

OZBROJENÉ SÍLY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

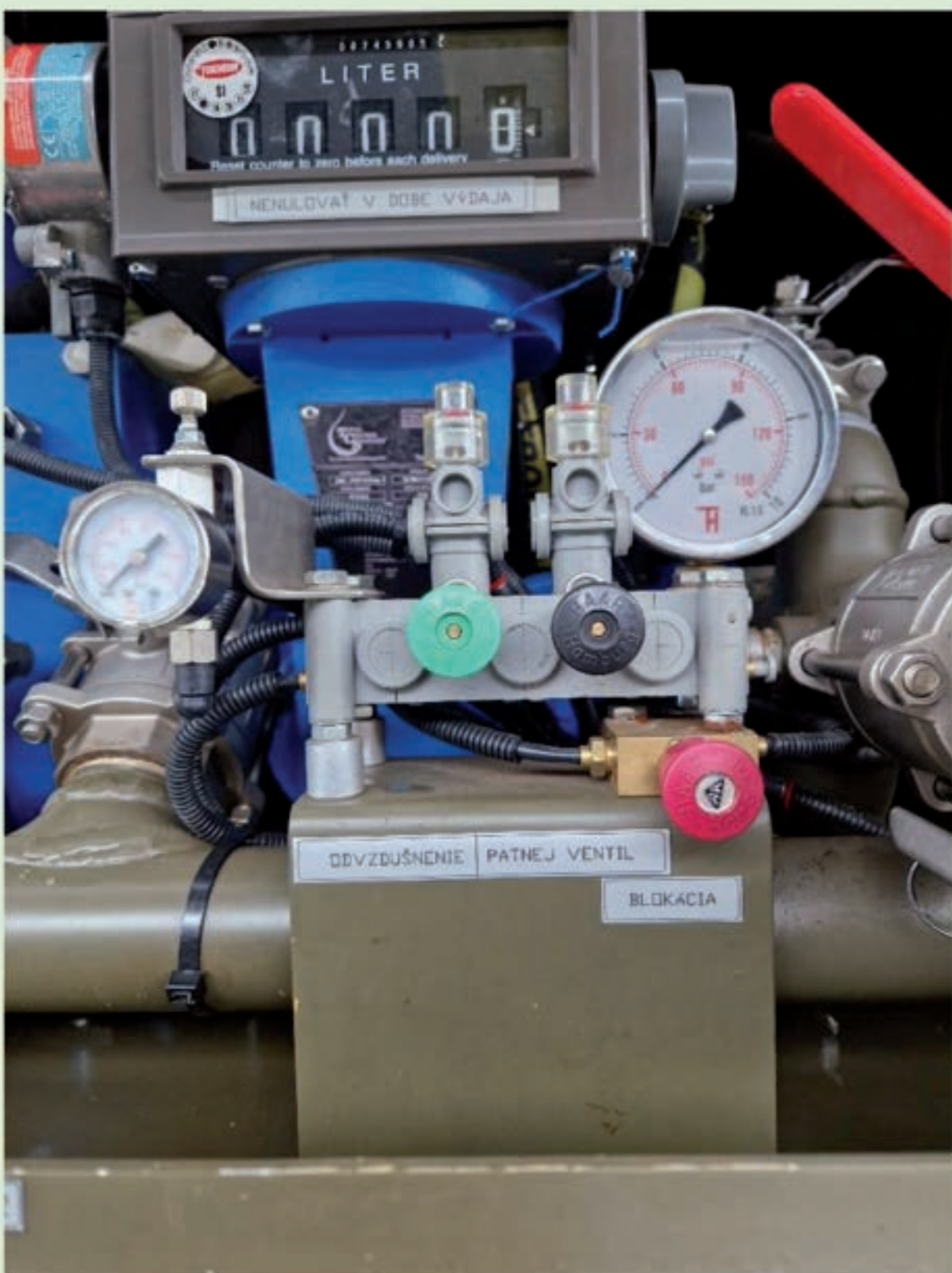
Veliteľstvo brigády spoločnej podpory

BULL-21-2

BULLETIN č. 2

OŠETROVANIE
CISTERNOVÉHO
PLNIČA PHM
T-815.7 4x4 CN-5

TRENČÍN 2023



OZBROJENÉ SÍLY SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Veliteľstvo brigády spoločnej podpory

BULL-21-2



Bulletin č. 2
Ozbrojených síl Slovenskej republiky

OŠETROVANIE CISTERNOVÉHO
PLNIČA PHM

T-815.7 4x4 CN-5

(Pre potreby rezortu MO SR)

Trenčín 2023

Redakčná rada:

Predseda:	genpor.	Ing.	Lubomír	SWOBODA
Podpredseda:				
Výkonný podpredseda:		Ing.	Stanislav	TŘETINA
Sekretár:			Adriana	ORAVCOVÁ
Členovia:	mjr.	Ing.	Ján	POLÁČEK
	mjr.	Ing.	Marián	BALAJ
	mjr.	Ing.	Mária	JANKOLA CHASNÍKOVÁ
	kpt.	Mgr.	Petra	MICHALOVIČOVÁ
		Mgr.	Peter	ŠURAB
	prof. doc.	Ing.	Peter	DROPPA, PhD.
		Ing.	Jozef	PŠENÁK
		Ing.	Ladislav	MARKÓ
		Ing.	Jozef	KYSELICA
		Ing.	František	UŠÁK
		Ing.	Peter	MATEJ
		Ing.	Miroslav	DANÁK
		Dr.	Ľudmila	LUKÁČIKOVÁ

Autor: Ing. Miroslav MARKO, PhD. - AOS Liptovský Mikuláš
por. Ing. Martin HALUŠKA - 81. krídlo Sliač
mjr. Ing. Vladimír KADLUB - AOS Liptovský Mikuláš



Kontaktná adresa:

Veliteľstvo brigády spoločnej podpory
44.CLS - Bulletinová služba
Smetanova 6
911 01 Trenčín

Telefón: 0960 33 11 53, 0960 33 11 54
E-mail: bulletin@mil.sk

https://web.vebsp.mil.sk/44cls/_layouts/15/start.aspx#/Bulletinov%20sluba/Forms/AllItems.aspx

OZBROJENÉ SÍLY SLOVENSKEJ REPUBLIKY
Veliteľstvo brigády spoločnej podpory

BULL-21-2



Bulletin č. 2
Ozbrojených síl Slovenskej republiky

OŠETROVANIE CISTERNOVÉHO
PLNIČA PHM

T-815.7 4x4 CN-5

(Pre potreby rezortu MO SR)

Trenčín 2023

Obsah

Úvod.....	8
1. Účel a druhy použitia prostriedkov PHM na jednotlivých úrovniach logistického zabezpečenia	9
1.1. Základné ustanovenia platné na prepravu nebezpečných vecí	9
1.1.1. Výbava pre osobnú a všeobecnú ochranu.....	10
1.2. Časti vybavenia cisterny	11
1.3. Konštrukcia účelovej nadstavby cisternového vozidla.....	16
2. Ošetrovanie podvozku a nadstavby cisternových vozidiel	16
2.1. Vojenský predpis PHM-4-1 „Technické prostriedky služby PHM. Prevádzka a opravy“	18
3. Použitie, kontroly a ošetrovanie účelovej nadstavby T-815.7 CN-5	18
3.1. Technický opis vozidla	19
3.1.1. Motor TATRA T3C-928-81	19
3.1.2. Hnací mechanizmus vozidla	20
3.1.3. Rám a nápravy vozidla	21
3.1.4. Odpruženie a kolesá.....	21
3.1.5. Riadenie	22
3.1.6. Brzdy.....	22
3.1.7. Kabína.....	23
3.2. Identifikačné údaje a výrobné čísla	23
3.2.1 Údaje na výrobnom štítiku vozidla	24
3.2.2 Výrobný štítok motora TATRA.....	25
3.2.3. Evidenčný štítok vzduchojemu	25
3.3. Takticko-technické parametre a opis vozidla.....	26
3.4. ADR vozidla	27

3.5. Nadstavba vozidla – cisterna pohonných hmôt	27
3.6. Technologická skriňa.....	29
3.7. Ošetrovanie a kontroly plniča pohonných hmôt Tatra 815-7 CN – 5.....	31
3.7.1. Čistenie cisternových nádrží v OS SR.....	32
3.7.2. Čistenie cisternových nádrží v civilnom sektore	35
3.8. Revízie, kalibrácie, kontroly a skúšky	36
3.8.1. Kontroly a skúšky pomocou meracích prístrojov	37
3.8.2. Ciele a časové limity technického ošetrenia	39
3.8.3. Revízie a kalibrácia.....	40
3.9. Postupy pri použití a obsluhu vozidla T-815.7 CN-5	42
3.9.1. Kontroly pred jazdou vozidla T-815.7 CN-5.....	42
3.9.2. Kontroly pri zastávkach a po skončení používania vozidla T-815.7 CN-5 ..	48
3.9.3. Plnenie cisterny vrchným plnením	62
3.9.4. Plnenie cisterny CN-5 cez spodný otvor.....	66
3.9.5. Plnenie cez spodný otvor externým zdrojom.....	75
3.9.6. Plnenie cisterny CN-5 cez výdajné čerpadlo	82
3.9.7. Plnenie cisterny CN – 5 pomocou sacieho rotačného čerpadla	88
3.9.8. Vydávanie pomocou výdajnej pištole.....	94
3.9.9. Vydávanie PHM cez výdajné hrdlo MK 3“.....	101
3.9.10. Prečerpávanie z externej nádrže do druhej pomocou merača a rotačného čerpadla.....	107
3.10. Odber vzoriek paliva z cisternového vozidla.....	112
3.11. Mazací plán podvozku T 815.7 [31]	115
4. Prehľad mazív a prevádzkových kvapalín [31]	155
4.1. Palivo [31].....	155
4.2. Oleje a mazivá [31].....	155
4.3 Odporúčané oleje a prevádzkové kvapaliny [31]	157

4.3.1 Motor	157
4.4. Prevodovka, prídavná prevodovka a redukcie kolies [31].....	158
4.4.1. Hydraulický okruh servoriadenia [31]	158
4.5. Plastické mazivá [31].....	159
5. Takticko-technické parametre vozidla T 815.7 [31].....	160
Zoznam bibliografických odkazov	164

Úvod

Zásobovanie pohonnými hmotami a mazivami je podstatná časť logistickej podpory v Ozbroyených silách Slovenskej republiky. K takémuto zásobovaniu dochádza hlavne z dôvodu vysokej motorizácie prostriedkami prepravy posádok, materiálu a techniky na jednotlivých vojenských útvaroch. Tento trend samozrejme vyplýva zo súčasnej doby, kedy technológie, technologické postupy neustále napredujú a spoločnosť, teda jednotlivé štáty ako aj ich armády či ozbrojené sily, majú neustálu potrebu modernizovať tieto prostriedky prepravy spolu s inou infraštruktúrou. Napriek technologickému napredovaniu pri vývoji vodíkového, či elektrického pohonu sa v prevažnej väčšine prípadov pre potrebu armád a ozbrojených síl jednotlivých štátov, stále vyrábajú vozidlá so spaľovacími motormi. To je spôsobené ich vysokou spoľahlivosťou a odolnosťou, dobrým dojazdom, ako aj faktom, že vývoj spaľovacích motorov trvá už približne 150 rokov. Zatiaľ čo vyššie spomenuté alternatívne druhy pohonov napriek významným objavom a posunom v tejto problematike sú momentálne ešte stále len na začiatku.

Z historického hľadiska nie je možné presne špecifikovať začiatok logistickej podpory služby PHM. Je možné tvrdiť, že v podmienkach tých najvyspelejších vojenských zložiek sa táto služba datuje od približne 30-tych rokov 20. storočia. Jedným z prvých míľnikov bola 1. svetová vojna. Práve počas vojny dochádzalo k zavádzaniu spaľovacích motorov do pozemnej, ako aj leteckej techniky. Použitie leteckej techniky prinieslo významný skok v oblasti poznatkov a skúseností v mobilnosti a spôsobe boja, ktorý postupne strácal charakter výlučne iba zákopovej vojny. V povojnových rokoch bola služba PHM na našom území pre pozemné vojsko a techniku zabezpečovaná automobilovou a traktorovou správou MNO.

V súčasnosti je v podmienkach OS SR k dispozícii niekoľko prostriedkov na zabezpečenie logistickej podpory dopĺňovaním zásob PHM. Palivo je dovážané v železničných nádržkových vozňoch, ktoré sa po prečerpaní v 43. zásobovacej základni, môžu ďalej distribuovať na vyžiadanie alebo nariadenie do jednotlivých útvarov, alebo do výcvikových priestorov, práve pomocou cisternových prostriedkov. Jedným z týchto prostriedkov je automobilový cisternový plnič **TATRA 815-7 4x4 CN- 5**, ktorého údržba a ošetrovanie je predmetom tohto technického bulletinu.

1. Účel a druhy použitia prostriedkov PHM na jednotlivých úrovniach logistického zabezpečenia

Logistika ako vojenská veda zaoberajúca sa plánovaním, realizáciou presunov a zabezpečením materiálu, techniky a vybavenia ozbrojených síl vo všeobecnosti rieši konštrukciu, nadobúdanie, skladovanie, prepravu, distribúciu, údržbu, odsun a rušenie materiálu. V rámci jednotlivých úkonov v spojení s opísanými činnosťami a v súčinnosti s nimi logistika rieši prepravu personálu, akvizíciu alebo výstavbu, údržbu a prevádzku s nadobudnutým materiálom a technikou, zabezpečuje tylové služby a zdravotnícke zabezpečenie. [1]



Obrázok č. 1 Poľná výdajňa PHM v poľných podmienkach [4]

Logistiku môžeme rozdeľovať v závislosti od záujmovej činnosti a úkonov potrebných na splnenie úloh. Podľa toho rozdeľujeme logistiku na: [1]

1. **Produkčná logistiku** – Zaoberá sa výskumom, konštrukciou, vývojom, výrobou a zavádzaním vojenského materiálu. Tento druh logistiky potom vykonáva činnosti štandardizácie, interoperability, zabezpečovania kvality, obstaráva náhradné diely, ako aj analýzu spoľahlivosti, bezpečnostných štandardov a výrobných procesov materiálov a techniky. [1]
2. **Spotrebná logistika** - Zaoberá sa príjmom, skladovaním, prepravou, údržbou, opravami, prevádzkou a rušením materiálu. V závislosti od toho riadi zásobovanie a zabezpečenie zariadení a jednotlivých materiálových prvkov a vybavenia. [1]
3. **Logistická podpora** – Predstavuje koordinované riadenie, plánovanie a vykonávanie činností vo všetkých logistických funkčných oblastiach. Ide o činnosť síl a prostriedkov logistiky s cieľom pomáhať, chrániť, dopĺňať a zabezpečovať bojové, podporné a zabezpečovacie sily, prípadne ich časť. [1]

1.1. Základné ustanovenia platné na prepravu nebezpečných vecí

Pri prepravovaní nebezpečných vecí po komunikáciách je potrebné dodržiavať opatrenia v rámci legislatívy a medzinárodných dohôd tak, aby sa predchádzalo

nehodám a v prípade ich vzniku, boli minimalizované dopady na životné prostredie, infraštruktúru a osoby nachádzajúce sa v bezprostrednom okolí vzniknutej nehody.

Tieto ustanovenia (uvedené v kapitole 1) sú uvedené v Európskej dohode o medzinárodnej cestnej preprave nebezpečných vecí – ADR (ktorá je vydaná v dvoch zväzkoch – každé dva roky sa spresňuje), rieši najmä nasledujúce dva okruhy:

- a) nebezpečné veci, ktoré sú z medzinárodnej prepravy vylúčené,
- b) nebezpečné veci, ktorých medzinárodná preprava je povolená, najmä s ohľadom na: [7]

- použitie obalov,
- použitie cisterien (vrátanie ich plnenia),
- ustanovenie týkajúce sa konštrukcie, skúšok a schvaľovania obalov a cisterien,
- použitie dopravných prostriedkov (vrátane nakládky, zmiešanej nakládky a vykládky). [7]

1.1.1. Výbava pre osobnú a všeobecnú ochranu

Každá osádka prepravujúca nebezpečné látky musí disponovať výbavou pre osobnú a všeobecnú ochranu na vykonávanie všeobecných alebo špecifických záchranných opatrení. Výbava, ktorá sa musí nachádzať na dopravnej jednotke: [7]

- zakladajúci klin na každé vozidlo, ktorého rozmery zodpovedajú najväčšej prípustnej hmotnosti vozidla a priemeru kolesa,
- dve samostatne stojace výstražné značky,
- kvapalina na vyplachovanie očí.

Výbava, nachádzajúca sa na dopravnej jednotke pre každého člena osádky vozidla: [7]

- výstražná reflexná vesta,
- prenosné osvetľovacie zariadenie,
- pár ochranných rukavíc,
- štít alebo okuliare na ochranu očí.



Obrázok č. 2 ADR základná havarijná výbava v cisternových vozidlách [21]

Dodatočná výbava vyžadovaná pre určité triedy na dopravných jednotkách: [7]

- záchranná úniková maska pre každého člena osádky vozidla,
- doprava,
- prekrytie kanálu,
- zberná nádoba. [7]

1.2. Časti vybavenia cisterny

Vybavenie a výstroj musia byť umiestnené v cisternovom priestrodí tak, aby boli chránené pred poškodením alebo stratou počas prepravy. Tesnenia na otvoroch musia byť z materiálu, ktorý sa znáša s prepravovanou látkou. [7]

Otvor spodného plnenia alebo vyprázdňovania musí byť vybavený najmenej tromi od seba nezávislými uzatváracími zariadeniami, ktoré pozostávajú z: [7]

- Vnútorného uzatváracieho ventilu, napr. uzatvárací ventil namontovaný vo vnútri cisterny, prípadne v spoločnej prírube.
- Z vonkajšieho uzatváracieho ventilu alebo rovnocenného zariadenia, ktoré je na konci každého potrubia. [7]

Technické špecifikácie: [7]

- a) elektrické vybavenie,
- b) brzdové vybavenie,
- c) prevencia rizika požiaru,
- d) ostatné zariadenia.

a) elektrické vybavenie:

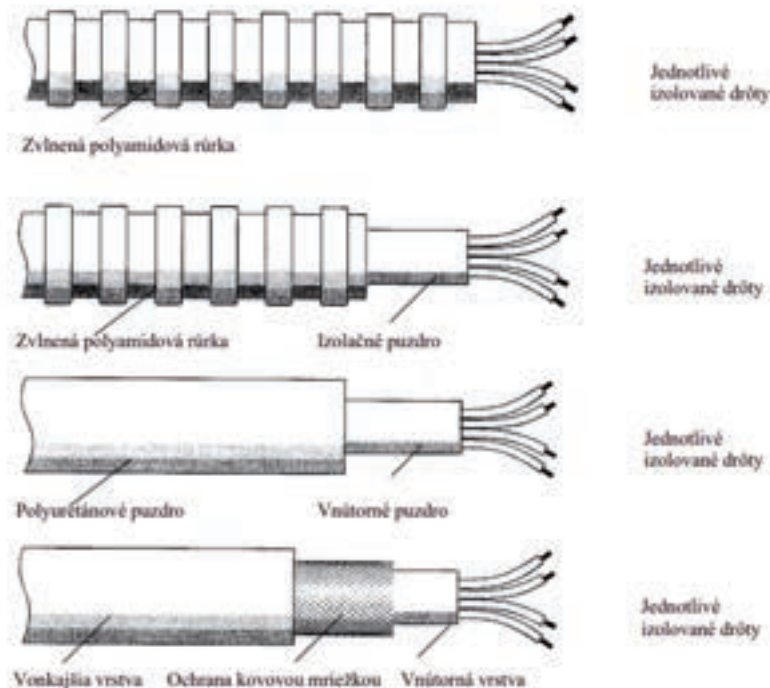
Káble – vhodný teplotný rozsah a podmienky znášanlivosti s kvapalnými látkami, musia mať bezpečné upevnenie a byť chránené pred mechanickým namáhaním. Všetky káble musia byť zhodné s normou ISO 6722-1:2011/6722-2:2013. [7]

Poistky a ističe – všetky obvody nachádzajúce sa na vozidle a prípojnom vozidle musia byť chránené poistkami alebo automatickými ističmi okruhu, okrem špecifických obvodov ako: [7]

- od batérie, štartéra k systém studeného štartu,
- od batérie, štartéra k alternátoru,
- od batérie po skrinku s poistkami alebo ističmi,
- od batérie, štartéra po kryt regulátora výkonu k odľahčovaciemu brzdovému systému, pokiaľ je systém elektrický alebo elektromagnetický. [7]

Dodatočná ochrana – elektroinštalácia umiestnená za kabinou vodiča a na prípojných vozidlách musí poskytovať dostatočnú ochranu, aby nedošlo k vznieteniu. Za vyhovujúcu dodatočnú ochranu sa považuje vybavenie vozidla a prípojného vozidla

viacžilovými káblami v súlade s normou ISO 14572:2011 alebo ich kombináciou, ktorá poskytuje identickú účinnú ochranu. [7]



Obrázok č. 3 Dodatočná ochrana viacžilových káblov [7]

Batérie – Pri batériách musia byť ich póly elektricky izolované, prípadne musí byť batéria zakrytá izolačným krytom. Batérie, v ktorých môže vznikať zápalný plyn sa musia nachádzať na inom mieste, ako pod kapotou motora. Musia byť namontované vo vetranej skrinke. [7]

Osvetlenie – Zdroje svetla so závitovou päticou, (časť žiarovky, ktorá slúži na privod el. prúdu, zároveň tvorí základňu na upevnenie samotného osvetľovacieho telesa) sa nesmú používať. [7]



Obrázok č. 4 Zadné osvetlenie na T-815,7 CN - 18 ADR [5]

Elektronické spojenia motorových a prípojných vozidiel – Jednotlivé spojenia musia byť navrhované tak, aby bránili: [7]

- Vniknutiu vlhkosti a nečistoty; spojené časti musia mať stupeň krytia IP 54 v súlade s normou IEC 60529.
- Náhodnému rozpojeniu; konektory musia spĺňať požiadavky normy ISO 4091:2003. [7]

Napätie – Menovité napätie celého systému v prípade striedavého prúdu (AC) nesmie presiahnuť 25 V. V prípade jednosmerného prúdu (DC) nesmie presiahnuť 60 V. Za predpokladu vybavenia elektrického systému galvanickou izoláciou, ktoré sa nenachádzajú na vonkajšej časti ložného priestoru, môžu mať aj vyššie hodnoty napätia. V prípade použitia xenónových svetiel sú povolené len tie, ktoré majú integrovaný štartér. [7]

Hlavný vypínač batérie – Takýto vypínač je potrebné umiestniť zvonku, a to čo najbližšie k batérii, pre prípad potreby odpojenia elektrických obvodov na vozidle. Ovládacie zariadenie s vypínačom, na uľahčenie odpojenia, ako aj pripojenia, musí byť nainštalované aj v kabíne vodiča. Musí byť ľahko prístupné a zreteľne označené, pričom musí byť chránené proti neúmyselnému použitiu ochrannou krytkou alebo polohovacím ovládacím zariadením. Vypínač musí byť v puzdre so stupňom krytia IP 65 v súlade s normou IEC 60529 a svorky káblov vypínača musia mať stupeň krytia IP 54 v súlade s tou istou normou ako je puzdro vypínača. [7]



Obrázok č. 5 Hlavný vypínač batérie v kabíne vodiča a zvonku [21]

Permanentne napájané obvody – Sú obvody elektrickej inštalácie, vrátane vodičov, ktoré musia byť energeticky napájané aj v prípade, že je hlavný vypínač batérie odpojený. Toto vybavenie musí vyhovovať všeobecným požiadavkám normy IEC 60079, ako aj jej doplňujúcim požiadavkám. Preklenovacie spojenia hlavného vypínača batérie k elektrickému vybaveniu, ktoré musia zostať napájané, musia byť chránené pred prehriatím vhodnými zariadeniami (poistky, ističe, obmedzovače prúdu). [7]

b) brzdové vybavenie:

Motorové a prípojné vozidlá musia spĺňať technické požiadavky predpisu EHK OSN č. 13 prílohy č. 5 alebo smernice 71/320/EEC(3) ustanovujúce osobitosti vybavenia cisternových prostriedkov, určených na prepravu nebezpečných vecí. [8]

Proti-blokovací brzdový systém prípojných vozidiel – Prípojné vozidlá kategórie O₄ (vozidlá s najväčšou celkovou hmotnosťou presahujúcou 10 000 kg) musia byť vybavené proti-blokovacími systémami kategórie A. Musia spĺňať všetky požiadavky prílohy č. 13 dokumentu EHK OSN č. 13, vrátane samotného systému, snímačov, ovládacích zariadení, modulátorov, ovládania kolies priamym alebo nepriamym účinkom brzdnej sily vyslaných zo snímačov vlastných alebo snímačmi iných kolies. [8]

Odfahčovací brzdový systém - Motorové vozidlá s maximálnou hmotnosťou väčšou ako 16 ton alebo určené na ťahanie prípojného vozidla kategórie O₄, musia byť vybavené odfahčovacím brzdovým systémom. V prípade poruchy proti-blokovacieho systému sa musí integrovaný alebo kombinovaný odfahčovací brzdový systém automaticky vypnúť. Odfahčovací systém musí mať niekoľko stupňov účinku, vrátane nízkeho stupňa použiteľného v prípade nenaloženého vozidla. Brzdné požiadavky vozidlá EX/III kategórií O₁ a O₂ musia byť vybavené brzdovým systémom, ktorý automaticky zabrzdí prípojné vozidlo v prípade, ak sa spojovacie zariadenie oddelí v prípade, že prípojné vozidlo je v pohybe. [8]

c) prevencia rizika požiaru: [7]

Palivové nádrže a fľaše – v prípade netesnosti nádrže za normálnych podmienok prepravy musí palivo odtekať priamo na zem bez toho, aby došlo k jeho styku s horúcimi časťami vozidla. Palivové nádrže musia spĺňať požiadavky predpisu EHK OSN č. 34. [7]

Motor – agregát poháňajúci vozidlo, musí byť uložený tak, aby náklad nebol vystavený nebezpečenstvu prehriatia alebo vznietenia. Použitie CNG alebo LNG paliva môže byť povolené iba ak špecifické komponenty pre CNG a LNG boli schválené podľa predpisu EHK OSN č. 110 a spĺňa ustanovenia a technické požiadavky tohto predpisu. V prípade vozidiel EX/II a EX/III, motor musí byť vznetovej konštrukcie používajúci iba kvapalné palivá s bodom vzplanutia nad 55°C. [7]

Výfukový systém – výfukový systém ako aj jeho vedenie musí byť smerované a chránené tak, aby náklad nebol vystavený nebezpečenstvu vznietenia. Časti výfukového systému umiestnené priamo pod palivovou nádržou musia mať svetlú výšku najmenej 100 mm alebo musia byť chránené tepelným štítom. [7]



Obrázok č. 6 Inštalovaný tepelný štít na výfuku [21]

Spaľovacie vyhrievacie zariadenia – takéto zariadenia, ako aj ich výfukové potrubia musia byť navrhnuté, umiestnené a chránené tak, aby zabráňovali neprijateľnému riziku ohriatia alebo vznietenia nákladu. Požiadavka na ochranu proti prehriatiu a proti vznieteniu nákladu sa považuje za splnenú, pokiaľ ide o systém samostatného okruhu. Zariadenia sa v rámci bezpečnosti musia dať vypnúť z prístupov ručného vypnutia z kabíny vodiča zastavením motora alebo spustením plniaceho čerpadla. Spaľovacie vyhrievacie zariadenia musia spĺňať príslušné technické požiadavky predpisu EHK OSN č. 122. [7]

d) ostatné zariadenia: [7]

Zariadenie na obmedzenie rýchlosti – motorové vozidlá s najväčšou celkovou hmotnosťou nad 3,5 tony musia byť vybavené zariadením alebo funkciou na obmedzenie rýchlosti vyhovujúcim technickým požiadavkám predpisu EHK OSN č. 89 tak, aby zariadenie alebo funkcia zariadenia bola nastaviteľná na neprekročenie rýchlosti nad 90 km/h. [7]



Obrázok č. 7 Označenie vybavenia vozidla obmedzovačom rýchlosti [21]

Spojovacie zariadenia motorových vozidiel a prípojných vozidiel – spojovacie zariadenia motorových vozidiel a prípojných vozidiel musia vyhovovať technickým požiadavkám predpisu EHK OSN č. 55. [7]



Obrázok č. 8 Spojovacie zariadenia na Tatre T-815.7 [21]

1.3. Konštrukcia účelovej nadstavby cisternového vozidla

Okrem požiadaviek, ktoré musia dané cisternové vozidlá spĺňať, sú takisto špecifické svojimi konštrukčnými skupinami takéhoto špeciálneho vozidla, ktoré rozdeľujeme do týchto hlavných skupín, sú nimi:

- nádrž,
- čerpacia skupina,
- merná skupina,
- filtračná skupina (nachádza sa pri plničoch),
- výdajná skupina (nachádza sa pri plničoch),
- potrubné rozvody a armatúry,
- ovládací systém a prístroje,
- príslušenstvo, výstroj a výbava.

2. Ošetrovanie podvozku a nadstavby cisternových vozidiel

Na zabezpečenie spoľahlivosti, hospodárnosti a bezpečnosti prevádzky, a to aj prevádzkovej a krátkodobu uložennej techniky, sa vykonávajú činnosti a druhy ošetrovania, ktorými sú :

- a) kontrolná prehliadka,
- b) ošetrovanie po jazde,
- c) základné ošetrovanie (ZO),
- d) technické ošetrovanie (TO),
- e) zvláštne druhy ošetrovania,
- f) príprava pozemnej výbroje a techniky na sezónnu prevádzku,
- g) odborné prehliadky a odborné skúšky.

Kontrolná prehliadka – vykonáva sa pred výjazdom techniky alebo pred jej použitím pri zastávkach s cieľom kontroly technického stavu výbroje a techniky (VaT), prípadného odstránenia zistených nedostatkov. Na vykonanie kontrolnej prehliadky sa určuje spravidla 15 až 30 minút na jeden kus techniky v závislosti od jej druhu (na väčšiu techniku je potrebné viac času). Kontrolná prehliadka pred výjazdom, resp. použitím techniky, nenahrádza kontrolu technického stavu a teda pripravenosti vozidla na použitie. [5,9,10,11]

Ošetrovanie po jazde – vykonáva sa denne po skončení prevádzky, pričom nezáleží na počte odjazdených kilometrov, motohodín (mh) alebo spotrebovaných prevádzkových jednotkách (pj) PHM. Technológia ošetrovania je stanovená príslušným interným predpisom na ošetrovanie príslušného typu techniky. V prípade, že na technike sú zistené nedostatky, ktoré nie je možné odstrániť, technika sa musí odsunúť na vykonanie bežnej opravy. Za vykonanie ošetrovania po jazde zodpovedá vodič. [5,9,10,11]

Základné ošetrovanie (ZO) – sa vykonáva vždy pred začiatkom prípravy techniky na sezónnu prevádzku alebo pravidelne dvakrát do mesiaca. Toto ošetrovanie sa takisto vykonáva ako technologická súčasť ošetrovania pri návrate techniky z cvičenia a uložení techniky po jej použití, spravidla sa vykonáva počas parkových dní vyčlenených veliteľom útvaru. [5,9,10,11]

Technické ošetrovanie (TO) – sa vykonáva a plánuje podľa odpracovaných prevádzkových jednotkách VaT. V prípade, že pri prevádzke je na technike počas roku nižšia prevádzková jednotka, ako je medzi ošetrovací normou do nasledujúceho technického ošetrovania, potom sa takéto ošetrovanie vykonáva minimálne raz ročne. Spravidla sa toto ošetrovanie vykonáva vojskovým spôsobom v dielenských priestoroch jednotky na opravy/ošetrovanie techniky, alebo aj mimo vojskovým spôsobom vo vojenskom opravárskom podniku, či civilnom sektore, podľa druhu techniky a zmluvy s dodávateľom takejto techniky. Pri technickom ošetrovaní č. 2 sa ošetrovanie techniky vykonáva až po odpracovaní medzi ošetrovacej normy (km, mh, pj), prípadne môže byť vykonaná aj tribodiagnostická skúška.



Obrázok č. 9 Umývanie T 815.7 CN5 [21]

Zvláštne druhy ošetrovania – Tieto druhy ošetrovaní sú vykonávané po absolvovaní prechodov techniky v ťažkých podmienkach, ako napríklad po brodení, plavbe, jazde pod vodou, alebo pri jazde v piesočnatom, alebo vysoko prašnom prostredí. [5,9,10,11]

Príprava pozemnej výzbroje a techniky na sezónnu prevádzku (PTSP) – je vykonávaná podľa interných predpisov, kde je stanovená technológia a metodika vykonávania na jednotlivé druhy VaT. Príprava osôb, VaT a parkov techniky na sezónnu prevádzku sa vykonáva podľa rozkazu veliteľa útvaru a ním schváleného časového harmonogramu činností. Vybrané práce postupov PTSP sa môžu plniť aj ako úlohy počas parkového dňa. PTSP sa vykonáva po častiach a jednotlivých obdobiach, ktorými sú prípravné, vykonávacie a vyhodnocovacie. [5,9,10,11]

2.1. Vojenský predpis PHM-4-1 „Technické prostriedky služby PHM.

Prevádzka a opravy“

Tento predpis sa zaoberá technickými prostriedkami a špeciálnou technikou a technologickými zariadeniami využívanými v skladoch a palivových hospodárstvach PHM. V tomto predpise sa nachádzajú návody, dokumentácia a iné špeciálne postupy vytvorené pre potreby ozbrojených síl pri prevádzkovaní a spôsoboch starostlivosti o techniku PHM. Technika PHM podľa tohto predpisu sa môže používať výlučne iba na účely, na ktoré je usposobená v zmysle stanovených odborných predpisov a návodov vydanými na jednotlivé druhy techniky PHM.

Ošetrovanie techniky akéhokoľvek druhu je potrebné z hľadiska predchádzania predčasného opotrebovania jednotlivých skupín a mechanizmov, ako aj techniky ako celku. Ide o úkony podľa platných nariadení, dokumentácií a užívateľských príručiek, podľa ktorých sa riadi vyškolená obsluha, vodič a dielenský špecialisti. Pri vykonávaní špeciálnych druhov ošetrovania sa dbá najmä na časové lehoty bez ohľadu na zaťaženie techniky z pohľadu jej prevádzkovania, či už z hľadiska počtu najazdených kilometrov alebo počtu odpracovaných hodín, či spotrebovaných prevádzkových jednotiek. V spojení so špeciálnym ošetrovaním takisto súvisí aj príprava techniky na prevádzku v rôznych ročných obdobiach podľa plánu bojovej pohotovosti a prípravy jednotiek alebo zložiek (útvarov).

