

TEHNIČNO REŠEVANJE - PROMETNE NESREČE

Tečaj za operativnega gasilca
GZ KAMNIK

Luka Schnabl, VGČ I. stopnje
PGD KAMNIK

Kamnik, 1.3.2023

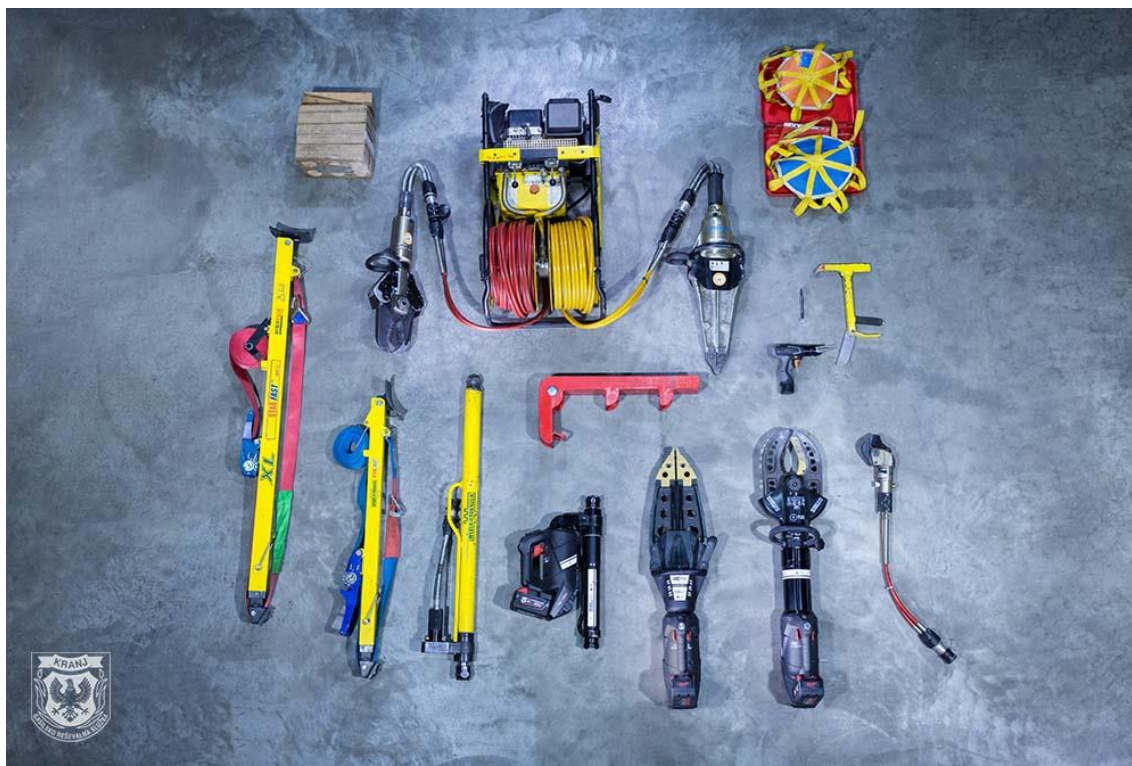
Tečaj za operativnega gasilca TEHNIČNO REŠEVANJE – PROMETNE NESREČE

PREGLED SKLOPA

- Prometne nesreče vozil
- Hidravlično reševalno orodje
- Ostalo tehnično reševalno orodje
- Oprema za stabilizacijo in zaščito
- Oprema za oskrbo, imobilizacijo in transport poškodovanih oseb

ZAŠČITNA REŠEVALNA OPREMA TER ORODJE

So sredstva, izdelana v skladu s predpisanimi standardi in praviloma tipizirana, za osebno in skupinsko zaščito, oprema, vozila ter tehnična in druga sredstva, ki jih potrebujejo strokovnjaki, reševalne enote, službe in reševalci pri zaščiti, reševanju in pomoči.



Tehnično reševanje opravljamo z gasilsko-tehničnimi pripomočki, ki so v:

- redni opremi gasilskih vozil,
- dopolnilni opremi gasilskih vozil,
 - kompletnih orodij ali
- specializiranih gasilskih vozilih (prikolice, samostojna vozila).

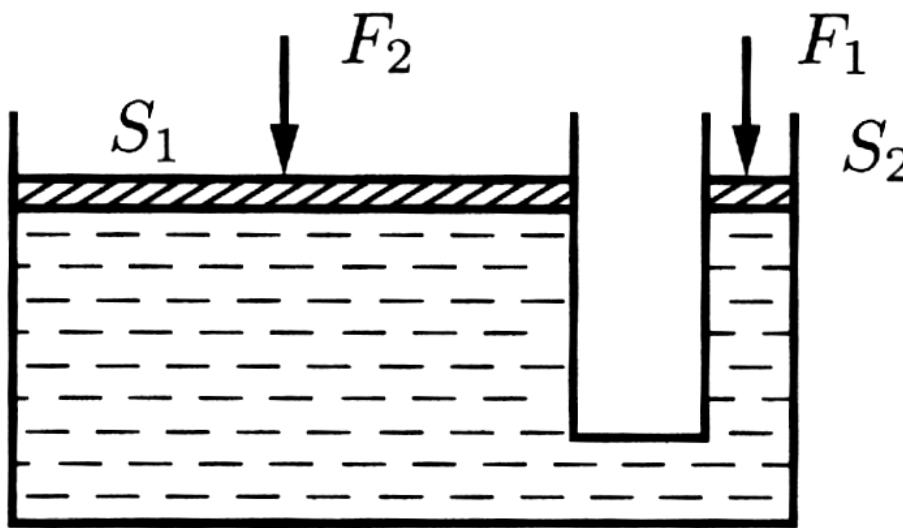


Hidravlika – hidravlično orodje

- Osnovni princip delovanja temelji na

Pascalovem zakonu

- $p = F / S$
- p – tlak, F – sila, S – površina



Če tlačimo olje z manjšo silo (F_1), pri/na manjši površini (S_2) in z velikim hodom po tlačnem prostoru do večjega bata z večjo površino (S_1), le-ta opravi manjši hod, a z veliko večjo silo (F_2).

