

**Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**

**Fakulta bezpečnostního inženýrství**

**Katedra požární ochrany a ochrany obyvatelstva**

**Zásahy jednotek požární ochrany při nehodách  
tramvajových vozidel**

**Student: Jiří Smutný**

**Vedoucí bakalářské práce: Doc. Dr. Ing. Michail Šenovský**

**Studijní obor: Technika požární ochrany a bezpečnosti průmyslu**

**Datum zadání diplomové práce: 17. října 2007**

**Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2008**

**Místopřísežné prohlášení:**

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně“.

V Plzni dne 29. dubna 2007

.....  
Jiří Smutný

**Poděkování:**

Děkuji Doc. Dr. Ing. Michailu Šenovskému za rady, podněty a připomínky při zpracování mé bakalářské práce. A dále p. Jiřímu Trnkovi za ochotu, vstřícnost a cenné rady.

## **Anotace**

Smutný, J. *Zásahy jednotek požární ochrany na tramvajová vozidla, zvedání tramvajových vozidel*. Bakalářská práce, Ostrava, VŠB-TU, FBI, 2008, 60 s

Zásahy jednotek požární ochrany na tramvajová vozidla se zaměřením na město Plzeň. Statistiky nehodovosti tramvajových vozidel. Stručný popis jednotlivých tramvajových typů používané ve městě Plzni. Postupy před započítím zvedání tramvajového vozidla. Zvedání tramvajového vozidla pomocí jeřábu, dále za použití rozpěrného válce v kombinaci s hydraulickým zvedákem 12t a zvedání vaky Zumro . Na ověření postupu zvedání bylo vytvořeno taktické cvičení, ve kterém jednotka v počtu 1+5 provedla vyproštění sražené osoby tramvajovým vozidlem za použití technických prostředků uložených na zásahovém voze.

### **Klíčová Slova:**

Tramvajová vozidla, nehoda, zásahy IZS, zvedání, vyprošťování, spolupráce, metodika

## **Annotation**

Smutný, J. *Fire-fighting Units Intervention on Tramway-cars, Heaving Tramway-cars*. Bachelor Disertation, Ostrava, VŠB-TU, FBI, 2008, 60s

The interventions of the fire protection units on tram considering town Pilsen. The statistics of the accident frequency of the tram vehicle. Brief description of the various tram types used in town Pilsen. Procedures before the lift's embarkment of the tram. The uplift of the tram by means of the crane, further by using strutting war in combination with the hydraulic jack 12t and the uplift by the bags Zumro. The tactical training was created for the verification progress of uplift, in which unit of 1+5 performed extrication of the tram precipitated person by using technical substance loaded in the intervention vehicle.

### **Key-words:**

Tramway-cars, accidents, Integrated Rescue System interventions, Heaving, extrication, cooperation, methodology

## Obsah

1. Úvod:.....	6
2. Rešerše .....	7
3. Tramvajová vozidla.....	8
3.1. Definice .....	8
3.1.1. Historie.....	8
3.1.2. Druhy tramvají.....	8
Druhy tramvajových vozidel používané v ČR.....	8
Druhy tramvajových vozidel používaných v městě Plzeň.....	10
3.1.3. Nehodovost tramvají .....	15
3.2 Zvedání tramvajových vozidel.....	17
3.2.1. Základní obecné postupy při zvedání tramvaje T3, KT8D5 .....	17
3.2.1. Zvedání přední části tramvajového vozidla KT8D5 a T3 pomocí jeřábu .....	21
3.2.2. Zvedání středního dílu tramvajového vozidla KT8D5 .....	22
3.3. Zvedání tramvaje LTM 10.08 Astra pomocí autojeřábu .....	24
3.3.1. Základní postup zvedání tramvaje Astra pomocí autojeřábu:.....	26
3.4. Zvedání tramvajového vozidla Astra, T3, KT8D5 pomocí hydraulického zařízení Holmatro a hydraulického zvedáku.....	30
3.4.1. Zvedací zařízení Holmatro a zvedací vaky Zumro a jeho TTD .....	31
3.5. Zvedání tramvaje T3 pomocí vyprošťovacího zařízení Holmatro a hydraulického zvedáku 12t, pomocí zvedacích vaků Zumro .....	34
3.5.1. Zvedání pomocí zvedacích vaků Zumro .....	35
3.6. Zvedání tramvaje KT8D5 pomocí vyprošťovacího zařízení Holmatro a hydraulického zvedáku 12t .....	36
3.6.1. Zvedání tramvaje pomocí rozpěrné tyče a hydraulického zvedáku 12t.....	37
3.7. Zvedání tramvaje Astra .....	39
3.7.1. pomocí zvedacích vaků Zumro, .....	39
3.7.2. Zvedání za pomoci vyprošťovacího zařízení Holmatro a hydraulického zvedáku 12t ...	40
4. Metodický list.....	41
4.1. Vyproštění osob sražených tramvajovým vozidlem .....	41
5. Závěr:.....	43
6. Použitá literatura: .....	44
8. Seznam obrázků .....	45
9. Seznam tabulek.....	46

10.	Seznam grafů .....	46
11.	Seznam zkratk .....	47
12.	Přílohy.....	48
12.1	Příloha č. 1 Taktické cvičení na zvedání tramvaje T3 a vyproštění osoby .....	48
12.2	Příloha č. 2 Křížikovy tramvaje z roku 1899, historický vůz č. 18 .....	58

## 1. Úvod:

V dnešní době je využíván systém integrovaného záchranného systému, což vedlo k tomu, že jednotky HZS jsou vysílány téměř ke všem událostem, kde došlo ke škodám na majetku, ohrožení zdraví či života. Z toho také vyplývají zvýšené požadavky na jednotky HZS a schopnost řešit složité situace na profesionální úrovni. Při nehodách dopravních prostředků MHD je na místě nehody zvýšený počet přihlížejících osob, které sledují prováděný zásah a ztěžují přehlednost místa zásahu. Na zasahující jednotky je v tomto případě vyvíjen zvýšený psychický nátlak, který je způsoben mimo jiné také tím, že tyto nehody nejsou tak časté jako požáry či technické pomoci.

Zásahy jednotek HZS na tramvajová vozidla jsou o to složitější, že dosud tato problematika nebyla řešena a nebyl vytvořen žádný metodický postup. Další z faktorů, které vážně mohou ztěžovat zásah, jsou konstrukční řešení jednotlivých typů tramvajových vozidel a jejich specifika při zvedání, která jsou uvedena pouze v návodech výrobce. Výrobce uvádí jen zvedání pomocí jeřábu, či zvedání tramvajového vozidla na dílnách pomocí speciálních heverů. Jednotky HZS nejsou seznamovány s novými konstrukčními prvky podvozků tramvajových vozidel, což vede ke zvýšení složitosti zásahu.

V České Republice jezdí cca 10 základních typů tramvajových vozidel v různých modernizacích. Město Plzeň využívá 3 základní typy: T3, Astra a KT8D5. Tyto typy patří mezi nejrozšířenější tramvaje ve všech městech, kde je používána tramvajová doprava.

Téma zásahy jednotek požární ochrany při nehodách tramvajových vozidel jsem si vybral z důvodu, že jsem po absolvování nástupního odborného výcviku u HZS ČR v roce 2003 nesetkal s žádným postupem jak zasahovat při nehodách, kdy je sražena osoba tramvajovým vozidlem. Cílem bakalářské práce je vytvořit metodiku, v níž najdeme několik základních způsobů jak při nehodách tramvajových vozidel postupovat, zvýší bezpečnost zasahujících hasičů a usnadnit zásahy.

Bakalářská práce je zaměřena na tramvajová vozidla používaná ve vozovém parku města Plzně.

## **2. Rešerše**

Vyhláška Ministerstva vnitra ČR č. 247/2001 Sb., *o organizaci a řízení jednotek požární ochrany*, ve znění pozdějších předpisů [10]

Vyhláška Ministerstva vnitra ČR č. 254/1999 Sb. *o technických podmínkách požární techniky* [11]

Vyhláška Ministerstva ČR č. 255/1999 Sb. *o technických podmínkách věcných prostředků požární ochrany ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 456/2006 Sb.* [12]

MINISTERSTVO VNITRA, GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HZS ČR *Bojový řád jednotek požární ochrany*. Praha 2001 [13]



### **3. Tramvajová vozidla**

#### **3.1. Definice**

Tramvaj, prostředek městské hromadné dopravy; městská železnice. Vyznačuje se malým hlukem a čistým provozem. [1]

##### **3.1.1 Historie**

První elektrickou tramvaj zřídil v roce 1881 v Berlíně W. Siemens, v Praze F. Křižík 1891 (viz. Příloha č.1). K motorovému vozidlu se pro zvýšení přepravní kapacity připojovaly vozy vlečné. V současnosti jsou vyráběny jednokloubové až tříkloubové článkové nízkopodlažní tramvaje s tyristorově řízenými motory. Nové způsoby napájení se střídači umožňují, že článková tramvaj může vjíždět i na městské úseky elektrické železnice a využít tak staniční nástupiště k přímému přestupu do vlaků (a naopak). [1]

##### **3.1.2 Druhy tramvají**

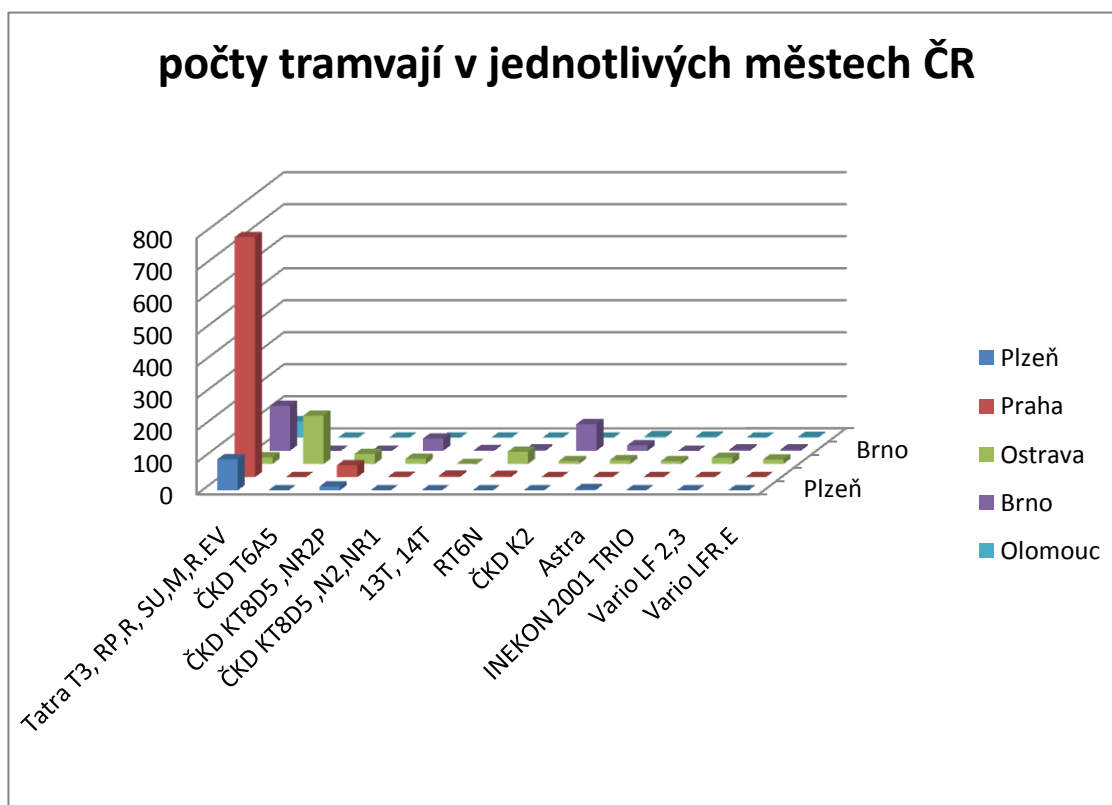
###### **Druhy tramvajových vozidel používané v ČR**

V České republice jezdí celkem 1466 tramvají. Jenom v Praze jezdí 812 tramvají a přepraví ročně cca 350 mil. Lidí. Z toho každé tramvajové vozidlo ujede celkem 49423 tis. vozokilometrů. Nejvíce tramvajových vozidel vlastní hlavní město Praha, dále město Brno, Ostrava, Plzeň, Olomouc.

