



CIVILNÁ OCHRANA

2

24. ročník
apríl 2022

revue pre civilnú ochranu obyvateľstva

**Pri zvládaní
utečeneckej krízy
sme – aj keď nás
nie je vidieť**

**Mestská polícia Trnava
deťom – priblíženie povolania
mestského policajta**



Pálčivé témy z bežného života pod záštitou ministerstiev

Dobrodružný seriál Robin na obrazovkách RTVS

Robina môžu diváci sledovať aj online

Primárnou myšlienkou bolo priniesť psieho hrdinu Robina do ktorejkoľvek domácnosti, materskej či základnej školy, či centra voľného času s možnosťou prehratia epizód v akomkoľvek čase a bez reklám, aby sa témy dostali k čo najširšiemu detskému publiku. Z tohto dôvodu bude seriál prístupný aj v archíve RTVS (<https://www.rtv.s.sk/televizia/archiv>), kde si ho diváci môžu pozrieť aj spätne.

EPIZÓDA 1 – STRETNUTIE

Dátum vysielania: 6. 2. 2022 (R)

V tejto epizóde predstavujeme divákovi stretnutie Robina a Richarda na pozadí príbehu, kedy Richard svojmu synovcovi kupuje bicykel. Zatiaľ čo Richard zodpovedne nedovolí synovcovi Miškovi ísť na dopravné ihrisko, lebo si zabudol doma prilbu, tak mama jeho kamaráta Danka, Ivana, svojho syna na dopravné ihrisko pustí so slovami: „Čo už by sa mohlo stať, veď je to len kúsok“.

Zatiaľ čo Richard s Miškom smerujú domov po prilbu, príbehom sa dostávame k Miškovmu kamarátovi, ktorý na bicykli smeruje na dopravné ihrisko. Popri tom porušuje mnohé predpisy.

Vojde do jednosmerky, na priechode pre chodcov nezostúpi z bicykla, neprispôsobuje rýchlosť jazdy a ohrozuje chodcov atď... Niekde v polovici jeho cesty na ihrisko si ho začne všimáť psík ROBIN, ktorý ako túlavý psík žije v malom mestečku a pomáha komunite, ktorá si ho obľúbila. Na Robinovi zase vidíme presný opak. Na priechode pre chodcov zastane, obzrie sa tak, ako sa obzrieť má a až vtedy vykročí na vozovku. Na semafore počká na zelenú... Robin hneď zistí, že niečo nie je v poriadku, keď vidí, ako sa mladý cyklista bez prilby rúti dole vozovkou, až napokon riadenie bicykla nezvládne a vyběra sa vedľa cesty. V okolí nie je nikto, kto by chlapcovi pomohol, nikto okrem Robina, ktorý sa vydáva hľadať pomoc. V uličkách hľadá kohokoľvek, kto by vedel chlapcovi pomôcť, napokon zbadá blížiacu sa auto, v ktorom zhodou okolností sedí Richard, ktorý smeruje už aj s prilbou aj so svojim synovcom Miškom na spomínané dopravné ihrisko. Robinovi sa podarí zastaviť Richardovo auto a spoločne chlapcovi pomáhajú.



Foto: TO KVM SR

NA AKTUÁLNU TÉMU

Pri zvládaní utečeneckej krízy sme –
aj keď nás nie je vidieť s. 4

ZAZNAMENALI SME

E-kniha „Jaderné, radiologické
a chemické zbraně, radiační
a chemické havárie“ s. 6
Nové formy a metódy
práce v škole
si vyžadujú trpezlivosť s. 7

OCHRANA OBYVATEĽSTVA

Aké sú v súčasnosti
radiačné hrozby pre Slovensko s. 9

INTEGROVANÝ ZÁCHRANNÝ
SYSTÉM

Taktické cvičenie študentov odboru
UZS FZO PU v Prešove s. 15
Detekčný systém zameraný na ochranu
obyvateľstva v železničných tuneloch
pred vznikom požiaru s. 17

NA POMOC STAROSTOM OBCÍ

Úlohy a opatrenia civilnej ochrany
obyvateľstva počas krízových situácií
na území samosprávy obcí s. 23

HORSKÁ ZÁCHRANNÁ SLUŽBA

Dve medzinárodné
kynologické cvičenia a spolupráca
zložiek Ministerstva vnútra SR s. 29

NA POMOC ŠKOLÁM

Mestská polícia Trnava deťom –
priblíženie povolania
mestského policajta s. 31
Pomocníci, ktorí nám pomôžu
v boji proti chrípke s. 33
Ochrana života a zdravia
obyvateľstva a životného prostredia
vo vzdelávaní na školách s. 35

NÁZORY – SKÚSENOSTI –
STANOVISKÁ

Zapojenosť zdravotníctva do zvládania
mimoriadnej udalosti
z pohľadu CBRN hrozieb s. 38

TEÓRIA A PRAX

Tornádo na Moravě –
akademické zamyšlení, rok poté ... s. 39
Zabezpečenie príbytkov
obyvateľstva pred snehovými
búrkami a víchrícami s. 41
Ochrana obyvateľstva pred ohrozením
biologickými nebezpečnými
látkami s. 47
Sarin s. 52
Komplexný systém ochrany a
bezpečnosti objektov s KP, PKH ... s. 54



V súvislosti s prebiehajúcim
ozbrojeným konfliktom na Ukrajine,
ako občanov susedného štátu,
táto situácia v nás vyvoláva reálne
obavy aj z možného prípadného
radiačného ohrozenia, ktoré by
mohlo vzniknúť, či už po úmysel-
nom alebo neúmyselnom raketo-
vom útoku zo strany ruskej armády
na jadrové elektrárne na Ukrajine.
U nás starších to vyvoláva neprí-
jemnú spomienku na haváriu jad-
rovej elektrárne v Černobyle, kedy

boli ohrozené aj susedné štáty sekundárnou kontamináciou štiepnymi rádioaktívnymi splodinami uránu (U-235) ako napr. jódom (I-131), céziom (Cs-134 a Cs-137) a stronciom (Sr-90). Druhou a oveľa väčšou hrozbou by bolo použitie jadrovej munície, ktorou sa ruská vláda, podľa informácií z masmédií, vyhrožovala nielen Ukrajine. Viac čítajte na stranách 9 až 14.

E-kniha „Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie“. Tato publikace, vyplývající ze současné mezinárodní situace umožňuje, v případě širší popularizace, laické i odborné veřejnosti bližší seznámení s vybranými aspekty Zbraní hromadného ničení a ochrany proti nim. Při porušování Ženevských konvencí, které obsahují i ustanovení o ochraně nebezpečných objektů nebo objektů, které by se mohly stát nebezpečnými, kdyby se ocitly pod vojenským útokem, může dojít k ohrožení obyvatelstva. Únik radiace z elektrárny nebo chemických toxických látek z těchto objektů, které se nacházejí v zóně konfliktu, by mohl ohrozit celou Evropu. Jako příklad lze uvést 90. léta, kdy v době války v Jugoslávii bylo od 24. března do 8. června 1999 napadeno 23 petrochemických závodů, ropných rafinerií a skladů pohonných hmot a 121 důležitých průmyslových závodů obsahujících chemikálie a lidskému zdraví škodlivé látky. V celém průběhu války byly tímto způsobem uvolněny do ovzduší, půdy a vod tisíce tun vysoce nebezpečných látek (včetně dioxinu), které způsobily kontaminaci plochy o více než 100 tisíc km² (překračující rozlohu České republiky). Na základě výše zmíněných událostí se autoři vydané e-knihy rozhodli nabídnout informace široké laické a odborné veřejnosti o této problematice. Výše uvedené skutečnosti zdůrazňují význam a využitelnost e-knihy jako komplexního materiálu v oblasti ochrany před účinky po použití anebo zneužití jaderných, radiologických a chemických zbraní, a po radiačních a chemických haváriích. Viac na strane 6.



Vzhľadom na aktuálne dianie – prebiehajúci vojnový konflikt na Ukrajine a hrozby rôznych útokov v podobe terorizmu – v snahe poskytnúť vám niektoré dôležité informácie a údaje, využívame priestor v našom odbornom časopise a počnúc touto prvou uvedenou látkou vám budeme následne predstavovať niektoré dôležité bojové chemické látky. Budú to **chemické látky, ktoré v súčasnosti predstavujú najväčšie potenciálne nebezpečenstvo pre obyvateľstvo v prípade použitia na civilné ciele**. Uvedené budú niektoré základné látky (definované ako bojové otravné látky) ako: Sarin, Soman, VX, IVA, Yperit, a niektoré dráždivé a psychoaktívne látky. Viac na stranách 52 – 53.



Pri zvládaní utečeneckej krízy sme – aj keď nás nie je vidieť

Od vzniku utečeneckej krízy sme boli priamo konfrontovaní s problémom, ktorý nemal v našich podmienkach obdoby. Aj keď je pravda, že na takýto druh krízy sa krajiny v Európe nepripravovali, málokto však vie, že touto problematikou a plánmi sme sa na SKR zaoberali už pri prvých náznakoch zhoršenia politickej situácie za hranicou Slovenskej republiky. V polovici februára, pred samotným vznikom ozbrojeného konfliktu na Ukrajine, sekcia krízového riadenia najmä v spolupráci s Migračným úradom Ministerstva vnútra SR, Úradom hraničnej a cudzineckej polície Prezídia Policajného zboru MV SR a Ministerstvom obrany SR, zrealizovala niekoľko pracovných stretnutí s hlavnou témou aktualizácie situačných pohotovostných plánov pre prípad príchodu veľkého počtu osôb z územia Ukrajiny.



V súvislosti s pripravovanými plánmi sme najskôr dospeli k rozhodnutiu, že je nevyhnutné vysporiadať sa s legislatívnymi zmenami – konkrétne bolo nevyhnutné zmeniť zákon o civilnej ochrane č. 42/1994 Z. z., kde bola medzi typy mimoriadnych udalostí vložená mimoriadna udalosť „hromadný prílev cudzincov na územie Slovenskej republiky alebo teroristický útok“ a rovnako bolo potrebné zmeniť aj zákon o azyle č. 480/2002 Z. z., na základe ktorého mohla vláda vyhlásiť poskytovanie dočasného útočiska aj bez rozhodnutia Rady Európskej únie. Vláda SR rozhodla o poskytovaní dočasného útočiska už od 1. marca 2022. Rada Európskej únie vydala vykonávacie rozhodnutie o poskytovaní dočasného útočiska až 4. marca 2022.

Aj napriek tomu, že sme sa snažili pripraviť na tento druh mimoriadnej udalosti, začiatok ozbrojeného konfliktu na Ukrajine bol nečakaný pre všetkých a už po prvých hodinách nastal nápor na našu východnú hranicu. Tlak na hranicu bol enormný a na taký nápor, ako zažili hneď všetky hraničné prechody, bolo nemožné sa adekvátne pripraviť. Ale obce,

okresné úrady a dobrovoľníci boli hneď tam a pripravení pomôcť zvládať nápor. Okrem uniformovaných zložiek to boli práve oni, kto od prvého dňa pomáhal riešiť nevyhnutné činnosti.

Popritom boli od 26. februára na sekcii krízového riadenia pravidelne 2-krát denne vykonávané online pracovné porady, webexy, na medzirezortnej úrovni s následným webexom so všetkými prednostami okresných úradov a krízovým štábom priamo v Sobranciach, kde sa za pochodu riešili konkrétne problémy a požiadavky zo strany Ukrajincov, obcí, okresných úradov... Zadefinované boli všetky kritické oblasti, ku každej oblasti bola pridelená zodpovedná osoba na ďalšie riešenie. Tieto oblasti sa do dnešného dňa neustále preverujú a aktualizujú sa nedostatky aj s návrhom riešenia. Od prvého dňa, po prechode utečencov cez hranicu z územia Ukrajiny na naše územie SR, bolo potrebné zabezpečiť pitnú vodu, nevyhnutné hygienické prostriedky a potreby, potravinové balíčky a teplý čaj. Hneď na hraničnom priechode boli pre tento účel zriadené núdzové stany. Vedľa núdzových stanov bola vytvorená skupina pre lekársku službu prvej pomoci. Postupne boli oso-

by prevádzané do veľkokapacitného centra, kde sa mali možnosť zaregistrovať a požiadať o štatút dočasného útočiska. Jeho udelením utečenci získali tolerovaný pobyt na Slovensku, možnosť pracovať, študovať a prístup k zdravotnej starostlivosti. Na tento nadväzuje systém sociálnych opatrení a výpomoci na našom území. Z veľkokapacitných centier sa organizuje pre vybavených žiadateľov kyvadlová doprava ďalej do vyhradených ubytovacích zariadení.

Jeden z najväčších problémov a výziev od začiatku až doteraz je ale zabezpečenie ubytovania a stravovania. Sekcia krízového riadenia už 28. februára pripravila a skompletizovala materiál humanitárnu pomoc SR pre Ukrajinu a ako prvá krajina sme ju vyviezli na územie Ukrajiny. Prijímateľom pomoci bola Zakarpatská krajská klinická nemocnica Andreja Novaka. Išlo najmä o spacie vaky, hygienické balíčky, oblečenie v hodnote 69 477,58 €. V prvom týždni sme tak prepravili celkovo hneď 6 zásiek s humanitárnym materiálom.

Na Ústrednom krízovom štábe zo 4. marca bola riešená najmä otázka riešenia migračnej krízy, kde sa prijala schéma strategického riadenia na úrovni



Ministerstva vnútra SR, určení boli koordinátori za každú oblasť a rozpracované boli oblasti, ktoré rieši Regionálne operačné stredisko Sobrance – ako permanentný krízový štáb (tzv. taktická skupina), ktorý mal a má v priamom riadení všetky 3 hraničné prechody – Vyšné Nemecké, Veľké Slemence a Ubľu. Všetky tieto hraničné prechody majú taktiež svoju operatívnu skupinu, ktorá pozostáva z hlavného koordinátora, koordinátora za zdravotnú starostlivosť, koordinátora za dopravu, ubytovanie, koordinátora za info kiosk, dobrovoľníkov, hot-spot a koordinátora pre policajný zbor. Vypracovaná bola schéma strategického riadenia na úrovni MV SR aj s komunikačnou matricou, ktorá bola prijatá aj na Ústrednom krízovom štábe.

Sekcia krízového riadenia MV SR v súvislosti s otázkami financovania záchranných prác vydala postupne od 18. marca zatiaľ 4 usmernenia aj s podrobnými prílohami k financovaniu záchranných prác a vecného plnenia v súvislosti s vyhlásenou mimoriadnou situáciou – „hromadným prílevom cudzincov na územie Slovenskej republiky“. Okrem toho sú v spolupráci so sekciou verejnej správy MV SR pravidelne riešené otázky, ktoré sú predkladané zo Združenia miest a obcí Slovenska, únie miest a okresných úradov k otázkam dobrovoľníctva, ubytovania a integrácie. Ostatné rezorty sme museli presvedčať, že riešenie krízy nie je len na sekcii krízového riadenia, aj keď jej to z názvu vyplýva. Núdzové ubytovanie a núdzové stravovanie nemôžeme riešiť donekonečna stále ako núdzové, ktoré je v našej gescii. Aj integračnú skupinu, ktorá vznikla pod Ústredným krízovým štábom, sme museli presvedčať, že je to len tých prvých

desať kritických dní po príchode na naše územie a v tomto období je nevyhnuté, aby si Ukrajinci požiadali o štatút dočasného útočiska, vybavili si dávku v hmotnej núdzi a po oddýchnutí si v núdzovom ubytovaní a zorientovaní sa zo šoku po náhlom opustení ich domovov sa postupne začínali integrovať a pripravovať sa na aspoň čiastočné začlenenie sa do života u nás a do pracovného procesu.

Okrem toho neustále a pravidelne od začiatku krízy sme súčasťou viacerých pracovných skupín, ktoré zasadať niekoľkokrát do týždňa a to najmä s Ministerstvom dopravy a výstavby SR, Ministerstvom zdravotníctva SR na riešenie ubytovania a dopravy utečencov, zdravotnej starostlivosti, stravovania a v poslednom rade na financovanie celej krízy. Nakoľko ide o zložité problémy, často si vyžadujúce aj politické rozhodnutie a legislatívne zmeny, nie vždy sa riešenia problémov nájdú okamžite. Vieme, že v obciach a všetci v prvej línii vyžadujú okamžitú pomoc, ale nie vždy sa to dá. Už pandémia COVID-19 preverila, že pomoc má prichádzať rýchlo, ale musí byť premyslená, aby sa riešenia nekomplikovali. Okrem finančnej stránky je tu aj dlhodobý problém, ktorý je najmä na odboroch krízového riadenia a to je najmä personálne poddimenzovanie.

Aj keď sa situácia na hraničných prechodoch od začiatku apríla postupne zlepšila, utlmil sa príchod Ukrajincov, starosti s ich ubytovaním a najmä stravovaním a financovaním pretrvávajú naďalej a je potrebné riešiť čo ďalej, ako ich začleniť a integrovať do života u nás, na Slovensku. A rovnako musíme byť v strehu, keby sa situácia zmenila.

Uvedomujeme si, že nie všetky veci išli bezproblémovo, nie každá pomoc

bola rýchla a mnoho akútnych problémov si museli obce a okresy riešiť sami a využiť pri tom všetky materiálne, finančné a hlavne ľudské zdroje. Za nedostatkami chceme urobiť čiaru, chceme robiť veci efektívnejšie, no taktiež je potrebné zdôrazniť, že veľa vecí sa aj podarilo – za toto patrí poďakovanie tak Vám v obciach, na okresných úradoch, dobrovoľníkom a všetkým, ktorí stoja v pozadí a dennodenne riešia problémy a nevidiať ich pri práci, ako aj generálnemu riaditeľovi sekcie krízového riadenia plk. Ing. Mariánovi Dritomskému.

Od polovice apríla sekciu krízového riadenia dočasne vedie zastupujúci generálny riaditeľ plk. Ing. Peter Ivan, PhD. A od začiatku mája je avizovaný aj prechod riadenia celej medzirezortnej koordináčnej skupiny na sekciu krízového riadenia, ktorá bola doposiaľ pod vedením Prezídia Policajného zboru.

PhDr. Veronika SNOVÁKOVÁ
sekcia krízového riadenia MV SR
Ilustračné foto: **Internet**

We are present at managing the refugee crisis – though we cannot be seen...

Since the origins of refugee crisis we have been directly confronted with the issue that has had no parallel in our conditions yet. Even it is true that countries in Europe have not been preparing themselves for such kind of crisis hardly few people know that at the Crisis Management Section (Ministry of the Interior) we have been dealing with these issues and plans at first sniff of political situation worsening behind the border of the Slovak Republic. In mid-February before the armed conflict in Ukraine have occurred itself, Crisis Management Section in cooperation with the Migration Office of the Ministry of the Interior, Border and Alien Police Office of the Police Force Presidium of the MoI and the Ministry of Defence of the Slovak Republic have held several meetings with the main topic of updating situational emergency plans for the case of arrival of large number of persons from the territory of Ukraine...



E-kniha „Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie“

Tato publikace, vyplývající ze současné mezinárodní situace umožňuje, v případě širší popularizace, laické i odborné veřejnosti bližší seznámení s vybranými aspekty Zbraní hromadného ničení a ochrany proti nim.



Při porušování Ženevských konvencí, které obsahují i ustanovení o ochraně nebezpečných objektů nebo objektů, které by se mohly stát nebezpečnými, kdyby se ocitly pod vojenským útokem, může dojít k ohrožení obyvatelstva. Únik radiace z elektrárny nebo chemických toxických látek z těchto objektů, které se nacházejí v zóně konfliktu, by mohl ohrozit celou Evropu. Jako příklad lze uvést 90. léta, kdy v době války v Jugoslávii, bylo od 24. března do 8. června 1999 napadeno 23 petrochemických závodů, ropných rafinerií a skladů pohonných hmot a 121 důležitých průmyslových závodů obsahujících chemikálie a lidskému zdraví škodlivé látky. V celém průběhu války byly tímto způsobem uvolněny do ovzduší, půdy a vod tisíce tun vysoce nebezpečných látek (včetně dioxinu), které způsobily kontaminaci plochy o více než 100 tisíc km² (překračující rozlohu České republiky).

Na základě výše zmíněných událostí, se autoři vydané e-knihy s názvem: „Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie“ rozhodli nabídnout zmíněnou e-knihu k informování široké laické a odborné veřejnosti o této problematice. Výše uvedené skutečnosti zdůrazňují význam a využitelnost e-knihy jako komplexního materiálu v oblasti „ochrany před účinky po použití anebo zneužití jaderných, radiologických a chemických zbraní, a po radiačních a chemických haváriích.“

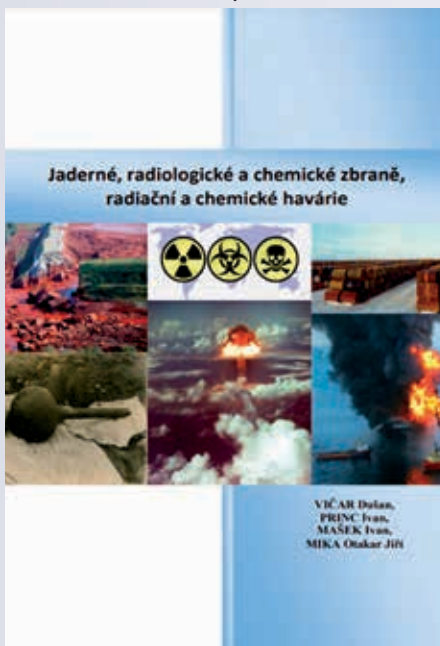
Vedle odborného popisu historie vývoje a použití jaderných, radiologických zbraní, chemických zbraní a případů radiačních a chemických havárií, jejich ničivých účinků a zásad ochrany proti nim, e-kniha obsahuje i původní případové studie týkající se důsledků jaderných havárií a nehod jako například v Jaslovských Bohunicích (Slovensko, 1971), Tree Mile Island (USA, 1979), Černobyl (Ukrajina, 1986), Fukushima (Japonsko, 2011) a také týkající se doposud známých i potenciálních scénářů tzv. CBRN terorismu s využitím radioaktivních materiálů.

Z oblasti jaderných a radiologických zbraní obsahuje e-kniha i historický ex-

kurz do minulých jaderných krizí v období tzv. „studené války mezi Západem a Východem“ jako byla Korejská, Karibská nebo Vietnamská jaderná krize a následnému období snahy o jaderné odzbrojení ve světě. Autoři se ve své e-knize věnují i otázkám sekundárního působení munice s ochuzeným uranem jak na obyvatelstvo, tak i na vojáky v místech použití této munice ve válce ve státech bývalé Jugoslávie v 90. letech minulého století.

V oblasti chemických zbraní a chemických havárií obsahuje e-kniha případové studie zneužití nervově-paralytických látek typu „Novičok“ z ruského vojenského chemického projektu „Foliant, nebo použití pesticidů americkými vojsky ve válce ve Vietnamu v letech 1962 – 1971, včetně jejich dopadů na obyvatelstvo a životní prostředí.

Autoři v e-knize dále hodnotí vybrané průmyslové chemické sloučeniny jak z hlediska jejich fyzikálně-chemických a toxikologických vlastností jako potenciálně zneužitelných látek na teroristické účely jako sekundární chemické zbraně, tak i z hlediska možného vzniku technologických havárií spojených s únikem těchto látek do životního prostředí. V textu uváděné vybrané chemické toxické látky vycházejí z analýzy autorů z jejich pravděpodobného výskytu v rámci infrastruktury ČR.



E-kniha je dostupná na webu univerzitní digitální knihovny Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, Česká republika v českém jazyce: <http://hdl.handle.net/10563/45934>.

Ing. Ivan PRINC

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta logistiky a krizového řízení
Ústav ochrany obyvatelstva
Uherské Hradiště

The authors of the published e-book entitled: "Nuclear, Radiological and Chemical Weapons, Radiation and Chemical Accidents" decided to offer the e-book to inform the general public and experts about this issue. The e-book offers a comprehensive material in the field of "protection against the effects of the use or misuse of nuclear, radiological and chemical weapons, and of radiation and chemical accidents". In addition to the professional description of the history of development and use of nuclear, radiological weapons, chemical weapons and radiation and chemical accident cases, their destructive effects and principles of protection against them the e-book also contains original case studies on the consequences of nuclear accidents and incidents and is also concerning hitherto known and potential scenarios of so-called CBRN terrorism using radioactive materials. The e-book also contains a historical excursion into past nuclear crises and the subsequent period of nuclear disarmament efforts in the world. The authors also address the secondary effects of depleted uranium munitions on both the population and soldiers. In the field of chemical weapons and chemical accidents, the e-book contains case studies of the misuse of neuro-paralytic substances or the use of pesticides...

Nové formy a metódy práce v škole si vyžadujú trpezlivosť

V pedagogickom procese aktívne vyučovacie metódy zabezpečujú uplatňovanie takých aktívnych foriem a metód, ktoré sú v rámci inovácie nápomocné pri obsahu vzdelávania a výchovy. Predpokladom je, že sa prejavia v spoločných aktivitách učiteľa a žiaka. Tieto metodické postupy učiteľa môžu byť navrhnuté zo skúseností pedagóga alebo tie, ktoré už boli vyvinuté alebo znovuobjavené vďaka pedagogickej iniciatíve ostatných kolegov v škole.



základná škola s materskou školou Veľký Folkmar má 101 žiakov na obidvoch stupňoch

a 21 detí v Materskej škole. Zriaďovateľom je obec Veľký Folkmar.

Mgr. Jana Guľová, riaditeľka školy a jej zástupkyňa, Mgr. Mária Bubeníč:

„Poslaním našej školy, ktorá bude mať v septembri 2022 už 62 rokov, je v spolupráci s rodičmi žiakov a miestnou komunitou objavovať a rozvíjať talenty našich žiakov, vychovávať a vzdelávať ich tak, že si budú vážiť vlastný život, slobodu a svoj talent, ďalej ho rozvíjať ako aj život a talent iných, naučiť ich mravným postojom so schopnosťami, zručnosťami a vedomosťami potrebnými pre šťastný život v spoločnosti. Naším cieľom je vybudovať modernú školu 21. storočia, zavádzať nové formy a metódy práce, ktoré sú viac efektívne, ako sú napríklad Hejneho metóda vyučovania, skupinové, kooperatívne vyučovanie, projektové vyučovanie, metódy CLIL a organizovanie didaktických hier a účelových cvičení v rámci praktickej časti učiva Ochrana života a zdravia. V minulom roku a v súčasnosti sa venujeme najmä opatreniam hygieny a bezpečnosti v súvislosti s ohrozením verejného zdravia II. stupňa chrípkovými ochoreniami. V tomto nám veľmi pomohli informácie z úradu verejného zdravotníctva a civilnej ochrany obyvateľstva.“



Aké metódy používate, ktoré podporujú aktívne učenie žiakov?

„Pripraviť pre deti zaujímavú hodinu je, ako keby ste sa učili na maturitné skúšky. Ak chce učiteľ organizovať pre deti obsahovo, metodicky „atraktívne“ hodiny, musí využívať rôzne metódy, ktoré deti zaujmú. Moji kolegovia a kolegyně z okolitých



Riaditeľka školy
Mgr. Jana Guľová
Foto: Ľubomír Betuš

škôl v našom okrese Gelnica, ak majú za cieľ v súčasnosti žiakov zaujať, musia využívať množstvo tvorivých metód a pritažlivých foriem. Tie si vyžadujú talent učiteľov a praktické skúsenosti. To však nestačí. Napríklad na učivo Ochrana života a zdravia je potrebné veľké množstvo metodických pomôcok. Niektoré sa dajú vytvoriť svojpomocne. Iné vedú poskytnúť jednotlivé zložky integrovaného záchranného systému. Kde však vziať pomôcky na poskytovanie prvej pomoci? Sú veľmi drahé a výučba sa bez nich nezaobíde. Určite budete so mnou súhlasiť, že videoprogram nenaučí žiaka zručnosti pri obväzovaní, ukážke ošetrenia rany a rôznych poranení ako sú zlomeniny, popáleniny, uštipnutia a podobne. Nehovoriac o resuscitácii pri strate vedomia.

Žiakom, ktorí chcú svoje schopnosti porovnávať s inými, umožníme vzájomné súťaženie. Preto podporujeme ich účasť v rôznych umeleckých, športových či vedomostných súťažiach. Na našej webovej stránke školy sú k dispozícii. Jednou z takých sú športové súťaže.

Podporujeme tvorivý prístup učiteľov, umožníme používanie inovatívnych či zážitkových metód, môžu byť špecifické pre rôzne aprobácie. Využívame metódy, ktoré sú založené na akceptovaní in-

dividuálneho vývoja každého žiaka a na konštruktivistickom prístupe k vzdelávaniu. Patria medzi ne: Hejneho metóda, CLIL metóda, cvičenia v prírode, tematické aktivity ako Cesta za poznáním...“

Riaditeľka školy a jej zástupkyňa: „Pristupujeme k vyučovaniu s reálnymi potrebami pre okolitý svet. Spájame jednotlivé témy s dôrazom na podstatu problému a súvislosti. Využívame k tomu vyučovanie v okolí školy vzhľadom na prírodu a prácu žiakov podľa jednotlivých tém a predmetov a skupinovú prácu. Pre prepojenie učiva a skúseností žiakov s prírodou a pre rozvoj zručností organizujeme učenie v realite našej obce. Organizujeme lyžiarske výcviky, kurzy plávania, korčuľarske kurzy, školské výlety či iné aktivity.

Vo vyučovacom procese sa nám osvedčili aktivizujúce metódy, ako napríklad diskusné, kooperatívne vyučovanie, hranie rolí, simulačné metódy a didaktické hry.

Metódy hrania rolí sa praktizujú podľa scenára, príbehu. Žiaci sa na prípravu a realizácii aktívne podieľajú. Prináša to

Deň športu
a
lyžiarsky výcvik
žiakov
základnej školy
organizované
v období mimo
opatrení
na ochranu
verejného zdravia



úžitok a sebazdokonaľovanie.