Enosmerna hidravlika

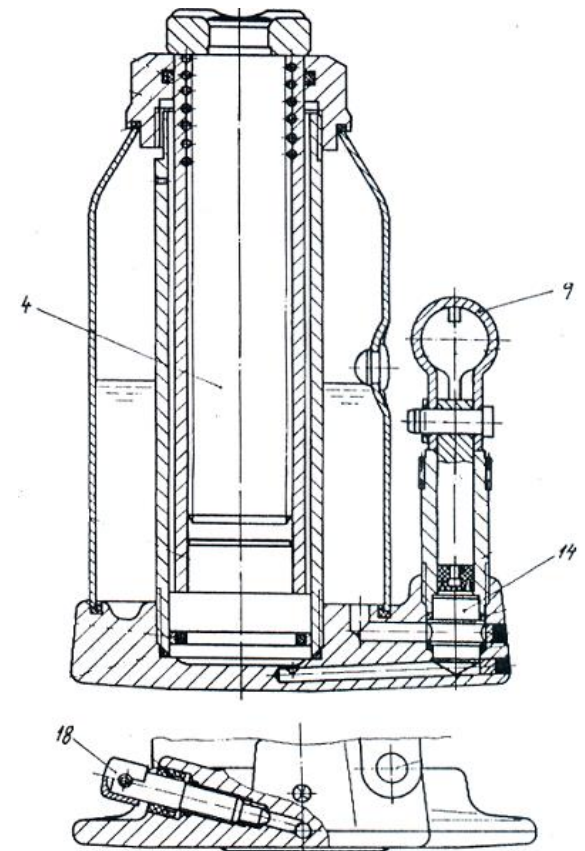
- Potisno delovanje le v eno smer
- Zaporni ventili in vračanje v prvotni položaj
- Stopenjsko delovanje
- Varno rokovanje
- Skrb za orodje: skrb za hidravlično tekočino, pregledovanje tesnil, po uporabi odzračimo...

Video – delovanje enosmerne hidravlike:

http://www.vacak.cz/data/android/physicsatschool/template.php?s=mech_lis&l=hr&zoom=0



Enosmerna hidravlika weber



Buffel dvigalka



Dvosmerna hidravlika

- Kontrolirano delovanje v obe smeri
- Hidravlično olje za pogon orodja
- Dvostopenjsko delovanje:

150 – 630/700 bar.

občutek pri prehodu
(zakasnitev, počasnejše delovanje)

- Za pogon hidravličnega dela je potreben motorni del.

Motorji na notranje izgorevanje:

- dvotaktni (zelo redki)
- štiritaltni

Elektromotorji:

- enofazni
- akumulatorski



ORODJA ZA TEHNIČNO REŠEVANJE

K osnovnemu orodju za tehnično reševanje, ki za pogon uporablja hidravlično olje pod tlakom, štejemo:

- Hidravlično razpiralo
- Hidravlične škarje
- Hidravlično reševalni cilinder
- Kombinirane naprave

RAZPIRALA

Širok spekter uporabe: razpiranje, stiskanje, premikanje, dvigovanje

Preko visokotlačnih cevi je povezano z agregatom, kateri poganja hidravlično tekočino skozi njegove pogonske mehanizme. Sama hidravlična tekočina poganja hidravlični sistem na orodju s pomočjo krmilnega ventila, kateri odpira in zapira čeljusti (odvisno od položaja ventila).

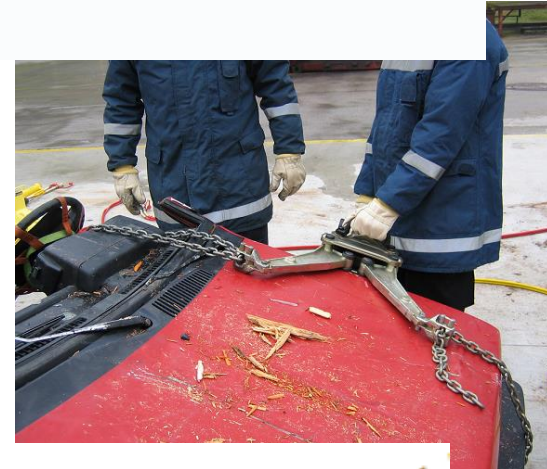
Konice lahko zamenjamo z verigami ali rezalnimi konicami.

Razporeditev sil:

- Na konicah najmanjše
- Ob prehodu konic proti krakom (na mestu najpogostejšega oprijema razpirala) je sila že večja
- Na samih krakih pa so sile največje

Pravilna in varna uporaba:

- Možnost razklapljanja orodja, ko je ta v položaju 0
- Med delom namenimo pozornost deformaciji čeljusti
- Kadar razpiralo deluje, nikoli ne uravnavamo njegove smeri
- Orodje je sorazmerno težko – eden ali dva gasilca



ŠKARJE

- Identično delovanje kot razpiralo, razlika v namembnosti
- En nosilni ročaj
- Rezila iz visokokakovostnega kovanega jekla, nazobčana
- Način in pravilno delo uporabe
- Padanje moči, trdota rezil



RAZTEZALNI CILINDRI

Namen orodja raztegovanje, dvigovanje ali tudi vlečenje (dodamo verige, vendar samo pri navadnih).

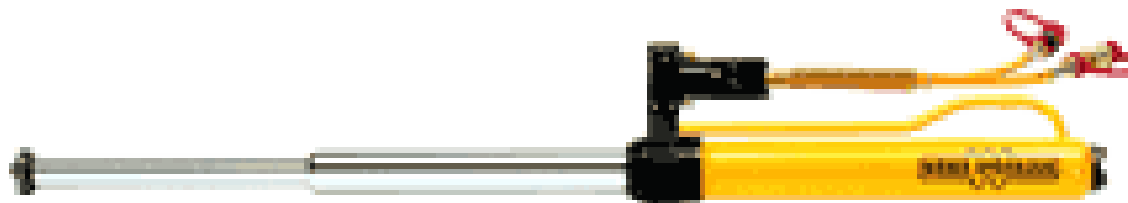
Navadni, teleskopski valji, mehanični

Sile in moči:

padanje moči,
raztezanje/ vlek.

Varno in pravilno delo:

- Pazimo na umazanijo na sveči in kapici
- Pri vlečenju naj bo veriga vzporedna s cilindrom
- Podlaga in oprijem morata biti trdna
- Pazimo na deformacijo sveče



VARIO

- Združuje klešče in razpiralo
- Nekoliko manjši raztezki in oprijem
- Ena oseba opravlja več nalog



ROČNI VARIO

- Vodeno s pomočjo rok
- Ročna črpalka
- Brez hrupa in komplikacij



AKUMULATORSKO ORODJE

- Napajanje s pomočjo akumulatorja
- Baterijske škarje, razpiralo, vario, cilindri
- Omejen čas delovanja na baterijski vložek
- Prednosti
- Varno delo in vzdrževanje



OSTALO TEHNIČNO REŠEVALNO ORODJE

- **Krožne rezalke** (na bencinski ali elektro pogon)
- **Vbodne rezalke** (lisičji rep – pogon preko vodnika ali baterijski)
- **Kotni rezalniki**
- **Naprave za rezanje stekel**
- **Hooligan Toll**; uporaba: <https://www.youtube.com/watch?v=UCMpvs15vEg>
- **Force sekira**
- ...



ZAPOREDJE POSTOPKOV OB PROMETNIH NESREČAH



Aktiviranje sil za reševanje

Vsak klic ali poziv na pomoč intervencijskih enot **SE MORA** vršiti preko **Centra za obveščanje – POGOJ ZA USPEŠEN PRIČETEK INTERVENCIJE**.

