

# TEHNIČKE INTERVENCIJE I ALAT ZA TEHNIČKE INTERVENCIJE

---

**Šporčić, Petar**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2024**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:421321>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-10-08**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Petar Šporčić

# **TEHNIČKE INTERVENCIJE I ALAT ZA TEHNIČKE INTERVENCIJE**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2024.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department

Professional undergraduate study of Safety and Protection

Petar Šporčić

# **TEHNICAL INTERVENTIONS AND THE TOOL FOR TEHNICAL INTERVENTIONS**

FINAL PAPER

Karlovac, 2024.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Petar Šporčić

# **TEHNIČKE INTERVENCIJE I ALAT ZA TEHNIČKE INTERVENCIJE**

ZAVRŠNI RAD

Mentor: dr.sc. Snježana Kirin, prof.struč.stud.

Komentor: Manuela Žakula, mag.ing.sec.

Karlovac, 2024.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

I

## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

**Stručni / specijalistički studij:** STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE

Usmjerenje: ZAŠTITA OD POŽARA

Karlovac, 2024.

## ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Petar Šporčić

Matični broj: 0415621012

Naslov: TEHNIČKE INTERVENCIJE I ALAT ZA TEHNIČKE INTERVENCIJE

Opis zadatka:

- Općenito o vatrogasnim tehničkim intervencijama
- Vatrogasna vozila za tehničke intervencije
- Općenito o alatu i opremi za tehničke intervencije
- Obuka i vježbe vatrogasaca

Zadatak zadan:

05.2024.

Rok predaje rada:

07.2024.

Predviđeni datum obrane:

07.2024.

Mentor:

dr. sc. Snježana Kirin, prof. struč. stud.

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:

Lidija Jakšić, mag. ing. cheming., pred

## PREDGOVOR

Prije nego što krenem u razradu teme završnog rada htio bih se zahvaliti svojoj obitelji, djevojci i prijateljima na velikoj podršci tijekom mojeg studija. Bez njih sigurno ne bih uspio tako brzo završiti studij. Također se zahvaljujem svojem predsjedniku, zapovjedniku i kolegama iz Dobrovoljnog vatrogasnog društva Šandrovac koji su mi uvelike pomogli tijekom godina studija.

Isto tako se zahvaljujem svim profesorima Veleučilišta u Karlovcu koji su uložili mnogo napora i znanja kako bi mi studenti izrasli u inženjere.

Posebno se zahvaljujem mojoj mentorici dr. sc. Snježani Kirin, prof. struč. stud. i komentorici Manueli Žakula, mag. ing. sec. na velikoj i stručnoj pomoći prilikom izrade ovog završnog rada.

## SAŽETAK

Rad na temu tehničkih intervencija odnosio se na opisivanje tehničkih intervencija, i alata i opreme koja se koristi prilikom izvođenja tih intervencija. Razrada teme rada odnosi se na to što su zapravo tehničke intervencije i koji se postupci primjenjuju tijekom intervencija. Naravno postoji i neki opći protokol koji se mora slijediti prilikom izvođenja samih intervencija i dio rada posvećen je tome. Dalje u radu opisana su sva vatrogasna vozila koja su namijenjena za obavljanje tehničkih intervencija. Drugi dio teme rada odnosi se na alat i opremu za tehničke intervencije koju posjeduje Dobrovoljno vatrogasno društvo Šandrovac u svojem vozilu, njihove tehničke karakteristike te kako se i za što koristi ta oprema. Također dio rada odnosi se na obuke i usavršavanja vatrogasnih kadrova u dijelu tehničkih intervencija i osposobljavanju i usavršavanju vatrogasnih kadrova u Vatrogasnoj zajednici općine Šandrovac.

**Ključne riječi:** tehničke intervencije, vatrogasna vozila, alat i oprema za tehničke intervencije, prometne nesreće, vatrogasne vježbe i osposobljavanja.

## SUMMARY

The final paper on the topic of technical interventions in firefighting was about describing technical interventions, tools, and equipment used when performing these interventions. The topic of the final paper refers to the description of technical interventions and what procedures are applied during the interventions. Some general protocols must be followed when performing the interventions themselves, and part of the work is dedicated to that. Further on, in the final paper, all the firefighting vehicles that are used to perform technical interventions are described. The second part of the final paper refers to the tools and equipment for technical interventions that the Volunteer Fire Department Šandrovac has in its vehicle, together with their technical characteristics and how this equipment is used. Also, part of the final work refers to the training and development of firefighters in the part of technical interventions and the training and development of firefighters in the Fire Department of the Municipality Šandrovac.

**Keywords:** technical interventions, firefighting vehicles, tools and equipment for technical interventions, traffic accidents, firefighting drills and training.



## SADRŽAJ

<b>ZAVRŠNI ZADATAK .....</b>	<b>I</b>
<b>PREDGOVOR .....</b>	<b>II</b>
<b>SAŽETAK.....</b>	<b>III</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>III</b>
<b>SADRŽAJ .....</b>	<b>IV</b>
<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1. Predmet i cilj rada .....	2
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja .....	2
<b>2. TEHNIČKE INTERVENCIJE U VATROGASTVU.....</b>	<b>3</b>
2.1. Tipizacija tehničkih intervencija .....	4
2.2. Statistički podaci o intervencijama – VZO Šandrovac.....	6
<b>3. POSTUPAK TEHNIČKIH INTERVENCIJA U PROMETNIM NESREĆAMA</b>	<b>8</b>
3.1. Postupci pri dolasku na mjesto intervencije .....	9
3.1.1. Razmještaj vozila na mjestu intervencije .....	10
3.1.2. Formiranje zone rada.....	12
3.2. Izviđanje.....	13
3.3. Izvlačenje unesrećenog .....	14
3.4. Završetak intervencije .....	15
3.5. Osnovna načela pri spašavanju unesrećenih iz vozila.....	16
<b>4. VOZILA ZA TEHNIČKE INTERVENCIJE .....</b>	<b>18</b>
4.1. Lako vozilo (TV-1).....	19
4.2. Srednje teško vozilo (TV-2).....	20
4.3. Teško vozilo (TV-3).....	21

4.4.	Specijalna i ostala vozila .....	22
<b>5.</b>	<b>ALATI I OPREMA ZA TEHNIČKE INTERVENCIJE.....</b>	<b>23</b>
5.1.	Hidraulički alat.....	23
5.1.1.	Način rada hidrauličkog alata.....	25
5.1.2.	Kombinirani hidraulički alat .....	26
5.2.	Pneumatski podizači tereta .....	27
5.3.	Stabfast.....	30
5.4.	Medicinska oprema .....	32
5.5.	Zaštita za vozila sa zračnim jastucima .....	33
5.6.	Alat za uklanjanje stakala na vozilima.....	34
5.7.	Ostali alati i oprema .....	34
<b>6.</b>	<b>OBUKA I VJEŽBE VATROGASACA.....</b>	<b>36</b>
<b>7.</b>	<b>ZAKLJUČAK .....</b>	<b>38</b>
<b>8.</b>	<b>LITERATURA.....</b>	<b>39</b>
<b>9.</b>	<b>PRILOZI .....</b>	<b>41</b>
9.1.	POPIS SLIKA.....	41
9.2.	POPIS TABLICA .....	42
9.3.	POPIS GRAFIKONA.....	42
9.4.	POPIS SIMBOLA (korištenih kratica) .....	43

## 1. UVOD

U zadnjih nekoliko godina došlo je do pojave sve više vozila na cestama, potresa, poplava, oluja, tuča i suša, i svega onoga što nose klimatske promjene. Pojavom tih problema javlja se i sve veća potreba za intervencijama, a tako i za profesionalnom osposobljenosti timova i specijalnih alata. Zahvaljujući svim prethodnim intervencijama, struka se razvijala iz stečenih iskustava. Prema statističkim podacima Europske Unije – „EU FireStat“ trećina vatrogasnih intervencija na području Europske unije su tehničke intervencije. [1] Da bih se moglo razumjeti sam pojam tehničkih intervencija mora se razlučiti koji oblici vatrogasnih intervencija postoje.

Tako se vatrogasne intervencije dijele na: [2]

- požarne vatrogasne intervencije,
- tehničke vatrogasne intervencije,
- vatrogasne intervencije s opasnim tvarima,
- ostale.

Dok se tehničke intervencije dijele na: [2]

- tehničke intervencije u/na objektu,
- tehničke intervencije u prometu,
- tehničke intervencije na otvorenom prostoru.

Iz ove podjele vatrogasnih i tehničkih intervencija može se zaključiti kako se vatrogasne intervencije dijele prema onome što je subjekt same intervencije. Ako se desio požar svrstava se u požarne, a ako se dogodila prometna nesreća, odvijaju se radovi na poplava ili slično tada se računa kao tehnička intervencija. Tako se i tehničke intervencije ovisno o djelovanju kategoriziraju prema mjestu i predmetu djelovanja. [2]

## 1.1. Predmet i cilj rada

Kako je svaka od ovih vrsta intervencija opširna i tema za sebe, ovaj rad fokusirat će se na pojam tehničkih intervencija. Predmet rada su vrste tehničkih intervencija u vatrogastvu, postupci prilikom tehničkih intervencija te vozila koja se koriste prilikom intervencija. Nadalje su opisani alati i oprema koje posjeduje Dobrovoljno vatrogasno društvo Šandrovac te obuka i budućnost vatrogastva u tehničkim intervencijama.

Cilj rada je ukazati na važnost tehničkih intervencija čime se postiže očuvanje ljudskih života i imovine.

## 1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Iako je tema vrlo opsežna ne postoji dovoljno literature koja bi mogla opisati svaku situaciju koja se može dogoditi. U ovome radu korišteni su različiti izvori podataka i to su: stručna literatura – Priručnici za osposobljavanje vatrogasaca, vatrogasnih dočasnika i časnika, knjige za osposobljavanje vatrogasaca pri tehničkim intervencijama, internet stranice kao i upute proizvođača alata za prikupljanje informacija vezanih uz različite vrste alata, Pravilnici Republike Hrvatske – Pravilnik o standardnim operativnim postupcima i Pravilnik o osposobljavanju i usavršavanju vatrogasnih kadrova, kao i fotografije koje su većinom vlastiti izvor autora, te osobno iskustvo autora.