Výrobci tramvajových vozidel v České republice jsou Škoda a Ostrava, ČKD Praha ukončila výrobu v roce 1989. [5]

Tab. č. 1 Počet tramvajových vozidel v ČR [2] [3] [4] [5] [6]

typ tramvaje	Město				
	Praha	Brno	Ostrava	Plzeň	Olomouc
Tatra T3, RP,R, SU,M,R.EV	750	140	21	97	51
ČKD T6A5	0	0	151	0	20
ČKD KT8D5 ,NR2P	37	0	31	12	0
ČKD KT8D5 ,N2,NR1	1	38	16	0	0
13T, 14T	5	2	0	0	0
RT6N	4	4	38	0	0
ČKD K2	0	83	9	0	0
Astra	0	17	12	4	4
INEKON 2001 TRIO	0	0	9	0	3
Vario LF 2,3	0	4	19	0	0
Vario LFR.E	0	4	14	0	2
Celkem	828	312	169	113	60
celkem v ČR	1502				



Graf č. 1 Počet tramvají v jednotlivých městech ČR

## Druhy tramvajových vozidel používaných v městě Plzeň

Město Plzeň má celkem 109 tramvajů a přepraví ročně 40mil. Lidí. Přičemž každé tramvajové vozidlo ujede v průměru 50000 vozokilometrů.

### TATRA T3



Obr. č. 1 Tatra T3

#### Technické parametry:

- Délka (bez spřáhel): 14 m
- Šířka: 2,5 m
- Výška: 3,05 m
- Hmotnost prázdného vozu: 16 t
  
- Místa celkem: 100 / 95
  - k sezení: 23 / 36
  - ke stání: 87 / 59
  
- Max. rychlost: 65 km/h

Napájecí napětí: 600V stejnosměrných; standardní provoz je s normální polaritou (+ v troleji, - v kolejích), podle požadavků dopravních podniků lze vozy upravit i na obrácenou polaritu (Brno, Ostrava, Košice). První prototyp (evidenční číslo 6101) byl vyroben v roce 1960. Na podzim téhož roku byly v Praze zahájeny zkušební jízdy. V běžném provozu jezdil vůz od 21. června 1961.

Tatra T3 je typ nejrozšířenější tramvaje, vyráběné od začátku 60. let do konce 90. let

minulého století podnikem Tatra Smíchov.

T3 (původní označení TIII) byla vyvinuta především kvůli velké hmotnosti svého předchůdce - typu Tatra T2. Díky nadčasovému desingu a kvalitní konstrukci se tento nový vůz stal synonymem slova tramvaj. T3 je totiž rekordman v počtu vyrobených kusů jednoho modelu tramvaje (přes 14 000 vyrobených vozů). I v současnosti je (zřejmě) nejrozšířenějším vozem na světě. Na svoji dobu patřila k nejmodernějším vozidlům, byly použity nové materiály (např. plasty a sklolaminátu). T3 je jednosměrný čtyřnápravový motorový tramvajový vůz odvozený z americké koncepce PCC. Po pokusech pražského a brněnského dopravního podniku modernizovat vozy T3 na typ T3R, se výrobce (ČKD) v polovině 90. let rozhodl opětovně zařadit model T3 do výroby (poslední tramvaje T3 opustily brány továrny v roce 1989), tentokrát však právě v tomto zmodernizované provedení T3R (o něco později také typ T3RF). Do tohoto typu tramvaje je možno montovat podvozky jak pro normální rozchod kolejí 1435 mm, tak i pro rozchod 1000 mm. Taktéž je možný provoz i na jiných, nestandardních rozchodech podle požadavků dopravních podniků. [5]

## Tramvaje KT8D5



Obr. č. 2 KT8D5

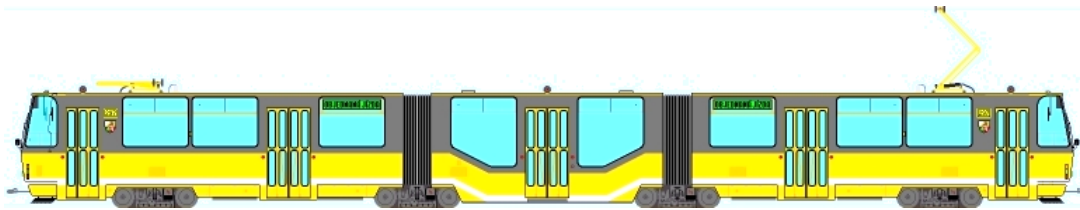
### Technické parametry:

- Délka (bez spřáhel): 30,3 m
- Šířka: 2,5 m
  
- Výška: 3,145 m
- Hmotnost prázdného vozu: 38 t
- Místa celkem: 231
  - k sezení: 54
  - ke stání: 177
- Max. rychlost: 65 km/h

Je typ tříčlánkové tramvaje, kterou vyráběl podnik ČKD od poloviny 80. do začátku 90. let 20. století. Jedná se o obousměrný osminápravový motorový tramvajový vůz. Skládá se ze tří článků, které jsou navzájem spojeny klouby a krycími měchy. Celkem má tramvaj 10 dveří, po pěti na každé straně. Každý ze čtyř podvozků je vybaven dvěma kolejnicovými brzdami a dvěma kotoučovými brzdami. Vozy jsou vybaveny tyristorovou výzbrojí typu TV3. Na konci 90. let minulého století postavila firma ČKD, jako jedny z posledních tramvajů sedm inovovaných vozů Tatra KD8D5N se středním nízkopodlažním článkem a elektrickou výzbrojí TV14 s IGB tranzistory. V současnosti probíhají modernizace vozů KT8D5 většinou vložением nového středního článku podle vzoru KT8D5N nízkopodlažního.

Vůz je určen pro provoz na normálním rozchodu kolejí 1435 mm. [5]

## Tramvaje KT8D5 RN2P



Obr. č. 3 KT8D5 RN2P

Tatra KT8D5R.N2P je typ tramvajového vozu, který vznikl modernizací československé tramvaje Tatra KT8D5. Přestavba se poměrně dost blíží brněnským vozům KT8D5.RN2P. Oba krajní články prošly generální opravou, střední článek byl nahrazen novým nízkopodlažním. Přesto se vyskytují odlišnosti: pražské vozy obdržely nové polopantografy, původní elektrická výzbroj byla nahrazena novou typu TV Progress. [5]

## Tramvaje Astra 03T



Obr. č. 4 Astra 03T

### Technické parametry :

- Délka (bez spřáhel): 20,09 m
- Šířka: 2,46 m
- Výška: 3,46 m
- Hmotnost prázdného vozu: 24,2 t
- Místa celkem: 155
- k sezení: 42
- ke stání: 113
- Výkon motorů: 4 x 85 kW nebo 4 x 90 kW
- Max. rychlost: 70 km/h

Jedná se o jednosměrný čtyřnápravový motorový částečně nízkopodlažní tramvajový vůz skládající se ze tří článků, které jsou navzájem spojeny kloubem a krycím měchem. V pravé bočnici se nacházejí čtyři předsvuné dveře (ve středním článku dvoje dvoukřídlé, v krajních jsou vždy jedny jednokřídlé).

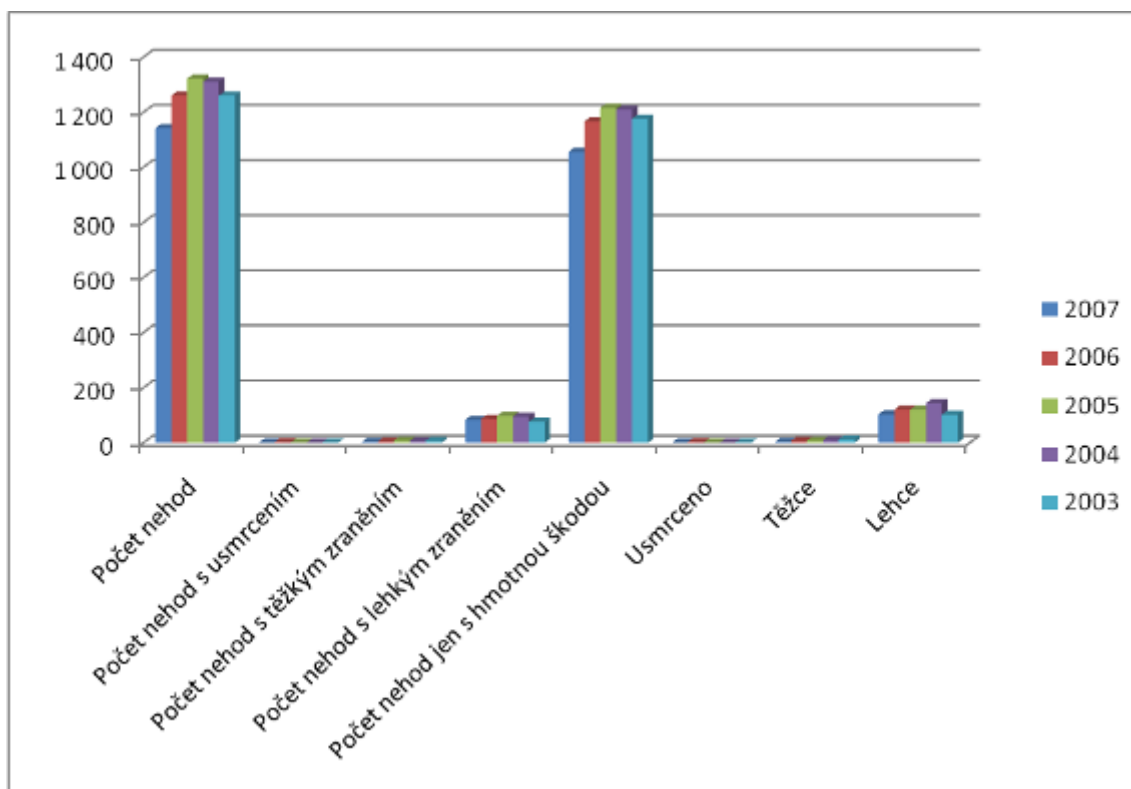
Střední článek je zavěšen mezi krajní články, které jsou umístěny na pevných podvozcích. Vozové skříňe jednotlivých článků mají ocelové kostry svařené z ohýbaných a uzavřených profilů a z materiálů, u nichž byla zvýšena odolnost proti korozi. Na střeše vozidla je umístěna elektrická výzbroj, která umožňuje rekuperaci a snižuje tak spotřebu proudu u vozidla při jeho brzdění. Trakční motory jsou asynchronní a spolu s napěťovým střídačem IGBT mají rovněž určitý podíl na snížené spotřebě elektrického proudu oproti například odporové regulaci.