3. Použitie, kontroly a ošetrovanie účelovej nadstavby T-815.7

CN-5

Ide o terénne špeciálne vozidlo s cisternovou nadstavbou, ktorá je upevnená na strojovom podvozku TATRA T 815-780 R59 v prevedení 4x4 s možnosťou pripájania privesného zariadenia. Použitie tohto vozidla je určené prioritne na prepravu pohonných hmôt, prípadne mazív alebo iných špeciálnych kvapalín. Tiež na prepravu po verejných komunikáciách a rovnako v ťažkých terénnych podmienkach, pričom vyhovuje normám stanoveným medzinárodnou dohodou o preprave nebezpečného materiálu a látok ADR.

Cisterna je schopná podľa normy NATO STANAG 3747 prepravovať a vydávať pohonné hmoty s vojenským označením F-34 - jednotné palivo JET-A1, F-54 - nafta



Obrázok č. 10 Tatra T-815.7 4x4 CN-5 [5]

motorová (AP2 – nafta 51, do $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$), F-67 - benzín automobilový, bezolovnatý, 95 oktán). [12, 13]

3.1. Technický opis vozidla

Toto vozidlo má dobré jazdné vlastnosti ako na komunikáciách, tak aj v teréne za rôznych klimatických podmienok. Je to vďaka vysokej konštrukčnej tuhosti podvozku, ktorý je tvorený vzájomným prepojením centrálnej nosnej konštrukcie, priečnikov a rámu v kombinácii s pohonom oboch náprav, ktoré sú nezávisle na sebe zavesené. Ide o dvojnápravové vozidlo s odpojiteľným pohonom prednej nápravy. [12, 13]

3.1.1. Motor TATRA T3C-928-81

Z hľadiska pohonnej jednotky vozidla sa jedná o motor TATRA T3C-928-81, ktorý je umiestnený v prednej časti vozidla. Táto pohonná jednotka je vznetrový, preplňovaný, vzduchom chladený 8-valec s výkonom $270\text{ kW}/1800\text{ ot.min}^{-1}$, pričom spĺňa emisné normy EURO 3 predpisu EHK 49 RI. Splňa tiež všetky požiadavky EHK smerníc OSN, týkajúcich sa bezpečnosti prepravy a vonkajšieho hluku vozidla. Požadovaný druh motorového oleja do vozidla je podľa viskozitnej špecifikácie SAE 15W/40 schválený ACEA pre E3 (nákladné vozidlá). Vozidlo je podľa požiadaviek OS SR schopné dlhodobej prevádzky na jednotné NATO palivo F-34 alebo JET-A1 pomocou upravenia parametrov riadiacej jednotky, vrátane vstrekovaného množstva paliva a ďalších náležitostí na zabezpečenie bezporuchovej prevádzky vozidla. [12, 13]



Obrázok č. 11 Motor TATRA T3C-928-81 [13]

3.1.2. Hnací mechanizmus vozidla

Vozidlo je vybavené podvozkom s dvomi výkyvnými nápravami s kolesovými redukciami. Je vybavené mechanickou (môže byť aj poloautomatickou) 14-stupňovou prevodovkou so synchronizáciou a posilňovačom riadenia. Samotná prevodovka TATRA 14TS 210L disponuje len piatimi stupňami a vstupnou dvojstupňovou redukciou, pri ktorej sa chod jednotlivých stupňov riadi elektropneumaticky (prepínačom) s predvoľbou. Všetky prevodové stupne sú synchronne, s výnimkou spiatočky a špeciálnej pomalej rýchlosti označenej C „Crawler“, slúžiacej pri prekonávaní ťažkého terénu, prípadne pri zapadnutí. Spojka s modelovým označením MFZ 430 je jednolamelová, suchá, s membránovou pružinou od výrobcu SACHS. Ovládanie je hydraulické so vzduchovým posilňovačom. Spojovací hriadeľ, prenášajúci pohon od spojky do prevodovky, je prírubový, dynamický, vyvážený kardanový hriadeľ s prírubou 150 mm a čelným priečnym drážkovaním podľa normy ISO 8667. Prídavná prevodovka TATRA -2.30 TRS 0,81/1,85, ktorá plní funkciu rozsahovej redukcie, je dvojstupňová a jej radenie sa uskutočňuje prostredníctvom výkonnej dvoj-kužeľovej synchronizácie, pričom toto ovládanie je plne automatické, teda bez nutnosti akéhokoľvek zásahu vodiča. [12, 13]



Obrázok č. 12 Prevodovka TATRA 14TS 210L [13]

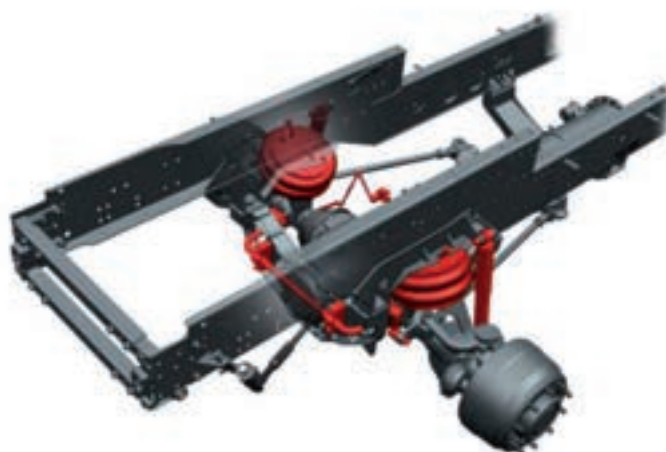
3.1.3. Rám a nápravy vozidla

Rám je tvorený nosnou časťou, ktorá je spojená cez priečniky, čím vytvára rebrinový pomocný rám, ktorý sa podľa NATO štandardu vyznačuje dostatočnou odolnosťou a tuhosťou voči ohybu. Tým je schopný vydržať náročné podmienky prevádzky v akejkoľvek situácii. Predná náprava je hnaná a disponuje výkyvnými polonápravami s kolesovými redukciami. Nápravový diferenciál s uzávierkami je ovládaný spínačom, pričom sústava je ovládaná elektropneumaticky. Predná náprava má možnosť nafukovania a vyfukovania vzduchových vankúšov podvozku, pomocou ktorých je možné meniť svetlú výšku. Zadná náprava má trvalý pohon a disponuje výkyvnými polonápravami s kolesovými redukciami, pričom rovnako ako pri prednej náprave je ovládaná pomocou spínača a elektropneumaticky. Zmena svetlej výšky zadnej nápravy je možná rovnako tak, ako pri prednej náprave. Pri poškodení kolesa, polonápravy alebo vlečení prívesu je možnosť vyvesenia polonáprav. Cez obe nápravy je vedené centrálné plnenie kolies. [12, 13]

3.1.4. Odpruženie a kolesá

Odpruženie je realizované vzduchom, pomocou vzduchových vankúšov umiestnených pod rámom vozidla. Rovnako tak vozidlo disponuje teleskopickými tlmičmi, gumenými dorazmi a torznými stabilizátormi na oboch nápravách. [12]

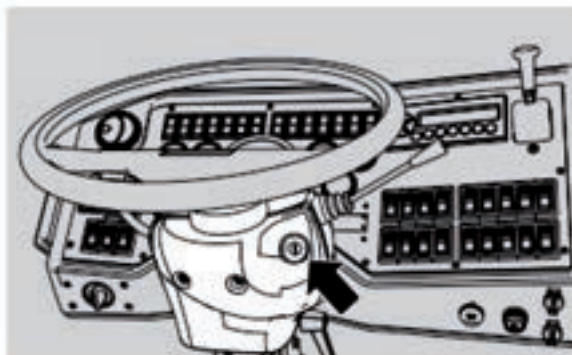
Centrálny systém úpravy tlaku vzduchu v pneumatikách počas prevádzky vozidla slúži k optimálnemu nastaveniu tlaku podľa typu a charakteru jazdného povrchu za účelom väčšej priechodnosti vozidla terénom. Systém je jednookruhový, ovládaný z miesta vodiča a má poistku na zamedzenie úplnej straty tlaku počas vypúšťania vzduchu z pneumatík. Systém má voči pretlaku vzduchu v pneumatikách tlakomer, zabudovaný v prístrojovej doske vodiča. [12]



Obrázok č. 13 Odpruženie podvozku pomocou teleskopických tlmičov a vzduchových vakov

3.1.5. Riadenie

Riadenie vozidla je ľavostranné, monoblokové s nastaviteľným volantom a hydraulickým posilňovačom riadenia. Systém riadenia je dvojokruhový, hydraulický systém je citlivý na zvyšovanie tlaku. Ak natočeniu kolies bráni prekážka alebo sa dvíha tlak v hydraulickom systéme, je potrebné prestať točiť volantom, pretože môže dôjsť k poškodeniu hydraulického čerpadla alebo k poškodeniu prevodovky riadenia. [12]



Obrázok č. 14 Nastaviteľný volant [12]

3.1.6. Brzdy

Brzdová sústava je tvorená dvojokruhovým pneumatickým systémom. Brzdy sú bubnové, bubnovú sústavu tvoria štyri nezávislé brzdové systémy, prevádzková, núdzová, parkovacia, motorová. Prevádzková brzda je pneumatická, dvojokruhová, pôsobiaca na kolesá všetkých náprav s väzbou na brzdovú sústavu prívesu, a je ovládaná nožným pedálom. Núdzová brzda je ovládaná ručným brzdovým ventilom pôsobiacim na pružinové brzdové valce kolies zadnej nápravy s väzbou na brzdovú sústavu prívesu. Parkovacia brzda je spúšťaná rovnako ako núdzová brzda, pomocou ručného brzdového ventilu, a taktiež pôsobí na kolesá zadnej nápravy. [12]

Motorová alebo odľahčovacia brzda je ovládaná pomocou páčky pod volantom. Brzdenie prívesu je vybavené trojokruhovým systémom a spojovacou hlavicou podľa normy ISO 1728. [12]

Bubnové brzdy sú vybavené samonastaviteľným klinovým rozťahovačom typu PERROT. Priemer bubna je 410 mm, šírka obloženia 180 mm, pričom brzdové valce sú membránové 22 palcové. Prevádzkový tlak v brzdnej sústave je 40 až 850 kPa. Brzdový systém vozidla musí byť v konštrukčnom vyhotovení vyhovujúci požiadavkám normy ADR, vybavený systémom ABS (aj s prepínačom do terénu) aj systémom automatickej záťažovej regulácie brzdného tlaku AZR. [12]

Pred opotrebením brzdového obloženia prevádzkových brzd, najmä pri jazde z kopca, je potrebné využívanie spomaľovacieho brzdného systému. Hlavnou súčasťou je retardér a samotná motorová brzda. Z hľadiska hospodárnosti je oveľa efektívnejšie použitie motorovej brzd, keďže sa neopotrebovávajú prevádzkové brzdy. [12]

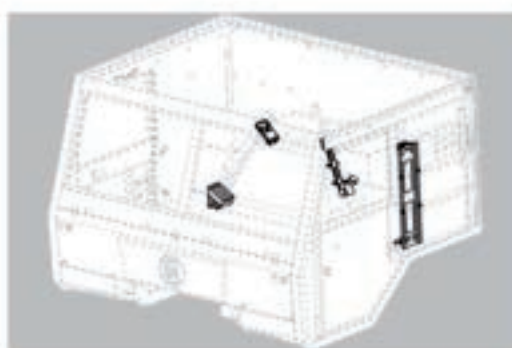


Obrázok č. 15 Páčka retardéra a motorovej brzdy [12,21]

3.1.7. Kabína

Kabína vodiča je nízka, predĺžená, hydraulicky sklopná a celokovová. Umožňuje prepravu 3 + 1 osoby, pričom počet osôb v kabíne nesmie byť vyšší. Sedadlo vodiča je neodpružené a plne nastaviteľné výškovo aj pozdĺžne. Sedadlá spolujazdcov sú pevné, neodpružené a vybavené dvojbodovými bezpečnostnými pásmi. Úložný priestor za vodičom slúži na uloženie odmorovacej súpravy a prístroja nočného videnia. [12]

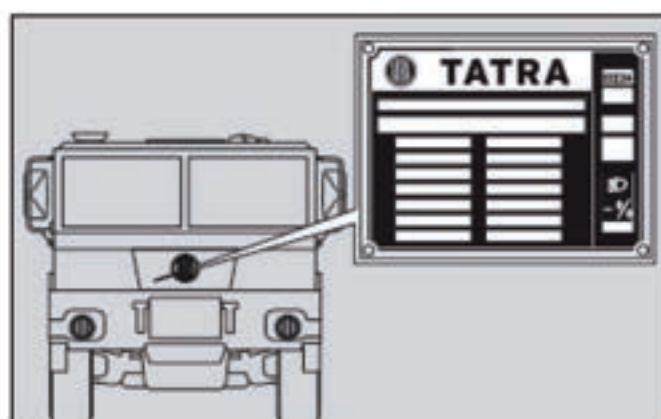
Ďalšími zariadeniami nachádzajúcimi sa v kabíne vodiča sú lampa na čítanie, držiaky zbraní, slnečná clona, kanister na pitnú vodu (päť litrový s držiakom), vykurovacie zariadenie s nezávislým teplovzdušným kúrením 4 kW, klimatizačná jednotka s elektronickým ovládaním, pretlakové filtračné zariadenie a predpripravené zariadenie na inštaláciu rádiostanice, vrátane priechodov na vyvedenie koaxiálnych káblov pre anténu. [12]



Obrázok č. 16 Kabína a držiaky na zbrane [12]

3.2. Identifikačné údaje a výrobné čísla

Výrobný štítok vozidla je umiestnený na pravej strane pod prednou odklopnou kapotou. Na výrobnom štítku vozidla je vyrazené osvedčenie o technickej spôsobilosti, type vozidla, identifikačné číslo vozidla (VIN) a základné hmotnostné údaje vrátane dovoleného zaťaženia náprav.



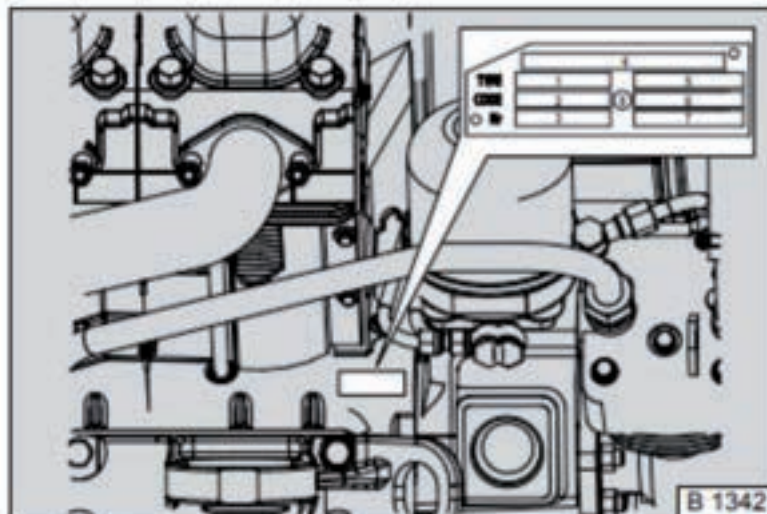
Obrázok č. 17 Umiestnenie výrobného štítku

3.2.1 Údaje na výrobnom štítku vozidla

- 1 – číslo typového schválenia vozidla,
- 2 – identifikačné číslo vozidla (VIN),
- 3 – prípustná celková hmotnosť,
- 4 – celková hmotnosť súpravy,
- 5 – zaťaženie prednej nápravy,
- 6-8 – zaťaženie druhej/tretej/štvrtnej nápravy,
- 9 – doplňujúce údaje,
- 10 – celková hmotnosť,
- 11 – celková hmotnosť súpravy,
- 12 – zaťaženie prednej nápravy,
- 13 – 15 zaťaženie,
- 16 – doplňujúce údaje,
- 17 – znak výrobcu,
- 18 – hodnota korigovaného súčiniteľa dymivosti motoru,
- 19 – číselné označenie pre vozidlá s konštrukčnými úpravami na prianie,
odberateľa
- 20 – štítok zhody pre export do Ruska.

3.2.2 Výrobný štítok motora TATRA

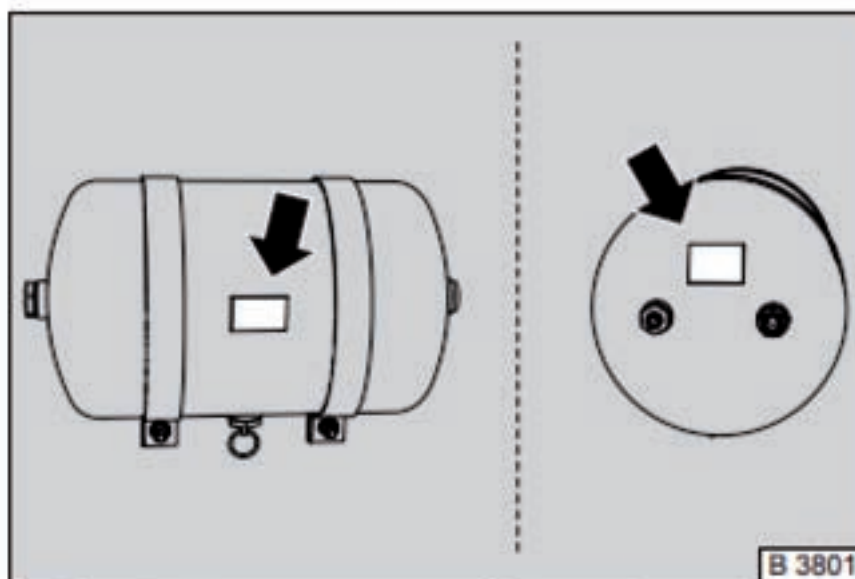
Výrobný štítok motora je umiestnený vpredu na pravej strane kľukovej skrine a je čitateľný po sklopení kabíny.



Obrázok č. 18 Umiestnenie výrobného štítku motora

3.2.3. Evidenčný štítok vzduchojemu

Každý vzduchojem je identifikovaný evidenčným štítkom. Evidenčný štítok môže byť umiestnený na valcovej ploche (plášti) alebo na čele vzduchojemu.



Obrázok č. 19 Umiestnenie evidenčného štítku na vzduchojeme

3.3. Takticko-technické parametre a opis vozidla

Tabuľka č. 1 Rozmery vozidla (v mm)

Celková dĺžka	7 470 *
Celková šírka	2 550 *
Celková výška (cez kabínu) ^b	2 730 *
Celková výška (cez cisternu)	2 930 *
Rázvor náprav	4 090
Rozchod kolies predných	2 071
Rozchod kolies zadných	2 071
Svetlá výška ^b	400 ^c
Svetlá výška min. (vypustené vaky pérovania)	275 ^c
Svetlá výška max. (zvýšená poloha <u>výklonu</u> náprav) ^b	490 ^c

a. Rozmery s toleranciou $\pm 30\text{mm}$

b. Pre prekonanie prekážky, je možné nastaviť polohu vozidla a tým ovplyvniť kóty závislé na výške vozidla. Nastavenie popísané v kap. Nápravy a odpruženie.

c. Rozmery s toleranciou $\pm 10\text{mm}$

Tabuľka č. 2 Hmotnosť a nosnosť (v kg)

Hmotnosti a nosnosti	Celková	Predná náprava	Zadná náprava
Pohotovostná hmotnosť podvozku *	11 100 kg	-	-
Max. technicky prípustná hmotnosť *	19 000 kg	9 000 kg	10 000 kg
Legislatívna hmotnosť (97/27ES)	18 000 kg	-	-
Užitočné zaťaženie (palivo)	4 600 kg	-	-
Celková hmotnosť	15 700 kg	-	-
Maximálna hmotnosť privesu	18 000 kg	-	-
Maximálna technická hmotnosť súpravy	37 000 kg	-	-

a. pohotovostná hmotnosť $\pm 5\%$

3.4. ADR vozidla

Vozidlo je vybavené príslušenstvom, doplnkami a príslušným označením tak, aby spĺňalo normy a požiadavky vychádzajúce z medzinárodnej dohody ADR.

Cisternové vozidlo T-815.7R3R21.41ZD je vybavené na ADR typu EX III, FL, vrátane retardéru TELMA. Cieľom vykonávania úprav a doplnenia všetkých potrebných zariadení a elektrických obvodov je splnenie požiadaviek na cisternovú prepravu horľavých plynov a kvapalín s bodom vzplanutia pod 61 °C. [12]

Obsah setu ADR typu EXIII, FL sa vzťahuje na: [12]

- tachograf v prevedení ADR, vrátane nového napájania,
- odpájač akumulátorových batérií v prevedení ADR s väzbou na zhasínanie motora,
- nezávislé teplovzdušné vykurovanie (úprava riadiacej jednotky – možnosti zapnutia iba obsluhou vozidla),
- celkové prerobenie elektroinštalácie vozidla za kabínou podľa ADR. Bod na kostre je rozvedený z jedného miesta pod kabínou ku každému spotrebiču, v pancierovom prevedení kabíny aj s tesnenými koncovkami,
- úpravu schránky akumulátorových batérií (gumená izolácia),
- tepelný štít na exponovaných miestach (výfukové vedenie, zadné svetlá, atď.),
- držiak značenia ADR s poistkou (umiestnenie vpredu a vzadu kabíny a zboku z oboch častí cisterny),
- havarijný vak ADR pre ropné látky,
- 1 kus hasiaceho prístroja 2 kg umiestnený v kabíne,
- 2 kusy hasiacich prístrojov 6 kg, ktoré sú umiestnené v schránke NATO na vozidle odpovedajúcej norme ADR. [12]

3.5. Nadstavba vozidla – cisterna pohonných hmôt

Nádrž je skonštruovaná na výdaj a prepravu pohonných hmôt najmä motorovej nafty, ľahkých vykurovacích olejov alebo iných palív vyznačených druhov F-34 (JET-A1), F-54 (NM/AP2), F-67 (BA 95), kompatibilných podľa štandardizačného dokumentu NATO STANAG 3747, odpovedajúcim norme na prepravu nebezpečných látok ADR kódového označenia LGBF. Výhodou cisternového vozidla je nízka výška a tým aj možnosť presunu pomocou železničnej, leteckej alebo námornej dopravy. [12]

Samotná cisterna je jednokomorová s jedným vlnolamom. Geometrický objem nádrže je 6 000 l s užitočným objemom 5 400 l, pričom je vyrobená z hliníkovej zliatiny H 5182 s hrúbkou 5 mm, osadená pomocným rámom cez dva priečniky s dvoma pätkami, ktoré sú prichytené štyrmi skrutkami cez gumovú podložku. Táto zliatina je vďaka optimalizácii mikroštruktúry a mechanických vlastností pomocou riadeného procesu tuhnutia a tepelného spracovania veľmi často používaná zliatina najmä v automobilovom priemysle. [12, 20]

Na vrchu nádrže sa nachádza uzamknateľný poklop z ľahkej zliatiny priemeru 530 mm s príklopom priemeru 250 mm. Na veku sa ďalej nachádza nepriebojná poistka s pneumatickým ovládaním, systém odvodu pár s elektronickým systémom spolu s plavákovou mernou tyčou vstavanou vo veku nádrže na okamžité sledovanie stavu hladiny v nádrži. Proti preplneniu sa v nádrži nachádza bi-senzor spolu s pneumatickým ovládaním ventilom na spodnej časti nádrže. Oba tieto komponenty slúžia ako opatrenie proti preplneniu nádrže pri jej plnení. Zadná časť nádrže je opatrená technologickou skriňou s umiestnenou meracou a výdajnou skupinou a príslušnými potrubiami a armatúrami. [12, 20]

Ľavá strana cisternového plniča pod cisternou je vybavená skrinkou NATO štandardu na uloženie dvoch kusov 6 kg hasiacich prístrojov. Pravá strana pod cisternou je vybavená dvomi technologickými skriňami, ktoré sú rovnako ako všetky technologické skrine vybavené uzamykateľnými dverami. Väčšia skriňa, umiestnená v strede vozidla pod cisternou, je vybavená čerpadlami plnenia a výdaja. V prípade spodného plnenia s výtlakovou a sacou vetvou s uloženou havarijnou súpravou ADR. Menšia technologická skriňa je vybavená elektronickým systémom prepínania výdaja/plnenia a zapínania/vypínania svetiel v hlavnej (zadnej) technologickej skrini a vonkajšieho zadného osvetlenia. Okrem toho sa tam nachádza „bločková“ tlačiareň na tlačenie výdajných lístkov pri výdaji a plnení PHM. [12, 20]

Nádrž je vybavená odkaľovacím potrubím vedeným z najnižšieho miesta nádrže, ktoré umožňuje vypúšťanie odpadu do nádoby s objemom 10 litrov. Na vrchnej časti sa nachádzajú manipulačné oká na montáž a demontáž prázdnej nádrže z podvozku. Konštrukcia nádrže s výnimkou pár komponentov je rovnakého charakteru, ako má cisternový prepravník TATRA T-815.7 8x8 CN-18. [12, 20]

K vozidlu je pomocou konzol (2 vpredu a 4 vzadu) pripojený **pomocný oceľový rám**, slúžiaci aj ako prepojovací komponent pri uzemňovaní vozidla. Na vrchu cisterny sa nachádza otvárateľný poklop „Domdeckel“ na vrchné plnenie cisterny. [5, 12, 20]

Ventil odvzdušnenia s odvzdušňovacou hlavou sa uzatvára pri jazde, pri naklonení cisterny a slúži na odvetrávanie priestoru nádrže pri obsluhovaní cisterny. Naopak, otvára sa pri náhlom náraste tlaku alebo požiaru, pre zabránenie poškodenia nádrže alebo jej výbuchu. [5, 12, 20]

Pätný ventil je ovládaný pneumaticky a nastavený na hodnotu tlaku 3 bary. Tento ventil znižuje riziko expozície životného prostredia nebezpečnými látkami, v prípade dopravnej nehody cisterny, kedy by hrozil únik týchto látok. [5, 12, 20]

Dodatočné príslušenstvá nachádzajúce sa na nádrži alebo v technologických skrinách sú: [5, 12, 20]

- bočné osvetlenie,
- mechanická kalibrovaná merná tyč a tabuľky na prepočet na 15 °C,
- zvuková a vizuálna signalizácia maximálneho naplnenia nádrže,

- detekcia znečistenia filtrov,
- vypúšťací otvor s guľovým ventilom DN 80 s rýchlo spojkou,
- 3x hadica DN 80 4m s ochrannými krytkami,
- 1x hadica na odsávanie pár 3 m s koncovkami Kamlock DN 4",
- 4x držiak na výdajnú pištoľ s rozvinutou hadicou,
- redukcia na prepojenie z DN 80 na DN 100,
- hasiace prístroje v schránkach odpovedajúcich norme ADR a NATO,
- samonavíjací systém uzemnenia nadstavby,
- 2 ks reflexných tabuliek, 2 ks tabuliek ADR vrátane držiakov, 3 ks nálepky plameň, 4 ks nálepky tlaku pneumatik, 2 ks tabuľka s označením F-34, F-35, F-54, F-67. [12, 20]

3.6. Technologická skriňa

V zadnej technologickej skrini sa nachádzajú systémy a komponenty výdajnej, mernej a filtračnej skupiny spolu s potrubiami a armatúrami. Celkovo sa tu nachádzajú: [5, 12, 20]

- 1x hrubý filter,
- 1x elektronický displej s riadiacim panelom pre možnosť merania výdaja a analógový prietokomer s menovitým prietokom do 460 l/min,
- 2x navíjací bubon s hadicami DN 32 mm s redukciou na pripojenie výdajnej pištole DN 25 mm dĺžky 15 m (pri použití pištole DN 32 mm je max. prietok do 120 l/min),
- 2x navíjací bubon s hadicami DN 25 mm s výdajnou pištoľou DN 25 mm dĺžky (max. prietok DN 25 mm výdajnej pištole je do 60 l/min). [5, 12]

Na zabezpečenie prečerpávania pohonných hmôt, ako aj samo plnenie nádrže slúži rotačné čerpadlo. Pohon čerpadla sa zabezpečuje hydraulicky, a to vetvou hydraulického okruhu namontovaného na podvozku. **Čerpadlo FPO 65-500** je schopné výtlaku z hĺbky 6 m a je ho možné použiť iba na motorovú naftu. [5, 12, 20]

Prietokové meradlo s odlučovačom TCS 700 – 25 umožňuje meranie vydávanej kvapaliny cez čerpadlo. Toto meradlo je lamelové s mechanickou hlavou, pulzným snímačom, meračom prietoku a odlučovačom s mechanickým počítadlom. Mechanické počítadlo „Veeder Root“ ukazuje namerané hodnoty bez prepočtu na 15 °C, a teda prepočítava objem vydání pri okamžitej teplote kvapaliny. Na prepočet pri 15 °C potom slúži zariadenie s elektronickou hlavicou FDS 51 /SDS MULTI 8“, riadiace sa počtom signálov na jednotku objemového množstva vydaného alebo doplneného množstva média. Tieto signály spracováva riadiaca jednotka systému, ktorá vykonáva prepočet na 15 °C vydávaného média. Tieto hodnoty sa potom môžu zaznamenávať na tlačiareň umiestnenú v technologickej skrini. Dáta vydaného a prijatého množstva sa ukladajú

do krátkodobé paměti systému, které je možné stáhnout pomocí USB portu až do počítače. [5, 12, 20]

Centrální ovládání panelu elektronické hlavičky SDS MULTI 8[®] umožňuje tyto funkce: [5, 12, 20]

- zapnutí výdaje,
- evidencí vydaného množství paliva od posledního nullovaní,
- evidencí celkového vydaného množství různého druhu paliva (možnost přepravovat, vydávat a tankovat až 8 druhů paliva) od posledního nullovaní dát nebo sťahování dát prostřednictvím USB portu do jiného zařízení,
- evidencí plnění, celkového naplnění množství paliva do vlastní nádrže z cizího zdroje přímým zadáním obsluhy,
- tlačení vydaného množství pomocí laserové tiskárny nacházející se v pravé malé technologické skříni,
- okamžitý sledování stavu naplnění nádrže na displeji z centrálního ovládacího panelu a zvukový signál signalizující dosažení maximálního naplnění nádrže spodním plněním z externího zdroje. [5, 12, 20]

Dalšími komponentami jsou **hlavičky na spodní plnění**, sloužící na napojení k redukci adaptéru API spojky značky Alfons Haar pro suché spojení plniací lávky a cisterny. Adaptér se nachází na pravé straně cisterny v zadní technologické skříni. [5, 12, 20]

V případě zlyhání opticko-elektronického systému sledujícího stav naplnění nádrže dochází k zvukové signalizaci na ovládacím panelu a k výzvě na vypnutí čerpadla plniací lávky, což zajišťuje pneumaticky ovládaný pátý ventil vlivem rostoucího tlaku, čím zastavuje čerpadlo. Při bezporuchové činnosti elektronických a optoelektronických systémů je hlavním způsobem sledování přeplnění cisterny hladinový snímač nádrže **Bisenzor**, s elektrickým spojením konektorem **Euro-link**. [5, 12, 20]

Na bezpečný odvod páry při plnění cisterny podle platných norem slouží **konecťka odvodu páry Kamlock DN 4"**. [5, 12, 20]

Sací a výtlačné čerpadlo značky Vogelsang VX 136 je namontované přímo na podvozku, přičemž pohon je zabezpečován hydraulicky. Čerpadlo má instalovaný obtokový ventil s přemostěním na čerpadlo pro možnost zajištění regulace přítoku. Maximální nominální přítok je do 700 l/min s maximálním sacím výkonem do 360 l/min. [5, 12, 20]

3.7. Ošetrovanie a kontroly plniča pohonných hmôt Tatra 815-7 CN – 5

Účelom údržby a ošetrovania vozidiel akéhokoľvek druhu je zaistiť predĺžovanie jeho životnosti, stálej technickej ako aj bojovej pohotovosti, spoľahlivosti a bezpečnosti pri prevádzke. Vykonávanie pravidelných ošetrovacích a údržbových úkonov zabezpečuje odstránenie možných problémov, ktoré sa vyskytli počas prevádzky alebo môže odstrániť problém, ktorý vplyvom prevádzky vozidla mohol nastať. Údržbu a ošetrovanie vozidla, ako aj jednotlivých kontrol sa vykonáva prevažne vodičom alebo osádkou v predpísaných lehotách ich vykonávania. Na niektoré úkony spojené najmä s opravou alebo revíziami, sa cisternové vozidlo môže posielat' aj špecialistom v civilnom sektore v závislosti na zmluve s dodávateľom.

Pri vykonávaní ošetrovaní spojených s kontrolou, údržbou skupín a celkov vozidla, odstraňovania zistených porúch a iných činností, sa musia osoby vykonávajúce tieto úkony riadiť bezpečnostnými opatreniami. Tieto opatrenia slúžia na zamedzenie, prípadne na zminimalizovanie možného vystavenia nebezpečenstva osôb, alebo škodám na opravovanej/ošetrovanej technike, alebo inej technike priamo pridruženej pri opravách, prípadne nachádzajúcej sa v jej blízkom okolí.

Prevádzka vozidla, na ktorom sa vyskytla porucha môže mať za následok ďalšie poškodenie, prípadne môže znamenať ohrozenie osôb prevádzkujúcich toto vozidlo. Pri vykonávaní kontrolných a údržbových prác alebo opráv je potrebné sa uistiť, že vozidlo nemá zaradený žiadny rýchlostný stupeň (teda má zaradený neutrál „N“), že je zaistené voči pohybu parkovacou brzdou a kolesá sú podložené podkladacími klinmi. V opačnom prípade môže dôjsť k neočakávanému pohybu vozidla a vážnemu ohrozeniu alebo zraneniu osôb vykonávajúcich už spomenuté úkony na vozidle. Na rotujúce časti sa nesmú odkladať žiadne predmety. Vozidlo zdvihnuté pomocou zdvihacieho zariadenia musí byť zaistené podperami a pri práci je potrebné dbať na zvýšenú opatrnosť. Nikdy nepracovať pod vozidlom, ktoré nie je podopreté podperami. Pri práci je nutné používať ochranné prostriedky jednotlivca ako rukavice, okuliare, ochranný štít a pracovný odev, či respirátor alebo chrániče sluchu.