Pred vyučovaním jednotlivých hodín podľa predmetov organizujeme krátke, takzvané metodické rozcvičky. Pomáhajú žiakom sústrediť sa na hodinu a danú tému.“

Riaditeľka školy: „Aktívne metódy sú na rozdiel od štandardných vyučovacích metód (kde je centrom vyučovania pedagóg a žiak je len pasívny účastník) charakteristické najmä tým, že sa zameriavajú na žiaka a tým ho zapájajú do vyučovacieho procesu. Tým sa z pasívneho poslucháča, účastníka vyučovacieho procesu, zo žiaka, stáva aktívny účastník a podieľa sa na tvorbe obsahu a priebehu vyučovacieho procesu. Dopĺňujúce aktivity organizujeme pomocou krúžkovej činnosti v čase mimo pandemických opatrení.“

Príklad aktivizujúcich metód, ktoré podporujú aktívne učenie sa žiakov:

Metóda rozhodnutia – mám pravdu alebo nemám pravdu: Učiteľ si pripraví obrázky s dejom a žiaci na základe vlastných poznatkov, vedomostí a skúseností dopĺňajú zobrazený dej svojimi nápismi a námetmi. Po skončení práce žiaci spoločne diskutujú a argumentujú, čo by sa dalo ešte k deju reálne doplniť. V podstate učiteľia využívajú digitálne technológie a žiacku predstavivosť súčasne. Tak sa do činnosti zapája nielen predstavivosť, pozorovacie schopnosti, ale žiaci sú väčšinou aj veľmi aktívni.

Metóda „Vynájdí sa v ťažkej situácii“

Učiteľ informuje žiakov pred účelovým cvičením o možnom reálnom ohrození života, zdravia a majetku. Organizácia varovania a vyznenia prebieha so znalosťou problému. V podstate evakuácia žiakov a zamestnancov školy prebieha vždy na inú tému a iný problém. Počas diskusie v rámci prípravy na účelové cvičenie sa žiakom vysvetlí situácia z reálneho života. Diskusia sa organizuje na tému „Čo by sa stalo, keby vzniklo ohrozenie...?“ Žiaci premýšľajú nad zadaním a s použitím argumentov navrhujú možné alternatívy. Oceňujeme nápaditosť a reálnosť nápadov. Poukážeme aj na to, že možno na prvý pohľad „nereálne“ nápady, ako napríklad explózia nástražného výbušného zariadenia, by mala negatívne následky.

V septembri plánujeme účelové cvičenie celej školy a máme navrhnuté dve témy – jedna je na ochranu pred živelnou pohromou a druhá na únik nebezpečnej látky. Závisí to od pomoci zložiek integrovaného záchranného systému a civilnej ochrany okresu Gelnica. Pomoc máme sľúbenú od Zväzu civilnej ochrany – Východ, dobrovoľných záchranárov a z Hasičského a záchranného zboru z Margecian a Gelnice.“

Rozhovor pripravil: **Ľubomír BETUŠ**

Zväz civilnej ochrany – Východ

Foto: **archív ZŠ Veľký Folkmar**



V minulom roku a v súčasnosti sa v Základnej škole vo Veľkom Folkmari venujú najmä opatreniam hygieny a bezpečnosti v súvislosti s ohrozením verejného zdravia II. stupňa chrípkovými ochoreniami. V tomto im veľmi pomohli informácie z úradu verejného zdravotníctva a civilnej ochrany obyvateľstva.

Aké sú v súčasnosti radiačné hrozby pre Slovensko

V súvislosti s prebiehajúcim ozbrojeným konfliktom na Ukrajine, ako občanov susedného štátu, táto situácia v nás vyvoláva reálne obavy aj z možného prípadného radiačného ohrozenia, ktoré by mohlo vzniknúť, či už po úmyselnom alebo neúmyselnom raketovom útoku zo strany ruskej armády na jadrové elektrárne na Ukrajine. U nás starších to vyvoláva nepríjemnú spomienku na haváriu jadrovej elektrárne v Černobyle, kedy boli ohrozené aj susedné štáty sekundárnou kontamináciou štiepnymi rádioaktívnymi splodinami uránu (U-235) ako napr. jódom (I-131), céziom (Cs-134 a Cs-137) a stronciom (Sr-90). Druhou a oveľa väčšou hrozbou by bolo použitie jadrovej munície, ktorou sa ruská vláda, podľa informácií z masmédií, vyhrožovala nielen Ukrajine.



zhľadom k tomu, že som v minulosti na podobnú tému, spojenú s radiačnými hrozbami z jadrových elektrární, absolvoval niekoľko školení aj zahraničí, rozhodol som sa k uvedenej problematike niečo napísať. Išlo napríklad o konferenciu na tému poučenia z havárie v JE Fukušima v MAAE (Medzinárodná agentúra pre atómovú energiu) vo Viedni, alebo odborné kurzy v Nemecku v JRC v Karlsruhe (JRC – Spoločné výskumné centrum Európskej komisie – Ústav pre transuránové prvky) a Geele v Belgicku, absolvované v rámci zvyšovania odbornej spôsobilosti,

Skôr ako začnem rozoberať spomínané ohrozenia, uvediem jednotky a základné pojmy z oblasti rádiochémie. Mnohokrát majú v tom mnohí, hlavne nezainteresovaní, menší zmätko. V značnej miere tomu prispievajú aj súčasné masmédiá, ktoré niekedy podávajú úplne rozporné informácie hlavne o jednotkách úrovne radiácie alebo o absorbovaných dávkach. Ide napríklad o články o ohrození ruských vojakov, ktorí pred nedávnom operovali v blízkosti Černobyľu, o škodlivých dávkach radiácie, ktoré dostali a podobne.

Základné jednotky a veličiny v oblasti ionizujúceho žiarenia

Základné jednotky a veličiny v oblasti ionizujúceho žiarenia môžeme charakterizovať ako:

1. **Aktivita (A)** rádioaktívneho zdroja – charakterizuje mieru a množstvo rádioaktívneho radionuklidu, vlastnými slovami jeho potenciál. Základnou jednotkou je **1 becquerel (Bq)**, čo charakterizuje jeden rádioaktívny rozpad za jednu sekundu.

Aktivitu môžeme ďalej rozdeliť na:

- ❑ **Plošnú aktivitu** meranú v **Bq/m²** – zisťovanie rádioaktívnej kontaminácie povrchu tela, predmetov,
- ❑ **Mernú aktivitu** meranú v **Bq/kg**,
- ❑ **Objemovú aktivitu** meranú v **Bq/m³**.

2. **Expozícia** (ožiarenie) meraná v Coulomboch na kilogram – **C/kg** (bývalá jednotka bola röntgen R), prevod: 1 R = 2,58.10⁻⁴ C/kg, 1 C/kg = 3 876 R.

3. **Dávka (D)** – ide o absorbovanú dávku živým organizmom. Základnou jednotkou absorbovanej dávky z ožiarenia je **1 Gray (Gy)**.

4. **Dávkový ekvivalent (H)** – charakterizuje odovzdanú energiu rádioaktívneho zdroja, ktorý má základnú jednotku **1 Sievert (Sv)**. Tiež ju môžeme nazvať

ako efektívnu dávku. Táto veličina vyjadruje v istom zmysle, aká je pravdepodobnosť poškodenia zdravia pri ožiarení celého organizmu nízkymi dávkami (vzniku stochastických účinkov), pričom zohľadňuje nielen veľkosť dávky, ale aj to, ktoré orgány boli ožiarené a aký druh žiarenia dávku spôsobil. Pre žiarenie beta, gama a röntgenové žiarenie platí, že **1 Sv = 1 Gy**. Platí rovnica **H = D.Q.N**, kde D je dávka, Q je faktor akosti žiarenia (energie) a N je faktor ďalších vplyvov.

V súčasnosti odporúčané hodnoty Q:

- Pre žiarenie X, gama, elektróny = 1
- Pre neutróny o neznámom energetickom spektre = 10
- Pre raz nabitú časticu o neznámej energii = 10
- Pre časticu alfy a ďalšie viacnásobne nabité častice = 20

5. **Dávkový príkon** – charakterizuje možnosť absorbovať dávku rádioaktívneho žiarenia v závislosti na čase, jeho základnou jednotkou je **Gy/s alebo Gy/h**.

6. **Príkon dávkového ekvivalentu** – charakterizuje dávkový ekvivalent rádioaktívneho žiarenia meraný v Sv/s alebo Sv/h.

Tabuľka charakterizujúca dávky z ožiarenia na ľudský organizmus

Dávkový príkon (Gy.h⁻¹ = Sv.h⁻¹, R.h⁻¹)

Prípustné hodnoty:	obaly žiarivcov, vozidlá, kontajnery		bežné zásielky		výlučné použitie		0,1	1	Sv.h ⁻¹
	1	1	1	1	1	1			
Gy.h ⁻¹							0,01		
mGy.h ⁻¹			0,001	0,01	0,1	1	10	100	1000
μGy.h ⁻¹	0,01	0,1	1	10	100	1000			μSv.h ⁻¹
POBYT:	trvalý	<->	dĺhodobý	<->	hodiny	<->	minúty		
mR.h	0,001	0,01	0,1	1	10	100	1000		mR.h ⁻¹
R.h ⁻¹					0,01	0,1	1	10	100
	Prírodné pozadie		<->		„Nebezpečná zóna“				

Jadrová elektrárň Mochovce

Čo sa týka legislatívy v oblasti radiačnej ochrany, tu platí **zákon č. 87/2018 Z. z.** o radiačnej ochrane, účinný od 1. 1. 2022. Ten stanovuje aj povolené limity z ožiarenia pre obyvateľov a profesionálnych pracovníkov pracujúcich s ionizačným zariadením.

Limity ožiarenia obyvateľa v kalendárnom roku sú:

- efektívna dávka 1 mSv,
- ekvivalentná dávka v očnej šošovke 15 mSv,
- ekvivalentná dávka v koži 50 mSv, vzťahuje sa na priemernú dávku na ploche ľubovoľného 1 cm² bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože.

Limity ožiarenia pracovníka pracujúceho so žiarením v kalendárnom roku sú:

- efektívna dávka 20 mSv,
- ekvivalentná dávka v očnej šošovke 20 mSv,
- ekvivalentná dávka v koži 500 mSv, vzťahuje sa na priemernú dávku na ploche ľubovoľného 1 cm² bez ohľadu na veľkosť ožiarenej plochy kože,
- ekvivalentná dávka v končatinách 500 mSv.

Referenčné úrovne na optimalizáciu ožiarenia obyvateľov vyjadrené efektívnou dávkou na obyvateľa sa určujú v rozsahu:

- 20 až 100 mSv za rok v núdzovej situácii z ožiarenia,
- 1 až 20 mSv v existujúcej situácii ožiarenia, ktorá je následkom núdzovej radiačnej situácie.

Maximálna hodnota pre autorizované limity pri výnimočnom ožiarení je:



- ➔ efektívna dávka 50 mSv za kalendárny rok za predpokladu, že efektívna dávka za ktorýchkoľvek päť po sebe nasledujúcich rokov neprekročí 100 mSv,
- ➔ ekvivalentná dávka v očnej šošovke 50 mSv za kalendárny rok za predpokladu, že ekvivalentná dávka v očnej šošovke za ktorýchkoľvek päť po sebe nasledujúcich rokov neprekročí 100 mSv,
- ➔ ekvivalentná dávka v koži alebo ekvivalentná dávka v končatinách dvojnásobok limitov ožiarenia pracovníka (1000 mSv).

Jadrová energetika a jadrové reaktory

Táto téma je veľmi obširná a bolo o nej už napísaných veľmi veľa kníh, odborných publikácií a článkov. Ja sa budem snažiť uviesť z môjho pohľadu len základné informácie, s cieľom pochopenia uvedenej problematiky.

Je všeobecne známe, že v súčasnej dobe spotreba elektrickej energie spoločnosti neustále stúpa a podobný trend sa očakáva aj v budúcnosti. Väčšina spotrebovanej elektrickej energie je vyprodukovaná v tepelných elektrárňach

spaľujúcich fosílnych palív, ktoré patria k najväčším producentom skleníkových plynov a iných látok, znečisťujúcich životné prostredie na celej planéte a spôsobujú vysoké percento ochorení pri ich spracovaní. Napríklad nová štúdia University College v Londýne tvrdí, že znečistenie ovzdušia spaľovaním fosílnych palív, akými sú uhlie alebo ropa, zapríčiniло v roku 2018 na celom svete 8,7 milióna úmrtí. Každý piaty človek, ktorý v danom období zomrel, prišiel o život práve z tohto dôvodu. Zásoby fosílnych palív sa však rýchlo znižujú a preto sa postupne nahrádzajú inými zdrojmi. Túto úlohu za posledné desaťročia začala úspešne naplňovať jadrová energetika. Faktom však ostáva, že súčasné jadrové reaktory využívajú len veľmi malú časť energie jadrového paliva a vyžadujú pomerne veľké kapacity úložných priestorov pre skladovanie rádioaktívneho odpadu a vyhoreného jadrového paliva. Na to, aby sa potenciál jadrovej energetiky mohol naplno využívať aj v budúcnosti, je potrebné vyvíjať pokročilejšie jadrové reaktory, ktoré budú pracovať v uzavretom palivovom cykle a budú spĺňať stále prísnejšie požiadavky na ich prevádzku. Platí, že v novších generáciách jadrových reaktorov sa uplatňujú stále novšie a vyspelejšie technológie a princípy. Tým môžu reaktory novších generácií spĺňať stále prísnejšie vyššie menované požiadavky.

Jadrové reaktory na výrobu elektrickej energie v súčasnosti rozdeľujeme na rôzne generácie.



Jadrová elektrárň Zápороžje, Ukrajina

GENERÁCIA I

Do prvej generácie jadrových reaktorov patria prvé, väčšinou iba jednotlivo stavané prototypy. Ich výstavba prebiehala od päťdesiatych až do začiatku sedemdesiatych rokov dvadsiateho storočia.

Do tejto skupiny môžeme zaradiť tieto typy reaktorov:

- ❑ **Ľahkovodný množivý reaktor** – LWBR (*Light Water Cooled Breeder Reactor*)
- ❑ **Rýchly množivý reaktor chladený sodíkom** – Fermi 1 (*Sodium Cooled Fast Breeder Reactor*)
- ❑ **Ľahkovodný varný reaktor** – BWR-1 (*Boiling Light Water Cooled and Moderated Reactor*)
- ❑ **Oxidom uhličítym chladený a grafitom moderovaný reaktor** – Magnox (*Carbon Dioxide Cooled Graphite Moderated Reactor*)

Pri poslednom type reaktora 1. generácie môžeme povedať, že sú tieto typy v prevádzke dodnes. Išlo o reaktory moderované grafitom a chladené oxidom uhličítym. Na pokrytie palivových tyčí bola použitá zliatina horčíka, odkiaľ je odvodený aj ich názov. Ako palivo bol použitý prírodný alebo mierne obohatený urán. Ich vývoj a výstavba prebiehala vo Veľkej Británii, kde bolo postavených 11 elektrární s 26 reaktormi tohto typu.

GENERÁCIA II

Systémy druhej generácie sú uvádzané do prevádzky od konca šesťdesiatych rokov minulého storočia až dodnes. Patrí sem väčšina jadrových reaktorov prevádzkovaných pre komerčnú výrobu elektrickej energie v dnešných jadrových elektrárnach po celom svete.

Do tejto skupiny môžeme zaradiť tieto typy reaktorov:

- **Ľahkovodné tlakové reaktory – PWR a VVER**

Reaktory chladené aj moderované stlačenou ľahkou vodou sú dnes najrozšírenejším typom jadrových reaktorov, ktoré sú prevádzkované za účelom produkcie elektrickej energie. Ako palivo slúži nízko obohatený urán vo forme oxidu uranítoho (UO_2). Prášok UO_2 je zlisovaný do tabliet, ktoré sú následne formované do palivových prútikov v hermeticky tesnom obale zo zliatiny zirkónia. Tie



Jadrová elektrárň v Černobyle v súčasnosti

sú skladané do palivových článkov, ktoré tvoria palivovú mrežu reaktora. Teplo vytvorené v aktívnej zóne reaktora je odvádzané vodou pod vysokým tlakom do parogenerátora, kde odovzdá teplo vode v sekundárnom okruhu pre výrobu pary, ktorá je následne vedená na turbínu.

Reaktory PWR (*Pressurized Water Reactor*) boli vyvinuté v USA a sú rozšírené prakticky v krajinách celého sveta. Výnimku tvoria krajiny bývalého ZSSR, kde sú v prevádzke elektrárne s reaktormi **VVER** (*Vodo-vodjanoj energetičeskij reaktor*). Tieto reaktory pracujú na tom istom princípe, odlišujú sa iba konštrukčným riešením jednotlivých komponentov.

- **Varné reaktory – BWR** (*Boiling Water Reactor*)

Reaktory tohto typu sú dnes druhým najrozšírenejším druhom jadrových reaktorov na svete. Ich vývoj sa opieral o poznatky získané z projektu experimentálneho varného reaktora EBWR. Ako palivo, tak aj konštrukcia a charakteristiky aktívnej zóny sú veľmi podobné s tlakovodnými reaktormi. K tvorbe pary dochádza však priamo v aktívnej zóne reaktora. Táto para, zbavená kvapiek vody, je odvádzaná priamo na turbínu. Odpadá tak množstvo komponentov, ktoré sú nutné pri tlakovodnom prevedení. Toto zjednodušenie však znamená, že pre pohon turbíny je využívaná para, ktorá môže byť rádioaktívna. Nevýhodou je aj skutočnosť, že regulačné tyče sú do aktívnej zóny zasúvané zospodu. Je tak nutné zachovať ich pohon funkčný aj v prípade havárie. Pri tlakovodných

reaktoroch regulačné tyče po odpojení elektromagnetov padajú do aktívnej zóny voľným pádom.



Kontejnment reaktora VVER 440

➤ **Ľahkou vodou chladený a grafitom moderovaný reaktor – RBMK** (*Reaktor Bolšoj Moščnosti Kanalnyj*)

Reaktory tohto typu boli vyvinuté a prevádzkované v krajinách bývalého ZSSR. Jedná sa o reaktor bez tlakovej nádoby. Vyznačuje sa riedkou aktívnou zónou. Tá je tvorená palivovými súbormi z uránu s nízkym obohatením, ktoré sú umiestnené v technologických kanáloch obklopené grafitom, ktorý má funkciu moderátora. Teplo produkované v palive je odvádzané ľahkou vodou, ktorá je ohrievaná až na bod varu. Po odlúčení vlhkosti je syta para vedená na lopatky turbíny. Po havárii v jadrovej elektrárni v Černobyle roku 1986, ku ktorej došlo práve na reaktore RBMK, bola výstavba niektorých blokov jadrových elektrární s týmto typom reaktorov zastavená.

➤ **Ťažkou vodou chladený a moderovaný reaktor – CANDU** (*CANada Deuterium Uranium Reaktor*)

Tento reaktor bol vyvinutý v Kanade, kde je až dodnes jediným prevádzkovaným typom jadrového reaktora. Je to ťažkou vodou chladený aj moderovaný reaktor, avšak chladivo a moderátor pracujú v oddelených okruhoch. Keďže sa moderačné schopnosti ťažkej vody pri vyšších teplotách zhoršujú, je nutné chladiť aj moderátor. Vďaka dobrým moderačným vlastnostiam ťažkej vody je možné ako palivo využiť prírodný urán. Palivové články sú umiestnené v horizontálnych tlakových kanáloch, ktorými prúdi chladivo. Tie sú obklopené moderátorom a uzavreté vo valcovej nádobe.

➤ **Pokročilý, plynom chladený reaktor – AGR** (*Advanced Gas-cooled Reaktor*)

Tento reaktor tvorí druhú generáciu v britskej jadrovej energetike. Bol vyvinutý z reaktora Magnox a je tiež chladený oxidom uhličitým a moderovaný grafitom. Elektrárne s týmto typom reaktora dosahovali vysokú, až 41% účinnosť. Avšak vysoká absorpcia neutrónov v oceli zapríčinila nutnosť použitia obohateného

ho paliva v podobe oxidu uraničitého. Do tohto reaktora boli vkladané veľké nádoby, avšak komplikácie, ktoré nastali pri výstavbe väčšiny blokov zapríčinili ekonomickú nevýhodnosť celého projektu.

GENERÁCIA III a III+

Do tejto skupiny zaraďujeme zdokonalené reaktory generácie II, ktoré sa osvedčili v praxi. Vo všeobecnosti je možné povedať, že tieto vylepšenia zahŕňajú odolnejší ochranný obal jadrového reaktora a celú jeho konštrukciu. Vylepšené boli aj prvky aktívnej a pasívnej bezpečnosti, používanie prepracovaného a lepšie využívanie nového jadrového paliva a predĺženia životnosti elektrárne.

❑ **CANDU 6**

Tento reaktor predstavuje ďalší vývojový stupeň v kanadských jadrových reaktoroch CANDU. Pracuje na tom istom princípe ako jeho predchodcovia. Zavedené zmeny sa týkajú najmä zlepšenia bezpečnosti, efektívnejšieho palivového cyklu a predĺženia životnosti. Skutočnosť, že **reaktor ako palivo využíva prírodný urán ho robí atraktívnym** najmä pre krajiny, ktoré z rôznych dôvodov nemajú prístup k obohatenému palivu.

❑ **Pokročilý varný reaktor – ABWR** (*Advanced Boiling Water Reactor*)

Tieto reaktory sú výsledkom vývoja úspešných reaktorov typu BWR. Výskum a zmeny na reaktore boli zamerané hlavne na palivový cyklus, dlhšiu životnosť, zvýšenie výkonu, zníženie pravdepodobnosti nehody a zníženia celkových investičných a prevádzkových nákladov. Niekoľko blokov jadrových elektrární s reaktormi ABWR je v prevádzke v Japonsku.

❑ **Európsky tlakovodný reaktor – EPR** (*European Pressurized Reactor*)

Tento reaktor je pokračovaním najpoužívanejšieho typu jadrového reaktoru PWR. Opäť ide o opatrenia zvyšujúce bezpečnosť, možnosť využívania prepracovaného zmesného paliva MOX (*mixed oxide fuel*), zvýšenia výkonu a ekonomickej výhodnosti. V prípade udalosti typu LOCA zabezpečuje udržanie nebezpečných látok vnútri objektu dvojité **kontejnment (ochranný obal reaktora)**, ktorý zabezpečí ochranu aj pred pádom lietadla. Ako palivo môže reaktor používať mierne obohatený urán alebo zmes oxidov uránu a plutónia z vyhojeného paliva nazývanú MOX. V súčasnosti boli

Názov	Krajina	Elektrický výkon [MW]	Počet blokov	Počet a typ reaktorov
Fukushima	Japonsko	9096	10	1 BWR (460), 4 BWR (po 784), 5 BWR (po 1100)
Kashiwazaki Kariwa	Japonsko	8212	7	5 BWR (po 1100), 2 BWR (po 1356)
Zaporožie	Ukrajina	6000	6	6 VVER-1000 (po 1000)
Gravelines	Francúzsko	5706	6	6 PWR (po 951)
Paluel	Francúzsko	5528	4	4 PWR (po 1382)
Cattenon	Francúzsko	5448	4	4 PWR (po 1362)
Ohi	Japonsko	4710	4	2 BWR (po 1175), 2 BWR (1180)
Pickering	Kanada	4328	8	4 Candu (po 542), 4 Candu (po 540)
Balakovo	Rusko	4000	4	4 VVER-1000 (po 1000)
Kursk	Rusko	4000	4	4 RBMK (po 1000)
Sosnovij Bor	Rusko	4000	4	4 RBMK (po 1000)
Palo Verde	USA	3921	3	3 PWR (po 1307)
Yeongkwang	Korea	3900	4	2 PWR (po 950), 2 PWR (po 1000)
Cruas	Francúzsko	3824	4	4 PWR (po 956)
Tricastin	Francúzsko	3820	4	4 PWR (po 955)

Ignalina	Litva	3000	2	2 RBMK (1500 MW)
Civaux	Francúzsko	2900	2	2 PWR (1450 MW)
Gundremmingen	Nemecko	2688	2	2 BWR (po 1344)
Biblis	Nemecko	2525	2	1 PWR (1300), 1 PWR (1225)
Philippsburg	Nemecko	2350	2	1 PWR (1424), 1 PWR (926)
Isar	Nemecko	2347	2	1 PWR (1470)*, 1 PWR (907)
Bohunice	Slovensko	1760	4	4 VVER-440 (po 440)

Tabuľka – Jadrové elektrárne s najväčším výkonom vo svete

spustené štyri bloky s reaktorom EPR, prvé dva vo Fínsku a vo Francúzku. Ďalšie dva bloky v Číne, Taishan (v r. 2019). Výkon jedného bloku sa pohybuje okolo 1 650 MWe (megawatov).

Reaktor AP1000 (Advanced Passive Reactor)

Americká firma Westinghouse navrhla reaktor AP600 na základe reaktora PWR. Konštrukcia tohto reaktora zahŕňa množstvo pasívnych bezpečnostných prvkov a zjednodušenie. Prijatými zmenami v návrhu aktívnej zóny bola docieľená lepšia neutrónová bilancia a tak potrebné nižšie obohatenie a lepšie vyhorenie paliva. Niekoľko blokov jadrových elektrární s reaktormi tohto typu bolo postavených v Číne.

Pokročilý kanadský reaktor – ACR-1000 (Advanced CANDU Reactor)

Bol vyvinutý z úspešného modelu CANDU 6 a aj naďalej sa v ňom objavujú konštrukčné znaky typické pre kanadské jadrové reaktory. Ako moderátor stále slúži ťažká voda, samostatne chladená a oddelená od chladiva, ktorým už je ľahká voda, prúdajúca pod vysokým tlakom v palivových kanáloch.

GENERÁCIA IV

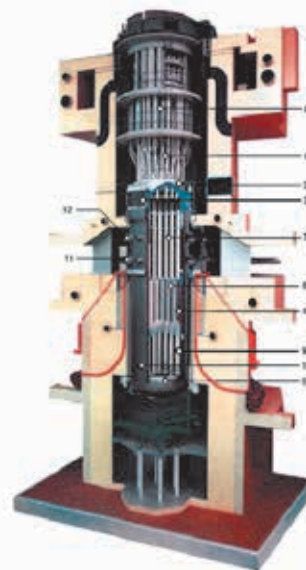
Do tejto kategórie spadajú jadrové energetické systémy, ktoré sú stále v štádiu výskumu a vývoja. Pri niektorých typoch už boli postavené menšie jednotky.

Vysokoteplotný reaktor VHTR

Návrh vysokoteplotného reaktorového systému VHTR je ďalším krokom vo vývoji vysokoteplotných reaktorov chladených plynom – héliom. Tento systém, okrem iných špecifik, je výnimočný vysokou teplotou chladiaceho hélia na výstupe z aktívnej zóny reaktora. Táto skutočnosť ho priam predurčuje pre využitie na produkciu vodíka, ktorý je v súčasnej dobe žiadúci ako náhrada ropných automobilových palív.

Reaktor typu VVER

- 1 Tlaková nádoba reaktora
- 2 Veko tlakovej nádoby reaktora
- 3 Systém upevnenia veka reaktora
- 4 Absorbačná časť regulačnej kazety
- 5 Dno šachty reaktora
- 6 Palivové články
- 7 Regulačné tyče
- 8 Pohony reg. tyčí
- 9 Palivová časť regulačnej kazety
- 10 Vývody vnútroreaktorového merania
- 11 Vstup chladiacej vody
- 12 Výstup chladiacej vody



„Štyri reaktorové bloky – dva v AE Bohunice a ďalšie dva v AE Mochovce, dodávajú viac ako polovicu elektriny spotrebovanej na Slovensku. Všetky štyri bloky majú tlakovodné reaktory VVER 440 s VYSOKOU ÚROVŇOU BEZPEČNOSTI, ktorú zaisťuje robustný projekt s 1,5 m hrubou železobetónovou obálkou, tzv. KONTEJNMENTOM, veľké objemy vody na chladenie a trojnásobne zálohované pasívne a aktívne bezpečnostné systémy (3 x 100 %) a spĺňajú podľa odborníkov na JE NAJPRÍSNEJŠIE MEDZINÁRODNÉ POŽIADAVKY na jadrovú bezpečnosť.“

Medzi ďalšie reaktory generácie IV môžeme zaradiť reaktory:

- Reaktor chladený vodou v nadkritickej fáze SCWR.
- Plynom chladený rýchly reaktor GFR.
- Olovom chladený rýchly reaktor LFR.
- Sodíkom chladený rýchly reaktor.
- Reaktor s roztavenými soľami MSR.

Vo svete je v súčasnosti prevádzkovaných 444 blokov jadrových elektrární (JE) v 31 štátoch. V Európskej únii je to 150 blokov v 13 krajinách. Vo výstavbe je 31 nových blokov a vo výhľade ďalších 103 (najviac v Číne a Indii po 24 blokoch). Napríklad v Rusku má byť zvýšená kapacita jadrových zdrojov z 20,8 GWe na

49,3 GWe. Jadrová energetika sa podieľa na výrobe elektrickej energie vo svete 17 %, v EÚ 35 %. Vo svete sú najrozšírenejšie ľahkovodné reaktory (LWR), ktoré predstavujú približne 80 % všetkých prevádzkovaných reaktorov (z toho tlakovodných PWR je 59 % a varných BWR 21 %). Záujemcom o výstavbu nových JE sa v súčasnosti ponúkajú projekty tzv. Generation III+. Vyberať je možné medzi tlakovodnými reaktormi AP 600 a AP 1000 (Westinghouse), EPR (Framatome ANP), VVER 1000 (Atomstrojexport) a var-

nými reaktormi SWR 1000 (Framatome ANP – Siemens), ABWR (General Electric) a BWR 90+ (Westinghouse Atom).