Prostřední článek tramvaje je nízkopodlažní, s výškou podlahy 350 mm nad temenem kolejnice. Tvoří 50 % celé tramvaje. Ostatní články pak jsou ve výšce normální (780 mm), a tudíž jsou u dveří do nich vedoucích schody. Celý vůz je průchozí. Pod dveřmi středního článku je umístěna výsuvná plošina. [5]

### 3.1.3 Nehodovost tramvají

Tab. č. 2 Nehodovost tramvají za posledních 5 let [7]

Srážka s tramvají	2007	2006	2005	2004	2003
Počet nehod	1 142	1 260	1 322	1 310	1 260
Počet nehod s usmrcením	0	2	0	0	1
Počet nehod s těžkým zraněním	3	5	8	6	7
Počet nehod s lehkým zraněním	83	87	98	95	76
Počet nehod jen s hmotnou škodou	1 056	1 166	1 216	1 209	1 176
Usmrceno	0	2	0	0	1
Těžce	3	7	8	9	12
Lehce	103	120	120	144	102
Škoda v tis. Kč	65 379	78 597	85 350	90 018	66 157

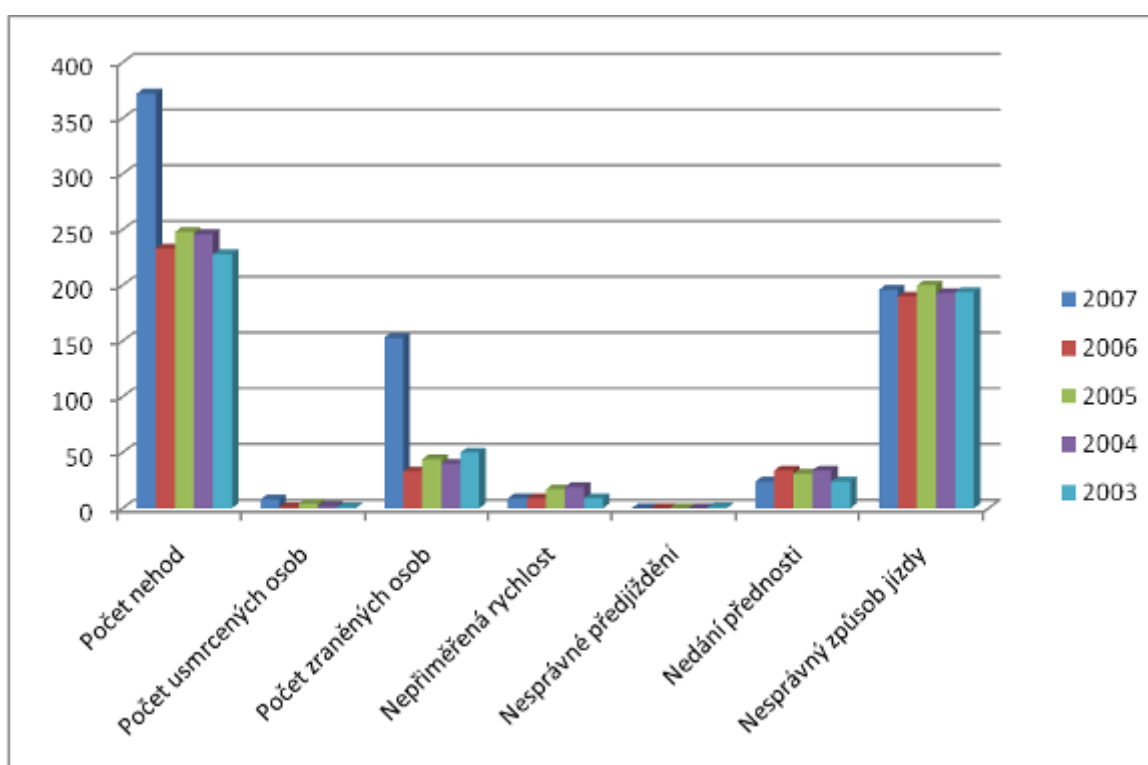


Graf č. 2 Nehody tramvajových vozidel v ČR



Tab. č. 3 Tramvaj jako viník nehody [7]

Tramvaj - viník nehody	2007	2006	2005	2004	2003
Počet nehod	372	233	248	246	228
Počet usmrcených osob	8	1	4	2	1
Počet zraněných osob	153	33	44	40	50
Nepřiměřená rychlost	9	9	17	19	9
Nesprávné předjíždění	0	0	0	0	1
Nedání přednosti	24	34	31	34	24
Nesprávný způsob jízdy	196	190	200	193	194



Graf č. 3 Nehody tramvajových vozidel zaviněné řidičem tramvajového vozidla

## 3.2 Zvedání tramvajových vozidel

### 3.3 Základní obecné postupy při zvedání tramvaje T3, KT8D5

#### Prvotní úkony:

Při havárii tramvajového vozidla se musí postupovat podle platných předpisů a nařízení výrobce k danému typu vozu. Ovšem základní pravidla zůstávají stejná. Trolejové vedení vypíná pracovník dopravních podniků přes dispečink. Před zahájením záchranných prací se musí být provedeny tyto úkony, pokud je již neprovedl řidič tramvaje.

1. Zabrzdit vůz
2. Stáhnout pantograf
3. Vypnout vypínač řízení
4. Vypnout odpojovač trolej zem
5. Odpojit baterie

#### Ad. 1. Zabrzdit vůz.

K zabrzdění tramvajového vozidla dochází automaticky po stažení pantografu či přerušení dodávky elektřiny. Čelisti se ztrátou elektrického napětí přimáčknu na kotoučovou brzdu, která je umístěna na hnací hřídeli a tím dojde k automatickému zabrzdění soupravy.

Dále je možné tramvajovou soupravu odbrzdit ručně pomocí páky ( obr. č. 5), která je namontována z boku na každém motoru.



Obr. č. 5 Ruční odbrzdění tramvaje

## Ad. 2. Stažení pantografu (sběrač)

Stažení pantografu je řešeno několika způsoby. Jedním z prvních způsobů je stažení pantografu pomocí provázku z kabiny řidiče (obr. č. 6), nebo pomocí tlačítek.

Jedním z nejrozšířenějších způsobů stahování pantografu je ruční stažení pomocí speciálního klíče (obr. č. 8), který se nasazuje pod každým pantografem. Zařízení pro nasazení klíče je umístěno ve stropní části (obr. č. 7).



Obr. č. 6 Stahování pantografu





Obr. č. 7 Pohled do stropu

Obr. č. 8 Klíč na pantograf

### Ad. 3. Vypnout vypínač řízení

Vypínač řízení (obr. č. 9) slouží k vypnutí 24V obvodu, ale napětí 600V bude stále na sběračích, ale dojde k zabrzdění tramvajového vozidla.



Obr. č. 9 Vypínač řízení

### Ad. 4. Vypnout odpojovač trolej zem

Odpojovač trolej zem (obr. č. 10) slouží k vybití kondenzátorů od zbytkového proudu a je umístěn v kabině řidiče. Nutno odpojit při nehodě, kde bude potřeba manipulace v prostoru kabiny, aby se zabránilo vzniku požáru či úrazu elektrickým proudem.



Obr. č. 10 Odpojovač trolej zem

### Ad. 5. Vypínač baterii

Vypínač baterii slouží k odpojení baterii a tím k odpojení všech prvků tramvaje. **Musí být stažený pantograf.** Vypnutí baterii je možné ze dvou míst. Buď z prostoru kabiny (obr. č. 11), nebo z prostoru u baterii (obr. č. 12).



Obr. č. 11. Odpoj.bar z kabiny řidiče



Obr. č. 12. Ruční odpoj. baterii

Baterie bývají uloženy v zadní části vozu (obr. č. 13), kde je lze odpojit pomocí odpojovače (obr. č. 12), nebo je lze vyndat z vozidla a odpojit přímo baterie (obr. č. 14).



Obr. č. 13 Uložení baterií



Obr. č. 14 Baterie

### 3.2.1. Zvedání přední části tramvajového vozidla KT8D5 a T3 pomocí jeřábu

Před započítím zvedání tramvajového vozidla pomocí jeřábu je nutné mít vypnuté trolejové vedení v úseku, kde se budou provádět záchranné a vyprošťovací práce. Vypnutí trolejového vedení provádí pracovníci MHD přes dispečink. Porušení tohoto postupu by mohlo mít tragické následky. U podvozku tramvaje KT8D5 je třeba zajistit tlumiče proti vytažení. Došlo by sice k zvednutí tramvajového vozidla, ale podvozková část by zůstala stát na zemi.

Pro případy zvedání pomocí jeřábu jsou tramvajová vozidla vybavena zvedacími místy, která jsou umístěna u krajních článků pod oběma čely (obr. č. 15). Pod předním a zadním čelem jsou místa pro zvedací přípravky, které vyčnívají před nárazník. Na zvedací přípravek se upevní hák zvedacího lana. Přední i zadní článek je v tomto místě možno zvednout. [8]



Obr. č. 15 Zvedací oko tramvaje

### 3.2.2 Zvedání středního dílu tramvajového vozidla KT8D5

Střední článek je možno zvednout za nosič kulového ložiska, který je umístěn pod točnou na hlavním příčnicku krajního článku (obr. č. 16).



Obr .č. 16 Točna tramvaje KT8D5

Nosič kulového ložiska je přístupný po demontáži vlnovcové zástěny, nosičů zástěny a točny. Vlnovcová zástěna je po obvodě upevněna k nosičům zápusnými šrouby po její

demontáži jsou přístupné šrouby upevňující nosiče zástěny k čelnicím jednotlivých článků. A dále šrouby, které pomocí úchytek upevňují nosiče do podlahy a do stropu průchodu. Po demontáži všech čtyř nosičů vlnovkové zástěny je kompletně přístupná točna.

Točna je složena ze dvou částí, točny a pevné podlahy. Točna (slzičkový plech na straně nízkopodlažního článku) lze po odšroubování opěr v rozích pevné podlahy točny nadzvednout, vysadit z vodících lišt a sejmut. Pevná podlaha točny je přišroubována šrouby M8x40 do kovových desek v podlaze krajního článku. Sejmout ji lze po jejich vyšroubování. V prostoru mezi krajním článkem a stabilizátorem (podlouhlá kovová deska nad spojením obou článků) se pod nosičem kulového ložiska se protáhne řetěz, který je na obou koncích opatřen oky pro upevnění na hák jeřábu. **Řetěz musí mít minimální nosnost 8tun, minimální délku 1,6m a musí být na obou stranách opatřen oky.** Vzhledem k tomu, že řetěz je třeba protáhnout mezerou o šířce 100mm, je nutné použít přiměřený řetěz, ne příliš předimenzovaný, s maximální šířkou oka 80mm. Aby bylo možné hák jeřábu protáhnout dovnitř vozu, je nutné demontovat na straně krajního článku, upevňovací šrouby vnějšího měchu a měch stlačit ke střednímu článku. Upevňovací šrouby mají hlavy opatřeny plastovými krytkami a jsou přístupné z vnitřku vozu. Při zvedání pouze jedné strany článku je maximální dovolený zdvih v místě podvozku 350mm..