## 2. TEHNIČKE INTERVENCIJE U VATROGASTVU

Kao što je ranije spomenuto postoji puno vrsta vatrogasnih intervencija i kada bih razmatrali svaku po čemu je drugačija od ostalih, došlo bi se do spoznaje o velikom broju podjela intervencija u podgrupe. [3] Stoga je najjednostavnija podjela na požarne i tehničke intervencije, iako jedna i druga vrsta imaju zajednički cilj, a to je spašavanje ljudskih života i svođenje materijalnih šteta na minimum. Učestalost tehničkih intervencija ovisi o mnogo faktora, a neki od njih su: naseljenost pojedinog prostora, gustoća prometa, broj industrijskih postrojenja, turizam, gospodarstvo, itd. [3]

Tehničku intervenciju najlakše je objasniti kao svaku intervenciju koja ima cilj spašavanje ljudi, životinja ili imovine, a koja je ugrožena bilo kojom opasnosti koja nije požarna, pri čemu se koriste svi alati i oprema koji se ne koriste za gašenje požara, što je vrlo bitno za naglasiti. Ukoliko se desila prometna nesreća ona se smatra tehničkom intervencijom, a ako se na ili okolo unesrećenih vozila pojavi vatra, ta intervencija prelazi u požarnu. [3]

Dio vatrogasaca koji se nalaze na tehničkoj intervenciji tada se nazivaju tehnička služba. Što znači da oni služe za rad na samom vozilu i na spašavanju unesrećenih, dok ostali vatrogasci služe kao pomoć i u slučaju razvoja požara služe za gašenje. [3] Neke postrojbe imaju stalan tim koji izlazi na sve oblike tehničkih intervencija dok neke imaju sve članove osposobljenje. Zadaci tehničke službe su pružanje odgovora na sve moguće nesreće koje se zateknu pred njima, bilo to prometne nesreće, spašavanje u poplavama, spašavanje iz dubina i visina, iz ruševina, iz dizala, itd. Danas tehničkoj službi nije dovoljno samo poznavanje izvlačenja unesrećenih osoba, nego moraju znati smiriti unesrećenu osobu i pružiti adekvatnu prvu pomoć do dolaska hitne pomoći. Nekad su vatrogasci izlazili na teren sa tri vatrogasca, a danas ponekad nije dovoljno ni šest vatrogasaca da u dovoljno kratkom vremenu odrade intervenciju, što je pokazatelj zahtjevnosti koja se stavlja pred njih.

Mnogo puta do sada je dokazano da su tehničke intervencije od velikog značaja za javnost. U proteklih nekoliko godina područje Republike Hrvatske pogodile su

razne nesreće velikih razmjera, potresi, poplave, oluje i u svakoj su sudjelovali ponajviše vatrogasci. Kada se dogodio potres vatrogasci su prvi izašli na teren i započeli pretraživanje terena i izvlačenja iz ruševina, pružali su i prvu pomoć kome je bila potrebna, kada su smatrali da je situacija stavljena pod kontrolu krenuli su sa sanacijom terena kako bih se život donekle mogao odvijati kao i do toga trenutka. Prilikom poplava vatrogasci su također jedni od aktivnijih, svojim brodicama dostavljaju potrepštine na terenu, prevoze unesrećene, ispumpavanju podruma i kuće. Taj zadatak imali su i vatrogasci DVD-a Šandrovac na poplavama u Karlovcu 2023. gdje su bili upućeni po zapovjedi Županijskog zapovjednika Bjelovarsko-bilogorske županije, slika 1. je tim iz BBŽ. Zbog toga vatrogasci u današnje vrijeme ne gase samo vatru, nego rade sve što mogu kako bih pomogli svakome u nesretnim trenucima. Sve to vatrogasci ne bi mogli provesti bez adekvatnih uređaja, opreme i alata koje im omogućava da svoju učinkovitost dovedu na veću razinu.



Slika 1. Poplave u Karlovcu 2023. [4]

## 2.1. Tipizacija tehničkih intervencija

Ranije je navedena glavna podjela tehničkih intervencija, takva podjela se temelji na mjestu radnje. Prema toj podjeli može se zaključiti da tehničke intervencije

ponajviše razlikuju obavljaju li se one na objektu ili na vozilu, dok nešto rjeđi slučajevi su na otvorenom prostoru. Dakako najviše su zastupljene one na vozilu zato što se odnose na nezgode u prometu. U današnje vrijeme sve više vozila se pojavljuje na cesti, čak i onih neispravnih. Na nezgode u prometu utječu razni čimbenici kao što su savjesnost vozača, nepažnja, alkohol, mobitel, itd. To sve utječe na sigurnost u prometu. Kao što je već navedeno, kod tehničkih intervencija razlikuju se radnje i na temelju njih se radi dodatna podjela (Slika 2.). Ovisno radi li se na izvlačenju i spašavanju unesrećene osobe, uklanjanje vozila s prometnice ili čišćenje iste.



Slika 2. Tipizacija tehničkih intervencija [5]

Slika 2. prikazuje podjelu tehničkih intervencija ovisno o radnji u intervenciji. Kao što je navedeno na slici 2. sljedeći najzastupljeniji tipovi intervencije su vezani uz vodu, bilo to obrana od poplava (izrada nasipa, ispumpavanje vode), dostava potrepština, spašavanje ljudi i životinja. Neke veće postrojbe također imaju unutar tehničke službe ronioce koji služe za spašavanje i izvlačenje utopljenika te za traganje. Ostali tipovi intervencija kao što su eksplozije i intervencije sa opasnim

tvarima se rjeđe izvode, no vatrogasci moraju biti spremni odgovoriti na svaki tip intervencije. Zato se provode vježbe i osposobljavanja koje će biti opisane kasnije u tekstu.

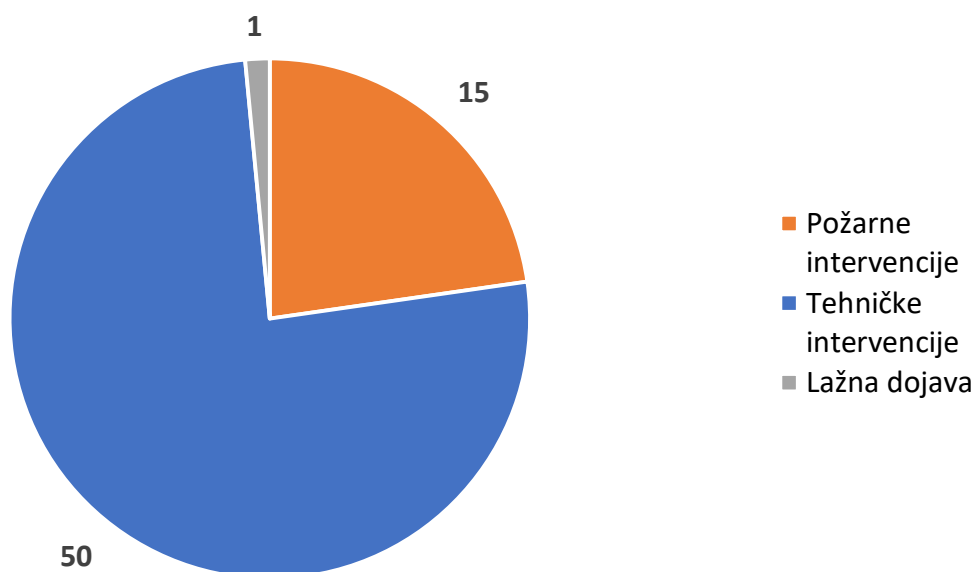
## 2.2. Statistički podaci o intervencijama – VZO Šandrovac

Na području Općine Šandrovac devedesetih godina prošloga stoljeća ondašnji čelnici općine i predsjednici dobrovoljnih vatrogasnih društava sa područja Općine Šandrovac zbog sve veće potrebe za učinkovitim interveniranjem zaključili su da je potrebno osnovati „interventnu postrojbu“. Potrebe za takvim interveniranjem uslijedile su nakon nekoliko čestih velikih požara i sve češćih prometnih nesreća. [6] Ondašnji županijski zapovjednik je također shvatio ozbiljnost situacije. Iako je tada postojalo Dobrovoljno vatrogasno društvo Šandrovac, koje se nalazilo u sastavu Bjelovarsko-bilogorske županije, oni nisu bili u toj mjeri organizirani, a nisu ni posjedovali dostatno opreme. Najveći problem predstavljalo je to što je JVP Bjelovar udaljen 25 kilometara od područja Šandrovca i okolice. Uz velike napore i inicijativu samog županijskoga zapovjednika u Šandrovcu je 01.01.1998. osnovana Vatrogasna zajednica Općine Šandrovac, koja je tada, a i danas predstavlja centar organiziranog djelovanja vatrogastva u okolici. Tada je započela nabava opreme od sredstava Bjelovarsko-bilogorske županije i Općine Šandrovac. U sastav VZO-a Šandrovac spadali su DVD Šandrovac, DVD Jasenik, DVD Pupilica, DVD Lasovac, DVD Ravneš i DVD Kašljavac, što znači da je svako selo imalo dobrovoljno društvo. U samom centru Općine Šandrovac stvorila se „interventna postrojba“ koja je bila spremna djelovati u svako doba dana i po svakom zadatku. Održali su tradiciju i dalje do danas, Vatrogasna zajednica broji dosta članova, od kojih je 26 u „Interventnoj postrojbi“ i nalazi se u sastavu DVD-a Šandrovac, koja i dalje djeluje na području Općine Šandrovac i sastoji se od 6 sela i prostire se na 62,78 kilometara kvadratnih. [6]



Iz dostupnih statističkih podataka od studenoga 2017. do svibnja 2024. DVD Šandrovac odradio je ukupno 66 intervencija od čega su 15 požarnih intervencija, 50 tehničkih intervencija različitih tipova i 1 lažna dojava. [6]