Štyri reaktorové bloky – dva v AE Bohunice a ďalšie dva v AE Mochovce, dodávajú viac ako polovicu elektriny spotrebovanej na Slovensku. Všetky štyri bloky majú tlakovodné reaktory VVER 440 s vysokou úrovňou bezpečnosti, ktorú zaisťuje robustný projekt s 1,5 m hrubou železobetónovou obálkou, tzv. kontejnmentom, veľké objemy vody na chladenie a trojnásobne zálohované pasívne a aktívne bezpečnostné systémy (3 x 100 %) a spĺňajú podľa odborníkov na JE najprísnejšie medzinárodné požiadavky na jadrovú bezpečnosť.

Tabuľka jadrových elektrární na Ukrajine				
Názov	Model	Typ reaktora	Výkon jednotky (MWe)	Pripojenie do siete (roky)
Chmelnický 1	VVER V-320	PWR	950	1987 – 12
Chmelnický 2	VVER V-320	PWR	950	2004 – 08
Rivne 1	VVER V-213	PWR	381	1980 – 12
Rivne 2	VVER V-213	PWR	376	1981 – 12
Rivne 3	VVER V-320	PWR	950	1986 – 12
Rivne 4	VVER V-320	PWR	950	2004 – 10
Južná Ukrajina 1	VVER V-302	PWR	950	1982 – 12
Južná Ukrajina 2	VVER V-338	PWR	950	1985 – 01
Južná Ukrajina 3	VVER V-320	PWR	950	1989 – 09
Zápороžie 1	VVER V-320	PWR	950	1984 – 12
Zápороžie 2	VVER V-320	PWR	950	1985 – 07
Zápороžie 3	VVER V-320	PWR	950	1986 – 12
Zápороžie 4	VVER V-320	PWR	950	1987 – 12
Zápороžie 5	VVER V-320	PWR	950	1989 – 08
Zápороžie 6	VVER V-320	PWR	950	1995 – 10

V súvislosti so spomínanými ohrozeniami v úvode článku, práve Ukrajina má aj najväčšiu jadrovú elektrárňu v Európe v Zápороží. Odborníci na jadrové elektrárne tvrdia, že úvahy o potenciálnom útoku na jadrové elektrárne sa vnímajú trochu prehnane. Ide o robustné stavby, ktoré sa útokmi nedajú ľahko zničiť. Najzraniteľnejším miestom JE je jadrový reaktor, ktorý je však podľa slov jadrového fyzika Mariána Venharta, podpredsedu Slovenskej akadémie vied, pri bežnom delostrelectve ťažké poškodiť. Podľa môjho názoru, ak by došlo k poškodeniu reaktora (podľa zdrojov je iba jeden v prevádzke) a aj napriek vysokým bez-

pečnostným opatreniam by došlo k úniku rádioaktivity, bolo by to podobné ako havária vo Fukušime, respektíve v Černobyle. Najväčšie ohrozenie vzniká pri úniku rádioaktívnych látok do ovzdušia a následne ich rádioaktívnym spadom podľa pôsobenia poveternostných podmienok. Tento rádioaktívny spád, podobne ako po havárii v Černobyle, by sa rozniesol do okolitých štátov.

Našťastie v Európskej únii máme funkčné radiačné monitorovacie siete. Na Slovensku takúto sieť prevádzkuje Slovenský hydrometeorologický ústav (SHMÚ). V rámci Ministerstva vnútra SR je žiaľbohu radiačná sieť Radmon, na kto-

rú sme v minulosti boli pyšní (mal som o nej aj prednášku v MAAE vo Viedni), už nefunkčná. Pracovníci kontrolných chemických laboratórií civilnej ochrany a okresné úrady, odbory krízového riadenia, robia iba týždenné overovacie merania dávkového príkonu gama raz týždenne. Je to veľká škoda, že táto bývalá online sieť už nefunguje a podľa môjho názoru bola v tejto dobe modernejšia ako mala SHMÚ. Boli by k dispozícii okamžité

údaje o rádioaktívnom spade (hoci možno aj duplicitne s SHMÚ) a mohli by sa robiť okamžité protiradiačné opatrenia zo strany krízového riadenia.

Ing. Peter NOVOTNÝ

Humenné

Foto: archív autora

Použitá odborná literatúra:

- Slovenská nukleárna spoločnosť – Jadrové zariadenia, jadrová bezpečnosť, SNUS 2009.
- Katedra jadrovej fyziky a techniky Fakulta elektrotechniky a informatiky Slovenska. Technická Univerzita Bratislava – JADROVO-ENERGETICKE ZARIADENIA.
- Vysoké učení technické v Brne – Jaderné reaktory, 2012.
- https://sk.wikipedia.org/wiki/Kateg%C3%B3ria:Jadrov%C3%A9_elektr%C3%A1rne_na_Slovensku.
- https://www.sav.sk/index.php?lang=sk&doc=services-news&source_no=20&news_no=10292.



Pelety jadrového paliva

Taktické cvičenie študentov odboru Urgentná zdravotná starostlivosť Fakulty zdravotníckych odborov Prešovskej univerzity v Prešove

Zdravotnícky záchranár ako člen ambulancie je plnohodnotným, samostatným a mnohokrát kľúčovým členom posádky záchranej zdravotnej služby a na túto prácu musí spĺňať mnoho osobnostných a profesionálnych predpokladov. Po príchode na miesto mimoriadnej udalosti práca zdravotníckeho záchranára zahŕňa široké spektrum odborných činností. K praktickej prípravenosti napomáhajú metodicko-praktické taktické cvičenia v problematike riešenia udalosti s hromadným postihnutím osôb.

Budúci zdravotnícki záchranári – študenti odboru Urgentná zdravotná starostlivosť Fakulty zdravotníckych odborov Prešovskej univerzity v Prešove – absolvovali praktické taktické cvičenie pri simulovanej dopravnej nehode so zložkami integrovaného záchranného systému. Organizátorom tohto cvičenia bola Katedra urgentnej zdravotnej starostlivosti (KUZS) FZO PU v Prešove. Zúčastnilo sa ho 150 osôb vrátane profesionálov zo zložiek integrovaného záchranného systému (IZS).

Akcia sa uskutočnila pod záštitou primátorky mesta Prešov Andrey Turčanovej a bola realizovaná za aktívnej účasti profesionálnych zložiek integrovaného záchranného systému SR, v spolupráci s Okresným riaditeľstvom Hasičského a záchranného zboru v Prešove, Dobrovoľným hasičským zborom mesta Prešov, Dobrovoľným hasičským zborom obce (DHZO) Lubotice, DHZO Sedlice, DHZO o. z. Chmeľov a Krajským operačným strediskom záchranej zdravotnej služby v Prešove.

Cieľom taktického cvičenia na tému Udalosť s hromadným postihnutím osôb bolo aktívne využitie manažérskych schopností študentov v praktickej činnosti vo veliteľských pozíciách pri udalosti s hromadným postihnutím osôb, nácvik úloh a opatrení pri zvládnutí takejto mimoriadnej udalosti v súčinnosti so zložkami IZS.

„Naším cieľom v odbornej špecializovanej príprave študentov je zvýšiť odbornú úroveň teoretickej a praktickej prípravy budúcich záchranárov. Rozhodujúce miesto má v oblasti manažmentu plnenie praktických opatrení pri udalosti

s hromadným postihnutím osôb cieľom ktorých je pripraviť čo najkvalitnejšie našich absolventov do praxe,“ vysvetlila zámer cvičenia Danka Boguská, vedúca Katedry urgentnej zdravotnej starostlivosti FZO.

Cieľom taktického cvičenia je získať správne návyky v správaní, prehĺbiť teoretické vedomosti o praktické skúsenosti schopnosti a zručnosti pod vedením skúsených odborníkov.

” Zdravotnícki záchranári sú plne kompetentní riešiť život ohrozujúce stavy a vykonávať život zachraňujúce úkony. **V prípade nutnosti včas rozpoznajú stav vyžadujúci si intervenciu lekára, ktorého si vyžadujú od Operačného strediska Záchranej zdravotnej služby a do jeho príchodu stav stabilizujú.**

Slová účastníkov cvičenia z radov študentov to potvrdzujú: „Byť záchranárom nie je jednoduché. Je to práca, ktorá je veľmi náročná, a to nielen fyzicky, ale hlavne psychicky. Práca záchranára si vyžaduje sústredenie, odborné vedomosti, praktickú zručnosť a skúsenosti a rýchle reakcie.“

Pri príprave a priebehu cvičenia sme sa zamerali najmä na:

- Precvičenie odbornej prípravenosti študentov v praxi a súčinnosti zložiek integrovaného záchranného systému a zasahujúcich hasičských jednotiek pri plnení úloh a opatrení tejto mimoriadnej udalosti – dopravnej nehody s následkami na ohrození životov, zdravia osôb.
- Praktické precvičenie spolupráce riadiaceho štábu pri udalosti s hromad-

ným postihnutím osôb so záchrannými jednotkami IZS.

- Preveriť spoluprácu príslušníkov Hasičského a záchranného zboru a členov dobrovoľných hasičských zborov obcí pri poskytovaní predlekárskej prvej pomoci, zabezpečení transportu do hniezda zranených.
- Preveriť operatívnosť riadiaceho štábu na plnenie úloh počas riešenia následkov dopravnej nehody ako aj a pripravenosť zaradených študentov na plnenie určených úloh a riešenie možných problémov, ktoré sa môžu vyskytnúť pri tomto type udalosti.
- Overiť úroveň krízovej komunikácie a informovanosti záchranárov počas zásahu.

Námet cvičenia

Cvičenie simulovalo dopravnú nehodu osobného motorového vozidla,

ktoré v plnej rýchlosti prerazilo zvodidlá, oplotenie areálu prírodného kúpaliska a narazilo do rozostavaného pódia s lešením, pripravovaného na hudobný festival. Pódium s asi 15 pracovníkmi sa zrútilo a zavalilo niekoľko ďalších ľudí, pričom sa v čase nehody vo vozidle nachádzali dve osoby, ktoré zostali po náraze vo vozidle zakliesnené. Cvičenia sa zúčastnilo 150 ľudí, z toho 39 študentov odboru Urgentná zdravotná starostlivosť (UZS) z končiacych ročníkov a 30 študentov odboru UZS z druhého ročníka v pozícii figurantov.

Pri odbornej príprave taktického cvičenia sme vytipovali aj okruhy praktickej činnosti, ktoré by si mali budúci záchranári overiť. Napríklad:

Uskutočňovanie zdravotníckej časti záchranných a likvidačných prác pri mimoriadnych udalostiach so súladom ve-

liteľa zásahu, základných činností zdravotníckeho záchranára nevyhnutne potrebné k bezprostrednej záchrane života.

Ako zdravotnícky záchranár prakticky monitoruje a hodnotí vitálne funkcie, predbežne sleduje, hodnotí poruchy rytmu, vyšetruje a monitoruje pulzným oxymetrom zahájenie a vykonávanie kardiopulmonálnej resuscitácie (KPR) s použitím ručného samorozpínacieho vaku, spolu s defibriláciou srdca elektrickým výbojom, avšak po vykonaní záznamu elektrokardiogramu.

Vykonávanie prvého ošetrenia rán spolu so zástavou krvácania, ošetrenie povrchových či závažnejších poranení spojených s krvácaním, znehybnenie zlomenín, fixácia chrbtice špeciálnym krčným golierom či matracom.

Zabezpečovanie vyslobodenia, polohovania, imobilizácie a transport zraneného a jeho bezpečnosť.

Podľa dekanky Fakulty zdravotníckych odborov Štefanie Andraščíkovej je organizácia takýchto cvičení na FZO súčasťou praktickej prípravy budúcich zdravotníckych záchranárov. Pripravujú sa každoročne pre študentov končiacich ročníkov ako súčasť zavŕšenia štúdia. Predchádza im dôkladná teoretická a praktická príprava študentov v problematike udalosti s hromadným postihnutím osôb v rámci Medicíny katastrof. Študenti si tak zdokonaľujú praktické zručnosti, overujú a precvičujú si svoje organizačné schopnosti a zručnosti na zvládnutie takýchto udalostí, a to nie len hromadných dopravných nehôd, ale akýchkoľvek mimoriadnych udalostí, kde je výskyt veľkého počtu zranených alebo zasiahnutých osôb, v súčinnosti so zložkami IZS.

Cvičenie podľa cieľa, zámeru, námetu a plánu vykonania bolo organizované pod záštitou Andrey Turčanovej, primátorky mesta Prešov za aktívnej účasti profesionálnych zložiek integrovaného záchranného systému. Kvalite plnenia praktických úloh napomohla spolupráca s Okresným riaditeľstvom HaZZ v Prešove, Dobrovoľným hasičským zborom mesta Prešov, DHZO Ľubotice, DHZO Sedlice, DHZO o. z. Chmeľov a Krajským operačným strediskom záchranej zdravotnej služby v Prešove.

Význam cvičenia spočíva aj v tom, že budúci záchranári budú nápomocní aj v inej oblasti svojho pôsobenia. Napríklad ako inštruktori pre didaktické hry a účelové cvičenia, ktoré sa organi-



Foto: TASR František Ištván



zujú na školách. Fakulta zdravotníckych odborov spolupracuje so Zväzom civilnej ochrany – Východ. Počas odbornej prípravy sa študenti zoznamujú s problematikou záchranných prác, ohrozením nebezpečnými látkami a ochranou obyvateľstva. Aj voliteľný predmet Mladý záchranár je devízou do budúcnosti. Raz, keď deti vyrastú, isto si spomenú na tých pár hodín v škole a budú vedieť pomôcť pri nehode či zranení. Nadobudnuté vedomosti, zručnosti, osvojené postoje k spolupatričnosti a vzájomnej pomoci, nie len v krízových situáciách, budú deti sprevádzať po celý ich život, a vďaka učiteľom a predmetu Mladý záchranár budú vedieť predchádzať zbytočným úrazom a zachraňovať zdravie a ľudské životy a takto budú robiť svet bezpečnejším. Práve v tejto oblasti školy využívajú odborné ukážky a prípravu za účasti zdravotníckych záchranárov. Študenti FZO ako budúci záchranári sa tak so Vzdelávacím štandardom preventív-

neho voliteľného predmetu pre 2. stupeň základnej školy pre školský vzdelávací program Ochrana života a zdravia a Bezpečná škola zapoja do spracovania svojich záverečných bakalárskych prác s praktickými skúsenosťami.

Záchrana života. Dve slová, ktoré znamenajú asi najvyššiu hodnotu. Dve slová, ktoré sa veľmi ľahko vyslovia, ale ťažko zrealizujú obzvlášť v rozhodujúcich životných situáciách, kedy ide do slova o sekundy. Všetci tí, ktorí si záchranu života vybrali za svoje celoživotné poslanie, berú záchranu života ako bežnú súčasť svojej každodennej práce. My ostatní im môžeme len a len ďakovať a veriť, že vždy a za každých okolností sa k nám, v prípade, že ich budeme potrebovať, dostanú včas.

Ing. Bc. Danka BOGUSKÁ, PhD. MSc.
Katedra UZS FZO PU v Prešove
Peadr. Ľubomír BETUŠ, CSC.
Zväz CO – Východ

Detekčný systém zameraný na ochranu obyvateľstva v železničných tuneloch pred vznikom požiaru

Na území Európy je značný počet železničných tunelov, z ktorých niektoré sú staršie ako 50 rokov a preto vo zvýšenej miere predstavujú potenciálne nebezpečenstvo pre ľudí v prípade vzniku mimoriadnej udalosti so vznikom požiaru. Podľa štatistík požiarov je možné považovať riziko vzniku požiaru v železničných tuneloch za zanedbateľné, no aj napriek tomu sa systém včasnej požiarnej signalizácie stal v súčasnosti aktuálnou témou ako kľúčový faktor zameraný na zvýšenie bezpečnosti železničných tunelov.

Bola definovaná nová koncepcia systému, ktorá implementuje dve základné bezpečnostné funkcie:

- prvá je zameraná na detekciu požiarov v počítačnom štádiu priamo v železničných vozidlách,
- a druhá je zameraná na detekciu nebezpečných látok prepravovaných po železnici na nákladných vlakoch.

Obe funkcie sú založené na použití detektorov zameraných na vykonávanie vhodných meraní, ktoré sa majú spracovať a vyhodnotiť podľa špecifikovaných kritérií. Po definovaní funkčných požiadaviek je potrebné vykonať sériu hodnotení a analýz s cieľom riešiť vývoj a realizáciu systému.

Likvidácia požiarov v tuneli

Metodické postupy určené na likvidáciu požiarov v železničných tuneloch sú definované podľa nasledujúcej filozofie:

- pred vjazdom do tunelovej rúry je potrebné vlak, v ktorom dochádza k požiaru zastaviť, pokiaľ je to možné, aby sa požiar nedostal do tunela,
- ak vlak prechádza tunelom a bol zistený požiar v niektorej jeho časti alebo vozni, mal by podľa možnosti opustiť tunel a nezastavovať v ňom,
- v špecifických situáciách (t. j. vznik požiaru vo vysokorýchlostnom osobnom vlaku, ako je napríklad vysokorýchlostná trať Paríž – Štrasburg), musí vlak pokračovať v jazde a odstaviť vlakovú súpravu mimo tunelovej rúry.

Čo sa týka prvého bodu: ak existuje možnosť, aby vlak pri vzniku požiaru alebo nebezpečenstva vzniku požiaru zastavil pred

vjazdom do tunelovej rúry, rušňovodič musí vlak zabrzdiť a zastaviť tak, aby sa predišlo rizikám spojených s požiarom v rámci uzavretého priestoru a vystaveniu ohrozenia cestujúcich hrozbe požiaru. Pri uplatnení tohto postupu je potrebné, aby rušňovodič prijal rozhodnutie o možnosti rozšírenia sa požiaru.

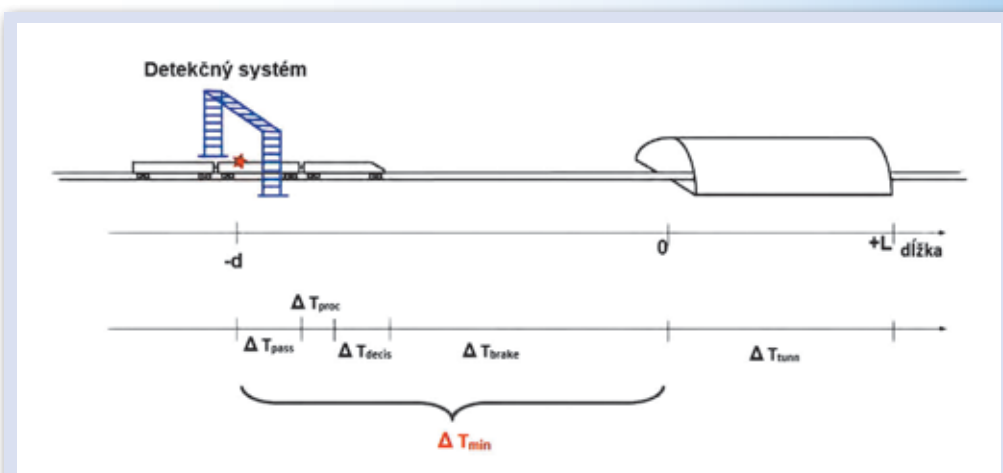
V prípade druhej filozofie je princíp je založený na zamedzení rozšíreniu sa požiaru v tuneli, čiže do tunela nevchádzať alebo tunel opustiť v prípade vzniku požiaru na vlakovej súprave (zamedzenie rozšírenia sa požiaru v uzavretom priestore). Aplikovanie uvedenej filozofie do praxe znamená zabezpečiť celý systém, či už vlakovej súpravy alebo prostredie pred tunelovou rúrou, systémami na detekciu vzniku požiaru a v neposlednom rade adekvátnym automatickým zabezpečovacím systémom na zastavenie vlaku.

Základnou požiadavkou, ktorá sa vy-

žaduje od detekčného systému, je možnosť rýchlej reakcie systému riadenia bezpečnosti tunela na možné ohrozenie požiarom vo vlaku, ktorý prichádza do tunela. Je potrebné brať do úvahy dĺžku brzdného dráhy, ktorú potrebuje vlak, približne je to 1 až 3 km, podľa externých podmienok ako je hodnota spomalenia rýchlosti dráhy ($0,3 - 0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$), rozloženia hmotnosti vlaku, reakčná doba detekčného systému a oneskorenie brzdiaceho procesu.

Systém detekcie požiaru by mal zabezpečovať vyhlásenie poplachu podľa jednotlivých úrovní. Tie zodpovedajú príslušným prahovým úrovňam, z ktorých najvyššia úroveň určuje priamy (automatický) zásah do zabezpečovacieho systému a následné zastavenie vlaku. Priamy zásah do signalizačného systému predpokladá najvyššiu úroveň integrity vyžadovanú pre bezpečnostnú funkciu (t. j. detekciu požiaru). V skutočnosti

Obrázok 1 Systém hlásenia požiaru vzhľadom na umiestnenie tunela



Kde:

ΔT_{pass} – reakčný čas zistenia požiaru (sek),

ΔT_{proc} – reakčný čas vyhodnotenia detekcie fyzikálnych/chemických veličín (sek),

ΔT_{decis} – reakčný čas rozhodnutia (sek),

ΔT_{brake} – čas brzdenia (sek),

ΔT_{tunn} – čas prejazdu tunelovou rúrou (sek).

by mal akýkoľvek falošný poplach nepriateľný vplyv na prevádzku. Preto jednou z činností, ktoré je potrebné vykonať v rámci vývoja systému, je kvantitatívne vyhodnotenie miery falošných poplachov a obmedzenia v rámci prijateľných hodnôt prostredníctvom prijatia vhodných metód zameraných na minimalizáciu systematických porúch.

Analýza nebezpečenstva vzniku požiaru

Požiare, ktoré môžu potenciálne zasahovať železničné koľajové vozidlá, sa môžu vznietiť prostredníctvom širokej škály rôznych zdrojov v závislosti od typu vozňa a technologického vybavenia, ako aj prevádzkových podmienok a vlastností prepravovaných materiálov.

Pre pochopenie javov vznietenia požiaru je potrebné preskúmať podrobné štatistiky vzniku požiarov a to podľa typu a charakteristiky koľajových vozidiel. Ako uviedol Marco Cigolini, ktorý vykonal analýzu založenú na požiaroch železných koľajových vozidiel, cieľom je identifikovať sprievodné udalosti vedúce k niektorej fáze požiaru. Výsledkom analýzy je klasifikácia udalostí, ktoré boli pozorované v období 15 rokov v talianskom železničnom systéme.

Za celkové sledované obdobie sa stalo 43 mimoriadnych udalostí so vznikom požiaru na osobných železničných vozidlách a 19 obdobných udalostí na nákladných železničných vozidlách. Čo sa týka príčiny vzniku požiaru, vo väčšine prípadov sa jednalo o problémy s elektrikou ako: prehriatie reostatu, prehriatie induktora, porucha transformátora, porucha klimatizácie, skraty na elektroinštalácii, pričom vrchol uvoľňovaného tepelného toku pri týchto požiarov dosahoval pri osobných železničných vozidlách 50 MW a pri nákladných až 150 MW.

Aktívne systémy ochrany pred požiarom, ktorými boli dané železničné vozidlá, rušne a vozne vybavené, v niektorých prípadoch nezaznamenali pomalý nárast uvoľňovaného tepelného toku a čo sa týka nákladnej dopravy, v mnohých prípadoch tieto systémy neboli ani inštalované.

Samotný princíp detekcie požiaru je možné považovať za meranie ktorýchkoľvek chemických alebo fyzikálnych veličín, ktoré súvisí s rizikom vzniku požiaru v určitej kontrolovanej oblasti a následným vyhodnotením. Podstatou je zabez-



pečenie lokálneho poplachu, akonáhle sú splnené sledované kritériá.

Pri zameraní sa na určité prahové hodnoty súvisiace so vznikom požiaru je možné identifikovať široké spektrum externých zdrojov, ktoré môžu zapríčiniť falošné poplachy. Meranie **HRR (uvoľňovaného tepelného toku)** je silne ovplyvnené emisivitou materiálov charakterizujúcich rôzne povrchy vlaku, podľa úpravy, náteru, prachu, stavu opotrebenia, kde zvyčajne táto hodnota parametra nie je k dispozícii a je dosť variabilná v závislosti od spektrálneho pásma a teplotného rozsahu.

Na druhej strane, po zohľadnení kritérií založených na meraní teploty, je potrebné venovať pozornosť určovaniu prahových hodnôt, ktoré berú do úvahy neistotou pri určení miesta vznietenia (vnútorná časť, vonkajšia časť) a s možnosťou, že niektoré časti vlaku môžu normálne fungovať aj pri vyšších teplotách (pantograf, brzdy, motor atď.).

Okrem vplyvu týchto faktorov prostredia, ktoré sťažujú detekciu miesta vzniku požiaru, je možné považovať ich za významné, nakoľko môže dochádzať k sťaženiu detekcie miesta vzniku požiaru. Medzi tieto externé faktory je možné zaradiť aj dlhé vystavenie železničných vozňov slnečnému žiareniu, kde pri detekcii budú prekročené limity HRR nad hranicu prijateľnosti.

Podľa základnej koncepcie navrhovaného detekčného systému, ktorý by mal byť inštalovaný pozdĺž železničnej trate (pred tunelovými portálmi), je potrebné zistiť, že systém musí vykonať meranie vo vlakoch jazdiacich rýchlosťou v rozsahu od 80 – 150 km/h, podľa trate a pri

vysokorýchlostných vlakových súpravách až do rýchlostí 300 km/h. Táto posledná okolnosť určuje náročnosť spojenú so získavaním a spracovaním údajov, ktoré môžu byť časovo veľmi náročné v závislosti od množstva údajov, zložitosti algoritmov a HW možností.

Väčšina požiarnych scenárov môže byť v prvej fáze požiaru ťažko viditeľná pre väčšinu termofických senzorov alebo detektorov na zistenie prítomnosti sprievodných javov súvisiacich s požiarom z dôvodu jeho vzniku pod ochrannými povrchmi (interiér, spací vozeň atď.). Infračervená termografia je založená na meraní tepelného toku vyžarujúceho z vonkajšieho povrchu alebo z nekrytých častí vlaku, pri ktorom môže podľa analýzy nebezpečenstva železničných koľajových vozidiel dôjsť k nebezpečnému prehriatiu a následnému vznieteniu. Takéto meranie tepelného toku je typicky ovplyvnené významnou neistotou súvisiacou s neznámou hodnotou emisivity vyžarujúcich materiálov. Vznik požiaru, ku ktorému došlo pod povrchom vozidla, sa javí ako najťažšia výzva pre vonkajší detekčný systém. Podľa očakávanej dynamiky takýchto požiarov by senzory mali identifikovať teplotu (ak je nad prahovou hodnotou) na vonkajších povrchoch vozňov alebo teplotné gradienty, ktoré by odhalili malý požiar vo vagónoch.

S cieľom vysporiadať sa s primeraným počtom premenných ovplyvňujúcich proces merania a potrebou určiť spoľahlivé kritériá, by sa mal urobiť kompromis medzi vyššou spoľahlivosťou merania a vhodným spracovaním údajov. Získavanie veľkého množstva údajov z terénu (napr. meranie teploty a tepel-

Tabuľka 1 Požiarne scenáre zvažované pre kvantitatívne hodnotenie rizika

	Dĺžka tunela (m)	Vrchol HRR (MW)	Prúdenie vzduchu v portáloch	Počet mimoriadnych udalostí za skúmané obdobie
Jedna vlaková súprava	1 000	10, 50, 150	pozitívna (rýchlosť vzduchu do 2 m/s), negatívna (rýchlosť vzduchu nad 2 m/s)	720
	4 000			
	6 000			
	16 000			
Dve vlakové súpravy	1 000	50, 150		492
	4 000			
	6 000			
	16 000			

ného toku na pohybujúcich sa koľajových vozidlách) a definovanie vhodných korelácií medzi varovnými premennými, môže byť platným alternatívnym riešením aplikácie neprímerane drahých snímačov a možno jediným spôsobom, ako určiť, ktorý sa má použiť. Pomocou vhodných algoritmov aplikovaných na získané dáta, simulačných modelov princípov snímania a vhodných indikátorov užitočnosti je potom možné vybrať najlepšiu technológiu na detekciu.

Analyza rizika

S cieľom riešiť optimalizovaný vývoj systému požiarnej signalizácie je potrebné najskôr vykonať analýzu rizík.

Klasifikácia zdrojov vznietenia

Požiare koľajových vozidiel zaznamenané a uložené v databáze je možné klasifikovať podľa nasledujúcich kľúčových bodov:

- technická príčina/podpaľačstvo;
- typ železničného vozňa, kde požiar vznikol;
- zdroj vznietenia.

Vykonaná analýza rizika je založená na štatistike databázy nehôd, ktorá sa použila na výpočet miery nebezpečenstva požiaru podľa špecifických podmienok, ako je typ prepravy a horľavých materiálov, rozsah vznietenia, popis šírenia požiaru, straty trakcie lokomotívy v dôsledku požiaru alebo vykoľajenia v tuneli. Pri analýze rizika je potrebné vziať do úvahy aj experimentálnu krivku HRR, typ vlaku, vozňa, kde je cieľom zamerať sa na kritéria detekcie podľa jednotlivých scenárov.

Analýza dôsledkov

Na kvantifikovanie očakávaných výsledkov požiaru vyskytujúceho sa v dlhých tuneloch, boli vykonané série po-

žiarnych simulácií vo svete, v ktorých sa predpovedalo správanie dymu a rizikových faktorov a interakcia s faktormi prostredia, ako je tlakový rozdiel na portáloch tunela, rýchlostný profil, množstvo dymu, viditeľnosť a dĺžka tunela.

