

## Egy különleges projekt – HEROS MRV1250



Május hónapban egy kétéves előkészítési, tervezési és gyártási projekt zárult le a BM HEROS Zrt. és a kaposvári KÖTÉL Egyesület között. Az alábbi cikk ennek a fázisait és különleges megoldásait kívánja bemutatni.

### Jármű alváz kiválasztása

A jármű alváz kiválasztása kapcsán az egyesület egy minimalista kritériumrendszert határozott meg, amelyek a következők voltak:

- 12 tonnás maximális össztömeg
- 4x4-es hajtásképlet
- Dupla fülkés kivitel
- Állapot: Használt

Annak ellenére, hogy kizárólag ez a négy elvárás volt meghatározva az alvázra vonatkozóan, a nemzetközi használt teherautó piacon közel fél évig tartott, mire potenciálisan megfelelő hirdetések kerültek a látótérbe. Időközben több esetben tekintettünk meg jónak látszó járműveket, amelyek műszaki állapota azonban nem érte el az elvárható szintet. Általánosságban elmondható, hogy az ilyen járműveket a legtöbb esetben a tűzoltóságok és egyéb mentőszervezetek alkalmazzák, ezáltal a felépítmény miatt drágábbak a civil felhasználású alvázaknál. Különleges kialakításuk okán az eredeti felépítmény személyre szabása nagyfokú lemondással és magas befektetéssel jár.

2024 tavaszán két járműre szűkült a potenciális alvázak köre. Az egyik típus a hazánkban is elterjedt Renault Midlum, amely Észtországban volt megtalálható, valamint egy Unimog U5000-es Németországban. Szállítási költségeket is figyelembe véve, elsőként az Unimogot néztük meg, amely később megvásárlásra is került. Az adásvételt követően egy hazai szállítványozó cég támogatásával hazaszállításra került a jármű 2024 májusában (1. ábra Szállítás).



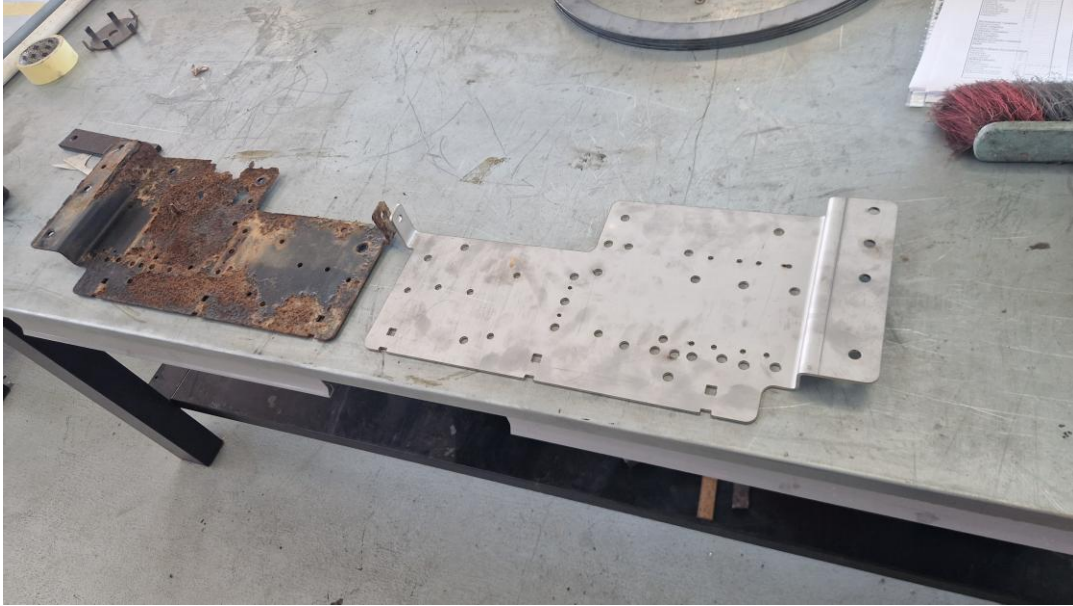
1. ábra Szállítás

## Alváz felújítás

A jármű megérkezését követően megkezdődött az alváz teljes felújítása. Mint később kiderült, korábban RWE Power AG hambachi külszíni fejtésének területén, nehéz terepen teljesített szolgálatot, több mint 130 további Unimoggal egyetemben. Ez magyarázatot adott a kis futásteljesítményre, amely nem érte el a 150 ezer km-t. A felújítás minden mozzanatánál megmutatkozott a nehéz használati körülmények nyoma (2. ábra,3. ábra,4. ábra,5. ábra). Az alkatrészek kapcsán sok esetben „reverse engineering” (gyári alkatrész visszaméretezése minta alapján és gyártása) alkalmazására volt szükség.