Ošetrovanie cisternového vozidla Tatra T-815.7 CN-5 (jeho strojového spodku) sa vykonáva podľa rozsahu a lehôt stanovených výrobcou nasledovne:[12]

1. Kontrolná prehliadka – vykonáva sa pri prevádzke vozidla, resp. počas nariadených prestávok, kontrola je vykonávaná vodičom a nemala by trvať dlhšie ako 20 minút. Kontrolná prehliadka sa takisto realizuje pred výjazdom a počas zastávok vozidla.

2. Ošetrovanie po jazde – vykonáva sa vždy po skončení prevádzky techniky bez ohľadu na počet odpracovaných prevádzkových jednotiek (mh, km).

3. Základné ošetrovanie – vykonávané 2x za mesiac počas parkového dňa a vždy pred začiatkom prípravy techniky na sezónnu prevádzku. Ak vozidlo nebolo v danom mesiaci využívané, je možné základné ošetrovanie skrátiť iba na jedno za mesiac.

4. Technické ošetrovanie č. 1 (TO 1) – je vykonávané podľa odpracovaných prevádzkových jednotiek, teda 30 000 km alebo minimálne raz ročne.

5. Technické ošetrovanie č.2 (TO 2) – je vykonávané podľa odpracovaných prevádzkových jednotiek, teda 60 000 km alebo minimálne raz za 3 roky. [12]

Technické ošetrovanie po zábehu vozidla, teda prejdenej 2 500 až 3 000 km je zabezpečované autorizovaným servisom TATRA TRUCKS a. s. V prípade malého využívania techniky, a teda prejdenej nižšieho počtu kilometrov do časového intervalu na technické ošetrovanie č. 1 sa vykonáva technické ošetrovanie č. 1 súčasne s ošetrovaním po zábehu vozidla. [12]

6. Zvláštne druhy ošetrovaní – tieto druhy ošetrovaní sa vykonávajú pred, alebo po vykonaní činnosti, podľa primárneho určenia. Dôkladným vykonaním týchto ošetrovaní je šanca na vznik poruchy zanedbateľná. Medzi tieto druhy ošetrovaní patrí:[12]

- ošetrovanie po brodení,
- ošetrovanie vo veľmi prašnom prostredí,
- ošetrovanie po prechode bahňitým, piesčitým prostredím.[12]

3.7.1. Čistenie cisternových nádrží v OS SR

Čistenie nádrží cisternových vozidiel, stacionárnych nadzemných, alebo podzemných nádrží, ako aj cisternových prívesov nevykonávajú osoby pri kontrolných prehliadkach, ale družstvo určené na čistenie zo 43. zásobovacej základne podľa technologických predpisov a postupov určených predpisom PHM-26-1. Ich pôsobnosť je v celých Ozbrojených silách SR, pričom požiadavku na čistenie týmto družstvom odosiela materiálový funkcionár v službe PHM minimálne rok dopredu.

Osoby v družstve na čistenie nádrží s nebezpečnými látkami musia byť poučené o nebezpečenstvách spojených s touto prácou, musia dodržiavať všetky zásady bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v takomto prostredí a musia sa striktnie riadiť podľa technologických predpisov a postupov stanovených predpisom PHM-26-1.

Na vykonávanie takýchto prác musí byť určený aj pracovný dozor, ktorý je zvyčajne mladší špecialista služby PHM alebo iný funkcionár určený rozkazom veliteľa. Odborný dozor vykonáva zvyčajne profesionálny vojak, ktorý zodpovedá v plnej miere za dodržiavanie všetkých bezpečnostných zásad pri práci v nebezpečnom prostredí a to najmä: [14]

- je zakázané vstupovať do nádrže pokiaľ nameraná koncentrácia pár uhlíkovodíkov je vyššia ako 5 mg.l⁻¹,
- počas všetkých činností v nádrži je potrebné zabezpečiť neustále vetranie pomocou ventilátora,
- pokiaľ je koncentrácia pár uhlíkovodíkov vyššia ako 1,5 mg.l⁻¹, musí pracovník v nádrži používať na ochranu diaľkový dýchací prístroj DD

15, prípadne iný certifikovaný diaľkový dýchací prístroj spĺňajúci normy na použitie v nádržiach s nebezpečnými látkami,

- pracovníci vykonávajúci čistenie nádrže musia mať na sebe všetky ochranné prostriedky na zaistenie čo najbezpečnejšej práce s čo najväčšou minimalizáciou rizík kontaminácie pokožky, očí, úst a dýchacích ciest nebezpečnými látkami a výparmi. [14]

Na čistenie musí byť v útvare vyhradený špeciálny priestor, ktorý musí vyhovovať všeobecným zásadám bezpečnosti pri manipulácii s horľavinami a potom musí spĺňať tieto požiadavky: [14]

- v oblasti a jej okolí vo vzdialenosti minimálne 20 m musí byť dodržiavaný zákaz fajčenia, či manipulácie s otvoreným ohňom, pričom zákaz musí byť viditeľne označený bezpečnostnými značkami,
- počas čistenia sa nesmú vo vyznačenom priestore vykonávať žiadne iné práce a musí byť dodržaný zákaz vstupu nepovolaným osobám do priestoru, ktorý musí byť viditeľne označený bezpečnostnými značkami,
- pri čistení musí byť k dispozícii minimálne jeden ručný hasiaci prístroj, spravidla musí byť penový, v opačnom prípade je druh určený náčelníkom požiarnej ochrany útvaru,
- počas čistenia sa na cisternovom vozidle nesmú vykonávať žiadne iné práce. [14]

Spôsob stanovenia koncentrácie sa vykonáva pomocou detekčných trubičiek, kde sa na trubičke odlomia hroty z oboch strán a nasadí sa do nasávacieho zariadenia vz. 86 v smere šípky na trubičke. V mieste merania sa pritlačí prstami zadná bočnica k prednej tak, aby na seba dosadli k nasávaciemu zariadeniu, čím na seba koncovky dosadnú. Nasávanie trvá asi 5 sekúnd po napnutí obmedzovacej retiazky. Meranie škodlivín v priebehu prác je rozhodujúce na stanovenie spôsobu ochrany dýchacieho ústrojenstva. Toto meranie sa vykonáva zásadne v dýchacej zóne pracovníka v nádrži. Vyhodnotenie nameraných hodnôt sa určuje pomocou tabuliek a stanoveným počtom zafarbených dielikov na trubičke. [14]

Tabuľka č. 3 Tabuľka meraných hodnôt

Hnedé zafarbenie dielkov stupnice detekčnej trubičky	Letecký petrolej		Benzíny		Nafta	
	Počet nasatí					
	1 krát	10 krát	1 krát	10 krát	1 krát	10 krát
	mg l ⁻¹		mg l ⁻¹		mg l ⁻¹	
1	0,35	0,01	0,3	0,001	3,0	0,05
2	2,5	0,03	1,0	0,003	6,5	0,1
3	10,0	0,1	1,7	0,005	9,0	0,5
4	18,0	0,35	2,9	0,02	11,5	1,5
5	25,0	0,6	4,2	0,06	14,0	3,9
6	-	1,25	6,1	0,2	16,0	7,9
7	-	0,9	8,1	0,5	18,0	11,3
8	-	2,5	10,0	0,7	20,0	13,9
9	-	5,0	14,1	0,9	22,0	16,8
10	-	6,35	19,3	1,09	26,0	20,0
11	-	7,8	22,9	1,29	30,0	23,9
12	-	9,35	28,5	1,5	-	27,4
13	-	10,6	33,5	1,7	-	30,5
14	-	12,0	38,8	1,9	-	35,0

Prípustné koncentrácie sa potom stanovujú ako: [14]

1. najvyššia prípustná koncentrácie – 0,3 mg.l⁻¹
2. nárazová koncentrácia – 1,5 mg.l⁻¹



Obrázok č. 20 Detekčné trubice na stanovenie koncentrácie uhľovodíkových pár s nasávacím zariadením UNIVERZÁL vz.86 [15]

Čistenie sa môže vykonávať aj pomocou rotačnej prúdovej hlavice uloženej v nádrži s externým čerpadlom, kde sa na umývanie využíva voda so špeciálnym čistiacim prostriedkom. Pri čistení nádrží do 7 m³ sa čistenie hrubých nečistôt vykonáva aj pomocou kefiiek, škrabiek, stierok vyrobených z antistatických látok. [14]

Na čistenie nádrží sa môže použiť aj vozidlo SAVONA na strojovom spodku P-V3S, prípadne iná skriňová platforma podvozku P-V3S na uloženie materiálu a vybavenia čistiaceho družstva. Toto vozidlo sa však používa prevažne na čistenie nádrží v stálych skladoch PHM. [14]

Čistenie sa vykonáva rotačnou hlavice, ktorú pracovník umiestni pri čistení hladkých nádrží do objemu 20 m³ do stredu nádrže. Táto hlavica potom pod prúdom strieka vodu s prípravkom na steny nádrže a zmýva nečistoty. V prípade hrubých nezmytých nečistôt sa môže pripojiť aj hasičská prúdica, tento druh čistenia je však možné vykonávať len v stacionárnych nádržiach s objemom nad 100 m³. [14]

3.7.2. Čistenie cisternových nádrží v civilnom sektore

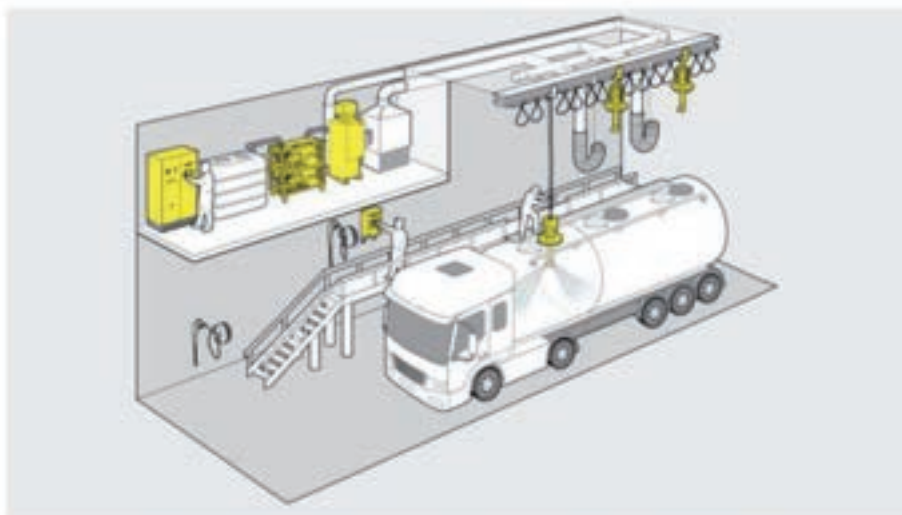
S postupným rastom dopytu po materiáloch, látkach, potravinách, či produktoch rôzneho charakteru, narastá aj spôsob prepravy týchto materiálov, respektíve sa zvyšuje množstvo dopravných prostriedkov zabezpečujúcich prepravu. Výnimkou nie sú ani neustále narastajúce počty predaných vozidiel so spaľovacími motormi. Na ich prevádzku je potrebné vytvorenie neustálej zásobovacej štruktúry a infraštruktúry dopĺňania pohonných látok a mazív na čerpacie stanice, čo je zabezpečované prevažne cestnou dopravou cisternových plničov a prepravníkov. Pri prevážaní PHM je potrebné aj ošetrovanie a údržba týchto vozidiel. Na tieto účely dnes poskytuje veľké množstvo firiem svoje prostriedky a odborne vyškolených pracovníkov. Medzi ošetrovacie procesy teda určite patrí aj čistenie cisternových nádrží. [16]

Tieto čistiace systémy používajú ako hlavné médium prevažne teplú vodu. Na odstránenie vodou neriediteľných produktov sa však pridávajú rozpúšťadlá, ktoré uľahčujú proces čistenia. Na zabezpečenie efektivity čistenia sa využíva vysokotlakový vodný lúč. Na zabezpečenie celkového pokrytia nádrží sa využívajú tzv. sférické rotačné hlavice. Tieto hlavice majú zabudovaný excentricky uložený rotor s dvomi, prípadne aj viacerými tryskami. Samotnú rotáciu zabezpečuje tlak kvapaliny v smeroch nastavenia trysky prevažne tak, aby opisovali celý vnútorný povrch nádrže. Medzi najznámejších výrobcov takýchto zariadení patrí URACA Tank Wasch Köpf (TWK) a KÄRCHER. Pri takomto vysokotlakovom čistení pracujú zariadenia s tlakom okolo 160 MPa. [16]



Obrázok č. 21 Čistenie vozidiel na linke spoločnosti URACA [16]

Firma KÄRCHER vykonáva čistenie pomocou modulových zariadení, teda čistiacich liniek schopných čistenia cisterien, ISO kontajnerov, cisternových vagónov, sudov IBC kontajnerov alebo iných druhov nádrží. Používané čistiace médiá sú voda, vodné roztoky, osmotická voda alebo aj kyseliny a rozpúšťadlá. Aplikáciu jednotlivých zložiek čistiaceho média regulujú automatizované systémy riadenia umožňujúce automatický priebeh čistenia, ako aj spracovanie a analýzu dát. [17]



Obrázok č. 22 Variant vyhotovenia čistiacej haly [17]

3.8. Revízie, kalibrácie, kontroly a skúšky

Cisternové vozidlá, ako aj ich vybavenie, musí byť pred uvedením do prevádzky podrobené prehliadke, určujúcej vhodnosť použitia zariadenia k prevádzke. Prehliadka musí byť zameraná na: [7]

- kontrolu originality typového označenia,

- kontrolu konštrukcie a vlastností,
- kontrolu celkového stavu cisternového vozidla,
- hydraulickú tlakovú skúšku pri predpísanom tlaku. [7]

Cisternové nádrže a ich vybavenie je podrobené periodickým prehliadkam najmenej každých šesť rokov. Prehliadku tvorí : [7]

- vonkajšia a vnútorná kontrola nádrže,
- skúška tesnosti nádrže, jej vybavenia a prevádzky. [7]

Ak v dôsledku opravy, konštrukčnej zmeny alebo nehody došlo k zhoršeniu bezpečnosti cisterny alebo jej vybavenia, vykonáva sa mimoriadna kontrola. V prípade, že nádrž, na ktorej bola táto kontrola vykonaná splní požiadavky, potom sa mimoriadna kontrola považuje za periodickú prehliadku. [7]

Skúšky, prehliadky a kontroly vykonáva školený pracovník schválený príslušným orgánom. Aj v prípade negatívnych výsledkov má pracovník povinnosť vystaviť osvedčenie obsahujúce výsledok skúšky. Každé osvedčenie sa musí odvolávať na zoznam látok povolených na prepravu v danej cisterne alebo na kód cisterny. [7]

3.8.1. Kontroly a skúšky pomocou meracích prístrojov

Vizuálna kontrola nádrže - účelom vizuálnej kontroly účelovej nadstavby cisternového vozidla, teda nádrže, je zistenie netesnosti alebo porušenia povrchu základového materiálu nádrže, či narušenie povrchovej izolácie a ochranného náteru. Kontrolujú sa všetky časti nádrže, zvary, podozrivé miesta, chybné miesta zvarov (ak sú spozorované), a rovnako tak sa sleduje aj stav náteru a stupeň jeho poškodenia, mechanického, či vplyvu korózie ako už bolo opísané v kapitole 3.4 pri samotnom ošetrovaní vozidla CN-5.

Osoba vykonávajúca vizuálnu kontrolu musí vozidlo kontrolovať pri dostatočnej viditeľnosti na svetle, mala by používať pomôcky, ako svietidlo so svetelným tokom minimálne 500 lm s odpovedajúcim výkonom aspoň 4 W, lupu s malým zväčšením a prostriedok na označenie chybných miest, a ich polôh (krieda, farebná nezmývateľná fixka, stavebnícka ceruzka a pod.) [12]

Kontrola náterov - pri kontrole náterov sa zisťujú všetky miesta možného mechanického poškodenia náterov, samovoľné odlupovanie a rozrušenie náteru či vznik vnútorných bublín. Výsledok vizuálnej kontroly sa zapisuje do protokolu o technickom stave vozidla, ktorý je súčasťou prevádzkových záznamov vozidla. [12]

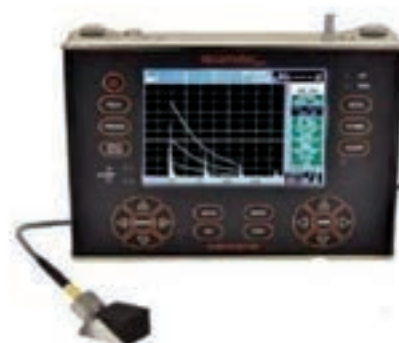
Meranie hrúbky stien nádrže - keďže vozidlá novej modelovej rady Tatra T-815.7 sú najnovšie vozidlá v OS SR, nie je vysoký predpoklad na znižovanie hrúbky stien nádrže. Napriek tomu je toto posúdenie poškodenia a stavu nádrže potrebné vykonávať, najmä z hľadiska prepravovaných nebezpečných látok, ktorých chemické zloženie môže korozívne procesy výrazne urýchľovať. Meranie hrúbky stien sa vykonáva ultrazvukovou metódou pomocou impulzového odrazu. Na meranie sa

využívajú ultrazvukové defektoskopy alebo jednouchelové ultrazvukové hrúbkomery. Vonkajší, ako aj vnútorný povrch nádrže nesmie obsahovať žiadne nečistoty, aby bolo meranie čo najpresnejšie. Na miesto merania sa priloží sonda a prístroj pomocou ultrazvukových signálov odrážajúcich sa od steny nádrže pošle spätné signál, ktorý systém prepočítava a generuje výsledok merania. [14]



Obrázok č. 23 Ultrazvukový hrúbkomer DELTA TT100 [19]

Meranie rozsahu poškodenia koróziou – toto meranie na stanovenie poškodenia koróziou sa vykonáva hlavne u starších typov cisternových vozidiel, ktorých nádrže sú celokovové a teda možnosť výskytu korózie je niekoľkonásobne väčšia. Cisternové vozidlo T-815.7 CN-5 je však vyrobené z hliníkovej zliatiny, kde je výskyt hrdze oveľa nižší, respektíve nepredstavuje taký problém, ako pri iných druhoch kovov. Pri stanovení poškodenia koróziou sa používa ultrazvukový defektoskop s ultrazvukovou uhlovou sondou. Kontrola sa vykonáva presunom sondy po líniiach v rozmedziach 20 cm. Najmodernejšie systémy merajú pomocou rôznych funkcií na odhalenie hrúbky, či vzniknutých defektov na materiály. [18, 19]



Obrázok č. 24 Ultrazvukový defektoskop FD800DL

Matice a skrutky - pri kontrole uchytenia nadstavby a iných častí vozidla sa vykonáva kontrola najmä matíc a skrutiek. Kontrolovať je treba ich utesnenie, úplnosť, ohnutie, či zlomené časti. [12]

Zvary - počas prevádzky vozidla dochádza k ich opotrebeniu, a to buď vplyvmi mechanickými, chemickými, či biologickými. Rovnako treba brať do pozornosti aj faktory klímy - vlhkosť, slnečné žiarenie, sneh a pod. Pri týchto negatívnych parametroch je nutná vizuálna kontrola priľnavosti ochranných náterov, výskytu korózie, či praskania zvarov. [12]

Elektroinštalácia - pri kontrole elektroinštalácie je potrebná kontrola, najmä na opotrebenie častí, kde dochádza k zalomeniu elektrického vedenia, nadmerného opotrebenia, poškodenia stavu izolácie, uvoľnenosti alebo odpojenia konektorov. V prípade zistenia poškodeného alebo iným spôsobom zničeného kontaktu alebo konektoru, je potrebné zabezpečiť jeho výmenu alebo opravu. [12]

Sústavy s prevádzkovými kvapalinami - pri kontrolnej prehliadke sa vykonáva vizuálna prehliadka vozidla aj zo spodnej a vrchnej časti na možný výskyt škvrn pod vozidlom. Škvry môžu značiť netesnosť systému, preto je potrebné okamžité zistenie zdroja úniku. Pri spozorovaní úniku z uvoľneného potrubia alebo spoja sa musí dotiahnuť. V prípade poškodenia alebo opotrebovania akejkoľvek časti sa zabezpečí jej okamžitá oprava alebo výmena. Únik kvapaliny je možné deliť do tried v závislosti od množstva úniku kvapaliny: [12]

- **trieda I.** – malý únik kvapaliny indikovaný vlhkosťou alebo sfarbením, pričom sa nevytvárajú kvapky,
- **trieda II.** – únik kvapaliny dostatočný na vytváranie kvapiek, ktoré však neodkvapkávajú z kontrolovaných komponentov,
- **trieda III.** – únik kvapaliny odkvapkávajúcich z kontrolovaných miest komponentov. [12]

Náradie a vybavenie - kontrola v závislosti na použití a štandardných prevádzkových podmienkach vozidla. Pri využívaní vozidla v ťažkých podmienkach ako brodenie, pohyb v prašnom prostredí, či pri sezónnych prechodoch vzniká väčšia možnosť straty vybavenia a náradia upevnených na vozidle. [12]

3.8.2. Ciele a časové limity technického ošetrovania

Tento druh technického ošetrovania cisternového plniča T-815.7 4x4 CN-5 je vypracovaný výrobcom. Hlavným cieľom je vykonanie kontrol na upevnenie zariadení, čistiace práce komponentov, ako aj výmeny prevádzkových kvapalín alebo komponentov.

Rozdelenie úkonov závisí od časovej normy a prevádzkových jednotiek.

Denné kontroly: [20]

- kontrola úplnosti a upevnenia cisternovej nadstavby na vozidle,
- vizuálna kontrola tesnosti nádrže, potrubia, ventilov, výdajného stojana a hadíc,
- kontrola funkčnosti ovládania pätného ventilu a bezpečnostného ventilu,
- kontrola požiadaviek ADR – elektroinštalácia, označenie ADR a tabuľky, hasiace prístroje (v prípade použitia nutná výmena), výfukovej izolácie, rebriku, uzavretosť technologických skriň,
- kontrola pohonu výdajného čerpadla, dotiahnutie skrutiek spojov na zamedzenie úniku paliva. [20]

Raz mesačne: [20]

- všetky body z dennej kontroly,
- výmena vnútorných vložiek filtračného zariadenia a kontrola prietokového tlaku výdajného stojana,
- kontrola upevnenia skrutiek držiacich spojenie cisterny a pomocného rámu,
- kontrola doplnenia pneumatickej maznice,
- kontrola na zamedzenie úniku nečistôt v pneumatickom systéme. [20]

Raz za 2 roky: [20]

- všetky body z dennej kontroly a vykonania raz mesačne,
- kontrola filtrov, odlučovačov na výdajnom stojane, ak došlo k ich poškodeniu, potom je ich treba vymeniť,
- kalibrovať merače. [20]

Po stočení 500 000 l: [20]

- všetky body predošlých ošetrení, okrem kalibrácie meračov (vykonať iba raz za 2 roky),
- vykonať výmenu hadíc na navíjacích bubnoch vrátane výdajných pištolí,
- vykonanie kompletného očistenia vnútra nádrže, vykonať kontrolu funkčnosti elektronických systémov a inštalácie. [20]

Po stočení 750 000 l alebo po 5 rokoch: [20]

- všetky body predošlých ošetrení, okrem kalibrácie meračov (vykonať iba raz za 2 roky),
- vykonať kontrolu meracej, výdajnej a čerpacej skupiny, v prípade nájdenia poškodenia, vymeniť. [20]

3.8.3. Revízie a kalibrácia

Revízie vykonávajú zaškolení pracovníci, ktorí vydávajú osvedčenia o vykonaní revízných skúšok. Ich výsledok, kladný alebo záporný, je potrebné zapísať do

technickej dokumentácie vozidla. Podľa predpisu ADR je potrebné **vykonať revízie**: [12, 20]

- revízia nádrže podľa predpisu ADR – 1 krát ročne,
- hydraulická skúška nádrže podľa normy ADR – 1 krát za 6 rokov,
- kontrola elektrostatického zvodu – raz za 2 roky,
- celková technická prehliadka vozidla (brzdy, osvetlenie, atď.) raz ročne.

Vykonanie kalibrácií: [12, 20]

- kontrola kalibrácie meračov – raz za 2 roky, môže byť vykonávaná iba výrobcom,
- kontrola znečistenia filtrov – raz za polrok alebo v prípade zníženia prietoku,
- mechanická merná tyč – vykonáva sa v prípade potreby,
- kalibrácia snímačov, akčných členov riadiacej jednotky – môže byť vykonávaná iba výrobcom,
- kalibrácia elektronického riadenia poloautomatickej prevodovky NORGREN – môže byť vykonávaná iba výrobcom. [12, 20]

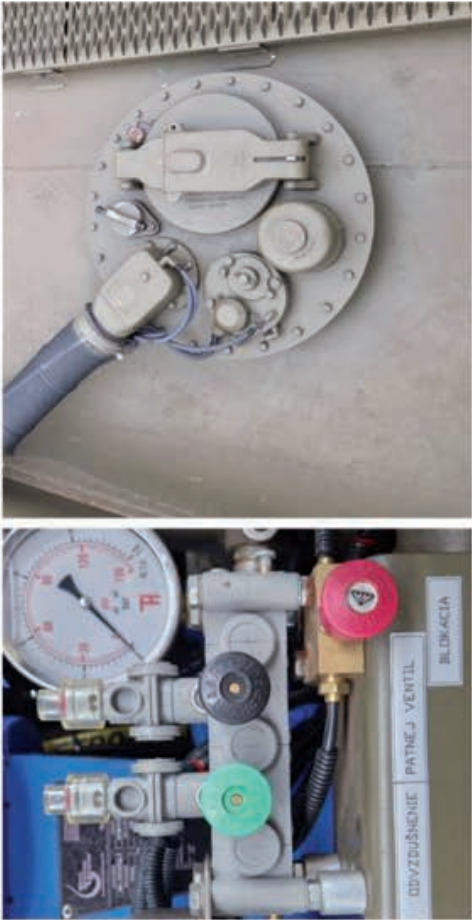
3.9. Postupy pri použití a obsluhu vozidla T-815.7 CN-5

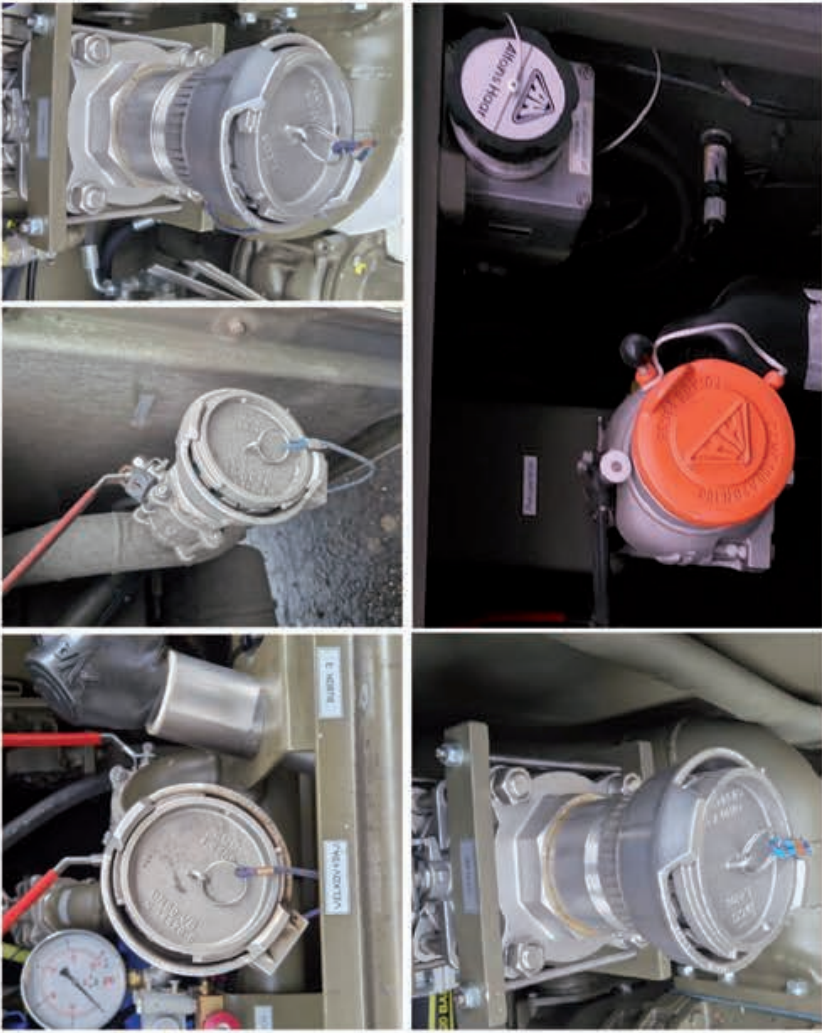
Pri prevádzke cisternového vozidla je nutné riadiť sa postupmi určenými výrobcom na bezpečné využívanie tohto cisternového prostriedku.

3.9.1. Kontroly pred jazdou vozidla T-815.7 CN-5

Kontrolná prehliadka vykonávaná pred jazdou a počas zastávok. Vykonáva ju vodič. [20]

Pri prevádzke vozidla sa kontroluje:

P. č.	Názov operácie	Postup práce
1	Kontrola uzavretosti pätého, odvzdušňovacieho ventilu a veka plniaceho otvoru.	Vykonať kontrolu uzavretosti odvzdušňovacieho (zelený) a pätého ventilu (čierny) ich zatlačením. Skontrolovať uzavretosť veka plniaceho otvoru.  <i>Obrázok č. 25 Odvzdušňovací, pätý ventil a vrchný plniaci otvor DN 10" [21]</i>

P. č.	Názov operácie	Postup práce
2	Kontrola uzavretosti pätného, odvzdušňovacieho ventilu a veka plniaceho otvoru.	Vykonať kontrolu uzavretosti všetkých plniacich a výpustných otvorov. V prípade otvorenia môže dôjsť k vytekaniu paliva, v prípade otvorenia alebo nedovretého otvoru je potrebné ich uzavrieť. 

Obrázok č. 26 Výpustné a plniace otvory [21]

P. č.	Názov operácie	Postup práce
3	Kontrola uzamknutia technologických skríň.	Vykonať kontrolu uzavretosti obslužného priestoru technologickej skrine v zadnej časti a na bokoch cisternového vozidla.  

Obrázok č. 27 Technologické skrine [21]

P. č.	Názov operácie	Postup práce
3	Kontrola uzamknutia technologických skriň.	Obrázok č. 28 Technologické skrine z boku cisternovej nadstavby [21]

P. č.	Názov operácie	Postup práce
4	Kontrola uzemňovacieho lana v bubne.	Vykonať kontrolu umiestnenia a navinutia uzemňovacieho lana v ochrannom bubne.  <i>Obrázok č. 29 Uzemňovacie lano s mosadzným štipcom a uzemňovací bubon [21]</i>

P. č.	Názov operácie	Postup práce
5	Kontrola uzamknutia skriň, skriň hasiacich prístrojov, uzatvorenia nádrže.	Vykonať kontrolu uzatvorenia skrinky NATO štandardu, uzatvorenia skriniek hasiaceho prístroja a uzatvorenia plniaceho otvoru nádrže palivovej sústavy (vykonať hlavne pri tankovaní a pri garážovaní techniky).  <i>Obrázok č. 30 Hasiaci prístroj, skrinka, plniaci otvor nádrže vozidla [21]</i>

3.9.2. Kontroly pri zastávkach a po skončení používania vozidla T-815.7 CN-5

Pri kontrolných prehliadkach počas zastávky vodič vykonáva kontrolu častí nadstavby a vozidla, a to najmä na pohyblivých častiach a komponentoch, ktoré sa mohli počas jazdy uvoľniť, prípadne mohlo dôjsť k ich strate či poškodeniu. Prehliadka sa vykonáva pri naštartovanom vozidle, vyradenej rýchlosti a aktivovanej parkovacej brzde. [20]

P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Obhliadka vozidla, kontrola tesnosti rozvodov a potrubí cisternovej nadstavby.	Pri vykonávaní vizuálnej kontroly vozidla obhliadnuť vozidlo, hľadať škvrny na vozidle, najmä na miestach kde sú spoje, zvary, ventily, skrutky, otvory atď. Tiež kontrolovať priestor pod vozidlom, či sa pod ním nenachádzajú prevádzkové kvapaliny. 