Uvoľňovaná hodnota tepelného toku (HRR) závisí od typu železničného koľajového vozidla, ktorého sa požiar týka, kde podľa dostupných experimentálnych kriviek a vykonaných simulácií požiaru je možné identifikovať tri triedy vrcholov HRR:

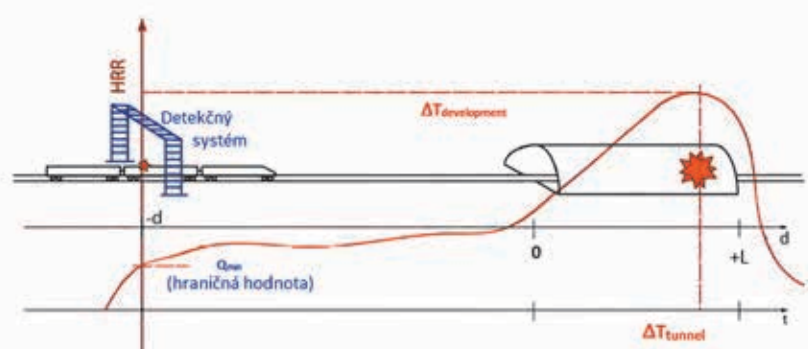
- 10 MW (osobný automobil);
- 50 MW (osobný vlak alebo lokomotíva);
- 150 MW (nákladný vlak prepravujúci horľavú kvapalinu alebo plyn).

Každá z uvedených identifikovaných tried HRR bola korelovaná so špecifickou rýchlosťou rastu a zníženia intenzity požiaru podľa typu prepravy a teploty vznietenia.

Numerické simulácie zamerané na predpovedanie šírenia dymu a tepla pozdĺž tunelovej rúry, v prípade zastavenia vlaku v tuneli po strate trakcie, boli vykonané cez celý súbor významných parametrov:

- dĺžka tunelovej rúry (1 000, 4 000, 9 000, 16 000 m),
- tunelové rúry (jednokoľajové, dvojkolajové),
- tlakové rozdiely na portáloch,
- posun zastaveného vlaku vzhľadom na portály tunela.

Správanie rizikových faktorov v tuneli bolo predpovedané prostredníctvom série simulácií požiaru uvedených vyššie. Údaje týkajúce sa vývoja koncentrácií dymu, tepelného toku a teploty plynu pozdĺž výstupnej cesty sa použili na výpočet dynamiky výstupu a prípadne na identifikáciu počtu očakávaných úmrtí pre každý požiarne scenár. Výsledky takejto série simulácií požiaru a analýzy následkov urči-

Obrázok 3 Krivka uvoľňovaného tepelného toku vo vzťahu: vzdialenosť tunelového portálu k detekčnému systému


Kde:

$\Delta T_{development}$ – čas rozvoja požiaru (sek),

ΔT_{tunnel} – čas prejazdu tunelovou rúrou (sek),

HRR – hodnota uvoľňovaného tepelného toku (MW),

Q_{min} minimálne hodnoty uvoľňovaného tepelného toku – hraničná hodnota pre detekciu (MW).

li množstvo referenčných scenárov, ktoré sa ďalej rozšírili o aplikáciu vhodných štatistických metód, ako je spracovanie neistoty súvisiacej s príslušnými varovnými premennými. Na zohľadnenie možnosti prechodu druhého vlaku cez dvojkolajnú koľaj tunela, ktorý má byť zapojený do scenára požiaru a ktorý bol predtým určený prvým vlakom zastaveným v tuneli, bol urobený tento predpoklad:

Detekčný model

Požiare v počiatocnom štádiu, ktoré potenciálne ohrozujú osobné železničné vlaky, by mohli byť detegované zariadeniami inštalovanými priamo v železničnom vozni, pod podlahou vozňa alebo v klimatizačnom systéme. Samotný detekčný systém je možné nainštalovať taktiež pred vstupom do tunelovej rúry, ako traťový detekčný monitorovací systém.

Vzhľadom na to, že vlaková súprava zvyčajne prepravuje viac ako 500 cestujúcich v niekoľkých vozňoch (rýchlostné vlaky), na zabezpečenie bezpečnosti sa používajú rôzne typy zariadení, ktoré umožňujú lepší dohľad a kontrolu nad rôznymi udalosťami, ktoré sa môžu vyskytnúť počas jej prevádzky. Dôležitá je detekcia požiaru, ktorú možno v železničných tuneloch považovať za zložitú a náročnú problematiku.

Detekcia požiaru v pohybujúcich sa vlakoch v tuneloch je komplikovanejšia v samotnom tuneli z týchto dôvodov:

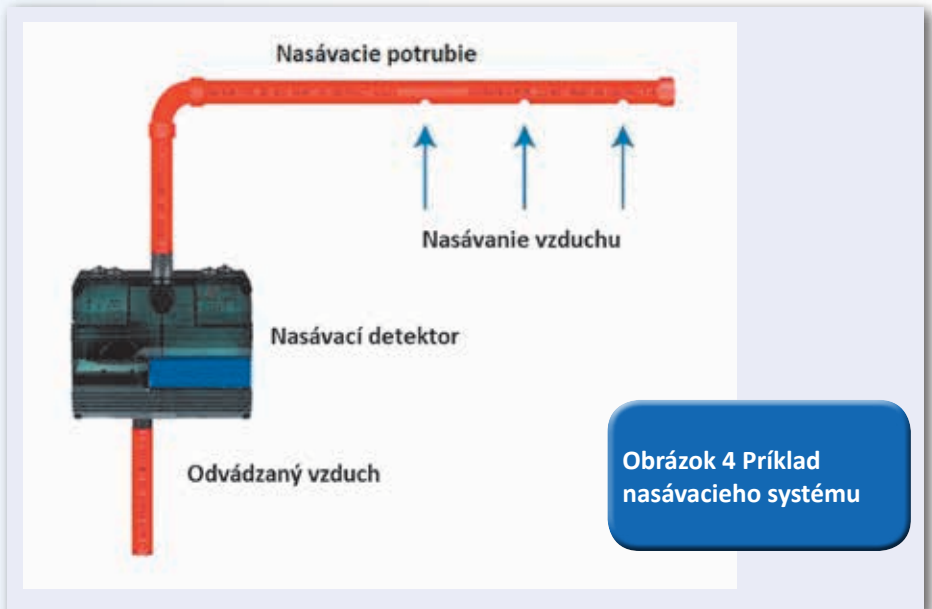
- Detekcia požiaru v dôsledku rýchlosti vlaku.
- Kvalita a spoľahlivosť detekčného systému.
- Detekciu je potrebné vykonávať v dvoch úrovniach.
- Detekcia musí pokrývať všetky strany vlaku vrátane podvozku.
- Piestový efekt – nútené prúdenie vzduchu vo vnútri tunela spôsobené pohybujúcim sa vlakom.

Existujú tri možnosti detekcie požiaru v pohybujúcich sa vlakoch pred tunelovým portálom:

1. Detekcia požiaru v samotnom vlaku.
2. Detekcia požiaru mimo vlaku v hornej časti vlakovej súpravy.
3. Detekcia požiaru pod idúcim vlakom.

Ako zistiť požiar pod idúcim vlakom?

Predpokladá sa, že vlak s 500 cestujúcimi vchádza do tunela a pod



Obrázok 4 Príklad nasávacieho systému

vlakovou súpravou je zistený požiar. Aké sú možné technologické prostriedky na zistenie požiaru pod idúcim vlakom, ktorý vchádza do tunela? Pri odpovedi na túto otázku je potrebné zvážiť, aké by mali byť parametre výberu najlepšieho detekčného systému, ktorý v súčasnosti existuje:

- ↪ Kde je najlepšie umiestnenie detekčného zariadenia pred tým, ako vlak vojde do tunela.
- ↪ Aká je rýchlosť vlaku pred vstupom do tunela.
- ↪ Ako dlho bude trvať, pokiaľ vlak zastaví.
- ↪ Aký je následne minimálny čas na vyhlásenie evakuácie.

Čas zastavenia vlakovej súpravy

Priemerný nákladný vlak má dĺžku od 400 do 700 metrov a jeho zastavenie, ak vlaková súprava pred vstupom do tunela, ktorá má rýchlosť 80 km/h, bude trvať približne tri minúty. Z tohto sa dá usudzovať, že detekčné zariadenie na lokalizáciu požiaru je potrebné umiestniť minimálne 2 km od tunelového portálu.

Typy detekcie

Vo všeobecnosti je možné použiť tieto typy detekčných systémov:

- Detekčné systémy v samotnej vlakovej súprave.
- Bodové systémy detekcie.
- Vysoko citlivý detekčný systém (nasávací systém, HSSD System – High Sensivity Smoke Detection).
- Štandardný lineárny detekčný systém.
- Senzorový systém optických vlákien (DTS – Distribuované systémy snímajú teploty).

- Detekcia požiaru pod vlakovou súpravou (pred vstupom do tunelovej rúry).
- Termovízna kamera.
- Trojitý IR detektor so snímačom plameňa.

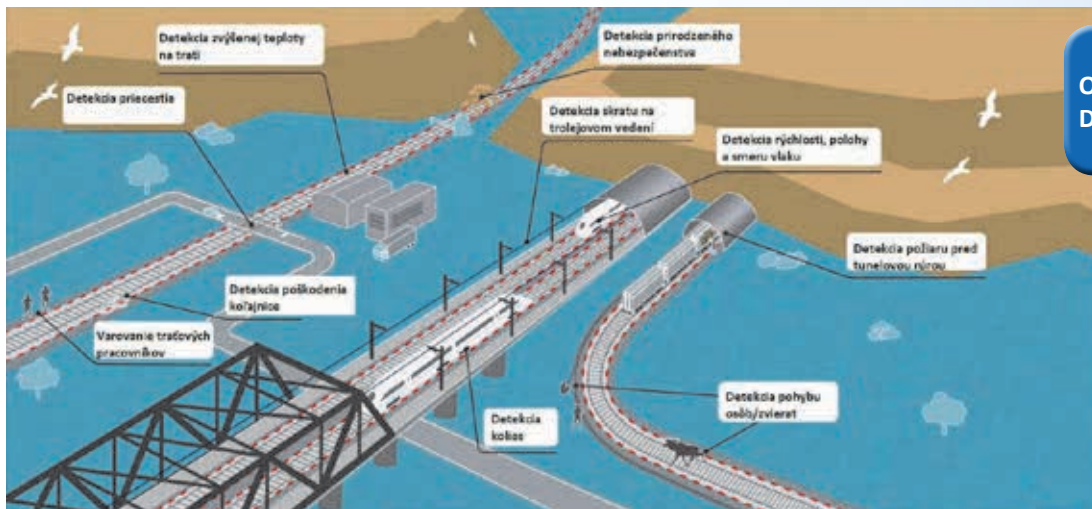
Detekcia na základe reakčného času

- ❑ Bodový systém (10 – 30 sekúnd).
- ❑ HSSD systém (do 10 sekúnd).
- ❑ Štandardný lineárny detekčný systém (viac ako 60 sekúnd, kde je závislosť od HRR a veľkosti požiaru).
- ❑ Optický systém (10 – 60 sekúnd v závislosti od veľkosti požiaru, max. čas vzorkovania je 10 sekúnd).
- ❑ Kombinácia termovíznej kamery a IR systému (do 5 sekúnd).
- ❑ Trojitý IR detekčný systém (1 sekunda).

Popis detekčného systému

HSSD – High Sensivity Smoke Detection, je systém detekcie s vysokou citlivosťou, pozostávajúci z centrálnej detekčnej jednotky, ktorá nasáva vzduch cez sieť nasávacích potrubí do vzorkovacej komory. Systém vyhodnocovania vo vzorkovacej komore je založený na laserovom vyhodnocovaní prítomnosti častíc dymu vo vzduchu detekciou laserových lúčov. Tento systém dokáže detegovať dym skôr, ako je viditeľný voľným okom.

DTS – Distributed Temperature Sensing Systems, je systém optických vlákien založených na optoelektronických prístrojoch, ktoré merajú teplotu pozdĺž snímaného kábla z optických vlákien (až do 10 km). Jedinou vlastnosťou tohto systému je poskytovanie kontinuálneho (alebo distribuovaného) teplotného


 Obrázok 5
 Detekcia DTS

profilu pozdĺž dĺžky snímacieho kábla a nie v diskretných snímacích bodoch, ktoré musia byť vopred určené. Čas odozvy na vygenerovanie poplachovej udalosti závisí od veľkosti požiaru v tuneli. Štandardy na spustenie poplachu pri HRR 5 MW sú až 60 sekúnd pri rýchlosti vetra 3 m/s.

Detektor plameňa Triple IR3-HD poskytuje ultra rýchlu odozvu, vysoký výkon a spoľahlivú detekciu všetkých typov požiarov (viditeľných aj neviditeľných). Detektor poskytuje video s vysokým rozlíšením požiarnej udalosti.

Východiská pre prax

Hlavným problémom pri vonkajšej detekcii požiaru v idúcom vlaku je odhalenie požiaru, ak vlak prechádza kontrolným bodom niekoľko kilometrov pred tunelovým portálom. Jedná sa najmä o vysokú rýchlosť vlaku a vzdialenosť od vstupu do tunela.

Vo všeobecnosti sú železničné tunely náročným prostredím pre systémy detekcie požiaru, a to tak z hľadiska problému detekcie, ako aj podmienok

prostredia, v ktorých musia tieto systémy fungovať. V rámci rôznych projektov vo svete bolo skúmaných deväť základných požiarnych detekčných systémov, ktoré predstavujú päť v súčasnosti dostupných detekčných technológií pre tunelové aplikácie.

Čo sa týka samotného porovnania jednotlivých systémov, bol skúmaný reakčný čas detekčných systémov pred vstupom do tunelového portálu pri rôznej pozdĺžnej rýchlosti prúdenia vzduchu v železničnom tuneli. Pre rôzne návrhové požiare sú reakčné rýchlosti detekčných systémov znázornené na obrázku č. 8 a umiestnenie týchto systémov na obrázku č. 7.

Z obrázku č. 8 vyplýva, že lineárne systémy detekcie mali najrýchlejší reakčný čas pre všetky rýchlosti prúdenia vzduchu. Systémy využívajúce zorné pole, mali problémy s detekciou požiarov. Na vyriešenie tohto problému je možné použiť viacero typov a kombinácií detekčných systémov.

Systémy videodetekcie, ktoré zahŕňali detekciu založenú na charakteristikách plameňa aj dymu, mali lepší výkon

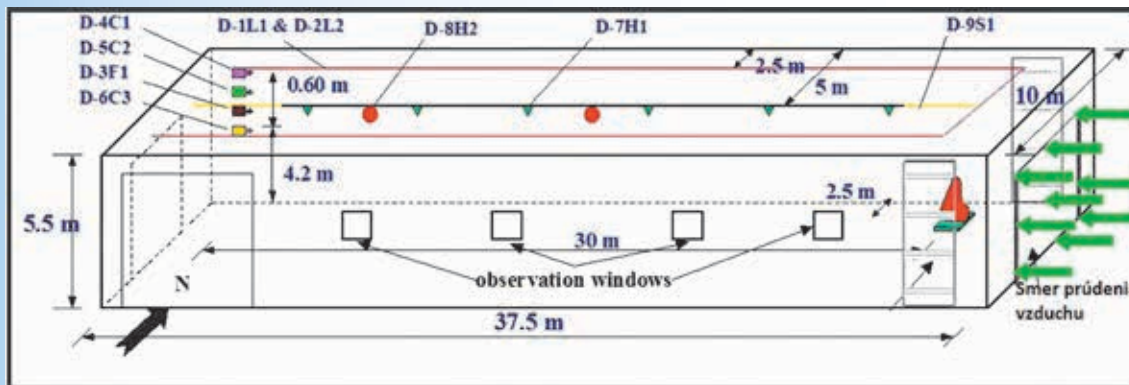
z hľadiska detekcie požiaru, ale v rámci environmentálnych testov mali viac falošných poplachov. Systémy bodovej detekcie tepla neboli schopné odhaliť malé požiare s hodnotou uvoľňovaného tepelného toku do 1 500 kW.

Pre väčšinu detekčných systémov bolo ťažké reagovať na malé požiare pod vozidlom. V tomto prípade boli plameň a teplo vznikajúce pri požiari chránené vozidlom, čo sťažovalo detekciu požiaru. S nárastom veľkosti požiaru reagovalo na požiar viac hlásičov s kratšími časmi detekcie.

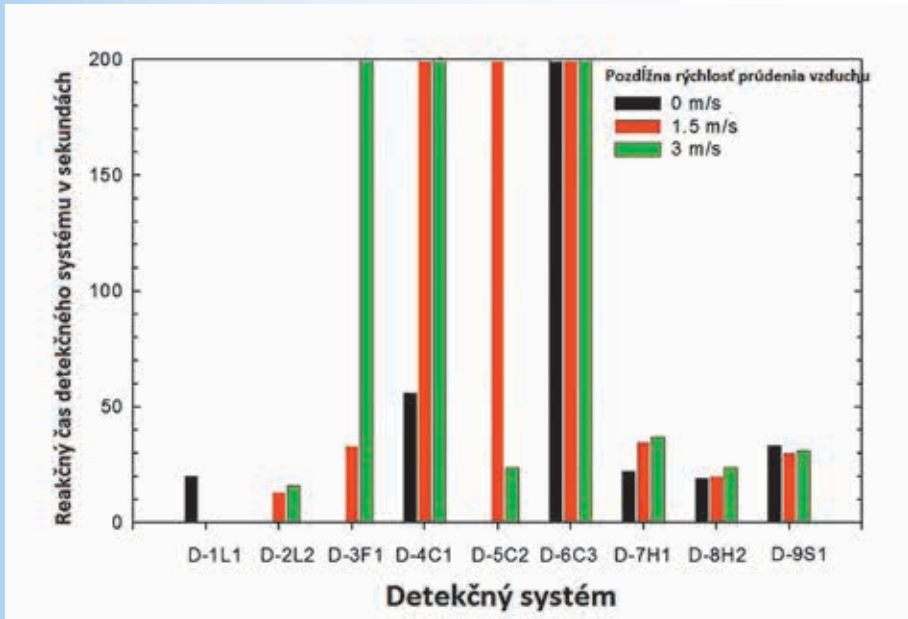
Reakčný čas odozvy jednotlivých systémov sa oneskoril v podmienkach prúdenia vzduchu. V prípade požiarov za vozidlom sa čas odozvy systémov detekcie tepla zvýšil so zvyšujúcou sa rýchlosťou prúdenia vzduchu. Pre optické požiarne hlásiče a vizuálne hlásiče bolo zložité odhaliť požiar v podmienkach prúdenia vzduchu v dôsledku naklonenia plameňov k vozidlu a narušeniu štruktúry plameňa. V podmienkach prúdenia vzduchu sa čas odozvy vizuálneho detekčného systému ešte viac oneskoril.

Tabuľka 2 Porovnanie jednotlivých detekčných systémov

Technológia	Označenie systému	Systémové informácie
Lineárna detekcia	D – 1L1	Systém lineárnej detekcie z optických vlákien
	D – 2L2	Analógový lineárny detekčný systém
Optická detekcia plameňa	D – 3F1	IR3 optický detektor plameňa
Videodetekcia	D – 4C1	Vizuálny systém detekcie požiaru a dymu
	D – 5C2	Vizuálny detektor plameňa
	D – 6C3	Vizuálny systém detekcie požiaru
Bodová detekcia	D – 7H1	Tepelný detekčný teplotný systém
	D – 8H2	Tepelný detektor s očakávanou rýchlosťou
Nasávací detekcia vzduchu	D – 9S1	Nasávací systém odberu vzduchu



Obrázok 7 Umiestenie detekčných systémov



reniu alebo prepuknutiu požiaru do jeho tretej fázy v tunelovom telese. **Je na úvahu jednotlivých kompetentných subjektov, v akej miere sa bude zaoberať touto výzvou na zlepšenie bezpečnosti železničnej prepravy týmito aktívnymi systémami ochrany pred požiarimi.**

mjr. Ing. Miroslav BETUŠ, PhD.
KR HaZZ Košice

Literárne zdroje:

[1] VOUILLAMOZ, J., SAPUTELLI, M., SCHLATTER, H., P.: Detection of Fires and Leakages on Moving Trains in a Tunnel. In: Tunnel Protection and Security against Fire and other Hazards. 2006. article pp. 11 in the proceedings of the international conference. ISBN 978-91-87017-26-1.

[2] LIU, Z. G. et. al.: Fire detection systems in road tunnels - lessons learnt from the International Research Project. In: Institute for Research in Construction. 2010. Canada. Roads Magazine of PIARC, no. 342, pp. 60-69.

[3] SVENK, M.: Fire Detection and Fire Alarm Systems in Trains and Aircrafts. 2013. Bachelors Thesis. Luleå University of Technology Department of Civil, Environmental and Natural Resources Engineering. 90 pgs.

[4] INGASON, H. et. al.: Tunnel Fire Dynamics. 2015. Springer Nature Switzerland AG. 863 pgs. ISBN-13: 978-1493921980.

[5] BEARD, A., CARVEL, R.: Handbook of Tunnel Fire Safety. Second edition. 2012. United Kingdom ICE Publishing. 714 pgs. ISBN 978-0-7277-4153-0.

Obrázok 8 Reakčný čas detekčných systémov pri návrhovom požiaru pre jednotlivé rýchlosti prúdenia vzduchu

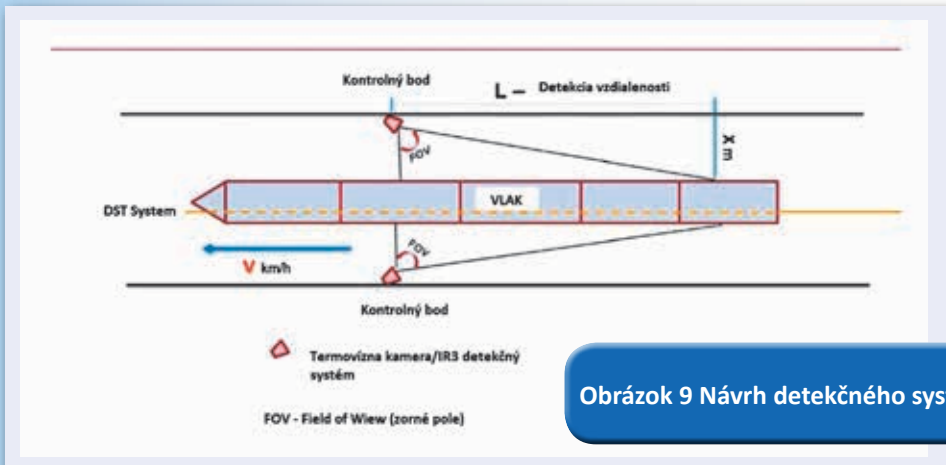
Odporúčania

Umiestenie detekčného systému pred vstupom do tunelovej rúry ako je to znázornené na obrázku 9.

Pri samotnej detekcii požiarov pred vstupom do tunelového portálu sa javí ako najúčinnnejšia kombinácia viacerých druhov detekčných systémov ako napríklad kombinácia DST systém optických

vlákien a IR 3 DH detekciu, pričom je potrebné vylúčiť falošné poplavy a to internou detekciou jednotlivých fyzikálnych a chemických sprievodných javov pri vzniku požiaru, kde sa ako najvhodnejší systém javí nasávací detekčný systém.

Z hľadiska ochrany osôb a majetku v prípade vzniku požiaru v železničnej doprave je dôležitou úlohou zabrániť rozší-



Obrázok 9 Návrh detekčného systému

Úlohy a opatrenia civilnej ochrany obyvateľstva počas krízových situácií na území samosprávy obcí

Na území Slovenskej republiky bola už viackrát počas rokov 2015 – 2021 z dôvodu živelných pohrôm vyhlásená mimoriadna situácia a neskôr od roku 2020 aj núdzový stav z dôvodu pandémie. Priblížime si, čo tieto pojmy znamenajú a akým spôsobom sú ovplyvnené naše práva a povinnosti. Aké obmedzenia pre obyvateľstvo v záujme ochrany zdravia prinášajú.



Vzhľadom na aktuálne udalosti vám v tomto článku prinášame objasnenie, čo vlastne znamenajú pojmy mimoriadna udalosť, mimoriadna situácia, krízová situácia a núdzový stav pre obyvateľstvo obcí a miest. Obyvateľstvo obcí sa u starostov pravidelne informuje o tejto situácii: Aké máme povinnosti a práva, čo musíme dodržiavať počas týchto krízových stavov, ktoré sa podľa konkrétnej pandemickej situácie vo svete a na Slovensku môžu opakovať.

Uvediem príklad: Vláda SR v roku 2021 vyhlásila núdzový stav a zákaz vychádzania od 25. novembra 2021 na obdobie 90 dní na celom území Slovenskej republiky. Týmto nariadením sa vládou SR obmedzila sloboda pohybu a pobytu zákazom vychádzania od 25. novembra 2021 v čase od 05:00 hod. do 01:00 hod. nasledujúceho dňa do odvolania, najneskôr však do 9. decembra 2021. S účinnosťou od 25. novembra 2021 v rámci vyhláseného núdzového stavu bolo zakázané zhromažďovať sa v počte viac ako 6 osôb, okrem osôb žijúcich v jednej domácnosti. Zároveň boli skonzkretizované prípady obmedzenia pre zákaz vychádzania, na ktoré sa zákaz nevzťahuje.

Núdzový stav v období pretrvávajúcej mimoriadnej situácie v súvislosti s pandemiou COVID-19 bol vyhlásený 3-krát vládou SR podľa čl. 5 Ústavného zákona č. 227/2002 Z. z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu v znení neskorších predpisov. Týka sa to aj vykonávania niektorých opatrení hospodárskej mobilizácie prijatých vládou SR.

Vo všetkých prijatých zákonných opatreniach išlo o zamedzenie šírenia infekčného ochorenia COVID-19 a jeho následných mutácií. Ochorenie podľa odborníkov v zdravotníctve postihuje hlavne dýchací systém, v ťažkých prípadoch vyvoláva ťažkú pneumóniu (zápal pľúc) a môže viesť k úmrtiu pacienta. V auguste 2021 sa stal dominantným variant vírusu delta. Podobne ako v okolitých krajinách a na prelome rokov 2021 a 2022 ide o ďalšiu variantu omikron. Vzhľadom na dlhú inkubačnú dobu ochorenia možnosť prenosu vírusu medzi osobami bez príznakov a laxný postup väčšiny štátov sa podľa odborníkov šírenie ochorenia nepodarilo zatiaľ zastaviť.

Núdzový stav:

- ❑ Núdzový stav (NS) bol vyhlásený odo dňa 16. marca 2020 (uznesenie vlády SR č. 114 zo dňa 15. 3. 2020, publikované v Zbierke zákonov č. 45/2020), ukončený uplynutím 13. júna 2020 (uznesenie vlády SR č. 366 zo dňa 10. 6. 2020, publikované v Zbierke zákonov č. 147/2020).
- ❑ Núdzový stav bol vyhlásený od 1. októbra 2020 (uznesenie vlády SR č. 587 zo dňa 30. 9. 2020, publikované v Zbierke zákonov č. 268/2020), ukončený uplynutím 14. mája 2021 (uznesenie vlády SR č. 260 zo dňa 14. 5. 2021, publikované v Zbierke zákonov č. 175/2021).
- ❑ NS bol vyhlásený dňa 25. 11. 2021 a zákaz vychádzania na obdobie 90 dní na celom území Slovenskej republiky. Vláda SR zároveň obmedzuje slobodu pohybu a pobytu zákazom vychádzania od 25. novembra 2021 v čase od 05:00 hod. do 01:00 hod. nasledujúceho dňa, do odvolania,

najneskôr však do 9. decembra 2021. (Uznesenie vlády Slovenskej republiky č. 665/2021 zo dňa 18. novembra 2021).

Mimoriadna situácia vyhlásená vládou SR od dňa 12. marca 2020 z dôvodu ohrozenia verejného zdravia II. stupňa v dôsledku pandémie infekčného ochorenia COVID-19 ostáva naďalej v platnosti. V článku sa z tohto dôvodu budeme zaoberať aj otázkami vyhlasovania a odvolávania mimoriadnej situácie v prípade vyhlásenia núdzového stavu. Ide o vyhlásenie núdzového stavu a prijatie opatrení podľa čl. 5, ods. 4 Ústavného zákona č. 227/2002 Z. z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu v znení neskorších predpisov.

Mimoriadna situácia je vyhlásená podľa § 8 zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov (uznesenie vlády SR č. 111 zo dňa 11. 3. 2020). Dôvod vyhlásenia bolo ohrozenie verejného zdravia II. stupňa, ktoré spôsobila pandémia ochorenia COVID-19. Táto mimoriadna situácia je zaradená v kategórii iné a stále trvá, nakoľko nepominuli príčiny jej odvolania.

Mimoriadna udalosť

Podľa zákona o civilnej ochrane obyvateľstva sa mimoriadnou udalosťou rozumie: živelná pohroma, havária, katastrofa, ohrozenie verejného zdravia II. stupňa, alebo teroristický útok, pričom:

- **živelná pohroma** je mimoriadna udalosť, pri ktorej dôjde k nežiaducejmu uvoľneniu kumulovaných energií alebo hmôt v dôsledku nepriazniveho pôsobenia prírodných síl, pri kto-

COVID-19

LOCKDOWN

COVID-19

LOCKDOWN

COVID-19

LOCKDOWN

rej môžu pôsobiť nebezpečné látky alebo pôsobia ničivé faktory, ktoré majú negatívny vplyv na život, zdravie alebo na majetok. Sú to najmä:

- povodne a záplavy,
- krupobitia, následky víchrice,
- zosuvy svahov a ich deformácie,
- snehové kalamity a lavíny,
- rozsiahle námrazy,
- zemetrasenia.

