

Zetor

ENGINEERING



ATV ZETOR GERLACH 4X4

ATV Zetor Gerlach 4x4

Bojové vozidlo najnovšej generácie

Meno, ktoré toto domáce obrnené vozidlo dostalo po najvyššom vrchu Slovenska, naznačuje, aké sú jeho ambície. Tie teraz potvrdzuje aj najnovší úspech, ktorý zarezonoval na medzinárodnej scéne military&defence. Strategickým partnerom projektu sa totiž stala nemecká spoločnosť Rheinmetall Protection Systems.



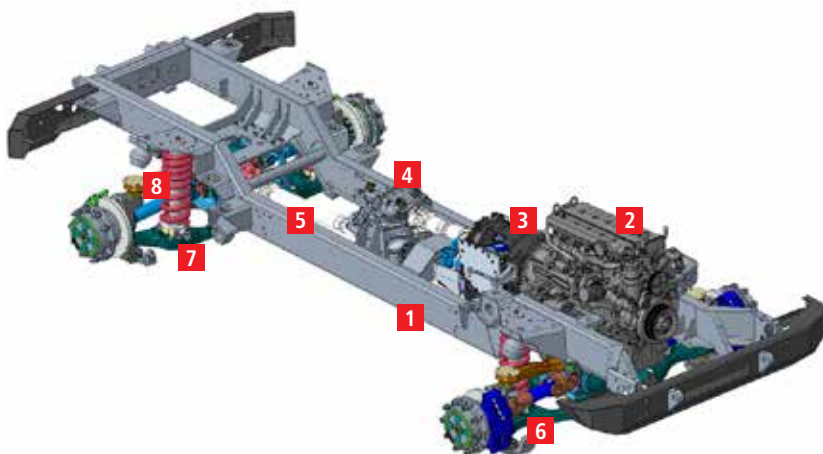
S myšlienkou taktického obrneného vozidla ATV Zetor Gerlach 4x4 prišli vývojári spoločnosti Zetor Engineering Slovakia, a.s. v roku 2016. S prípravou projektu sa začalo ešte v tom istom roku. Okrem českých a slovenských vývojárov a konštruktérov boli zapojení

aj odborníci s reálnymi skúsenosťami z bojových konfliktov v Iraku, Afganistane či na Ukrajine. Na návrhu podvozka a jeho ladení pre najťažší terén sa podieľal aj dlhoročný jazdec Rally Dakar a konštruktér dielcov pre túto extrémnu motoristickú súťaž. Od vypracovania

a schválenia štúdie realizovateľnosti až po prototyp vozidla to vývojárskemu tímu nakoniec trvalo len približne dva roky a Gerlach mal svetovú premiéru už v máji 2018 na veľtrhu IDEB v Bratislave, kde si okamžite získal pozornosť medzinárodnej odbornej verejnosti.



■ Výroba ATV Zetor Gerlach 4x4



■ Schéma transmisie podvozka: 1. rám, 2. motor, 3. prevodovka, 4. zostupná prevodovka, 5. kardany, 6. predná náprava, 7. zadná náprava, 8. vinuté pruženie s hydraulickým tlmičom

Výhody nového riešenia

Gerlach ako taktické obrnené vozidlo novej generácie poskytuje všetky výhody nového nadčasového riešenia. Okrem toho, že boli zohľadnené najnovšie technické a konštrukčné požiadavky na vozidlo tejto kategórie, v rámci rozmerov, celkovej konštrukcie a otvorenej elektronickej architektúry, sa zároveň počítalo s možnosťou ďalších evolučných cyklov. Gerlach tak nielenže odpovedá na aktuálne potreby ozbrojených síl, ale zároveň je plne adaptabilný na nové požiadavky v rámci nasledujúcich desaťročí.

Vozidlo je skonštruované výlučne z EÚ komponentov vrátane úspešne otestovaného podvozka. Z pohľadu zákazníka to znamená bezproblémovú logistiku, dostupnosť náhradných dielcov a nízke servisné náklady.

