



Volkswagen Slovakia je lídrom v neustále sa rozvíjajúcej oblasti elektromobility v automobilovom priemysle. Podiel elektromobilov rastie aj na slovenských cestách. Ako zodpovedný výrobca elektromobilov najvyššej kvality dáva spoločnosť kvalifikované odporúčania aj pre prípady nehodových situácií, ktorých účastníkmi môžu byť aj elektromobily. Vďaka odborníkom z VW SK vznikla brožúra pre záchranné zložky, ktorá má odporúčací charakter.



Volkswagen  
Slovakia



## ÚVODNÁ POZNÁMKA A VYLÚČENIE ZÁRUKY

Nárazom rôznorodosti nových vozidiel s elektrickými pohonmi, produktmi a technológiami stúpa náročnosť odporúčaní na vykonávanie zásahov zabezpečujúcich ochranu pred nebezpečenstvami v prípade havarovaných vozidiel.

Tento dokument poskytuje odpovede na typické otázky, ktoré sa vyskytujú pri manipulácii s havarovanými vozidlami s vysokonapäťovými trakčnými batériami a elektrickými pohonmi.

Ak by odporúčania okrem toho využívali aj tretie osoby (napr. odťahové a vyslobodzovacie spoločnosti), potom sa musia brať do úvahy príslušné odchýlky na základe platných zákonov. To platí predovšetkým pre priemyselnú prepravu nebezpečných látok, nebezpečného tovaru, pyrotechnické zadržívacie systémy alebo systémy núdzového vypnutia / núdzového otvorenia.

Tento dokument nenahrádza vzdelávacie kurzy/programy poskytujúce odborné a/alebo technické znalosti alebo zručnosti.

Vydavatelia neručia za aktuálnosť, správnosť, úplnosť alebo kvalitu uvádzaných pokynov na opatrenia pri zásahu. Nároky na ručenie voči vydavateľovi, ktoré sa týkajú škôd materiálnej alebo ideovej povahy a boli spôsobené využitím uvedených informácií, sú v princípe vylúčené v prípade, ak vydavateľovi nebol preukázaný úmysel alebo hrubá nedbanlivosť.

### 9.4. EXISTUJÚ PREDPISY, KTORÉ OBMEDZUJÚ PREJAZDY TUNELOV, AK ODŤAHOVÉ VOZIDLO NALOŽILO POŠKODENÝ ELEKTROMOBIL/HYBRIDNÉ VOZIDLO?

- Nie, vozidlá poháňané batériou a hybridné vozidlá **sa nepodriaďujú pri preprave predpisom ADR** (Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route - Európska dohoda o vnútrozemskej preprave nebezpečných tovarov).
- Pri rešpektovaní predchádzajúcich opatrení a podľa stupňa poškodenia je odťahová a vyslobodzovacia spoločnosť povinná zaistiť bezpečnosť premávky počas prepravy. Do úvahy sa musia brať možné riziká z dôvodu poškodených vysokonapäťových komponentov (napr. zásah elektrickým prúdom alebo riziko požiaru zásobníkom elektrického prúdu).
- Musia sa dodržiavať prevádzkové predpisy príslušného štátu a prevádzkovateľa tunela na prepravu v tuneloch.

### 9.5. AKO MUSIA BYŤ HAVAROVANÉ ELEKTROMOBILY/HYBRIDNÉ VOZIDLÁ ODSTAVENÉ?

- Havarované elektromobily/hybridné vozidlá sa musia odstaviť, rovnako ako bežné vozidlá, z dôvodov ochrany pred požiarom na odstavnej ploche, s dostatočnou vzdialenosťou od ostatných vozidiel, budov a iných horľavých predmetov.
- Zakazuje sa parkovať elektrické/hybridné vozidlo s poškodeným vysokonapäťovým systémom v uzavretom priestore.
- Dodržujte pokyny a informácie od výrobcu.
- Havarované zaparkované elektrické/hybridné vozidlá, ktoré majú komponenty vysokého napätia a ktoré sú priamo vystavené poveternostným podmienkam, by mali byť **prekryté plachtou odolnou proti vplyvom počasia**.
- Vozidlo musí byť **príslušne označené**, to sa musí dodržiavať hlavne pri dovezení vozidla do určených priestorov (odstavné, dielenské, šrotové a pod.) mimo prevádzkových hodín.