○ **havária** je mimoriadna udalosť, ktorá spôsobí odchýlku od ustáleného prevádzkového stavu, v dôsledku čoho dôjde k úniku nebezpečných látok alebo k pôsobeniu iných ničivých faktorov, ktoré majú vplyv na život, zdravie alebo na majetok. Sú to najmä:

- požiare a výbuchy,
- úniky nebezpečných látok, prípravkov a odpadkov, ropných produktov s kontamináciou územia, ovzdušia, vodných tokov, zdrojov pitnej vody a podzemných vôd,
- poškodenie vedení rozvodných sietí, ich zariadení a diaľkovodov.

○ **katastrofa** je mimoriadna udalosť, pri ktorej dôjde k narastaniu ničivých faktorov a ich následnej kumulácii v dôsledku živelných pohromy a havárie. Sú to najmä:

- veľké letecké, železničné, lodné a cestné nehody spojené s požiarimi,
- havárie jadrových zariadení, porušenie vodných stavieb.
- celosvetová pandémia.

Medzi takéto katastrofy často patria havárie vo veľkých priemyselných podnikoch, spojené s únikom nebezpečných látok.

○ **ohrozenie verejného zdravia II. stupňa** – súvislosti: Pri ohrození verejného zdravia II. stupňa úrad verejného zdravotníctva alebo regionálny úrad verejného zdravotníctva podáva orgánom príslušným na úseku civilnej ochrany obyvateľstva **návrh na vyhlásenie mimoriadnej situácie** t. j. návrh pre obce a mestá na:

- ukrytie a na ukončenie ukrytia,
- evakuáciu a na ukončenie evakuácie,
- dočasné presídlenie a na ukončenie dočasného presídlenia,
- trvalé presídlenie,
- režimové opatrenia pre obyvateľov ohrozenej alebo zasiahnutej oblasti a na ich odvolanie, včítane karantény a zákazu vychádzania,

- monitorovanie územia,
- varovanie obyvateľstva, vyzvorenie zložiek integrovaného záchranného systému,
- hygienickú očistu osôb,
- likvidáciu úniku nebezpečných látok a zamedzenie ich nekontrolovaného šírenia,
- vykonanie opatrení na zabezpečenie záchranných prác.

○ **teroristický útok** – súvislosti I. – Terorizmus je definovaný ako súhrn antihumánnych metód hrubého zastrašovania politických odporcov hrozbou sily a užitia rôznych foriem násilia. Vedľa individuálneho terorizmu existuje terorizmus skupín, niektoré koordinujú svoju činnosť na medzinárodnej úrovni.

Z toho vyplýva aj rozšírený pojem **teroristického útoku** – je úmyselné poškodenie ústavného zriadenia alebo systému obrany SR, narušenie alebo zničenie základnej politickej, hospodárskej a sociálnej alebo medzinárodnej organizácie s cieľom vážne zastrašiť obyvateľstvo alebo nezákonne nútiť vládu alebo iný verejný orgán alebo medzinárodnú organizáciu, aby niečo urobili, zanedbávali alebo trpeli. Znamená vykonať útok ohrozujúci život alebo zdravie osoby s cieľom spôsobiť smrť alebo vážne ublíženie na zdraví, zajať rukojemníkov alebo únosy.

Teroristický útok – súvislosti I. chápe ako nezákonné použitie sily a násilia proti osobám alebo majetku so zámerom zastrašiť vládu alebo civilné obyvateľstvo či jeho určitú skupinu a tým dosiahnuť určité politické alebo spoločenské ciele.

Teroristický útok – súvislosti II.: Zámerom teroristických útokov je napadnutie dôležitých objektov alebo objektov s podujatiami, na ktorých sa zhromažďuje väčšie množstvo ľudí. Cieľom útokov je ohrozenie zdravia, usmrtenie alebo spôsobenie škody na majetku ľudí, tiež vyvolanie strachu a paniky obyvateľstva. Pri teroristických útokoch môžu byť použité aj konvenčné zbrane alebo prostriedky obsahujúce chemické, biologické alebo rádioaktívne látky

Vzťah medzi mimoriadnou udalosťou, mimoriadnou situáciou a krízovou situáciou

Medzi ohrozenia, ktoré zásadne vplyvajú na prostredie a človeka, pat-

ria rôzne mimoriadne udalosti. Sú ťažko predvídateľné a nie je možné úplne eliminovať ich vznik. Môžu ohroziť životy, zdravie a majetok ľudí, ale aj životné prostredie. **Mimoriadna udalosť vzniká**, má svoj rozsah a trvanie a má svoje príčiny a svoje zvláštnosti v konkrétnych podmienkach obcí a miest.

Mimoriadna udalosť – spôsobuje narušenie stability systému, prebiehajúce deje a činnosti počas jej vzniku a trvania ohrozujú jeho bezpečnosť a existenciu. Závažné udalosti menia kvalitu prvkov systému a zároveň kvalitu ich vzťahov. V dôsledku zmeny väzieb sa musí systém podmienkam prispôbiť. Zmeny môžu byť pre systém degradačné no nie je to podmienkou, taktiež môžu mať rozvojový charakter. Mimoriadne udalosti sú spúšťacím mechanizmom krízových javov a zároveň ich súčasťou. Spôsobujú zánik alebo zastavenie činnosti systému, rušia väzby medzi prvkami v systéme alebo ich totálne likvidujú. Sú zdrojom vzniku krízových javov a neskoršie vyhlásených krízových stavov. Na zvládanie takýchto udalostí je možné vyhlásiť mimoriadnu situáciu.

Mimoriadna situácia je vyhlasovaná na základe rozsiahleho ohrozenia životov zdravia a majetku obyvateľstva, je spôsobená mimoriadnou udalosťou. **Krízová situácia vzniká** a na základe jej charakteru sú vyhlasované jednotlivé krízové stavy (núdzový stav, výnimočný stav a pod.). Pri ich hodnotení je podstatná charakteristika týchto javov, ich spojitost a nadväznosť. Kým mimoriadna udalosť je jav, ktorý vzniká, mimoriadna situácia musí byť vyhlásená kompetentnými orgánmi. Napríklad obec vyhlasuje mimoriadnu situáciu na jej území pri vzniku mimoriadnej udalosti, akou je rozsiahla povodeň, únik nebezpečnej látky alebo ničivý požiar.

Krízová situácia je definovaná v dvoch zákonoch: **Ústavný zákon NR SR č. 227/2002 Z. z. ju definuje ako:** „obdobie, počas ktorého je bezprostredne ohrozená alebo narušená bezpečnosť štátu a ústavné orgány môžu po splnení podmienok ustanovených v tomto ústavnom zákone na jej riešenie vypovedať vojnu, vyhlásiť vojnový stav alebo výnimočný stav, alebo núdzový stav.“

Pre potreby riešenia nášho článku sa musíme ale zamerať aj na inú definíciu a to konkrétne zo zákona NR SR č.387/2002.vzneníneskorších predpisov.

Tento zákon definuje krízovú situáciu nasledovne: „Krizovou situáciou mimo času vojny a vojnového stavu je obdobie, počas ktorého je bezprostredne ohrozená alebo narušená bezpečnosť štátu a ústavné orgány môžu po splnení podmienok ustanovených v ústavnom zákone alebo osobitnom zákone na jej riešenie vyhlásiť výnimočný stav, núdzový stav alebo mimoriadnu situáciu“. Tento zákon definuje ako krízovú situáciu aj samotnú mimoriadnu situáciu.

Mimoriadna situácia

V zákone NR SR o civilnej ochrane obyvateľstva č. 42/1994 Z. z. v znení neskorších predpisov je mimoriadna situácia definovaná ako obdobie ohrozenia alebo obdobie pôsobenia následkov mimoriadnej udalosti na život, zdravie alebo majetok, ktorá je vyhlásená podľa tohto zákona. Mimoriadnou udalosťou sa okrem iného rozumie aj ohrozenie verejného zdravia II. stupňa.

Ohrozenie verejného zdravia II. stupňa nastáva, ak je potrebné prijať opatrenia podľa zákona o civilnej ochrane obyvateľstva pri výskyte prenosného ochorenia, podozrení na prenosné ochorenia alebo podozrení na úmrtie na prenosné ochorenie nad predpokladanú úroveň. Vyhlásenie mimoriadnych situácií je špecifické a na ich počet má vplyv množstvo mimoriadnych udalostí, ale najmä ich rozsah a dopad na obyvateľstvo a prostredie.

Vzhľadom na meniacu sa klímu môžu vznikať nové druhy mimoriadnych udalostí, veľkého rozsahu s negatívnymi následkami poprípade sa môže meniť ich rozsah a počet. Z toho dôvodu je potrebné sledovať vývoj vzniknutých udalostí a snažiť sa z nich poučiť, prijímať nové opatrenia, poprípade „usmerňovať priebeh“ riešenia takýchto udalostí.

Mimoriadna situácia sa vyhlasuje a odvoláva prostredníctvom hromadných informačných prostriedkov. Počas vyhlásenej mimoriadnej situácie sú osoby povinné primerane svojmu veku a zdravotnému stavu spolupracovať v súčinnosti s inými osobami v civilnej ochrane a možno im v záujme ochrany života, zdravia a majetku uložiť obmedzenia a vyžadovať poskytnutie vecných prostriedkov potrebných na civilnú

ochranu. Právnickej osobe, fyzickej osobe – podnikateľovi a fyzickej osobe môže byť písomným príkazom uložené poskytnúť vecné plnenie potrebné na zvládnutie mimoriadnej udalosti. Zároveň je každá fyzická osoba povinná zúčastniť sa na civilnej ochrane osobnými úkonmi.

Za osobné úkony sa považuje akákoľvek fyzická alebo duševná činnosť, ktorá sa vyžaduje v záujme ochrany života, zdravia a majetku v čase mimoriadnej udalosti. Obrazne možno povedať, že zákon NR SR č. 42/1994 Z. z. rozdeľuje fyzické osoby na dve kategórie – osoby, ktoré sú súčasťou jednotiek civilnej ochrany (so špeciálnymi povinnosťami) a osoby, ktoré nie sú zaviazané účasťou na civilnej ochrane, avšak majú po-



Ohrozenie verejného zdravia II. stupňa nastáva, ak je potrebné prijať opatrenia podľa zákona o civilnej ochrane obyvateľstva pri výskyte prenosného ochorenia, podozrení na prenosné ochorenie alebo podozrení na úmrtie na prenosné ochorenie nad predpokladanú úroveň...

vinnosti primerane svojmu veku a zdravotnému stavu spolupracovať s inými osobami v civilnej ochrane. V záujme ochrany života, zdravia a majetku môžu príslušné orgány uložiť týmto osobám obmedzenia a vyžadovať poskytnutie vecných prostriedkov potrebných na civilnú ochranu. Osobné úkony či vecné plnenia sú široko koncipované v zákone o civilnej ochrane obyvateľstva.

V prípade mimoriadnej situácie na území okresov a obcí sú fyzické osoby povinné:

- dodržiavať pokyny okresných úradov, obcí, ako aj iných právnických osôb a fyzických osôb uvedených v zákone o civilnej ochrane obyvateľstva,
- riadiť sa ich pokynmi na ukrytie a evakuáciu,
- vykonávať opatrenia na ochranu potravín, vody, zvierat a krmív, ktoré vlastnia, alebo sú im zverené,

- plniť úlohy v jednotkách a zariadeniach civilnej ochrany podľa určenia a zaradenia a na plnenie úloh sa vopred pripraviť,
- vykonávať časovo obmedzené práce pre civilnú ochranu súvisiace s bezprostrednou ochranou života, zdravia a majetku,
- poskytnúť vecné prostriedky, ktoré vlastnia alebo užívajú,
- poskytnúť potrebné priestory a prostriedky na núdzové ubytovanie osobám postihnutým mimoriadnou udalosťou, ako aj osobám, ktoré vykonávajú záchranné práce.

Nedodržanie vyššie uvedeného, neposlúchnutie varovných signálov, pokynov a výziev vlády, ministerstiev, ostatných ústredných orgánov štátnej správy, iných ústredných štátnych orgánov, okresných úradov, obcí, právnických osôb a fyzických osôb, ktoré vyhlasujú a vydávajú v súvislosti s plnením úloh podľa tohto zákona a ďalších povinností ustanovených zákonom o civilnej ochrane obyvateľstva je priestupkom, za ktorý môže byť uložená sankcia do výšky 1 659 €.

Pre úplnosť treba dodať, že napríklad obsah pracovnej povinnosti počas krízových situácií je predmetom právnej úpravy zákona NR SR č. 179/2011 Z. z. o hospodárskej mobilizácii v znení neskorších predpisov. Podľa § 3b zákona NR SR č. 42/1994 Z. z. sa po vyhlásení mimoriadnej situácie vykonávajú tieto úlohy a opatrenia:

- záchranné práce silami a prostriedkami z celého územia, na ktorom bola vyhlásená mimoriadna situácia /obec, okres, SR/,
- evakuácia,
- núdzové zásobovanie a núdzové ubytovanie alebo,
- použitie základných zložiek integrovaného záchranného systému a ostatných zložiek integrovaného záchranného systému.

Núdzový stav, obmedzenia a súvislosti

Núdzový stav môže vláda vyhlásiť len za podmienky, že došlo alebo bezprostredne hrozí, že dôjde k ohrozeniu života a zdravia osôb (a to aj v príčinnej súvislosti so vznikom pandémie), životného prostredia alebo k ohrozeniu značných majetkových hodnôt v dôsledku živelných pohromy, katastrofy, priemyselnej, dopravnej alebo inej prevádzkovej havárie; núdzový stav možno vyhlásiť len na postihnutom alebo na bezprostredne ohrozenom území na určitú dobu, t. j. na obdobie 90 dní na celom území Slovenskej republiky.

V čase núdzového stavu možno v nevyhnutnom rozsahu a na nevyhnutný čas podľa závažnosti ohrozenia **obmedziť základné práva a slobody** a uložiť povinnosti na postihnutom alebo na bezprostredne ohrozenom území, a to najviac v tomto rozsahu:

- ❑ obmedziť nedotknuteľnosť osoby a jej súkromia evakuáciou na určené miesto,
- ❑ uložiť pracovnú povinnosť na zabezpečenie zásobovania, udržiavania pozemných komunikácií a železníc, vykonávania dopravy, prevádzkovania vodovodov a kanalizácií, výroby a rozvodu elektriny, plynu a tepla, výkonu zdravotnej starostlivosti, udržiavania verejného poriadku alebo na odstraňovanie vzniknutých škôd,
- ❑ obmedziť výkon vlastníckeho práva k nehnuteľnostiam na rozmiestnenie vojakov, príslušníkov ozbrojených zborov, zdravotníckych zariadení, zásobovacích zariadení, záchranných služieb a uvoľňovacích a iných technických zariadení,
- ❑ obmedziť výkon vlastníckeho práva k hnutelným veciam zákazom vjazdu motorových vozidiel alebo obmedzením ich používania na súkromné účely a na podnikanie,
- ❑ obmedziť nedotknuteľnosť obydlia na ubytovanie evakuovaných osôb,
- ❑ obmedziť doručovanie poštových zásielok,
- ❑ obmedziť slobodu pohybu a pobytu zákazom vychádzania v určenom čase a zákazom vstupu na postihnuté alebo bezprostredne ohrozené územie,
- ❑ obmedziť alebo zakázať uplatňovanie práva pokojne sa zhromažďovať alebo zhromažďovanie na verejnosti podmieniť povoľovaním,
- ❑ obmedziť právo slobodne rozširovať

- informácie bez ohľadu na hranice štátu a slobodu prejavu na verejnosti,
- ❑ zabezpečiť vstup do vysielania rozhlasu a televízie spojený s výzvami a informáciami pre obyvateľstvo,
- ❑ zakázať uplatňovanie práva na štrajk,
- ❑ vykonať opatrenia na riešenie stavu ropnej núdze.

Na území nášho štátu už mimoriadna situácia v súvislosti s koronavírusom vyhlásená bola a dokonca aj núdzový stav na úseku zdravotníctva. Išlo o opatrenia vlády na zabránenie ďalšieho šírenia vírusového ochorenia.

Ústavný zákon č. 227/2002 Z. z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu v znení neskorších predpisov bol zmenený a doplnený v ostatnom čase dňa 28. 12. 2020. Z dôvodovej správy k novelizácii ústavného zákona vyplýva, že nie je objektívne možné vyriešiť respiračné ochorenia v situácii spôsobenej pandemiou v čase 90 dní, na kedy je možné vyhlásiť núdzový stav. **Preto sa navrhuje umožniť vláde vyhlásený núdzový stav opakovane predlžovať, vždy najviac o 40 dní a zaviesť nutnosť schválenia predĺženia núdzového stavu Národnou radou Slovenskej republiky v lehote najneskôr 20 dní odo dňa účinnosti predĺženého núdzového stavu.** Odôvodňuje sa to vytvorením poistky úpravou obmedzenia a povinnosti osobitne pre prípad vyhlásenia núdzového stavu z dôvodu ohrozenia života a zdravia v príčinnej súvislosti so vznikom pandémie, obmedzenia nedotknuteľnosti osoby a jej súkromia a obmedzenia slobody pohybu a pobytu tak, aby vo väčšej miere zodpovedali potrebám prijímať efektívne opatrenia. Takého charakteru, ktoré znížia pohyb obyvateľstva a tým spomalia šírenie infekčnej choroby v štádiu pred vznikom pandémie alebo v priebehu jej šírenia, pri zachovaní ústavnej požiadavky proporcionality prostriedkov a cieľov.

Mimoriadna situácia, vyhlásená vládou SR od 12. marca 2020 z dôvodu ohrozenia verejného zdravia II. stupňa v dôsledku pandémie infekčného ochorenia COVID-19, ostáva naďalej v platnosti.

Mimoriadna situácia je vyhlásená podľa § 8 zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov. Spomínané (uznesenie vlády SR č. 111 zo dňa 11. 3. 2020). Podľa uznesenia z 10. júna 2010 vláda Sloven-

skej republiky skonštatovala, že mimoriadna situácia vyhlásená uznesením vlády Slovenskej republiky č. 111 z 11. marca 2020 trvá naďalej aj po ukončení núdzového stavu.

K posúdeniu dôvodnosti a teda aj legálnosti ponechania vyhlásenej mimoriadnej situácie je potrebné ako základné východisko zrekapitulovať si skutkový stav a jeho vývoj a následne analyzovať súvisiacu právnu úpravu, ktorá reguluje osobitné právne režimy fungovania Slovenskej republiky v období vyhlásenej mimoriadnej situácie alebo v období vyhláseného núdzového stavu, pričom je nevyhnutné jednoznačne vymedziť územie, na ktorom sa má niektoré z týchto režimových opatrení uplatňovať.

Aký je vzťah medzi pojmi mimoriadna situácia a núdzový stav?

Ide o úplne samostatné právne stavy a každý z nich má svoj vlastný súbor pravidiel, ktoré sa nemôžu aplikovať v rovnakom období a na rovnakom území alebo sa tieto dva režimy môžu v priestore a čase prekrývať?

Pri mimoriadnej situácii sa napríklad uložilo uznesením vlády Slovenskej republiky č. 111 z 11. marca 2020 (kedy bola vyhlásená podľa § 8 zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov od 12. marca 2020 od 06:00 hod.):

- členom vlády a predsedom ostatných ústredných orgánov štátnej správy prijímať opatrenia civilnej ochrany obyvateľstva a vykonávať opatrenia na riešenie krízovej situácie vo svojej pôsobnosti zamerané na zamedzenie ohrozenia života, zdravia, majetku, zmiernenie následkov mimoriadnej udalosti a minimalizovanie škôd,
- MV SR – zabezpečiť vyhlásenie mimoriadnej situácie informačným systémom civilnej ochrany a prostredníctvom hromadných informačných prostriedkov a prijať opatrenia na koordináciu a činnosť orgánov krízového riadenia pri riešení mimoriadnej udalosti.

Vláda splnomocnila predsedu vlády a MV SR, predsedu Ústredného krízového štábu na riadenie záchranných prác, na vydávanie príkazov na záchranné práce a vykonávanie opatrení na riešenie krízových situácií.

Uznesením vlády Slovenskej republiky č. 114 z 15. marca 2020 bol v súla-

de s ustanovením čl. 5 ods. 1 Ústavného zákona č. 227/2002 Z. z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu v znení neskorších predpisov na postihnutom území dňom 16. marca 2020 vyhlásený **núdzový stav**. V dobe vyhláseného núdzového stavu bola podľa čl. 5 ods. 3 písm. b) Ústavného zákona č. 227/2002 Z. z. uložená pracovná povinnosť na zabezpečenie výkonu zdravotnej starostlivosti zamestnancom ústavnej starostlivosti nachádzajúcich sa na území okresov v územných obvodoch, v ktorých bol vyhlásený núdzový stav a súčasne bolo týmto osobám zakázané uplatňovať právo na štrajk. Uznesenie bolo publikované v Zbierke zákonov Slovenskej republiky pod č. 45/2020 Z. z. Uznesením vlády Slovenskej republiky č. 115 z 18. marca 2020 bol s účinnosťou od 19. marca 2020 rozšírený núdzový stav na celé územie Slovenskej republiky. Súčasne bola uložená pracovná povinnosť zamestnancom subjektov uvedených v prílohe uznesenia a bolo zakázané uplatňovať právo na štrajk týmto osobám. Uznesenie bolo publikované v Zbierke zákonov Slovenskej republiky pod č. 49/2020 Z. z.

V priebehu núdzového stavu boli a sú prijímané viaceré regulačné opatrenia, napríklad Úradom verejného zdravotníctva. Tento vydával opatrenia predovšetkým s poukazaním na ustanovenie § 48 ods. 4 zákona č. 355/2007

Z. z. (výnimočne aj podľa § 48 ods. 5 zákona č. 355/2007 Z. z.) a v niektorých prípadoch súčasne aj s poukazom na ustanovenie § 7 zákona č. 42/1994 Z. z. napr. opatrenie z 20. apríla 2020 o zákaze vychádzať a pohybovať sa na verejnosti bez prekrytia horných dýchacích ciest (nos, ústa) ako je napríklad rúško, šál, šatka alebo iné prostriedky, ktoré bránia šíreniu kvapôčok, s určením výnimiek.

Uznesením vlády Slovenskej republiky č. 111 z 11. marca 2020, ktorým bola vyhlásená mimoriadna situácia pre územie Slovenskej republiky od 12. marca 2020 od 06:00 hod., sa len všeobecne uložilo členom vlády a predsedom ostatných ústredných orgánov štátnej správy prijímať opatrenia civilnej ochrany obyvateľstva a vykonávať opatrenia na riešenie krízovej situácie vo svojej pôsobnosti. Opatrenia zamerané na zamedzenie ohrozeniu života, zdravia, majetku, zmiernenie následkov mimoriadnej udalosti a minimalizovanie škôd, pričom predseda vlády, resp. minister vnútra boli splnomocnení aj na riadenie záchranných prác, na vydávanie príkazov na záchranné práce a vykonávanie opatrení na riešenie krízových situácií.

Podľa § 3b ods. 4 zákona NR SR č. 42/1994 Z. z. platí, že mimoriadna situácia sa nevyhlasuje, ak bol vyhlásený výnimočný stav alebo núdzový stav. Ak bol po vyhlásení mimoriadnej situá-

cie vyhlásený výnimočný stav alebo núdzový stav, postupuje sa podľa osobitného zákona. Inú právnu situáciu zákon č. 42/1994 Z. z. expressis verbis nerieši. Osobitným zákonom upravujúcim výnimočný stav alebo núdzový stav je spomínaný Ústavný zákon č. 227/2002 Z. z.

Opatrenia vlády SR počas núdzového stavu

Núdzový stav je predmetom úpravy čl. 5 Ústavného zákona č. 227/2002 Z. z. Režim núdzového stavu umožňuje v nevyhnutnom rozsahu a na nevyhnutný čas podľa závažnosti ohrozenia **obmedziť základné práva a slobody** a uložiť povinnosti na postihnutom alebo na bezprostredne ohrozenom území, a to najviac v tomto rozsahu:

- obmedziť nedotknuteľnosť osoby a jej súkromia evakuáciou na určené miesto,
- uložiť pracovnú povinnosť na zabezpečenie zásobovania, udržiavania pozemných komunikácií a železníc, vykonávania dopravy, prevádzkovania vodovodov a kanalizácií, výroby a rozvodu elektriny, plynu a tepla, výkonu zdravotnej starostlivosti, udržiavania verejného poriadku alebo na odstraňovanie vzniknutých škôd,
- obmedziť výkon vlastníckeho práva k nehnuteľnostiam na rozmiestnenie vojakov, príslušníkov ozbrojených

Orgány krízového riadenia v procese riešenia krízových stavov (schéma)

Stav prostredia	Fáza vývoja systému	Nástroje riadenia	Metódy riadenia
Bežný, prevádzkový, bez ohrozenia a rizík	Ohrozenie Riziko Nebezpečenstvo	Manažment rizík Programovanie Plánovanie Organizovanie Identifikácia, zisťovanie možného ohrozenia a rizík Analýza rizika Znižovanie rizika	Znižovanie možnosti ohrozenia Korekcia Kontrola stavu Prevencia
Mimoriadny	Ohrozenie Narušenie stupňa bezpečnosti systému	Krízové riadenie Krízové plánovanie Analýza krízy, stavu Predpokladanie vývoja krízy, stavu Metódy riešenia krízy Sily a prostriedky krízového riadenia Pohotovosť a príprava	Znižovanie ohrozenia Prevencia Korekcia Redukcia
Krízový	Kríza Krízová situácia	Zásah, prijatie právnych krízových stavov	Riešenie krízy, krízového stavu Reakcia Obnova
Po krízový	Dôsledky krízy a krízového stavu	Vyhlasovanie a odvolávanie krízových stavov	
Bežný, prevádzkový	Možnosť novej hrozby	Manažment rizík	

zborov, zdravotníckych zariadení, záchraných zariadení, záchranných služieb a uvoľňovacích a iných technických zariadení,

- obmedziť výkon vlastníckeho práva k hnutelným veciam zákazom vjazdu motorových vozidiel alebo obmedzením ich používania na súkromné účely a na podnikanie,
- obmedziť nedotknuteľnosť obydlia na ubytovanie evakuovaných osôb,
- obmedziť doručovanie poštových zásielok,
- obmedziť slobodu pohybu a pobytu zákazom vychádzania v určenom čase a zákazom vstupu na postihnuté alebo bezprostredne ohrozené územie,
- obmedziť alebo zakázať uplatňovanie práva pokojne sa zhromažďovať alebo zhromažďovanie na verejnosti podmieniť povoľovaním,
- obmedziť právo slobodne rozširovať informácie bez ohľadu na hranice štátu a slobodu prejavu na verejnosti,
- zabezpečiť vstup do vysielania rozhlasu a televízie spojený s výzvami a informáciami pre obyvateľstvo,
- zakázať uplatňovanie práva na štrajk,
- vykonať opatrenia na riešenie stavu ropnej núdze.

Viac podrobností o riadení štátu v čase krízových situácií obsahuje zákon č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov.

Záverom k našej téme, vyhlásovať mimoriadnu situáciu alebo núdzový stav, kde je príčinou závažnosť ohrozenia verejného zdravia, možno viacerými právnymi spôsobmi. Uvádžame v schéme *Orgány krízového riadenia v procese riešenia krízových stavov*.

Podmieňujúci je rozsah a závažnosť mimoriadnej udalosti – ohrozenia verejného zdravia. Vždy sa musia **zohľadňovať nasledovné zásady**:

- **Zásada legality** – je to výkon štátnej moci, ktorý je prípustný len na základe ústavy a podľa zákonov, ktoré sú formálne a materiálne prijaté v súlade s ústavou s cieľom zaručiť ľudskú dôstojnosť, spravodlivosť a právnu istotu, právne a organizačné prostriedky určené výlučne na zabezpečenie vykonávania **zásady zákonnosti**.
- **Zásada obmedzenej účinnosti** – obmedzenia sa prijímajú v závislosti na

druhu a charaktere stavu, účinnosť je zákonná podmienka označujúca právne záväznú povahu právneho predpisu, alebo zmluvy, t. j. povinnosť ich dodržiavať. Právny úkon je účinný, ak jeho účinky pripadajú na jeho adresátov, čo sa deje pod podmienkou, že zákon je platný. Platnosť právneho štátu je preto nevyhnutnou podmienkou jeho účinnosť.

- **Zásada proporcionality** – štát podnikne na dosiahnutie svojich cieľov kroky len v takom rozsahu, ktorý je nevyhnutný na dosiahnutie daného cieľa.
- **Zásada účelnosti** – zásada účelnosti je myšlienka, ktorou sa konanie začína, pokračuje alebo sa ukončí len vtedy, keď je dodržaná jeho účelnosť.

Ak nejde o ohrozenie verejného zdravia II. stupňa, opatrenia môže nariaďovať pre obyvateľstvo Úrad verejného zdravotníctva alebo regionálny úrad verejného zdravotníctva, a to len podľa zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Ak je potrebné v súvislosti s ohrozením verejného zdravia prijať opatrenia podľa zákona č. 42/1994 Z. z., t. j. ide o ohrozenie verejného zdravia II. stupňa, vždy sa vyhlasuje mimoriadna situácia. Nie je vylúčené, že pred vyhlásením mimoriadnej situácie dostane prednosť vyhlásenie núdzového stavu, avšak za predpokladu, že sú splnené ústavné predpoklady (čl. 5 Ústavného zákona č. 227/2002 Z. z.).

Naopak, ak bol po vyhlásení mimoriadnej situácie vyhlásený núdzový stav, postupuje sa podľa Ústavného zákona č. 227/2002 Z. z. Znamená to, že z tých istých dôvodov a na tom istom postihnutom alebo bezprostredne ohrozenom území by mal platiť v danom čase len jeden právny režim. Ak sa v období a na území vyhláseného núdzového stavu majú aj naďalej uplatňovať opatrenia (niektoré alebo všetky) prijaté v čase mimoriadnej situácie ešte pred vyhlásením núdzového stavu z hľadiska princípov právnej istoty, predvídateľnosti práva a publicity práva, javí sa byť primerané a logické, že opatrenia, ktoré sa majú naďalej vykonávať (aj počas núdzového stavu), by mali byť výslovne uvedené aj pri vyhlásení núdzového stavu. Tak, ako to bolo konkrétne vyjadrené v prípade vyhlásenie núdzového stavu v roku 2020 a v roku 2021.