Unikátny podvozok

Gerlach je postavený na novom podvozku Rolling Chassis ZETOR navrhnutom na báze dlhoročných skúseností s ťažkou off road technikou a s dôrazom na silové trakčné a dynamické parametre.

Vysoká mobilita je založená na lichobežníkovom princípe zavesenia od seba nezávislých kolesových jednotiek a podporená stabilizáciou pri vysokých rýchlostiach a manévroch vyžadujúcich výnimočnú priečnu aj pozdĺžnu stabilitu. Ide o riešenie, ktoré zabezpečuje maximálnu adhéziu aj v tých najťažších podmienkach.

Konštrukcia Rolling Chassis Zetor je zároveň už od zadania koncipovaná ako samostatný produkt – platforma, na ktorú môže spoločnosť Zetor Engineering v spolupráci so zákazníkom vyvinúť požadovanú nadstavbu alebo si ju zákazník môže realizovať samostatne.

Vynikajúca mobilita a dynamika

Základom pohonnej sústavy je nemecký 6-valcový motor MTU s výkonom 240 kW (326 k), ktorý vyniká nadštandardným krútiacim momentom 1300 Nm. Motor spolupracuje so špeciálnou 6-stupňovou automatickou prevodovkou pre maximálne využitie výkonu v celej škále otáčok. Rozvod výkonu na nezávisle zavesené kolesá prenáša súprava unikátne vyvážených kardánov cez zostupnú prevodovku Meritor, ktorá patrí ku svetovej špičke v distribúcii krútiaceho momentu pri pohonoch všetkých kolies. Všetky tieto hlavné podvozkové komponenty sú súčasťou autonómneho podvozka Rolling Chassis Zetor. Týmto riešením Gerlach získal výnimočnú dynamiku, keď pomer jeho výkonu pri plne naloženom vozidle s hmotnosťou 14,2 tony dosahuje 17 kW/t.

Gerlach je schopný ťahať prívesy s hmotnosťou do 12 ton, čo znamená, že môže byť

Čo (okrem iného) dokáže GERLACH:

- Počas skúšok vo vojenských priestoroch zdolal v plnej záťaži 14 ton terénny schod vysoký 0,5 m a zákop široký 1 m.
- Rovnako v plnej záťaži zdolal stúpanie 100 % (uhol 45°). Na dlhých úsekoch komfortne spĺňa 60 %.
- Na testovacom okruhu dosiahol aj za daždivého počasia maximálnu rýchlosť 125 km/h. Preukázal tiež svoju ťažnú silu, keď sa rozbehol v závese s 28-tonovým ťahačom a krúžil s ním 1 hodinu po okruhu.
- V testoch na pôde VTÚPV Vyškov zaparkoval s vypnutým motorom pod uhlom 83,9 % (uhol 40°). Vozidlo bolo navážené na maximálnu hmotnosť 14,2 tony.
- Získal osvedčenie o balistickej odolnosti na úrovni NATO STANAG 4569 AEP-55 Volume 1, Level 3.
- Úspešne prešiel skúškami protimínovej ochrany, keď potvrdil deklarovanú odolnosť voči náloži v sile 8 kg TNT pod kabínou i pod nápravou (NATO STANAG 4569 AEP-55 Volume 2, Level 3a, 3b).
- Špeciálne akustické skúšky potvrdili nízku úroveň hluku a vibrácií v kabíne, 65 dB.

použitý aj ako ťahač delostreleckých systémov. Pri špeciálnych záťažových testoch na skúšobnom okruhu preukázal pritom aj oveľa väčšiu ťažnú silu, keď sa rozbehol v závese s 28-tonovým ťahačom a následne s ním krúžil 1 hodinu po okruhu pri zachovaní požadovaných parametrov.