## 9.2. ČO SA MUSÍ BRAŤ DO ÚVAHY PRI NAKLADANÍ ELEKTROMOBILU/HYBRIDNÉHO VOZIDLA PO ŤAŽKEJ HAVÁRII?

- Pred naložením by sa mal deaktivovať vysokonapäťový systém. Príslušné pokyny sú uvedené v návode na obsluhu vozidla, resp. v technických listoch.
- Pri odovzdaní zástupcovi úradu/vyslobodzovacej spoločnosti sa odporúča uviesť uskutočnené opatrenia požiarnej ochrany (deaktiváciu vysokonapäťového systému). Hlavné je potrebné upozorniť na možné riziká z dôvodu poškodených vysokonapäťových súčastí (napr. zásah elektrickým prúdom alebo riziko požiaru vysokonapäťovej trakčnej batérie).
- Pri nakladaní a preprave sa musia dodržiavať národné predpisy/normy.
- Ak sa vozidlo odovzdáva tretej osobe, odporúča sa poskytnúť informácie o uskutočnených opatreniach a nechať si ich písomne potvrdiť.
- Pri zdvíhaní žeriavom/zdvíhačom alebo prekladaní je potrebné dávať pozor, že žiadne komponenty vysokého napätia sa nesmú poškodiť.

## 9.3. ČO SA MUSÍ REŠPEKTOVAŤ PRI PREPRAVE/ODŤAHOVANÍ HAVAROVANÉHO ELEKTROMOBILU/HYBRIDNÉHO VOZIDLA?

- Vozidlo by sa v princípe malo prepravovať na vozidle s plošinou, resp. prepravovať podľa údajov výrobcu.
- Pri použití odťahového vozidla môžu na elektrických/hybridných systémoch vzniknúť škody vtedy, ak hnacia náprava (hnacie nápravy) ostane (ostanú) na ceste.



**Upozornenie:** Pozor na vozidlá s pohonom všetkých štyroch kolies!

- Vozidlá s poškodenou batériou by sa podľa možnosti mali odviezť do najbližšej **vhodnej odbornej dielne**, resp. na bezpečné miesto úschovy.

10

## OBSAH

1	Definície a termíny	6
2	Prieskum/Identifikácia vozidla	9
3	Nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom	10
4	Nebezpečenstvo vysokonapäťovej trakčnej batérie	12
5	Chemické ohrozenie	14
6	Tepelné ohrozenie (požiar)	15
7	Elektrická infraštruktúra nabíjania	18
8	Vozidlá vo vode	19
9	Odstránenie vozidla z nebezpečného priestoru	19

## 7

## ELEKTRICKÁ INFRAŠTRUKTÚRA NABÍJANIA

### 7.1. ČO JE POTREBNÉ BRAŤ DO ÚVAHY, AK JE ÚČASTNÍKOM NEHODY ELEKTROMOBIL/HYBRIDNÉ VOZIDLO PRIPOJENÉ NA NABÍJACÍ STŔPIK (NÁRAZ DO ZAPARKOVANÉHO VOZIDLA)?

- Ak je to možné, vytiahnuť nabíjací vodič z nabíjacieho stĺpika alebo nabíjací stĺpik odpojiť. V princípe je potrebné **nabíjací vodič odpojiť z vozidla**.
- Pred odpojením treba vizuálne skontrolovať prípadné poškodenia vodiča a konektora.
- Pri ťažkých haváriách sa musí **deaktivovať vysokonapäťový systém vozidla** (pozri návod na obsluhu vozidla).



**Upozornenie:** Vozidlo s vysokonapäťovým systémom môže byť aktívne aj počas státia nezávisle od nabíjacej stanice (napr. klimatizácia).