Při zvedání celého středního článku za oba nosiče kulového ložiska, je nutno použít dvou jeřábů a maximální zdvih je 427mm u 2. a 3 podvozku.

Při zásahu se používá zvedání z 99% pouze přední části tramvaje. U tramvajových vozidel typu T3 se občas stane, že dojde k přejetí osoby, která procházela mezi spojenými vozidly. V tomto případě se musí rozpojit spřáhla, aby se mohla zvednout přední část taženého vozidla. V případě nebezpečí zprodlení je možno tramvajové vozidlo zvednout za spřáhlo (obr. č. 17). Ovšem hrozí poškození rámu tramvaje. Může dojít k poškození spřáhla, ale dá se toto riziko snížit a to tak, že se mezi spřáhlo a rám vloží dřevěný klín. Zvedání tramvajového vozidla je v tomto případě rychlejší pomocí jeřábu, ale musí se brát ohled na trolejové vedení.



[8]





Obr. č. 17 Spřáhlo tramvaje

### 3.2.3 Zvedání tramvaje LTM 10.08 Astra pomocí autojeřábu

Zvedání tramvajového vozidla Astra má svá specifika, která se u předchozích tramvají nevyžadovala. Tramvaj nelze zvednout bez zajištění prostředního a zvedaného dílu pomocí rozpěracích tyčí (obr. č. 18). U tramvaje by hrozilo její nekontrolované sklouznutí nebo posuv dílů. [9]

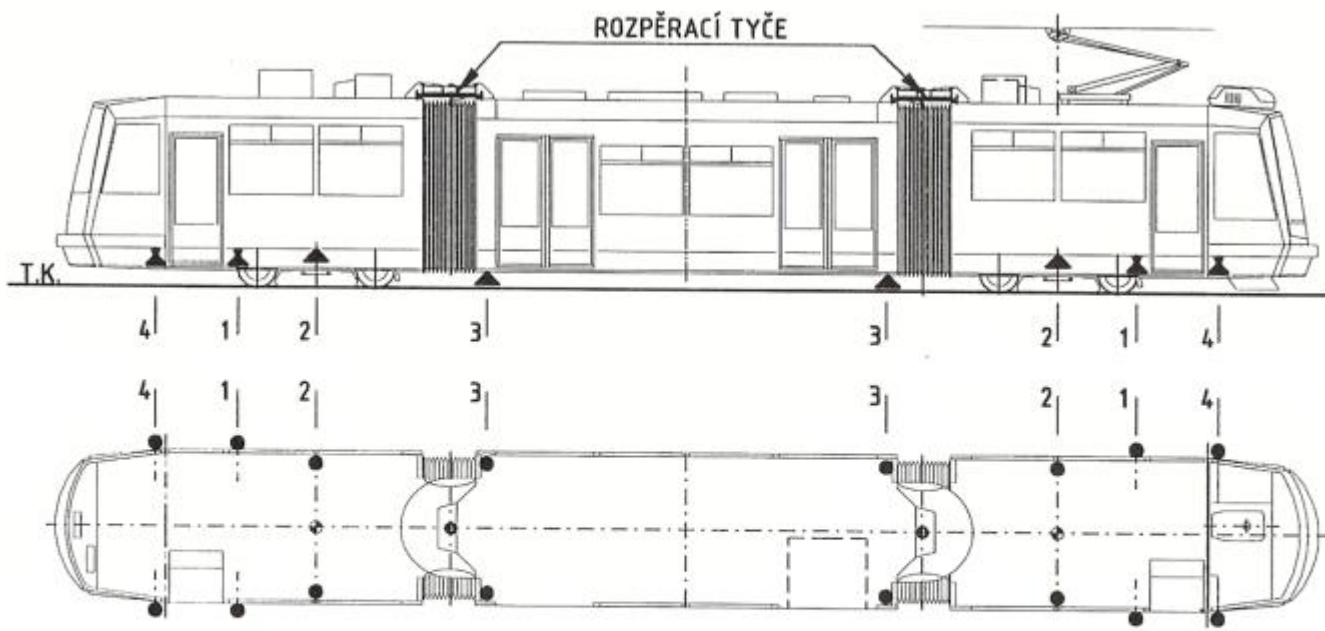


Obr. č. 18 Rozpěrná tyč

Dále se musí použít speciální nástavce (obr. č. 19), které slouží k zavěšení lana. Tyto nástavce (čepy) se umísťují do boku tramvaje (do tzv. pouzder), viz (obr. č. 20). Tyto nástavce lze použít také pro zvedání tramvaje pomocí hydraulického zařízení. V dolní části mají plošku.



Obr. č. 19 Zvedací čep



**VYSVĚTLIVKY:**

- ▲ -ZVEDACÍ MÍSTA, poloha č. 1, 2, 3, 4
- CELKOVÉ ZATÍŽENÍ PÁRU ZVEDACÍCH MÍST
- V POLOHÁCH 1, 2 a 4 : max. 12,7 t
- V POLOZE 3 : max. 15 t

ROZMÍSTĚNÍ ZVEDACÍCH MÍST

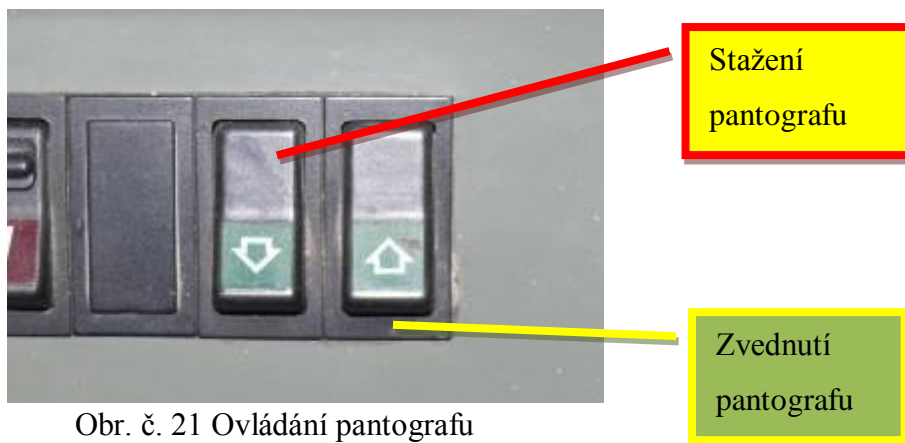
Obr. č. 20 Nákres tramvaje Astra [9]

### 3.3.1. Základní postup zvedání tramvaje Astra pomocí autojeřábu:

1. Stáhnout a zajistit pantograf
2. Zapnout odpojovač trolej zem
3. Zabrzdit tramvaj
4. Odsunout trolej stranou, nebo ji odstranit
5. Zpřístupnit pouzdra pro zvedací čepy, zvedací místo č. 1, nebo lze použít i místo s č. 4. Zvedání však za toto místo značně namáhá skříň vozidla  
Používat pouze v ohrožení života
6. Vložit čepy do pouzder a zajistit
7. Nasadit rozpěrací tyče mezi střední a krajní zvedaný článek, aby se zamezilo samovolnému vzájemnému pohybu
8. Zvednout na háku jeřábu vahadlo nad střechu vozidla

#### Ad 1 Stáhnout pantograf:

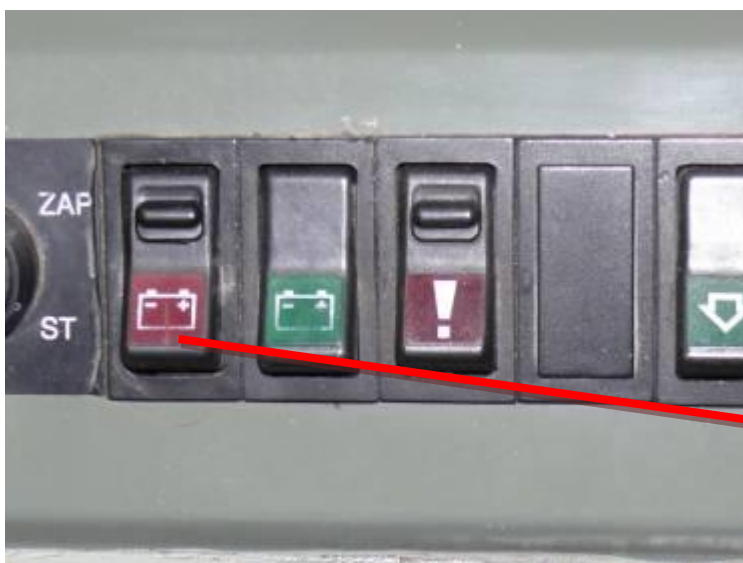
Stažení pantografu u Tramvaje Astra je možno dvěma způsoby. Ten první ze způsobu je stažení pantografu z kabiny řidiče pomocí tlačítek (obr. č. 21), které jsou umístěny na levé straně ovládacího panelu.



Nebo lze pantograf stáhnout stejně jako u tramvají T3 pomocí speciálního klíče. Otvor pro nasazení je opět umístěn ve stropě pod pantografem.

#### Ad 2 Vypnout odpojovač trolej zem:

Odpojovač trolej zem je umístěn na dvou místech. Jedno je opět v kabině řidiče (obr. č. 22) a druhé je nouzové a je umístěno nad třetími dveřmi po pravé straně (obr. č. 23).



Vypínač  
baterii

Obr. č. 22 Vypnutí baterií a odpojovače trolej zem



Nouzový odpojovač  
trolej zem

Obr. č. 23 Nouzový odpojovač

#### Ad 4 Zabrzdění podvozku

K zabrzdění podvozku dojde automaticky při ztrátě napětí, nebo lze podvozek zabrzdít pomocí spínače, který je umístěn v kabině řidiče vzadu po levé straně za sedadlem. (obr. č. 24). Lze zabrzdít každý podvozek samostatně. Podvozky jsou brzděny pomocí kotoučové brzdy (obr. č. 25).