■ Špeciálny podvozok, masívny krútiaci moment a svetlá výška až 465 mm zaisťujú vozidlu excelentnosť v teréne

Excelentný v teréne

Vozidlo poskytuje nadštandardné schopnosti v náročnom teréne na rôznych povrchoch vrátane piesku, blata či snehu. Okrem špeciálneho podvozka a masívneho krútiaceho momentu mu v tom napomáha aj veľkosť kolies 14 R20 so systémom centrálného dofkovania pneumatík a svetlá výška až 465 mm.

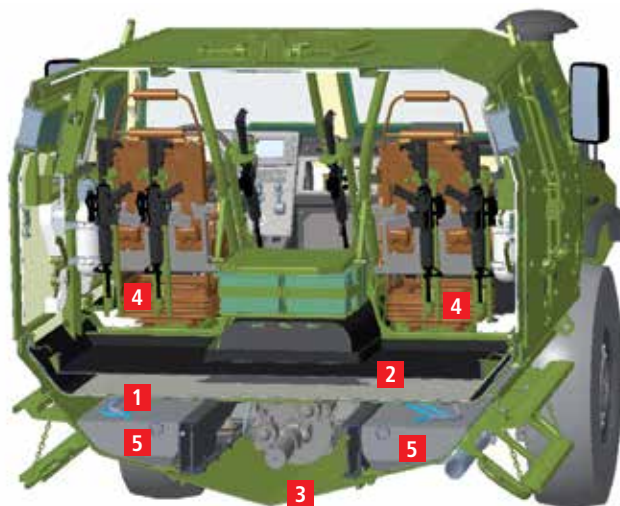
Vozidlo je samozrejme vybavené uzávierkou medzinápravového diferenciálu a uzávierkami diferenciálov prednej a zadnej nápravy. Uzávierky sa uzamykajú podľa typu povrchu (cesta, terén, off road) a obtiažnosti terénu. Najprv sa uzatvára medzinápravový diferenciál, následne zadný a v ťažkom teréne (hlboké blato, hlboký sneh, brodenie vodnej prekážky, zapadnutie) sa uzavrie aj predný diferenciál. Uzávierky sú ovládané elektro-pneumaticky.

Svoje schopnosti v teréne Gerlach potvrdil počas skúšok vo Vojenskom technickom a skúšobnom ústave Záhorie, ako aj vo Vojenskom technickom ústave pozemného vojska – odštepnom závode VTÚPV Vyškov, kde okrem iného zdolal terénny schod s výškou 0,5 m a prekonal zákop so šírkou jedného metra. Pri prekonávaní oboch prekážok malo vozidlo záťaž 6x120 kg, ktorú tvorila posádka v plnom vybavení a zároveň náklad s hmotnosťou 1 tony v cargo priestore.

Vozidlo sa tiež podarilo zdolať métu tzv. 100-percentného stúpania, keď pri 14-tonovej záťaži zvládlo nájazdový uhol 45 stupňov. Na dlhých úsekoch komfortne spĺňa 60 %-né stúpanie.

Testy na pôde VTÚPV Vyškov preverili aj účinnosť parkovacieho brzďového systému, ktorý môže zohrávať dôležitú úlohu v krízových situáciách. Všeobecnou požiadavkou vojsk je udržanie vozidla s vypnutým motorom vo svahu s náklonom 60 %, teda pod uhlom 30°. Gerlach sa udržal v náklone 78 % (uhol 38,2°) v smere „do kopca“ a pri smere „z kopca“ parkoval v sklone 83,9 % (uhol 40°). Počas testov bolo vozidlo navážene na maximálnu hmotnosť 14,2 tony.