2. ábra Megszilárdult sárral teli fékrendszer



3. ábra Gyári alkatrészek után gyártása (reverse engineering)



4. ábra Felújítás előtt



5. ábra Felújítás után

## Felépítmény koncepció

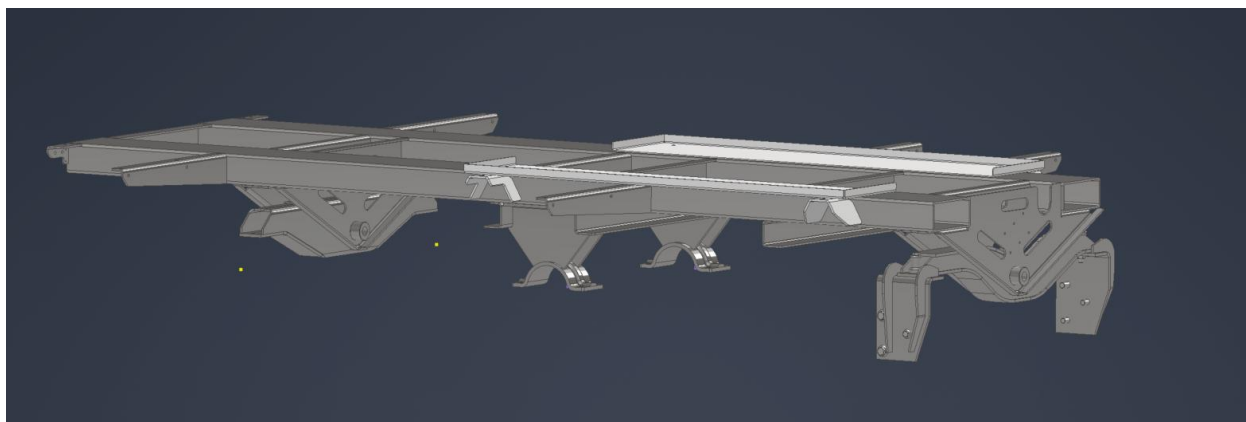
A felépítmény kialakítás sarokpontjaihoz a mérvadó irányelveket a KÖTÉL Egyesület káreseti tapasztalatai határozták meg. Ennek okán a nehéz terepi alkalmazhatóság került előtérbe. A felépítmény tervezése során a gyártói kézikönyv utasításai és előírásai kötelezően követendők, amiket ebben az esetben egy 446 oldalas műszaki dokumentáció tartalmazott.