Obr. č. 24 Zabrzdění podvozku

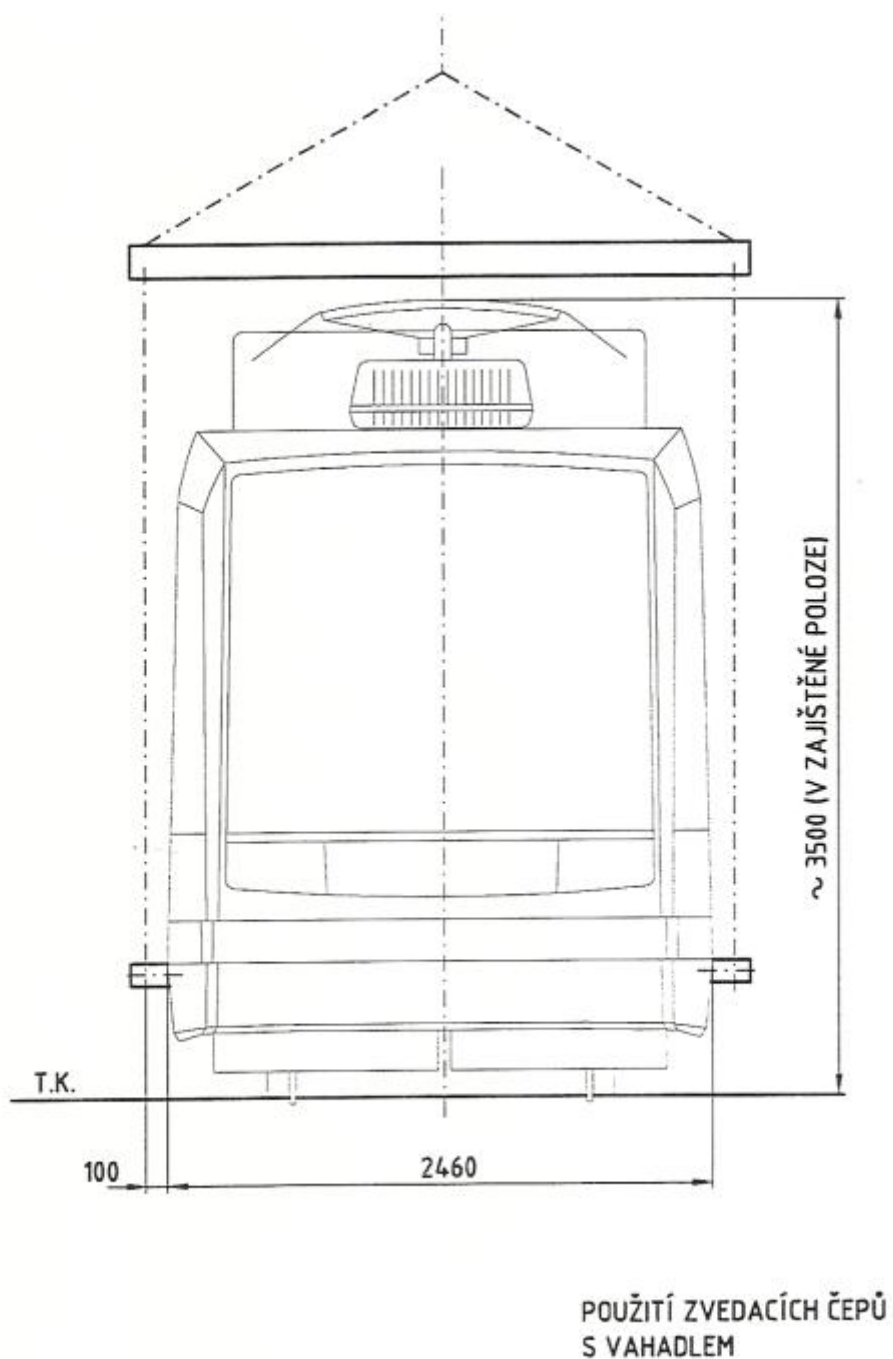


Obr. č. 25 Brzda tramvaje

Na tomto principu jsou brzděny i tramvaje typu T3, KT8D5. Jediný rozdíl od Astry je v způsobu držení čelistí v odbrzděném stavu.

Při zvedání tramvaje Astra za pomoci jeřábu je možné pouze za použití vahadla a

čepů ( obr. č. 26). Čepy se umísťují do míst ve skříni již podle zmíněného nákresu výrobce (obr.č. 20). Vahadlo a čepy dodává výrobce. Bez těchto čepů a vahadla nelze zvednout tramvaj bez toho aniž by nedošlo k poškození tramvajového vozidla. Nejčastěji dojde k poškození čelního skla a laminátového skeletu. Z toho důvodu, že jediné místo pro zvednutí je za spřáhlo.



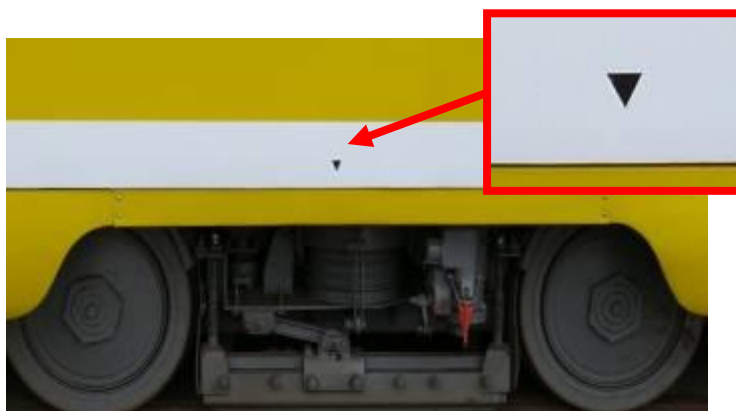
Obr. č. 26 Zvedání s použitím vahadla a čepů [9]

### 3.4. Zvedání tramvajového vozidla Astra, T3, KT8D5 pomocí hydraulického zařízení Holmatro a hydraulického zvedáku.

Zvedání pomocí hydraulického zařízení je odlišné než zvedání pomocí jeřábu. Při zvedání se musí zvedat obě strany tramvaje současně a stejně rychle. Proto je potřeba určit jednu osobu, která bude hlídat náklon tramvaje.

Na každé tramvaji jsou vyznačena zvedací místa černým trojúhelníkem (obr. č. 27). V těchto místech je možno tramvaj bezpečně zvednout aniž by došlo k jejímu poškození. Tramvaje Astra mají toto místo lépe přístupné po zvednutí ochranného deklů.

U Tramvajových vozidel typu KT8D5, které ještě neprošli modernizací podvozku je nutno provést zajištění tlumičů podvozku pomocí klem (obr. č. 28). Pokud by toto bylo opomenuto, došlo by k tomu, že bychom zvedali pouze skelet a vůbec nezvedaly podvozek.



Obr. č. 27 Označení zvedacího místa



### 3.4.1. Zvedací zařízení Holmatro a zvedací vaky Zumro a jeho TTD

Jednotky HZS v městě Plzeň jsou vybaveny vyprošťovací technikou, která je postačující k vyproštění sražené osoby tramvajovým vozidlem. Použit lze buď zvedacích vaků, nebo hydraulického zařízení. K použití zvedacích vaků (obr. č. 32) musí být přístupna převodová skříň, protože je to jediné místo, kde je možno tyto vaky použít. Dle přístupu se použije rozpěrná tyč holmatro (obr. č. 29), kterou je lépe zvedat pomocí ruční pumpy (obr. č. 30) z důvodu pomalejšího zvedání. A hydraulický zvedák, ten se však musí podložit do patřičné výšky.

#### Vyprošťovací zařízení:

##### Rozpěrný válec TR3350



Obr. č. 29 Rozpěrný válec

#### Technická data:

Tlak: 720 bar  
Roztažná síla: 8 tun  
Délka pohybu pístu: 742mm  
Délka výsuvu pístu: 1275mm  
Hmotnost: 18.5 Kg

##### Ruční čerpadlo HTW 1800BU



#### Technická data:

Tlak: 720 bar  
Čerpadlo: Dvoustupňové radiální  
Hmotnost: 11.5 Kg



Obr. č. 30 Ruční čerpadlo

### Roztahovač a nůžky



Obr. č. 31 Roztahovač a nůžky

#### Technická data:

Tlak: 720 bar

#### Roztahovač NT 3350 :

Max. roztah 685mm

Max. roztah.síla 285 KN

Max. stlačná síla 188 KN

Hmotnost: 27 Kg

#### Nůžky NT 3340:

Max rozvoz čelistí 281mm

Síla střihu 470 KN

Roztahovací síla 99KN

Hmotnost: 19 Kg

Použití roztahovače a nůžek (Obr. č. 31) je při zvedání tramvajového vozidla spíše ojedinělé a jejich použití je pouze specifické a používá se spíše pouze k odstřížení či roztažení určitých částí.

### Zvedací vaky Zumro NT 23 a NT 58

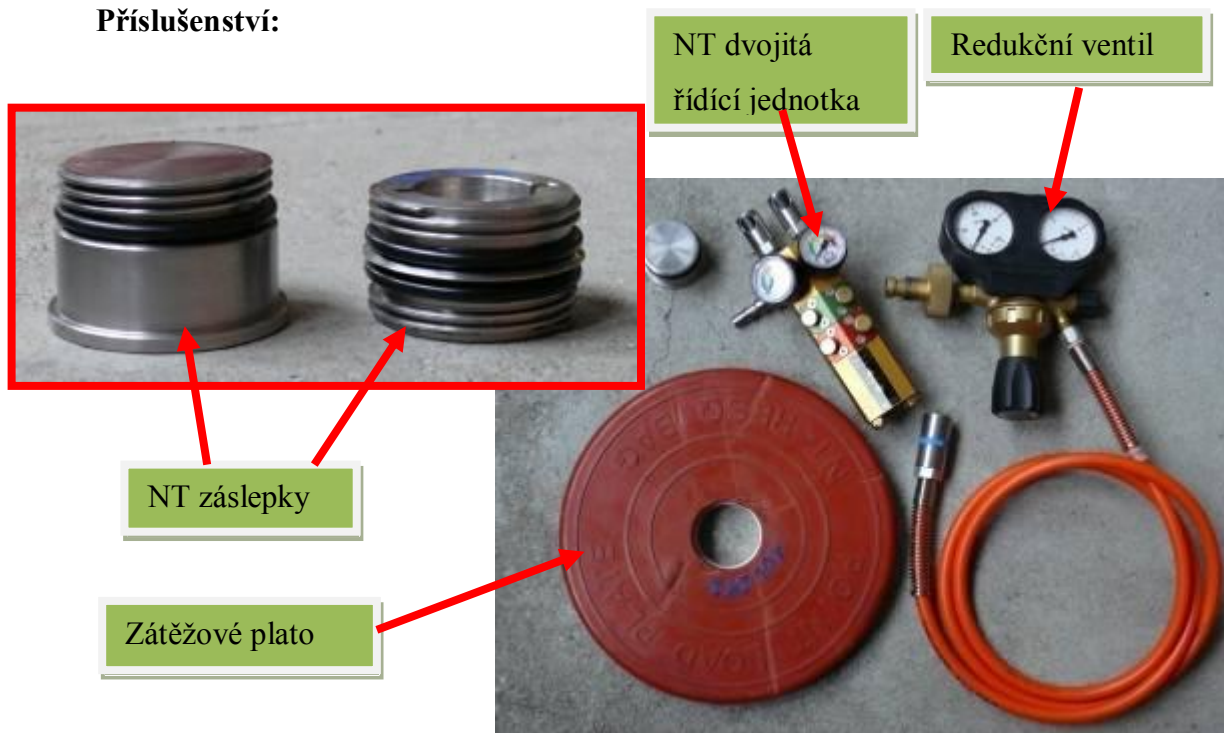


Obr. č. 32 Zvedací vaky

#### Technická data:

	NT2	NT58
Váha	7kg	23kg
Max. zved.	23 tun	58tun
Plnicí tlak	10 bar	10 bar
Zved. výška	275mm	445mm

**Příslušenství:**



Obr. č. 33 Příslušenství k vakům Zumro

Základní příslušenství k vakům Zumro (Obr. č. 33), které je potřeba k zvednutí tramvajového vozidla.

### 3.5. Zvedání tramvaje T3 pomocí vyprošťovacího zařízení Holmatro a hydraulického zvedáku 12t, pomocí zvedacích vaků Zumro

Zvedání pomocí tramvajového vozidla pomocí tohoto zařízení je možné se zvýšenou opatrností. Dokud dochází pouze ke zvedání skeletu tramvaje a podvozek sedí stále na kolejích, je zvedání téměř bezpečné. Je to zvednutí karoserie cca o 15cm. Ale jakmile dojde k přizvednutí kol podvozku nad kolej, je třeba ohlídat, aby se na jedné straně nezvedal podvozek rychleji než na straně druhé. Hrozilo by potom totiž to, že by došlo ke zhrounutí podvozku, který má okolo 2 tun což by mohlo vést k nestabilitě a spadnutí tramvajového vozidla mimo koleje a způsobit tím další zranění jak přejeté osobě tak i zasahujících hasičů.