■ Zábery z testu protimínovej odolnosti vozidla Gerlach zachytávajú priebeh explózie 8 kg TNT pod kabínou. Výsledkom testu je neporušená kabína a merania tiež vylúčili negatívne dopady na posádku (figuríny). Testy sa konali pri nemeckom Schrobenshausene. Okrem výrobcu sa na nich zúčastnil aj dodávateľ protimínového kitu, Rheinmetall Protection System a štátna certifikovaná skúšobňa Beschussamt Ulm



■ Rez vozidlom: 1. podlaha kabíny, 2. odpružená podlaha kabíny, 3. protimínový štít „V“, 4. protimínové sedačky s uchytaním na boku a strope kabíny, 5. nezávislé nádrže



■ Schéma rozmiestnenia 6-člennej posádky v bezpečnostnej kapsule vozidla Gerlach

Riešenia pre maximálnu ochranu

Gerlach využíva viacstupňové prvky konštrukcie na maximalizáciu ochrany posádky vozidla. Dôležitú úlohu tu opäť zohráva podvozok Rolling Chassis ZETOR. Jeho rebrinový portálový rám je schopný odolávať vysokým dynamickým zaťaženiám a je jedným z hlavných pilierov protimínovej ochrany.

S cieľom dosiahnuť maximálnu ochranu posádky vývojári zvolili prístup, pri ktorom je vozidlo rozdelené do troch hlavných častí

– predná časť (engine housing), zadná časť s variabilným cargo priestorom a stredná časť, ktorou je bezpečnostná pancierová kabína.

Bezpečnostná kapsula

Kabína je koncipovaná ako pretlakovaná pancierová kapsula odolná voči improvizovaným nástražným systémom IED. Je uchytaná nezávisle od podvozka vozidla, a tak pri jeho poškodení minou zostáva posádka chránená. Jej bezprecedentný SAFETY objem 7,7 m³ ponúka oproti bežným 4–5 miesto až pre 6 členov posádky s výškou až 190 cm a hmot-



„Kombinácia ochrany, mobility a ďalších predností robí z tohto vozidla mimoriadne konkurencieschopné riešenie. Radi sa budeme podieľať na ďalšom napredovaní projektu,“ uviedol Dr. Manfred Salk, generálny riaditeľ Rheinmetall Protection Systems GmbH.

nosťou 120 kg vrátane výstroja. V prípade núdzovej situácie poskytne priestor aj pre ďalších dvoch členov posádky (bez sedačky). Konštrukcia kabíny zároveň umožňuje jej veľmi rýchle opustenie.

Bezpečnosť posádky je podporená aj prídavným modulárnym pancierovaním spolu s oddelenou a odpruženou dvojitou podlahou a protimínovým „V“ ochranným štítom.

Ďalšími prvkami zvyšujúcimi bezpečnosť posádky sú špeciálne sedadlá pohlcujúce dynamické účinky pri explóziách či bezpečnostné sklá.

Popri bezpečnosti sa myslelo aj na komfort. Zapracované boli špeciálne prvky na potlačenie hluku a rušivých vplyvov vibrácií. Špeciálne akustické skúšky realizované v spolupráci so spoločnosťou Siemens potvrdili len



■ Na strechu vozidla je možné osadiť prakticky akýkoľvek zbraňový systém do hmotnosti 500 kg

posledy bola podpísaná dohoda o strategickej spolupráci so spoločnosťou Rheinmetall Protection Systems GmbH, svetovým lídrom v oblasti ochrany bojových vozidiel.

Dohoda sa týka spoločného vývoja riešení balistickej a protimínovej odolnosti vozidla Gerlach. Ide teda o kľúčové prvky vozidla zaručujúce maximálnu bezpečnosť posádky po-

pochopiteľný aj preto, že pancierová ochrana od Rheinmetall Protection Systems je vo svete pojem a garanciou najvyššej bezpečnosti.

Úzka kooperácia

Na základe dohody o strategickej spolupráci sa zároveň nemecká spoločnosť stala dodávateľom uceleného a certifikovaného riešenia bezpečnostnej kabíny. Celý proces počnúc výberom materiálov cez zväračské a konštrukčné práce vrátane technologických postupov podlieha prísny štandardom armádnych noriem (MIL-TL). Najprísnejšie štandardy budú následne uplatňované pri výrobe kabín na Slovensku, ako ja v ďalších krajinách, kde sa bude Gerlach vyrábať.