Prímárne tu prislúcha výklad Ústav-

nému súdu Slovenskej republiky napríklad, ak sa to týka realizácie už predtým prijatých opatrení, ešte pred vyhlásením núdzového stavu počas vyhlásenia mimoriadnej situácie na celkom území SR z hľadiska ich časového plnenia.

Ľubomír BETUŠ

Zväz civilnej ochrany Východ

Ilustračné foto: **Internet**

Použité zdroje:

- Ústavný zákon č. 227/2002 Z. z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu.
- Zákon č. 42/1994 Z. z. Národnej rady Slovenskej republiky o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 355/2007 Z. z. Národnej rady Slovenskej republiky o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia.
- Zákon č. 387/2002 Z. z. Národnej rady Slovenskej republiky o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu.
- Zákon NR SR č. 179/2011 Z. z. o hospodárskej mobilizácii v znení neskorších predpisov.
- Vyhláška MV SR č. 523/2006 Z. z. zo 14. augusta 2006 o podrobnostiach na zabezpečenie záchranných prác a organizovania jednotiek civilnej ochrany.
- ŠIMÁK, L. 2016. Krízový manažment vo verejnej správe. Druhé prepracované vydanie. Žilina: Žilinská univerzita v Žiline. ISBN 978-80-554-1165-1.
- Jozef Harnádek, Charakteristika a analýza právnej úpravy civilnej ochrany obyvateľstva Slovenskej republiky a súvisiacich predpisov. Kompendium pre implementáciu projektu „Sieťovanie aktérov za účelom tvorby Strategického rámca pre znižovanie rizika a vplyvov pre znižovanie multi-rizík prírodných a technologických katastrof a hrozieb. ECHO/SUB/2020/TRACK/831634“ Bratislava 2021.
- ŠIMÁK, L. – HORÁČEK, J. – NOVÁK, L. – NÉMETH, Ľ. – MÍKA, V. 2005. Terminologický slovník krízového riadenia. Žilina: Fakulta špeciálneho inžinierstva Žilinskej univerzity v Žiline, 2005. ISBN 80-88829-75-5.
- Jozef Kubás, Michal Ballay. Mimoriadne udalosti v prostredí Slovenskej republiky, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Katedra krízového manažmentu.



Dve medzinárodné kynologické cvičenia a spolupráca zložiek Ministerstva vnútra SR

V mesiacoch marec a apríl absolvovali kynológovia Horskej záchrannej služby tri významné cvičenia, pri ktorých si precvičili a vymenili svoje vedomosti a skúsenosti, aby tak posunuli svoju odbornosť a pripravenosť na záchranné a pátracie akcie, na čo najvyššiu úroveň.

Popradské pleso

Už tradične sa v mesiaci marec v termíne od 14. do 19. marca uskutočnil medzinárodný kynologický seminár **na Popradskom plese**, ktorý organizuje Horská záchranná služba. Je to najväčšie cvičenie lavínových a pátracích psov, ktoré sa koná na Slovensku.

Tento rok sa na seminári zúčastnilo 79 účastníkov – 27 príslušníkov HZS, 6 zmluvných psovodov, 26 zmluvných figurantov, 9 zmluvných záchranárov a pozvanie prijali aj kolegovia z Poľska, Čiech, Chorvátska a Bulharska, ktorých bolo spolu 11. Cieľom cvičeniu predchádzalo niekoľko týždňov príprav zo strany školiaceho strediska Horskej záchrannej služby a pred samotným príchodom kynológov aj vytvorenie celého plánu školenia, ako aj určenie jednotlivých pracovísk. Vedúcim semináru bol hlavný kynológ HZS npor. Zdeno Fedor.

Všetci psovodi so svojimi psami absolvovali počas seminára skúšky. Tým získavali alebo si predlžovali odbornú spôsobilosť pre záchrannú činnosť pomocou lavínového a pátracieho psa. Tieto skúšky nadväzovali na januárové preškolenie, ktoré sa konalo vo Vysokých Tatrách na Chate pri Zelenom plese.

Po príchode na Popradské pleso prebehla rýchla porada s inštruktormi a následne so všetkými psovodmi. Oboznámili sa s harmonogramom seminára a začlenením do družstiev. Bolo vytvorených 10 pracovísk v okolí Popradského plesa, Zlomiskovej a Mengusovskej doliny s rôznou úrovňou záhrabov, akadémiou pre mladé psy, špeciálne pachy, ktoré zabezpečoval inštruktor zo strediska špecializovaného výcviku služobných psov Prezídia Policajného zboru a pracovisko pre vyhľadávanie s lavínovým prístrojom, ktoré zabezpečoval príslušník zo strediska lavínovej prevencie.

Každý deň v ranných hodinách prebehla socializácia psov. Tá bola vedená pod dohľadom odborníkov z radov kynológie a zároveň prebiehali skúšky ovládateľnosti a poslušnosti psa podľa skúšobného poriadku. Následne sa inštruktori a figuranti presunuli na svoje pracoviská, kde sa snažili vytvárať rôzne modelové situácie osôb zasypaných lavínou. Psovodi prichádzali na pracoviská pešo, na lyžiach, alebo vrtuľníkom Leteckého útvaru Ministerstva vnútra SR. Vyskúšali si tak vysadenie za pomoci palubného žeriava alebo podvesného lana. Takúto formu transportu je nevyhnuté trénovať, nakoľko rýchlosť transportu psovoda so psom na ostrú lavínu je z časového hľadiska dôležitý faktor záchrany ľudského života.

Úlohou psovoda po príchode na lavínu bolo vyspovedanie svedka nehody (inštruktora), správne zvolenie taktiky na nasadenie psa, samotná práca na lavíne, nájdenie zasypaných osôb, predanie informácií ďalšiemu psovodovi o prepátranom území, nájdenom počte osôb, prípadne ďalšej práci na lavíne, v ktorej by mal pokračovať.

Po každej akcii inštruktor zhodnotil prácu psovoda a psa za účelom zlepšenia práce pri ostrej záchrannej akcii. Psovodi pri práci využívali GPS, kde zaznamenávali svoju trasu a trasu psov za účelom precvičenia práce s GPS, ako aj vyhodnotenia efektivity práce psovoda a psa pri cvičení.

Takáto forma tréningu prebiehala do poobedných hodín, pričom psovodi a figuranti, ktorí nepracovali na lavíne, chodili na pracoviská špeciálnych pachov a pracovisko vyhľadávania osôb za pomoci lavínového prístroja. Tak bol čas na cvičení naplno a efektívne využitý.

V podvečerných hodinách prebiehali nočné pátracie akcie pre jednu skupinu psovodov a zvyšok účastníkov mal prednášky k rôznym témam týkajúcich sa zdravotvedy, pátracích

akcií ako aj lavínovej problematiky. Vo večerných hodinách inštruktori a školitelia spoločne zhodnotili prácu jednotlivých kynológov počas dňa a prešiel sa harmonogram na ďalší deň s voľnou diskusiou.

Opäť sa nám aj na tomto seminári potvrdilo, že je naďalej potrebné zvyšovať odbornú úroveň psovodov a inštruktorov. Zároveň sa snažíme v maximálnej možnej miere spolupracovať s ostatnými zložkami Ministerstva vnútra SR, zahraničnými kolegami a odborníkmi z iných odvetví kynológie, za účelom zvyšovania profesionality a pripravenosti na nasadenie psovodov a psov Horskej záchrannej služby v reálnej akcii.

Bulharsko – 10. – 16. apríl

Kynológovia HZS prijali pozvanie na celoštátne školenie horských kynológov v **Bulharsku** s cieľom zlepšiť teoretické a aj praktické metodické postupy pri práci s lavínovými a pátracími psami. Školenie sa konalo v oblasti **Stará Planina – Pamporovo v pohorí Rodopy**. Školenia sa zúčastnili 4 príslušníci HZS so 4 služobnými psami.

Počas jednotlivých dní pracovali kynológovia s bulharskými kolegami na štyroch lavínových pracoviskách a jednom pracovisku, kde prebiehal výcvik ovládateľnosti psa a špeciálnych pachov. Kynológovia HZS pôsobili na pracoviskách ako inštruktori a snažili sa svojimi skúsenosťami a vedomosťami pomôcť a poukázať na dôležitosť pri búraní stereotypu pri tréningoch, zlepšiť jednotlivé fázy tréningu, a zároveň im ukázali pri praktických cvičeniach so svojimi psami, ako si predstavujú prácu psovodov a psov pri nasadení v ostrej pátracej a záchranej akcii. Dôležitý a samostatný priestor malo pracovisko s mladými psami, kde je práca figurantov, ako aj psovodov najdôležitejšia, nakoľko nie nadarmo sa hovorí: „Čo sa za mladi naučíš, na starosť ako by si našiel.“ Aj tu sa kynológovia snažili poukázať na správnosť odmeňovania figurantom, nehanbiť sa prejavovať emócie a zároveň dať celému cvičeniu správny náboj, rýchlosť a precíznosť prevedenia jednotlivých fáz tréningu. Mladé psy so svojimi psovodmi boli počas tréningov natačané. Na večerných poradách boli postupne poukázané a rozobraté jednotlivé správne, ako aj nesprávne prevedenia cvičení. Táto metóda sa ukázala pri tréningu ako správna, nakoľko po niekoľkých dňoch bolo vidieť výrazný progres v práci psovodov ako aj mladých psov. Každý deň ráno prebiehala socializácia psov a v poobedných hodinách sa dôraz kládol na individuálne tréningy, ako aj tréningy na vyhľadávanie špeciálnych pachov.

Celé školenie môžeme hodnotiť ako veľmi pozitívne, nakoľko sa nám podarilo poukázať na možnosti v zlepšovaní metodických postupov pri práci s lavínovými a pátracími psami. Kolegovia z Bulharska kynológom HZS na záver školenia srdečne poďakovali a zároveň vyslovili pranie na častejšiu spoločnú prácu a výmenu skúseností pri práci so štvornohými kolegami.

Slovenský raj, Košice, Štôla – 20. – 22. apríl

V priebehu troch školiacich dní absolvovali 2 školitelia zo Školiaceho strediska Horskej záchrannej služby, 2 inštruktori kynológie HZS, 3 figuranti HZS a 7 kynológov z Policajného zboru SR spoločné cvičenie, ku ktorému sa v posledný deň školenia pridali aj príslušníci Hasičského a záchranného zboru z Vysokých Tatier, Mengusoviec a Popradu. Školiace aktivity boli zamerané na adaptáciu psov a psovodov na transportné prostriedky, vyhľadávanie osôb v rumoviskách a zboreniskách, plošné vyhľadávanie v horskom prostredí za použitia GPS prístrojov, ako aj súčinnosť zložiek pri spoločnom zásahu.

Po príchode a oboznámení sa s programom školenia bol prvý tréning zameraný na adaptáciu psov a psovodov na transportné prostriedky (postroje) na cvičnej stene domu HZS v **Slovenskom raji** a zároveň na skalnej stene, kde nám výborné tréningové podmienky vytvorili kolegovia zo Slovenského raja. Po absolvovaní niekoľkých spustov sa celá skupina presunula do **objektu starej tehelne v Spišskej Novej Vsi**, kde prebiehal tréning zameraný na vyhľadávanie osôb v rumoviskách po simulovanom výbuchu tehelne. Úlohou psovodov bolo správne zhodnotiť bezpečnosť a taktiku nasadenia psov, vyhľadanie osôb a na záver zhodnotenie cvičnej akcie. Večer si inštruktori so psami prebrali jednotlivé fázy tréningu a vyhodnotili si deň. Ráno sa celá skupina presunula do **priestorov starej Magnetiky v Košiciach**, kde opäť prebiehal výcvik na rumoviskách a zboreniskách. Rozdielom oproti prvému dňu bola veľkosť prepátraného územia, NO GO zóny, práca druhého kynológa v tesnej blízkosti a práca s pachmi na otvorenom priestranstve. Tu sa nám vo veľa prípadoch potvrdilo pravidlo: „Ver psovi.“ Aj táto forma tréningu nám ukázala, že je veľmi dôležité, aby psovod vnímal a sledoval správanie svojho psa a následne správne vyhodnotil situáciu. Po výcviku nasledoval presun z Košíc opäť do Slovenského raja, kde prebehlo školenie na prácu s GPS prístrojmi a následná cvičná pátracia akcia v **oblasti Ďurkovec na Čingove**. Tu bolo vidieť, aké je dôležité, aby zložky pracovali s GPS prístrojmi pravidelne, nakoľko to pomáha v urýchlení pohybu v neznámom teréne.

Trojdnňové cvičenie vyvrcholilo 22. apríla 2022 na ruinách v **Štôle**, ktorého sa zúčastnili príslušníci HZS, PZ SR, ako aj HaZZ. Išlo o simulovaný požiar objektu starej zotavovne, kde prvotne hasiči uhasili oheň a následne prebehlo v súčinnosti zložiek Ministerstva vnútra SR vyhľadávanie osôb, ošetrovanie a transport na miesto určené pre zranené osoby (tzv. miesto záchrany). Náročnosť pri pátraní psov zvyšoval nadmerný hluk, množstvo ľudí, techniky a zadymené prostredie.

Toto cvičenie preverilo pripravenosť a spoločnú kooperáciu zložiek Ministerstva vnútra SR po technickej, fyzickej, ako aj psychickej stránke. Zároveň nám takáto spolupráca v maximálnej možnej miere zvyšuje kvalitu pripravenosti na záchranu ľudského života.



kpt. Mgr. Jakub FILIPKO
Operačné stredisko HZS Nízke Tatry
Foto: Miroslav Hajdu

Mestská polícia Trnava deťom – priblíženie povolania mestského policajta

Futbalový štadión OŠK Smolenice otvára svoje brány predovšetkým svojim futbalistom a priaznivcom tohto populárneho športu. Avšak v prvú stredu po veľkonočných prázdninách otvoril svoje brány škôlkarom Súkromnej materskej školy Lienka a predškôlkom Základnej školy s materskou školou v Smoleniciach. Hlavným dôvodom bola beseda s preventistami Mestskej polície Trnava – Mgr. Petrou Nemečkovou, Pavlom Boďom, Jitkou Žákovou Kadlečkovou, Vladimírom Žákom a ich štvornohým verným pomocníkom menom Kronos Sali Mir, ktorí prišli deťom v rámci prevencie priblížiť povolanie mestského policajta.



akcia bola rozdelená na dve časti, na teoretickú a praktickú ukážku služobného psovoda. Úvod patril Mgr. Petre Nemečkovej, ktorá deťom na tribúne porozprávala o svojej práci. Najskôr opísala uniformu mestskej polície, ktorá pozostáva z čiapky tmavomodrej farby, vpredu má znak mesta so šachovnicovým vzorom po celom obvode, trička bledomodrej farby, na rukáve sa nachádza domovka obsahujúca nápis mestskej polície a mesta, v ktorom mestskí policajti slúžia a nohavíc tmavomodrej farby. Podľa jej slov sa uniforma mení na základe ročného obdobia, kedy k tejto uniforme pribudne jarná alebo zimná bunda. Tak ako doba pokročila, aj mestská polícia počas 30 rokov prešla veľkou premenou, nielen čo sa uniforiem týka, ale aj techniky nevyhnutnej pri plnení služobných povinností. Netreba zabúdať ani na činnosti a kompetencie, ktoré mestskí policajti musia dennodenne vykonať. Od roku 1991, kedy Mestská polícia Trnava vznikla, prešla úplnou modernizáciou. Ako povedala sIP. Mgr. Petra Nemečková: „Môžem s istotou povedať, že MsP Trnava patrí na Slovensku k jednej z najlepšie vybavených mestských polícií. Príslušníci nosia veľmi moderné vysielačky, ktoré plnia funkciu nielen samotnej vysielačky, ktorou sa dá dovolať na stálu službu, slúžia aj ako mobilný telefón, vo vysielačke sa nachádza náš ISS, kde máme všetky potrebné informácie, ktoré pri svojej činnosti potrebujeme (rôzne evidencie priestupkov, osôb, psíkov), s týmito vysielačkami pracujeme dennodenne a prácu bez nich si už ani nevieme predstaviť.“ Deti taktiež oboznámila aj s najnovším prírastkom výstroje, a tým sú telové kamery.



Mestskí policajti pracujú v 12-hodinových zmenách. Pre nás, civilistov, to znamená, že ak zavoláme na linku mestskej polície 159 v ktorúkoľvek hodinu, vždy na druhej strane linky bude niekto, kto sa nám bude snažiť pomôcť a vyriešiť akúkoľvek situáciu....

Tie slúžia na zachytenie situácie a svojím spôsobom aj ochranu policajta, kedy slúži ako dôkazný materiál pri plnení úloh.

Mestskí policajti sú v plnom nasadení 24 hodín denne, 7 dní v týždni. Počas výkladu sa deti oboznámili s ich pracovným harmonogramom a náplňou služieb mestskej polície. Mestskí policajti pracujú v 12-hodinových zmenách. Pre nás, civilistov, to znamená, že ak zavoláme na linku mestskej polície 159 v ktorúkoľvek hodinu, vždy na druhej strane linky bude niekto, kto sa nám bude snažiť pomôcť a vyriešiť akúkoľvek situáciu. Podľa slov Mgr. Nemečkovej operátori Mestskej polície prijímu veľké množstvo telefonátov a na miesto udalosti vysielajú službukonajúcich kolegov. Okrem dohliadania na čistotu a poriadok v meste, náplň práce mestského policajta je naozaj pestrá. Musia riešiť oznamy o rušení nočného kludu, taktiež hádky a spory medzi susedmi, dohliadajú na bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky. Okrem toho dohliadajú na našu bezpečnosť na priechodoch pre chodcov. Musia riešiť odchyty zvierat od mačiek cez psy až po hada, divú kačku, labute, ale aj pavúka či prasiatko. Táto informácia bola príjemným spretrením výkladu. Pobavila nielen deti, ale aj nás dospelých. Deti si aspoň uvedomili, čo všetko mestskí policajti počas služby zažijú a s čím všetkým sa musia vysporiadať. Mestskí policajti častokrát zasahujú aj pri záchrane života, preto úzko spolupracujú so záchranými zložkami integrovaného záchranného systému. Stáva sa, že sú na mieste ako prví a poskytujú záchraným zložkám dôležité a cenné informácie,

kam má operátor tiesňovej linky vyslať pomoc.

Príslušníci mestskej polície sú naozaj ľudia na pravom mieste. Častokrát nezištne a ochotne pomáhajú ľuďom aj nad rámec svojich povinností. V závere teoretickej časti sa deti dozvedeli všetky potrebné informácie, za akých podmienok sa záujemca môže stať mestským policajtom.

Po preventistke Mgr. Petre Nemčekovej sa ujal slova jej kolega Pavol Boďa. Ten deťom spoločne aj s praktickými ukázkami odprezentoval kompletnú výzbroj Mestskej polície. V samotnom závere akcie si ju, kto chcel, mohol aj na sebe vyskúšať. Po teoretickej časti sme sa s deťmi z tribúny presunuli na futbalové ihrisko, kde už na nás čakala služobná kynologička Mestskej polície Trnava sip. Jitka Žáková Kadlečková so svojimi pomocníkmi – kolegom figurantom sip. Vladimírom Žákom a služobným psom. Tak ako každý mestský policajt počas výkonu svojej služby disponuje výstrojom a výzbrojou, svoj výstroj má aj služobný pes. Ten pozostáva z obojku, vŕdzky, postroja, ochranných okuliarov a náhubku. Začiatok praktickej ukážky patrilo poslušnosti psa, nasledovala ovládateľnosť na vŕdzke. Služobná kynologička nám taktiež predviedla chôdzu pri nohe, privolanie, rôzne polohy a taktickú chôdzu. Každý jeden pohyb služobného psa deti pozorovali so zatajeným dychom, ale aj s istou dávkou rešpektu. Počas výkladu sme sa dozvedeli, že služobný pes je podľa zákona o obecnej polícii donucovací prostriedok. Službukonajúci psovod môže



psa pri výkone služby použiť aj s náhubkom aj bez náhubku. Pokiaľ blokuje páchatela, je nevyhnutné použiť náhubok. Služobný pes bez náhubku je nasadený pri zadržaní unikajúceho páchatela, zadržaní ozbrojeného páchatela, zaistení páchatela a sprevádzaní páchatela. Náhubok sa nepoužíva ani pri tréningu odolnosti psa voči útoku a streľbe. Počas výkladu služobná kynologička deťom ozrejmla, na ktoré služby môže byť služobný pes použitý. Jedným z nich je zaistenie bezpečnosti inej osoby alebo vlastnej, ak sa po výzve neupustí od útoku, útok bezprostredne hrozí, trvá alebo podľa všetkých známkov bude po-

kračovať. Ďalším zo zákrokov služobného psa je zabránenie výtržnosti, bitke alebo inému hrubému správaniu, ktorým je porušovaný verejný poriadok. Ďalej sa používa pri zabránení násilnému vstupu do chránených objektov alebo na miesta, kam je vstup zakázaný. Taktiež sa využíva na prenasledovanie osoby na úteku, aby donútil ukryvajúcu sa osobu opustiť úkryt, ak majú byť takéto osoby zadržané, alebo na ich stráženie.

Áká by to bola akcia, keby pri praktických ukázkach neasistovali aj deti? Za každú materskú školu boli vybrané tri deti, ktoré s úprimnou radosťou a nadšením pomáhali služobnej kynologičke so zadržaním páchatela. Deti ho podľa inštrukcií mestského policajta najskôr prehľadali, potom zadržali. Mestskí policajti sa veru nemusia báť o to, že by nemali po sebe nasledovníkov. Záver tejto úžasnej akcie sme si zdokumentovali spoločnou fotografiou. Za našu materskú školu som mestským policajtom nesmierne vďačná, že sa spolupráca s nimi nekončí. Svoju účasť a prezentáciu potvrdili aj na tohtoročnom Memoriáli Petra Opálka, čím obohatia program akcie.

Veľmi pekne ďakujem všetkým príslušníkom Mestskej polície mesta Trnava, že prišli medzi naše deti aj napriek svojim služobným povinnostiam a tým mohli obohatiť poznanie detí o ďalšie zážitky. Mgr. Petre Nemečkovej a Jitke Žákovovej Kadlečkovej ďakujem za cenné informácie, ktoré mi poskytli pri písaní tohto článku, Pavlovi Boďovi za ústretovosť pri dohodnutí termínu akcie a Vladimírovi Žákovi za bravúrne odvedenú prácu figuranta. Poďakovanie patrí aj prezidentovi futbalového klubu OŠK Smolenice Radoslavovi Januríkovi za možnosť zrealizovať túto krásnu akciu na futbalovom štadióne. Už teraz sa tešíme na ďalšiu spoločnú akciu.

Mgr. Jana ŠIŠKOVÁ
riaditeľka SMŠ Lienka Smolenice
Foto: archív autorky



Podakovanie patrí všetkým príslušníkom Mestskej polície mesta Trnava, že prišli medzi naše deti aj napriek svojim služobným povinnostiam a obohatili poznanie detí o ďalšie zážitky...

Pomocníci, ktorí nám pomôžu v boji proti chrípke

Zámerom týchto článkov je obohatenie a skvalitnenie výchovno-vzdelávacieho procesu na hodinách prvouky, prírodovedy, biológie a v materských školách vo vzdelávacej oblasti Človek a príroda. Bola by som nerada, keby došlo k nedorozumeniu a moje články vyzneli v štýle „bylinkárka radí“. Články nie sú písané na to, aby sa podľa nich ľudia liečili. Tieto príspevky majú iba informatívny charakter a slúžia najmä pre učiteľov všetkých druhov a stupňov škôl, nie na liečenie.



imné, ale aj prechodné obdobie jar – leto, býva pre náš organizmus veľkou záťažou. Nie nadarmo má prívlastok chrípkové. Všetkým sú dôverne známe prejavy chrípky a nachladnutia – či už ide o upchatý nos a s ním súvisiace dýchacie problémy, horúčka, kašeľ a v neposlednom rade aj bo-

lesti kĺbov. Súčasná moderná doba nám ponúka pomerne slušný sortiment produktov na boj proti chrípke a prechladnutiu, avšak, nájdú sa aj takí, ktorí proti chorobe využijú silu liečivých bylín. V tejto časti rubriky si bližšie opíšeme ďalších pomocníkov, ktorí nám pri boji s chrípkou a nachladnutím vďaka pomôžu.

PALINA PRAVÁ

/Artemisia absinthium/

Jej latinský názov Artemisia je odvodený od mena gréckej bohyně Artemis. V gréčtine slovo artemés znamená čerstvý alebo zdravý. V mnohých slovanských krajinách mala palina pravá množstvo ďalších názvov, ako je palín, bylica, polynka či strieborník.

Už po niekoľko tisícročí je palina známou a uznávanou liečivou bylinkou. Jej liečivé účinky poznali už v staroveku. V starovekom Egypte patrila k veľmi obľúbeným bylinám. Svojej obľube sa tešila aj v stredoveku, kedy ju rímsky cisár Karol I. Veľký prikázal pestovať v kráľovských záhradách a dvoroch. V 12. storočí ju ľudia používali ako liek horkej chuti, ktorý povzbudzoval chuť do jedla. Svoje miesto medzi liečivými bylinkami si našla aj v súčasnosti. Okrem jej liečivých účinkov sa vo veľmi malom množstve pridáva do čajových zmesí a horkých žalúdočných likérov.

Pôvod paliny pravej môžeme nájsť v západnej Ázii, odkiaľ sa rozšírila do Južnej Európy a Severnej Afriky. Dnes je jej výskyt takmer po celej Európe. Svoje zastúpenie má aj v Severnej a Južnej Amerike či dokonca na Novom Zélande. Pôvodne bola rozšírená pravdepodobne v západnej Ázii, Južnej Európe a v severnej Afrike. Dnes sa vyskytuje takmer v celej Európe a bola zavlečená aj do Severnej a Južnej Ameriky a na Nový Zéland.

Palina sa vo všeobecnosti považuje za rozšírenú bylinu. Je charakteristická strieborno-sivými listami a malými žltými kvetmi. Narastá do výšky jedného metra. Obľubuje teplé oblasti, suché a slnečné stanovištia. Nájdeme ju nielen v nížinách, ale i podhorských oblastiach.

Pri zbere by sme mali pamätať na to, že sa zbierajú iba mladé lístky ešte pred kvitnutím a mladé vrcholky byliny v dĺžke 20 až 30 cm v období od júla do augusta, kedy má



najviac liečivých látok. Tie sa následne sušia pri teplote do 35 °C. Liečivé účinky má i koreň byliny, ale odporúča sa zbierať hlavne vňať.

Palina pravá obsahuje mnoho vzácnych horčín, vyšší podiel vitamínu B. V bylinke nechýbajú ani vybrané druhy trieslovín, množstvo éterických olejov, karotén a zdravé kyseliny.

Liečivé účinky paliny pravej:

- podporuje imunitu,
- zmierňuje horúčku a tlmí bolesť,
- pôsobí antibakteriálne,
- má antivírusové účinky.

Palina pravá taktiež podporuje trávenie, upokojuje žalúdok, zlepšuje funkciu pečene, zlepšuje funkciu žlčníka a podporuje tvorbu žlče. Taktiež čistí hrubé črevo od parazitov. Liečivé účinky sa využívajú aj pri boji proti rakovine či Crohnovej chorobe.

Pri užívaní paliny pravej si treba dať pozor na to, že neod-

borne spracovaná palina obsahuje tujón, ktorý je toxický. Dokonca aj v malých množstvách. Ľudia s ochorením srdca a obličiek, ľudia trpiaci na epilepsiu, alergici, ktorí sú alergickí na čeľad' astrovité, tehotné ženy, deti a adolescenti by palinu nemali užívať vôbec.

CESNAK CIBUĽOVÝ /Allium cepa/

Počiatky používania cesnaku cibuľového alebo cibule kuchynskej či cibule obyčajnej siahajú až do Mezopotámie. Písomné zmienky o tomto prírodnom zázraku naznačujú, že sa približne pred 5 000 rokmi pestoval v čínskych záhradách. Kultivovali ho dokonca Egypťania, Rimania či Gréci, a to 3 200 rokov pred n. l. Cibuľa spolu s cesnakom a pórom patrili v egyptskej kultúre medzi vysoko cenené potraviny. Kvôli svojej kruhovej štruktúre Egypťania verili v to, že symbolizuje večnosť. Aj z toho dôvodu ju uctievali a pochovávali ju spolu s faraónmi. Keď v roku 1160 pred n. l. zomrel kráľ Ramzes I., bol pochovaný s cibuľou v očných jamkách. V Egypte verili, že intenzívna a prenikavá vôňa cibule má primäť mŕtvych, aby znovu dýchali. V stredoveku sa prostredníctvom cibule platilo nájomné či svadobné dary. Cibuľa spolu s kapustou a fazuľou zachránili ľudstvo od hladomoru. Vďaka kolonizátorom cibuľa expandovala až do Ameriky. V súčasnosti sa cibuľa teší veľkej obľube po celom svete.

V rámci svojich liečivých účinkov má cibuľa unikátne zloženie. Obsahuje vitamín A, B komplex, C, D a E. Má vysoký obsah kyseliny listovej a je veľmi bohatá na železo, zinok, sodík, vápnik, draslík, horčík, selén, fosfor, kyselinu askorbovú a éterické oleje. **Nie nadarmo má prívlastok všeliak.**



Liečivé účinky:

- chráni organizmus proti nachladnutiu a chrípke,
- chráni organizmus proti baktériám,
- detoxikuje organizmus,
- slúži ako prevencia zápalov,
- pomáha pri kožných problémoch,
- pôsobí dezinfekčne na nos, ústa a hltan,
- je výbornou prevenciou proti zápalom,
- reguluje v krvi cukor,
- pomáha pri liečbe rakoviny,
- priaznivo pôsobí na pečeň,
- chráni kardiovaskulárny systém.