#### Postup zvedání:

1. Otevřeme dveře pomocí nouzového otevírání (obr. č. 34).
2. Vypneme vypínač řízení, což způsobí zabrzdění tramvaje ztrátou napětí.
3. Stáhneme pantograf.
4. Umístíme na jedné straně rozpěrný válec pod zvedací místo (obr. č. 35) a na straně druhé umístíme hydraulický zvedák 12t. Zvedáme na obou stranách současně.

Při zvedání tramvaje jen na jedné straně je sice možné, ale hrozí tím poškození a skřívání rámu tramvaje.

#### Ad1 Nouzové otevírání



Obr. č. 34 Nouzové otevírání

#### Ad4 Rozmístění hydraulického zvedáku 12t a rozpěrného válce



Obr. č. 35 Umístění zvedacího zařízení

#### 3.5.1. Zvedání pomocí zvedacích vaků Zumro

Při použití zvedacích vaků Zumro je zapotřebí mít přístup k převodové skříni (obr. č. 36). Při zvedání se polštáře nesmí umístit pod motor. Ten je zavěšen na podvozku, a při zvedání za motor bychom zvedali motor nikoli však tramvajové vozidlo.



Obr. č. 36 Podvozek tramvaje

### 3.6. Zvedání tramvaje KT8D5 pomocí vyprošťovacího zařízení Holmatro a hydraulického zvedáku 12t

Začátek před započítáním zvedání je stejný jen se navíc oproti tramvaji typu T3 musí nasadit klemy na tlumiče. V případě, že na zásahovém vozidle tyto klemy nejsou, je možno použít stahovací popruhy a těmi tlumiče stáhnout (obr. č. 37). Potom lze zvednout tramvaj i s podvozkem. Je nutno stáhnout tlumiče na obou stranách tramvaje. Toto se nemusí provádět jen v tom případě, že by se jednalo o tramvaj, která má podvozek po modernizaci a je vybavena zajišťovacím lankem, které zabrání tomu, aby podvozek při zvedání zůstal na zemi (Obr.č. 38). Podvozek tramvaje má hmotnost okolo dvou tun.

Zvedání pomocí zvedacích vaků je téměř totožné s tramvají T3. Liší se pouze o zajištění tlumičů podvozku.

#### Zabezpečení tlumičů



Obr .č. 37 Nouzové zajištění tlumiče



Obr .č. 38 Zajištění od výrobce

### 3.6.1. Zvedání tramvaje pomocí rozpěrné tyče a hydraulického zvedáku 12t.

Při zvedání se musí opět dávat pozor na to, aby se podvozek zvedal souměrně. Opět se musí hydraulický zvedák umístit pod zvedací místo označené černým trojúhelníkem. Pro zlepšení přístupu je možno demontovat plechovou ochranou lištu (obr. č. 39) a tím zlepšit přístup k heveru (obr. č. 40). Rozpěrnému válci ochranná plechová lišta nepřekáží.

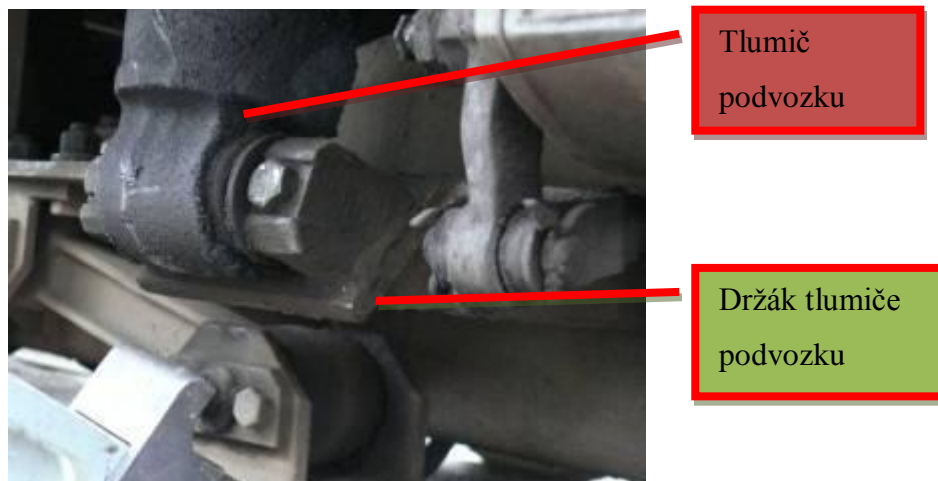


Obr. č. 39 S Ochranou lištou



Obr. č. 40 Bez ochranné lišty

Ochranná plechová lišta je přichycena dvěma šrouby se zapuštěnou hlavou. U tramvaje KT8D5 se dá také využít kombinace roztahovače a rozpěrné tyče. Tento postup je rychlejší v tom, že stačí přitáhnout pouze jeden tlumič. Roztahovač se zapře o držák tlumiče (obr. č. 41), nikoli o tlumič samotný. Držák tlumiče by nemusel udržet hmotnost podvozku.



Obr. č. 41 Držák tlumiče podvozku

Roztahovač umístíme tak, aby byl dostatečně zasunut pod držák tlumiče, ale zároveň se nedotýkal tlumiče (obr. č. 43).



Obr. č. 43 Umístění roztahovače

Tento způsob lze použít pouze u tramvaje KT8D5 a jeví se jako jedním z nejrychlejších způsobů zvednutí tramvajového vozidla a dále je více stabilní než s kombinací hydraulického zvedáku 12t a rozpěrné tyče.

### 3.7. Zvedání tramvaje Astra

#### 3.7.1. pomocí zvedacích vaků Zumro,

Při zvedání tramvaje pomocí zvedacích vaků je možné na dvou místech. První místo je lépe přístupné a nachází se pod spřáhlem v přední části tramvaje (obr. č. 44). Druhé místo je opět pod převodovkou, ale dostat vaky pod převodovku je velmi náročné z důvodu snížené podlahy u středního článku.



Obr. č. 44 Umístění zvedacích vaků

V případě přístupu k přední části vozu se jeví tento způsob jako nejrychlejší, ale pokud bude osoba pod tramvají takovým způsobem, že nebude možno tramvaj zvednout pomocí vaků, musí se zvednout za pomoci rozpěrné tyče holmatro a hydraulického zvedáku 12t.



### 3.7.2. Zvedání za pomoci vyprošťovacího zařízení Holmatro a hydraulického zvedáku 12t

Zvedací místa jsou opět označena černým trojúhelníkem. Před zahájením zvedání lze nejprve odklopit boční stěny. Uzavřená boční stěna (obr. č. 45) ovšem není to podmínka, ale značně nám to usnadní přístup k zvedacím místům a lepší manipulaci s nářadím. U tohoto typu tramvají je veliký rozdíl pracovat s otevřenou či uzavřenou boční stěnou. Otevřená boční stěna (obr. č. 46)



Obr. č. 45 Boční stěna tramvaje ASTRA



Obr. č. 46 Otevřená boční stěna

Z druhé strany se opět umístí hydraulický zvedák.

## **4. Metodický list**

### **4.1. Vyroštění osob sražených tramvajovým vozidlem**

#### **Charakteristika**

- 1) Cílem vyproštovacích prací je získat přístup pro poskytnutí pomoci osobám sražených tramvajovým vozidlem. Součástí vyproštovacích prací je také vytvoření prostou pro bezpečné vyproštění zraněných osob.
- 2) Vyroštovací práce probíhají ve spolupráci se složkami IZS ( PČR, ZZS, DP)
- 3) Vyroštovací práce ovlivňují zejména
  - a) Druh tramvajového vozidla
  - b) Poloha a přístup k tramvajovému vozidlu
  - c) Závažnost zranění osoby
  - d) Technické parametry vyproštovacího zařízení

#### **Úkoly a postupy činností**

- 4) Velitel zásahu stanovuje postup a způsob provedení vyproštovacích prací. Velitel zásahu koordinuje vyproštovací práce, spolupráci se složkami IZS a vyhledává možná rizika a nebezpečí
- 5) Minimalizace rizika před zvedáním
  - a) Stáhnout pantograf
  - b) Vypnout vypínač řízení
  - c) Odpojit baterie
  - d) Dbát na souměrnost zvedání.
- 6) Postup a způsob vyproštovacích prací se volí od nejrychlejšího a nejbezpečnějšího způsobu po náročnější.
- 7) Vyroštovací práce se provádí ve dvojicích s ohledem na zajištění bezpečnosti a ochrany zasahujících hasičů.

- 8) Při provádění vyprošťovacích prací je třeba zohlednit způsob a možnosti pro:
- a) Zajištění stabilizace tramvajového vozidla
  - b) Odpojení provozních prvků
  - c) Zajištění přístupu ke zraněné osobě a poskytnutí pomoci s ohledem na závažnost zranění.
  - d) Odstranění překážek bránících vyproštění
  - e) Ochranu vyprošťované osoby ( např. ostré hrany )
  - f) Komunikaci se zraněnou osobou

### **Očekávané zvláštnosti**

- 9) Při vyprošťování osob z havarovaných vozidel je nutné počítat zejména s následujícími komplikacemi:
- a) Těžké traumatické stavy vyprošťované osoby
  - b) Různorodost tramvajových vozidel
  - c) Nebezpečí infekce (HIV, TBC apod.)
  - d) Nepříznivé povětrnostní podmínky
  - e) Omezený přístup k osobám
  - f) Zvědavost přepravovaných osob
  - g) Nestandardní postupy při vyprošťování v důsledku polohy tramvajového vozidla [13]

## 5. Závěr:

Bakalářská práce se zabývá postupem zvedání tramvajových vozidel jednotkami hasičského záchranného sboru. K vypracování postupu na zvedání tramvajových vozidel jednotkami HZS je velmi málo literatury. Tento fakt mě vedl k vypracování metodiky, jak zvedat tramvajová vozidla a tím zvýšit rychlost vyprošťování, bezpečnost zasahujících hasičů a zároveň oboznámit zasahující hasiče se základním postupem zvedání tramvajových vozidel. Proto jsem vycházel při sestavování základního postupu zvedání z vlastních zkušeností, konzultací s veliteli čet a technikem MHD p. Jiřím Trnkou. Při vytváření metodiky, byly postupy zmíněné v této práci průběžně ověřovány a za pomoci jednotky HZS vybírány nejlepší a nejbezpečnější varianty (například zajištění podvozku tramvaje KT8D5 pomocí stahovacích kurtů v případě, kdy nejsou na vozidle umístěny klemy, nebo vhodná zvedací místa pro použití zvedacích vaků).

Během zkušebního zvedání tramvaje bylo zjištěno, že nejbezpečnější způsob je za použití jeřábu. Jeřáb však lze použít, jen pokud je vypnuté trolejové vedení, které vypíná pracovník MHD přes dispečink a doba, než se daný pracovník dostaví na místo nehody, může být zdlouhavá. Z tohoto důvodu se právě přistupuje ke zvedání pomocí hydraulického zařízení či zvedacích vaků.