V prípade úspechu vozidla v súťaži na Slovensku, a teda následnej sériovej výroby, deklaroval nemecký partner záujem preniesť na slovenský trh kompletnú výrobu balistického a protimínového vybavenia. Strategická spolupráca sa však okrem balistickej a protimínovej ochrany bude rozvíjať aj v nových oblastiach, ako napr. tzv. Protection Systems Land (Rapid Obscuring System, Smoke Vehicle Protection System, Active Defence System, Weapon Stations a pod.)

Pre domáci obranný priemysel je takisto dobrou správou, že Rheinmetall Protection Systems chce na Slovensku etablovať aj výrobu systémov prídavného keramického pancierovania.

Spolupráca so svetovým lídrom v oblasti balistickej a protimínovej ochrany nebola náhodná, ale je výsledkom tvrdej a profesionálnej práce. Kooperácia dostala základy už pri návrhu a konštrukcii prototypu vozidla. Vtedy sa ešte realizovala pod záštitou IBD Deisenroth Engineering GmbH, medzinárodne uznávaného dodávateľa systémov ochrany vojenských vozidiel. S IBD skupina Rheinmetall AG



■ ATV Zetor Gerlach 4x4 pri testovaní

nízkou úroveň hlučnosti 65 dB (pozn.: 60 dB = úroveň hlučnosti pri bežnej ľudskej vrave).

Strategická spolupráca s Rheinmetall Protection Systems

Odborné hodnotenia domácich i zahraničných expertov od začiatku hovoria o tom, že Gerlach je konkurencieschopný aj v medzinárodnom meradle. Parametre a schopnosti vozidla oslovili aj viaceré renomované spoločnosti svetového defence priemyslu, z ktorých sa niektoré stali aj partnermi projektu. Na-

čas bojového nasadenia. Nemecká spoločnosť vidí v slovenskom projekte veľký potenciál, čo svojimi slovami potvrdil aj generálny riaditeľ Rheinmetall Protection Systems, Dr. Manfred Salk. „Kombinácia ochrany, mobility a ďalších predností robí z tohto vozidla mimoriadne konkurencieschopné riešenie. Radi sa budeme podieľať na ďalšom napredovaní projektu,“ citoval jeho slová Armyrecognition, jedno z hlavných svetových médií mapujúcich oblasť obranného priemyslu.

Záujem svetových médií a ohlas v medzinárodných kruhoch military&defence je

úzko spolupracovala a k 1. júnu 2019 ju napokon prevzala do svojho portfólia. „Nemecká strana poskytla expertízu a navrhla viaceré vylepšenia v oblasti balistickej a protimínovej ochrany. Následne sa rozbehla intenzívna spolupráca na inžinierskych a konštrukčných činnostiach,“ objasňuje manažér projektu Pavel Bušta.

Všetky modifikácie boli následne podrobené simuláciám a ostrým testom na pôde nemeckej štátnej certifikovanej skúšobne Beschussamt Ulm. Ochrana posádky bola od začiatku hlavnou prioritou projektu vozidla Gerlach. Cieľom bolo maximalizovať odolnosť a zároveň zachovať definovaný komfort kabíny pri obsadení posádkou 2+4 a tiež parametre dynamiky a hlavných rozmerov vozidla. „Riešili sme každý detail, ako napríklad ochranu pántov dverí a zamykania, optimalizovala sa hrúbka prídavných štítov, vylepšovalo sa dno kabíny a množstvo ďalších detailov,“ približuje dizajnér bezpečnostnej kabíny Peter Turňa.



■ Testovanie účinnosti parkovacieho brzdného systému vozidla Gerlach, na snímke dosiahnutý sklon 83,9 %

Výsledkom je riešenie, ktoré poskytuje vozidlu balistickú ochranu na úrovni NATO STANAG AEP-55 4569 Volume 1 Level 3, čo znamená, že posádka sa nemusí obávať strelby z ručných útočných zbraní používaných v súčasných konfliktoch. Protimínová odolnosť vozidla je na úrovni NATO STANAG 4569 AEP-55 Volume 2 Level 3a, 3b. Gerlach tak dokáže odolať protitankovej míne v sile až 8 kg TNT pod nápravou i pod kabínou. Táto úroveň ochrany bola úspešne podrobená certifikačným testom štátnej skúšobne Beschussamt Ulm.