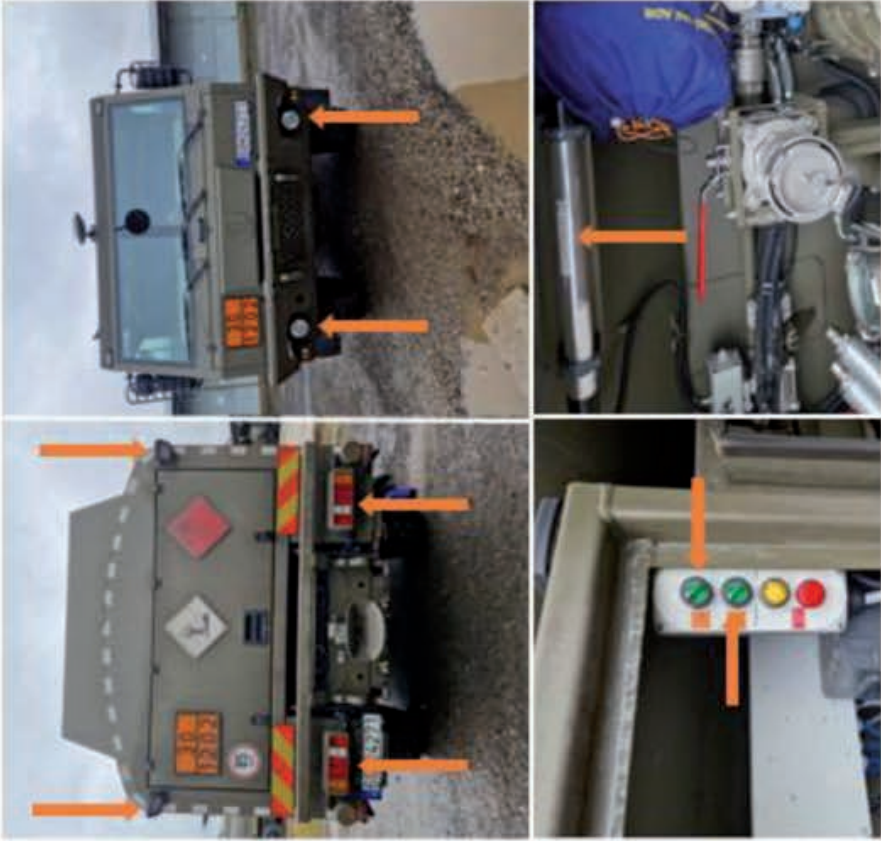
Obrázok č. 31 Vizuálna kontrola tesnosti vozidla [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Obhliadka vozidla, kontrola tesnosti rozvodov a potrubí cisternovej nadvstavby.	Vizuálnu kontrolu vykonávať v suchom prostredí v garáži, alebo v prístrešku, v závislosti od parkovania techniky. Kontrola na mokrej vozovke (pozri obrázok č. 56), môže byť zložitejšia, kvapaliny PHM sú viditeľné, v dôsledku svojho zloženia, vytvárajú mastný lesklý povrch. Pri využívaní odstavných plochy sa pod vozidlo podkladá zberná nádoba pre prípad možného úniku prevádzkových kvapalín.  <i>Obrázok č. 32 Parkovanie cisternového vozidla na zbernej vani [21]</i>

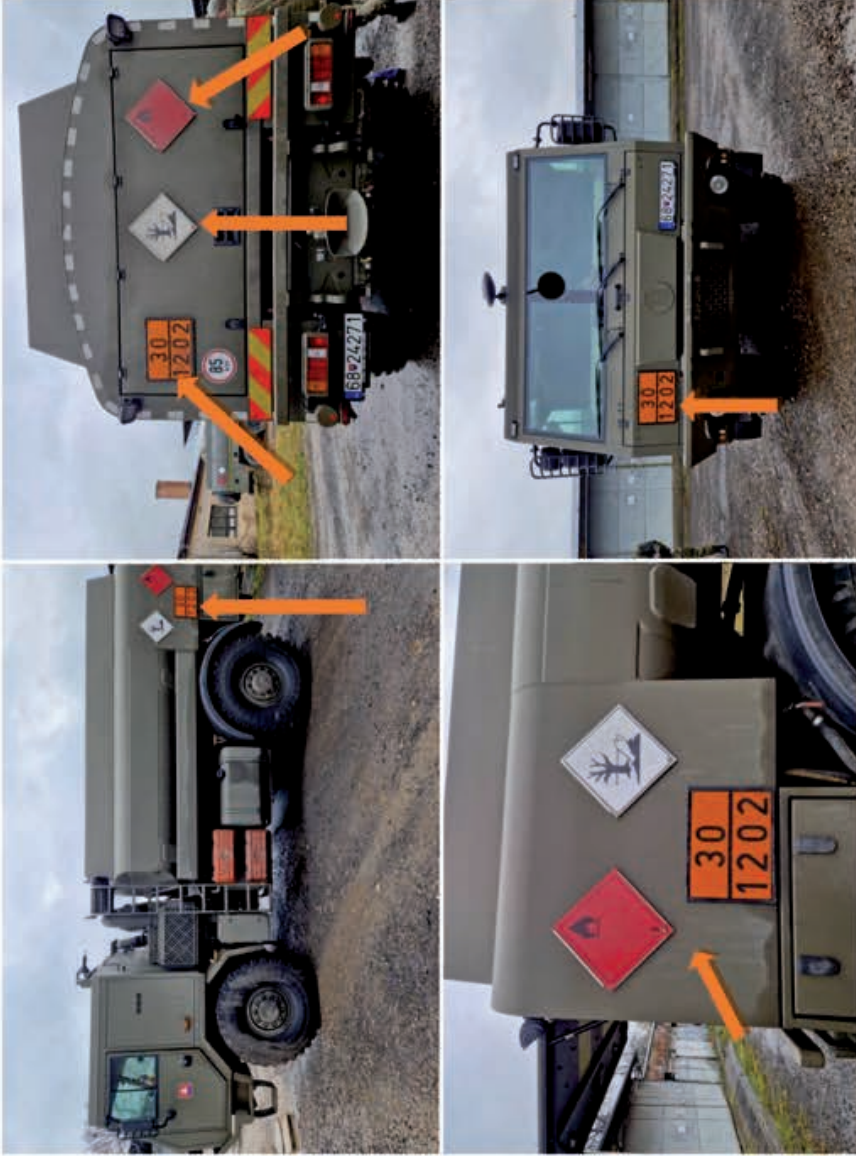
P. č.	Názov práce	Postup práce
2	Vizuálna kontrola tesnosti rozvodov, potrubí a iných spojov či prípojok.	Vykonať vizuálnu kontrolu upevnenia armatúr, spojov či prípojok vnútorných ako aj vonkajších. V prípade zistenia úniku, dotiahnuť spoje a kontrolovať postihnuté miesta, v prípade opakovania úniku kvapalín, netesnú časť vymeniť.  <i>Obrázok č. 33 Kontrola tesnosti potrubia, armatúr, prípojok [21]</i>

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Kontrola dotiahnutia skrutiek nadstavby.	Vykonať kontrolu dotiahnutia skrutiek nadstavby o vozidlo. V prípade uvoľnenia dotiahnuť na miesto. V prípade, že pri vizuálnej kontrole nájde vodič skorodovanú alebo iným spôsobom poškodenú skrutku, je potrebné ju očistiť buď po jazde, alebo pri nasledujúcom ošetrovaní vozidla. 

Obrázok č. 34 Kontrola dotiahnutia skrutiek nadstavby o vozidlo [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
4	Vizuálna kontrola pozičných svetiel nadstavby a osvetlenia vozidla.	Vykonať vizuálnu kontrolu osvetlenia nadstavby ako aj vozidla. Počas naštartovaného vozidla otestovať funkčnosť svetiel a osvetlenia technologických skriň nadstavby. 

Obrázok č. 35 Kontrola osvetlenia vozidla a nadstavby [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
5	Kontrola značiek a tabuliek.	Vykonať vizuálnu kontrolu umiestnenia a upevnenia ADR tabuliek a označení zo všetkých strán vozidla. Skontrolovať upevnenie držiakov tabuliek, v prípade potreby dotiahnuť.  Obrázok č. 36 Označenie vozidla tabuľkami a značkami ADR [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
6	Kontrola schránok hasiacich prístrojov.	Vykonať kontrolu uzatvorenia, neporušenosti schránok a ich upevnenie na vozidle s uloženými hasiacimi prístrojmi. Skontrolovať držiaky hasiacich prístrojov, ako aj samotný hasiaci prístroj. Kontrolovať posledný dátum revízie, neporušenosť poisťky a celkovej neporušenosti hasiaceho prístroja. V prípade použitia prístroja, doplniť vozidlo novým.

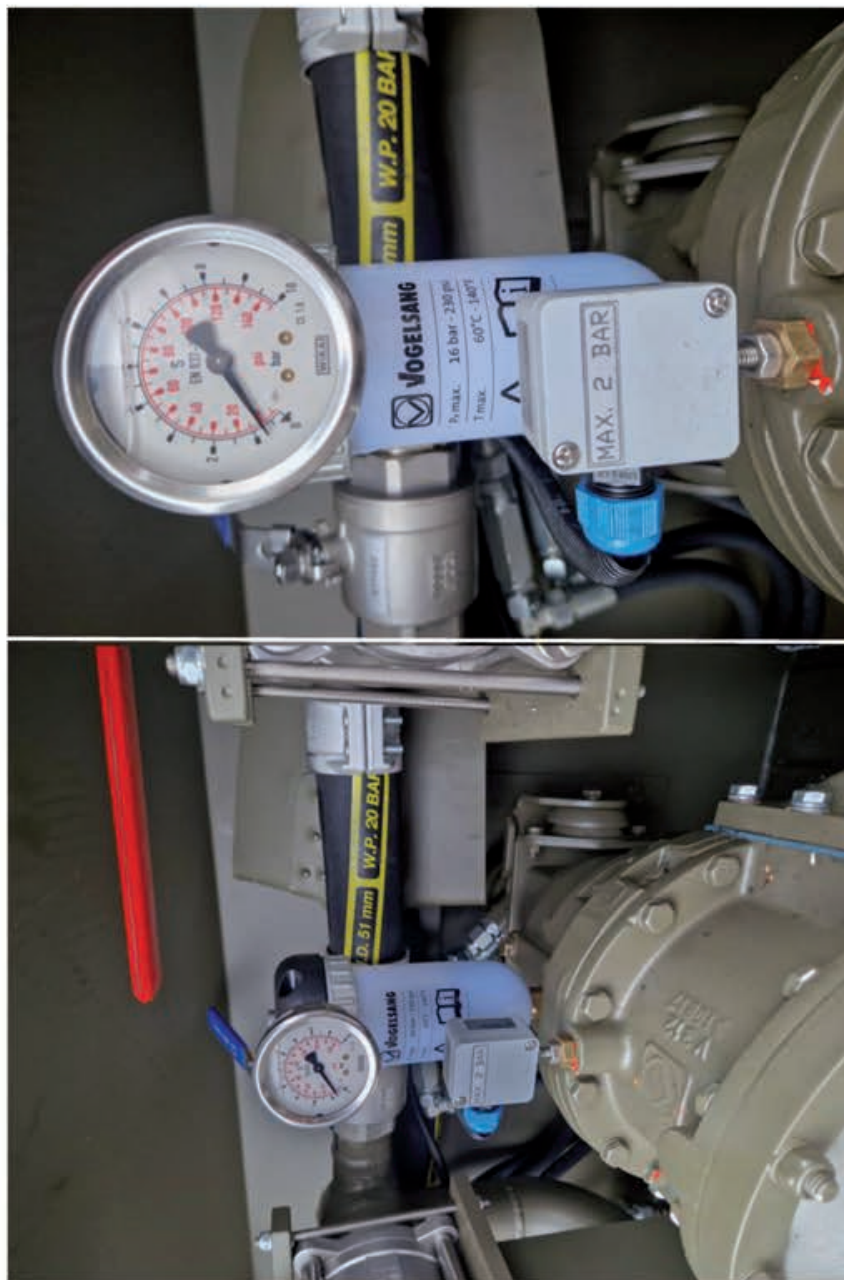


Obrázok č. 37 Hasiace prístroje a ich umiestnenie na vozidle [21]

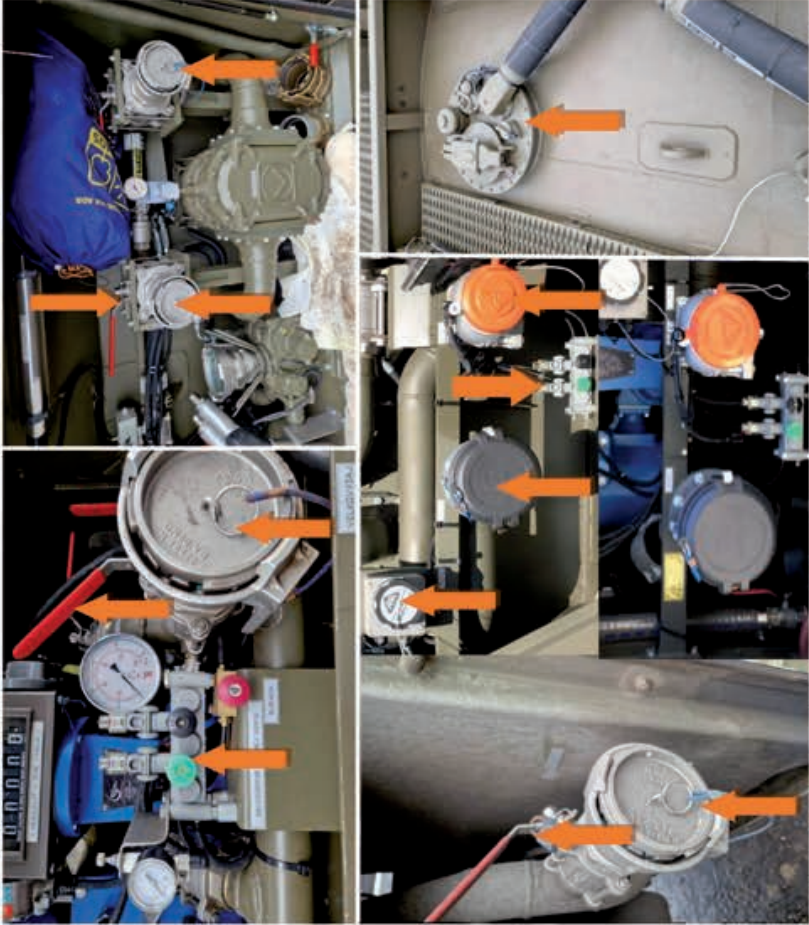
P. č.	Názov práce	Postup práce
7	Kontrola uzemňovacieho lana a umiestnenia hadíc.	Vykonať kontrolu navinutia uzemňovacieho lana v bubne. Skontrolovať upevnenie bubna a umiestnenie hadíc v technologickej skrini. Hadice sú umiestnené v priehradke zadnej technologickej skrine, špeciálne vyčlenené na skladovanie hadíc. Prístup k nim je po otvorení zadnej technologickej skrine. 

Obrázok č. 38 Uloženie uzemňovacieho lana a hadíc v schránke na hadice [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
8	Kontrola náplne v primazávacej miske rotačného čerpadla.	Vykonať kontrolu hydraulického oleja a náplne primazávacej misky, ako zásoby mazania rotačného čerpadla. Funkciu zabezpečuje pneumatický systém. Tlak systému v primazávacej miske nesmie presiahnuť 2 bary.

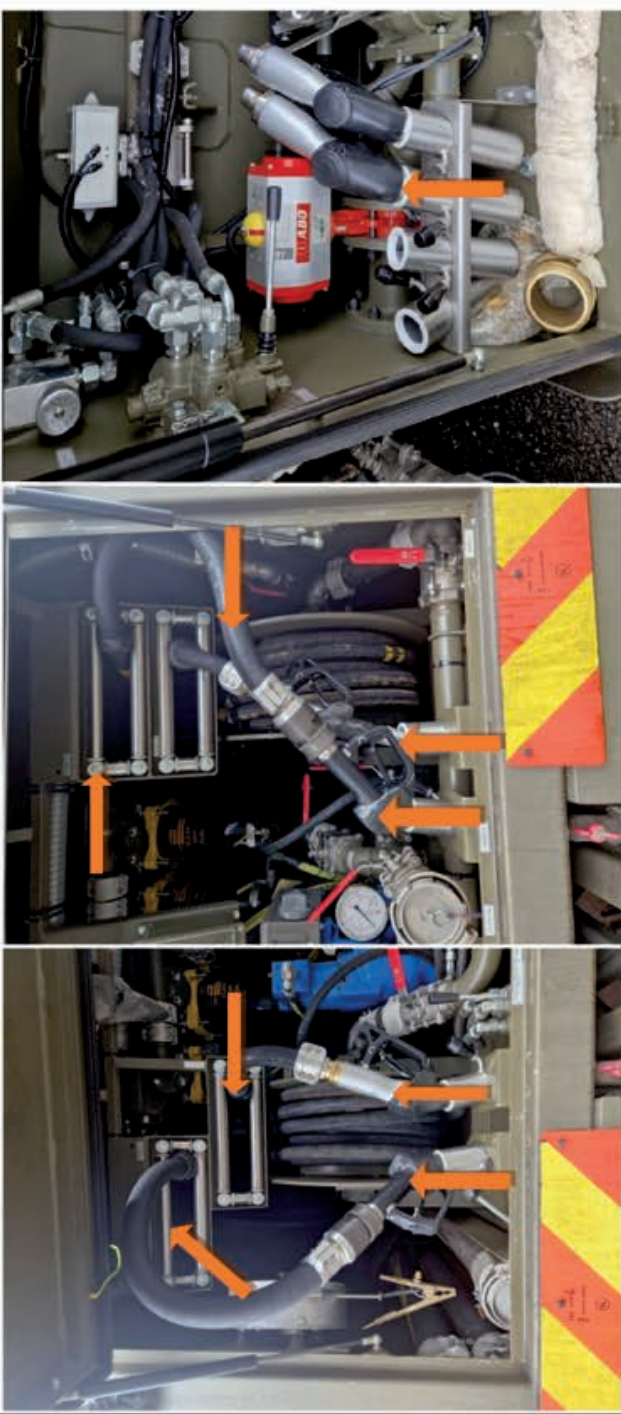


Obrázok č. 39 Primazávacia miska pohonu rotačného čerpadla [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
9	Kontrola uzavretosti ventilov, plniacich a výpustných otvorov a tesnosti spojení sústavy.	Skontrolovať ovládacie prvky, ventily a ich uzavretie pred výjazdom. Kontroluje sa tesnosť potrubí a armatúr, najmä ich spojenia, pričom plniace a výpustné otvory pred výjazdom musia byť uzavreté. Kontroluje sa uzatvorenie guľových ventilov. Pred zatváraním technologických skriň prekontrolovať aj gumené tesnenie uzatvorenia skriň. 

Obrázok č. 40 Kontrola výpustných, plniacich otvorov, guľových a pätých ventilov [21]

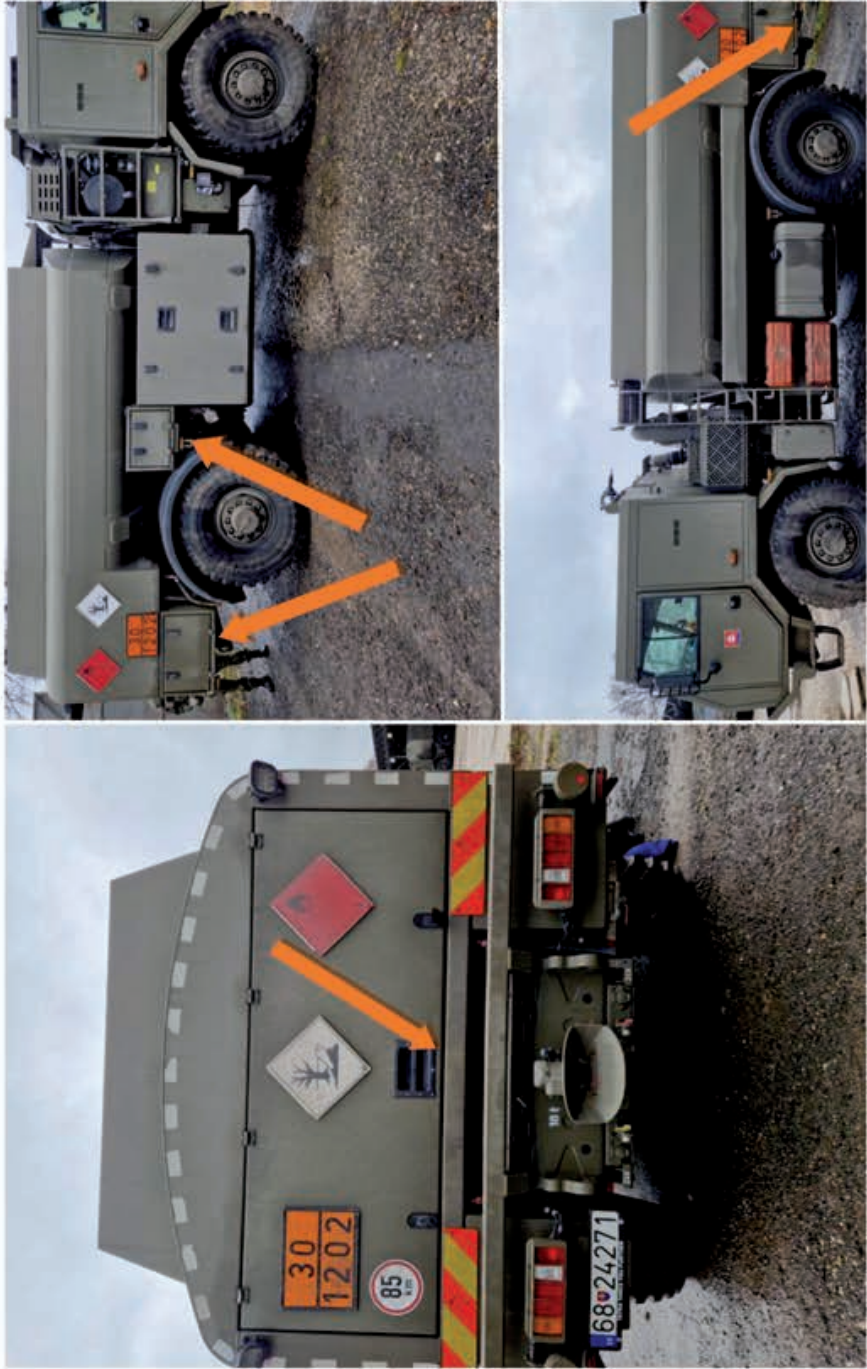
P. č.	Názov práce	Postup práce
9	Kontrola uzavretosti ventilov, plniacich a výpustných otvorov a tesnosti spojení sústavy.	Pri staršej generácii plniča T-815.7 CN-5, vykonať tie isté úkony ako pri novšej verzii, to znamená, kontrolu uzatvorenia guľových ventilov, výpustných a plniacich otvorov a odvzdušňovacieho a pätného ventila.  Obrázok č. 41 Ventily, plniace a výpustné otvory staršej generácie CN-5 [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
10	Kontrola navinutia výdajných hadíc a uloženia výdajných pištôľ.	Vykonať vizuálnu kontrolu správneho navinutia hadíc na bubnoch cez mechanický navíjač bubna, ktorý bezpečne navíja hadicu za pomoci valcov pohybujúcich sa na ložiskách. Hadica musí byť navinutá po jej doraz, aby nedošlo k vypadnutiu hadice z držiaku a tým jej poškodeniu, prípadného vylitia pohonných hmôt do priestoru technologickej skrine. Hadica je vedená cez navíjač na uľahčenie manipulácie s hadicami. 

Obrázok č. 42 Navinutie hadíc na bubnoch, navíjač, uloženie výdajných pištôľ [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
10	Kontrola navinutia výdajných hadíc a uloženia výdajných pištolí staršej generácie CN-5.	Pri starších modeloch CN-5 bubon s navinutými hadicami nemá mechanický navíjač. Držiaky pištolí sú umiestnené vnútri technologickej skrine (vstavane).

Obrázok č. 43 Navíjací bubon s hadicami a uložením výdajných pištolí staršej generácie CN – 5 [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
11	Kontrola uzamknutia technologických skríň nadstavby.	Pred výjazdom techniky, ako aj pri prestávkach, skontrolovať uzavretie a uzamknutie technologických skríň. 

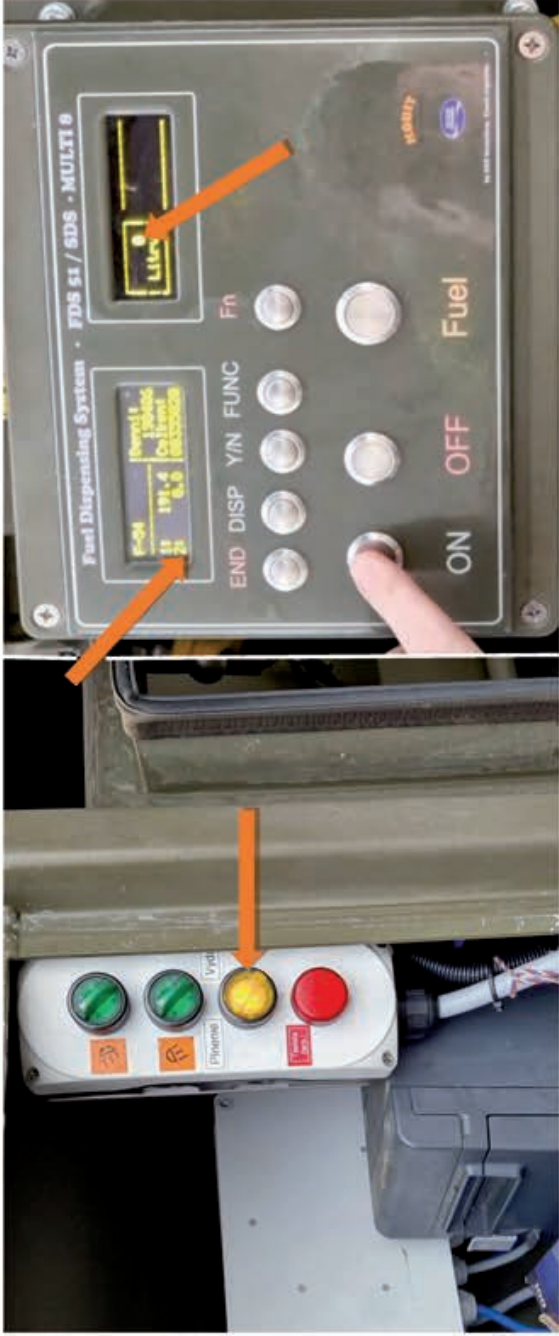
Obrázok č. 44 Kontrola uzamknutia technologických skríň nadstavby [21]

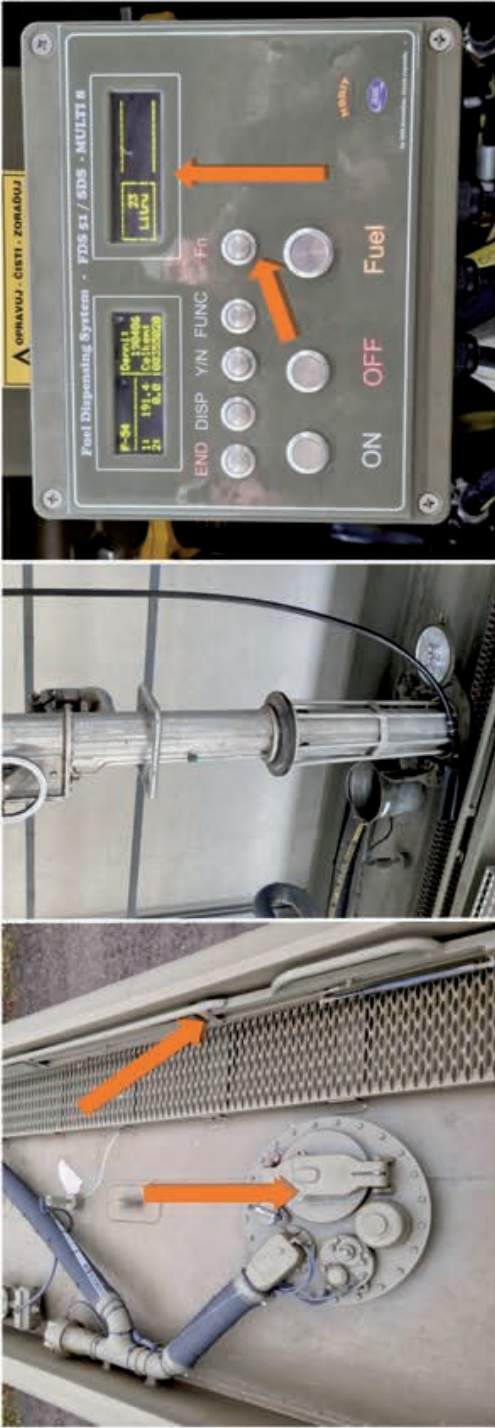
3.9.3. Plnenie cisterny vrchným plnením

Plnenie cez vrchný uzamykateľný otvor DN 250. Uzemnenie, zabrzdenie vozidla a kontrolu ovládacieho panelu ako aj sledovanie plnenia cez tento panel vykonáva vodič. Samotné plnenie cez vrchný otvor vykonáva obsluha stanice PHM.

P. č.	Názov operácie	Postup práce
1	Spustiť parkovaciu brzdu vozidla.	Pred začiatkom plnenia spustiť parkovaciu brzdú vozidla. Ovládacia páka parkovej brzdy sa nachádza v kabíne vodiča na pravej strane prístrojovej dosky. Parkovacia brzda sa aktivuje v prípade zatlačenia páky do III polohy.  Obrázok č. 45 Použitie parkovacej brzdy spustením páky do tretej polohy [12,21]

P. č.	Názov operácie	Postup práce
2	Uzemnenie vozidla.	Po zatiahnutí parkovacej brzdy otvoriť technologickú skriňu, vytiahnuť lanko z bubna a kliešťami pripojiť lanko o vyznačený priestor na uzemnenie vozidla na stanici PHM.  <i>Obrázok č. 46 Umiestnenie lanka s kliešťami o uzemňovací zvod [21]</i>

P. č.	Názov operácie	Postup práce
3	Kontrola vyprázdnenia nádrže.	Na zapnutie elektronického systému otvoríť technologickú skriňu s ovládacím panelom osvetlenia a hlavného vypínača elektriny. Spínač musí byť prepnutý do polohy „plnenie“. Následne pomocou ovládacieho panelu SDS – MULTI 8“ skontrolovať, či je nádrž vyprázdnená. Počas plnenia sledovať stav plnenia na displeji.  Obrázok č. 47 Prepnutie spínača na ovládacom paneli do polohy „plnenie“ a následná kontrola nádrže a posledného tankovaného paliva [21] Zobrazenie hladiny v nádrži (pravý displej) a denné počítadlo, množstvo posledného výdaja, ako aj celkový údaj o vydanom množstve (ľavý displej) sa zobrazí hneď po prepnutí spínača do polohy plnenia alebo výdaja.

P. č.	Názov operácie	Postup práce
4	Otvorenie plniaceho otvoru na vrchu nádrže, vloženie plniaceho ramena a začatie plnenia cisterny.	Pred začatím plnenia je potrebné pomocou rebriky umiestneného z ľavej strany cisterny za kabínou, vyjsť na vrch nádrže. Na dodržanie bezpečnostných zásad pri práci musí byť vysunutú zábradlie na cisterne. V prípade, že stanica PHM má vlastné zábradlie, vyklopenie cisternového nie je potrebné. Následne otvorí vrchný plniaci otvor a obsluha stanice PHM nasunie plniace rameno do otvoru. Po spustení plnenia vodič kontroluje stav plnenia nádrže. Na vypnutie signalizácie pri dosiahnutí 93 % stlačíme tlačidlo Fn.  Obrázok č. 48 Vysúvateľné zábradlie, otvor na vrchné plnenie, plnenie pomocou plniaceho ramena, sledovanie displeja stavu hladiny nádrže [21] Po ukončení plnenia obsluha stanice PHM uzatvorí a uzamkne poklop a zaplombuje ho. Vodič zasunie zábradlie (ak bolo použité), skontroluje uzavretie vrchného otvoru nádrže, dá elektrický spínač do strednej polohy, čím vypne systém SDS – MULTI 8“. Odpojí uzemňovacie lanko od uzemnenia. Uzavrie a zamkne všetky technologické skrine. Vykoná vizuálnu obhliadku vozidla a odchádza.

3.9.4. Plnenie cisterny CN-5 cez spodný otvor

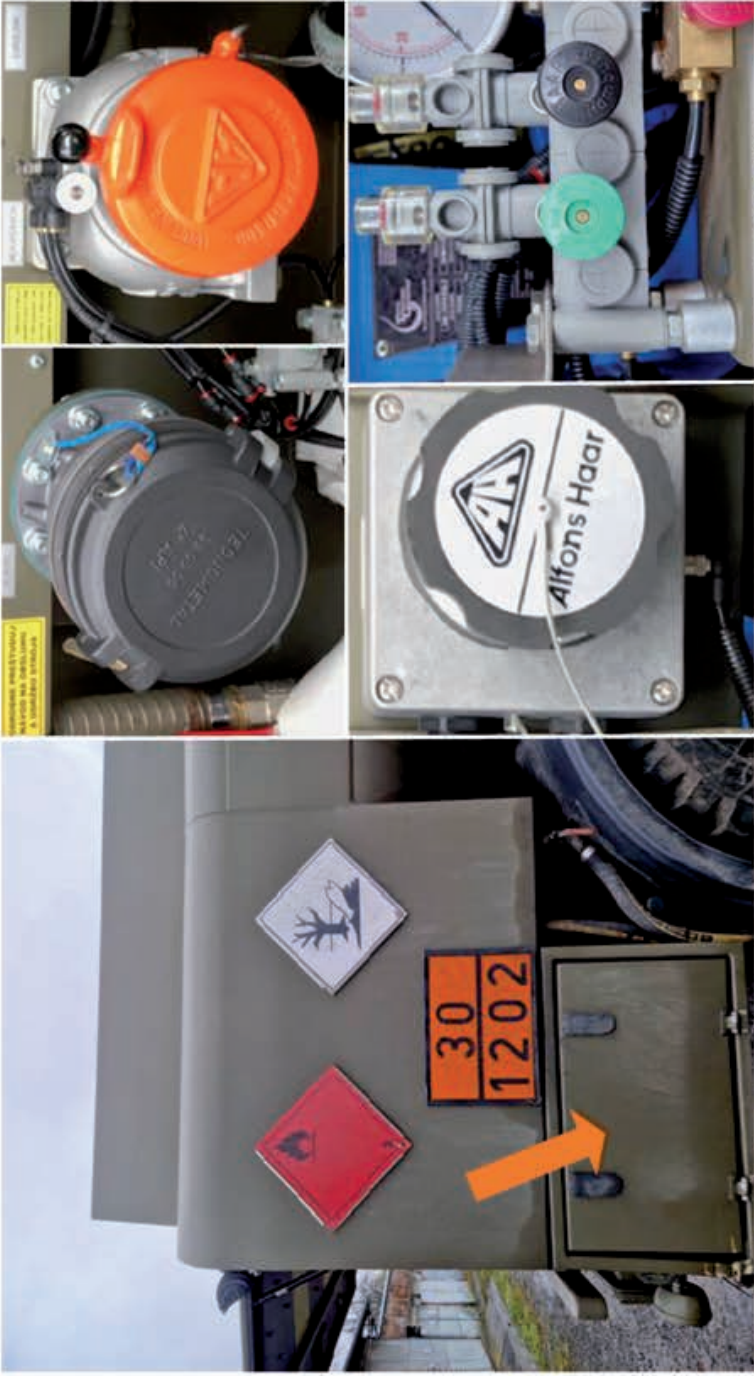
Vykonáva sa podobnými postupmi ako pri plnení zvrchu cisterny. Uzemňovaním vozidla, otvorením technologických skriň ako aj za sledovanie stavu hladiny média v nádržiach zodpovedá vodič. Za samotné plnenie na stanici PHM zodpovedá obsluha.