## Különleges műszaki megoldások

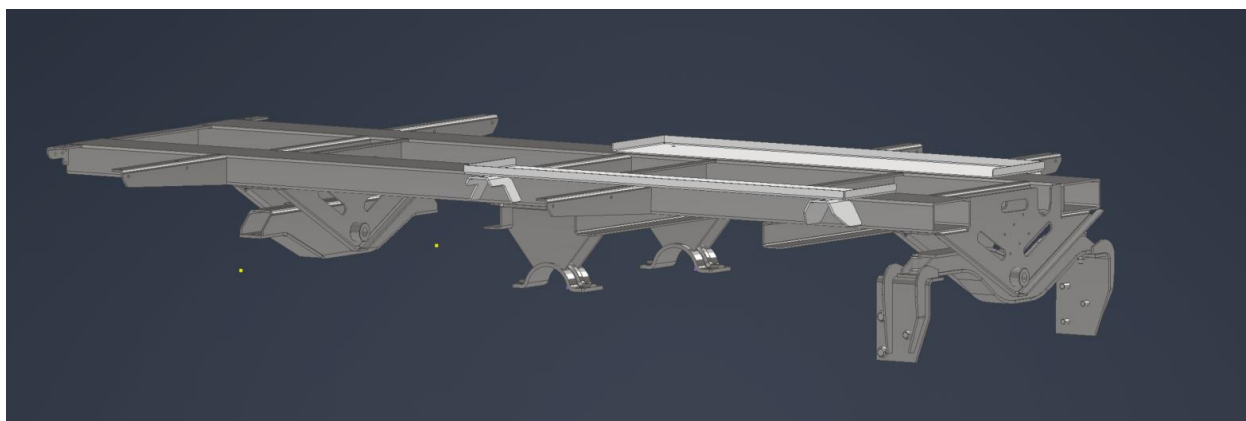
### Segédalváz

A segédalváz egy különleges műszaki megoldás már önmagában is. Ennél a járműnél egy úgynevezett torziómentes, 4 pont felfüggesztésű segédalváz tervezése volt az előírás.

(



6. ábra)



6. ábra Segédalváz

A torziómentes segédalváz lehetővé teszi, hogy az Unimog futóműve a vízszinteshez mérten 30 fokkal, az első-hátsó híd egymáshoz képest ellentétes irányú, mindösszesen 60 fokkal kitérjen.

képes legyen maradó alakváltozás vagy károsodás nélkül elviselni. Ilyen mértékű csavarodás esetén figyelembe kell venni az egymástól távolodó és egymáshoz közeledő alkatrészeket, amelyek egyébként később akár kárt is okozhatnak egymásban. (7. ábra,8. ábra,9. ábra)

## 2 Technical threshold values for planning

### 2.4 Relative movement/clearances between vehicle components

#### 2.4.5 Relative movement between chassis/body under axle twist

Unobstructed movement and functional reliability of the body must be ensured even at maximum axle twist. Approximate values for the required clearances when designing a body can be calculated using the formulas on page 90.

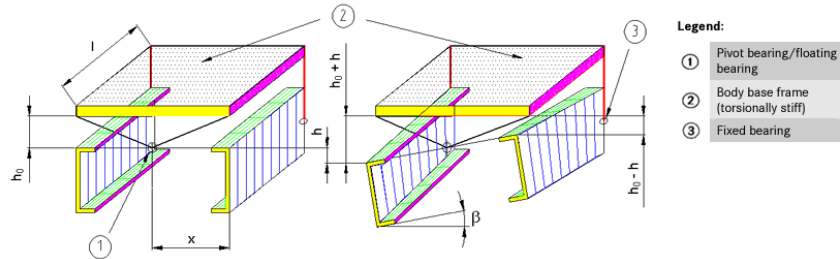


Figure 2.11: Relative movement under axle twist

### 7. ábra Alváz torzió

## 2 Technical threshold values for planning

### 2.4 Relative movement/clearances between vehicle components



When snow chains are used, the tire radius increases by approx. 30 mm. For tyres which are compatible with snow chains, the corresponding wheel clearances must be included in the design of the body. If a sufficient wheel clearance cannot be allowed for due to lack of space, the operator's manual for the body must indicate that the use of snow chains is prohibited and appropriate warning labels must be applied to the cab.

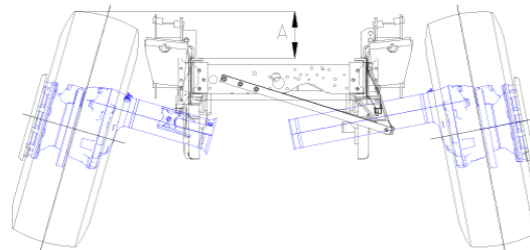


Figure 2.12: Required wheel clearance

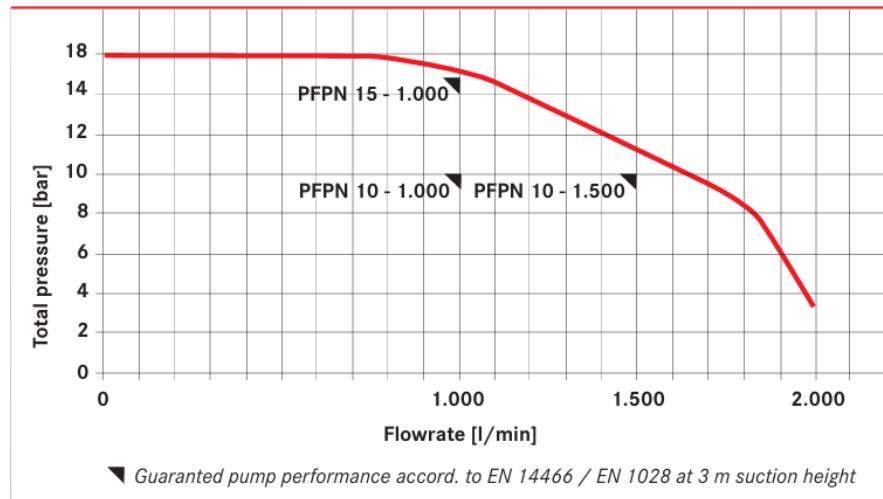
### 8. ábra Kerékjáratí minimum távolság gumiméret függvényében