Operaterja (na ReCO ali dežurnega gasilca), ki sprejme klic zanima predvsem (v primeru prometne nesreče):

KDO kliče

KAJ se je zgodilo (*število vozil udeleženih v nesreči, tipi, posebnosti, mehanika nesreče*)

KJE se je zgodilo

KDAJ se je zgodilo

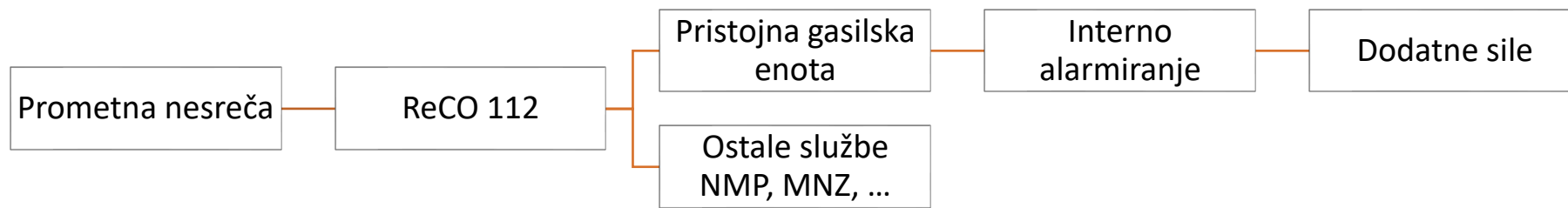
KOLIKO je ponesrečencev

kakšne so **POŠKODBE** (*stanje zavesti, stanje dihanja, krvavitve*)

kakšne so **OKOLIŠČINE** na kraju nesreče (*požar, nevarne snovi, poškodovane plinovodne ali druge napeljave...*)

kakšno **POMOČ** potrebujete.

Shematski prikaz poteka alarmiranja



Pristop k delu – posredovanje po prometni nesreči

1. Izvoz moštva in vozil ter dopolnjevanje in preverjanje informacij
2. Vožnja na mesto nezgode
3. Ogled kraja nezgode, postavitve vozil in zaščita prizorišča
4. Požarno varovanje
5. Stabilizacija nevarnosti
6. Odklop električnih virov in zaščita zračnih vreč
7. Priprava odprtih in prostora za iznos ponesrečenca
8. Oskrba in iznos ponesrečenca

1. Izvoz vozil in moštva

Vodja intervencije se na podlagi pridobljenih podatkov **odloči o moštvu in vozilih**, ki bodo izvozila na intervencijo. Določi tudi **pot do kraja dogodka**.

Odločitev je odvisna od:

- a.) števila udeležениh oseb in vozil
- b.) dimenzije oziroma tipa vozila/vozil
- c.) glede na oddaljenost
- d.) glede na zmožnosti enote

STANDARDNI IZVOZ ENOTE – PROMETNA NESREČA DO DVEH OSEBNIH VOZIL *(povzeto po B. Žagar; Reševanje ob prometnih nesrečah osebnih vozil, 2014):*

- 7 gasilcev in 2 vozili (GVC in TRV-2D)
- V primeru oddaljenosti ali nedostopnega terena lahko uporabimo HTRV – število sodelujočih vozil se poveča na 3, prav tako moštvo.

Porazdelitev nalog zmanjšanega oddelka

- 1 – vodenje in ogled – vodja intervencije
- 2 – rokovanje z agregati, razsvetljavo, delo s črpalko, prenašanje orodja – strojnik
- 3 – zaščita delovišča, požarno varovanje, prekrivanje razlitih tekočin – gasilec
- 4 – zaščita zračnih vreč in odklop električnih virov – gasilec
- 5 – zaščita ponesrečenca, nadzor nad njim – gasilec
- 6 – stabilizacija vozila, priprava odprtin – dva gasilca

Porazdelitev nalog zmanjšanega oddelka – najmanjše še sprejemljivo moštvo

- 1 – vodenje in ogled – vodja intervencije
- 2 – zaščita delovišča, požarno varovanje, rokovanje z agregati – strojnik
- 3 – zaščita zračnih vreč, odklop električnih virov – gasilec
- 4 – zaščita ponesrečenca – gasilec in vodja intervencije
- 5 – priprava odprtin – dva gasilca

STANDARDNI IZVOZ ENOTE – PROMETNA NESREČA VEČJIH VOZIL

(povzeto po Razvojno raziskovalna naloga – Operativni taktični postopki, Gasilska zveza Gorenjske, 2010):

Potrebna vozila

Kombinacija gasilskih vozil mora zagotoviti prevoz moštva in potrebne minimalne količine opreme. Osnovno vozilo pri reševanju ob prometnih nesrečah večjih vozil je TRV-2D, poleg tega pa tudi GVC 16/15, PV-1, HTRV, GVC 16/25.

Potrebno moštvo

Za standardno intervencijo Prometna nesreča – večja vozila potrebujemo naslednje minimalno moštvo:

<u>naloga</u>	<u>moštvo</u>
delo v vroči coni	5
delo v vmesni coni	2
delo v servisni coni	3
požarno varovanje in zavarovanje mesta intervencije	5
vodja tehničnega reševanja	1
vodja požarnega varovanja	1
pomočnik vodje intervencije	1
vodenje intervencije	1
skupaj (število moštva)	19

Vsi sodelujoči operativni gasilci morajo biti za tovrstno posredovanje ustrezno izobraženi, poleg splošnih pogojev morajo imeti opravljeno tudi specialnost za tehničnega reševalca.

2. Vožnja na kraj intervencije

Vožnja na kraj intervencije mora biti **VARNA in ODGOVORNA** do posadke in ostalih udeležencev v prometu.

Priporočeno branje in seznanitev s sledečimi dokument, ki opredeljujejo vožnjo vozil s prednostjo oziroma intervencijskih vozil:

- Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP),
- Pravilnik o vozilih s prednostjo in vozilih za spremstvo,
- Zakon o gasilstvu (ZGas)
- Pravila gasilske službe.



3. Ogled ter zavarovanje kraja nezgode in postavitve vozil

Ogled vodje delimo v dve fazi:

- Ogled neposredne okolice nesreče
- Bistveni del ogleda (namenjen samemu trku in stanju ponesrečencev)

Vodja med **ogledom** ugotavlja:

- Število poškodovancev in njihovo zdravstveno stanje
- Stanje in pozicijo vozil

Vodja intervencije odredi smiselno postavitve gasilskih vozil za izvajanje nalog (*protinaletna in protipožarna zaščita, tehnično reševanje...*) glede na izveden **OGLED**.

KOMUNIKACIJA Z OSTALIMI SLUŽBAMI!

Namen zavarovanja je VARNO DELO EKIP.