Grafikon 1. Prikaz broja intervencija DVD Šandrovac za razdoblje 2017. – 05.2024. [6]



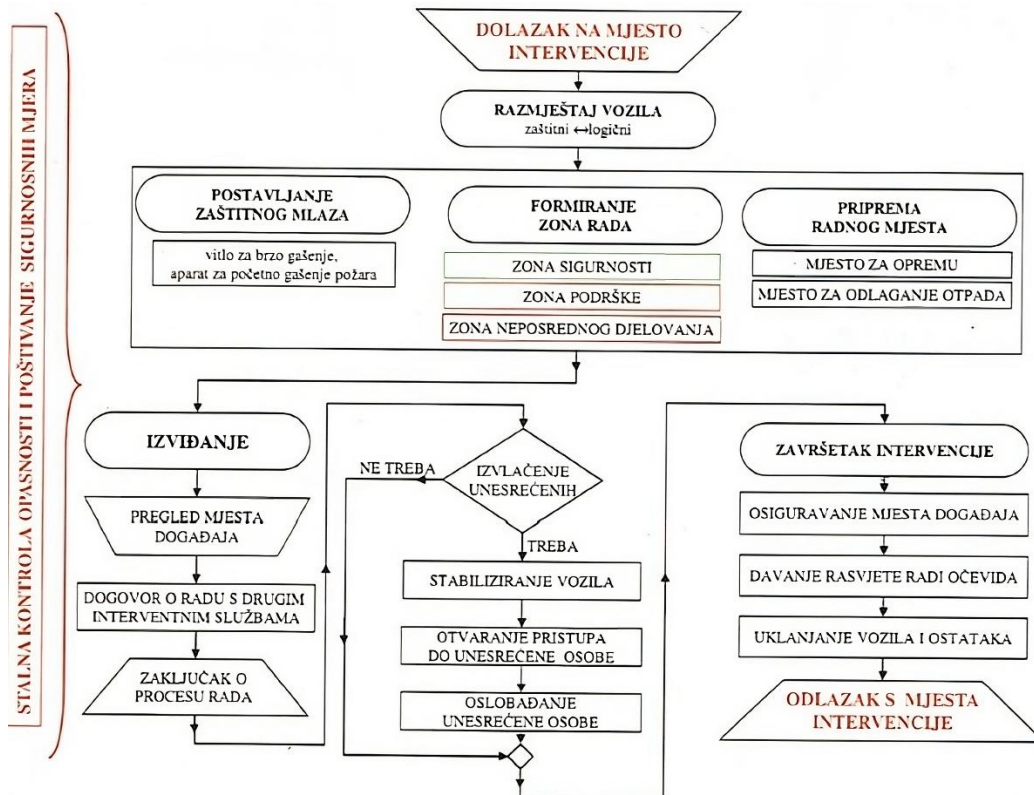
Grafikon 1. prikazuje broj intervencija DVD-a Šandrovac u razdoblju od 2017. godine do mjeseca svibnja 2024. godine. Iz ovih podataka može se zaključiti da prevladavaju tehničke intervencije i da vatrogasci više nisu samo vatrogasci, nego i sve ostalo prema potrebi.

### **3. POSTUPAK TEHNIČKIH INTERVENCIJA U PROMETNIM NESREĆAMA**

Na prethodnim stranicama ovoga rada može se vidjeti kako se tehničke intervencije dijele na razne vrste, no nekako su najčešće tehničke intervencije u prometu, kako na operativnom području DVD-a Šandrovac tako i u svijetu. Vatrogasci svaki puta kada dođu na mjesto intervencije susretnu se sa nečim novim i sa nečim što prije možda nisu vidjeli ili uvježbali, upravo zato su tehničke intervencije zanimljive.

Položaj unesrećenih vozila nije uvijek isti i teško je predvidljiv te zato treba pažljivo razmotriti svaku konkretnu situaciju. Posebno važno je posvetiti pažnju ispravnom i vidljivom signaliziranju, obilježavanju i usmjeravanju prometa jer ipak vatrogasci i sva tehnika se većinom nalaze na prometnicama gdje može doći do naleta drugih vozila.[7] Prema stručnim literaturama zbog različitosti pojedine intervencije, ne postoji posebni postupak koji je propisan za određenu vrstu intervencije, već samo smjernice i općeniti propisani postupci kojih se treba držati (Slika 3.). Način rada propisuju položaj vozila koji se zatekne na mjestu, stanje oštećenosti, vrsta prometnice, vremenski i drugi uvjeti na koje se ne može utjecati, i oni određuju postavljanje tehničkih vozila i način izvlačenja unesrećenih osoba iz vozila. Vrlo je bitno kod dojava dati sve točne i istinite informacije kako bih dispečer znao uputiti na mjesto intervencije dovoljan broj vatrogasaca i tehnike za uspješan rad. Može se zaključiti da se na mjesto intervencije ne može utjecati i svako spašavanje se odvija pod drugim okolnostima, ali zato je najbitnija tehnička obučenosť vatrogasac, ispravnosť i kompletnosť opreme te timski rad.

[7]



Slika 3. Opći dijagram toka radnji na intervenciji [8]

Slika 3. prikazuje smjernice i opći protokol koji se mora poštivati prilikom tehničkih intervencija. Od samom dolaska na mjesto intervencije, preko svih postupaka i radnji koje se moraju izvesti pa do završetka i odlaska s mjesta intervencije. Također prikazuje mogućnosti kako skratiti potrebno vrijeme za izvršenje intervencije prilikom izvlačenja unesrećenih. Na način da kada se pristupa izvlačenju unesrećene osobe, ako je vozilo stabilno ne treba ga dodatno stabilizirati ili ako se osobi može pristupiti bez otvaranja pristupa, tada također treba odmah pristupiti izvlačenju.

### 3.1. Postupci pri dolasku na mjesto intervencije

Kada dođe do prometne nesreće bitno je unesrećenu osobu što prije prevesti do bolnice. Sa brojem odrađenih intervencija i raznih iskustava vatrogasaca pojavio se pojam „zlatni sat“, a kasnije je ušao u literaturu kao stručni pojam. Zlatni sat

opisuje vrijeme od trenutka nastanka nesreće do zbrinjavanja unesrećene osobe u bolničkim uvjetima. To je vrijeme koje unesrećenom pruža veliku mogućnost preživljavanja te da nesreću prođe bez dodatnih zdravstvenih komplikacija. [8]

Zlatni sat propisuje sljedeća vremenska razdoblja: [8]

- 15 minuta do dolaska hitnih službi na mjesto intervencije,
- 10 minuta za uspostavu stabilnosti po život opasnih funkcija kod, unesrećene osobe po dolasku na mjestu intervencije,
- 20 minuta za oslobađanje unesrećenog iz vozila,
- 15 minuta za prijevoz unesrećene osobe do bolnice.

Navedena vremena opisuju unutar kojih vremenskih razdoblja bi trebalo izvršiti koju radnju da bi se postigla najbolja uspješnost. Prema tome hitne službe bi na mjesto intervencije trebale doći unutar 15 minuta što većinom i je tako, nakon postavljanja vozila imaju 10 minuta da pruže osobi neodgodivu prvu pomoć ako je potrebna i stave izvan životne opasnosti. U nekim slučajevima nije potrebno oslobađati unesrećene osobe, ali ako je izvlačenje potrebno treba ga izvesti unutar 20 minuta. Nakon izvlačenja slijedi prijevoz do najbliže bolnice, do predaje unesrećene osobe bolničkom osoblju ne bi trebalo proći više od 15 minuta.

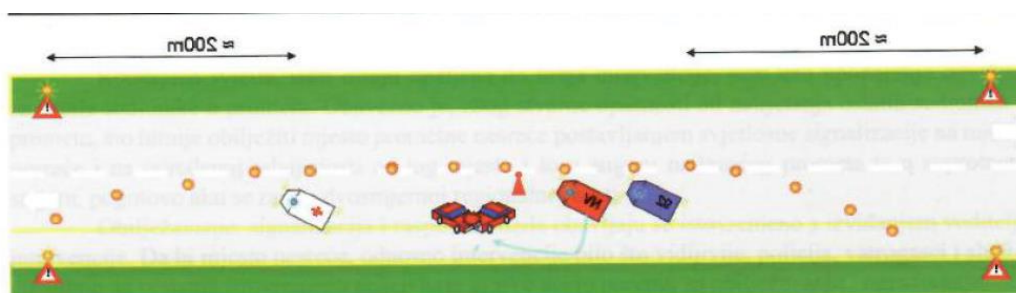
### 3.1.1. Razmještaj vozila na mjestu intervencije

Razmještaj vozila i signalizacija vrlo su bitan korak u samom obavljanju intervencije kako bih se zaštitili vatrogasci i spriječile moguće nove žrtve. [8] Na intervenciju može izaći više različitih vozila, u pravilu na mjesto intervencije trebali bi izaći sa zapovjednim vozilom, vozilom za tehničke intervencije i kombiniranim vozilom. No u stvarnosti se to razlikuje, većinom dolaze samo zapovjedno vozilo i vozilo za tehničke intervencije. Prilikom razmještaja sve službe drže se pravila „vidi i budi viđen“ tako vatrogasci imaju na svojim zaštitim odijelima reflektirajuće trake, ali policija kada dolazi na mjesto intervencije ima obvezu nošenja reflektirajućih prsluka. Da službe ne bi smetale jedne drugima u obavljanju svojih zadataka bitan je razmještaj vozila, ali opet da je alat i sva potrebna oprema na

dohvat ruke. Pravilo je da se prvo vozilo, bilo to zapovjedno vozilo ili policijsko, postavi što bliže uz rub ceste sa upaljenim rotacijskim svjetlima, zatim se postavlja tehničko vozilo u „zaštitni položaj“ što znači da je postavljeno ukoso okrenuto tako da prednjim krajem gleda prema slobodnoj traci. Vrlo je bitno da se vozilo postavi u takav položaj radi zaštite interventne ekipe od naleta nadolazećeg vozila, dok je drugi razlog mogućnost brzog napuštanja mjesta nesreće u slučaju neposredne opasnosti od eksplozije ili naglog širenja požara. [7] Dok se na kraj pozicionira vozilo ili više vozila hitne pomoći te ostala vozila. Ponekad rotirajuća svjetla nisu dovoljna i tada u takvim situacijama obavezno je postavljanje svjetlosne signalizacije (Slika 4.) na određenoj udaljenosti u smjeru nailazećeg prometa ako se radi o autoputu, a ako se radi o dvosmjernim cestama onda se postavlja u oba smjera. Kako ne bih zaboravili na sigurnost svih sudionika treba napomenuti da se pri samom dolasku postavlja zaštitni mlaz i vatrogasni aparat u blizinu rada. [8]