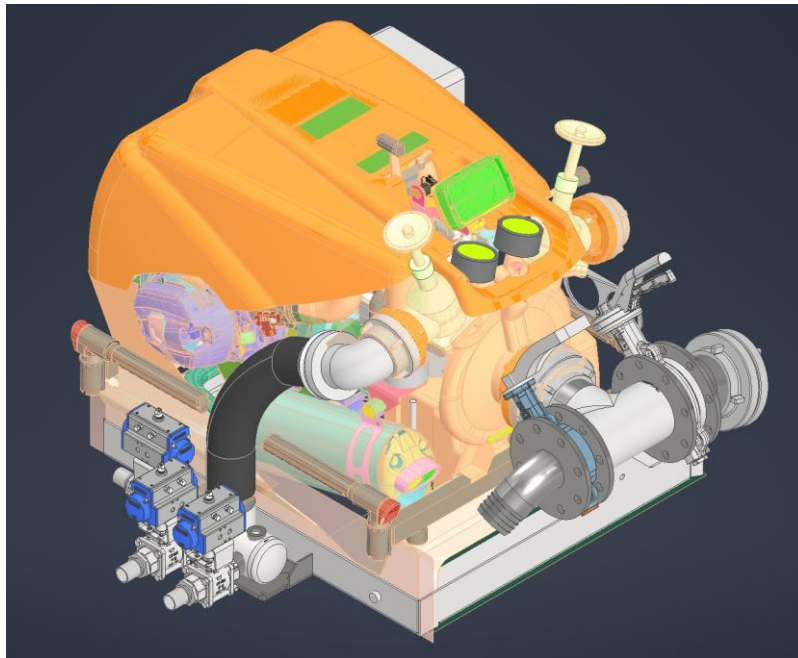
9. ábra A torzió tesztelés

## Szivattyú

A szivattyú kialakítás kiválasztásánál is kiemelt szempont volt, az alváz segédalvázhhoz képest nagymértékű csavarodási képessége. Ez a kardántengely vonalvezetése kapcsán komoly műszaki problémákat vethet fel: A kardán vonalvezetése és a szögeltérések a tereptől függően nagymértékben változhatnak a tervezési alaphelyzethez képest. Emiatt és egyéb műszaki okokból egy Rosenbauer FOX3 kismotorfecskendő került beépítésre, teljesítménye 10bar-on 1000l/min. (11. ábra,11. ábra)