### 7.2. ČO SA STANE, AK NA NABÍJACEJ STANICI DÔJDE NÁSLEDKOM VANDALIZMU POČAS NABÍJANIA ELEKTROMOBILU K PREREZANIU NABÍJACIEHO VODIČA?

- Tento prípad je zabezpečený technickou infraštruktúrou verejnej nabíjacej stanice a spravidla spôsobí odpojenie.
- Mal by byť informovaný prevádzkovateľ verejnej nabíjacej stanice.

### 7.4. AKÉ OPATRENIA TREBA VYKONAŤ, AK JE POŠKODENÝ NABÍJACÍ VODIČ ALEBO KONEKTOR?

- Nepoužívajte nabíjací vodič/konektor a zaistíte ho, aby sa zabránilo neoprávnenému použitiu.
- Informujte prevádzkovateľa nabíjacej stanice.

18

## VYSOKONAPĚŤOVÝ SYSTÉM

Vysokonapäťový systém vo vozidle pozostáva z niekoľkých vysokonapäťových komponentov vrátane vysokonapäťovej trakčnej batérie a vysokonapäťových vodičov. Je úplne elektricky izolovaný od podvozka vozidla a karosérie vozidla.

## VYSOKÉ NAPĚTIE VOZIDLA

„Vysokonapäťový“ je klasifikácia elektrického komponentu alebo obvodu, ak jeho pracovné napätie je  $> 60 \text{ V}$  a  $< 1\,500 \text{ V}$  pre jednosmerný prúd a  $> 30 \text{ V}$  a  $< 1\,000 \text{ V}$  pre striedavý prúd efektívnej hodnoty napätia (podľa EHK OSN č. 100).

## VYSOKONAPĚŤOVÁ TRAKČNÁ BATÉRIA POŠKODENÁ/ODPOJENÁ NEHODOU

V prípade veľmi vážnej nehody alebo priameho mechanického nárazu na trakčnú batériu môže dôjsť k poškodeniu trakčnej batérie alebo sa môže v extrémnych prípadoch rozpadnúť alebo odpojiť od vozidla. Poškodenie vysokonapäťovej trakčnej batérie (čo je mimoriadne nebezpečné) možno rozpoznať podľa nasledujúcich kritérií:

- trakčná batéria sa zahrieva;
- prítomnosť dymu, hluku alebo iskier;
- deformácia telesa trakčnej batérie.

## ODPĀJACÍ BOD

Odpájací bod je deaktiváčne miesto pre vysokonapäťový systém vozidla, ktorý má byť známy/rozpoznateľný pre záchranársky personál a používateľa vozidla. Tieto body sú popísané v návode na obsluhu vozidla. Existuje niekoľko rôznych typov oddeľovacích bodov (podľa ISO 17840):

7

# 1 ///

## DEFINÍCIE A TERMÍNY

### ELEKTRICKÉ VOZIDLO

Elektrické vozidlo s batériami je vozidlo s elektrickým pohonom poháňané energiou dodávanou výlučne z vysokonapäťovej trakčnej batérie.

### HYBRIDNÉ ELEKTRICKÉ VOZIDLO (HEV)

Hybridné elektrické vozidlo je vozidlo s dvoma alebo viacerými mi pohonmi, ktoré pracujú s rôznymi zdrojmi energie na pohon. Najčastejšie je to kombinácia elektrického pohonu a spaľovacieho motora. Vysokonapäťová trakčná batéria je nabíjaná spaľovacím motorom.

### PLUG-IN HYBRIDNÉ ELEKTRICKÉ VOZIDLO (PHEV)

PHEV je vozidlo s elektrickým pohonom a spaľovacím motorom. Vysokonapäťovú trakčnú batériu je možné nabíjať prostredníctvom vhodného nabíjacieho prívodu z externého zdroja elektrickej energie pomocou nabíjacieho vodiča (elektrickej zásuvky).