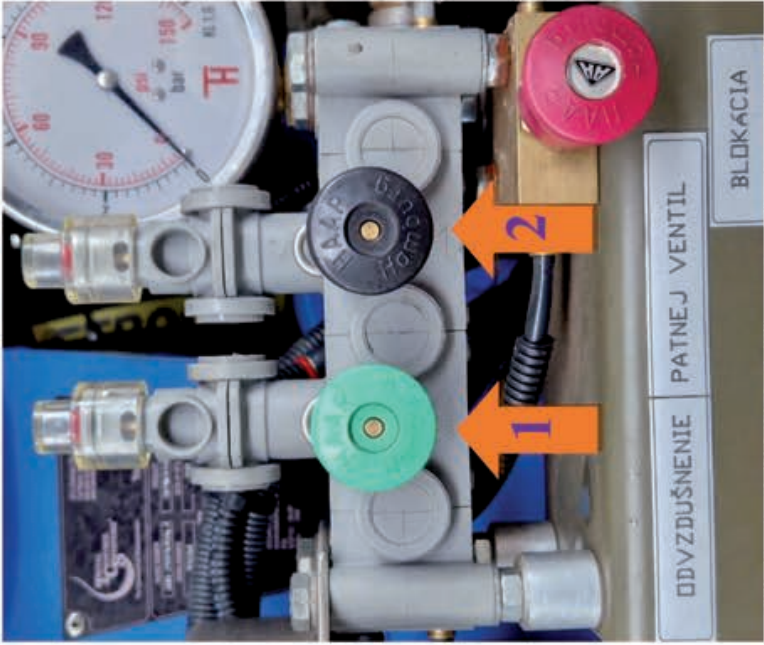
P. č.	Postup práce	Názov práce
1	Spustiť parkovaciu brzdu vozidla.	Pred začiatkom plnenia spustiť parkovaciu brzdu vozidla. Ovládacia páka parkovacej brzdy sa nachádza v kabíne vodiča na pravej strane prístrojovej dosky. Parkovacia brzda sa aktivuje v prípade zatlačenia páky do III polohy. 

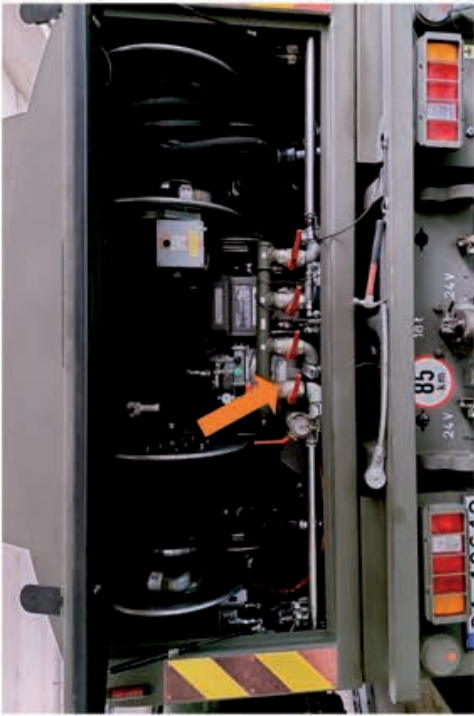
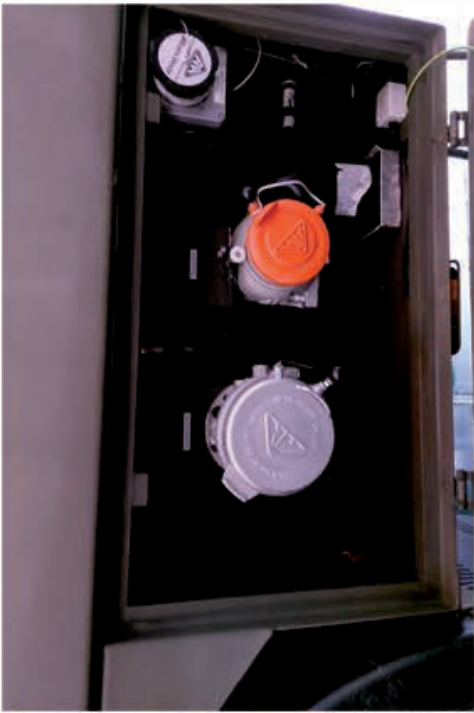
Obrázok č. 49 Použitie parkovacej brzdy spustením páky do tretej polohy [12,21]

P. č.	Postup práce	Názov práce
2	Uzemnenie vozidla.	Po zatiahnutí parkovacej brzdy otvoriť technologickú skriňu, vytiahnuť lanko z bubna a kliešťami pripojiť lanko o vyznačený priestor na uzemnenie vozidla na stanici PHM.  <i>Obrázok č. 50 Uzemnenie lanka s kliešťami o uzemňovací zvod [21]</i>

P. č.	Postup práce	Názov práce
3	Kontrola vyprázdnenia nádrže.	Na zapnutie elektronického systému otvoriť technologickú skriňu s ovládacím panelom osvetlenia a hlavného vypínača elektriny. Spínač musí byť prepnutý do polohy „plnenie“. Následne pomocou ovládacieho panelu SDS – MULTI 8 overiť, či je nádrž vyprázdnená. Počas plnenia sledovať stav plnenia na displeji. Otvoriť zadné bočné technologické skrine podľa toho, z ktorej strany sa bude vykonávať plnenie.  <i>Obrázok č. 51 Prepnutie spínača na ovládacom paneli do polohy "plnenie", následná kontrola nádrže a posledného tankovaného paliva [21]</i> Zobrazenie hladiny v nádrži (pravý displej) a denné počítadlo, množstvo posledného výdaja, ako aj celkový údaj o vydanom množstve (ľavý displej) sa zobrazí hneď po prepnutí spínača do polohy plnenia alebo výdaja.

P. č.	Postup práce	Názov práce
4	Pripojenie plniacej spojky API, koncovky KAMLOCK a senzor EUROLINK.	Podľa toho, z ktorej strany sa bude vykonávať plnenie, otvoríť zadnú bočnú technologickú skriňu. Po otvorení technologickej skrine sňať zo spojky API 4" ochrannú krytku (sivá) a pripojiť plniacu hadicu na spojku. Na zabezpečenie sledovania preplnenia komory, na zastavenie čerpania pripojiť zásuvku EUROLINK (Alfons Haar). Ako poslednú zapojiť koncovku odvodu pár Kamlock DN 4" alebo GOSSLER 4" (oranžová).  Obrázok č. 52 Zadná bočná technologická skriňa, spojica plnenia API (sivá), rekuperácia Kamlock DN 4" (oranžová), koncovka EUROLINK (Alfons Haar) [5,21]

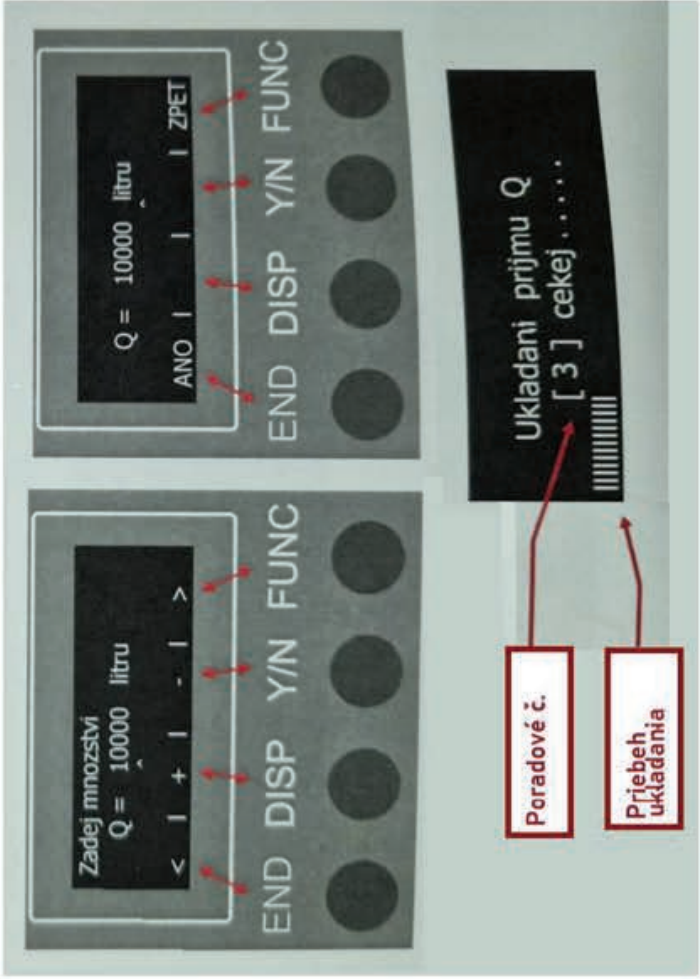
P. č.	Postup práce	Názov práce
5	Odblokovanie systému.	Na odblokovanie systému použiť (zelený) kohút odvzdušňovacieho ventilu, ktorý sa potiahnutím k sebe odblokuje. Vykonať tú istú činnosť pri (čiernom) pätnom ventile. Ovládanie pätného ventilu pracuje na základe odoberania natlakovaného vzduchu z pomocného okruhu brzdového systému vozidla, ktorý je obmedzený na maximálne 3 bary.  <i>Obrázok č. 53 Odvzdušňovací a pätný ventil. [21]</i>

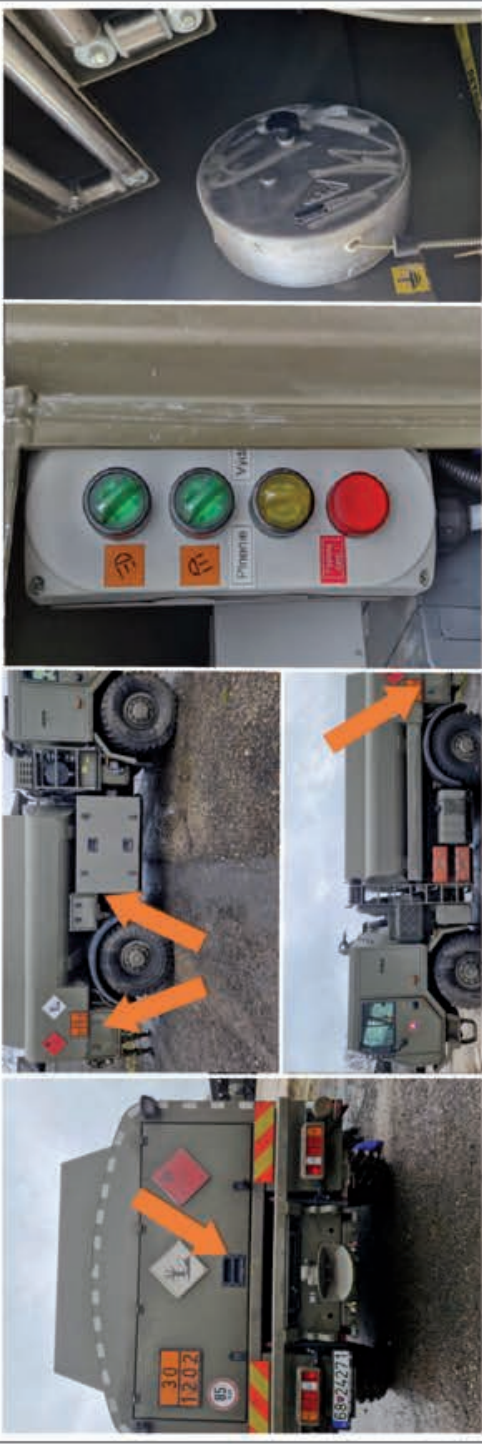
P. č.	Postup práce	Názov práce
5	Odblokovanie systému.	Pätný ako aj odvzdušňovací ventil sa na novej generácii CN – 5 nachádza na 3 miestach: a to v zadnej „hlavnej“ technologickej skrini a na oboch stranách zadných bočných technologických skriň s pripojeniami a koncovkami z bodu 4 tejto kapitoly. Starsie generácie CN – 5 disponujú iba jedným odvzdušňovacím a pätným ventilom, čo však z hľadiska technologickeho postupu pri obsluhu cisternovej nadstavby nemá žiadny efekt, teda postup práce oboch generácií je rovnaký.  

Obrázok č. 54 Zadná technologická skriňa staršej generácie CN-5 a zadná bočná technologická skriňa (ľavá) [21]

P. č.	Postup práce	Názov práce
6	Obsluha systému SDS-MULTI pri voľbe množstva na plnenie.	Na doplnenie cisterny pohonnými hmotami, po prepnutí hlavného spínača ovládacieho panelu, sa zobrazia základné parametre s druhom plnenej kvapaliny a zostávajúcim množstvom v nádrži. Pre výber produktu plnenia na ovládacom paneli systému SDS – MULTI 8“ stlačiť tlačidlo FUEL. Následne sa panel prepne do menu výberu dopĺňovaného produktu. Pomocou tlačidiel odpovedajúcim zobrazení na displeji (zpäť, +, -, ok odpovedajúcim štyrom tlačidlami pod nimi) z menu vybrať požadovaný produkt potvrdením tlačidla OK. 

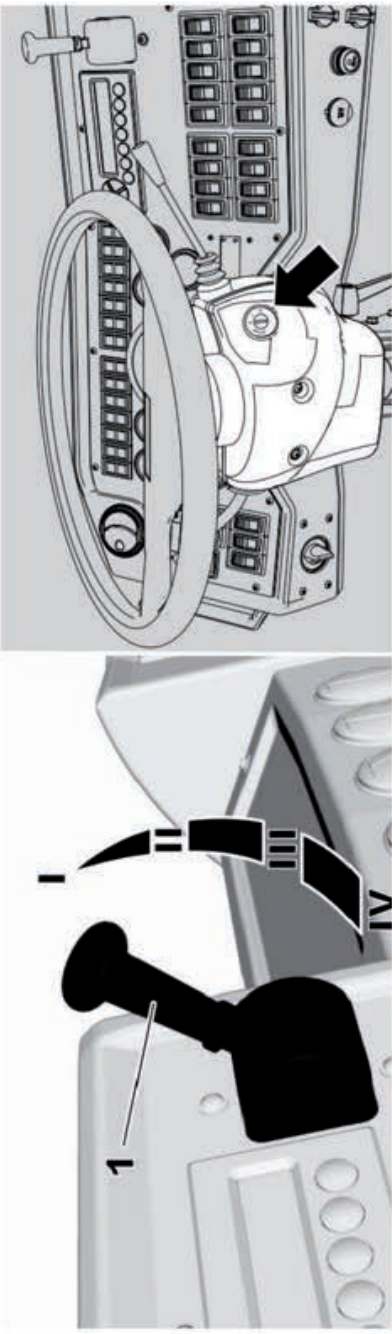
Obrázok č. 55 Obsluha systému SDS -MULTI 8" pri jeho zapnutí a voľbe druhu plneného produktu [20, 21]

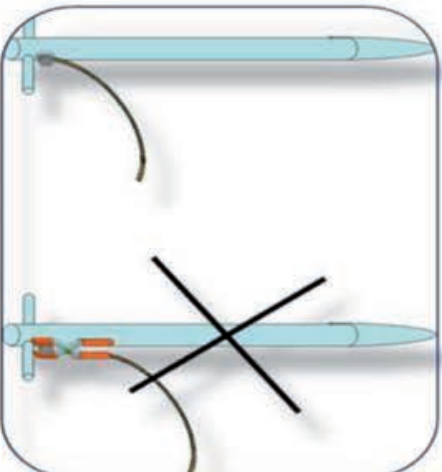
P. č.	Postup práce	Názov práce
6	Obsluha systému SDS-MULTI pri voľbe množstva na plnenie.	Po akceptovaní menu na displeji, systém vyzve obsluhu ovládacieho panela na zadanie doplneného množstva. Po navolení množstva pokračovať znakom „>“. Po navolení plneného množstva produktom je potrebné počkať, kým systém tieto údaje uloží.  Obrázok č. 56 Zadávanie požadovaného množstva a ukladanie výberu [20]
7	Zapnutie spodného plnenia.	Následne môže obsluha stanice PHM spustiť plnenie spodným plniacim otvorom.

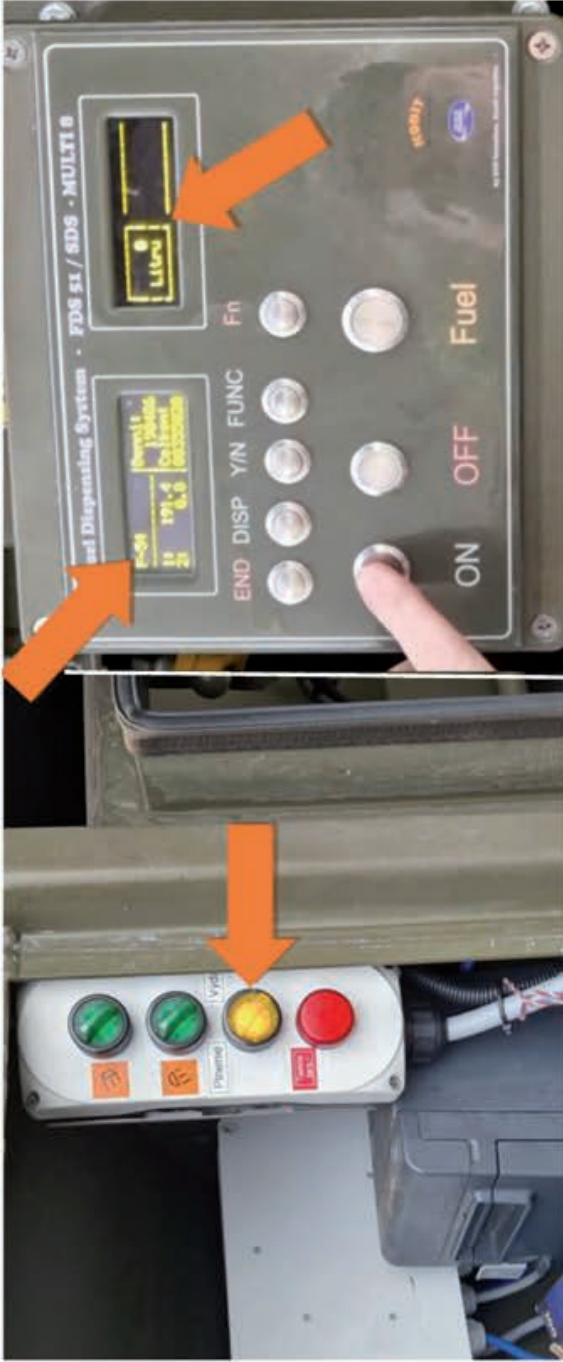
P. č.	Postup práce	Názov práce
Odpojenie hadíc, elektriny a uzatvorenie technologických skríň. 7	Po naplnení cisterny odpojiť hadice, odpojiť prívod elektriny centrálneho ovládania systému SDS-MULTI 8“, teda spínač elektriny na ovládacom paneli prepnúť z polohy plnenie do nulovej polohy (otočiť vpravo do vertikálnej polohy). Odpojiť uzemňovacie lanko a navinúť ho naspäť do bubna, vykonať kontrolu uzavretia všetkých plniacich a výdajných otvorov, uzatvorenie guľových ventilov a na záver zatvoriť a zamknúť všetky technologické skrine. Pred odjazdom vykonať vizuálnu obhliadku vozidla.	 <i>Obrázok č. 57 Uzatvorenie technologických skríň, vypnutie elektriny na ovládacom paneli, navinutie lanka do bubna [21]</i>

3.9.5. Plnenie cez spodný otvor externým zdrojom

Vykonáva sa za účelom prečerpania pohonných hmôt z externého, teda vonkajšieho zdroja, napríklad iného cisternového prostriedku alebo nádrže. Na prečerpanie sa používa čerpadlo externého zdroja, nie vlastné čerpadlo cisterny. Obsluhu cisterny CN-5 vykonáva vodič. Náležitosti externého zdroja sú v pôsobnosti obsluhy stanice PHM alebo skladu PHM.

P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Spustiť parkovaciu brzdu vozidla a vypnutie motora.	Pred začiatkom plnenia spustiť parkovaciu brzdú vozidla. Ovládacia páka parkovacej brzdy sa nachádza v kabíne vodiča na pravej strane prístrojovej dosky. Parkovacia brzda sa aktivuje v prípade zatlačenia páky do III polohy. Po aktivácii brzdy vodič otočí kľúčom v spínacej skrinke z polohy I do polohy 0 pre vypnutie motora.  Obrázok č. 58 Zabrzdenie vozidla a vypnutie motora [12] Vypnutie motora sa vykonáva pri každom plnení cisternového vozidla CN -5 !

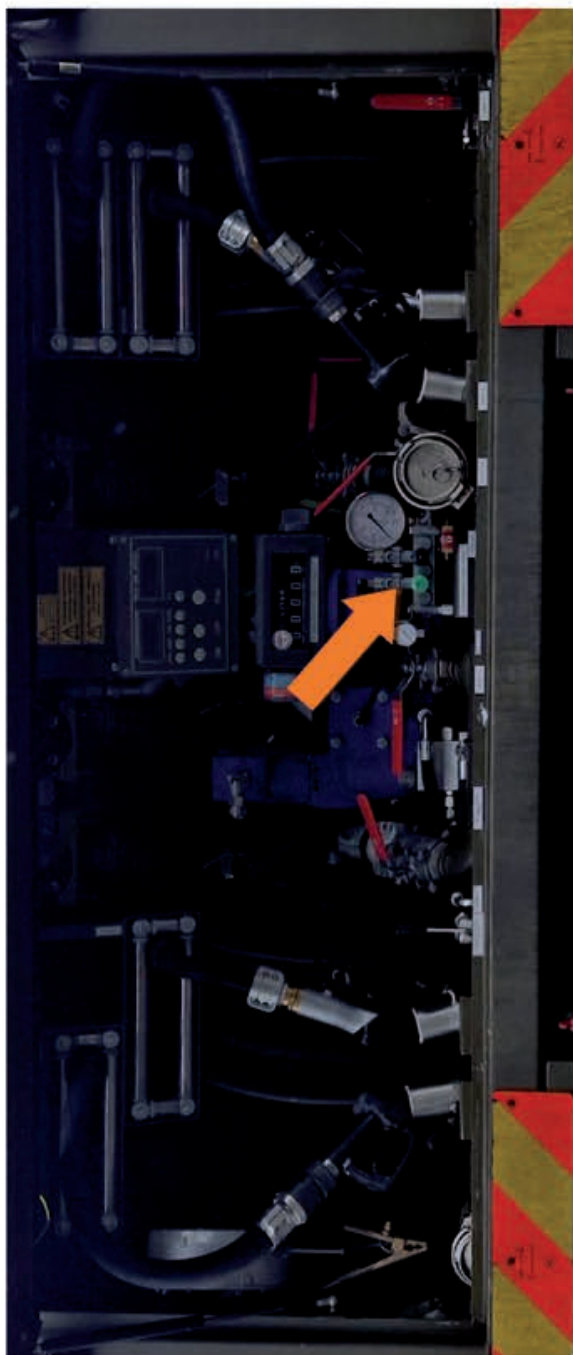
P. č.	Názov práce	Postup práce
2	Uzemnenie vozidla.	Po zatiahnutí parkovacej brzdy otvoriť technologickú skriňu, vytiahnuť lanko z bubna a kliešťami pripojiť lanko o vyznačený priestor na uzemnenie vozidla na stanici PHM. V prípade, že k čerpaniu z externého zdroja dochádza v poľných podmienkach, je potrebné nadstavbu uzemniť o uzemňovací kolík alebo použiť vodivú tyč vsunutú do zeme, na ktorú sa pripne uzemňovacie lanko.   Obrázok č. 59 Použitie uzemňovacieho lanka na pripojenie k uzemneniu stanice PHM alebo ku uzemňovaciemu kolíku v poľných podmienkach [13, 21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Kontrola vyprázdnenia nádrže.	Na zapnutie elektronického systému otvoríť technologickú skriňu s ovládacím panelom osvetlenia a hlavného vypínača elektriny. Spínač prepnúť do polohy „plnenie“. Pomocou ovládacieho panelu SDS – MULTI 8“ overiť, či je nádrž vyprázdnená. Počas plnenia sledovať stav plnenia na displeji. Otvoriť zadné bočné technologické skrine podľa toho, z ktorej strany sa bude vykonávať plnenie.  Obrázok č. 60 Prepnutie spínača na ovládacom paneli do polohy "plnenie", následná kontrola nádrže a posledného tankovaného paliva [21]

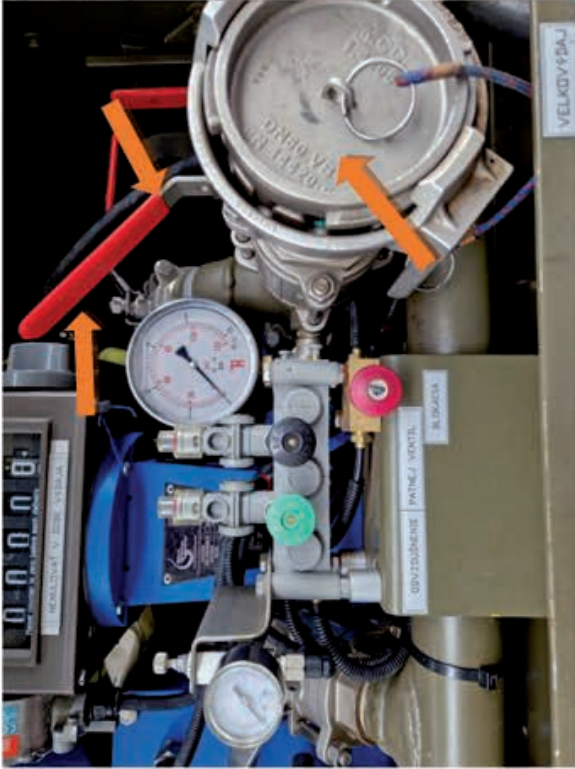
P. č.	Názov práce	Postup práce
4	Voľba plniaceho režimu.	Po kontrole vyprázdnenia nádrže a zvoleného druhu paliva navoliť na ovládacom paneli systému SDS-MULTI 8“ plnenie pomocou externého zdroja. K tomuto plneniu sa vodič dostane pomocou tlačidiel umiestnených pod ľavým displejom. Pomocou tlačidla „FUNC“ prepnúť na voľbu plnenie a zvoliť možnosť externé plnenie. Po zadaní plnenia z externého zdroja sa otvorí klapkový ventil umiestnený na vrchu cisterny. 

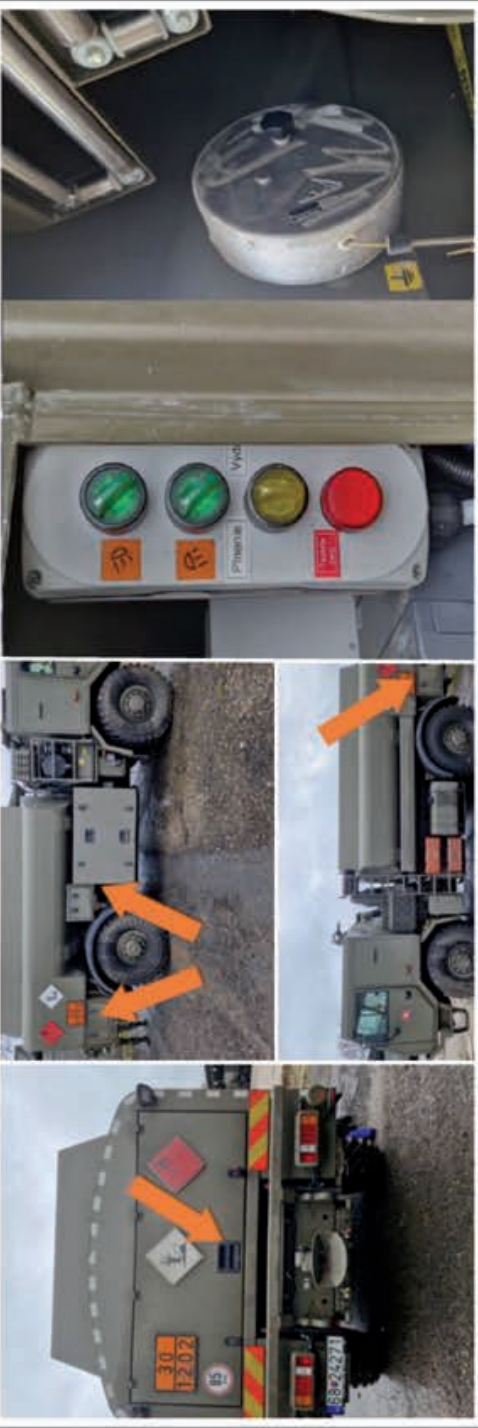
Obrázok č. 61 Voľba režimu externého plnenia a automatické otváranie klapkového ventilu [21]

P. č.		Názov práce	Postup práce
5		Otvorenie pätného ventila.	Prvotne odblokovať systém použitím kohúta odvzdušňovacieho ventilu (zelený), ktorý sa potiahnutím k sebe odblokuje. Vykonať rovnakú činnosť pri pätnom ventile (čierny). Ovládanie pätného ventilu a odvzdušňovacieho ventilu je možné podľa potreby vykonávať, buď pri jednej zo zadných bočných technologických skriň, alebo zo zadnej (hlavnej) technologickej skrine. Pri tejto situácii je pre vodiča jednoduchšie odblokovať systém a pätný ventil pod displejom ovládacieho panelu, teda v zadnej technologickej skrini.



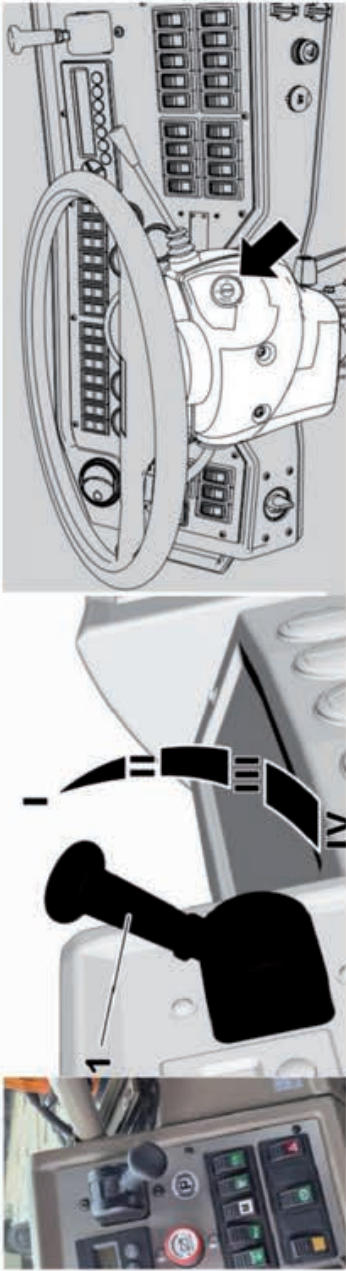
Obrázok č. 62 Zadná (hlavná) technologická skriňa, otváranie odvzdušňovacieho a pätného ventilu [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
6	Odstránenie veka plniaceho hrdla s koncovkou MK 3". Sledovanie plnenia nádrže na displeji.	Odstrániť veko z plniaceho hrdla, resp. otvoru pre plnenie s koncovkou MK 3". Na otvor pripojiť hadicu, ktorá sa vyberie z odkladacieho priestoru (schránky) pre hadice, otvorí ventil plniaceho hrdla. Po pripojení hadice na otvor plnenia otvorí guľový ventil. Obsluha stanice PHM spustí externé čerpadlo, pričom vodič sleduje napĺňanie cisterny na displeji systému SDS -MULTI 8".
7	Plnenie nádrže z externého zdroja zapnutím externého čerpadla.	  Obrázok č. 63 Otvorenie plniaceho hrdla s koncovkou MK 3" („Velkovýdaj“), otvorenie guľových ventilov, sledovanie stavu naplnenia nádrže [21] Pri naplnení nádrže po 93% sa zapne zvuková signalizácia systému, ktorú je nutné vypnúť pomocou tlačidla Fn na ovládacom paneli systém SDS – MULTI 8".

P. č.	Názov práce	Postup práce
8	Ukončenie plnenia, odpojenie hadíc, elektriny, uzatvorenie a uzamknutie technologických skríň.	Zadať údaje o doplnenom množstve do systému SDS-MUL.TI 8“ resp. uložiť plnenie. Odpojiť všetky hadice, odpojiť prívod elektriny prepnutím panela z režimu plnenia do vertikálnej polohy, uzavrieť guľové ventily otváraného plniaceho hrdla a uzavrieť otvor vekom. Uložiť hadice späť do priehradky (schránky) na hadice, odpojiť uzemňovacie lanko a navinúť ho naspäť do bubna, uzavrieť a uzamknúť technologické skrine. Vykonať vizuálnu kontrolu vozidla.  <i>Obrázok č. 64 Uzatvorenie guľových ventilov, veka plniaceho otvoru, technologických skríň, vypnutie elektriny na ovládacom paneli, navinutie lanka do bubna [21]</i>

3.9.6. Plnenie cisterny CN-5 cez výdajné čerpadlo

Vykonáva sa pri čerpaní z externého zdroja, ktorý v sebe nemá zabudované čerpadlo, prípadne sa z iného dôvodu nevyužíva. Úkony spojené s prípravou vozidla na plnenie vykonáva vodič, prípravu na použitie externého zdroja, prípadne iné úkony spojené s jeho použitím vykonáva obsluha stanice PHM.