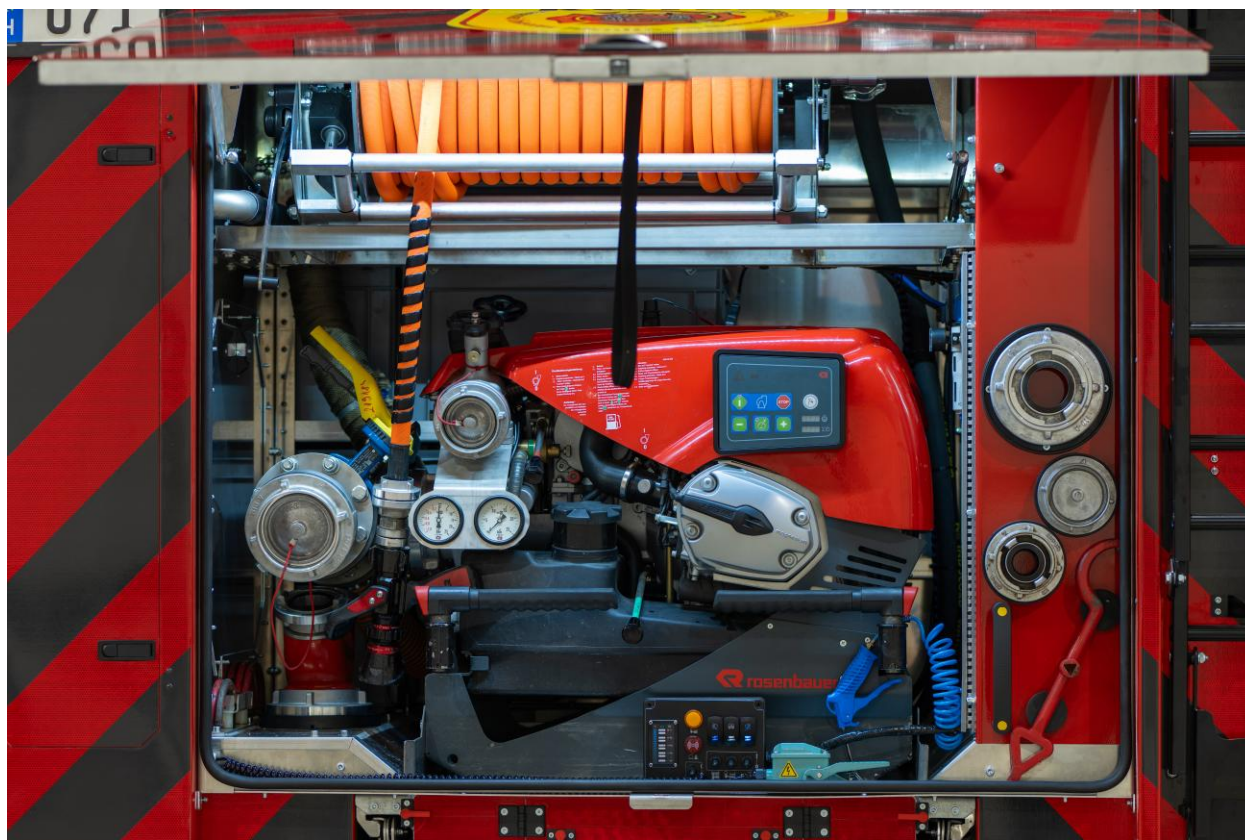
10. ábra FOX 3 jelleggörbe



11. ábra FOX 3 kiegészítő EP vezérelt nyomáelosztó

Elterjedt általános gyakorlat, hogy az újonnan átadott gépjárműfecskendőkön főként 6bar-nál 400l/min maximális teljesítményre képes sugárcsövek kerülnek elhelyezésre. Szakmai ajánlás alapján 200 l/min feletti teljesítménynél a sugár biztonságos működtetéséhez két tűzoltó szükséges. Elmondható, hogy ideális esetben egy fecskendő teljes rajjal vonul, 6 fővel. A szivattyú jelleggörbéjéről leolvasható, hogy 6 bar-on 1800l/min teljesítményre képes, azaz több, mint 4 teljesértékű sugár maximális átfolyási teljesítmény igényét képes kiszolgálni némi tartalékkal. Tekintve, hogy ilyen teljesítmény mellett a 4 sugár kezeléséhez 8 beavatkozó tűzoltóra van szükség, a szivattyú teljesítménye bőven elegendő.

További szempont volt a kismotorfecskendő kiválasztása során, hogy másodkijelző / vezérlő beépítésére is lehetőséget biztosít a fülkében (rádiós vezérlés is elérhető), amely így a jármű motorfordulattól függetlenül is képes magasabb nyomás konstans előállítására és a „pump & roll” funkció megvalósítására. (12. ábra)



12. ábra Szivattyú beépítve

A mozgás közbeni szivattyú üzemben (pump and roll funkció) rejlő lehetőséget kihasználva, a jármű elejére egy C Storz kapoccsal ellátott nyomócsonk került kiépítésre. A csatlakozásnak köszönhetően a későbbiekben egy távvezérelhető vízágyú kerülhet a jármű lökhárítójára vagy kiterjedt vegetációs tűz esetén egy D tömlővel szerelt sugárral a jármű előtt haladva olthatunk. Ebben az esetben a jármű vezetője folyamatos közvetlen vizuális kapcsolatban van a sugárvezetővel, így csökken a balesetveszély és könnyebbé teszi a sugár kezelését és a sugárvezető mozgásának lekövetését. (13. ábra)



13. Ábra E csonk és "pump & roll"

További szempont volt a szer rugalmas készenlétben tarthatósága. Mivel szivattyú szabványos és „csereszavatos”, meghibásodása esetén egy 4 fős személyzet, a szivattyú ki és beszerelését 20 perc alatt elvégzi, ezzel a szignifikánsan rövidítve a karbantartás és javítás okán fellépő kiesés idejét.