Koncept vozidla pritom podľa výsledkov posledných testov umožňuje dosiahnuť úroveň protimínovej ochrany podľa STANAG 4569 AEP-55 Volume 2 Level 4a, 4b.



■ Pohľad do kabíny vozidla Zetor Gerlach

Vysoká variabilita

K ďalším prednostiam vozidla Gerlach patrí vysoko variabilný cargo priestor s objemom 2,3 m³, ktorý odvezie ďalších 1,5 tony v podobe potrebného výstroja alebo vybavenia. Cargo priestor je oddelený od priestoru posádky, čím dochádza k odvedeniu prípadných ničivých síl pri explózii.

Verzie vozidla je možné rýchlo meniť podľa požiadaviek danej misie. V základnej verzii vozidla s hmotnosťou 12,5 ton je už zabudovaná filtroventilácia s klimatizáciou a ochranou proti chemickým, biologickým a jadrovým zbraňam.

Prípravený na boj

Gerlach umožňuje tiež celý rad nadstavieb. Strecha bola posilnená úpravami zabez-

pečujúcimi tuhosť aj pri otrasoch v prípade zasiahnutia vozidla mínou alebo iných incidentov. Je preto na ňu možné osadiť prakticky akýkoľvek zbraňový systém do hmotnosti 500 kg vrátane mechanických a diaľkovo ovládaných veží pre guľometnú paľbu, protitankových riadených striel, mínometov či granátometov. Napr. strelecké skúšky so zbraňovou stanicou pre diaľkovo ovládanú guľometnú paľbu potvrdili presnosť strelby na cieľ vo vzdialenosti 1,5 km.

Medzinárodné ambície

Po viac ako roku od svojho predstavenia svetovej verejnosti sa Gerlach z polohy prototypu posunul na úroveň plne funkčného vozidla pripraveného na ostré nasadenie. Vozidlo prešlo náročnými, častokrát doslova extrém-



■ Vozidlo poskytuje nadštandardné schopnosti v náročnom teréne na rôznych povrchoch vrátane piesku, blata či snehu

nými skúškami. Jeho parametre boli potvrdené nezávislými medzinárodne rešpektovanými autoritami a ďalej je vozidlo podrobované podnikovým a takisto životnostným skúškam v spolupráci so skúšobňou VTÚPV Vyškov.

Projekt mieri na všetky trhy, kde prebieha alebo bude prebiehať obnova taktických obrnených vozidiel 4x4. Okrem Slovenska sa už predstavil na medzinárodných veľtrhoch v Slovinsku, Poľsku, Česku, Spojenom kráľovstve a jeho parametre boli prezentované aj v ďalších krajinách. Aktuálne sa zúčastňuje súťaže na obnovu vozidiel 4x4 v rámci programu Pegaz pre poľskú armádu. Pripravený je zabojovať aj v očakávanom tendri v Rumunsku. V septembri tohto roka došlo tiež k podpisu memoranda o porozumení s Arab Organization for Industrialization v Egypte, ktorá týmto aktom potvrdila záujem o etablovanie projektu v tejto krajine, ale takisto vidí jeho potenciál v širšej kooperácii na pôde Ligy arabských štátov a Africkej únie.

Špeciálne prínosy môže mať tento projekt priamo doma, na Slovensku. Tu je určite nespornou výhodou, že práve vlastné slovenské riešenie dokáže v najväčšej miere podporiť domácu ekonomiku. Okrem samotnej výroby sú to tiež vývojové a inžinierske činnosti, ktoré si dodávateľ spravidla ponecháva v krajine pôvodu. V prípade Gerlachu by však bola výskumno-vývojová činnosť ako i know-how počas celej doby trvania projektu sústredená v domácich podmienkach. Takéto riešenie by bolo zárukou rastu pridanej hodnoty, rozvoja zručností, vedomostí a zároveň by prispelo k zvyšovaniu obranyschopnosti krajiny.