Vypracovanou metodiku jsem ověřil taktickým cvičením, které prokázalo využitelnost dané metodiky v praxi a zároveň se ukázalo, že školení jednotek požární ochrany jednou za rok je nedostatečné a může způsobit zbytečné chyby při zásazích.

## 6. Použitá literatura:

1. *Velký slovník naučný*. 1.vyd. Praha: Diderot 1999, ISBN 80-902723-1-2
2. *Tipy tramvají*, [online]  
Dostupné na < <http://www.dpp.cz/dp-v-datech/> [cit. 2008-3-18]
3. KOPŘIVA, J., osobní konzultace MHD Brno
4. *Tramvaje*, [online]  
Dostupné na < <http://www.dpo/vozy/tramvaje.htm> > [2008-3-18]
5. TRNKA, J., osobní konzultace MHD Plzeň
6. *Tramvaje MHD*, [online]  
Dostupné na < <http://www.dpmo.cz/default.asp?str=zajimavosti> >  
[cit.2008-3-18]
7. TESAŘÍK, J., Ředitelství služby dopravní policie Policejního prezidia ČR
8. PLHÁK, V., *Zvedání a nakolejování při havárii*, Pars nova a.s.
9. *Technický popis, parametry, základní údaje, čtyřnápravové nízkopodlažní tříčlánkové tramvaje typu LTM 10.08 (Astra)*, Škoda – Inekon 1997
10. Vyhláška Ministerstva vnitra ČR č. 247/2001 Sb., *o organizaci a řízení jednotek požární ochrany*, ve znění pozdějších předpisů
11. Vyhláška Ministerstva vnitra ČR č.254/1999 Sb. *o technických podmínkách požární techniky*
12. Vyhláška Ministerstva ČR č. 255/1999 Sb. *o technických podmínkách věcných prostředků požární ochrany ve znění nařízení vlády č. 352/2000 Sb.a vyhlášky č. 456/2006 Sb.*
13. MINISTERSTVO VNITRA, GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ HZS ČR *Bojový řád jednotek požární ochrany*. Praha 2001

## 8. Seznam obrázků

Obr. č. 1 Tatra T3 .....	10
Obr. č. 2 KT8D5 .....	12
Obr. č. 3 KT8D5 RN2P .....	13
Obr. č. 4 Astra 03T .....	14
Obr. č. 5 Ruční odbrzdění tramvaje .....	17
Obr. č. 6 Stahování pantografu .....	18
Obr. č. 7 Pohled do stropu .....	18
Obr. č. 8 Klíč na pantograf .....	18
Obr. č. 9 Vypínač řízení .....	19
Obr. č. 10 Odpojovač trolej zem .....	19
Obr. č. 11 Odpoj.bar z kabiny řidiče .....	20
Obr. č. 12 Ruční odpoj. Baterií .....	20
Obr. č. 13 Uložení baterií .....	20
Obr. č. 14 Baterie .....	20
Obr. č. 15 Zvedací oko tramvaje .....	21
Obr. č. 16 Točna tramvaje KT8D5 .....	22
Obr. č. 17 Spřáhlo tramvaje .....	23
Obr. č. 18 Rozpěrná tyč.....	24
Obr. č. 19 Zvedací čep .....	24
Obr. č. 20 Náskres tramvaje Astra .....	25
Obr. č. 21 Ovládání pantografu .....	26
Obr. č. 22 Vypnutí baterií a odpojovače trolej zem .....	26
Obr. č. 23 Nouzový odpojovač .....	27
Obr. č. 24 Zabrzdnění podvozku .....	27
Obr. č. 25 Brzda tramvaj .....	28
Obr. č. 26 Zvedání s použitím vahadla a čepů .....	29
Obr. č. 27 Označení zvedacího místa .....	30
Obr. č. 28 K zajištění tlumičů u KT8D5 .....	30
Obr. č. 29 Rozpěrný válec .....	31
Obr. č. 30 Ruční čerpadlo .....	31
Obr. č. 31 Roztahovač a nůžky .....	32
Obr. č. 32 Zvedací vaky .....	32
Obr. č. 33 Příslušenství k vakům Zumro .....	33

Obr. č. 34 Nouzové otevírání .....	34
Obr. č. 35 Umístění zvedacího zařízení .....	35
Obr. č. 36 Podvozek tramvaje .....	35
Obr. č. 37 Nouzové zajištění tlumiče .....	36
Obr. č. 38 Zajištění od výrobce .....	36
Obr. č. 39 S Ochranou lištou .....	37
Obr. č. 40 Bez ochranné lišty .....	37
Obr. č. 41 Držák tlumiče podvozku .....	38
Obr. č. 43 Umístění roztahovače .....	38
Obr. č. 44 Umístění zvedacích vaků .....	39
Obr. č. 45 Boční stěna tramvaje ASTRA .....	40
Obr. č. 46 Otevřená boční stěna .....	40
Obr. č. 47 Mapa místa zásahu .....	52
Obr. č. 48 Příjezd jednotek na místo zásahu .....	54
Obr. č. 49 Kontrola životních funkcí a zajištění umělého dýchání u zraněné osoby .....	54
Obr. č. 50 Zvedání tramvaje za pomoci hydraulického zařízení .....	55
Obr. č. 51 Vyproštění osoby za pomoci nosítek Ferno .....	55
Obr. č. 52 Příprava vaků Zumro .....	56
Obr. č. 53 Umístění vaků pod převodovou skříň .....	56
Obr. č. 54 Zvednutí tramvaje za pomoci vaků .....	57

## 9. Seznam tabulek

Tab. č. 1 Počet tramvajových vozidel v ČR .....	9
Tab. č. 2 Nehodovost tramvajů za posledních 5 let .....	15
Tab. č. 3 Tramvaj jako viník nehody .....	16
Tab. č. 4 Jednotky HZS .....	49
Tab. č. 5 Taktické cvičení – časový harmonogram .....	51
Tab. č. 6 Vyhodnocení taktického cvičení .....	53

## 10. Seznam grafů

Graf č.1 Počet tramvajů v jednotlivých městech ČR .....	9
---	---

Graf č. 2 Nehody tramvajových vozidel v ČR .....	15
Graf č. 3 Nehody tramvajových vozidel zaviněné řidičem tramvajového vozidla ....	16

## 11. Seznam zkratk

<b>IZS</b>	Integrovaný záchranný systém
<b>HZS</b>	Hasičský záchranný sbor
<b>ZZS</b>	Záchranná zdravotnická služba
<b>PČR</b>	Policie České Republiky
<b>DP</b>	Dopravní podniky
<b>KOPIS</b>	Krajské operační středisko
<b>DN</b>	Dopravní nehoda
<b>VZ</b>	Velitel zásahu
<b>TP</b>	Technické prostředky
<b>PS</b>	Požární stanice
<b>CAS</b>	Cisternová automobilová stříkačka
<b>HZS PK ÚO</b>	Hasičský záchranný sbor Plzeňského kraje územní odbor



## **12. Přílohy**

### **12.1 Příloha č. 1**

#### **Taktické cvičení na zvedání tramvaje T3 a vyproštění osoby**

##### **Plán taktického cvičení:**

Dopravní nehoda tramvajového vozu s vyproštěním sražené osoby

Vedoucí cvičení: .....npor. Ing. Pavel Musil

Velitel zásahu: .....nrap. Jiří Smutný

**Zpracoval: nrap. Jiří Smutný**

V Plzni dne 2. 4. 2008

## Účel cvičení

Ověřit taktické postupy při vyprošťovacích pracích zraněných osob při dopravních nehodách tramvajových kolejových vozidel.

## Cíle cvičení

- ověřit taktické postupy a operativní rozhodování velitelů a hasičů při vyprošťování osob sražených tramvajovým vozidlem
- ověřit technické možnosti vybavení a vycvičenost jednotky pro danou problematiku

## Místo a termín cvičení

Dne ...2.4.2008... od ...8:30.. hodin do .....9:00..... hodin.

Místo provedení: Palackého náměstí v místě bývalé zastávky, slepá kolej

## Účast cvičících složek

Organizační součást HZS, technika, JPO, jednotky IZS, krizové štáby a další zúčastněné jednotky. [10]

Tab. č. 4 Jednotky HZS

4 Složka	5 Místo dislokace	6 Technika	7 Počet cvičících
HZS PK ÚO Plzeň	PS Slovany	CAS 24 Scania	1+5

## Námět taktického cvičení

Při běžné jízdě tramvajového vozu linky č. 2 dojde při dojíždění tramvajové soupravy do zastávky na Palackém náměstí k uklouznutí a pádu jedné osoby do kolejiště. I přes včasnou reakci řidiče tramvaje dochází ke zranění a zaklínění osoby pod přední nápravu

vozu. Na místo události je vyslána jednotka z PS Slovany, která provede zajištění místa nehody a vyproštění zranění osoby pomocí technických prostředků umístěných na vozidlech.

[11]

### **Etapy cvičení a způsob provedení**

Prakticky, s použitím technických prostředků na vyprošťovací práce.

### **Učební úkoly**

- I. příjezd jednotek HZS, průzkum, zajištění místa nehody
- II. vyprošťovací práce pomocí TP na vozidlech za dodržení všech bezpečnostních pravidel

### **Časový harmonogram cvičení**

Plán provedení taktického cvičení dne 2. 4. 2008

Tab. č. 5 taktické cvičení – časový harmonogram

P. č.	Čas. úsek	Událost	Stav	Činnost cvičících	Provádí
	8:30	Řidič tramvaje nahlašuje na linku 112 DN.		KOPIS po převzetí zprávy vyhláší výjezd PS -Slovany	
	8:32	Výjezd z PS Slovany		Nasazení jednotky PS Slovany k DN na Palackého nám.	
	8:35	Výjezd PS Slovany na místě		VZ provádí prvotní průzkum, jednotka provádí zajištění místa nehody, protipožární opatření	
	8:36			VZ určuje způsob vyprošťovacích prací 1) pomocí hydraulického vyprošťovacího zařízení a hydraulických heverů; 2) pneumatických zvedacích vaků	
	8:37			VZ podává zprávu na KOPIS	
	8:38			Zahájení vyprošťovacích prací pomocí hydraulických zvedacích nástrojů	
	8:42			Vyproštění zraněné osoby a poskytnutí zdravotní péče	
	8:45			Zahájení vyprošťovacích prací pomocí pneumatických zvedacích vaků.	
	8:48			Vyproštění zraněné osoby a poskytnutí zdravotní péče	
	8:55	Ukončení cvičení		Ukončení cvičení, příprava k odjezdu	

### Grafická část cvičení





Obr. č. 47 Mapa místa zásahu

### Plán spojení

V průběhu cvičení se budou používat terminály Matra a analogové radiostanice Motorola. [12]