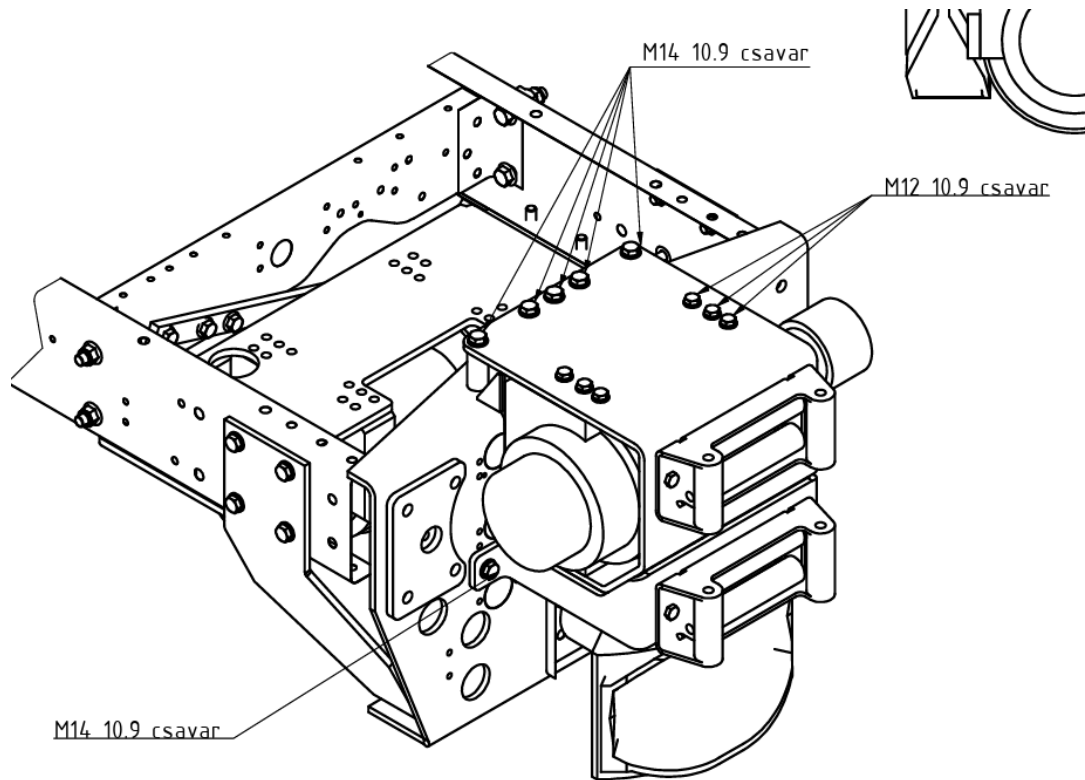
Gyorsbeavatkozó

Tűzoltástechnika terén további újítás, hogy a korábbi gumírozott alaktartó tömlő helyett egy új típusú, 60 m hosszúságú OSW MONOFLEX S HD tömlő került alkalmazásra. Ennek a típusnak

nagy előnye, hogy az üzemi nyomása megegyezik a korábban alkalmazott tömlő típusokkal, de a folyóméterenkénti súlya csupán 265 g/m, miközben a gumírozott tömlőé 900 g/m. Így a 60 m tömlő tömege nem több, mint 15,9 kg (tömlőkapcsok nélkül), míg a korábbi típusoknál ez 54 kg, szintén kapcsok nélkül. Hátránya azonban, hogy mivel a falvastagsága vékonyabb, ezáltal a külső hatásokra érzékenyebb, sérülékenyebb. A tömlő végére egy Rosenbauer RB99 típusú sugárcső került felszerelésre, amelynek legkisebb átfolyási teljesítménye 17 l/min, maximális pedig 130 l/min 6 bar-on. Ezekkel a teljesítmény adatokkal a víztartály térfogatát figyelembe véve, a legkisebb teljesítményen elméletileg több, mint 70 perc folyamatos működés biztosítható a gyorsbeavatkozóval tartályüzemben. (13. Ábra)