Spoločnosť Zetor Engineering Slovakia je pripravená zabezpečiť celý produktový cyklus vozidla od vývoja cez výrobu, servisné, inžinierske a konštrukčné činnosti nových aplikácií, ktoré vzniknú počas životnosti projektu. Všetky činnosti budú realizované v domácich slovenských kapacitách v spolupráci so strategickými partnermi.

Ďalší rozvoj projektu

Niet pochýb, že nové ATV spoločnosti Zetor Engineering Slovakia rozvírilo medzinárodne vody svojej kategórie vozidiel a môže byť povestnou novou štukou v rybníku. Tu sa však ambície spoločnosti a jej vývojárov nekončia. Už teraz sa v tíme Gerlach pracuje na ďalšom rozvoji projektu. A nemusí pritom zďaleka ísť „len“ o verziu s protimínovou ochranou STANAG 4569 AEP-55 Volume 2 Level 4a, 4b. Na výkresy sa už totiž dostala aj verzia ATV Zetor Gerlach 4x4 so 120 mm vedeným mínometom so zabudovanými hydraulickými podperami a spevneným rámom; verzia ATV Zetor Gerlach 4x4 Ambulancia; veliteľské vozidlo či verzia 6x6.

www.zetorengineering.sk

ZÁKLADNÉ ÚDAJE	
Dĺžka	6250 mm
Šírka	2550 mm
Výška	2600 mm
Výkon motora	240 kW (326 k)
Krútiaci moment	1300 Nm
Prevodovka	6-stupňová automatická
Podvozok	Rebrinový portálový rám
Nápravy	Nezávislé zavesenie kolies
Pneumatiky	14 R20 s centrálnym systémom dofukovania (CTIS)
Rázvor	3,6 m
Hmotnosť	Maximálna prípustná do 14,5 t
Objem modulárneho carga	2,3 m ³
Užitočné zataženie	Celkové 2,3 t – z toho cargo 1,5 t
Komponenty	Výlučne EÚ pôvodu
JAZDA	
Svetlá výška	465 mm
Predný nájazdový uhol	45 stupňov
Zadný nájazdový uhol	45 stupňov
Bočný náklon	– Jazda až do 57 % – Staticky bočný náklon až 62,5 %
Jazda v kolmom stúpaní	Až do 60 %
Prekonávanie zvislej prekážky	0,5 m
Prekonávanie priekopy	1 m
Brodenie	1,2 m
Polomer otáčania	7,65 m
Max. rýchlosť	117 km/h
Palivová nádrž	220 l v 2 nezávislých nádržiach
Dojazd	600 km v kombinovanom teréne (off-road, terén, cesta – 30 %, 30 %, 40 %)
BEZPEČNOSŤ	
Balistická ochrana	STANAG 4569 AEP-55 Volume 1 Level 3
Protimínová ochrana	– STANAG 4569 AEP-55 Volume 2 Level 3a – STANAG 4569 AEP-55 Volume 2 Level 3b
Bezpečnostná kabína	– Počet členov posádky 2+4 – Prídavné modulárne pancierovanie s protimínovým „V“ ochranným štítom – Oddelená a odpružená dvojité podlaha – Špeciálne protitlukové a antivibračné materiály na dne kabíny i podlahe – Objem priestoru pre posádku 7,7 m ³
SYSTÉMY A LOGISTIKA	
Subsystémy	CBRN, komunikačné systémy, CTIS, dátová a hlasová komunikácia
Zbraňové a komunikačné systémy	Podľa požiadavky zákazníka
Logistika	STANAG 2165 Truck, Airbus 400 M, železnica



■ 120 mm vedený mínomet so zabudovanými hydraulickými podperami a spevneným rámom



www.zetorengineering.sk
www.zetorengineering.cz
www.zetorgerlach.com



Zetor

ENGINEERING