Pravni predpisi s področja prometnega zavarovanja dela na cesti ter postavitev gasilskih vozil in prometne signalizacije:

- Zakon o pravilih cestnega prometa (ZPrCP)
- Zakon o cestah (ZCes-1)
- Pravilnik o načinu označevanja in zavarovanja del na javnih cestah in ovir v cestnem prometu
- Pravilnik o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah
- Navodilo o prometni signalizaciji in prometni opremi na javnih cestah
- Navodilo o načinu minimalnega označevanja in zavarovanja določenih del in ovir na avtomobilski cesti
- Zakon o gasilstvu (ZGas)
- Pravila gasilske službe

Primer: Pravna podlaga za omejitve prometa mimo kraja nezgode - Zakon o gasilstvu (ZGas-UPB1)

- [41. člen](#)
[\(pravice in dolžnosti vodje intervencije\)](#)
(uradno prečiščeno besedilo)
- **(1)** Vodja intervencije iz prejšnjega člena ima pravico in dolžnost, da:
- **1. prepove dostop nepoklicanim osebam na kraj intervencije in promet mimo tega kraja;**
- **1.** aodredi vstop v stanovanje oziroma drug zaprt prostor, če je neposredno ogroženo življenje ljudi in premoženje v takem prostoru;
- **2.** odredi evakuacijo ljudi, živali in premoženja iz ogroženih objektov in območij;
- **3.** odredi prekinitev električnega toka, dovajanje plina ali drugih vnetljivih tekočin
- ...

Pripomočki – prometna signalizacija, ki jo uporabljamo gasilci za zavarovanje kraja nezgode:

- Triopani (*kjer so upodobljeni znaki nevarnost na cesti, obvezna vožnja mimo po levi strani in prepovedan promet v obe smeri*)
- Prometni stožci
- Znaki in pripomočki za ročno urejanje pometa
- Oranžne signalne luči
- Trakovi, ki omejujejo gibanje



Delna zapora cesta

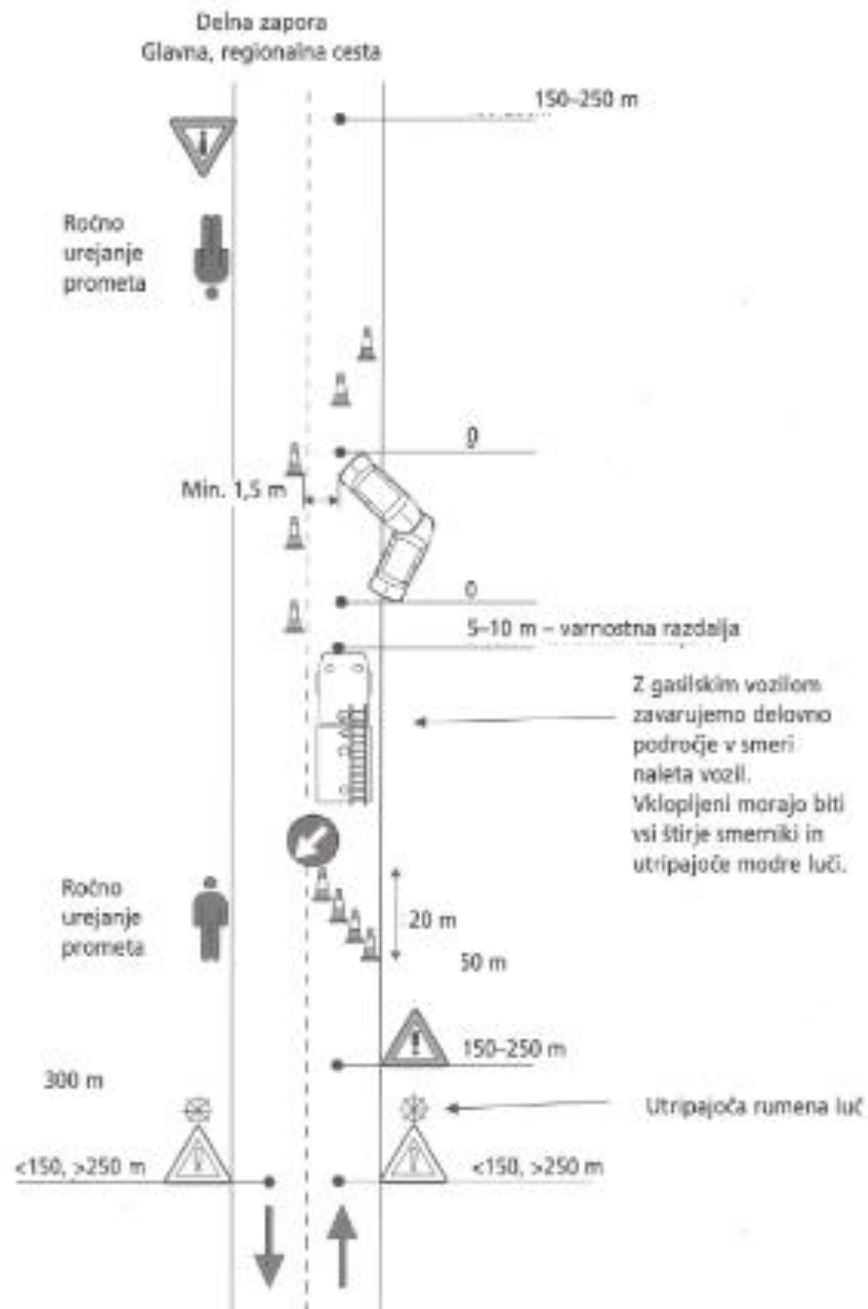
Glavna nevarnost: nalet vozil

Karakteristike pravilne delne zapore cestišča:

- a.) varno delo gasilcev
- b.) uspešno delo gasilcev
- c.) nemoten pretok prometa
- d.) možnost dostopa za ostala intervencijska vozila