### Csörlő berendezések

Jármű off-road kivitele és műszaki mentési képessége okán, több csörlővel is fel lett szerelve. A három csörlőben azonos, hogy mindegyik HMPE (köznyelvben helytelenül kevlár) kötéllel lett felszerelve, amely egy esetleges szakadás esetén nagy mértékben csökkenti a beavatkozó állomány sérülésének veszélyét. Az első lökhárítón egy 20000 lbs/9 tonna (88,9kN) vonóerejű elektromos csörlő került elhelyezésre. A jármű hátsó részén két 24000lbs/10,8tonna (106,7kN) vonóerejű hidraulikus csörlő kapott helyet. A hátsó csörlők rögzítése kapcsán külön figyelmet kellett fordítani a kezelhetőségre és hozzáférhetőségre. Szintén figyelni kellett a kötélnyalvezetésére, hogy minél kisebb legyen a kötélnyalvezetéséből fakadó törés, súrlódás, amellett, hogy a hátsó vonófej is használható maradjon. Emiatt a két csörlő egymástól eltolt síkban került elhelyezésre. (14. ábra). A két csörlő lehetőséget biztosít arra, hogy hosszabb tárgyak, járművek csörlőzése során együttesen és külön-külön is lehessen működtetni őket, így biztosítva az egyenletes vonszolást, esetleg a két bekötési pont közötti korrekciót. Amennyiben mindkét csörlőnél mozgó csigát alkalmazunk és rendelkezésre áll megfelelő horgonypont a jármű kikötéséhez, 40 tonna (398,5kN) elméleti vonóerő érhető el.



14. ábra Hátsó csörlők

Ilyen méretű és erejű vonóeszközök nagyméretű kerékeket igényelnek, amelyek elhelyezése külön nehézséget okozott a járművön. Mivel a kerékjárat ívben holttér alakult ki, így már a tervezési fázisban kiderült, hogy a nehéz ékek (>20kg/db) elhelyezhetőek ebben a kihasználatlan térben. Ezáltal a súlypont is alacsonyabbra került és könnyebben, biztonságosabban hozzáférhető talajszintről a személyzet számára. (15. ábra)



13. ábra Nagyméretű kerékék

### Monopod / gin pole mentőállvány

Az egyesület tevékenységéből fakadóan 4 személy számára teljes testhevederzet és a hozzátartozó alpintechnikai felszerelések kerültek elhelyezésre a járművön. Kötéltechnikai mentések megkönnyítése céljából a tűzoltó dugólétra készlet egy további adapterrel lett kiegészítve, amely segítségével mentőállvány alakítható ki a málházott létrákból, így megspórolva egy külön tripod mentőállvány helyét. Emellett kialakításra került a tetőn 4db teherviselő bekötési pont, amely lehetőséget teremt egy monopod / gin pole mentőállvány kialakítására is. Ebben az esetben a létra felső pontja két kötéllal a tetőn található két egymástól független bekötési ponthoz kerül rögzítésre. Az alsó forgáspont a kerékhez támaszkodik, amelyhez rögzítésre is kerül. A létra főtartóin található felső bekötési pont tehermegosztó alkalmazásával kerül kialakításra, amelyhez egy húzórendszer csatlakozik. A húzószár, egy a kerékhez külön rögzített létrától független irányváltó csigán keresztül fut le a létrataggal párhuzamosan, így a létratagokban csak "rúd irányú" erő ébred. Mivel a húzórendszer lehet felező, harmadoló, vagy negyedelő, így függőleges erő mellett, húzószállal

csak a teher egy tört részével terheljük a rendszert. A húzórendszer kezelése a jármű elején található „stand pont” segítségével történik, a létra aljánál található irányváltó csiga segítségével. Az alvázon külön bekötésre kerül egy biztosító kötélt, amely a rendszer meghibásodása esetén garantálja a mentőszemélyzet és mentendő személy biztonságát. A bemutatott rendszer nagy mértékben megkönnyíti a beavatkozó állomány munkáját, amennyiben a járművel meg lehet közelíteni a mélyből mentés helyét. (16. ábra) (Az alkalmazás / mentés terminológiája kidolgozás alatt áll.)