P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Spustenie parkovacej brzdy a vypnutie motora.	Pred začiatkom plnenia spustiť parkovaciu brzdú vozidla. Ovládacia páka parkovacej brzdy sa nachádza v kabíne vodiča na pravej strane prístrojovej dosky. Parkovacia brzda sa aktivuje v prípade zatlačenia páky do III polohy. Po aktivácii brzdy vodič otočí kľúčom v spínacej skrinke z polohy I do polohy 0 na vypnutie motora.  Obrázok č. 65 Zabrzdenie vozidla parkovacou brzdou a vypnutie motora [12,21] Vypnutie motora sa vykonáva pri každom plnení cisternového vozidla CN -5

P. č.	Názov práce	Postup práce
2	Uzemnenie vozidla.	Po zatiahnutí parkovacej brzdy otvoriť technologickú skriňu a vytiahnuť lanko z bubna a kliešťami pripojiť lanko o vyznačený priestor na uzemnenie vozidla na stanici PHM.  <i>Obrázok č. 67 Uzemnenie vozidla pomocou uzemiňovacieho lanka [21]</i>

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Kontrola vyprázdnenia nádrže.	Na zapnutie elektronického systému otvoriť technologickú skriňu s ovládacím panelom osvetlenia a hlavného vypínača elektriny. Spínač prepnúť do polohy „plnenie“. Následne pomocou ovládacieho panelu SDS – MULTI 8“ overiť, či je nádrž vyprázdnená. Počas plnenia sledovať stav plnenia na displeji.  Obrázok č. 68 Prepnutie spínača na ovládacom paneli do polohy "plnenie", následná kontrola nádrže a posledného tankovaného paliva [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
4	Kontrola uzavretia pätneho ventila, otvorenie veka a zapojenie hadice na hrdlo gravitačného výdaja.	Vykonať kontrolu uzatvorenia pätneho ventilu. Prvotne otvoriť oba ventily ako pri predchádzajúcich postupoch, teda najprv otvoriť odvzdušňovací ventil (zelený), potom pätný ventil (čierny), V tom istom poradí oba tieto ventily uzavrieť potlačením kohútov od seba. Otvoriť veko otvoru pre gravitačný výdaj, z priehradky na uloženie hadíc vybrať hadicu DN 3“ pre plnenie nádrže z externého zdroja a napojiť ju na otvor gravitačného výdaja a otvoriť guľový ventil na gravitačnom výdaji. Obrázok č. 69 Otvorenie veka otvoru gravitačného výdaja, kontrola uzavretosti ventilov, vybratie hadice DN 3" z priehradky [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
5	Zapnutie výdajného čerpadla a sledovanie plnenia nádrže.	Po pripojení hadice DN 3“ na hrdlo gravitačného výdaja a otvoreni jeho guľového ventilu sa presunúť k zadnej technologickej skrini, kde sa pomocou páky ovládania zapne výdajné čerpadlo. Následne dochádza k čerpaniu do nádrže. Pribežne kontrolovať plnenia nádrže na displeji. Po naplnení na 93 % sa ozve zvuková signalizácia, ktorá sa vypína stlačením tlačidla Fn. Pri naplnení na 95% dochádza k automatickému vypnutiu výdajného čerpadla.  

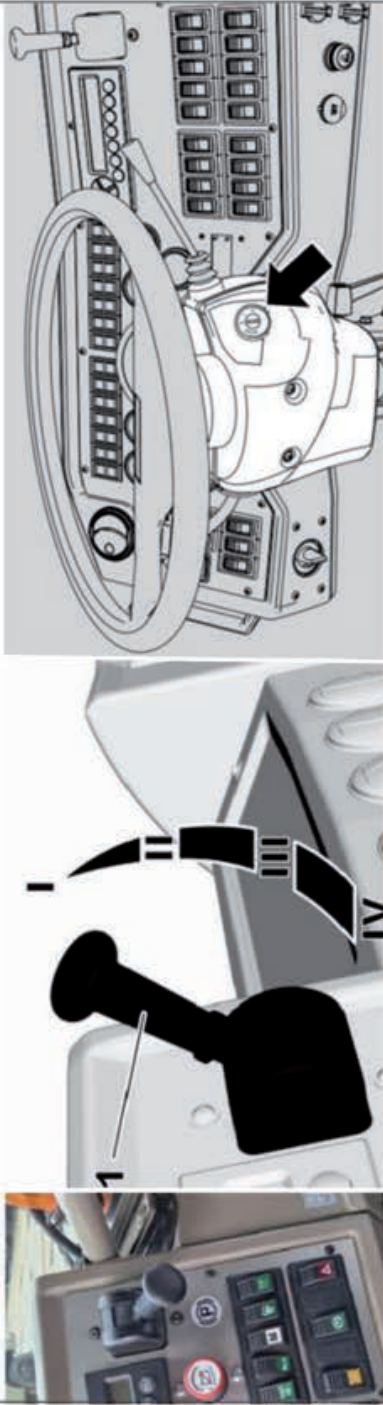
Obrázok č. 70 Zapnutie čerpadla pomocou páky, sledovanie naplnenia nádrže na displeji [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
6	Ukončenie plnenia, odpojenie hadíc, elektriny, uzatvorenie a uzamknutie technologických skríň.	Zadať údaje o doplnenom množstve do systému SDS-MULTI 8“ resp. uložiť plnenie. Odpojiť hadicu , odpojiť prívod elektriny prepnutím panela z režimu plnenia do vertikálnej polohy, uzavrieť guľový ventil otváraného gravitačného výdaja a uzavrieť otvor vekom. Uložiť hadicu DN 3“ späť do priehradky (schránky) pre hadice, odpojiť uzemňovacie lanko a navinúť ho naspäť do bubna, uzavrieť a uzamknúť technologické skrine. Vykonať vizuálnu kontrolu vozidla. 

Obrázok č. 71 Odpojenie a uloženie hadice DN 3", vypnutie prívodu elektriny, uzavretie guľových ventilov, uzavretie a uzamknutie technologických skríň [21]

3.9.7. Plnenie cisterny CN – 5 pomocou sacieho rotačného čerpadla

Vykonáva sa pomocou čerpadla schopného nasávania až z hĺbky 6 m. Vykonáva sa častejšie ako satie cez výdajné čerpadlo. Úkony spojené s prípravou vozidla na plnenie vykonáva vodič, prípravu na použitie externej nádrže, prípadne iné úkony spojené pri jej použití, vykonáva obsluha stanice PHM.

P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Spustenie parkovacej brzdy a vypnutie motora.	Pred začiatkom plnenia spustiť parkovaciu brzdou vozidla. Ovládacia páka parkovacej brzdy sa nachádza v kabíne vodiča na pravej strane prístrojovej dosky. Parkovacia brzda sa aktivuje v prípade zatlačenia páky do III polohy. Po aktivácii brzdy otočiť kľúčom v spínacej skrinke z polohy I do polohy 0 na vypnutie motora.  Obrázok č. 72 Zabrzdenie vozidla parkovacou brzdou a vypnutie motora vozidla [12,21] Vypnutie motora sa vykonáva pri každom plnení cisternového vozidla CN -5 !

P. č.	Názov práce	Postup práce
2	Uzemnenie vozidla.	Po zatahnutí parkovacej brzdy otvoriť technologickú skriňu a vytiahnuť lanko z bubna a kliešťami pripojiť lanko o vyznačený priestor na uzemnenie vozidla na stanici PHM. Vozidlo sa pri čerpaní z nadzemnej nádrže upevňuje na vyznačenú plochu uzemnenia nadzemnej nádrže.  <i>Obrázok č. 73 Uzemnenie vozidla pomocou uzemňovacieho lanka [21]</i>

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Kontrola vyprázdnenia nádrže a poslednej čerpanej PHM.	Na zapnutie elektronického systému otvorit' technologickú skriňu s ovládacím panelom osvetlenia a hlavného vypínača elektriny. Spínač prepnuť do polohy „plnenie“. Následne pomocou ovládacieho panelu SDS – MULTI 8“ overiť, či je nádrž vyprázdnená. Počas plnenia sledovať stav plnenia na displeji.  Obrázok č. 74 Zapnutie spínača elektrickej energie do režimu plnenie, kontrola pheného média a stavu hladiny v nádrži [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
4	Otvorenie a uzavretie ventilov, prípájanie hadice.	Vykonať odvzdušnenie systému pomocou odvzdušňovacieho ventilu, otvoriť aj pätňový ventil a následne oba zavrieť zatlačením kohúta od seba. Otvoriť guľový ventil DN 2“. Otvoriť veko a pripojiť hadicu k plniacemu hrdlu satia MK 3“ rotačného čerpadla. Otvoriť guľový ventil na plniacom hrdle a uistiť sa pritom, že guľový ventil hrdla výtlaku je uzavretý.  <i>Obrázok č. 75 Odvzdušnenie systému, otvorenie a uzavretie guľových ventilov, pripojenie hadice [21]</i>

P. č.	Názov práce	Postup práce
5	Navolenie režimu plnenia na ovládacom paneli, zapnúť čerpadlo.	Zvoliť na ovládacom paneli systému SDS-MULTI 8“ funkciu „plnenie“. V prípade potreby sa uistiť, či sú odvzdušňovací a pätný ventil uzavreté. Zapnúť čerpadlo posunutím ovládacej páky smerom nahor a sledovať stav plnenia na displeji systému SDS – MULTI 8“. Keď stav naplnenia nádrže dosiahne 93 % ozve sa zvuková signalizáciu systému, vypína sa pomocou tlačidla Fn pričom vodič vypína rotačné čerpadlo.  

Obrázok č. 76 Spustenie rotačného čerpadla pomocou ovládacej páky, sledovanie stavu plnenia nádrže vozidla [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
6	Zadať údaje do systému SDS, odpojiť a uložiť hadicu, uzavrieť guľové ventily odpojiť prívod elektriny na ovládacom paneli, uzavrieť a uzamknúť technologické skrine.	Zadať údaje o doplnenom množstve do systému SDS-MULTI 8“ resp. uložiť plnenie. Odpojiť hadicu, odpojiť prívod elektriny prepnutím panela z režimu plnenia do vertikálnej polohy. Uzavrieť guľové ventily a uzavrieť otvor satia rotačného čerpadla vekom . Uložiť hadicu DN 3“ späť do priehradky (schránky) na hadice, odpojiť uzemňovacie lanko a navinúť ho naspäť do bubna, uzavrieť a uzamknúť technologické skrine. Vykonať vizuálnu kontrolu vozidla.

Obrázok č. 1 Vypnutie elektriny na ovládacom paneli, uzatvorenie všetkých použitých guľových ventilov a plniaceho hrdla vekom, uloženie hadíc, uzavretie technologických skrin [21]

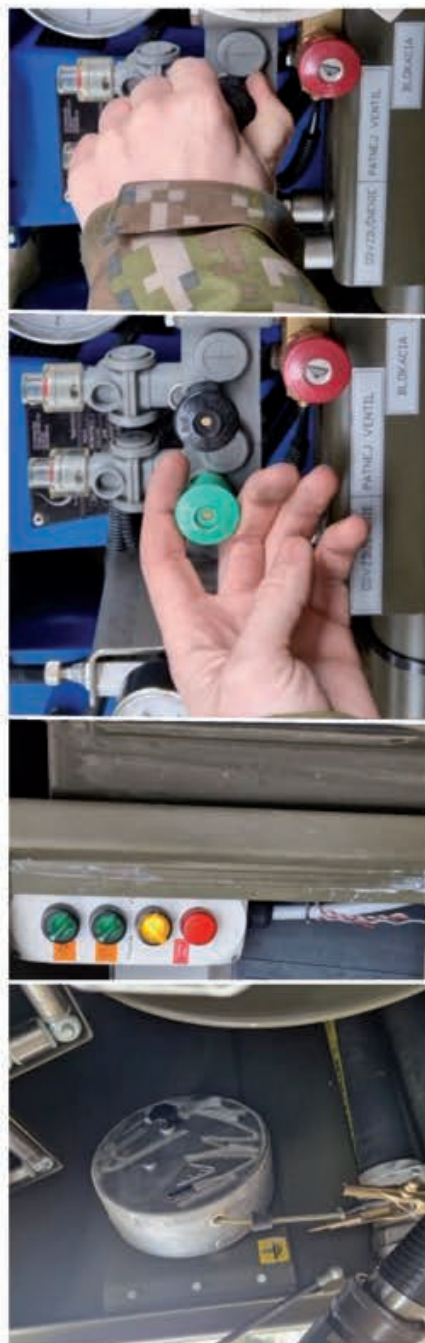
3.9.8. Vydávanie pomocou výdajnej pištole

Táto časť sa bude zameraná na vydávanie PHM z nádrže pomocou výdajných pištolí, prečerpávaním pomocou čerpadiel, či otvorom na veľký výdaj. Obsluhu cisternového vozidla vykonáva vodič.

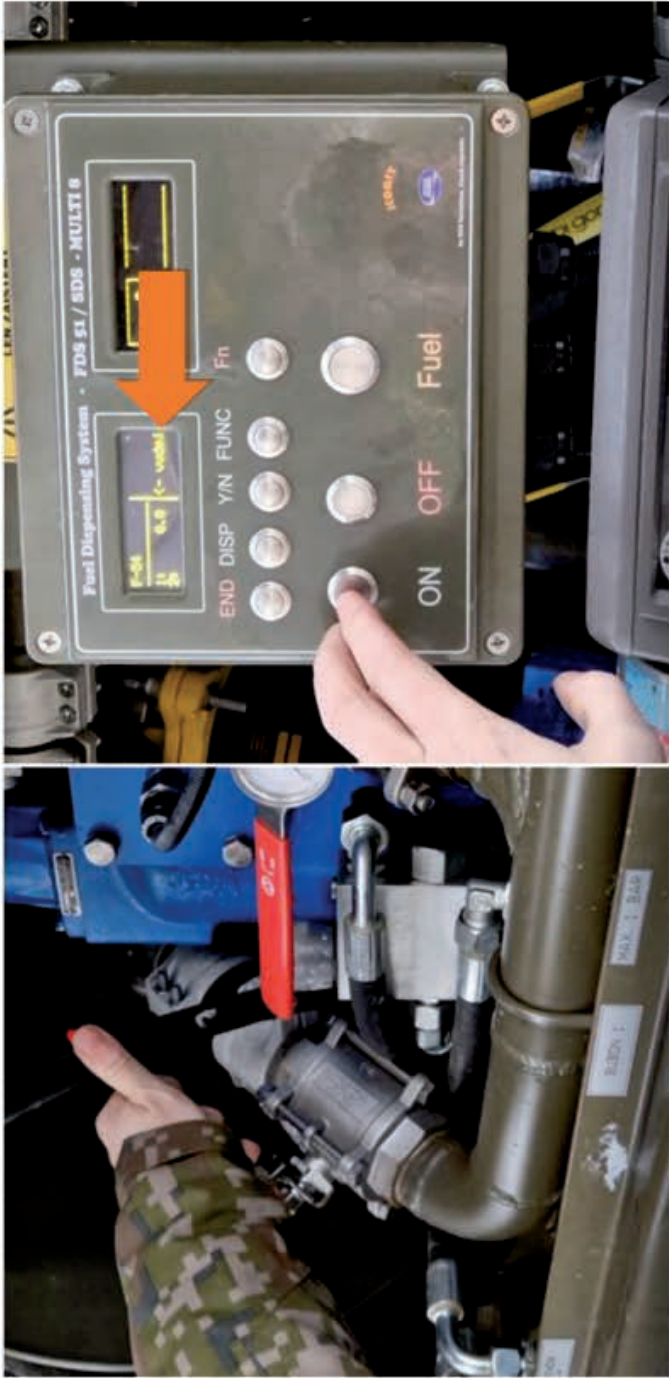
P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Kontrola zabrzdzenia vozidla parkovacou brzdou.	Pred opustením kabíny zabrzdziť vozidlo spustením ovládacej páky parkovacej brzdy do III. polohy. Vyradiť zaradený rýchlostný stupeň, motor však ponechať naštartovaný, na rozdiel od predchádzajúcich kapitol pri plnení. 

Obrázok č. 78 Kontrola zabrzdzenia vozidla parkovacou brzdou [12, 21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
2	Zapnutie PTO, otvorenie technologických skriň, zapnutie hlavného prívodu elektriny, uzemnenie vozidla, odvzdušnenie systému.	Po zabrzdzení vozidla zapnúť PTO spínač v kabíne. Otvoriť technologické skrine a zapnúť hlavný prívod elektriny prepnutím spínača na označenie výdaj. Uzemniť vozidlo pomocou uzemňovacieho lanka. Po uzemnení vykonať odvzdušnenie systému potiahnutím odvzdušňovacieho kohúta (zelený) smerom k sebe. Vykonať to isté pri otvorení pätného ventila (čierny). V prípade, že nie je možné otvoriť pätný ventil (čierny) potiahnutím kohúta k sebe, pričom ventil odvzdušnenia (zelený) ostal otvorený, odblokovať ventil preplnenia súčasným zatlačením ventilu blokácie (červený) a vytiahnutím pätného ventilu (čierny).



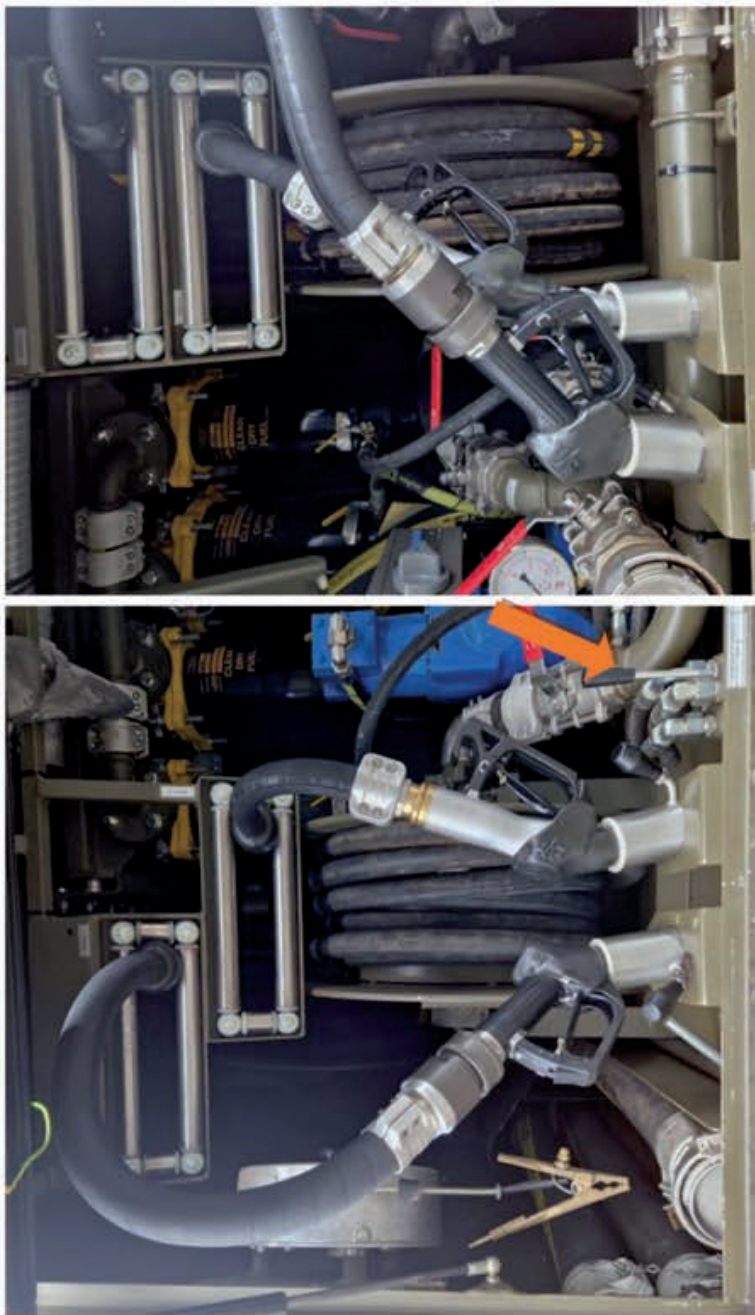
Obrázok č. 79 Uzemnenie vozidla, otvorenie odvzdušňovacieho a pätného ventilu [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Výber funkcie zo systému SDS – MULTI 8“, otvoríť guľový ventil.	Po prepnutí spínača hlavného prívodu elektriny do systému SDS- MULTI 8“ sa pri jeho štarte zobrazí celkové naplnenie nádrže ako aj druh média. Pomocou tlačidla „ON“ zvolíť na ovládacom paneli výdaj paliva, čo sa okamžite premietne na ľavom displeji. Následne otvoríť guľový ventil daného potrubia vedúceho k hadiciam a výdajnej pištoľi, ktorá sa bude obsluhovať (celkovo 4 možnosti). 

Obrázok č. 80 Navolenie režimu výaja a otvorenie príslušného guľového ventilu [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Výber funkcie zo systému SDS – MULTI 8“, otvorit guľový ventil.	Pri otvorení guľového ventilu príslušného potrubia na výdaj je možnosť výberu spomedzi štyroch rozvodov a teda guľovým ventilom, po ktorých otvorení, výtlačné čerpadlo tlačí médium do hadíc príslušného bubna. Umiestnenie týchto ventilov je rozdielne v závislosti od generácie vozidla CN – 5. Obrázok č. 81 Umiestnenie guľových ventilov rozvodov k výdajným hadiciam podľa generácií novšia (vľavo) a staršia (vpravo) [21]

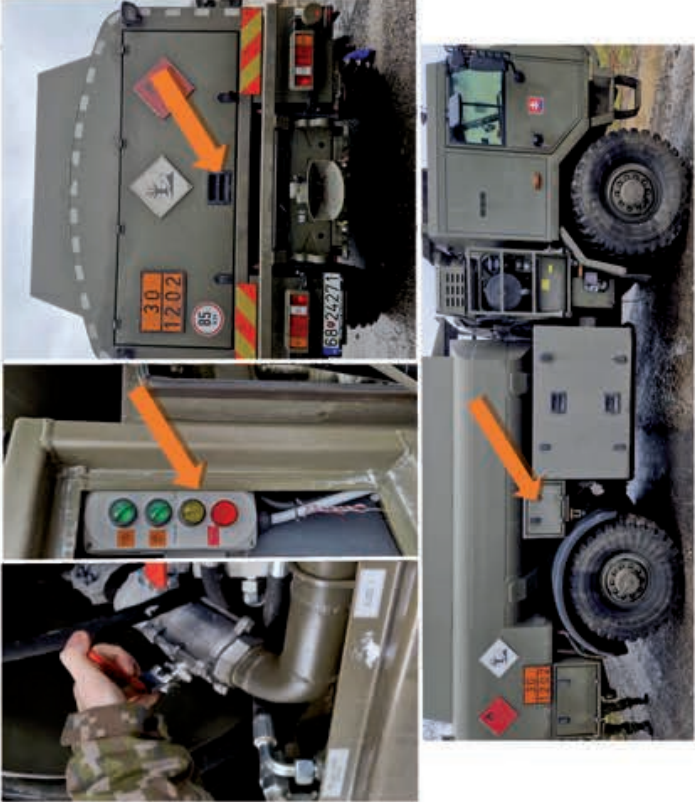
P. č.	Názov práce	Postup práce
4	Voľba výdajnej pištole, spustenie čerpadla, začatie výdaja.	Po otvorení ventilu spustiť výdajné čerpadlo pomocou ovládacej páky potlačením dolava, vybrať jednu z výdajných pištolí z držiaku podľa otvoreného guľového ventilu a môže začať výdaj. Podľa potreby voliť výdajnú pištoľ DN 32 s prietokom od 100 do 120 l/min alebo výdajnú pištoľ DN 25 s prietokom 50 l/min.



Obrázok č. 82 Výdajné pištole 1-4, zapnutie pohonu výdajného čerpadla [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
5	Nulovanie mechanického počítadla a tlač listku pomocou tlačiarne.	Po ukončení výdaja, výdajnú pištoľ odložiť späť do stojana. Následne pomocou tlačidla „FUNC“ na ovládacom displeji systému SDS -MULTI 8“ prepnúť na režim tlačenia bločku, zadať tlač troch kópií a potvrdiť výber tlačidlom „Y/N“. Po vytlačení vynulovať merač mechanický merač výdaja pomocou páky napravo od merača (v smere hodinových ručičiek). 

Obrázok č. 84 Voľba tlačenia bločkov a nulovanie mechanického merača výdaja [20, 21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
6	Vypnutie prívodu elektriny, uzavretie guľových ventilov, uloženie uzemňovacieho lana a zavretie a uzamknutie technologických skríň.	Po vynulovaní mechanického merača vypnúť hlavný prívod elektriny otočením spínača z polohy výdaj do vertikálnej polohy. Uzavrieť guľový ventil zvolenej výdajnej pištole, vypnúť výdajné čerpadlo ovládacou pákou a uzatvoriť technologické skrine. Následne v kabíne vodiča vypnúť spínač PTO a vykonať vizuálnu obhliadku vozidla.  Obrázok č. 85 Uzatvorenie guľového ventilu potrubia k výdajnej hadici a výdajnej pištole, vypnutie elektriny, uzatvorenie technologických skríň. [21]

3.9.9. Vydávanie PHM cez výdajné hrdlo MK 3“

Výdaj cez toto hrdlo slúži na vydávanie veľkého množstva pohonných hmôt a je označený ako „veľkovýdaj“. Obsluhu cisternového plniča ako aj samotný výdaj vykonáva vodič.

P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Kontrola zabrzdzenia vozidla parkovacou brzdou.	Pred opustením kabíny zabrzdiť vozidlo spustením ovládacej páky parkovacej brzdy do III. polohy. Vyradiť zaradený rýchlostný stupeň, motor však ponechať spustený. 

Obrázok č. 86 Zabrzdenie vozidla parkovacou brzdou [12, 21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
2	Zapnutie PTO, otvorenie technologických skríň, zapnutie hlavného prívodu elektriny, uzemnenie vozidla, odvzdušnenie systému.	Po zabrzdzení vozidla zapnúť PTO spínač v kabíne. Otvoriť technologické skrine a zapnúť hlavný prívod elektriny prepnutím spínača na označenie výdaj. Následne vykonať uzemnenie vozidla pomocou uzemňovacieho lanka. Po uzemnení vykonať odvzdušnenie systému potiahnutím odvzdušňovacieho kohúta (zelený) smerom k sebe. Následne vykonať to isté pri otvorení pätného ventila (čierny). 

Obrázok č. 87 Zapnutie spínača PTO, uzemnenie vozidla, odvzdušnenie ventilov [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Výber funkcie zo systému SDS – MULTI 8“.	Po prepnutí spínača hlavného prívodu elektriny do systému SDS- MULTI 8“ sa pri jeho štarte zobrazí celkové naplnenie nádrže ako aj druh média. Pomocou tlačidla „ON“ zvolit' na ovládacom paneli výdaj paliva, čo sa okamžite premietne na ľavom displeji. Pomocou tlačidla „FUNC“ zvolit' „VELKOVYDAJ“.



Obrázok č. 88 Volba výdaja na ovládacom paneli [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
4	Vybrať hadicu z priehradky a pripojiť ju na otvor MK 3“	Po nastavení funkcie na ovládacom paneli vybrať z priehradky uloženia hadíc hadicu DN 3“ , odmontovať veko otvoru MK 3“ a napojiť hadicu na tento otvor. Otvoriť guľový ventil otvoru a spustiť výdajné čerpadlo ovládacou pákou. Sústava je pripravená na výdaj.

Obrázok č. 89 Otvorenie veka otvoru, otvorenie guľového ventilu, zapnutie výdajného čerpadla [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
5	Nulovanie mechanického počítadla a tlač lístku pomocou tlačiarne.	Po ukončení výdaja výdajnú pištoľ odložiť späť do stojanu. Pomocou tlačidla „FUNC“ na ovládacom displeji systému SDS -MULTI 8“ prepnúť režim tlačenia bločku, určiť tlačenie troch kópií a potvrdiť výber tlačidlom „Y/N“. Po vytlačení, vynulovať mechanický merač výdaja pomocou páky napravo od merača (v smere hodinových ručičiek). 

Obrázok č. 90 Obsluha mechanického merača a tlač výdajných bločkov [20, 21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
6	Ukončenie výdaja.	Po vynulovaní mechanického merača vypnúť hlavný prívod elektriny otočením spínača z polohy výdaj do vertikálnej polohy. Uzavrieť guľový ventil na otvore MK 3“ a uzavrieť ho vekom, vypnúť výdajné čerpadlo ovládacou pákou a uzatvoriť technologické skrine. Následne v kabíne vodiča vypnúť spínač PTO a vykonať vizuálnu obhliadku vozidla. 

Obrázok č. 91 Kontrola a uloženie komponentov pri ukončení výdaja [21]

3.9.10. Prečerpávanie z externej nádrže do druhej pomocou merača a rotačného čerpadla

Služí na prečerpanie pohonných hmôt z dvoch nádrží, kedy absentuje čerpadla skupina externej nádrže alebo z iných dôvodov nie je možné ju použiť. Na tento účel je možné použiť cisternový plnič CN – 5 . Obsluhu cisterny vykonáva vodič.

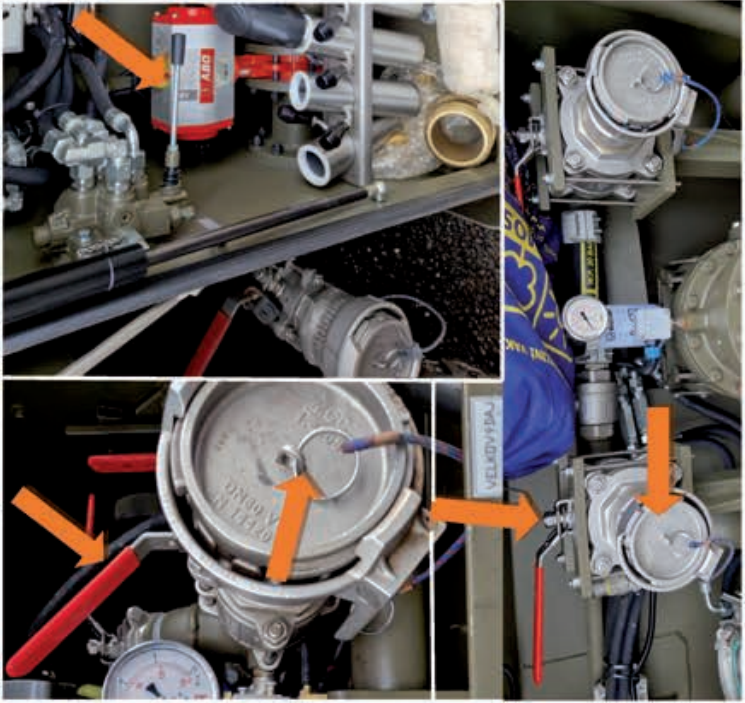
P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Zabrzdenie vozidla a aktivácia PTO spínača.	Pred opustením kabíny zabrzdiť vozidlo spustením ovládacej páky parkovacej brzdy do III. polohy. Vyradiť zaradený rýchlostný stupeň, motor ponechať spustený. Na pravej strane prístrojovej dosky sa nachádza PTO spínač pre rotačné čerpadlo, zapnúť ho stlačením spínača. 

Obrázok č. 92 Zabrzdenie vozidla parkovacou brzdou a zapnutia PTO spínača [12, 21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
2	Otvorenie technologických skríň, zapnutie hlavného prívodu elektriny, uzemnenie vozidla, odvzdušnenie systému.	Otvoriť technologické skrine a zapnúť hlavný prívod elektriny prepnutím spínača na označenie výdaj. Vykonať uzemnenie vozidla uzemňovacím lankom. Vykonať odvzdušnenie systému potiahnutím odvzdušňovacieho kohúta (zelený) smerom k sebe. Vykonať to isté pri otvorení pätňého ventilu (čierny). Na ovládacom paneli systému SDS – MULTI 8“ v prípade prečerpávania pomocou merača zvoliť funkciu „VELKOVÝDAJ“. V prípade, že by sa vykonávalo prečerpávanie bez merača, stačí zvoliť len funkciu výdaj. Prepnutie spínača prívodu elektriny do polohy plnenia alebo výdaja, postačí na obsluhovanie rotačného čerpadla.



Obrázok č. 93 Uzemnenie vozidla, prepnutie spínača na výdaj, odvzdušnenie [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Otvorenie veka sacej vetvy rotačného čerpadla a pripojenie na otvor hadice, otvorenie veka a pripojenie hadice na výdajný otvor MK 3“.	Odmontovať veko otvoru MK 3“ pre sáciu vetvy výdajného čerpadla, vybrať a napojiť hadicu na otvor sacej vetvy, súčasne sa ubezpečiť, že guľový ventil výtláčnej vetvy ostáva uzavretý a otvoriť guľový ventil satia. Odmontovať veko otvoru MK 3“ „VELKOVÝDAJ“ a otvoriť guľový ventil. V prípade prečerpávania bez merača je postup rovnaký až na to, že hadica sa nepripája na „VELKOVÝDAJ“ teda otvor MK 3“, ale napája sa na otvor výtláčnej vetvy rotačného čerpadla a otváral by sa jej guľový ventil. Následne sa zapnutím rotačného čerpadla môže začať prečerpávanie. 

Obrázok č. 94 Otváranie veka a guľového ventilu na sacej vetve rotačného čerpadla a "VELKOVÝDAJ" [21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
4	Nulovanie mechanického počítadla a tlač lístku pomocou tlačiarne.	Po ukončení výdaja výdajnú pištoľ uložiť do stojanu. Pomocou tlačidla „FUNC“ na ovládacom displeji systému SDS -MULTI 8“ prepnúť na režim tlačenia bločku, určiť tlač trochu kópii a potvrdiť výber tlačidlom „Y/N“. Po vytlačení bločku vynulovať mechanický merač výdaja pomocou páky napravo od merača (v smere hodinových ručičiek). 

Obrázok č. 95 Nulovanie merača a tlačenie bločkov [20, 21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
5	Ukončenie prečerpávania, uloženie komponentov na miesto.	Po vykonaní prečerpávania a nulovania merača prepnúť spínač elektriny do vertikálnej polohy, uzatvoriť použité guľové ventily príslušných otvorov a odpojiť hadice z otvorov, tie uložiť do priehradky pre hadice. Odpojiť uzemňovacie lanko od uzemnenia a navinúť ho do bubna. Vodič uzatvára a uzamyká technologické skrine, vypína spínač PTO a vykonáva vizuálnu kontrolu cisternového vozidla. 