### VYSOKONAPÄŤOVÁ TRAKČNÁ BATÉRIA (ULTRACAPACITOR ATĎ.)

Vysokonapäťová trakčná batéria je dobíjateľný zásobník energie, ktorý poskytuje elektrickú energiu na elektrický pohon.

### ELEKTRICKÁ IZOLÁCIA

Nevodivé materiály poskytujú elektrickú izoláciu. Zabráňujú elektrickému prúdeniu, ak sa človek dotýka živých vodičov alebo časti.

6

# 8 ///

## VOZIDLÁ VO VODE

### 8.1. DAJÚ SA V PRÍPADE ELEKTROMOBILU/HYBRIDNÉHO VOZIDLA, KTORÉ SA NACHÁDZA VO VODE, OČAKÁVAŤ ŠPECIÁLNE RIZIKÁ?

- Vysokonapäťový systém v princípe nespôsobuje vo vode žiadne zvýšené nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom.
- Platia rovnaké pokyny ako v už opísaných kapitolách.
- Postup pri záchrane je identický ako v prípade bežných vozidiel.

To platí aj pre karosérie z kompozitných materiálov s uhlíkovými vláknami (karbónom).

### 8.2. JE V OCHRANNOM ÚZEMÍ PITNEJ VODY (NAPR. V PRIEHRADĚ) OHROZENÁ VODA V PRÍPADE, AK SA DO NEJ ELEKTROMOBIL/HYBRIDNÉ VOZIDLO DOSTANE?

- Na rozdiel od bežných vozidiel spravidla neexistuje **žiadne dodatočné ohrozenie pitnej vody**.

# 9 ///

## ODSTRÁNENIE VOZIDLA Z NEBEZPEČNÉHO PRIESTORU

### 9.1. ČO SA MUSÍ BRAŤ DO ÚVAHY, AK JE POTREBNÉ Z NEBEZPEČNÉHO PRIESTORU ODSTRÁNIŤ ELEKTROMOBIL/HYBRIDNÉ VOZIDLO PROSTREDNÍCTVOM ŤAŽNÉHO LANA/ŤAŽNEJ TYČE?

- V princípe je vždy povolené odstrániť vozidlo bezprostredne z nebezpečného priestoru rýchlosťou chôdze.
- Ďalšie údaje o odťahovaní sú uvedené v **návode na obsluhu vozidla od výrobcu vozidla**.

19

a) **odpájací bod pre riadiace napätie (nízke, 12 V)**, ktoré deaktivuje vysokonapäťový systém vozidla. Sú to tieto body:

- **odstránenie poistky (12 V)**, najčastejšie sú označené žltou vlajkou,
- **prestrihnutie vodičov (12 V)**, komunikačný konektor vysokonapäťovej batérie,
- **servisný konektor (12 V)**, najčastejšie zelenej farby,
- **odpojenia 12 V batérie**

b) **priame odpojenie vysokonapäťového systému** odpojením vysokonapäťového servisného konektora najčastejšie oranžovej farby.



**Používajte vysokonapäťové odpojenie. Osobné ochranné pracovné pomôcky sú potrebné.**

### ZÁVAŽNÁ NEHODA

Závažná dopravná nehoda v zmysle tejto príručky je definovaná rozsahom poškodenia príslušného vozidla. Nehoda je klasifikovaná ako závažná, ak je zreteľne rozoznateľná **deformácia konštrukcie vozidla**, ktorá presahuje vonkajšie poškodenie plechu, karosérie alebo pripojených častí. Závažné nehody sú obvykle spojené s **aktiváciou airbagov**.

Treba poznamenať, že sú aktivované len tie komponenty, ktoré môžu pôsobiť v smere nárazu (predné airbasy pri predných nárazoch, bočné airbasy pri bočných nárazoch), a iba ak boli namontované vo vozidle. **V prípade čistého zadného nárazu** môže byť nehoda závažná, aj keď **neboli aktivované žiadne airbasy**.