14. ábra Monopod / gin pole

### Láthatósági matricázás

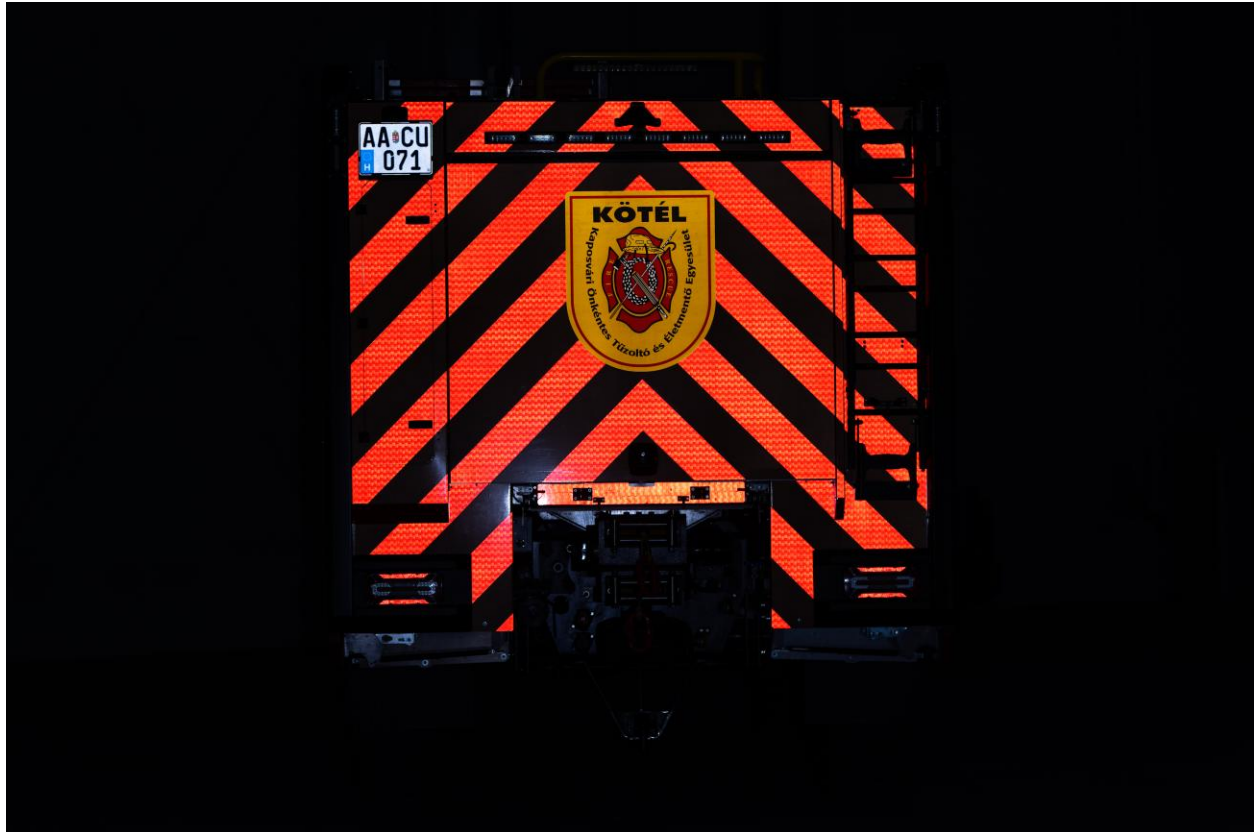
A jármű dekorjában domináns szerepet kapott a piros szín mellett a sárga és fekete. A sárga fényvisszaverő matricázás mellett, a fekete dekor elemek is reflektívek, így növelve a jármű éjszakai láthatóságát. Elmondható ezáltal, hogy a korábbi megszokásoktól eltérően az egyedi dekoráció esetében a lehetőségek határtalanok, anélkül, hogy a láthatóság, biztonság rovására menne. (17-20. Ábra)



17. Ábra - Hátulnézet nappal



18. Ábra - Oldalnézet nappal



19. Ábra Hátulnézet sötétben



20. Ábra Oldalnézet sötétben

#### Konklúzió

A járműről elmondható, hogy kialakításában és technikai részleteiben is különleges. Bízunk benne, hogy ezen megoldások a későbbiekben szélesebb körben is alkalmazhatóvá válhatnak adott járművek esetében.