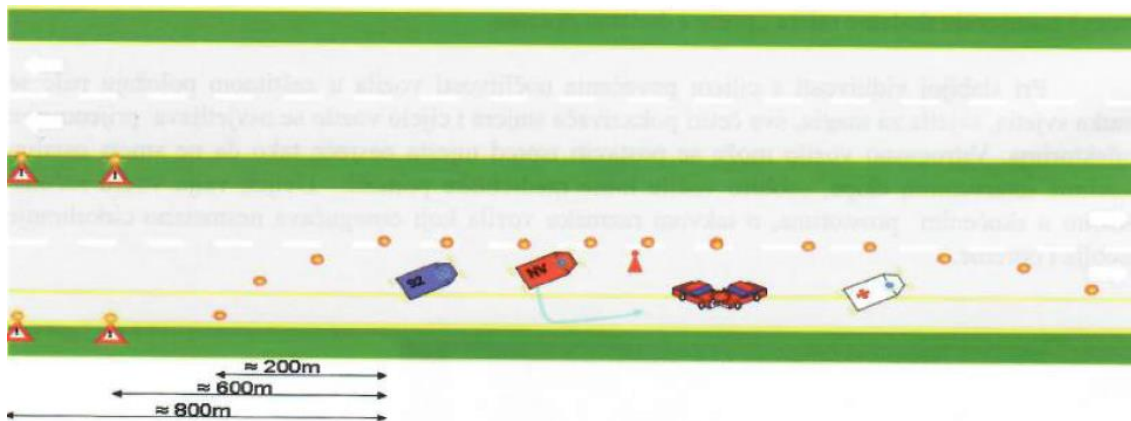


Slika 4. Oprema za obilježavanje i signaliziranje mjesta nesreće [4]



Slika 5. Razmještaj vozila i signalizacije na dvosmjernoj cesti [8]

Na slici 5. prikazano je kako se pravilno pozicioniraju vozila, rasvjeta i obilježja na dvosmjernoj regionalnoj cesti. Iz slike također se vidi da se od mjesta nesreće znakovi postavljaju na 200 metara udaljenosti sa obje strane kolnika. Cijelo mjesto ograđuje se prometnim čunjevima i bljeskalicama.



Slika 6. Razmještaj vozila i signalizacije na autocesti sa dva prometna traka [8]

Slika 6. prikazuje autocestu sa dva prometna traka u svakom smjeru, te se tada prometni čunjevi postavljaju na 200 metara, drugi znakovi opće opasnosti postavljaju se na 800 metara, a drugi na otprilike 600 metara od same zone rada. Uvijek se treba smanjiti zonu rada što je više moguće da se promet može dalje nesmetano odvijati, a ako to nije moguće kompletno se zatvara prometnica dok se šteta ne sanira. [8]

### 3.1.2. Formiranje zone rada

Kod svake intervencije vrlo je važno odrediti i označiti zone radi lakšeg snalaženja i kontrole situacije same intervencije. Formiranje zona također pomaže pri obavljanju poslova interventnih timova.[8] Zone bi se trebale u pravilu obilježavati ogradama, kako bi također ograničili kretanje nepozvanih osoba, ako su intervencije manjeg razmjera to se ne radi, ali ako je više vozila uključeno i zna se da će saniranje duže potrajati, ograđuje se, no većinom sa vatrogasnim trakama. Ako je u pitanju intervencija s opasnim tvarima tada se obavezno postavlja i fizička barijera za sprječavanje širenja opasne tekućine ili krutine.

Zone rada dijele se u tri skupine: zona neposrednog djelovanja, zona podrške i zona sigurnosti. [8]

Zona neposrednog djelovanja (Slika 7.) je uži prostor u kojem se nalaze vozila i unesrećeni, obično se kreće u polumjeru od 5 metar od središta nesreće. U ovoj zoni dozvoljeno je kretanje i rad samo članovima interventnih timova (vatrogasci i hitna pomoć). Neposredno uz ovu zonu mora se nalaziti prostor za odlaganje opreme i alata na nepromočivoj prostirki kako bi bio što bliže vatrogascima, a također i mjesto za odlaganje otpada, ali treba ga smjestiti tako da ne smeta nikome. Većinom se ovi navedeni prostori za opremu i otpad smještaju u zonu podrške kako bi se oslobodilo što više prostora za što slobodnije kretanje i rad. Prilikom intervencija većih razmjera također se u neposrednoj blizini ove zone i planira mjesto za slijetanje helikoptera ako postoji veći broj žrtava ili je žrtva u kritičnom stanju opasnom po život. Sav ostali prostor oko zone podrške smatra se kao zona sigurnosti. [8]



Slika 7. Zone rada u prometnim nesrećama [8]

Na slici 7. vide se zone neposrednog djelovanja označene narančastom bojom, dok žuta boja prikazuje krug zone podrške uz koji se nalazi mjesto za odlaganje opreme i otpada. Također prikazuje i pravilan razmještaj vozila i signalizacije.

### 3.2. Izviđanje

Kako bi se utvrdilo stvarno stanje i ozbiljnost situacije pri samom dolasku na mjesto intervencije provodi se izviđanje kojeg provodi zapovjednik intervencije. Izviđanje je vrlo bitno iz više razloga, a prvi je da se utvrdi koliki je broj ozlijeđenih osoba i koje su vrste ozljeda, postoje li potencijalne opasnosti, može li se osobi

pružiti prva pomoć, postoji li mogućnost brzog pristupa ili treba osloboditi prolaz i pristup do unesrećenih osoba. Sve ove navedene okolnosti su bitne kako bi zapovjednik na temelju izviđanja, uz mišljenje medicinskog tima, donio procjenu i odluku imajući u vidu raspoložive snage u ljudstvu i tehnici.

### 3.3. Izvlačenje unesrećenog

Kao što se vidjelo na slici 3, ne postoji uvijek potreba za izvlačenjem unesrećene osobe, tada se odmah prelazi na završetak intervencije, no ako je to potrebno prvo i osnovno pravilo je: uvijek otkopčati električni sistem vozila od akumulatora, jer to može zaštititi od mogućeg zapaljenja vozila ili otvaranja zračnih jastuka u toku spašavanja. Postoje tri vrste izvlačenja unesrećenih osoba i to su: trenutno oslobađanje, brzo oslobađanje i kontrolirano oslobađanje. [7] Glavna razlika između ovih vrsti je u brzini izvođenja radova, bilo to zbog prijeteće opasnosti ili ozbiljnosti ozlijede. Trenutno oslobađanje mora se odvititi u što kraćem mogućem vremenskom periodu kada prijete opasnosti za život kao što su požar, potapanje vozila, djelovanje otrovnih plinova i para ili kada je potreba za pružanjem neodgodive prve pomoći. Brzo oslobađanje je nešto blaži oblik kad ne prijete neposredne dodatne opasnosti, ali unesrećenoj osobi svakako treba pružiti prvu pomoć no zbog uklještenosti to nije moguće. Dok kontrolirano oslobađanje je situacija kada ne prijete nikakve opasnosti niti su ozlijede takve da bih ugrozile unesrećenu osobu. [7]

Ako je moguće uvijek je potrebna stabilizacija vozila kako bi se ono osiguralo od pomicanja koje bi moglo nastati tokom izvođenja intervencija. Stabilizacija se može postići sa stepenastim podmetačima, sustavom „Stabfast“, drvenim klocnima, itd. Većinom vatrogasci kada je auto u normalnom položaju (misli se na kotačima) koriste stepenaste podmetače samo da bi zaštitili auto od ljuljanja, dok kada je auto prevrnut na bočne strane ili na krov tada je najbolje koristiti „Stabfast“.



Zatim slijedi otvaranje pristupa do unesrećene osobe i samo izvlačenje do sigurnog mjesta. Otvaranje pristupa često nije lako izvesti ako se auto nalazi u jako deformiranom stanju ili se nalazi na bočnoj strani. U takvoj situaciji najčešće se do osobe dolazi otvaranjem krova zbog toga što se brzo izvodi i stvori se više mjesta za rad. Oslobađanje se ne bi moglo provesti bez hidrauličkog alata koji će biti opisan u dalje u tekstu. Kada se vrši izvlačenje vrlo je bitna koordinacija vatrogasaca i medicinskog tima kako se ne bi prouzročile veće ozlijede od onih zadobivenih prilikom nesreće. [7]

#### 3.4. Završetak intervencije

Kada se osoba izbavi iz vozila i preda u ruke hitnoj službi za vatrogasce često intervencija tu ne završava. Nakon toga slijedi čišćenje prometnice od plastičnih i metalnih ostataka, sakupljanje rasutih tekućina po prometnici kao što je motorno ulje, rashladne tekućine motora i gorivo. Većinom jedna ekipa sa jednim vozilom ostaje osiguravati mjesto događaja do kraja sanacije terena ili uz dogovor sa policijskim službenicima ostaju čuvati tragove, a tek nakon policijskog očevida pristupaju sanaciji mjesta događaja i uklanjanju vozila. Prilikom očevida u noćnim uvjetima od vatrogasaca može biti zatraženo osvjetljavanje mjesta događaja. Po završetku svojih obaveza na terenu vatrogasni timovi vraćaju se u postrojbu gdje vrše pospremanje i čišćenje opreme, nadomještaju potrošene resurse. Također bitna stvar po završetku je napraviti analizu intervencije, kako bih se ukazalo na moguće propuste prilikom intervencije. Takav pristup obradi i analizi intervencije uvijek pomaže u napretku vatrogasnih timova i smanjuje mogućnost nastajanja pogrešaka prilikom obavljanja vatrogasne djelatnosti na tehničkim intervencijama. [8]