Cibuľa taktiež pôsobí ako prírodný bojovník proti depresiam, pomáha pri liečbe alergií či udržiava zdravé kosti, konzumáciou cibule predchádzame rakovine a podporuje trávenie.

Z cibule sa dá pripraviť aj sirup, ktorý je vhodný proti kašľu, pri chrípke či prechladnutí. Nezastupiteľné miesto má i v gastronómii a je neodmysliteľnou zložkou mnohých jedál.

Mgr. Jana ŠIŠKOVÁ

riaditeľka SMŠ Lienka Smolenice

Foto: **Internet**

Zdroje:

- <https://www.justnahrin.sk/bylina/palina-prava>.
- <https://www.naturpeak.sk/palina/#vseobecne-ucinky-paliny>.
- <https://plnielanu.zoznam.sk/najlepsi-prirodny-liek-cibu-la-znici-virozy-a-potesi-vase-chutove-bunky/>.
- <https://zdravopedia.sk/zelenina/cibu-la-10-ucinkov-na-zdravie>.

Ochrana života a zdravia obyvateľstva a životného prostredia vo vzdelávaní na školách

dokončenie

Príprava detí a mládeže na sebaochranu a vzájomnú pomoc v obsahu učiva Ochrany života a zdravia využíva poznatky z environmentálnej výchovy na školách. S uskutočňovaním tejto výchovy formami a metódami primeranými veku detí, sa začína už na úrovni materských škôl. Jej prvky sa v škole prelínajú všetkými činnosťami detí. Pri realizácii na vyšších stupňoch škôl volia učitelia také metódy, formy a prostriedky vyučovania, ktoré rozvíjajú poznávacie schopnosti a sociálne zručnosti žiakov a prispievajú k pozitívnym emocionálnym zážitkom. Obsah je realizovaný prostredníctvom prierezového učiva obdobným spôsobom ako povinné učivo Ochrana života a zdravia. Environmentálna výchova spolu s učivom Ochrana života a zdravia sa v základných školách vykonáva prostredníctvom vyučovacích predmetov Štátneho vzdelávacieho programu a s pomocou doplnkových foriem.

Otázky na opakovanie

Ktoré hlavné zdroje znečistenia ovzdušia poznáme?

Existujú rôzne zdroje znečistenia ovzdušia a to antropogénne (vznikajúce činnosťou človeka) a prírodné:

- spaľovanie fosílnych palív pri výrobe elektriny, v doprave, priemysle a domácnostiach,
- priemyselné procesy a používanie rozpúšťadiel, napríklad v chemickom priemysle a priemysle spracovania nerastných surovín, poľnohospodárstvo,
- spracovanie odpadu,
- sopečné erupcie, vetrom naviaty prach, spršky morskej soli a emisie prchavých organických zlúčenín z rastlín sú príkladmi prírodných zdrojov emisií.

Kombinácia ovzdušia – ovzdušie vo vnútornom a vonkajšom prostredí

Chemické znečisťujúce látky a CO₂

Čistý vzduch je jedným z faktorov ovplyvňujúcich zdravý spôsob života – pohodu človeka. Na poľutovanie, čistý vzduch nie je niečo, čo je samozrejmosťou, pretože v našich domovoch môže znečisťovať ovzdušie množstvo nebezpečných látok. Najmä mladým ľuďom, ktorí žijú v domácnostiach vo veľkých mestách, to treba na vyučovacích hodinách vysvetľovať. Ich zdrojom vo vnútornom prostredí bývania sú domáce kotle (vykurovanie pevným palivom, krby), varenie na plynových sporákoch, chemikálie a čistiace prostriedky používané v domácnostiach, stavebný materiál, koberce alebo nábytok napustený moridlami a samozrejme tabakový dym z fajčenia. Nemožno zabudnúť, že aj zne-



čistenie vonkajšieho ovzdušia ovplyvňuje kvalitu vnútorného ovzdušia, najmä prachom zo stavebnej činnosti alebo z dopravy, ak je v blízkosti frekventovanej cesty.

Pevné častice, oxid dusičitý a prízemný ozón sa v súčasnosti vo všeobecnosti považujú za tri znečisťujúce látky, ktoré najvýznamnejšie vplyvajú na ľudské zdravie. Dlhodobé vystavenie vplyvu týchto znečisťujúcich látok a vystavenie týmto látkam v ich najvyšších hodnotách vedie k rôznym závažným následkom počínajúc poškodením dýchacieho systému.

Ak sa nachádza v miestnosti, napríklad v triede viac žiakov, za krátky čas zistíme, že vzduch je „vydýchaný“. Niet divu, veď každý človek spotrebovávajú kyslík a vydychuje oxid uhličitý (CO₂), vodnú paru, produkuje teplo a telesné pachy. V klude alebo pri ľahkom fyzickom cvičení ľudské telo produkuje teplo rovnajúce sa 100 W. To znamená, že teplo emitované tromi ľuďmi by mohlo nahradiť radiátor s rozmermi 50 x 70 cm. Navyše, človek stratí vydychovaním a potením 40 – 300 g vody za hodinu v závislosti

od svojej fyzickej aktivity. V kombinácii s teplom nastáva diskomfort, ktorý vyvoláva pocit, ako keby ste boli v skleníku. A to nie je všetko; človek vydychuje okolo 10 až 80 l CO₂ za hodinu. Nárast koncentrácie CO₂ spôsobuje únavu a zníženú koncentráciu.

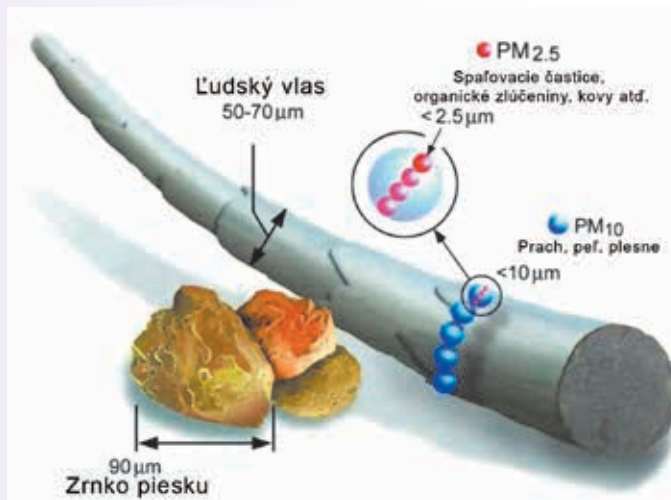
Pri varení na plynových sporákoch vzniká okrem CO₂ a vodnej pary aj oxid dusičitý (NO₂). NO₂ je iritujúci plyn a môže zhoršiť symptómy u ľudí s respiračnými chorobami. Oxid dusnatý (NO) vzniká najmä pri fajčení alebo spaľovaní dreva na otvorenom ohni, napr. v krboch. NO je toxický, zabraňuje krvi transportovať kyslík v organizme.

Prchavé organické zlúčeniny (POL) patria medzi nebezpečné látky nachádzajúce sa v každej domácnosti. Tento názov zahŕňa veľké množstvo prírodných i umelých substancií, ktoré sú v závislosti od teploty miestnosti uvoľňované z rôznych materiálov a produktov používaných v domácnosti. Patria sem aromatické uhľovodíky, ako napr. benzén, xylén, toluén, prítomné v rozpúšťadlách, v niektorých lepidlách a farbách, takisto terpény, ktoré sú prírodnými zložkami niektorých druhov dreva a v súčasnosti sa pridávajú do mnohých produktov ako vonná zložka. Známym je limonén (dipentán), ktorý sa pridáva ako citrusová a iná vôňa do mnohých domácich produktov. Pre svoje fyzikálno-chemické vlastnosti sa ukladajú na prach a rôzne povrchy materiálov a tak dlho zotrávajú v prostredí.

Ako znížiť znečistenie prachom?

Veľké spoločnosti a elektrárne v našej oblasti, najmä tie s integrovanými povoleniami, musia dodržiavať prísne emisné limity stanovené zákonom a platiť poplatky za znečistenie ovzdušia. Povolenie na prevádzku stanovuje, do akej

Veľkosť častíc – názorná predstava



miery môžu znečistiť okolie prachovými časticami, ako aj interval a spôsob merania týchto častíc. Zákon ukladá jednotlivcom dôležité povinnosti, aby sa zabránilo znečisteniu prachovými časticami. Pri vykurovaní rodinných domov tuhými palivami je potrebné ohrievať vysoko kvalitným palivom predpísaným výrobcom, drevo určené na vykurovanie nesmie byť mokré, ale ideálne skladované 1 až 2 roky na otvorenom priestranstve. Vykurovanie zvyškami odpadu, drevotrieskou alebo nábytku je zakázané.

Účinky prchavých organických látok na zdravie (POL)

Zdravotné účinky nízkych koncentrácií (POL) vo vnútornom prostredí nie sú dostatočne prebádané, ale podľa odbornej literatúry sa pri dlhodobej expozícii koncentráciám nad 2 mg/m³ môžu prejavovať účinky na zdravie (depresia, závraty, kŕče, spazmy, strata pamäti, rovnováhy, poruchy videnia, pokles reakčného času). Podľa klasifikácie Medzinárodnej agentúry pre výskum rakoviny (JRC) zo všetkých POL je len benzén zaradený do skupiny 1 – dokázaný karcinogén pre človeka a 5 druhov POL – tetrachlórmetán, chloroform, 1,2-dichlóretán, p-dichlórbenzén a styrén, bolo zaradených do skupiny 2B – pravdepodobný ľudský karcinogén.

Formaldehyd

Zdrojom formaldehydu je hlavne nábytok a rôzne zariadenia bytu (koberce, textilie, izolačné peny a pod.). Koncentrácia formaldehydu vo vnútornom prostredí (v obytných priestoroch) závisí od kombinácie prítomnosti zdrojov, účinnosti ventilácie, absorpcie a reemisie povrchmi a materiálmi v prostredí.

Tabakový dym

Ten je jedným z najviac ohrozujúcich nebezpečných látok v domácom ovzduší. Obsahuje množstvo karcinogénnych

substancií. Pasívne fajčenie, t. j. dýchanie vzduchu, ktorý je kontaminovaný tabakovým dymom, takisto zvyšuje riziko vzniku najmä rakoviny pľúc. Pasívne fajčenie u detí zvyšuje ich náchylnosť na zápal priedušiek a zápal pľúc, na infekcie stredného ucha a rôzne alergie. Ak matka v tehotenstve aktívne alebo pasívne fajčila, dieťa môže trpieť na poruchy vývoja.

Biologické znečisťujúce látky

Roztoče

Roztoče sú nesegmentované pavúky, ktorým chýba prieduch do dýchacej sústavy a výkonný respiračný systém. Niektoré druhy roztočov sú predátori, iné sa živia šupinami ľudskej alebo zvieracej kože, baktériami a plesňami. Roztoče žijú a pôsobia v domovom prachu, nachádzajú sa vo väčšine domácností, ale aj v školách, úradoch a iných budovách. Je možné nájsť ich v kobercoch a čalunenom nábytku, v plyšových hračkách. Najdôležitejším rezervoárom roztočov sú posteľe, presnejšie posteľné matrace a vankúše, pretože tu majú vyhovujúce prostredie a dostatočný zdroj výživy (šupiny ľudskej alebo zvieracej kože). Ich veľkosť je 0,1 – 0,5 mm. Sú to exkrementy roztočov, ktoré spôsobujú zdravotné problémy, predovšetkým respiračné alergie. Do ľudského tela sa dostávajú inhaláciou. Alergény roztočov (exkrementy) sú najčastejšou príčinou alergickej precitlivenosti, zvlášť u jedincov geneticke predisponovaných k vývoju atopickej diatézy (geneticky podmienená dispozícia k alergickej chorobe), a sú považované za najdôležitejšie alergény súvisiace s výskytom astmy. Podieľajú sa na rozvoji astmy, nádchy a ekzémov u atopických jedincov.

Plesne

Plesne a huby, ktorých je nespočetné množstvo druhov, sú prítomné všade v prostredí. Rastú na povrchoch neživých vecí a sú rozšírené najmä v pôde. Kolonizujú nové miesta uvoľňovaním spór do ovzdušia. Spóry plesní sú preto vždy prítomné vo vonkajšom ovzduší a nájdu si cestu, ako sa dostať aj do vnútorného prostredia našich domovov. Ak nájdu vhodné podmienky na svoj rast, sú viditeľné voľným okom. Zo všetkého majú najradšej nadmernú vlhkosť ovzdušia a vlhké povrchy predmetov. Často kolonizujú tajne: pod tapetami, za skriňami a nábytkom. Zatučnutý, plesňový zápach alebo objavujúce sa škvrny na stenách a nábytku sú prvým príznakom problému. Ich spóry môžu vyvolať astmatické záchvaty, dráždenie slizníc alebo príznaky podobné chrípke. Infekcie vyvolávajú len vtedy, ak sú schopné rozmnožovať sa.

Našou spoločenskou tragédiou je aj vysoká spotreba antibiotík

„Baktérie sú veľmi adaptabilné a tak si začali vytvárať cestičky ako inaktivovať antibiotiká, tie sa postupom času stávajú neúčinné. Zároveň nám ničia našu črevnú flóru a výsledkom sú závažné zápalové ochorenia čriev či rôzne alergie. **Ohrozený je najmä detský pacient, ktorý podľa štatistík za rok spotrebúva takmer dvojnásobné množstvo antibiotík oproti pacientom iných vekových kategórií. Z detí nám tak rastú alergici a môžu ich trápiť chronické zápalové ochorenia v neskoršom veku,**“ podľa riaditeľky Odboru zdravotnej starostlivosti MZ SR, doc. MUDr. Adriány Liptákovéj, PhD., MPH. O tom je aj obsah učiva Ochrana života a zdravia v tejto súčasnej situácii ohrozenia verejného zdravia.

Čo je dobré si zapamätať?

- Čistý vzduch v obytných priestoroch je nevyhnutný pre zabezpečenie zdravia človeka.
- Životné prostredie človeka je prepustené chemickými látkami, bez ktorých si život nevieme predstaviť, stali sa jeho súčasťou.
- Prchavé látky, CO₂, spóry plesní, prach, vlhkosť a iné cudzorodé látky veľmi účinne odstránime z budov vetraním.
- Nič nenahradí klasické vetranie oknami.
- Aj v tejto oblasti zaznamenávame

nástup nových inteligentných technológií smerujúcich predovšetkým k automatizácii procesu vetrania.

Častice kategórie PM

Na účely merania boli na celom svete stanovené tri hlavné kategórie častíc PM podľa ich veľkosti:

PM_{10} – hrubé prachové častice s aerodynamickým priemerom menším alebo rovným 10 mikrometrom (niekedy je uvedených 2,5 až 10 mikrometrov),

$PM_{2,5}$ – jemné prachové častice s aerodynamickým priemerom menším alebo rovným 2,5 mikrometrom (niekedy sa uvádza 1,0 až 2,5 mikrometrov),

PM_1 – veľmi jemné prachové častice s aerodynamickým priemerom menším alebo rovným 1 mikrometrom (niekedy sa podáva 0,3 až 1,0 mikrometrov)

Poznámky

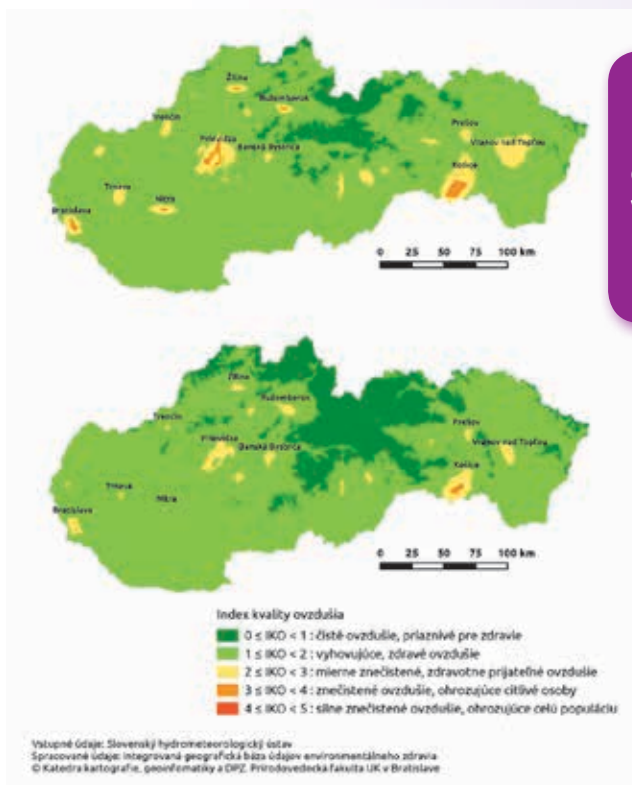
Endokrinný systém – Tieto žľazy s vnútorným vylučovaním produkujú biologicky aktívne látky – hormóny, ktoré ovplyvňujú činnosť rôznych orgánov tela a prenášajú informácie vo vnútri tela. Ich úlohou je zabezpečiť v organizme stálosť vnútorného prostredia, tzv. homeostázu. Žľazy úzko spolupracujú s nervovým systémom, dokonca niektoré časti nervovej sústavy (hypotalamus, dreň nadobličiek) majú funkciu endokrinných žliaz.

Polutant – plynná, tekutá či pevná chemická látka, ktorá má v určitých koncentráciách a dĺžke pôsobenia škodlivý vplyv na človeka a živé organizmy.

Príčiny znečistenia ovzdušia – Hlavnou príčinou súčasného znečistenia ovzdušia sú hlavne emisie z vykurovania domácnosti a emisie z dopravy. Silné znečistenie tiež podporuje stabilné, chladné a bezveterné počasie. Pri takomto stave počasia sa začínú zhromažďovať znečisťujúce látky, obzvlášť pevné prachové častice PM_{10} a $PM_{2,5}$. Jedná sa o veľmi malé čiastočky, ktoré sú voľným okom len ťažko viditeľné. Najväčším problémom kvality ovzdušia na Slovensku je znečistenie ovzdušia prachovými časticami (PM_{10}).

Limity povolených emisií na Slovensku sú každoročne prekračované pre PM (prachové častice) na viac ako 1/3 monitorovacích staniciach. Najhoršie výsledky sú spomedzi väčších miest najmä v Bratislave, Banskej Bystrici, Žiline, Trenčíne, Košiciach, či Ružomberku ale aj v priemyselných zónach mimo hlavných krajských centier.

Biodiverzita alebo biologická diver-



Priemerná kvalita ovzdušia v Slovenskej republike

a stredoeurópske podnebie sa v najbližších desaťročiach výrazne oteplí. Prírodná variabilita klímy zostane na súčasnej úrovni, pričom niekedy urýchli a niekedy spomalí mieru zmeny najmä teplotných a zrážkových pomerov. To znamená, že aj v blízkej budúcnosti bude vysoká pravdepodobnosť

dalších teplotne nadnormálnych rokov a to vo všetkých ročných obdobiach.

V zrážkových pomeroch sa predĺži súčasné obdobie so značne rozkolísanými ročnými úhrnmi zrážok.

Uvažovaná možná kombinácia týchto dvoch hlavných klimatických prvkov z celoslovenského hľadiska znamená najmä riziko výskytu veľkej regionálnej povodne v teplom polroku (analógia povodňových udalostí v Čechách (2002) a na Morave (1997)), alebo výskyt plošne rozsiahleho a dlhšie trvajúceho sucha.

Lubomír BETUŠ

Zväz civilnej ochrany – Východ

Ilustračné foto: Internet

Vybrané zdroje:

- Štátny vzdelávací program, Environmentálna výchova, Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky 2010.
- EMEP (Európsky program monitorovania a hodnotenia) — 01. júna 2010
- Štátny vzdelávací program ISCED II. Štátny vzdelávací program pre 2. stupeň základnej školy v Slovenskej republike ISCED 2 – nižšie sekundárne vzdelávanie.
- Matej MENCÍK, Ing., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Prach v pracovnom prostredí a jeho vplyv na zdravie zamestnancov.

Ďalšie zdroje dostupné na vyžiadanie v redakcii

žita (angl. biological diversity) je rozmanitosť živočíšnych alebo rastlinných druhov. Ovlivňuje ju nadmorská výška, klíma, reliéf, dostupnosť vody, horninové podložie ale aj zásahy človeka. Biologická diverzita predstavuje rôznosť života. Svetový fond ochrany prírody definoval v roku 1989 biodiverzitu ako „bohatstvo života na Zemi, milióny rastlín, živočíchov a mikroorganizmov, vrátane génov, ktoré obsahujú a zložené ekosystémy, ktoré vytvárajú životné prostredie“ (preklad podľa Kindlmann a Jersákové). Je to veľmi dôležitý proces i pre budúce generácie a taktiež je veľmi krehký. Narušenie jednej zložky (prostredie, bióm, predátor...) môže viesť až k vyhynutiu niekoľkých druhov, ktoré sú od nich závislé. Pojem biodiverzita (z „biologickej diverzity“) sa vzťahuje na rozmanitosť života na Zemi na všetkých jeho úrovniach, od génov až po ekosystémy a môže zahŕňať evolučné, ekologické a kultúrne procesy, ktoré udržuujú život.

Procesy zmeny klímy – podľa najnovšieho výskumu postupuje zmena klímy rýchlejšie, ako sa predtým odhadovalo. Niektoré jej dopady môžu byť vážnejšie, ako sa predpokladalo napr. v správe IPCC z roku 2014. Koncentrácia skleníkových plynov v atmosfére sa neustále zvyšuje, pretože celosvetové emisie CO_2 pokračujú vo svojom raste v nezmenšenej miere.

Vplyvom zosilneného skleníkového efektu sa klíma nevyhnutne zmení

Zapojenosť zdravotníctva do zvládania mimoriadnej udalosti z pohľadu CBRN hrozieb



V dnešnej dobe sa sekcia krízového riadenia aktívne podieľa na riešení následkov mimoriadnych udalostí na úseku živelných pohrôm, priemyselných havárií a prípadne kontaminácie a ohrození stavu životného prostredia. Efektívnosť koordinácie opatrení zostáva v prípade pandémie COVID-19 na vláde a konzíliu odborníkov. Nemala by mať priestor na tvorbu opatrení v tomto prípade aj sekcia krízového riadenia, keďže ide o mimoriadnu udalosť? Aj keď nikto z nás príchod pandémie neočakával, prvá vlna sa najmä vďaka ochote a disciplinovanosti obyvateľstva zvládla na výbornú.

Takmer okamžite na začiatku pandémie sa v oblasti zdravotníctva vynorila otázka ako zabezpečiť infekčný režim/režim života v prostredí ohrozenia obyvateľstva prenosnými a nákazlivými chorobami/ochoreniami, a to od materiálneho vybavenia až po školenie personálu pracujúceho na karanténnych oddeleniach. Náhle sa začalo zisťovať, že zdravotnícke zariadenia boli materiálne pripravené len na ojedinelý výskyt vysoko infekčných pacientov. Praktická znalosť a skúsenosť personálu v zdravotníckych zariadeniach, ktoré nemali vybudované infekčné pracoviská už skôr, nebola na vysokej úrovni. Bolo potrebné pracovníkov najprv zaškoliť na vykonávanie plošnej dezinfekcie, manipuláciu s infekčným pacientom a pod. Toto sa dialo v čase, keď boli karanténne oddelenia už „vyhlásené“ za funkčné a schopné prijať pacientov! Na začiatku pandémie nebolo veľa dostupných zdrojov poskytujúcich informácie na vybudovanie oddelení a preškolenie personálu. Všetky opatrenia na zvládanie pandémie prebiehali v gescii Ministerstva zdravotníctva SR a regionálnych úradov verejného zdravotníctva, ktoré samotné informácie po vzniku mimoriadnej udalosti nesťahovali poskytovať, a tak sa začal iniciatívny proces vybavenia a školení zo strany nemocníc na vlastnej báze. Postupom času boli aj znalosti personálu a vybavenie oddelení doplnené o odporúčania zo strany zodpovedných inštitúcií. Počas roku pandémie si pracovníci, zdravotníci i nezdravotníci, a vedenia nemocníc zvykli na prácu v infekčnom prostredí a úplne sa vyriešili rôzne nástrahy, napríklad operatíva a pôrodníctvo do posledných detailov. Tým sa na úrovni infekčného režimu pre zainteresovaný personál celá pandémia zjednodušila.

K aktuálnej vojnovnej situácii za našou východnou hranicou a k prílevu utečencov vydalo Ministerstvo zdravotníctva SR

sumár informácií v ktorom je obsiahnuté, mimo starostlivosti o vojnových utečencov, aj odporúčanie k zaisteniu radiačnej ochrany. V tomto prípade ministerstvo vyzýva zdravotnícke zariadenia na obstaranie osobných dozimetrov a prístroja na meranie radiačnej kontaminácie povrchov (v dokumente označený ako tzv. žehlička). Nastoľuje sa tak otázka, akou formou, v prípade vzniku mimoriadnej udalosti, chce MZ SR zabezpečiť školenie veľkého počtu personálu nemocníc na prácu s rádiometrom, vyhodnocovanie prijatej dávky žiarenia a meranie povrchovej kontaminácie. Dokonca spôsob získania prístrojov zo strany nemocníc sa javí ako nerealizovateľný. V prípade použitia nekonvenčných zbraní bude nedostatok času na plošné školenie všetkých zamestnancov. Ak už sme na hranici použitia týchto zbraní, je načase položiť si otázku, či by takéto školenia nemali prebiehať kontinuálne už v predstihu. Ak sa zamestnanci nemocnice dostanú do kontaktu s rádioaktívnym žiarením, môžeme predpokladať z dôvodu neznalosti problematiky istú frustráciu a potrebu vysporiadať sa s nevedomosťou a nedostatkom informácií. V zdravotníckych zariadeniach sa toto žiarenie bežne vyskytuje (napríklad RTG, CT prístroje a pod.), ale použitie jadrovej zbrane ho stavia do inej situácie. Už pandémie ukázala možnosť úmyselne poľavovať v používaní ochranných pomôcok a dodržiavaní opatrení; počas prvej vlny boli opatrenia striktné dodržiavané z dôvodu strachu pred nákazou, no postupne sa zistilo, že priebeh ochorenia nie je vo vekovej skupine zamestnancov tak závažný. V tomto prípade je opodstatnená obava, že zamestnanci budú mať už zaužívanú tendenciu úmyselne nedodržiavať bezpečnostné opatrenia v plnej miere.

V súčasnej hrozbe použitia zbraní z kategórie CBRN zisťujeme, že na komplexnú prípravu zdravotníckeho personálu je už neskoro. Profesionálny prístup pri zvládaní situácie po použití CBRN zbraní vyžaduje

je od pracovníkov rôzne zručnosti, v prípade použitia jadrových zbraní možno spomenúť napríklad základné vedomosti o biologických účinkoch žiarenia, o prenikavosti žiarenia, o možnostiach účinnej ochrany, o dekontaminácii, o nakladaní s rádioaktívnym odpadom, o spôsobe merania kontaminácie (pripomeňme, že meranie kontaminácie zasiahnutých osôb je veľmi náročné, pretože vyžaduje odlíšenie vnútornej a povrchovej kontaminácie) a pod. Dokážu štátne organizácie včas vydať dostatočne jednoduché pokyny pre zamestnancov nemocníc, aby dokázali zabezpečiť aspoň základný chod s ohľadom na zdravie personálu? Nebolo by vhodné pracovať priebežne na vzdelávaní zamestnancov v kritickej infraštruktúre, aby mali aspoň elementárne znalosti v problematike hrozby CBRN, či už terorizmu alebo vojnovnej situácie, prípadne hromadného postihnutia priemyselnou škodlivinou? Nedostatočná pripravenosť na rôznorodé hrozby nás ohrozuje vo väčšom rozsahu ako len v zdravotníctve. Príprava potrebných ľudí neprebieha v predstihu, a to nie sú len príslušníci Policajného zboru, ale napríklad aj odvetvia ako energetika, potravinárstvo, poľnohospodárstvo a pod. Pri mimoriadnej udalosti v takomto veľkom rozsahu je potrebné zabezpečiť čo najviac osôb s aspoň elementárnymi znalosťami z danej problematiky. V prípade nedostatku školených ľudí alebo dostatočne nezabezpečeného toku zjednodušených informácií môže dôjsť ku kolapsu celého systému. To, že je u nás úsek civilnej ochrany dlhodobo podhodnotený, je pre každú znalú osobu dostatočne zrejmé. Žiaľ sa to prejavuje najmä v momentoch, keď najviac potrebujeme systém funkčný a flexibilný. V každom prípade môžeme len dúfať, že v 21. storočí je spoločnosť natoľko vyspelá, že nepripustí použitie CBRN zbraní s ohľadom na ich hrozivé účinky.

Róbert TRÝŽŇA

Klub priateľov CO Prievdzia

Tornádo na Moravě – akademické zamyšlení, rok poté

Před rokem, přesně dne 24. června 2021 ve večerních hodinách v rozmezí 19:10 až 19:45, zasáhlo jižní Moravu ničivé tornádo, které nikdo nečekal. Zkáza, kterou přineslo, byla rozsáhlá a zdcující. S následky se obyvatelstvo potýká dodnes.

Popsat celou katastrofickou pohromu, případně ji analyzovat, hodnotit a diskutovat, není úkol pro tento krátký odborný článek, ale pro národní odbornou bezpečnostní konferenci špičkových expertů od erudovaných vědců a zkušených akademiků, přes krizové manažery a místní řídicí orgány až po jednotlivé zasahující složky integrovaného záchranného systému. V tomto odborném klání by měli být zastoupeny také mnohé humanitární organizace z České republiky, které sehrály významnou roli při účinné pomoci postiženým obcím a občanům.