### ODTIAHNUTIE VOZIDLA

V tejto príručke sa odtiahnutím vozidla myslí odstránenie vozidla alebo jeho časti z nebezpečnej zóny.

8

### 6.4. MÔŽE AJ NESKÔR PO NEHODE VZNIKNUŤ POŽIAR VYSOKONAPÄŤOVEJ TRAKČNEJ BATÉRIE?

- Áno, tak ako pri bežných havarovaných vozidlách sa zvyškové riziko neskoršieho vzniku požiaru nedá vylúčiť, to platí hlavne pri poškodených vysokonapäťových trakčných batériách.

### 6.5. MÔŽE SA VOZIDLO S VYSOKONAPÄŤOVOU TRAKČNOU BATÉRIOU HASIŤ, RESP. AKÝ HASIACI PROSTRIEDOK JE POTREBNÉ POUŽIŤ?

- V princípe áno. Ako hasiaci prostriedok sa uprednostňuje voda, pretože tá vysokonapäťovú trakčnú batériu aj chladí. Je potrebné hasiť, resp. chladiť **veľkým množstvom vody z bezpečnej vzdialenosti**. Ako hasiacu látku možno použiť aj **prášok, CO<sub>2</sub> a penu**.

### 6.6. MÔŽE DÔJSŤ K UHASENIU HORIACEJ VYSOKONAPÄŤOVEJ TRAKČNEJ BATÉRIE VO VOZIDLE? AKÚ HASIACU LÁTKU POUŽIŤ?

- Všeobecne platí áno, môže dôjsť k uhaseniu.
- Voda je najpoužívanejším hasiacim prostriedkom, pretože tiež ochladzuje vysokonapäťovú trakčnú batériu. Na hasenie a chladenie je potrebné **veľké množstvo vody (približne 200 l/min.)**.

17

stúpnuti teploty a tlaku z dôvodu požiaru otvoria, a tým zabezpečia cieľený „únik plynu“ a zníženie tlaku.



**Upozornenie:** Nemožno vylúčiť prasknutie poškodených buniek vysokonapätovej trakčnej batérie sprevádzaných exotermickou reakciou.

#### 6.2. JE PRAVDEPODOBNÉ, ŽE DÔJDE K UVOĽNENIU PLYNOV Z VYSOKONAPÄTOVEJ TRAKČNEJ BATÉRIE PRI POŽIARI?

- Áno. Vysokonapätová trakčná batéria a jej jednotlivé články sú vybavené mechanickými bezpečnostnými zariadeniami, ktoré sa otvárajú napríklad ako reakcia na zvýšenie teploty a tlaku v dôsledku požiaru, čím sa uvoľnia plyny a tlak ako preventívne opatrenie.



**Upozornenie:** Pri práci v exponovanom prostredí je potrebné používať dýchací prístroj. Na skrúpanie výparov a plynov by sa mala použiť vodná hmla.

#### 6.3. JE POTREBNÉ PRI POŽIARI ELEKTROMOBILU/HYBRIDNÉHO VOZIDLA POČÍTAŤ S TOXICKÝM DYMOM Z POŽIARU?

- Áno, tak ako pri bežných vozidlách, aj pri požiaroch elektromobilov/hybridných vozidiel vzniká z dôvodu horiacich materiálov (napr. plastov) zdravie škodlivý dym.



**Upozornenie:** Pri práci v exponovanom prostredí je potrebné používať dýchací prístroj. Na skrúpanie výparov a plynov by sa mala použiť vodná hmla.

16

#### 4.4. AKO POSTUPOVAŤ, KEĎ SA VYSOKONAPÄTOVÁ TRAKČNÁ BATÉRIA ALEBO JEJ ČASŤI POŠKODILI ALEBO ODPOJILI OD VOZIDLA POČAS NEHODY A NIEKTO JE ZAKLIESNENÝ VO VOZIDLE?

