial.hu/kiadvanyok/axial-hirado-epitoipar-es-anyagmozgatas/axial-hirado-20092/hu>
19. <http://www.bmz.ru/way/bat2.htm>

20. http://www.bmz.ru/way/images/bat2_1.jpg
21. <http://www.eagt.bme.hu/index.php/ktia-kutatasi-projekt>
22. http://www.hm.gov.hu/files/9/11488/hyundai_n.jpg
23. http://www.hm.gov.hu/hirek/hazai_hirek/csataproban_az_uj_homlokrakodogep
24. http://www.hm.gov.hu/popup.php?img_url=galleries/79/03.jpg
25. http://www.hm.gov.hu/popup.php?img_url=galleries/79/07.jpg
26. <http://www.hyundai.eu/products/wheel-loaders/hl770-7a>
27. http://www.komatsu.eu/new_equipment/displayFile.ashx?fileId=84859
28. <http://www.kuhn.hu/hungary/hu-hu/mainmenu/termek/epitoipari-gepek/komatsu.html>
29. <http://www.mabiebrothers.com/Combine/engine/engine11.jpg>
30. http://www.mascus.hu/specs/homlokrakodok_971344/komatsu/sk-714-5-super-flow_1016431
31. <http://www.modernmachinery.com/pdf/specs/SK714-5.pdf>
32. <http://www.orel-dormash.ru/>
33. <http://www.pto.ru/img.asp?1354>
34. <http://www.reak.bme.hu/csernobil/> Hogyan történt a baleset? Szatmáry Zoltán BME NTI. 2008.04.15.
35. <http://www.saper.etel.ru/texnica-2/bat-2.html>
36. <http://www.tatraclub.ru/tech/excavator/114R/>
37. http://www.techstory.ru/Foto/13/uds114_serg_mos.jpg

Készült az

**„ÉPÍTÉSI FOLYAMATOK KUTATÁSA A LOGISZTIKAI ÉS
INFORMATIKAI JELLEMZŐK JAVÍTÁSA ÉRDEKÉBEN”**

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem a

"Nemzetközi együttműködéssel magvalósuló alap és ipari kutatási valamint infokommunikációs technológiai fejlesztései projektek támogatása a közép-magyarországi régióban" program keretében nyert támogatást, a fenti című,

KTIA AIK 12-1-2013-0009 azonosító számú projektjére.

A támogatás összege: 419.904.851 Ft.