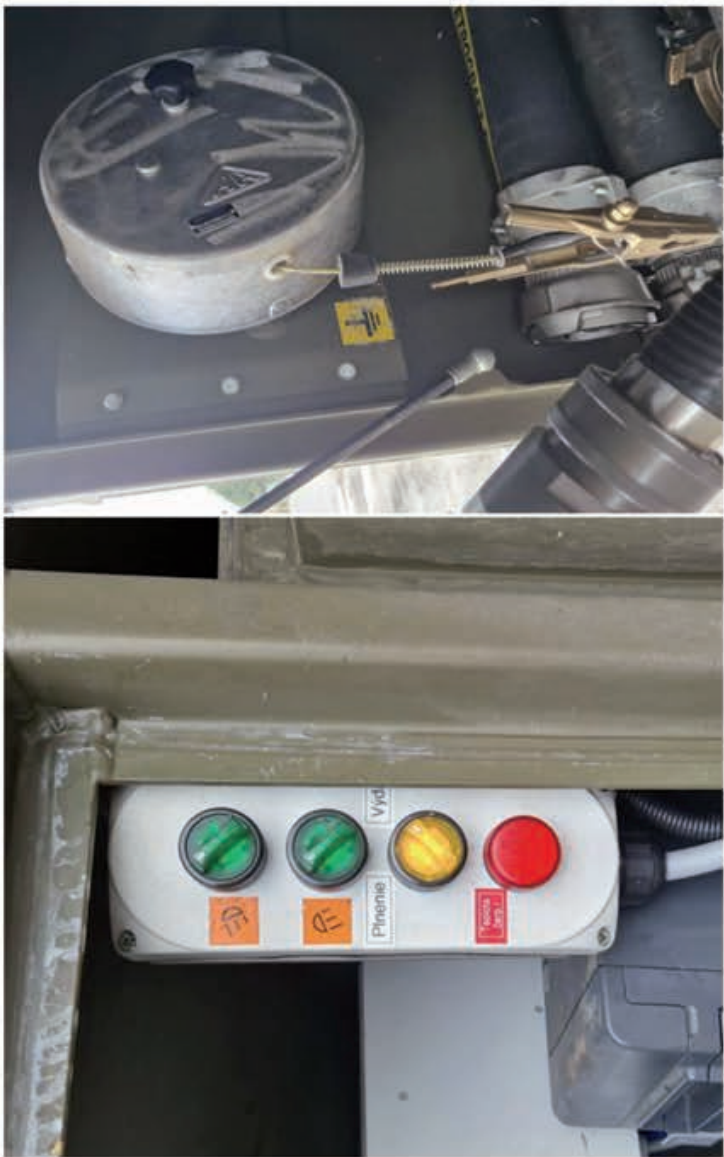
Obrázok č. 96 Uzavretie veka, guľových ventilov, spínača elektriny a uzatvorenie technologických skrin [21]

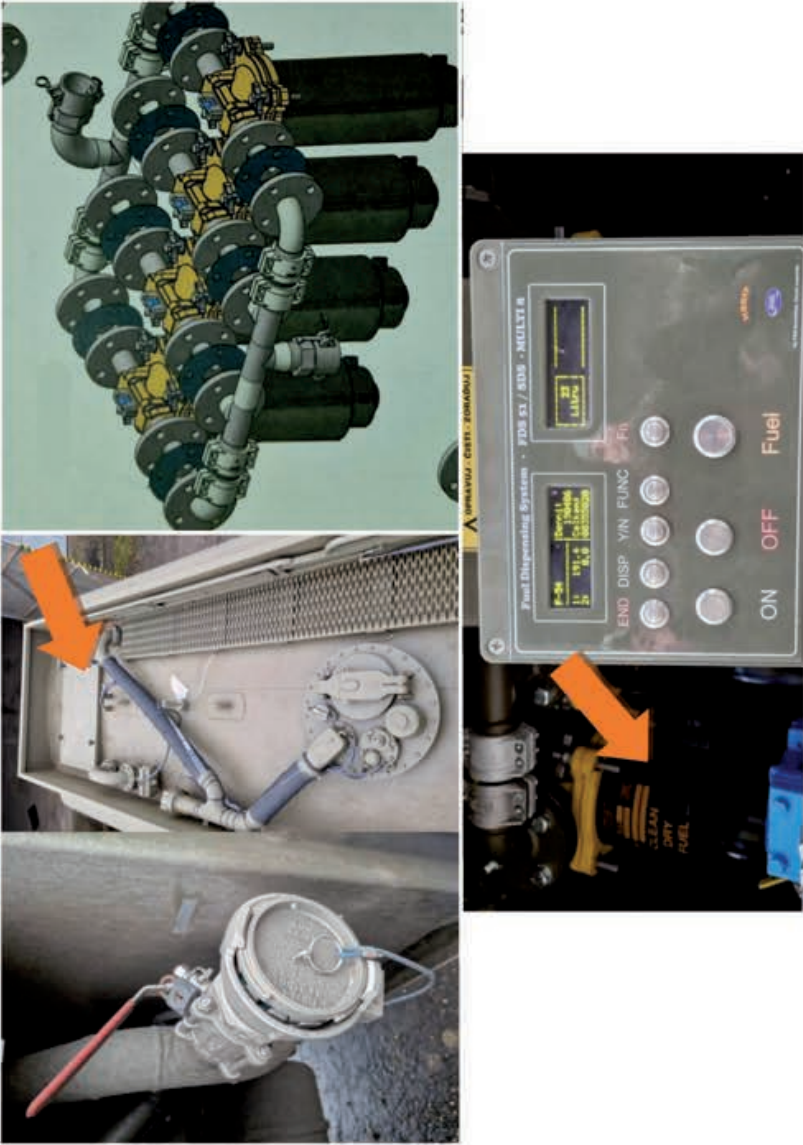
3.10. Odber vzoriek paliva z cisternového vozidla

Odber vzoriek je potrebné vykonávať minimálne raz za 3 mesiace, odporúča sa však odoberať vzorku pri každom plnení cisternového vozidla. Odber vzoriek vykonáva vodič.

P. č.	Názov práce	Postup práce
1	Zabrzdenie vozidla.	Pred začiatkom plnenia spustiť parkovaciu brzdú vozidla. Ovládacia páka parkovacej brzdy sa nachádza v kabíne vodiča na pravej strane prístrojovej dosky. Parkovacia brzda sa aktivuje v prípade zatlačenia páky do III. polohy. 

Obrázok č. 97 Zabrzdenie vozidla a vypnutie motora [12, 21]

P. č.	Názov práce	Postup práce
2	Otvorenie technologických skriň, uzemnenie vozidla, zapnutie spínača prívodu elektriny.	Otvoriť technologické skrine, uzemniť vozidlo pomocou uzemňovacieho lanka. V bočnej technologickej skrinke zapnúť hlavný spínač prívodu elektriny.  <i>Obrázok č. 98 Zapnutie spínača prívodu elektrickej energie a uzemnenie cisterny [21]</i>

P. č.	Názov práce	Postup práce
3	Odber vzoriek.	Odber vzoriek vykonať po odkalení mikrofiltrov pomocou gravitačného výdaja. Umiestnenie mikrofiltrov sa nachádza na vrchnej časti cisterny. Odber sa potom vykonáva z odkaleného gravitačného výdaja. 

Obrázok č. 99 Odber vzoriek z mikrofiltrov pomocou gravitačného výdaja [21]

3.11. Mazací plán podvozku T 815.7 [31]

P. č.	Predpísaný druh PHM		Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív	Kód NATO	Poznámka
1	Palivo	NM AP2		F-54	Na prevádzku pri teplote okolia do – 32 °C.
2	Alternatívne palivo	JP NATO		F-63	Umožňuje prevádzku pri teplote okolia do - 50 °C.
3.1	Motorový olej	OM-15W/40	SAE: 15W-40 SAE: 10W-40 SAE: 5W-40 ACEA: E3; E4; E5; E6; E7; E9 API: CG-4/ CI-4/ CI-4SL/ CH-4/ CJ-4SM	O-236 O-1180 neklasifikované	Používať pri teplote okolia nižšej ako – 20 °C. Používať pri teplote okolia nižšej ako – 25 °C.
3.2	Motorový olej	OM-10W/40			
3.3	Motorový olej	-			

P. č.	Predpísaný druh PHM		Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív	Kód NATO	Poznámka
4	Brzdová kvapalina	KB-DOT-4	SAE J 1703 DOT 4, DOT 5	H-542	
5.1	Prevodový olej	OP-75W/90	SAE: 75W- 90 API: GL5	O-186	
5.2	Prevodový olej	OP 80W/90	SAE: 75W- 90	O-226 neklasifikované neklasifikované	
5.3	Prevodový olej	-	SAE: 20		
5.4	Prevodový olej	-	SAE: 140 EP		
6.1	Hydraulický olej	OH-HM-32	ISO VG 32	neklasifikované	Používať pri teplote okolia nižšej ako – 25 °C. Používať pri teplote okolia nižšej ako – 25 °C.
6.2	Hydraulický olej	-	ISO VG 26	neklasifikované	
6.3	Hydraulický olej	-	ISO VG 15	neklasifikované	
6.4	Hydraulický olej	KH H515	-	neklasifikované	Hydraulický systém dverí kabíny plniť iba kvapalinou "Fluid 41" Aeroshell. Možno tiež používať pri teplote okolia nižšej ako – 25 °C na prevádzku v hydraulickom systéme sklápania kabíny.

P. č.	Predpísaný druh PHM	Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív	Kód NATO	Poznámka
7.1	Plastické mazivo	DIN 51818 DIN 51502	G-395	
7.2	Plastické mazivo	DIN 51818 DIN 51502	G-414	
7.3	Plastické mazivo	-	neklasifikované	
8	Konzervačný olej nízko viskózny	-	neklasifikované	

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	Z		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
MOTOR													
1	Olejová náplň motora	1	SAE 15W-40 ACEA E3; E4; E5; E6; E7; E9	O-236	24,0	mierka	K	K	K	V	K		Výmena oleja po najazdení 30 000 km alebo najneskôr raz za 2 roky. Pri každej druhej výmene motorového oleja vymeniť filtračnú vložku čističa oleja. Pri každej výmene motorového oleja vyčistiť odstredivý čistič oleja. Pri ZO, TO1, TO2 a ZDO (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistia emulzie (v oleji je voda), vymeniť olej.
			SAE 10W-40	O-1180									Olej 10W/40 použiť pri teplote okolia nižšej ako – 20 °C.
			SAE 5W-40	neklasifikované			K	K	V	V	-		Olej 5W/40 použiť pri teplote okolia nižšej ako – 25 °C.

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	O	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
SPOJKA													
2	Náplň hydraul. okruhu ovládania spojky	1	SAE J 1703 DOT-4, DOT 5	H-542	1,0	vyrov-návacia nádobka (ryska)	K	K	K	V		K	Výmenu kvapaliny vykonať najneskôr raz za 3 roky. ZDÚ1 - kontrola kvapaliny. Ak sa zistia emulzie (v kvapaline je voda), vymeniť kvapalinu. Pri ZÚ, TÚ1, TU2 a ZDÚ1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu kvapaliny. Ak sa zistia emulzie (v kvapaline je voda), vymeniť kvapalinu.
3	Ložisko spojkov. hriadeľa	1	G-395	G-395	0,010	vizuálna kontrola	-	-	P	P		-	

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	O	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
PREVODOVKA													
4	Olejová náplň v prevodovke	1	SAE 75W-90API; GL5	O-186	11,6	plniaci otvor (spodný okraj)	-	K	K	V	K		Výmenu vykonať po najazdení 120 000 km alebo najneskôr raz za 3 roky. Pri ZO, TO1, TO2 a ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistia emulzie (v oleji je voda), vymeniť olej.
PRÍDAVNÁ PREVODOVKA													
5	Olejová náplň v prídavej prevodovke	1	SAE 75W-90API; GL5	O-186	9,5	olejový znak	-	K	K	V	K		Výmenu vykonať po najazdení 120 000 km alebo najneskôr raz za 3 roky. Pri ZO, TO1, TO2 a ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistia emulzie (v oleji je voda), vymeniť olej.

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	O	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
PREDNÁ NÁPRAVA													
6	Olejová náplň rozvodky	1	SAE 75W-90API: GL5	O-186	8,4	plniaci otvor (spodný okraj)	-	K	K	V		K	Výmenu vykonať po najazdení 120 000 km alebo najneskôr raz za 3 roky. Pri ZO, TO1, TO2 a ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistia emulzie (v oleji je voda), vymeniť olej.
7	Olejová náplň v kolesovej redukcii	2	SAE 75W-90API: GL5	O-186	1,0	plniaci otvor (spodný okraj)	-	K	V	V		K	Prvú výmenu po zábehu po prejdení 2 500 - 3 000 km, ďalšie výmeny vždy po najazdení 30 000 km alebo najneskôr raz za 3 roky. Pri ZO, TO1, TO2 a ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistia emulzie (v oleji je voda), vymeniť olej.

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly					Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
8	Ložiská uloženia kĺbových hriadeľov v polo- nápra- vách	2	PM AK2EP (MP EP2)	G-414	0,010	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	Premazať minimálne raz za mesiac a vždy pri ZDO1 a ZDO3.
9	Krížové čapy kĺbových hriadeľov I. prednej nápravy	4	PM AK2EP (MP EP2)	G-414	0,010	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	Premazať minimálne raz za mesiac a vždy pri ZDO1 a ZDO3.
10	Horné a spodné uloženie otočných čapov	4	PM AK2EP (MP EP2)	G-414	0,010	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	Premazať minimálne raz za mesiac a vždy pri ZDO1 a ZDO3.

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	O	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ZADNÁ NÁPRAVA													
11	Olejová náplň rozvodovky	1	SAE 75W-90API: GL5	O-186	8,4	plniaci otvor (spodný okraj)	-	K	K	V	K		Výmenu vykonať po najazdení 120 000 km alebo najneskôr raz za 3 roky. Pri ZO, TO1, TO2 a ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistia emulzie (v oleji je voda), vymeniť olej.
12	Olejová náplň v kolesovej redukcii	2	SAE 75W-90API: GL5	O-186	1,3	plniaci otvor (spodný okraj)	-	K	V	V	K		Prvú výmenu pri zábehu po najazdení 2 500 – 3 000 km, ďalšie výmeny vždy po najazdení 30 000 km alebo najneskôr raz za 3 roky. Pri ZO, TO1, TO2 a ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistia emulzie (v oleji je voda), vymeniť olej.

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	O	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
RIADENIE													
13	Olejová náplň hydraul. okruhu servoriad.	1	HM-32 ISO VG 32	neklasifikované	7,8	mierka	K	-	K	V	-		Výmenu vykonať po najazdení 120 000 km alebo najeskôr raz za 3 roky. Výmenu olejových filtračných vložiek v nádržiach servoriadenia vykonať po zábehu 2 500 – 3 000 km a pri každej výmene oleja. Pri TO1 vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistí emulzia (v oleji je voda), vymeniť olej.
14	Dvojram. páka riadenia	1	PM AK2EP(MP EP2)	G-414	0,010	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P		Premazať pri ZDO1 a ZDO3.

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly					Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	Drážkové vreteno riadenia pod kabínou	1	PM AK2EP (MP EP2)	G-414	0,010	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	Premazať pri ZDO1 a ZDO3.
16	Teleskop. vreteno riadenia	1	PM AK2EP (MP EP2)	G-414	0,010	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	Premazať pri ZDO1 a ZDO3.
17	Teleskop. vreteno riadenia v kabíne	1	PM AK2EP (MP EP2)	G-414	0,010	vizuálna kontrola	-	-	-	P	-	MP EP2

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	O	1	2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
SKLÁPANIE KABÍNY													
18	Olejová náplň okruhu	1	HM-32 ISO VG 32	neklasifikované	2,2	horný okraj uzatvar. zátky	K	-	K	V	K		Výmenu oleja vykonať po 120 000 km, alebo najneskôr raz za 3 roky. Pri ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja.
	sklápania kabíny												Ak sa zistí emulzia (v oleji je voda), vymeniť olej.
			KH-515	H-515			K	K	V	V	-		Pre teploty pod – 25 °C olej vymeniť za olej špecifikácie H-515.
			ISO VG 26	neklasifikované			K	K	V	V	-		Pre teploty pod – 25 °C olej vymeniť za olej špecifikácie ISO VG 26.
			ISO VG 15	neklasifikované			K	K	V	V	-		Pre teploty pod – 25 °C olej vymeniť za olej špecifikácie ISO VG 15.

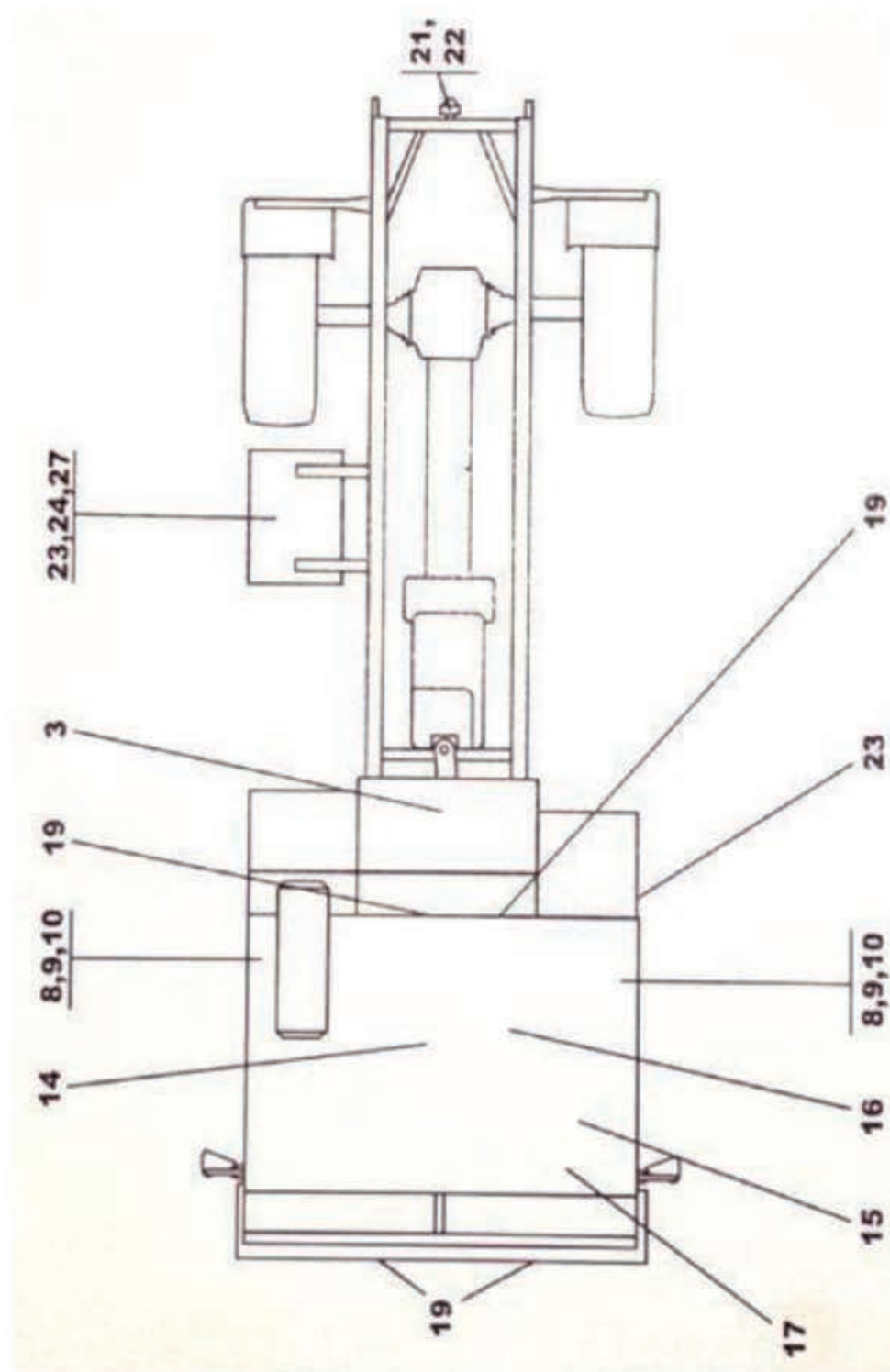
Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	O	D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ZÁMKY A UZATVÁRACIE MECHANIZMY, PREDNÉ A ZADNÉ ULOŽENIE KABÍNY													
19	Predné a zadné uloženie kabíny	4	Mazací olej	-	-	-	-	P	-	-	-	-	Premazať primeraným množstvom.
KLIMATIZÁCIA													
20	Kvapalin. chladiaca jednotka	1	Chladiace médium R134a	-	1,1 kg	-	-	-	K	K	-	-	Vykoná autorizovaný servis (typ chladiaceho média a množstvo je uvedené na štítku vedľa plniacich prípojek klimatizácie).

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly						Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov; kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	O	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
TAŽNÉ ZARIADENIE PRE PRÍVES RINGFEEDER, typ 4040													
21	Čap - mazacia hlavica	2	PM AK2EP(MP EP2)	G-414	0,010	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	P	Premazať primeraným množstvom maziva pri ZDO1 a pri ZDO3.
22	Mechanizmus závesu	1	OP-80W/90	O-226	0,005	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	P	Premazať primeraným množstvom oleja.
SKRIŇA NA NÁRADIE, NÁRADIE A PRÍSLUŠENSTVO													
23	Komplet	-	Konzervačný olej	-	-	-	-	P	-	-	-	-	Premazať primeraným množstvom oleja.
ELEKTRICKÝ NAVIJAK													
24	Mazacia hlavica na skrini spojky	1	PM AK2EP	G-414	0,001	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	P	Premazať primeraným množstvom oleja pri ZDO1 a pri ZDO3.

Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly					Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov; kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	O	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	Čelná prevodovka	1	SAE 20	neklasifikované	0,25	vizuálna kontrola	-	K	V	V	K	Každých 6 mesiacov vykonávať kontrolu hladiny oleja. Výmenu oleja vykonávať min. raz ročne alebo častejšie pri pravidelnom používaní navijaka. Ak bude navijak pri brodení pod vodou, pri ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistí emulzia (v oleji je voda), vymeniť olej.
26	Skrutková („šneková“) skriňa navijaku	1	SAE 140 EP	neklasifikované	0,4	vizuálna kontrola	-	K	V	V	K	Každých 6 mesiacov vykonávať kontrolu hladiny oleja. Výmenu oleja vykonávať min. raz ročne alebo častejšie pri pravidelnom používaní navijaka. Ak bude navijak pri brodení pod vodou, pri ZDO1 (ak je hĺbka brodu od 750 mm do 1 500 mm) vykonať vizuálnu kontrolu oleja. Ak sa zistí emulzia (v oleji je voda), vymeniť olej.

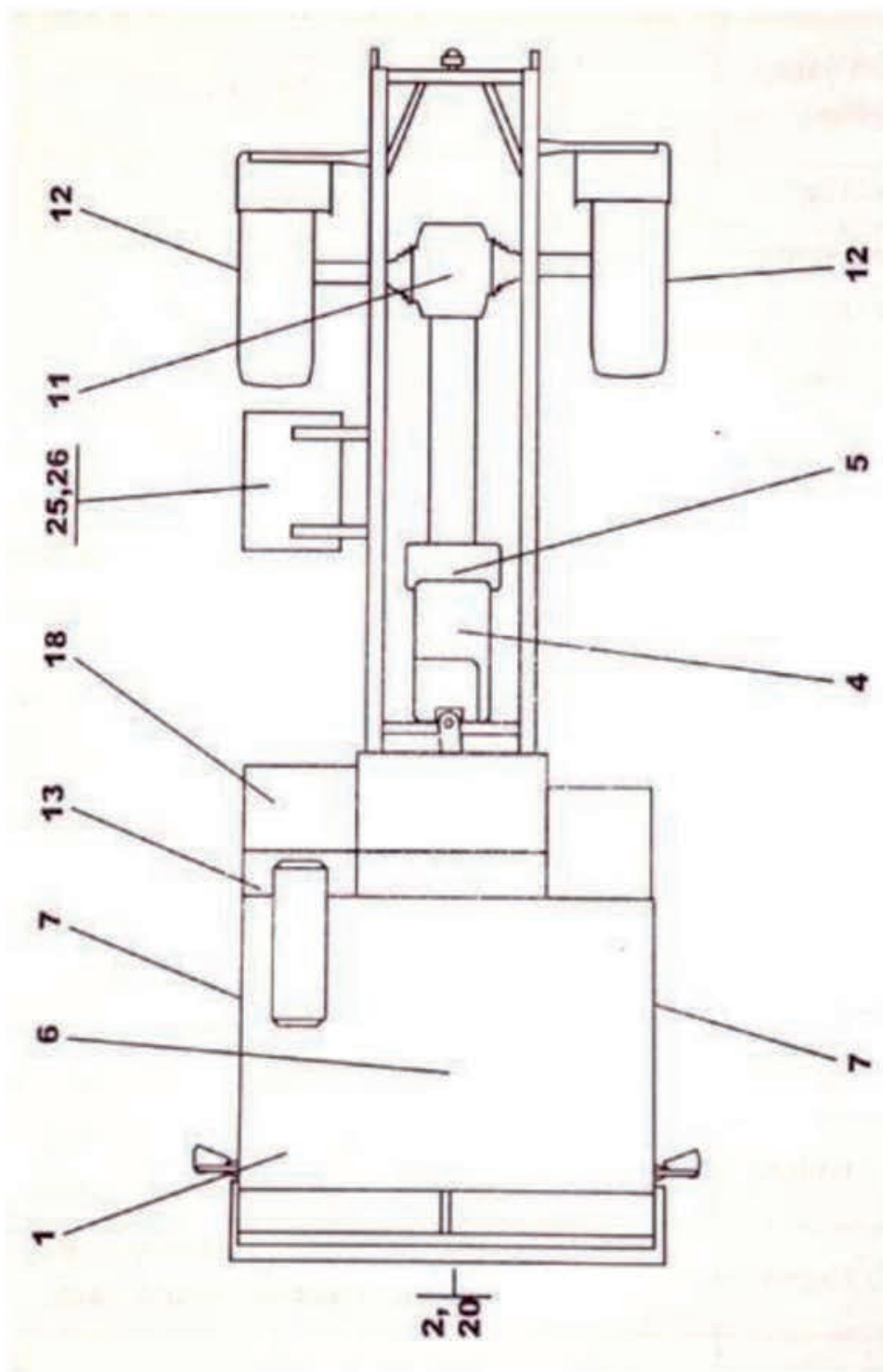
Por. číslo	Mazacie miesto	Počet mazacích miest	Predpísaný druh PHM		Množstvo náplne (l)	Spôsob kontroly	Mazacie intervaly					Poznámka
			Názov (Klasifikácia olejov, kvapalín a mazív)	Kód NATO			K	Z	T	T	Z	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
27	Povrchlana	1	Eleskon III Star LM; MLO Elastic	G-414	0,100	vizuálna kontrola	-	P	P	P	P	Premazať pri ZDO1 a pri ZDO3.
PALIVOVÁ NÁDRŽ												
28	Palivová nádrž	1	NM AP2	F-54	420	palivomer	K	K	K	K	K	
			JP NATO	F-63								

Schéma mazania 1 – mazacie miesta na vozidle (pozície sú zobrazené na týchto obrázkoch): [31]



Obrázok č. 100 Schéma mazania [29]

Schéma mazania 2 – kontrolné a nalievacie miesta na vozidle (pozície sú zobrazené na týchto obrázkoch)



Obrázok č. 101 Schéma mazania 2 [29]

Plniace hrdlo oleja

Odstredivý filter oleja

Mierka oleja



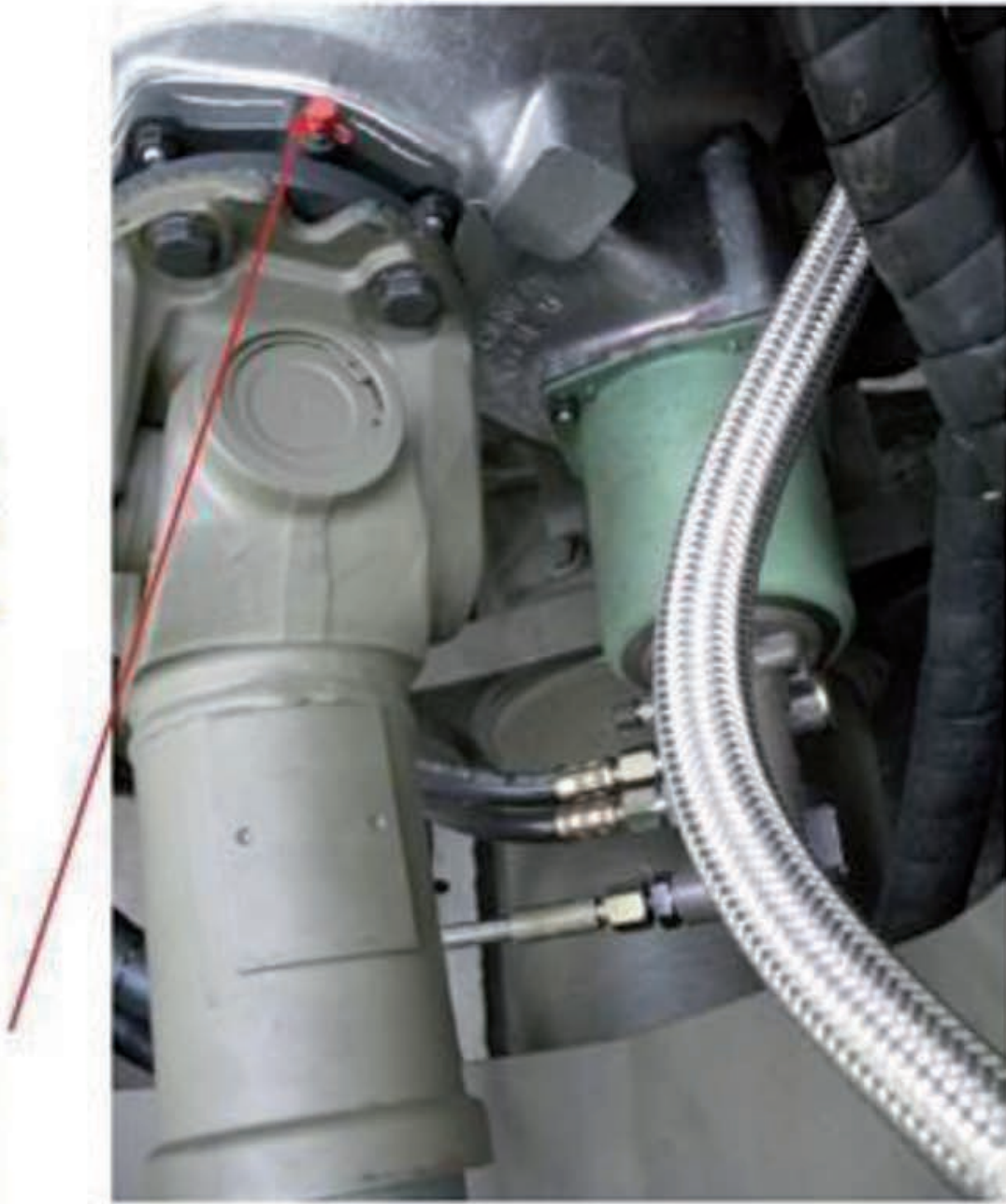
Obrázok č. 102 Olejová náplň motora [30]

Kvapalina ovládania spojky



Obrázok č. 103 Náplň hydraulického okruhu ovládania spojky [30]

Mazanie ložíška spojky



Obrázok č. 104 Ložisko spojkového hriadeľa [30]

**Kontrolná a plniaca zátka
oleja prevodovky**

**Filter a vypúšťací
otvor**



Obrázok č. 105 Olejová náplň prevodovky [30]

Kontrolná a plniaca
zátka oleja prídavnej
prevodovky

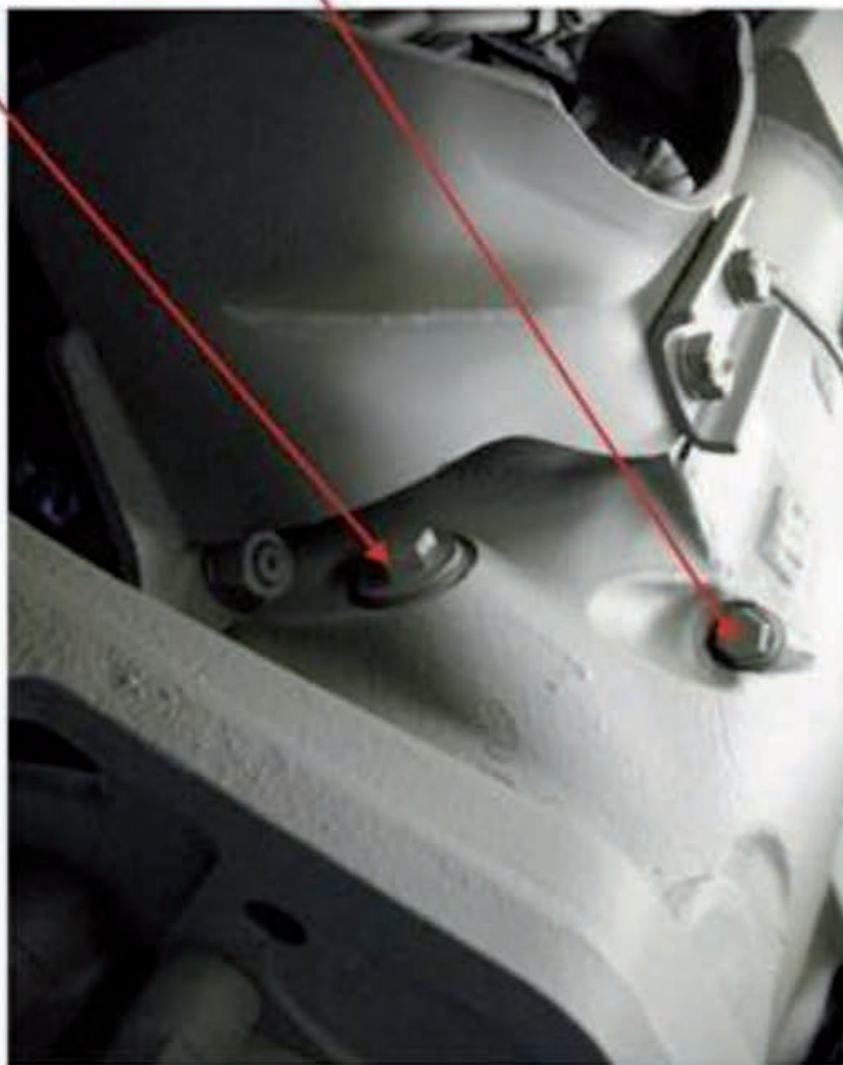
Vypúšťací
otvor



Obrázok č. 106 Olejová náplň prídavnej prevodovky [30]

**Kontrolná a plniaca zátka
oleja rozvodovky**

Vypúšťací otvor



Obrázok č. 107 Olejová náplň v rozvodovke prednej nápravy [30]

Kontrolná a plniaca zátka kolesovej redukcie



Obrázok č. 108 Olejová náplň kolesovej redukcie prednej nápravy [30]

Mazacie miesto



Obrázok č. 109 Ložiská uloženia kľbových hriadeľov v polonápravách [30]

Mazacie miesta



Obrázok č. 110 Križové čapy kĺbových hriadeľov prednej nápravy [30]

Mazacie miesta



Obrázok č. 111 Horné a spodné uloženie otočných čapov [30]

Vypúšťací otvor

Kontrolná a plniaca zátka



Obrázok č. 112 Olejová náplň v rozvodovke zadnej nápravy [30]