- Musia sa používať schválené osobné ochranné pracovné prostriedky.
- Nesmiete sa dotýkať vysokonapätovej trakčnej batérie.
- Ak boli poškodené vysokonapätové komponenty alebo vysokonapätové vodiče, nesmiete sa týchto poškodených miest dotýkať.
- Ak je práca v týchto oblastiach nevyhnutná, poškodené časti alebo vysokonapätová trakčná batéria by mali byť prekryté elektricky izolovaným materiálom.
- Treba sledovať stav vysokonapätovej trakčnej batérie (napríklad uvoľňovanie dymu, hluku, iskier, zvýšenie teploty).
- Musí byť k dispozícii voda na chladenie vysokonapätovej trakčnej batérie.

## 5

### CHEMICKÉ OHROZENIE

#### 5.1. ČO JE POTREBNÉ REŠPEKTOVAŤ PRI MANIPULÁCIÍ S ELEKTROLYTOM UNIKNUTÝM Z VYSOKONAPÄTOVEJ TRAKČNEJ BATÉRIE PO NEHODE?

- Elektrolyty sú spravidla dráždivé, horľavé a potenciálne žieravé. Bezpodmienečne sa musí **zabrániť kontaktu s pokožkou a vdychovaniu páru**.
- Používajú sa bežné absorbenty.



**Upozornenie:** Akékoľvek tekutiny unikajúce z vysokonapätových trakčných batérií majú tendenciu byť chladivom, a nie elektrolytom. V jednotlivých bunkách je len malé množstvo (mililitre) elektrolytu.

14

## 2

### PRIESKUM/IDENTIFIKÁCIA VOZIDLA

#### AKO JE MOŽNÉ ZISTIŤ, ŽE IDE O VOZIDLO S VYSOKONAPÄTOVÝM SYSTÉMOM?

- Môže na to upozorniť typové označenie na zadnej časti vozidla, ako napr. **Hybrid, Electric Drive**, alebo doplnujúce označenia, napr. na blatníku či inej časti vozidla.
- Ak vozidlo nedisponuje takýmto typovým označením, môžu na to, že ide o vozidlo s vysokonapätovým systémom, upozorniť nasledujúce znaky:
  - » elektrický nabíjaci konektor,
  - » oranžovo sfarbené vysokonapätové rozvody,
  - » výstražné nálepky na elektrických vysokonapätových komponentoch,
  - » indikátor nabitia na prístrojovom paneli,
  - » označenie na prístrojovej doske,
  - » chýba výfukový systém.
- Identifikáciu alternatívneho pohonu môžeme vykonať napr. nasledujúcim spôsobom:
  - » kontrolou typového označenia vozidla,
  - » kontrolou vytečenia pohonných hmôt,
  - » preskúmaním podlahy vozidla,
  - » otvorením uzáveru palivovej nádrže a pod.

9

- Pristupujte k vozidlu z boku – kvôli neočakávanému pohybu vozidla.
- Ak je to možné, v prípade pochybností je potrebné vysokonapätový systém vozidla deaktivovať manuálne.



**Upozornenie:** Energia (stav nabitia) vysokonapätovej trakčnej batérie alebo jednotlivých článkov vnútri akumulátora sa nenejí deaktiváciou vysokonapätového systému, naci deaktivácia elektricky izoluje vysokonapätovú trakčnú batériu od zvyšku vysokonapätového trakčného systému.

#### 3.3. MÔŽE ZAPARKOVANÉ VOZIDLO, KTORÉ BOLO ÚČASTNÍKOM NEHODY (NÁRAZ DO ZAPARKOVANÉHO VOZIDLA), PREDSTAVOVAŤ ELEKTRICKÉ NEBEZPEČENSTVO?

- Vozidlo so systémom vysokého napätia **môže byť aktívne aj počas státia** (napr. klimatizácia).
- Pri ťažkých haváriách sa musí **deaktivovať systém VN vozidla** (pozri listy vozidla).
- To platí pre vozidlo pripojené na elektrickú nabíjaciú stanicu a tiež pre zaparkované vozidlá, ktoré nie sú pripojené na elektrickú nabíjaciú stanicu.