## Vyhodnocení taktického cvičení PS Plzeň Slovany

Tab. č. 6 Vyhodnocení taktického cvičení

<b>Hodnotící skupina:</b>	npor. Ing. Pavel Musil, npor. Miroslav Moule
<b>Vyhodnocení průběhu cvičení – splnění cílů a účelu:</b>	<p>Taktickým cvičením bylo ověřeno:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ rozhodování velitele zásahu</li><li>➤ taktické postupy pro vyprošťování osob zaklíněných pod tramvajovým vozidlem</li><li>➤ praktická dovednost při použití TP na vozidle</li><li>➤ použití spojení v systému Matra</li></ul>
<b>Nedostatky:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ nedostatečné zajištění (podkládání tramvajového vozu proti nekontrolovanému pohybu)</li><li>➤ nedostatečná vybavenost vozidla prostředky pro jištění a podkládání tramvají</li></ul>
<b>Další poznatky hodnotitelů:</b> <p>Po taktické stránce jednotka na místě zásahu splnila svůj úkol.</p> <p>Při použití hydraulické rozpěrné tyče a hydraulického zvedáku došlo k vyproštění zraněné osoby za 8 minut od příjezdu jednotky.</p> <p>Při použití pneumatických zvedacích vaků ZUMRO byla osoba vyproštěna za 10 minut od zahájení zvedacích prací. Vzhledem k malému prostoru v místě nasazení zvedacích vaků (pod převodovkou nápravy) a rozměrům vaku se tento způsob jeví jako méně vhodný.</p>	
<b>Zpracoval:</b>	npor. Ing. Pavel Musil

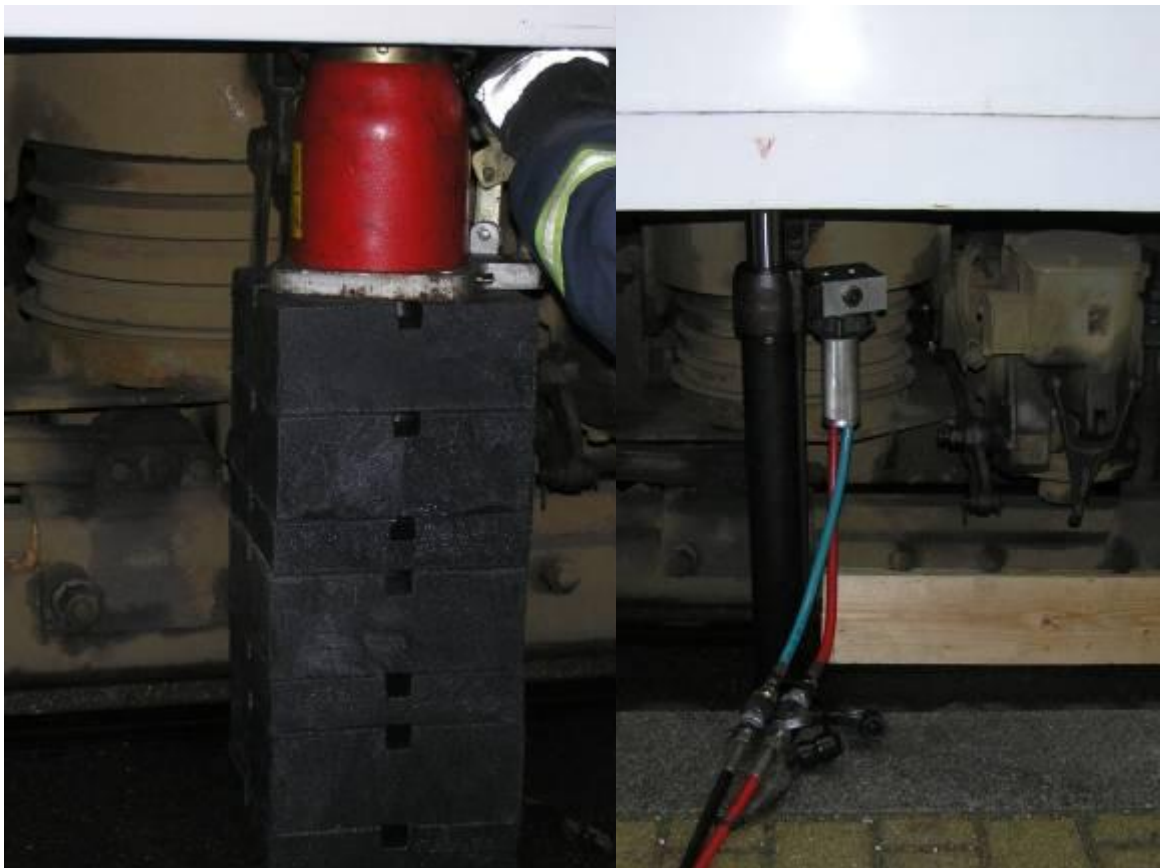
## Fotodokumentace k taktickému cvičení



Obr. č. 48 Příjezd jednotek na místo zásahu



Obr. č. 49 Kontrola životních funkcí a zajištění umělého dýchání u zraněné osoby



Obr. č. 50 Zvedání tramvaje za pomoci hydraulického zařízení



Obr. č. 51 Vyproštění osoby za pomoci nosítek Ferno



## Druhý způsob zvedání tramvajového vozidla za pomoci zvedacích vaků



Obr. č. 52 Příprava vaků Zumro



Obr. č. 53 Umístění vaků pod převodovou skříň

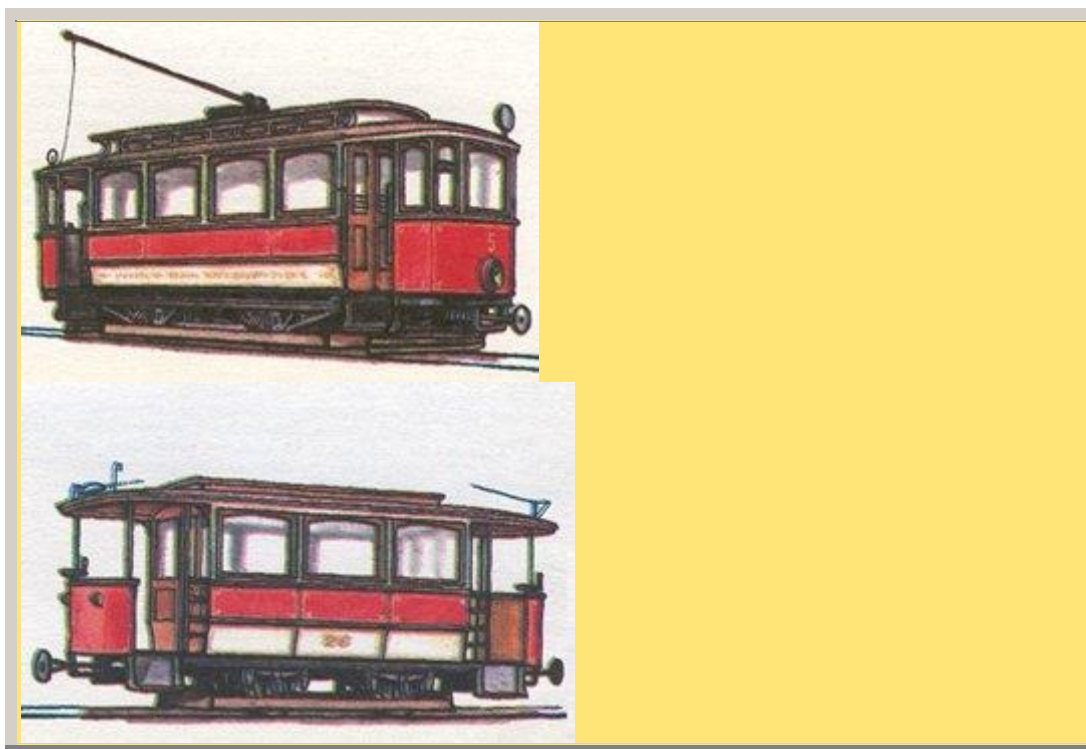


Obr. č. 54 Zvednutí tramvaje za pomoci vaků

## 12.2 Příloha č. 2

### Křížikovy tramvaje z roku 1899, historický vůz č. 18

Pro zahájení tramvajového provozu v roce 1899 navrhl ing. František Křížík motorové tramvaje, které pak v počtu 20 kusů dodala Brožíkova továrna v Plzni (bez elektrické části vozů, tu doplnila firma Františka Křížíka). Jednoduchá skříň vozu měla již tehdy uzavřené plošiny a podélně uspořádaná sedadla. Tramvaj poháněly dva motory po 11 KW výkonu, ovládané vertikálními kontroléry Křížík.



Tramvaje měly již elektrické osvětlení a na čele vozu nasazovací reflektor. První vozy tedy dostaly čísla 1 - 20. A byl to právě dodnes dochovaný vůz č. 18, který slavnostně vyzdobený zahajoval tramvajový provoz 29. června 1899. Po dvou letech bylo dodáno ještě pět takových vozů, ale s výkonějšími motory (18,4kW).

Současně s dodávkou pěti motorových vozů byly zakoupeny od firmy V. Brožík čtyři vozy vlečné. Krátká skříň s otevřenými plošinami měla rovněž podélná sedadla a mohla pojmout 14 sedících a 12 stojících cestujících.



Některé motorové vozy obdržely v letech 1918 - 1919 nové motory Siemens. Mnohé pak byly v třicátých letech přestavěny na vlečné a postupně vyřazeny v padesátých letech. Několik málo z nich je ještě k vidění v zahradách v okolí Plzně.



Tramvajový vůz č. 18 je od roku 1955 veden jako historický. Dlouhá léta stál deponován ve vozovně, do ulic se dostal jen

výjimečně. V osmdesátých letech byl použit při natáčení německého filmu Pavučina. Projížděl berlínskou ulicí, což byla upravená Palackého třída, kde např. na tehdy zpustlých obchodech byly německé nápisy.



V roce 1989 byly na náměstí Republiky vystavené u příležitosti 90. let MHD v Plzni vozidla dopravního podniku. Na ploše náměstí stály všechny typy trolejbusů a autobusů a na dnes již neexistujících kolejích na jižní straně náměstí byly tramvaje. Modrá T1, T3 258 s výstavkou o MHD, osmnáctka a ještě dvounápravový vůz č. 80 "Terezka", upravená na kolejový brus. Proslýchá se, že vůz T2 zde nebyl vystaven z toho důvodu, že by to mohlo být bráno jako provokace, když krátce před tím byl provoz tramvají tohoto typu na pokyn magistrátu zastaven. Vážně se v té době však hovořilo o zachování jedné "Té dvojky" jako historického vozu. Ten byl ale bohužel v roce 1994 sešrotován.



Za zmínku také stojí účast "osmnáctky" při slavnostním otevření tramvajové trati do Bolevce, tedy úsek Frunzeho (Mozartova) - Bolevec, dne 25. 5. 1990. Až k obratišti Frunzeho byla osmnáctka dotažena, ale odtud při zahajovací jízdě do Bolevce jela vlastní silou, společně s novotou vonící KT8D5 č. 291 jedoucí po druhé koleji. Následující den pak začal pravidelný provoz a největší změnou pro cestující bylo právě přesměrování tradiční linky č. 1 Slovany - Bory na současné Slovany - Bolevec.



V letech 1994 - 1995 proběhla náročná generální oprava zejména u firmy DRAH-SERVIS Brno. Úkolem byla rekonstrukce jak po stránce elektrické, mechanické, ale také vzhledově vrátit vůz do původního stavu po dodání. To se jistě povedlo jak se můžeme přesvědčit při občasných jízdách. V červnu 1999 proběhly oslavy 100. let městské hromadné dopravy v Plzni a od té doby vůz č. 18 pravidelně vyjíždí při historických víkendech v červnu. Osmnáctka se také nedávno projela při zvláštní jízdě pro představitele města, u příležitosti dokončení rekonstrukce kolejiště v sadech Pětatřicátníků.

Doufejme, že jednou bude osmnáctka otevírat i tramvajovou trať na Borská pole. Další zajímavé obrázky Křižíkovo vozů najdete na [historických pohlednicích](#).