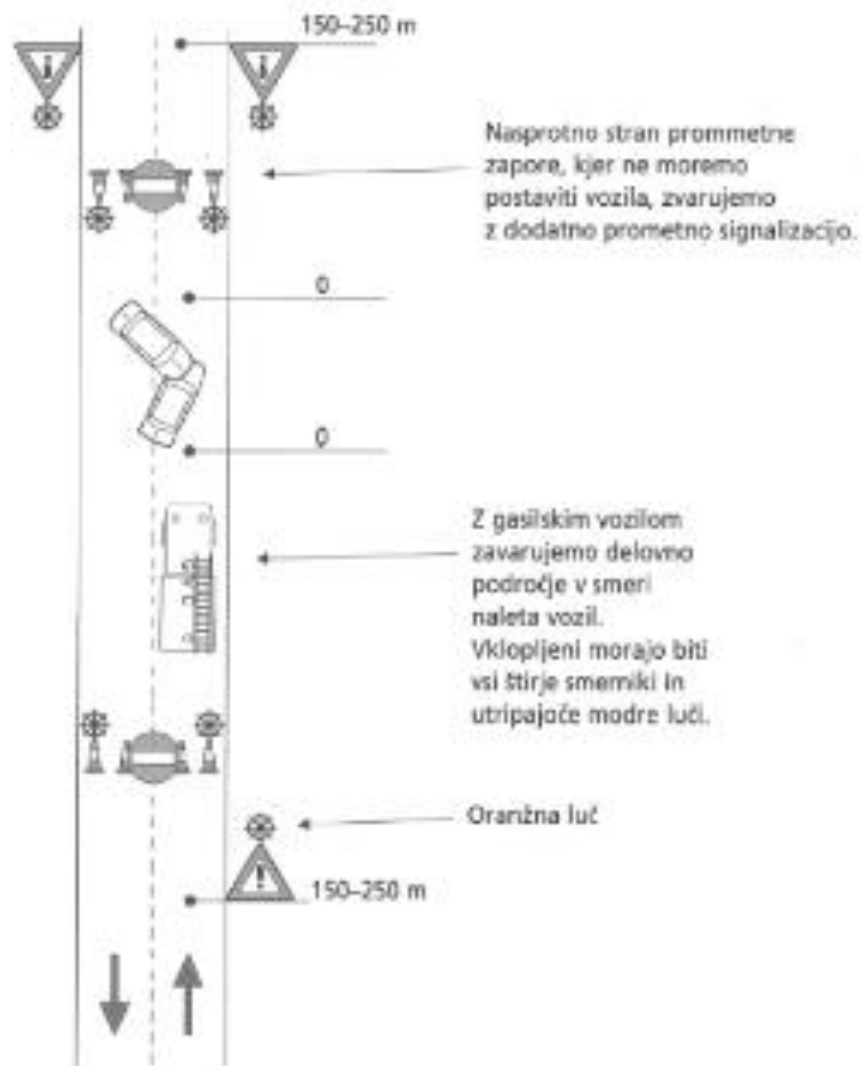
Popolna zapora cesta

- Izvedemo **LE IZJEMOMA**
- Pri postavitvi vozil veljajo enaka pravila kot pri delni zapori
- Razmišljamo o postavitvi **znakov za obvoz**





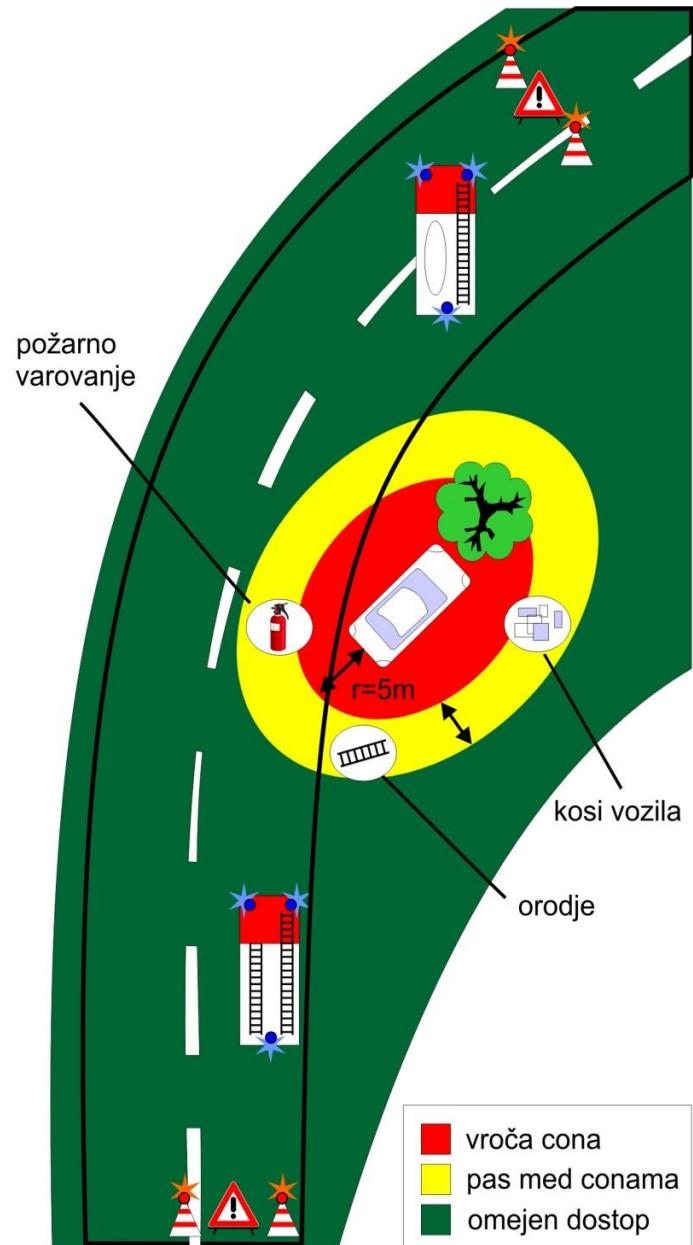
Popolna zapora
Glavna, regionalna cesta



Delovne površine

Poznamo tri cone okoli mesta prometne nesreče:

- a.) vroča cona (cona direktne nevarnosti)
- b.) cona za odlaganje
- c.) servisna cona (zavarovan prostor)



4. Požarno varovanje

Izvedemo ga skoraj pri VSAKI prometni nesreči (izjema npr.: padec kolesarja)

Vrsto požarnega varovanja določimo glede na več dejavnikov:

- vrsto in število udeležениh vozil
- posadko ter opremo
- glede na možnost izbire gasilnega sredstva

Vrste požarnega varovanja:

- gasilnik
- ročnik z vodo (lahko je tudi težka ali srednja pena)
- kombinacija gasilnih sredstev

POZOR pri gašenju elementov, ki so iz magnezija (požarni razred D):

<https://www.youtube.com/watch?v=2n8whyuSOFI>

Preventivno delovanje: razlito gorivo, ohlajevanje pregrelih motorjev, zadušitev motorjev

Lokacija požarnega varovanja: pas med vročo cono in cono omejenega dostopa



5. Stabilizacija in zaščita vozila

Namen stabilizacije

Še posebej nestabilno vozilo je vozilo, ki je:

- a.) obstalo na neravni podlagi
- b.) obstalo naslonjeno na sosednje vozilo
- c.) stoji na spolzki podlagi (led, sneg ali razlito olje)
- d.) obstalo na boku ali strehi

Eno ali več udeležениh vozil (potrebna triaža – kdo ima prednost)

Tri vrste stabilizacije:

- a.) hitra stabilizacija (lesena/kovinska zagozda, ročna zavora)
- b.) delna stabilizacija (preprečuje gibanje, nagibanje, tresljaje – cokla, podpora)
- c.) končna stabilizacija (preprečevanje sesedanja, lomljenja...)

Vozilo se stabilizira s podlaganjem pod podvozje (oziroma karoserijo, če je drugačna lega kot na kolesih), pod kolesa in s spustom pnevmatik (opcijsko).