### 3.5. Osnovna načela pri spašavanju unesrećenih iz vozila

Kao što je spomenuto prije u tekstu, ne postoji uvijek isti postupak i protokol koji se primjenjuje prilikom svake intervencije, već samo osnovne smjernice. Jedne od osnovnih smjernica su i načela (pravila) koja se moraju poštivati kako bih se intervencije uspješno završile bez dodatnih ozljeda ili smrtnih ishoda. Osnovna pravila su: [7]

- unesrećenu osobu ne smije se pomicati dok hitna pomoć ne utvrdi stanje unesrećene, osim ako ne prijete neposredna opasnost,
- predati unesrećenog osobama koje su vještije u pružanju pomoći (Hitnoj pomoći),
- obavezno pridržavanje pravila „zlatnog sata“, ali i u kraćem roku ako je moguće,
- pri oslobađanju iz vozila glavno je načelo odmicati dijelove koje se odstranjuje od osobe, a nikako prema osobi,
- buku, vibracije, potresanje i paniku smanjiti na najmanju moguću razinu,
- zaštititi unesrećenog od djelovanja alata, komadića stakla i dijelova karoserije. U pravilu čvrsta prepreka (drvena ili plastična ploča), ali može i deka (Slika 9.),
- u slučaju sumnje na povredu kralježnice unesrećenog moraju iznositi barem tri osobe,
- napraviti procjenu težine povrede, tri stanja u kojima treba odmah pružiti prvu pomoć: jače krvarenje, osoba bez svijesti, osoba ne diše i ne radi mu srce.



Slika 8. Pravilna zaštita unesrećene osobe [4]

Slika 8. prikazuje pravilnu zaštitu prilikom oslobađanja unesrećene osobe iz vozila pri prometnoj nesreći. U pravilu osobu bi trebalo zaštititi sa čvrstom preprekom kao što su drvena ili plastična ploča, no često u praksi nije moguće koristiti takav oblik zaštite zbog skućenog prostora ili deformacije vozila. Tako se u praksi najčešće koristi gibljiva zaštita kao što je plastična prostirka ili deka koja je prikaza na slici 8. Ona može osobu zaštititi od komadića stakla ili karoserije, ali ne može zaštititi i od djelovanja alata pa zbog toga vatrogasci moraju biti vrlo oprezni i vješti u rukovanju sa hidrauličkim alatom. Također na slici 8. vidi se i pravilna zaštita vatrogasaca pri čemu se misli na obavezno korištenje osobne zaštitne opreme i obavezno spuštanje zaštitnog vizira na vatrogasnoj kacigi kako bi vatrogasac zaštitio oči i lice od komadića stakla i karoserije.

## 4. VOZILA ZA TEHNIČKE INTERVENCIJE

Vatrogasna vozila bitna su isto koliko i sami vatrogasci. Bez njih ne bi mogli stići na mjesto intervencije u rekordnim vremenima. Glavna zadaća vozila za tehničke intervencije je prijevoz alata i opreme do potrebne lokacije, dok je sekundarna zadaća prijevoz vatrogasaca, broj sjedećih mjesta ovisi o vrsti vozila. U njima se nalazi ključni dio opreme, uređaja i alata za sve ili samo neke vrste tehničkih intervencija (Slika 9.). Ovakva vrsta vozila većinom imaju raznovrsnu opremu jer vatrogasci nikada ne mogu znati što ih može zadesiti, dok se kod požarnih intervencija zna koja je oprema potrebna i ona je minimalna. Često su opremljena hidrauličkim sustavom za savladavanje različitih vrsta terena, a također služi i za brzo podizanje, povlačenje i premještanje tereta. [3]

Kod svih vrsta opreme i alata bitna je propisanost izrade, tako i kod vozila, kako bi se točno znalo koja vrsta vozila što mora sadržavati i kako biti konstruirana. Vatrogasna vozila u Republici Hrvatskoj tipizirana su i izrađena temeljem hrvatske norme HRN EN 1846-1:2001. Pa tako i ova vrsta vozila spada pod tu normu gdje je navedena podjela vozila prema njihovoj masi, namjeni, opremi i zahtjevnosti terena. [3]

Tako se vozila za tehničke intervencije dijele na: lako, srednje teško i teško vozilo, specijalno vozilo i pomoćno vozilo. [3]



Slika 9. Vozilo DVD-a Šandrovac [4]

#### 4.1. Lako vozilo (TV-1)

Kao što i samo ime ove vrste govori, ova vozila manje su konstrukcije i služe za manje intervencije. Većinom se koristi za prijevoz vatrogasaca i sadrži manje količine opreme, te za oslobađanje osoba iz karamboliranih vozila radi što bržeg dolaska do mjesta intervencije. Kako bih ovo vozilo zadovoljilo ranije spomenutu propisanu normu, njegove dimenzije su: duljina 7,5 metara, širina 2,5 metara i visina 3 metra. Obavezna karakteristika je također i pogon na svim osovina (4x4), ukupna masa mu je maksimalno 7500 kilograma. U lako vozilo moraju stati najmanje tri vatrogasca, što uključuje vozača i jednu vatrogasnu grupu. Vatrogasna grupa je najmanja formacijska jedinica koja se sastoji od 2 člana i to su vatrogasac voditelj vatrogasne grupe i vatrogasac, dok ostale formacije su: vatrogasno odjeljenje, vatrogasna smjena i vatrogasna postaja. Vozila u nastavku kao što su srednje teška mogu prevoziti više vatrogasnih grupa pa čak i vatrogasno odjeljenje koje broji 8 članova. [7] Lako vozilo od uređaja mora posjedovati vitlo sile 50 kN, generator trofazne struje 10-12.5 kVA, opremu za osvijetljene okolnog radnog prostora u što spada: reflektor snage 1000 W ili rasvjetni stup 1000 W. [7].



Slika 10. TV-1 DVD-a Šandrovac [4]

Na slici 10. je prikazano lako tehničko vozilo za prijevoz pet vatrogasaca koje je u posjedu DVD-a Šandrovac. Može prevoziti dvije vatrogasne grupe i zapovjednika. Opremljeno je sa generatorom struje koji zadovoljava minimalne tehničke karakteristike (10 kVA) i tri reflektora. Najčešće se koristi za prijevoz vatrogasaca.

#### 4.2. Srednje teško vozilo (TV-2)

Srednje teško vozilo je vozilo za tehničke intervencije koje služi za prijevoz vatrogasaca i opreme, a može biti sa ili bez krana (Slika 11.). Ono se najčešće koristi jer je opremljeno za sve vrste tehničkih intervencija s mobilnim aparatima i ugrađenim uređajima. Za razliku od lakog tehničkog vozila ovo ima nešto veću dimenzije i dopuštenu masu, koja iznosi 12000 kilograma. Također minimalan broj sjedećih mjesta mora biti za tri vatrogasca. Kako bih mogao zadovoljiti potrebe na terenu ugrađuju se generatori struje od 15 do 20kVA, rasvjetni stupovi sa dva reflektora jačine svaki po 1000 W. Kao što se i očekuje od ovakvoga vozila, opremljen je sa karikama za vuču i sa prednje i sa stražnje strane, ovisno o izvedbi mogu biti za dvostruku vuču (100kN). [3] Oznake vozila mogu se razlikovati zavisno od literature. [7]



Slika 11. Srednje teško tehničko vozilo (TV-2) [9]

Slika 11. prikazuje srednje teško vozilo koje može prevoziti jednu vatrogasnu grupu i vatrogasca vozača, opremljeno je sa svom opremom koja je potrebna za sve vrste tehničkih intervencije u cestovnom prometu.

#### 4.3. Teško vozilo (TV-3)

Ovo vozilo namijenjeno je za sve tipove tehničkih intervencija, osobito za one većih razmjera. Ovisno kako se gleda ima veliku manu ili prednost, ako se razmišlja sa strane pristupačnosti terenu onda je mana, a ako se razmišlja sa strane mogućnosti prijevoza velike količine opreme i alata onda je prednost. Također može biti korišteno za specijalne namijene. Većinom ovakva vozila su opremljena sa kranom za dizanje tereta, no to nije obavezno.[7] Ukupna masa vozila može iznositi najviše 16000 kilograma, zbog svoje veličine najmanji promjer zakretanja iznosi 20 metara, što znači da se na malim površinama ne može okrenuti. Ovisno o izvedbi može sadržavati sjedala za 3 ili 6 vatrogasaca (dupla kabina).Vitol je obavezno sa pogonskim motorom jačine 150 kN, dok generator trofazne izmjenične struje mora biti minimalne nazivne snage 20 kVA. Postoji i posebna izvedba teških vozila za tehničke intervencije koja je kontejnerskog tipa (Slika 12.) pa tako može mijenjati kontejnere koji su svaki za različitu specijalnu namjenu. [7]



Slika 12. Teško vozilo kontejnerskog tipa [10]

Slika 12. prikazuje teško vozilo kontejnerskog tipa koje može biti namijenjeno za sve vrste tehničkih intervencija jer ima mogućnost u vrlo kratkom vremenu zamijeniti kontejnere. Tako primjerice kada je potrebna oprema za cestovne intervencije stavlja se jedan kontejner, a ako je potreban za radove na vodi u par minuta stavlja se drugi kontejner na njega sa skroz drugačijom opremom.