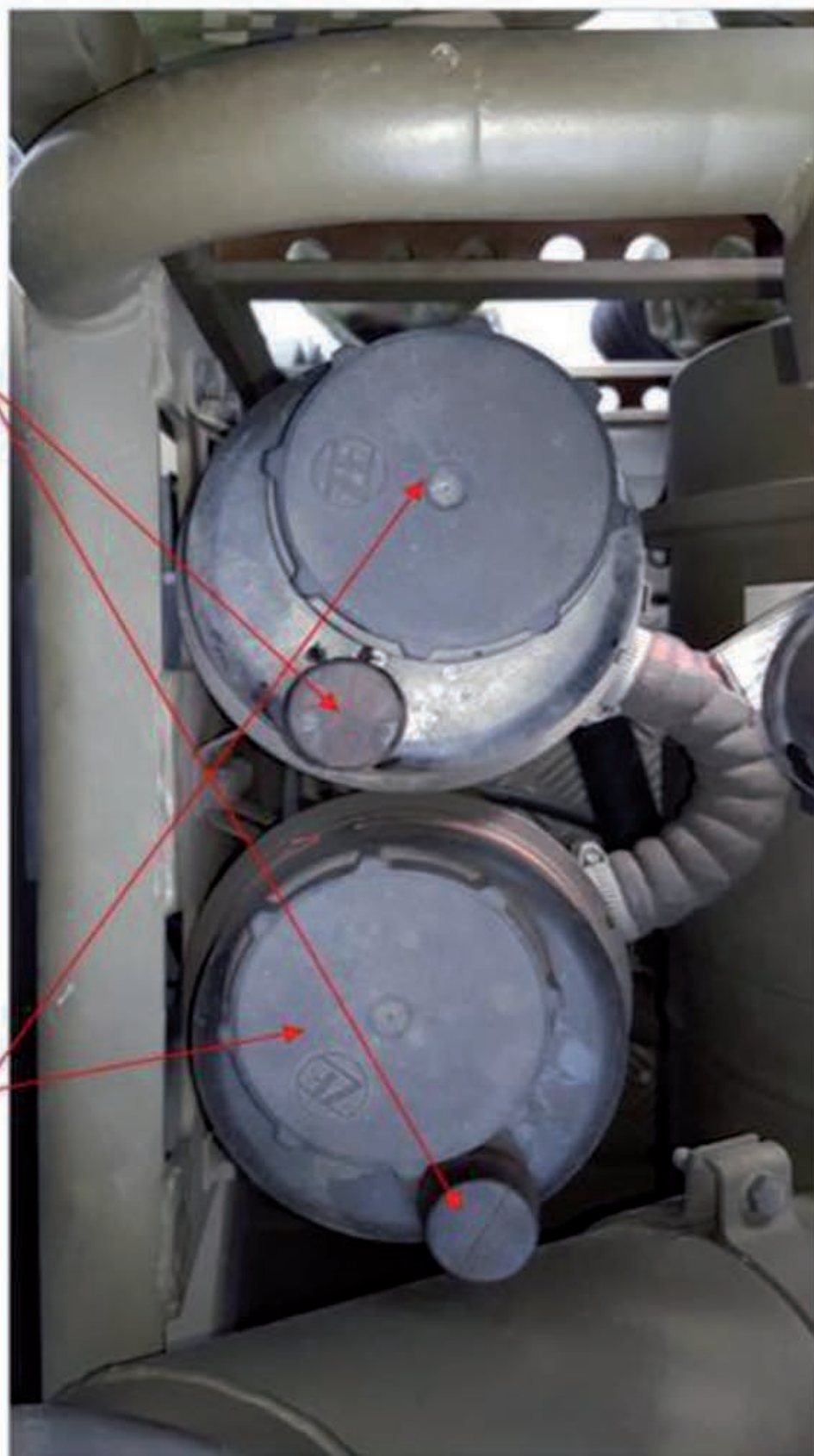
Kontrolná a plniaca zátka kolesovej redukcie



Obrázok č. 113 Olejová náplň kolesovej redukcie zadnej nápravy [30]

Kontrolné mierky oleja

Nádoby oleja servoriadenia



Obrázok č. 114 Olejová náplň hydraulického okruhu servoriadenia [30]

Mazacie miesto



Obrázok č. 115 Dvojramenná páka riadenia [30]



Mazacie miesto

Obrázok č. 116 Drážkové vreteno riadenia pod kabinou [30]

Mazacie miesto

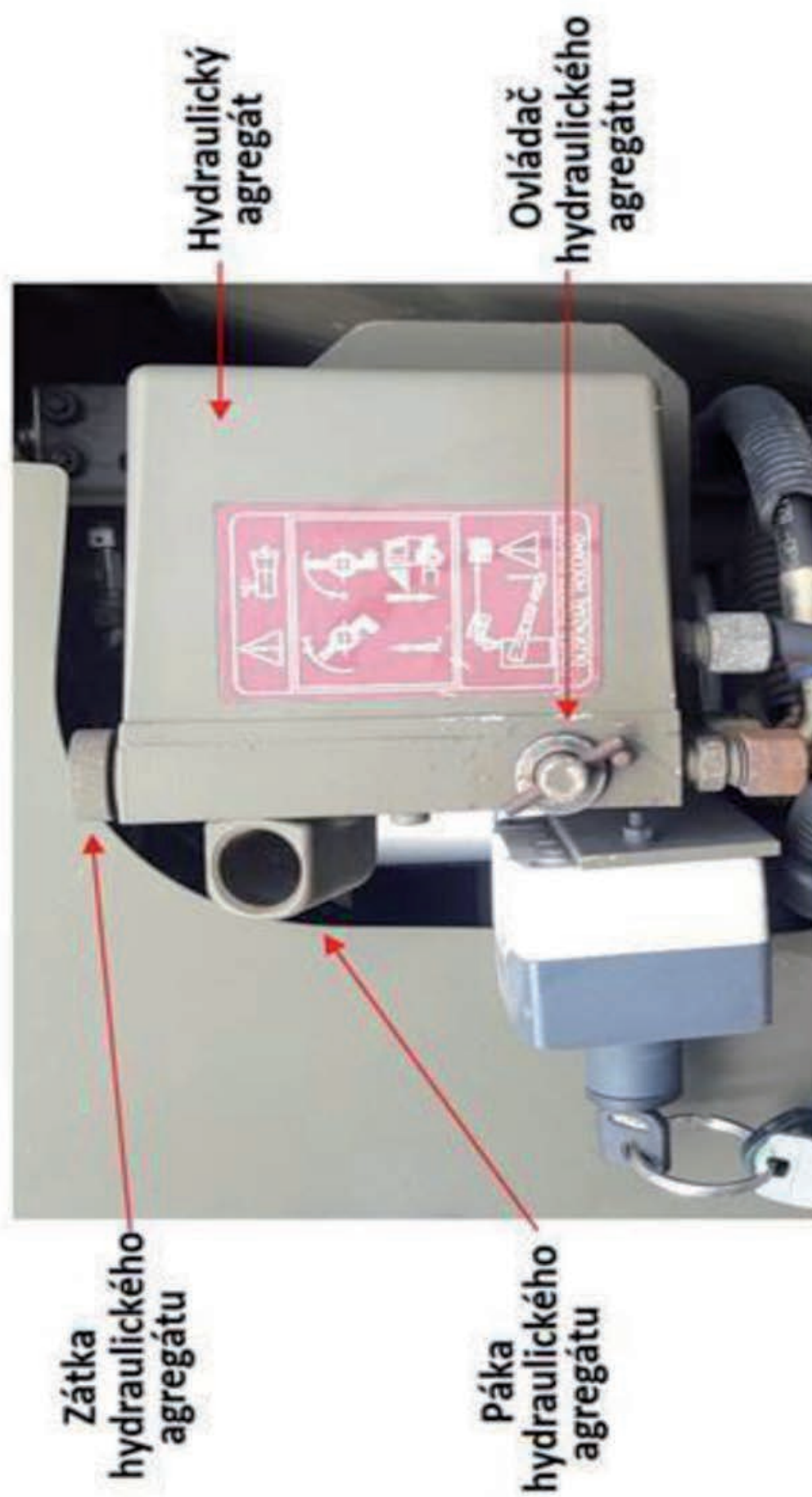


Obrázok č. 117 Teleskopické vreteno riadenia pod kabinou [30]

Mazacie miesto

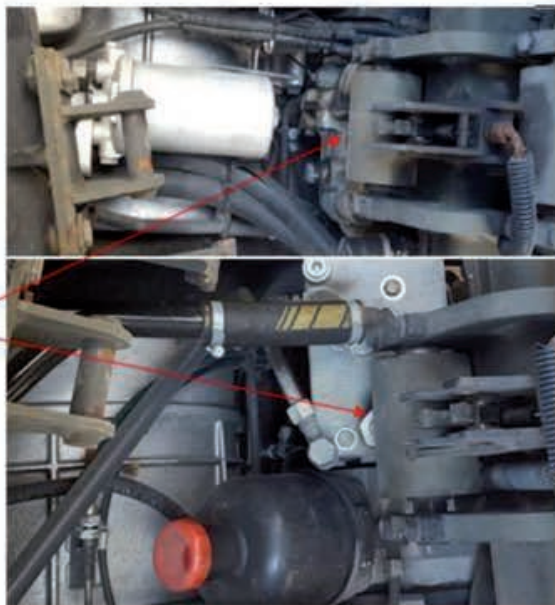


Obrázok č. 118 Teleskopické vreteno riadenia v kabíne [30]



Obrázok č. 119 Olejová náplň hydraulického okruhu sklápacia kabíny [30]

Silentbloky uloženia

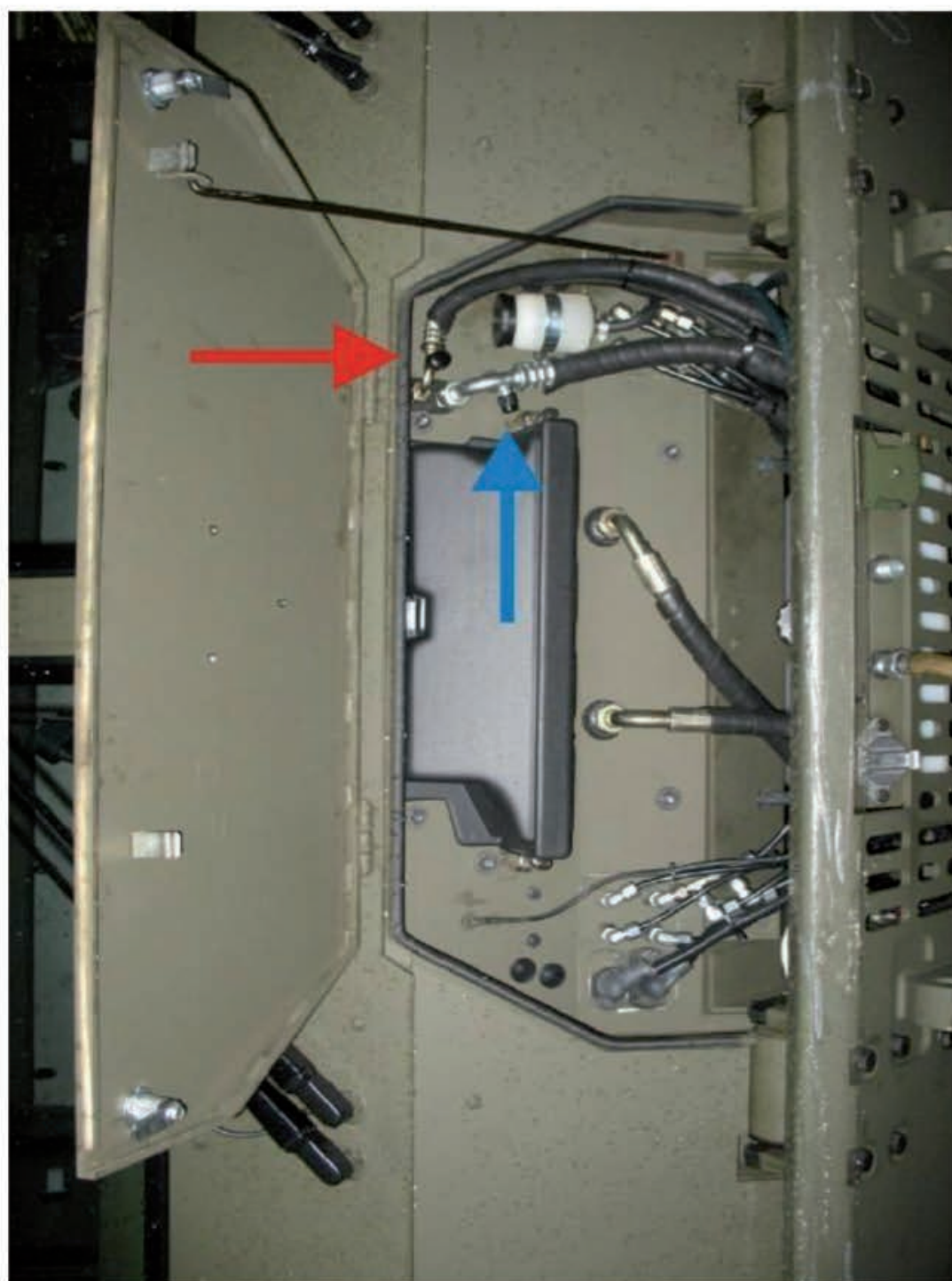


Obrázok č. 120 Uloženie kabíny bočné na pravej a ľavej strane [30]

Silentbloky uloženia



Obrázok č. 121 Uloženie predné pravé a ľavé [30]



Obrázok č. 122 Kvapalinová chladivacia jednotka [30]



Obrázok č. 123 Mazacia hlavica [30]



Obrázok č. 124 Palivová nádrž [30]

4. Prehľad mazív a prevádzkových kvapalín [31]

4.1. Palivo [31]

Základné palivo NM F-54 - motorová nafta,
- cetánové číslo 51,
- rozsah hustoty 800 až 850 kg/m³.

Alternatívne palivo - motor umožňuje dlhodobú prevádzku na jednotné palivo
NATO F63 podľa STANAG 3747.

Pri obsahu síry v palive do 0,5 % sa výmena oleja v motore prevádza podľa predpísaných intervalov.

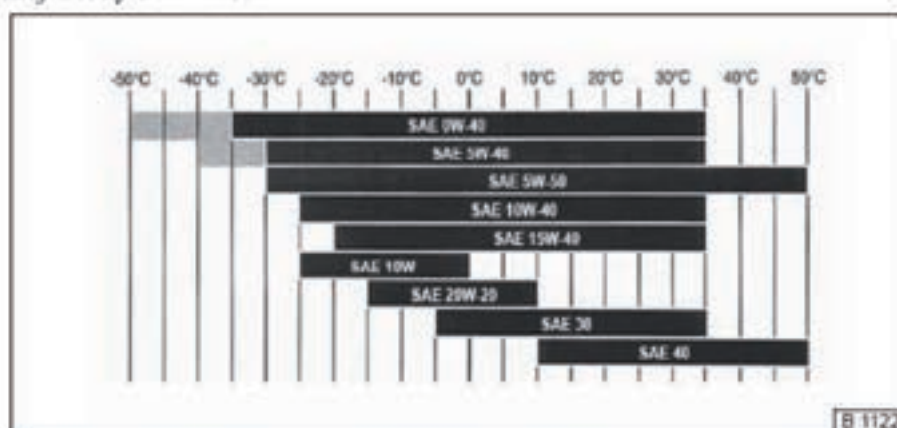
Pri obsahu síry v palive 0,5 % - 1 % sa intervaly výmeny oleja v motoroch skracujú na polovicu.

Pri obsahu síry v palive nad 1 % je potrebná konzultácia so servisným technikom [29].

4.2. Oleje a mazivá [31]

Výmena olejov sa vykonáva podľa mazacieho plánu.

Pri prevádzke v zimnom období je z hľadiska čerpaceľnosti motorového oleja zaručené bezporuchové štartovanie motora do - 15 °C pri použití oleja 15W - 40 a do - 20 °C s olejom 10W - 40. Pre nižšie teploty je nutné použiť olej viskozitnej triedy 5W - 40.



Obrázok č. 125 Odporúčané viskozitné triedy SAE motorových olejov [29]

Prípustné množstvo petroleja je 2 l. Petrolej sa z oleja odparí po 10 až 15 hodinách prevádzky vozidla.

Odporúčania výrobcu výmeny olejov:

Na agregáty vozidla, v ktorých je použitý syntetický olej, upozorňuje štítok umiestnený v kabíne vodiča na čelnom skle vľavo dole.

S výnimkou odporúčaných olejov nie je možné miešať syntetické oleje rôznych výrobcov medzi sebou, prípadný úbytok syntetického oleja nie je možné doplniť olejom minerálnym [1].

4.3 Odporúčané oleje a prevádzkové kvapaliny [31]

4.3.1 Motor

Tabuľka č. 4 Motor TATRA [2]

Klasifikácia olejov	ORLEN OIL	TOTAL	BP	FUCHS
SAE: 15W-40 10W-40 5W-40 ACEA: E3/E4/E5/E6/E7/E9 API: CG-4/ CI-4/ CI-4SL/ CH-4 CI-4/SM Kód NATO: O-236 O-1180	Platinum Ultor Extreme 10W-40 E4, E5, E7 CH-4 Platinum Ultor Max 5W-40 E7, E9 CH-4 Platinum Ultor CH-4 15W-40 E3, E5, E7 CH-4	Total Rubia TIR 8900 10W-40 E4, E6, E7 CI-4	Venellus Multi-Fleet 15W-40 E3, E5, E7 CI-4	TITAN CARGOMC SAE 10W-40 E4, E7 CI-4 TITAN TRUCK PLUS 15W-40 E3, E5, E7 CI-4

Tabuľka č. 4 Motor TATRA- pokračovanie [2]

Klasifikácia olejov	PARAMO	MOL	RAVENOL
SAE: 15W-40 10W-40 5W-40 ACEA: E3/E4/E5/E6/E7/E9 API: CG-4/ CI-4/ CI-4SL/ CH-4 CI-4/SM Kód NATO: O-236 O-1180	MOGUL DIESEL DTT Plus 10W-40 E4, E7 CI-4 MOGUL DIESEL DTT Extra 15W-40 E3, E5, E7 CH-4/SL O-236	Dynamic Transit 15W-40 E3, E5, E7 CI-4 Dynamic Super Diesel 15W-40 E3 CG-4 O-236 Dynamic Transit 10W-40 E3, E5, E7 CI-4 Dynamic Mistral 10W-40 E4, E6, E7 Dynamic Synt Diesel 10W-40 E4, E7 CI-4	RAVENOL Low Emission Truck 15W-40 E7, E9 CI-4/SM RAVENOL Turbo plus SHPD 15W-40 E3, E5, E7 CI-4/SL RAVENOL EURO IV Truck 10W-40 E4, E6, E7 CI-4

4.4. Prevodovka, prídavná prevodovka a redukcie kolies [31]

Tabuľka č. 5 Odporúčania pre prevodovku, prídavnú prevodovku a redukcie kolies [2]

Klasifikácia olejov	Výrobca	Názov produktu	Trieda SAE	Kód NATO
Syntetické oleje API: GL-5 SAE: 75W-90 Kód NATO: O-186	BP (ARAL)	ARAL Getriebeöl HYP SYNTH	75W-90	-
		ARAL Getriebeöl SNA-C	75W-90	-
	EXXONMOBIL	Mobilube SHC LS	75W-90	-
		Mobilube 1 SHC	75W-90	-
	OMV	OMV unigear 5	75W-90	-
	SHELL	Shell Spirax ASX	75W-90	-
	PARAMO	MOGUL SYNTRANS H	75W-90	-
	FUCHS	FUCHS TITAN CYTRAC SL	75W-90	-
	TOTALFINALELF	TRANSMISSION Syn FE H	75W-90	O-186

4.4.1. Hydraulický okruh servoriadenia [31]

Tabuľka č. 6 Odporúčania pre hydraulický okruh servoriadenia [2]

Klasifikácia olejov	PARAMO	TOTALFINALELF	SHELL
ISO VG 15 ISO VG 32 ISO 6743: typ HV DIN-51524: časť 3 HVLP Kód NATO: nie je klasifikované	PARAMOL HV 32 ISO VG 32 HVLP	EQUIVIS ZS 32 ISO VG 32 HVLP	SHELL DONAX TX 32 ISO VG 32 HVLP

Tabuľka č. 7 Okruh servoriadenia - pokračovanie [29]

Klasifikácia olejov	ORLEN OIL	PENTOSIN
ISO VG 15 ISO VG 32 ISO 6743: typ HV DIN-51524: časť 3 HVLP Kód NATO: nie je klasifikované	HYDROL L-HV 32 ISO VG 32 HVLP	PENTOSIN CHF 115a ISO VG 15 HVLP

4.5. Plastické mazivá [31]

Tabuľka č. 8 Odporúčané plastické mazivá [29]

Klasifikácia mazív	PARAMO	TOTALFINAELF	ARAL	EXXONMOBIL
DIN 51818: NLGI-2 DIN 51502: KP2K-30 KF2K-30 KP2N-30 KP2K-25 KF2N-25 KP2K-20 KF2K-20 KP2N-20 Kód NATO: G-395 G-414	MOGUL LA 2 KP2K-30 G-414 MOGUL MOLYKA-Ga KF2K-30 MADIT A2 KP2K-25	MULTIS EP-2 KP2K-25	ARALUB MKL-3 KP2K-20	RONEX MP-D KP2N-30 ESSO MPa (MOLY) KF2N-25 Mobilgrease HP 222 KP2N-20
Závity skrutiek, príruby,	Používať konzervačný olej (napr. KONKOR 101, 103 atď.)			

Tabuľka č. 9 Plastické mazivá - pokračovanie [29]

Klasifikácia mazív	CASTROL	OMV	BP
DIN 51818: NLGI-2 DIN 51502: KP2K-30 KF2K-30 KP2N-30 KP2K-25 KF2N-25 KP2K-20 KF2K-20 KP2N-20 Kód NATO: G-395 G-414	CASTROL LM KP2K-30 CASTROL LMX KP2N-30 CASTROL MS3a KF2K-30	OMV signum L2 KP2K-30 OMV SIGNUM LMa KF2K-30 OMV SIGNUM M 283 KP2K-30	ENERGREASE LC2 KF2K-30

5. Takticko-technické parametre vozidla T 815.7 [31]

Skupina, podskupina	P. č.	Technické podmienky	Hodnota
Motor	1	Moment sily pri dotiahnutí skrutiek hláv valcov	120 Nm
	2	Vôľa sacích a výfukových ventilov (za studena)	0,2 mm
	3	Uhol sedla ventilov	119°
	4	Kompresné tlaky motora v dobrom technickom stave	2,4 až 2,8 MPa (min. 2,2 MPa)
Motor	5	Uťahovací moment skrutiek dielov kľuky	300 + 30 Nm
	6	Axiálna vôľa kľukového hriadeľa	0,08 ± 0,266 mm (max. 0,30 mm)
	7	Uťahovací moment ojnicných skrutiek	40 Nm
	8	Tlak chladiaceho vzduchu	Minimálne 1,27 kPa pri otáčkach motora 2 200 min ⁻¹
Motor	9	Minimálny prípustný tlak oleja	0,14 MPa pri otáčkach motora 600 min ⁻¹ a teplote 80 °C
	9	Minimálny prípustný tlak oleja	0,12 MPa pri otáčkach motora 600 min ⁻¹ a teplote 100 °C
	9	Minimálny prípustný tlak oleja	0,40 MPa pri otáčkach motora 2 000 min ⁻¹ a teplote 80 °C
	10	Výkon olejového čerpadla	0,36 MPa pri otáčkach motora 2 000 min ⁻¹ a teplote 100 °C 130 l/min pri otáčkach motora 2 000 min ⁻¹ a teplote 90 °C

Skupina, podskupina	P. č.	Technické podmienky	Hodnota
	11	Moment sily na dotiahnutie privodného hrdla vstrekača.	30 až 45 Nm
	12	Moment sily na dotiahnutie matic vysokotlakových trubiek.	15 až 20 Nm
	13	Nastavenie začiatku vstrekovania paliva na kontrolu a nastavenie vstrekovacieho čerpadla.	15 + 2° pred HÚ f auto
	14	Moment sily na dotiahnutie výtláčného hrdla na vstrekovacom čerpadle.	35 až 40 Nm auto
	15	Otvárací tlak vstrekačov.	28 + 0,3 MPa
	16	Moment sily na dotiahnutie upínacej matice trysky.	55 ± 5 Nm
	17	Základné nastavenie vstrekovacieho čerpadla.	na 5. valec
	18	Poradie vstrekačov.	1 – 6 – 3 – 5 – 4 – 7 – 2 – 8
	19	Napnutie klinových remeňov.	Priehyb maximálne 10 mm pri pôsobení silou 50 N
	20	Otáčky voľnobehu.	550 ± 50 min ⁻¹
Motor	21	Štartovacie otáčky.	120 min ⁻¹
	22	Menovité otáčky.	2 200 min ⁻¹
	23	Maximálne otáčky bez zaťaženia.	2 450 min ⁻¹
5. Alternátor			
6. Otáčky motora			

Skupina, podskupina	P. č.	Technické podmienky	Hodnota																								
Riadenie	24	Voľný chod na obvode volantu za chodu motora	maximálne 15°																								
	25	Maximálna bočná hádzavosť riaditeľných kolies	2,5 mm																								
Riadenie	26	Zbiehavosť a odklon uhlov kolies prednej nápravy	<table><thead><tr><th>Odklon kolesa (°)</th><th>Zbiehavosť prednej nápravy (mm)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>2,5</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>0</td></tr><tr><td>3</td><td>-1</td></tr><tr><td>4</td><td>-1,5</td></tr><tr><td>5</td><td>-2</td></tr><tr><td>6</td><td>-2,5</td></tr><tr><td>7</td><td>-2,5</td></tr><tr><td>8</td><td>-2,5</td></tr><tr><td>9</td><td>-2</td></tr><tr><td>10</td><td>-1</td></tr></tbody></table>	Odklon kolesa (°)	Zbiehavosť prednej nápravy (mm)	0	2,5	1	1	2	0	3	-1	4	-1,5	5	-2	6	-2,5	7	-2,5	8	-2,5	9	-2	10	-1
			Odklon kolesa (°)	Zbiehavosť prednej nápravy (mm)																							
			0	2,5																							
			1	1																							
			2	0																							
			3	-1																							
			4	-1,5																							
			5	-2																							
			6	-2,5																							
			7	-2,5																							
8	-2,5																										
9	-2																										
10	-1																										
27	Odklon uhlov kolies zadnej nápravy	0,5° ± 0,5°																									

Brzdová sústava	Skupina, podskupina	P. č.	Technické podmienky	Hodnota
	Brzdové valce	28	Prevádzkový tlak vzduchu	0,85 ± 0,04 MPa
Pruženie	Brzdové obloženie	29	Najmenšia prípustná hrúbka brzdového obloženia	6 mm
	Vlnovcové pružiny	30	Maximálny rozdiel tlakov vo vakoch/tlak v systéme	0,01 MPa / 0,125 MPa
Pneumatiky	Pneumatiky	31 32	Tlak v pneumatikách Minimálna hĺbka drážky dezénu po celom obvode pneumatiky	0,13 MPa až 0,475 MPa 2 až 3 mm

Zoznam bibliografických odkazov

- [1] NEUTAJOVANÉ. *LOGISTICKÁ DOKTRÍNA OZBROJENÝCH SÍL SLOVENSKEJ REPUBLIKY SVD 40 (B)*. Bratislava: GŠ OS SR, 2006.
- [2] ZNALECKÝ POSUDOK číslo úkonu 35/2015: *Stanovenie všeobecnej hodnoty súboru dráhových vozidiel*. In: . Bratislava, 2015, číslo 9.
- [3] MARKO M., MARCHEVKA M. a SPOL. *Prevádzkový poriadok stanice PHM: Bull-14-5*. 1. Trenčín, 2016. Dostupné z: <<http://ak.aos.sk/e-zdroje/odborne-posudky/176-odborne-posudky-motorovych-olejov.html>>
- [4] MARKO M., MARCHEVKA M., BOLECH V. . *Skladovanie, preprava a vlastnosti vybraných druhov palív: Bulletin-13-4*. Trenčín, 2015. Dostupné z: <<http://ak.aos.sk/e-zdroje/odborne-posudky/176-odborne-posudky-motorovych-olejov.html>>
- [5] BÚRI F., MARKO M., MARCHEVKA M. *Cisternové vozidlá PHM v OS SR: Bulletin-19-1*. Trenčín, 2021. Dostupné z: <<http://ak.aos.sk/e-zdroje/odborne-posudky/176-odborne-posudky-motorovych-olejov.html>>
- [6] SRNSKÝ S. a KOLEKTÍV. *Příručka pro řidiče cisternových automobilů na PHM*. Praha: Naše vojsko, 1989.
- [7] *Dohoda o medzinárodnej cestnej preprave nebezpečných vecí: ADR. 2 zväzky*. New York, Ženeva: Organizácia spojených národov, 2021. ISBN 978-80-1-970658-8-1.,
- [8] *Predpis EHK OSN č.13: Ustanovenie typového schvaľovania vozidiel kategórií M,N a O z hľadiska brzdenia*. Brusel: Úradný vestník Európskej únie, 2016, číslo 11. Dostupné z: <<http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/wp29fdocstts.html>>
- [9] SPJ-4-14/LOG. *Riadenie prevádzky výzbroje a techniky, jej sledovanie a vyhodnocovanie v aplikácii PRETECH modulu SAP PM: Služobná pomôcka*. Bratislava, 2018.
- [10] SPJ-4-23/LOG. *Údržba a opravy pozemnej výzbroje a techniky Ozbrojených síl Slovenskej republiky v mnohonárodných operáciách: Služobná pomôcka*. Bratislava: GŠ OS SR, 2020.
- [11] ŠBPO-109-100/2014. *Prevádzka pozemnej výzbroje a techniky Ozbrojených síl Slovenskej republiky: Smernica*. Bratislava: GŠ OS SR, 2014.
- [12] 01-0533-CZE/01. *TATRA FORCE T-815-7T3R21.41ZD 4x4.1R Plnič pohonných hmot 5400 l: Příručka pro obsluhu*. Kopřivnice: TATRA TRUCKS, 2018.

- [13] ŽARNOVICKÝ J., DOLINAY P., HARASLIN. J a KOLEKTÍV. *Plnič pohonných hmôt TATRA T-815-7 4x4 CN 5 K-A: Bulletin-9-5*. Trenčín, 2011.
- [14] S-PHM-26-1. *Kontrola technického stavu nádrží, potrubných rozvodov a cisterien na PHM: pre služobnú potrebu*. Bratislava: MO SR, 1993.
- [15] Detekčné trubičky CO 8-700 ppm. *Fisher: laboratórna technika* [online]. Dostupné z: <https://www.fisherww.sk/index.php/view/productdetails/virtuemart_product_id/7491/virtuemart_category_id/205>
- [16] KRAJNÝ Z. Aplikácia vysokotlakového vodného lúča pri čistení uzatvorených nádob. *TechPark* [online]. 2008 [cit. 2023-05-11]. Dostupné z: <<http://www.techpark.sk/technika-09-2008/aplikacie-vysokotlakoveho-vodneho-luca-pri-cisteni-uzatvorených-nadob.html>>
- [17] Systémové riešenia na báze modulových komponentov: umývacie linky. In: *KÄRCHER* [online]. 2020. Dostupné z: <<http://www.ancoraart.sk/storage/file/170416180721091.pdf>>
- [18] Korózia hliníka reakcia hliníka s kyselinou dusičnou. *Optolov.ru* [online]. 2022 [cit. 2023-05-11]. Dostupné z: <<https://optolov.ru/sk/poly-i-napolnye-pokrytiya/korroziya-alyuminiya-korroziya-alyuminiya-vzaimodeistvie-alyuminiya-s.html>>
- [19] *Ultrazvukový defektoskop FD800DL: technický list* [online]. Gamin SK s.r.o, 2022. Dostupné z: <https://www.elcometer.sk/fileadmin/user_upload/FD_800_SK.pdf>
- [20] KOBIT. Návod pro obsluhu a údržbu.: *Cisternová nadstavba pro transport PHM CN 5K-A provedení 2*. Jičín, 2016.
- [21] vlastné zdroje: fotodokumentácia voj.1.st.Bc. Martin Haluška
- [22] SKRINYÁR E. Concept of Operation - NATO style. *Hungarian defence forces* [online]. 2022. Dostupné z: <<https://defence.hu/news/concept-of-operation-in-nato-style.html>>
- [23] VYKOUKAL J. *Technické prostředky služby PHM v ČSLA: Valka.cz* [online]. 2007. Dostupné z: <<https://www.valka.cz/12083-Technicke-prostredky-sluzby-PHM-v-CSLA>>
- [24] SCHWARZ J. *Automobily Škoda Octavia II*. 2. Vydanie. Praha: Grada Publishing, 2010. ISBN 978-80-247-7006-2.
- [25] MARKO M. *Návrh a aplikácia tribodiagnostických metodík pre prevádzku a údržbu pozemnej techniky OS SR v rokoch 2018 - 2020: Porovnanie vlastností motorových olejov SAE 20W-50*. Liptovský Mikuláš, 2021. Projekt VV-1. AOS.
- [26] *Castrol EDGE 5W-30 LL: product data*. Londýn: Castrol (UK) limited, 2019.

[27] *SpectroVisc Q3050: Spectro Scientific* [online]. 2019. Dostupné z: <<https://www.spectrosci.com/news/news/2021/08/19/13/46/spectro-scientific-introduces-spectrovisc-q3050-portable-kinematic-viscometer-featuring-extended-measurement-range>>

[28] *SPECTRO CUBE ED XRF - RTG: AMETEK, materials analytics division* [online]. Dostupné z: https://www.spectroaps.sk/wpcontent/uploads/spectrocube_brochure_SK_low.pdf

[29] Tatra trucks: TATRA T815-780R59 19 270 4x4. 1R - *Příručka pro obsluhu*. Kopřivnice: TATRA TRUCKS a.s., 15.11.2013, 01-0537-CZE/01.

[30] TATRA: TATRA T815-7 780R59/411. Školenie - Slovenská armáda: školiaci manuál, 2014.

[31] MARKO M., PASTYRNAK L., UJCZO M. *Tatra 815.7 – 4x4: Ošetrovanie nákladného automobilu : Bulletin-18-4*. Trenčín, 2020.