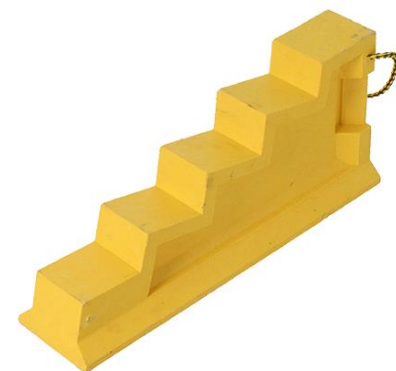


Pripomočki za stabilizacijo vozil

- Drsne (univerzalne) podpore



- Lesene/plastične/kovinske podklade (podloge) in zagozde



- Jeklenice, vrvi (vozilo zvežemo z oviro)



- Mehanski teleskopski stabilizatorji – (Stab-Fast) ali hidravlični stabilizatorji



Primer uporabe: <https://www.youtube.com/watch?v=Co3sKRtNLZ0>

- Quick-Lift podporniki – pokončni stabilizatorji



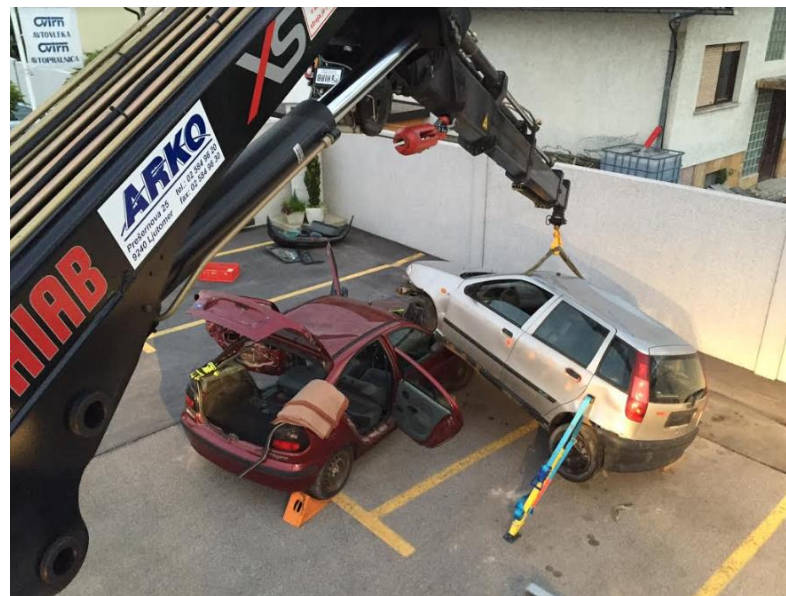
- Stikalne lestve



- Hidravlični cilindri

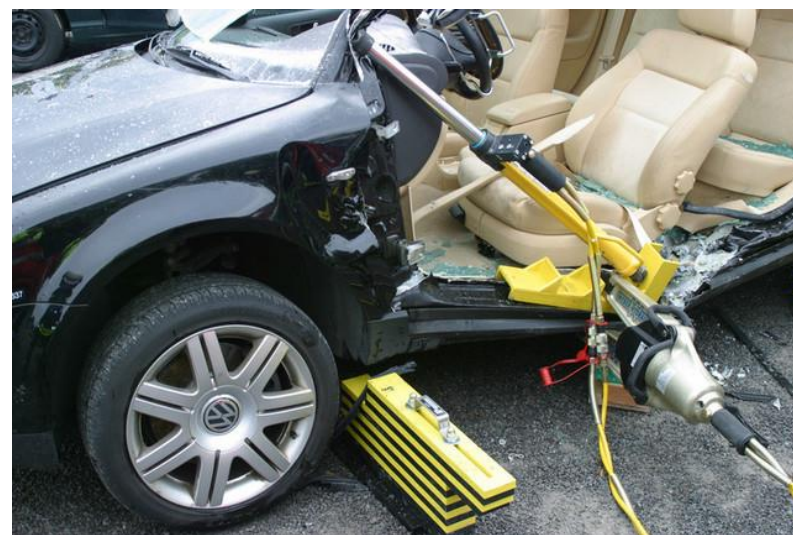


- Avtodvigalo



Stabilizacija vozila na kolesih

- Praviloma najlažja in najhitrejša stabilizacija
- Uporabimo drsne podpore, podklade, zagozde
- Nevarnost sesedanja konstrukcije pri tehničnem posegu – dodatne ojačitve



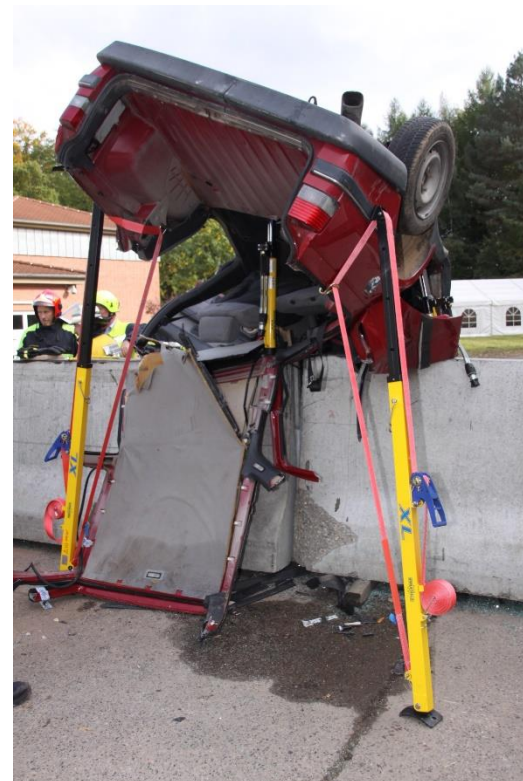
Stabilizacija vozila na boku

- Velika nevarnost, da se vozilo prevrne – zelo nestabilen položaj
- Očividci velikokrat želijo postaviti vozilo nazaj na kolesa!
- Odstranjevanje strehe?
- Poleg podklad, zagozd... uporabimo tudi teleskopske stabilizatorje, daljše kose lesa, stikalne lestve ali avtodvigalo



Stabilizacija vozila na strehi

- Dve možnosti: vozilo ni pretirano uničeno ali sesedeno vozilo
- Uporaba podobnih pripomočkov kot pri vozilu na boku
- Hidravlični cilindri



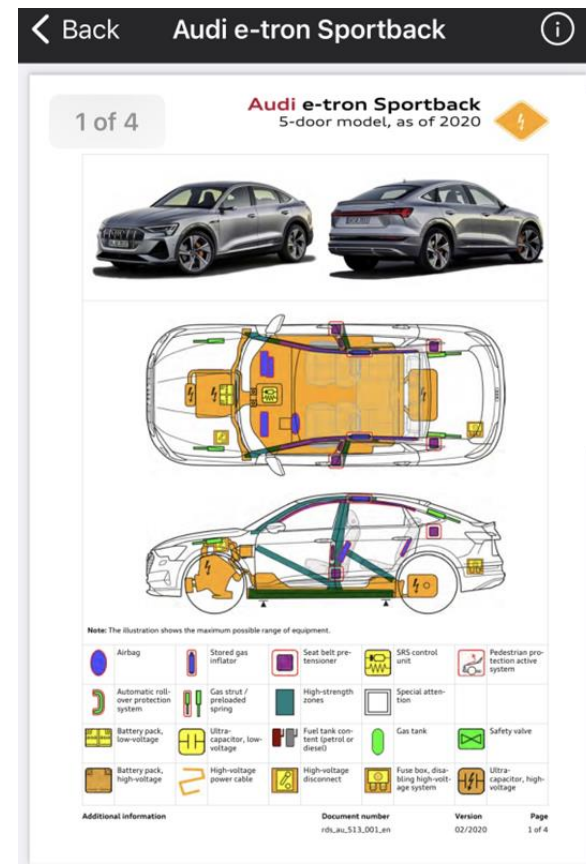
Stabilizacija vozila na/ob/pod oviro

- Pomembno je, da stabiliziramo vozilo in oviro
- Breme lahko tudi dvignemo in podložimo ali samo podložimo oz. odstranimo
- Uporaba pripomočkov za stabilizacijo glede na situacijo