#### 4.4. Specijalna i ostala vozila

Kao što i samo ime govori, specijalna vozila namijenjena su za određene tipove intervencija i opremljena su samo za jednu namjenu. To su vozila koja na sebi imaju specijalne alate i uređaje. No ona se manje koriste zato što su manje rasprostranjena, rijetko koja postrojba posjeduje specijalno vozilo. Pod specijalna vozila podrazumijevamo: tehničko vozilo – dizalica (Slika 13.), vozilo s aparatima i posebnom opremom za zaštitu disanja, vozilo s opremom za zaštitu od štetnih plinova, vozilo za intervencije i akcije spašavanja na autocestama, vozilo za rad stožera sa sustavom veza i osvjetljenjem, vozila za intervencije na poplavljenim prostorima, itd. Dok pomoćna vozila nisu vatrogasna i ne određuju se ranije navedenom normom, ona pomažu u nekim slučajevima tehničkih intervencija. U skupinu pomoćnih vozila spadaju: rovokopači, bageri, kiperi i ostala vozila iz graditeljstva. [3]



Slika 13. Tehničko vozilo – dizalica [7]

Na slici 13. prikazano je vatrogasna dizalica koja služi za posebne potrebe, a ponajviše za uklanjanje vozila sa ceste nakon završetka intervencije.



## 5. ALATI I OPREMA ZA TEHNIČKE INTERVENCIJE

Razvojem tehnologije nastoji se proizvoditi sve kvalitetnija oprema i uređaji, a to se uvijek radilo da se sa time napretkom pomogne i olakša ljudima u obavljanju njihova posla. Tako isto je i kod vatrogasaca, u prošlosti nije postojalo puno različite opreme koju su vatrogasci koristili, bila je to pumpa, cijevi i mlaznice. Na tehnički alat se nije obraćala pažnja jer nije bilo potrebe za njime. Kako se razvijala auto industrija i promet generalno, tako se usporedno razvijala i tehnologija alata i opreme vatrogasaca. Danas postoje razne vrste alata i za svaki postupak koji treba obaviti na intervenciji koristi se drugi alat. Kada je došlo do toga da postoje razni alati, pojavio se problem cijene. Potreban alat i oprema za uspješno izvođene tehničkih intervencija svake postrojbe danas je skup i mnoge postrojbe ga ne mogu priuštiti. Kao što je već spomenuto postoje alati svakojake vrste i zbog toga u ovome radu biti će opisani i navedeni alati i oprema koju posjeduje Dobrovoljno vatrogasno društvo Šandrovac, a namijenjena je za tehničke intervencije. Sigurnost putnika u vozilima povećala se razvojem tehnologija, ali isto tako povećala se i složenost izvlačenja i spašavanja unesrećenih osoba iz tih vozila. Bez odgovarajućeg i raznovrsnog alata vatrogasci ne bi mogli dovoljno brzo, a na kraju i uspješno završiti intervenciju i spasiti osobu kojoj je prijeko potrebna pomoć. Najvažniji alat koji se koristi prilikom tehničkih intervencija je hidraulički alat.

### 5.1. Hidraulički alat

Dosta intervencija zahtjeva hidraulički alat, bilo to zbog njihove jačine ili namjene. U današnje vrijeme postoje razne izvedbe za razne namjene no svrha im je ista. Takva vrsta alata osnovna je oprema koju svaka postrojba sa tehničkim timom mora imati, upravo zbog toga što većinu intervencija vatrogasci služe za izvlačenje unesrećene osobe, pri čemu režu karoseriju vozila i razvaljuju vrata. Prednosti hidrauličkog alata: brzo se postavi i brzo je spreman za rad, ne oslobađa toplinu pri radu, ne radi vibracije ni buku, radi pod vodom i do 40 metara.

Kako bih dalje bio jasan način rada hidrauličkih alata prvo treba navesti podjelu. Osnovna podjela je prema onome za što služe, pa tako se razlikuje hidraulički alat za rezanje i za razmicanje ili povlačenje. Daljnja podjela u kategorije je slijedeća.

Hidraulički alat za rezanje: [7]

- hidrauličke škare,
- kombinirani hidraulički alat za rezanje i razupiranje,
- rezač šipkastih materijala (minirezač),
- rezač cijevi,
- rezač električnih vodova,
- rezač za rezanje matica i vijaka.

Hidraulički alat za razmicanje ili povlačenje: [7]

- hidraulički razupirač,
- kombinirani alat za rezanje i razupiranje,
- specijalni razupirači za nasilno otvaranje vrata,
- hidraulički cilindri.

Ova podjela prikazuje kako za svaku situaciju postoji određena vrsta alata koja je namijenjena samo za to. Prema ovoj podjeli može se upamtiti koji sve alati postoje i tako se na intervenciji najlakše može odrediti koji alat koristiti kako bi se zadatak uspješno izvršio.

Tablica 1. Razvrstavanje u skupine prema sili rezanja ili razupiranja [7]

Naziv skupine	Oznaka skupine	Maksimalna sila (kN)	
		Rezanja	Razupiranja
Vrlo laki alati za brze intervencije	A	145	55
Laki alati	B	185	140
Srednje teški alati	C	280	175
Teški	D	300	220

U tablici 1. prikazano je kako postoji još jedna mogućnost razvrstavanja hidrauličkog alata u skupine koje su podijeljene prema maksimalnoj sili sa kojom alati režu ili razupiru. Oznake se označavaju slovima od A do D.[7]

### 5.1.1. Način rada hidrauličkog alata

Glavni dijelovi ovakve vrste alata su: hidraulička pumpa, pogonski uređaj, spremnik za ulje, ventil, visokotlačne cijevi i krajnji alati. Glavnu funkciju u ovome sustavu vrši hidraulička pumpa, ona pomoću snage iz pogonskog uređaja sabija ulje do određenog tlaka u spremniku. Pogonski uređaj može biti: elektromotor, benzinski motor (Slika 14.), ručna pumpa, dizel motor ili komprimirani zrak. Kao najčešća izvedba u mnogim postrojbama može se vidjeti alat koji koristi za pogon benzinski motor bilo to zbog održavanja, lakšeg rada na terenu (nije potrebna struja) ili nekog drugog razloga. Ventil služi za glavno zatvaranja protoka ulja prema škarama ili drugom alatu koji je spojen. Kroz visokotlačnu cijev tlak ulja može dostići 750 bara, a to je tlak koji se rijetko gdje može pronaći. Dođe li do puknuća visokotlačne cijevi vrlo često se desi nesreća, jer ulje pod tolikim tlakom uzrokuje teške ozlijede koje mogu biti mehaničke i kemijske. To sve se može spriječiti pridržavanjem sigurnosnih tehničkih uputa i glavnom stvari da ih se ne gnječi, steže ili lomi. Prema uputama proizvođača ulje se treba mijenjati nakon svakih 200 akcija ili nakon vremenskog perioda od dvije godine. Cijevi se na agregat i škare spajaju pomoću brzih spojnicu koje su napravljene tako da se samo zakrenu i uređaj je spreman za uporabu. [7]



Slika 14. Agregat sa pogonom na benzin [4]

### 5.1.2. Kombinirani hidraulički alat

Radi svoje praktičnosti i vrlo malih dimenzija kombinirani alat najčešće se može zateći u većini postrojbama. Ovakva izvedba hidrauličkog alata spoj je škara i razupirača (Slika 15.), to odmah smanjuje potrebu za dva uređaja na jedan koji služi i za rezanje i za razupiranje. Najviše se izvode u verziji skupine A i B (Tablica 1.), dok rjeđe u skupini C. Unutar čeljusti nalaze se ravne i nazubljene oštrice koje služe kao škare, dok vanjska strana i vrh služe kao razupirač.[7] Korištenjem kombiniranog alata puno puta se uštedi prijeko potrebno vrijeme, zbog toga što jedan vatrogasac može bez promijene alata obavljati više radnji. Ali ima jednu manu koju treba posebno naglasiti, pri rezanju materijala čeljust slabije zahvaća predmet na kojemu se radi zbog toga što ima ravnu oštricu, tada je potrebno otpustiti čeljust i ponovo primiti (kao kod škara za papir), ali i zahtjevan je za rad zbog svoje težine, koja u većini slučajeva iznosi oko 10 kilograma.



Slika 15. Kombinirani alat sa crijevom [4]



Slika 16. Maksimalni kut čeljusti [4]

Na slici 15. prikazano je visokotlačno crijevo za spajanje škara na agregat i kombinirani alat koji može vršiti funkciju rezanja i razupiranja. Dok je na slici 16. prikazan maksimalni kut širenja čeljusti koji iznosi 270 mm. [6]

Za siguran i pravilan rad sa hidrauličkim alatom treba se pridržavati pravila koje su opisane dalje u tekstu. Kao i kod svake druge radnje pri intervencijama obavezno je nošenje osobne zaštitne opreme (zaštitno odijelo, čizme, kaciga sa vizikom ili naočalama, rukavice za tehničke intervencije). Prije početka bilo koje radnje obavezno treba spustiti zaštitni vizir na kacigi koji štiti od krhotina stakla ili komada metala. Vatrogasci i ostali sudionici koji ne obavljaju nikakve radnje moraju biti na zaštitnoj udaljenosti od barem pet metara. Uvijek treba paziti na položaj tijela u odnosu na škare i premet koji se reže, jer prilikom rada hidrauličke škare se pomiču i tada mogu priklještit vatrogasca uz vozilo ili drugi predmet na kojemu radi. Prilikom rezanja noževi oštrica uvijek moraju biti okomiti na predmet koji se reže kako bih se smanjilo odmicanje oštrica od početnog položaja te je uvijek najveća sila rezanja na dnu čeljusti kod vijka. Prije korištenja treba vizualno pregledati sve dijelove alata i cijevi kako bih se izbjegle moguće ozlijede ili kvarovi. Strogo je zabranjeno rezati električne vodove, vodovodne i plinske cijevi pod tlakom. Na kraju rada kako bi se povećao radni vijek alata treba noževe zatvoriti tako da razmak vrhova oštrica bude nekoliko milimetara radi mehaničkog i hidrauličkog rasterećenja. [7]

## 5.2. Pneumatski podizači tereta

Vatrogasci su se puno puta zatekli u teškoj situaciji sa malo vremena gdje je bilo potrebno brzo podizanje nekog tereta radi izvlačenja osobe ili same stabilizacije. U takvim situacijama uvelike pomaže pneumatski alat ili češći naziv u praksi je jastuci za podizanje tereta. Njihova glavna namjena je podizanje tereta od osnovice u uvjetima kada je vrlo mali razmak između oslonca i tereta, a radi se o velikom teretu. Osim podizanja mogu poslužiti za razmicanje (npr. vrata na dizalu) i razupiranje.