#### 3.4. MAJÚ ZÁCHRANÁRI MOŽNOSŤ MANUÁLNE DEAKTIVOVAŤ SYSTÉM VN?

- Áno, elektromobily/hybridné vozidlá disponujú rôznymi možnosťami deaktivácie systému vysokého napätia.
- Väčšina vozidiel disponuje prídavným zariadením na vypnutie systému vysokého napätia, ktoré môžu záchranári použiť. Ide o odpájacie body pre riadiace napätie (12 V). Tie dokážu použiť na deaktiváciu systému vysokého napätia aj ľudia, ktorí nie sú odborníkmi v oblasti vysokého napätia.

11

# 3

## NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM

### 3.1. EXISTUJE PO NEHODE PRI KONTAKTE S VOZIDLOM ALEBO S ČASŤAMI VOZIDLA NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM?

- Nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom v princípe neexistuje, avšak to závisí od typu nehody – nebezpečenstvo predstavujú hlavne **poškodené vodiče a komponenty vysokého napätia**.
- **Vozidlá sú vybavené rôznymi ochrannými mechanizmami:**
  - a) systém vysokého napätia je vyhotovený tak, aby bol chránený pred dotykom,
  - b) systém vysokého napätia je kompletne elektricky izolovaný od karosérie vozidla (galvanická/elektrická izolácia),
  - c) pri ťažkých nehodách s aktiváciou airbagu sa systém vysokého napätia vo väčšine vozidiel odpojí (pozri na obsluhu vozidla).
- Ak sú vysokonapätové komponenty/vodiče haváriou poškodené, je **zakázané sa ich dotýkať**. Ak sa práci v ich blízkosti nedá vyhnúť, je nutné ich **prekryť (elektricky izolovať)**.
- Ak je to možné, v prípade pochybností je potrebné vysokonapätový systém vozidla **deaktivovať manuálne**.

### 3.2. DÁ SA NA HAVAROVANOM ELEKTROMOBILE/HYBRIDNOM VOZIDLE ROZPOZNAŤ, ČI JE SYSTÉM VYSOKÉHO NAPÄTIA ODPOJENÝ?

- Pre rôzne príčiny prípadného vzniku škôd **nie je možná priama indikácia** toho, že sa vozidlo po nehode nachádza v stave bez napätia.

- Je potrebné vyhnúť sa **kontaktu pokožky s elektrolytom a vdýchnutiu uvoľňovaných plynov** vyvíjajúcich sa z chemických reakcií s uniknutým elektrolytom. (Poznámka: Na základe situácie by sa mali používať **osobné ochranné pracovné prostriedky**.)
- Ak došlo ku kontaktu vašej pokožky s obsahom vysokonapätovej trakčnej batérie alebo jej plynov, postihnuté miesto je potrebné **opláchnuť prúdom vody**. Znečistený odev treba odstrániť a vyčistiť. Potom je potrebné **vyhľadať lekársku pomoc**.

### 5.2. AKÉ RIZIKÁ EXISTUJÚ PRI „ÚNIKU PLYNOV“ Z VYSOKONAPÄTOVEJ TRAKČNEJ BATÉRIE?

- V bezprostrednej blízkosti sú plyny dráždivé, horľavé a potenciálne žieravé, a preto sa v žiadnom prípade **nesmú vdychovať**.
- Proces záchrany sa musí prerušiť a musí sa dohodnúť ďalší postup s veliteľom zásahu zasahujúcich hasičov.
- Treba rozšíriť nebezpečnú zónu okolo vozidla.
- Odvetrané/odvedené výpary plynov vysokonapätovej batérie sú potenciálne nebezpečné a horľavé a môžu obsahovať fluorovodík, CO a CO<sub>2</sub>.