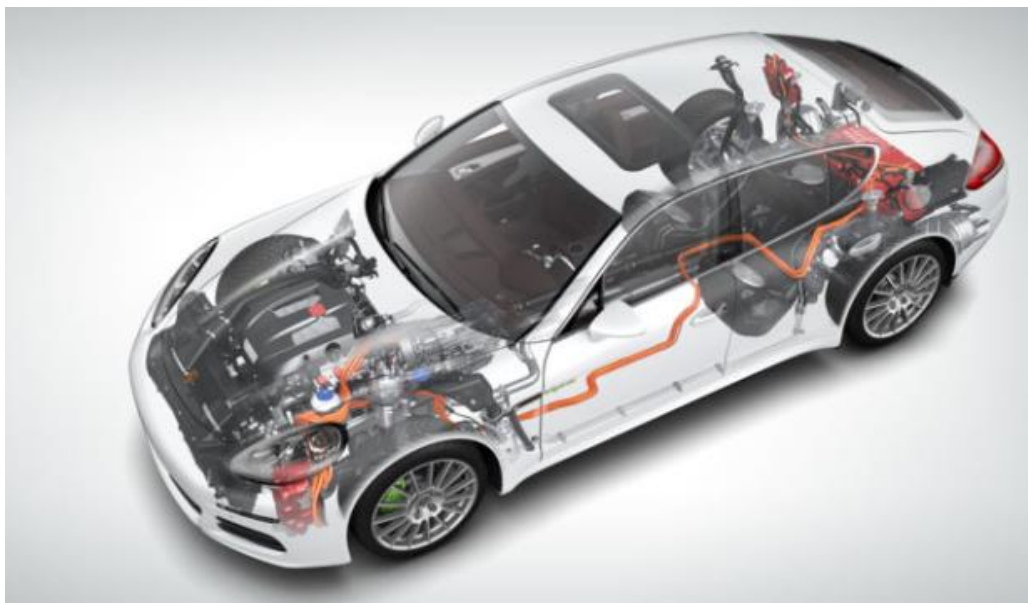
6. Odklop električnih virov in zaščita zračnih vreč

- Namen: preprečevanje nastanka požara zaradi iskrenja in pregrevanja, deaktiviranje zračnih vreč
- Odklop električnih virov: odstranitev električnih vodnikov iz akumulatorja ter razelektritev (dotik + in – med seboj)
- Novejša vozila: samodejni izklop
- Če ni možno: izvlečemo ključ
- Statična elektrika!



V primeru reševanja iz **električnega ali hibridnega vozila** je postopek sledeč:

- a.) vozilo je treba ugasniti in odstraniti ključe, če jih vozilo ima
- b.) odklopiti 12 V baterije za izklop varnostnih sistemov
- c.) izklop varovalke za hitro prekinitev električnega napajanja
- d.) odklopiti glavno stikalo na pogonskem akumulatorju (uporaba rokavic proti udaru elektrike)



Zaščita zračnih vreč

- Voznikova in sovoznikova zračna vreča – najnevarnejši (najmočnejše, največje, dve polnitvi); težavna zaščita sovoznikove vreče
- Številne manjše stranske zračne vreče (manjše tlačne posode (komprimiran zrak ali dušik)): nevarnost poka ali letečih kovinskih delov, če prerežemo med tehničnim posegom



Posledica sproženja zračne blazine med TR: <https://www.youtube.com/watch?v=lr14uz55-vs>



7. Odprtine in prostor za iznos ponesrečenca

- Varnost na je vedno na prvem mestu
- Pot orodja mora biti vnaprej predvidena
- Nikoli ne odmika ponesrečenca, vedno dele vozila
- Kadar trgamo ali režemo vedno delujeta v paru dva gasilca
- Vedno začnemo z delom čim bolj stran od ponesrečenca

VOZILO NA KOLESIH

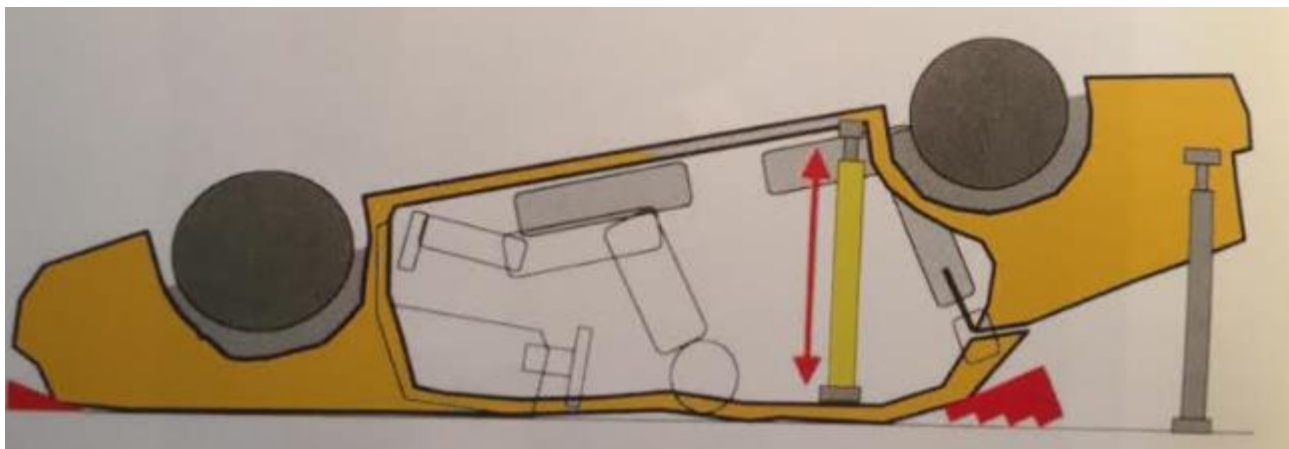
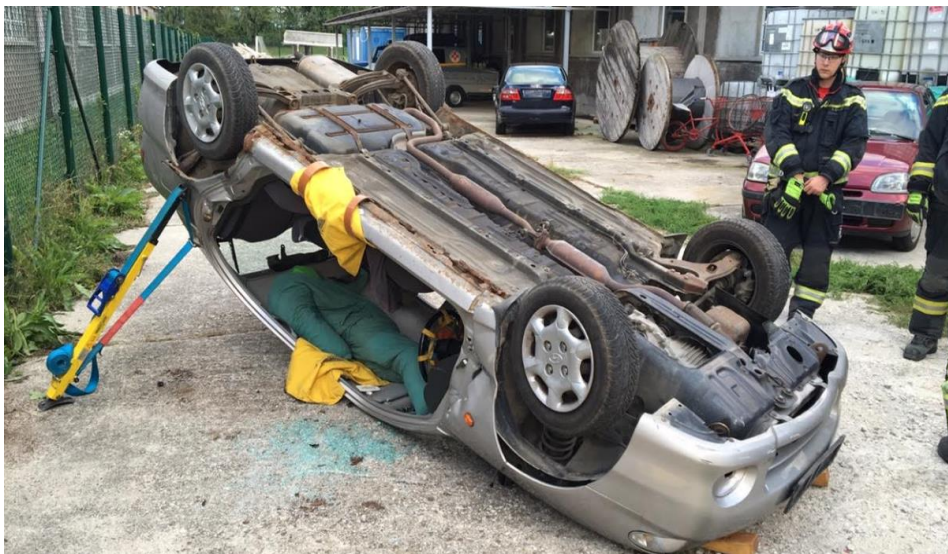