Slika 17. Zračni jastuk spreman za rad [4]

Jednostavni su za korištenje, a na slici 17. vidi se što je od opreme potrebno za rad jastuka. Potreban je jedan izolacijski aparat sa stlačenim zrakom (ili samo boca), spojne cijevi i upravljački ventil sa manometrom i sigurnosnim ventilom. Osim boce sa stlačenim zrakom može se koristiti i zrak iz kompresora vozila ili ručna pumpa za preciznije djelovanje. [7]



Slika 18. Regulator [4]

Na slici 18. prikazan je regulator sa manometrom i sigurnosni ventil. Pomoću regulatora određuje se kolika količina zraka će se upustiti u jastuk i sukladno toj količini koliko će se jastuk napuhnuti. Sigurnosni ventil služi u slučaju opasnosti da se može vrlo brzo rasteretiti cijeli sustav. [7]

Zračni jastuci razlikuju se prema radnom tlaku, tako postoje niskotlačni kojima je radni tlak do 0,5 bar i oni su pogodni za stabilizaciju vozila, srednje tlačni kojima je radni tlak do 2 bar i visokotlačni kojima je radni tlak do 8 bar, oni su pogodni i najviše se koriste za brzo podizanje tereta i razmicanje prilikom uklještenja. [7] DVD Šandrovac posjeduje dva visokotlačna zračna jastuka Slovenske proizvodnje od tvrtke Sava, oznake SLK 6 i SLK 10, prema normi EN 13731:2007, oboje rade na tlaku od 8 bar te im je glavna razlika u karakteristikama dimenzija i maksimalne nosivosti što možemo vidjeti u tablici 2.

Tablica 2. Karakteristike zračnih jastuka u DVD-u Šandrovac [6]

Karakteristike	Mjerna veličina	SLK 6	SLK 10
<b>Dimenzije</b>	cm	30 x 30 x 2,5	38 x 38 x 2,5
<b>Zapremnina zraka</b>	L	42	86
<b>Najveća nosivost</b>	tona	6,1	10,1
<b>Najveća visina</b>	cm	16	21
<b>Težina</b>	kg	2	3,5

Tablica 2. prikazuje osnovne karakteristike zračnih jastuka koje posjeduje DVD Šandrovac, SLK je oznaka proizvođača, dok brojevi 6 i 10 predstavljaju maksimalnu nosivost izraženu u tonama. Također je vidljivo da je SLK 10 većih dimenzija i ima veću najveću visinu.

Kako bi vatrogasci, unesrećena osoba i svi ostali sudionici bili sigurni uvijek je najbitnije poštivati pravila i upute za siguran rad sa jastucima za podizanje tereta koje je odredio poslodavac. Svi zračni jastuci koji su namijenjeni za podizanje tereta ili slične radnje napravljeni su od gume zbog čega postoji velika opasnost od probijanja jastuka. Treba paziti na oštre rubove, a ako se ne mogu izbjeći između jastuka i karoserije treba postaviti drvenu ploču. Proizvođač izričito nalaže da se smije kombinirati najviše dva zračna jastuka ako se postavljaju jedan na drugoga što je i naznačeno na jastuku. Ako su jastuci različite nosivosti manji se uvijek postavlja na većeg i tada je mjerodavna nosivost manjeg jastuka. Treba pokušati ne pomicati teret dok su jastuci napuhani, jer je u tom slučaju površina prianjanja najmanja zbog zaobljenosti jastuka. Kod mekanog tla potrebno je postaviti čvrsti oslonac (daska) na tlo, a zatim na njega jastuk, kako

bi se spriječilo propadanje u tlo. Prije postavljanja i napuhivanja jastuka potrebno je koliko je god moguće stabilizirati vozilo ili predmet. Pri završetku posla sa zračnim jastucima potrebno ih je polagano ispuhati, tako da se prvo ispušta gornji jastuk pa tek onda donji. Na kraju intervencije obavezno vizualno pregledati jastuke da nije došlo do oštećenja i potvrditi da su sigurni za sljedeću upotrebu. [7]

### 5.3. Stabfast

Kao što je i ranije spomenuto prilikom intervencije i izvlačenja unesrećene osobe uvijek je jako bitna stabilizacija vozila. Ona je potrebna radi zaštite zdravlja unesrećenog, jer može biti da osoba ima ozljedu kralježnice i u toj situaciji treba izbjeći svako nepotrebno pomicanje. Ako se vozilo nalazi na bočnoj strani ono predstavlja opasnost i za vatrogasce i hitni medicinski tim jer se može prevrnuti na njih. Prilikom tehničkih intervencija DVD Šandrovac najčešće koristi sustav Stabfast radi brzine i kvalitete, posjeduje 6 komada od proizvođača Weber-Rescue. Jednostavan je za korištenje, osnovni stup prilagodljiv je po dužini.



Slika 19. Stabfast set [4]



Slika 19. prikazuje jedan Stabfast set za stabilizaciju manjih vozila. U setu dolaze tri stupa.

Način rada Stabfaste je sljedeći: na osnovnom stupu nalazi se ploča koja se postavi na tlo dok se gornji dio nasloni na vozilo, na slici 19. vidimo da je oko stupa omotana traka koja na sebi ima pričvršćenu kuku, ta kuka se postavi na najnižu moguću točku na vozilu i tako stvara trokut (Slika 20.) koji je na svojim vrhovima učvršćen u podlogu.



Slika 20. Primjena Stabfast sustava [11]

Stabfast kada se postavi u poziciju kao na slici 20. stvara nepomičnu cjelinu sa vozilom i tako sprječava pad vozila na stranu na kojoj je postavljen. Kako bih se spriječilo prevrtanje na drugu stranu potrebno je postaviti još jedan stup sa druge strane isto kao na slici 20.

#### 5.4. Medicinska oprema

U dosta slučajeva iz prakse pokazalo se da vatrogasci prvi stižu na mjesto nesreće, a samim time prvi su koji mogu unesrećenoj osobi pružiti potrebnu prvu pomoć. Svaki vatrogasac koji izlazi na tehničke intervencije također mora imati položenu specijalnost „Bolničar“. Za pružanje prve pomoći do dolaska hitnih medicinskih službi DVD Šandrovac posjeduje i koristi dvije torbe sa potrebnom opremom i dva nosila (daske).



Slika 21. Medicinske torbe [4]

U medicinskim torbama na slici 21. nalaze se četiri schanzova ovratnika, medicinske rukavice, medicinski alkohol za dezinfekciju, medicinski zavoji i gaze te stabilizatori glave za medicinska nosila (daska).



Slika 22. Daska za nošenje unesrećene osobe [6]

Slika 22. prikaz je vježbe DVD-a Šandrovac kako se pravilo postavlja osoba na medicinsku dasku i vezivanje osoba, također je prikazano pravilno podizanje i nošenje osobe. Nosila su neizostavan dio opreme koju vatrogasci koriste pri tehničkim intervencijama u prometu.

#### 5.5. Zaštita za vozila sa zračnim jastucima

Danas sva vozila koje možemo zateći na prometnicama posjeduju Airbag sustave i to na desetke zračnih jastuka u vozilu koji prilikom nesreća štite putnike od udaraca glavom, koljenima i tijelom. No za vatrogasce taj sustav predstavlja neposrednu opasnost od nekontroliranog aktiviranja prilikom rada na vozilu. Zato se koriste zaštitne navlake koje u slučaju aktiviranja zračnih jastuka zaustavljaju njihovu ekspanziju. Po dolasku treba pretpostaviti da je vozilo opremljeno sa ovakvim sustavom, odmah treba prekinuti dovod struje iz baterije vozila, no to ne deaktivira sustav zračnih jastuka. Prije bilo koje radnje na vozilu, ako zračni jastuci nisu aktivirani treba staviti zaštitnu navlaku na volan (Slika 23.) i instrument tablu. Jer radom na vozilu može doći do udaraca, vibracija ili presijecanja senzora i tako se može aktivirati jastuk. [7]



Slika 23. Zaštitna navlaka za volan [4]

Slika 23. prikazuje zaštitnu navlaku za volan koja sprječava širenje zračnog jastuka u slučaju eksplozije. Crna ploča postavi se na sredinu volana dok se zelena traka prebaci preko volana i stegne okolo njega.

## 5.6. Alat za uklanjanje stakala na vozilima

U prilikama kada je potrebno ukloniti, izrezati, razbiti ili pak spriječiti razbijanje stakla vatrogasci DVD-a Šandrovac koriste set alata „Glassmanagement“ (Slika 24.) od proizvođača Weber-Rescue. U setu se nalazi poluga za rezanje stakla, udarna igla za razbijanje stakla, zaštitne naočale, traka za lijepljenje popucalog stakla i škare za rezanje pojaseva koje dolaze kao dodatak. [12]



Slika 24. Set za rezanje i zaštitu stakla [4]

Slika 24. prikazuje što se sve nalazi u jednom setu koji se koristi prilikom intervencija za rezanje i zaštitu od pucanja stakala.

## 5.7. Ostali alati i oprema

Osim gore navedenih koriste se i neki drugi alati i oprema za tehničke intervencije koji pomažu u brzom i učinkovitom oslobađanju unesrećenih osoba iz vozila i tako čine intervenciju uspješnom. Tu spadaju: razne prostirke za alat i opremu, oprema za premještanje vozila, reflektori, vatrogasna poluga „Holigan“, vile, lopate, metle, sjekire, škare za metal, motorna pila, itd.



Slika 25. Oprema za premještanje vozila [4]

Oprema za premještanje vozila sa slike 25. služi za brzo micanje vozila ukoliko smeta ili zbog nekog drugog razloga. Raširi se i umetne sa svake strane kotača na vozilu i zatim se nogom pritišće ručka dok se valjci ne skupe i tako podignu kotač u zrak, što zatim čini vozilo neovisno o tlu i može ga se micati po ravnoj i tvrdoj podlozi.