**! Upozornenie:** Plyny môžu mať spravidla štiplavý zápach.

# 6

## TEPELNÉ OHROZENIE (POŽIAR)

### 6.1. JE POTREBNÉ V PRÍPADE POŽIARU POČÍTAŤ S VÝBUCHOM VYSOKONAPÄTOVEJ TRAKČNEJ BATÉRIE?

- Výbuch vysokonapätovej trakčnej batérie je z dôvodu príslušnej zabezpečovacej techniky (bezpečnostných prvkov batérie) v **princípe vylúčený**.
- Vysokonapätová trakčná batéria a tiež jej články disponujú mechanickými bezpečnostnými zariadeniami, ktoré sa napr. pri

10



**Poznámka:** Vysokonapätová trakčná batéria sa tým nevybije – elektricky sa však odpojí od zvyšného vysokonapätového systému.

- **Odporúčaný postup na manuálnu deaktiváciu je uvedený v návode na obsluhu vozidla.**

### 3.5. AKÉ NEBEZPEČENSTVO PREDSTAVUJÚ PO NEHODE POŠKODENÉ VYSOKONAPÄTOVÉ VODIČE, AK SA NEDÁ ZISTIŤ, ČI SA AIRBAGY NEAKTIVOVALI?

- Poškodené vodiče alebo komponenty vysokého napätia môžu v princípe predstavovať nebezpečenstvo.



**Upozornenie:** Vysokonapätové vodiče majú vždy oranžovú farbu alebo sú označené výstražnou nálepkou. Je zakázané dotýkať sa vodičov/komponentov **vysokého napätia**.

# 4

## NEBEZPEČENSTVO VYSOKONAPÄTOVEJ TRAKČNEJ BATÉRIE

### 4.1. DÁ SA VYSOKONAPÄTOVÁ TRAKČNÁ BATÉRIA PO NEHODE NA MIESTE VYBIŤ?

- Nie, elektrické vybíjanie akumulátorov vysokého napätia na mieste nehody nie je vhodné.

### 4.2. AKO SA MÁ NA MIESTE NEHODY MANIPULOVAŤ S POŠKODENOU VYSOKONAPÄTOVOU TRAKČNOU BATÉRIOU VO VOZIDLE?

- Je zakázané dotýkať sa poškodenej vysokonapätovej trakčnej batérie.
- Stav vysokonapätovej trakčnej batérie je potrebné sledovať (napr. vytváranie dymu).
- Vysokonapätová trakčná batéria sa musí chladiť vodou.
- Ak je teplota vysokonapätovej trakčnej batérie oveľa vyššia ako vonkajšia teplota a neustále stúpa, musí byť kryt vysokonapätovej trakčnej batérie chladený vodou.

Aby bolo možné posúdiť konkrétne elektrické nebezpečenstvo a určiť ďalší postup, odporúča sa vyžiadať si stanovisko kvalifikovaného elektrikára pre vysokonapätové systémy.

### 4.3. AKO SA MÁ MANIPULOVAŤ S VYSOKONAPÄTOVOU TRAKČNOU BATÉRIOU, RESP. JEJ ČASŤAMI, KTORÉ BOLI PO NEHODE UVOLNENÉ, RESP. ODPOJENÉ OD VOZIDLA?

V tomto veľmi nepravdepodobnom prípade je potrebné vychádzať z elektrického, mechanického a tepelného nebezpečenstva, ktoré môže predstavovať vysokonapätová trakčná batéria.

- **Je zakázané dotýkať sa vysokonapätovej trakčnej batérie.**
- Aby bolo možné posúdiť konkrétne nebezpečenstvo a určiť ďalší postup, odporúča sa vyžiadať si stanovisko kvalifikovaného elektrikára pre vysokonapätové systémy.
- Pri manipulácii s poškodenými vysokonapätovými komponentmi používajte na to určené **osobné ochranné pracovné prostriedky**. Ďalšie opatrenia sa musia prijať v závislosti od situácie na mieste.
- Berte na vedomie stav vysokonapätovej trakčnej batérie (**napríklad uvoľňovanie dymu, hluku, iskier, výrobu tepla**).
- Pripravte sa na **chladenie** vysokonapätovej trakčnej batérie **pomocou vody**.

12

13