VOZILO NA BOKU



VOZILO NA STREHI

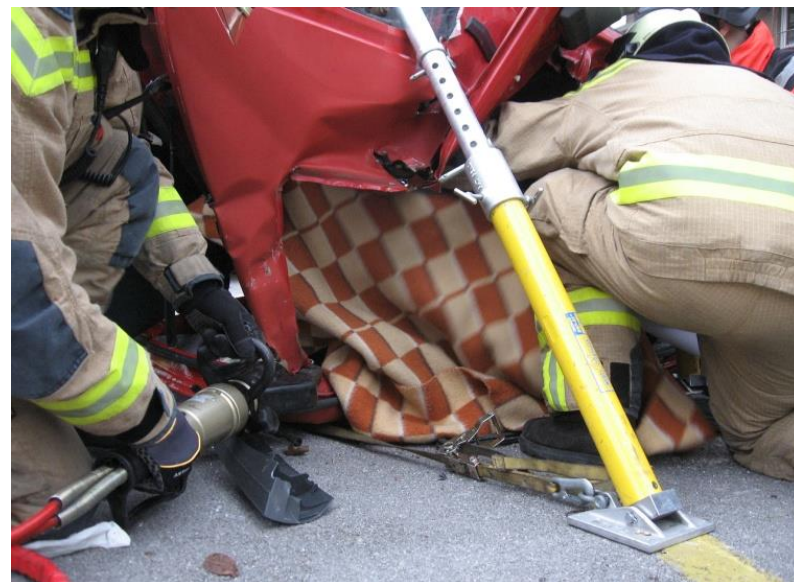


Vir: B. Žagar, Reševanje ob prometnih nesrečah osebnih vozil, GZS, Ljubljana 2007

8. Oskrba in iznos ponesrečenca

Oskrba in pripomočki med samim postopkom TR:

- Stalna komunikacija/posvetovanje z NMP
- Izvajamo le najnujnejšo oskrbo (oskrba težjih krvavitev, zdravljenje s kisikom (OHIO maska), VRATNA OPORNICA – imobilizacija ...)
- Odvisno od poškodb, se odločimo za način iznosa
- Pogovor in opis dela poškodovancu – če je možno
- Zaščita pred letečimi delci – rjuha, odeja, folije, namenska pregrinjala ...
- Odeja – zaščita pred mrazom
- Požarna odeja



Vrste iznosov:

- Urgentni iznos
- Tehnika hitrega iznosa iz vozila
- Iznos s pomočjo imobilizacijskega pripomočka KED

Indikacije za urgentni iznos:

Neposredna ogroženost (požar, nevarne snovi ...) in neposredna življenjska ogroženost (zastoj dihanja, zastoj delovanja srca ...) – npr. Rautkov prijem



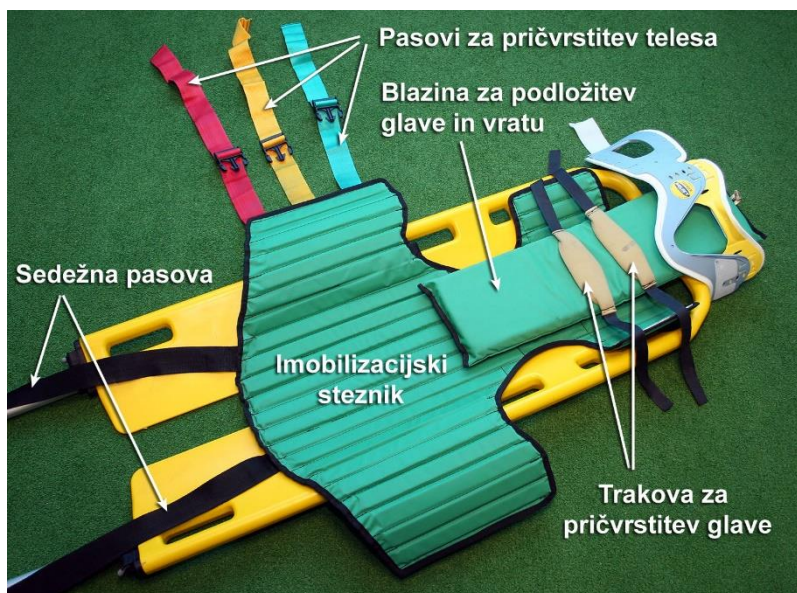
Indikacije za hitri iznos (iznos s pomočjo zajemalnih nosil):

Potencialna ogroženost (nezavesten poškodovanec, šok, potencialna nevarnost npr. velika nevarnost vžiga, eksplozije ...) ali kadar ni možnosti za uporabo KED-a.



Iznos s pomočjo imobilizacijskega pripomočka KED:

Primerno za imobilizacijo sedečega poškodovanca, pri čemer poškodovanec ni življenjsko ogrožen. Za pravilno delo so potrebni vsaj 3 reševalci, ki po namestitvi steznika izvedejo prenos na zajemalna nosila ali vakuumsko blazino.



Video vsebine – ponovitev obravnavanih tematik ob pomoči videa

https://www.youtube.com/watch?v=nPwnl_Jf120

<https://www.youtube.com/watch?v=mJqh8gpjXBU>

<https://www.youtube.com/watch?v=7sci0HI9RCg>

<https://www.youtube.com/watch?v=1K1gFiomFl4>

Vprašanja za ponovitev snovi

- Naštejte in opišite različne modele in vrste hidravličnih reševalnih orodij
- Opišite princip delovanja hidravličnega orodja in vzdrževanja orodja
- Opišite pravilne prijeme za varno uporabo hidravličnega orodja in opreme
- Opišite različne kose orodja in opreme, ki se uporabljajo za tehnično reševanje iz vozil
- Opišite pravilno in varno uporabo orodja in opreme
- Opišete nevarnosti, ki se pojavijo pri prometnih nesrečah vozil
- Naštejte in opišite različne načine stabilizacije vozil in drugih bremen, ki jih je potrebno ob prometnih nesrečah stabilizirati
- Opišite opremo za zaščito poškodovane osebe med tehničnim posegom
- Opišite zaščitne sisteme za zračne vreče
- Opišite različne kose opreme za oskrbo, imobilizacijo in transport poškodovanih oseb, ki se uporabljajo v povezavi z določenimi postopki reševanja ponesrečencev pri prometnih nesrečah