## 6. OBUKA I VJEŽBE VATROGASACA

Svi vatrogasci iz osobnog iskustva mogu reći da obuke i usavršavanja nikada nije dosta, i nikada se ne može biti spreman za sve. Da bi mogli uspješno završiti intervenciju potrebno je mnogo truda i vježbe prije nego što se intervencija uopće dogodi, kako bi znali ispravno i na vrijeme reagirati. Da je vježba od velike važnosti shvatili su prije otprilike sedam godina i članovi interventne postrojbe DVD-a Šandrovac i tada krenuli sa intenzivnim vježbama za tehničke intervencije kako bi bili što spremniji, vježbe su se odvijale svaki tjedan jedan dan. VZO Šandrovac već pet godina održava osposobljavanje i usavršavanje dobrovoljnih vatrogasnih kadrova. Provodi sva osposobljavanja za zvanja do vatrogasnog dočasnika I. klase, a što se tiče specijalnosti provodi sljedeće: strojar, bolničar, specijalnost za zaštitu dišnih organa, vezist i specijalnost za spašavanje pri tehničkim intervencijama. Za provedbu školovanja potrebno je bilo rješenje i suglasnost Vatrogasne zajednice županije Bjelovarsko-bilogorske za obavljanje poslova osposobljavanja i usavršavanja vatrogasnih kadrova. [6]

Temeljni Pravilnik Ministarstva unutarnjih poslova je Pravilnik o programu osposobljavanja i usavršavanja vatrogasnih kadrova (NN61/94) prema kojemu VZO Šandrovac provodi sve ove aktivnosti. Navedeni Pravilnik propisuje da usavršavanje specijalnosti za tehničke intervencije traje 30 školskih sati, od kojih je 8 sati teorijskog dijela i 22 sata vježbovnog dijela. [13] Pravilnikom su propisane teme za teorijski i vježbovni dio sljedeće:

TEORIJSKI DIO: [13]

- vozila za tehničke intervencije,
- hidraulički alati,
- pneumatski podizači tereta,
- koloture i ostala oprema za savladavanje sile,
- spašavanje ljudi i životinja,
- spašavanje ljudi prilikom prometnih nesreća.

## VJEŽBOVNI DIO: [13]

- rad s hidrauličkim vitlom i ostalim hidrauličkim alatima, (Slika 28.)
- rad s pneumatskim podizačima tereta,
- rad s uređajima i opremom za spašavanje,
- rad s opremom za pružanje prve pomoći,
- rad s geofonom,
- spašavanje iz dubina i visina,
- transport ozlijeđenih.

Iz navedene podjele može se zaključiti da je usavršavanje za tehničke intervencije zahtjevan program za koji treba dosta vremena. Tijekom usavršavanja obrade se sve cjeline ranije navedene u podjeli, ali to nije dovoljno da nakon toga vatrogasac može izaći na intervenciju i sve znati. Potrebno je još dosta usavršavanja sa vlastitim timom, bilo to radi uvježbavanja timskog rada ili radi utvrđivanja stečenih znanja.



Slika 26. Osposobljavanje polaznika – VZO Šandrovac [6]

Slika 26. prikazuje završnu vježbu i polaganje vatrogasnih timova prilikom usavršavanja za tehničke intervencije koje provodi Vatrogasna zajednica Općine Šandrovac u suradnji sa Vatrogasnom zajednicom Bjelovarsko-bilogorske županije.

## 7. ZAKLJUČAK

U današnje vrijeme zanimanje vatrogasac ne znači samo gasiti vatru nego puno više od toga. Tehničke intervencije su najbrojnije među ostalima, možda zbog toga što postoje razne vrste, a možda i zbog onoga što nas okružuje, bilo to vremenske nepogode ili razvoj tehnologije.

Svaki dan na prometnicama povećava se broj vozila i samim time raste i opasnost u prometu. Naravno sa vremenom je napredovala i tehnologija proizvodnje vozila koja omogućava sve veću zaštitu sigurnosti putnika, a isto tako razvila se i tehnologija proizvodnje vatrogasnih alata i opreme koja pomaže vatrogascima pomoću kojih smanjuju potrebno vrijeme za pružanje prve pomoći i povećavaju šansu za preživljavanje bez posljedica. Iz toga svega nastao je protokol radnji pri tehničkim intervencijama kako bih se utvrdili postupci koji se moraju poštivati prilikom tehničkih intervencija, kako bih i vatrogasci i unesrećene osobe bile sigurne prilikom takvih intervencija.

Novi alat i oprema jako su skupi i to predstavlja velike probleme jer oprema i vozila koja postrojbe posjeduju zastarijeva. No vatrogasnim timovima i postrojbama i dalje ostaje da rade na osposobljavanju i usavršavanju svojih znanja i vještina jer samo sa takvim pristupom može se uspješno obavljati posao u stvarnim i različitim situacijama na terenu gdje ne postoji mjesto za pogreške.



## 8. LITERATURA

- [1] EU FireStat: „FireStat Project“, <https://eufirestat-efectis.com/index.html>, pristupljeno 10.05.2024.
- [2] Pravilnik o standardnim operativnim postupcima (NN 44/2022), [https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2022\\_04\\_44\\_552.html](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/full/2022_04_44_552.html) pristupljeno 10.05.2024.
- [3] Popović Ž., Knežević D., Posavec Z., Župančić I., Merćep M., Gauš D., Blaha J.: Priručnik za osposobljavanje vatrogasaca, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, (2010.), ISBN 978-953-6385-23-2
- [4] Vlastiti izvor
- [5] Renato Toplak: "Tehničke intervencije spašavanja ljudi i životinja s visina ili iz dubina" (Završni rad), <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:128:964204> pristupljeno 10.05.2024.
- [6] Arhiva Dobrovoljnog vatrogasnog društva Šandrovac
- [7] Grupa autora, Priručnik za osposobljavanje vatrogasnih dočasnika i časnika, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, (2006.), ISBN 953-6385-16-3
- [8] Merćep M., Lozar J., Spašavanje u prometnim nesrećama, Hrvatska vatrogasna zajednica, Zagreb, (2011.), ISBN 978-953-6385-28-77
- [9] JVP Opatija: "Srednje teško tehničko vozilo", <https://vatrogasci-opatija.hr/vozila-i-oprema/> pristupljeno 15.05.2024.
- [10] Hrvatska vatrogasna zajednica: "Teško vozilo", <https://hvz.gov.hr/vijesti/sto-vatrogasci-rade-u-slucaju-potresa/2009> pristupljeno 15.05.2024.
- [11] Feuerwehr: "Stabfast", [https://feuerwehrkemel.de/wp-content/uploads/2017/07/20170717\\_StabFast\\_204509\\_DRO.jpg](https://feuerwehrkemel.de/wp-content/uploads/2017/07/20170717_StabFast_204509_DRO.jpg) pristupljeno 30.05.2024.

[12] Weber-Rescue: "GlassManagement", <https://www.weber-rescue.com/en/feuerwehr/> pristupljeno 30.05.2024.

[13] Pravilnik o osposobljavanju i usavršavanju vatrogasnih kadrova (NN61/94), <https://narodne-novine.nn.hr/eli/sluzbeni/1994/61/1105> pristupljeno 31.05.2024.

## 9. PRILOZI

### 9.1. POPIS SLIKA

	Stranica
Slika 1. Poplave u Karlovcu 2023.....	4
Slika 2. Tipizacija tehničkih intervencija.....	5
Slika 3. Opći dijagram toka radnji na intervenciji .....	9
Slika 4. Oprema za obilježavanje i signaliziranje mjesta nesreće.....	11
Slika 5. Razmještaj vozila i signalizacije na dvosmjernoj cesti .....	11
Slika 6. Razmještaj vozila i signalizacije na autocesti sa dva prometna traka ..	12
Slika 7. Zone rada u prometnim nesrećama.....	13
Slika 8. Pravilna zaštita unesrećene osobe .....	17
Slika 9. Vozilo DVD-a Šandrovac .....	18
Slika 10. TV-1 DVD-a Šandrovac .....	19
Slika 11. Srednje teško tehničko vozilo (TV-2) .....	20
Slika 12. Teško vozilo kontejnerskog tipa .....	21
Slika 13. Tehničko vozilo – dizalica.....	22
Slika 14. Agregat sa pogonom na benzin .....	25
Slika 15. Kombinirani alat sa crijevom.....	26
Slika 16. Maksimalni kut čeljusti.....	26
Slika 17. Zračni jastuk spreman za rad.....	28
Slika 18. Regulator .....	28
Slika 19. Stabfast set.....	30
Slika 20. Primjena Stabfast sustava .....	31
Slika 21. Medicinske torbe.....	32
Slika 22. Daska za nošenje unesrećene osobe .....	32

Slika 23. Zaštitna navlaka za volan .....	33
Slika 24. Set za rezanje i zaštitu stakla .....	34
Slika 25. Oprema za premještanje vozila .....	35
Slika 26. Osposobljavanje polaznika – VZO Šandrovac.....	37

## **9.2. POPIS TABLICA**

Stranica

Tablica 1. Razvrstavanje u skupine prema sili rezanja ili razupiranja .....	24
Tablica 2. Karakteristike zračnih jastuka u DVD-u Šandrovac .....	29

## **9.3. POPIS GRAFIKONA**

Stranica

Grafikon 1. Prikaz broja intervencija DVD Šandrovac za razdoblje 2017.– 05.2024. ....	7
--	---

#### 9.4. POPIS SIMBOLA (korištenih kratica)

DVD	Dobrovoljno vatrogasno društvo
VZO	Vatrogasna zajednica općine
JVP	Javna vatrogasna postrojba
BBŽ	Bjelovarsko-bilogorska županija
TV-1	lako vozilo
kN	kilo-newton
kVA	kilo-volt-amper
W	watt
TV-2	srednje teško vozilo
TV-3	teško vozilo
mm	milimetar
cm	centimetar
L	litra
kg	kilogram