Článek je pouhou mozaikou faktů, popisů, úvah, názorů a námětů níže uvedených autorů. Jedná se především o obecné popsání dané významné mimořádné události, která se stala na jižní Moravě v minulém roce 2021. Autoři tohoto článku jsou přesvědčeni, že k této problematice by měla být svolána národní konference s předními odborníky. Zároveň se autoři pozastavují nad tím, že v České republice stále ještě **neexistuje typová činnost pro tornádo.**

Aktuálně probíhá výzkum v Českém hydrometeorologickém ústavu (ČHMÚ) s cílem zjistit, proč jen jedna z mnoha supercel v dané oblasti vytvořila tornádo a zda je možné z této zkušenosti získat informace, které pomohou zpřesnit předpovědi nebezpečných jevů. Jedná se o poměrně vzácný jev, který se může v důsledku prudkých změn počasí častěji objevovat.

Hurikány jsou vůbec nejničivější vichřice na Zemi. Vyskytují se nad hladinami moří a oceánů. Ale tornáda, ačkoliv svojí velikostí představují jen setinu velikosti hurikánu a trvají jen velmi krátkou dobu, dosahují ještě ničivějších účinků.

Připomenutí základních faktů

Večer krátce před půl osmou dne 24. června 2021 zasáhlo oblast mezi Břeclavi a Hodonínem na jižní Moravě ničivé tornádo. Jeho řádění trvalo přibližně jen 30 minut, jeho ničivá stopa se uvádí 26 kilometrů dlouhá a 100 až 700 metrů ši-

roká, což byly první odhady. Později byly tyto počáteční údaje zpřesněny podle souhrnné zprávy na délku 27,1 km a šířku v rozmezí 250 metrů až 2,1 kilometru. Zasaženo bylo v tomto prostoru více jednotlivých obcí, ale jako nejpostiženější se uvádí obce Lužice a Mikulčice na Hodonínsku, a Moravská Nová Ves a Hrušky na Břeclavsku.



Foto: (rt)

První dny po přírodní pohromě pracovalo na postižených místech asi 2 000 hasičů, nasazena byla také zhruba 1 000 vojáků a přes 500 policistů. Použito bylo bezmála 600 kusů speciální techniky. Do záchranných a likvidačních prací se zapojily stovky dobrovolníků, kteří také významně pomohli nejen poškozeným osobám.

Nejhorší daní byla ztráta šesti lidských životů. Několik vážně zraněných osob bylo převáženo do nejbližších nemocnic jak v České republice, tak dokonce i v Rakousku. Tornádo způsobilo zranění přibližně 200 osobám.

Kromě silně poničených budov, které byly určeny k demolici (200 z 1 200), byly poškozeny jak rodinné domy a hospodářské objekty, tak i další místní infrastruktura včetně velké části železniční tratě v úseku Břeclav-Hodonín, síť vysokého napětí. Velké škody byly i na lesních porostech a zemědělských plochách.

Škody na majetku Jihomoravského

kraje se vyšplhaly na přibližnou hodnotu 800 miliónů českých korun, na obecním majetku byla způsobena škoda 721 miliónů. Celkové škody po tornádu jsou odhadnuty na 15 miliard českých korun.

Odborný pohled na tornádo na Moravě 2021

Popisované tornádo na jihu Moravy udeřilo silou F4, přičemž je to druhá nejvyšší síla šestistupňové Fujitově stupnice (F0 – F5). Tornádo této kategorie může mít rychlost větru 267 až 324 kilometrů v hodině. Svou silou srovnává domy se zemí, případně odnáší menší stavby.

Hydrometeorologické modely předpokládaly riziko výskytu silných bouřek, předpovědět úder tornáda šlo podle meteorologů jen těžko. Měření radiosondami potvrdilo podmínky pro vznik velmi silných bouřek. Bylo vydáno i varování před „velmi silnými bouřkami, které mohou být místně doprovázeny přívalem srážkami s úhrny kolem 50 milimetrů, nárazy větru kolem 90 kilometrů v hodině a kroupami i větších rozměrů“.

V souhrnné zprávě Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) se dočteme, že „s ohledem na fyzikální ome-

zení daná principem radarových měření však není možné radarem přímo detekovat tornádo“ nebo „Tornáda samotná nelze předpovídat s jednoznačným určením místa a času, proto jsou výstrahy ČHMÚ zacílené na silné konvektivní bouře, které nebezpečné jevy produkují, že se tento nebezpečný jev nedá závčas detekovat.“

Podle reportáže Lidových novin ze dne 29. června 2021, kde bylo i interview se společností Meteopress však na světlo vyšly zajímavé informace, co se týče zpřesnění předpovědí. Tento nebezpečný jev a jemu podobné jevy jsou úspěšně detekovány v USA, ale i například v Německu a Polsku.

Pokud vznikne tornádo je nejdůležitější rychle vyhledat vnitřní úkryt v budově a schovat se v něm. Jako vhodné místo v budovách je možné doporučit prostory dále od oken, kde nehrozí poranění osob střepy skla z rozbitých oken. Dále se doporučuje využít přízemní či podzemní prostory budov k bezpečnému ukrytí a ochraně osob.

Při pobytu venku je třeba se schoulit v blízkosti pevné konstrukce jako jsou například nosné zdi, nebo vyhledat a využít výklenky, a tak se vyhnout zásahu letícími předměty.

Humanitární organizace zasahují

Humanitární organizace (např. Diecézní charita Brno, Adra, Člověk v tísni, a pod.) poskytly postiženým občanům všestrannou pomoc, od potravin a léků, přes věcné dary až po finanční pomoc. Finanční příspěvky se postiženým občanům přidělovaly podle míry poškození obydlí. Finanční příspěvky byly vypláceny formou darovacích smluv. Charitativní týmy poskytovaly rovněž psychologickou pomoc občanům v místě živelní pohromy.

Kromě nasazení sil a prostředků České republiky, byla poskytnuta věcná, odborná i humanitární pomoc postiženým obcím a občanům také ze sousedních zemí, včetně Slovenska.

Ačkoliv to může znít krutě, dalo by se konstatovat, že ničivé tornádo na Moravě lidem jasně ukázalo, proč si včas a dobře pojistit doslova střechu nad hlavou. Částka, kterou lidé platí za dobré a spolehlivé pojištění jejich nemovitého

majetku, není nijak závratná. V průměru je to něco kolem 3 500 korun českých ročně. Zde je zahrnuto jak pojištění stavby, tak i domácnosti a jejího vybavení.

Solidarita národa i okolních zemí

Nečekané a katastrofické tornádo na Moravě vyvolalo nečekanou a obrovskou vlnu solidarity nejen občanů z České republiky, ale i z okolních zemí včetně Slovenska. Tuto rozsáhlou solidaritu s postiženými občany je snad možno přirovnat jen ke katastrofickým povodním na Moravě v roce 1997 a následně v Čechách roku 2002. Ve sbírkách se nashromáždilo skoro 1,5 miliardy českých korun.



Foto: (rt)

Výhledy do budoucnosti

Závěrem tohoto krátkého akademického zamyšlení autoři předkládají k veřejné odborné diskuzi tyto konkrétní návrhy:

1. Zvýšit osvětu v oblasti přírodních pohrom, dopravních a průmyslových neštěstí s využitím masových informačních prostředků jako jsou státní televize, státní rozhlas, tisk a internet.
2. Svolat na podzim roku 2022 nebo na jaro 2023 národní bezpečnostní konferenci, workshop nebo symposium na téma „Prevence a ochrana při tornádu v České republice“.
3. Připravit a cvičením ověřit novou typovou činnost integrovaného záchranného systému s názvem „Prevence a ochrana před tornádem“.
4. Zmapovat možnosti mezinárodní spolupráce s okolními zeměmi v oblasti prevence, připravenosti, ochrany, záchrany a likvidace následků po tornádu.

doc. Ing. Otakar Jiří MIKA, CSc.

Bc. Tomáš MATÝS

Policejní akademie ČR v Praze

Použitá odborná literatura:

- [1] ČHMÚ, SHMÚ, Amatérská meteorologická společnost, z. s., Amper Meteo s. r. o., ESSL a kol.: Předběžná zpráva k vyhodnocení tornáda na jihu Moravy 24. 6. 2021, Praha, s.6.
- [2] ČHMÚ, SHMÚ, AMS z. s., Amper Meteo s. r. o., ESSL, Přírodovědecká fakulta univerzity Karlovy, Meteopress, spol. s.r.o., Letecký ústav VUT Brno, ZAMG a kol.: Souhrnná zpráva k vyhodnocení tornáda na jihu Moravy 24. 6. 2021, Praha, ČHMÚ, Říjen 2021, s. 3. [online]. [cit. 2022-04-28] Dostupné z https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2021/Souhrnna_zprava_tornado_24.6.2021.pdf.
- [3] ČHMÚ, SHMÚ, AMS, z. s., Amper Meteo s. r. o., ESSL, Přírodovědecká fakulta univerzity Karlovy, Meteopress, spol. s. r. o., Letecký ústav VUT Brno, ZAMG a kol.: Souhrnná zpráva k vyhodnocení tornáda na jihu Moravy 24. 6. 2021, Praha, ČHMÚ, Říjen 2021, s. 3. [online]. [cit. 2022-04-28] Dostupné z https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2021/Souhrnna_zprava_tornado_24.6.2021.pdf.
- [4] KRAMÁŘ, Rudolf.: Hasičské jednotky ukončily odstraňování následků tornáda na Jižní Moravě, Praha, 22. 7. 2021. [online]. [cit. 2022-04-28] Dostupné z <https://www.hzscr.cz/clanek/hasicke-jednotky-ukoncily-odstranovani-nasledku-tornada-na-jizni-morave.aspx>
- [5] ČHMÚ, SHMÚ, AMS, z. s., Amper Meteo s.r.o., ESSL a kol.: Předběžná zpráva k vyhodnocení tornáda na jihu Moravy 24. 6. 2021, Praha, s. 1-6.
- [6] ČHMÚ, SHMÚ, AMS, z. s., Amper Meteo s. r. o., ESSL, Přírodovědecká fakulta univerzity Karlovy, Meteopress, spol. s. r. o., Letecký ústav VUT Brno, ZAMG a kol.: Souhrnná zpráva k vyhodnocení tornáda na jihu Moravy 24. 6. 2021, Praha, ČHMÚ, Říjen 2021, s. 79. [online]. [cit. 2022-04-28] Dostupné z https://www.chmi.cz/files/portal/docs/tiskove_zpravy/2021/Souhrnna_zprava_tornado_24.6.2021.pdf
- [7] NAJMAN, Michal.: Jinde před tornádem varovat umějí, Lidové noviny, Praha, 29. 6. 2021.
- [8] MARŠÁK, Jan a kol.: Metodický pokyn..., Ministerstvo životního prostředí, Praha, 7. 7. 2021, Č.j.:MZP/2021/720/3403.

Zabezpečenie príbytkov obyvateľstva pred snehovými búrkami a víchricami

Snehové búrky a víchrice môžu spôsobiť rozsiahle škody na infraštruktúre, spôsobiť zranenia, úmrtia a viesť k stratám na majetku v dôsledku prerušenia distribúcie elektrickej energie a zamedziť zásobovanie s potravinami a pitnou vodou. Ak má spoločnosť zvýšiť svoju odolnosť voči takýmto udalostiam, potrebuje lepšie pochopiť pravdepodobnosť vzniku týchto meteorologických javov, ich frekvenciu a intenzitu.

Búrky patria medzi prejavy počasia, ktoré sú charakteristické najmä pre leto a ich výskyt v zimných mesiacoch (december – február) je oveľa zriedkavejší. Aj napriek tomu sú snehové búrky zaznamenané každú zimu na niektorých z meteorologických staníc. Pre meteorológov, a rovnako aj pre verejnosť, sú búrky v zime zaujímavé tým, že môžu byť spojené so silným snežením, fujavicou, výskytom krúp alebo nárazového vetra. Búrka je však v meteorológii chápaná predovšetkým ako elektrický jav, kde pozorovateľ musí zaregistrovať blesk alebo hrmenie. Všeobecne sa dá povedať, že elektrická aktivita búrok v zime je oveľa slabšia v porovnaní s búrkami v letnej časti roka.

Vývoj búrkovej oblačnosti je podmienený predovšetkým existenciou labilného vertikálneho teplotného zvrstvenia. Za absolútne labilný je považovaný vzduch, ktorého teplota klesá s výškou rýchlejšie ako 0,98 stupňa na 100 met-

rov a za podmieňnú labilitu je považovaný pokles teploty väčší ako 0,6 stupňa na 100 metrov.

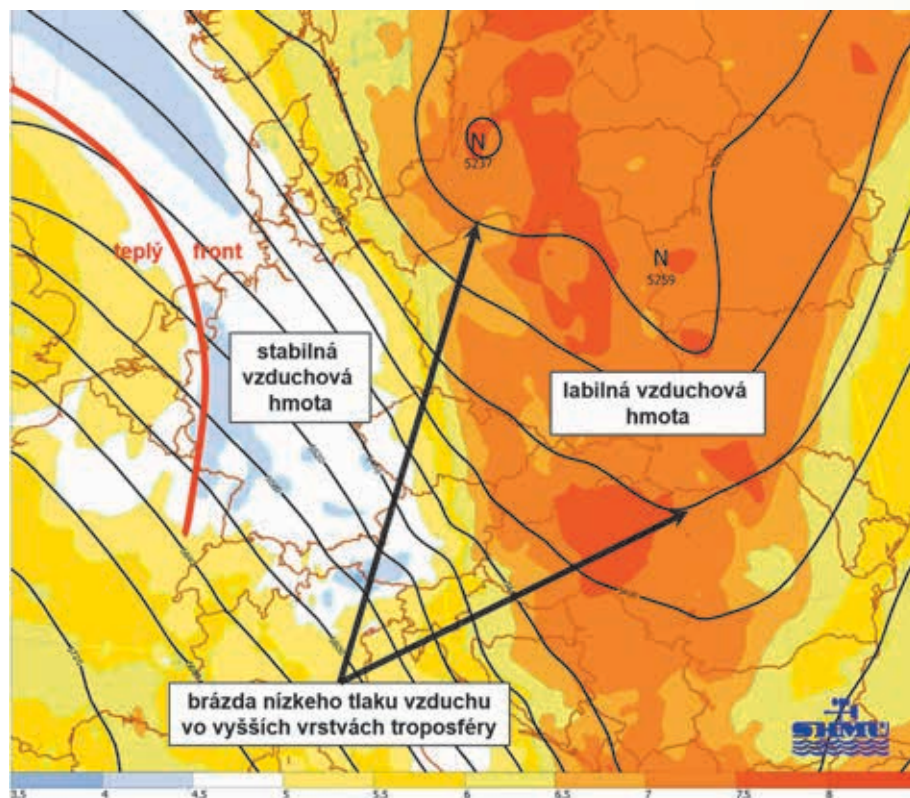
Nerovnomerné prehrievanie zemského povrchu a od neho aj spodných vrstiev ovzdušia počas denných hodín spôsobuje, že vzduch je na niektorých miestach teplejší, redší a labilný oproti svojmu okoliu. V týchto miestach vzduch stúpa nahor, pričom rýchlosť výstupných pohybov dosahuje bežne hodnotu jednotiek až niekoľko desiatok metrov za sekundu. Tento proces sa v meteorológii nazýva konvekcia a s ňou spojené pohyby vzduchu a ďalšie prejavy sa označujú ako konvekčné (konvektívne).

Podmienky pre vznik labilnej vzduchovej hmoty nastávajú pri prenikaní studeného vzduchu nad teplý zemský povrch. Indiferentné vzduchové hmoty predstavujú prechodný typ média stabilnou a labilnou vzduchovou hmotou. Vlastnosti vzduchovej hmoty závisia teda nielen na povrchu, kde sa vytvárajú, ale tiež na povrchu, cez ktorý prechádzajú.

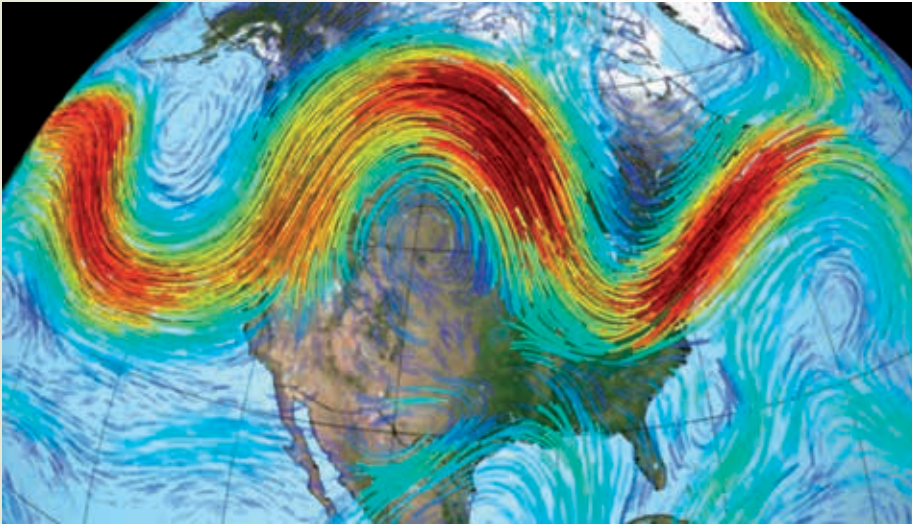
Ak prejde studená vzduchová hmota nad teplý povrch, vzduchová hmota sa stáva labilnou (nestabilnou) a opačne, ak teplotná vzduchová hmota prejde nad studený povrch, tak sa stabilizuje. V zimnom období má za následok vznik labilnej vzduchovej hmoty výrazný teplotný rozdiel, kedy odchýlka medzi dňom a nocou je až 15 °C.

V zimnom období sú podmienky pre konvekciu väčšinou nepriaznivé. Menej intenzívne slnečné žiarenie a naopak, silné vyžarovanie počas noci, najmä za prítomnosti snehovej pokrývky, stabilizuje teplotné zvrstvenie atmosféry. Početné sú prípady teplotnej inverzie, keď teplota s nadmorskou výškou rastie. Okrem toho má studený vzduch oveľa menší obsah vodnej pary a skôr dochádza k jeho nasýteniu. Na druhej strane je prúdenie v zimnom období oveľa intenzívnejšie ako v lete. Vysoké rýchlosti vetra (250 až 300 km/h) sa pozorujú najmä v oblasti tzv. dýzového prúdenia vo vyšších vrstvách atmosféry.

Dýzové prúdenie alebo jetstream je prúdenie v atmosfére, charakteristické rýchlosťami vetra vyše 30 m.s⁻¹ (108 km.h⁻¹) a smerujúce zo západu na východ. Priestor vymedzený izotachami, ktoré vymedzujú dýzové prúdenie má značne pretiahnutý sploštený tvar. Charakteristickým znakom je tiež vertikálny strih vetra okolo 10 m.s⁻¹ (36 km.h⁻¹) na 1 km výšky. Dýzové prúdenie sa vyskytuje v troposfére, stratosfére i mezosfére. V dôsledku klimatických zmien je predpoklad, že toto prúdenie bude postupne slabnúť, čo bude mať za následok častejšie opakujúce sa extrémne zimné počasia.



Obrázok 1
Schéma výskytu
labilnej vzduchovej hmoty



Všeobecne sa dá povedať, že suché a studené zimy, v ktorých dominujú kontinentálne tlakové výše, sú nepriaznivé pre tvorbu búrok. Vyššia pravdepodobnosť vzniku búrok v zimnom období je na okraji hlbokých tlakových níží, ktoré sa presúvajú od Atlantického oceánu do vnútrozemia.

Samotná definícia búrky vychádza z definície Švédskeho meteorologického a hydrologického inštitútu (SMHI) ako silný vietor, často v kombinácii s dažďom alebo snehom. Vietor sa meria v smere a rýchlosti. Smer je uvedený ako smer, odkiaľ vietor prichádza a rýchlosť vetra sa meria v m/s. Rýchlosť vetra uvedená v predpovedi je definovaná ako priemerná rýchlosť počas 10 minút vo výške 10 m nad zemou. Rýchlosť aj smer vetra sa líšia pre nízky terén, hory a moria.

Mrznúci dážď je väčšinou spojený s prechodom teplého frontu. Vzduch je v nižších vzduchových vrstvách atmosféry chladnejší ako vo vyšších vrstvách. Výsledkom je, že dážď zamrzne, keď klesne teplota v spodných vrstvách vzduchu pod bod mrazu. Po tlakovej níži často nasleduje ďalšia tlaková níž južne od prvej tlakovej níže. Kombinácia dvoch poveternostných systémov môže byť pre prenosovú sieť zničujú-

ca, najmä ak prvý systém prinesie veľké množstvo mrznúcich dažďov a mokrého snehu a druhý silný vietor. Je ťažké predpovedať, ako rýchlo a ktorým smerom sa bude nízky tlak pohybovať. Niektoré nízke tlaky sa pohybujú veľmi rýchlo a iné pomaly a môžu byť dokonca stacionárne. Neexistuje žiadna zrejme korelácia medzi tým, ako rýchlo sa nízky tlak pohybuje, a tým, aký závažný je. Frekvencia a intenzita námrazy silne závisí od geografickej polohy, ako aj od miestnej topografie.

Príklady snehových búrok vo svete
Veľká Británia, Španielsko, Alžírsko, Južná Afrika a Latinská Amerika tvoria len časť oblasti, kde sa teplota sa za posledných 20 – 50 rokov menila rýchlejšie, čo má za následok, že tieto oblasti budú najviac vystavené mrazom.

Švédsko, 23. október 1921

Snehová búrka v uvedenom roku by podľa výskumov v dnešnej dobe mala za následok zrútenie 20 – 50 % stĺpov vysokého napätia a deštrukciu jednoduchých stavieb. Táto snehová búrka bola sprevádzaná obrovským množstvom dažďa a veľkými rýchlosťami vetra.

Obrázok 2 Dýzové prúdenie

Spojené štáty americké január, 1972

Ľadová búrka, ktorá zasiahla západné pobrežie Kanady (Britská Kolumbia) v januári v roku 1972 mala za následok vážne poškodenie 500kV prenosovú sústavu. Trvanie búrky bolo približne 48 hodín a maximálna námraza nameraná na vedení bola 9 mm.

Kanada a USA, január 1998

Ľadová búrka, ktorá zasiahla východnú Kanadu a severovýchod Spojených štátov v januári 1998 bola označovaná za najhoršiu búrku modernej doby. Extrémna tvorba ľadu na elektrických vedeniach spôsobila krízu, v ktorej bolo bez elektriny asi 1,5 milióna domácností. Systém bol úplne obnovený až v októbri 1998, pričom 90 % dotknutých obyvateľov malo obnovený prívod energie do dvoch týždňov.

Francúzsko, december 1999

Trojdnňová búrka spôsobila veľké škody na prenosovej sieti, kde bez elektriny ostalo približne 3,5 milióna domácností a 38 prenosových vedení bolo poškodených.

Švédsko, január 2005 – Búrka Gudrun

Južné Švédsko zasiahla búrka, ktorá je známa pod menom Gudrun. Gudrun mala rýchlosť nárazového vetra až 46 m/s. Dlhodobo boli ovplyvnené rozvody elektriny, telekomunikačné služby, železnice a mnohé cesty. V noci z 8. na 9. januára malo prerušenie dodávky elektriny 650 000 osôb. Obnova dodávky elektriny trvala až sedem týždňov. Prvé varovanie pred očakávanou búrkou bolo vydané na obed 7. januára.

Extrémne nízke teploty predstavujú pre obyvateľov významnú výzvu, najmä čo sa týka ochrany majetku v dôsledku silného sneženia, nahromadenia snehu, nízkych teplôt v dôsledku čoho môže dôjsť k zamrznutiu potrubia, poškodeniu striech a poškodeniu produktov. Väčšina odborných publikácií a výskumov o príprave na zimné počasie sa zameriava na preventívne opatrenia, ale neinformeruje obyvateľov o tom, ako mi-

Tabuľka 1 Vplyv rôznych rýchlostí vetra

Rýchlosť vetra	Vplyv
20,8 – 24,4 m/s	Malé škody na domoch
24,5 – 28,4 m/s	Stromy padajúce s koreňmi a veľké škody na domoch
28,5 – 32,6 m/s	Veľké poškodenie
> 32,6 m/s	Veľmi veľké poškodenie

Obrázok 3 Teplotný profil pri daždi a snežení

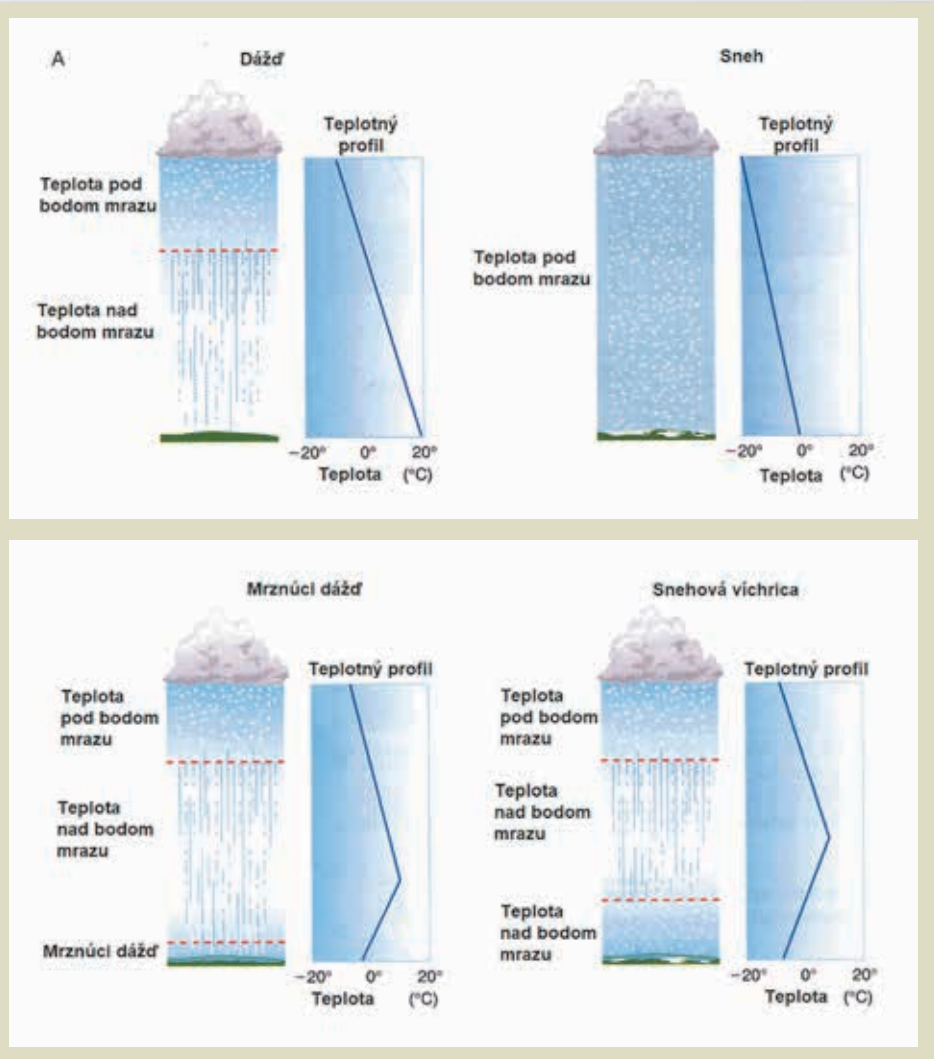
madenie snehu alebo ľadu. Sklon strechy je najdôležitejším faktorom. Čím nižší je sklon, tým viac je strecha vystavená väčšiemu zaťaženiu snehom a ľadom.

V dôsledku veľkého zaťaženia strechy snehom alebo ľadom existuje niekoľko dôležitých ukazovateľov, ktoré môže majiteľ domu použiť na určenie, či sklon strechy a samotná strecha je vystavená štrukturálnemu namáhaniu od snehu alebo ľadu:

- vo vnútri domu presakuje voda zo strechy alebo podkrovia,
- zasekávajú interiérových dverí v podkrovných obytných častiach domu, čo môže byť dôsledkom dodatočného zaťaženia strechy snehom alebo ľadom,
- nové trhliny v sadrokartónovej doske alebo omietke môžu byť tiež výsledkom dodatočného zaťaženia snehom alebo ľadom,
- na šikmých strechách môže klesanie na hrebeňovej línii signalizovať potenciálne zrútenie strechy.

2. Tvorba ľadových, kvapľových útvarov na streche

Cencúle predstavujú v jeden z najčastejších zdrojov poškodenia strechy. Tieto ľadové útvary sa najčastejšie vytvárajú na okraji strechy alebo okolo odtokov, ktoré zabraňujú topeniu snehu alebo vody zo strechy. Únik tepla z interiéru domu v kombinácii so zlou cirkuláciou vzduchu v podkroví je primárnou príčinou cencúľov. Ak sneh dopadne na strechu, môže sa roztopiť v oblastiach, kde uniká teplo. Voda bude stekať po streche smerom k okraju, kde sa môže dostať do kontaktu s chladnejším odkvapom a zamrznúť. Keď sa tvorí ľad, voda, ktorá sa snaží odtekať po streche, hromadí sa za cencúľmi a môže presakovať do stien, stropov alebo podkrovia. Okrem toho cencúle tiež obmedzujú zosúvanie snehu zo strechy, čo môže prispievať k existujúcim snehovým zaťaženiam a vyvíjať tlak na konštrukciu domu.



Obrázok 4 Teplotný profil pri mrznúcom daždi a snehovej víchrici

nimalizovať škody spôsobené takýmto počasím.

Na obrázku 3 a 4 sú znázornené dva spôsoby vzniku ľadových zrážok.

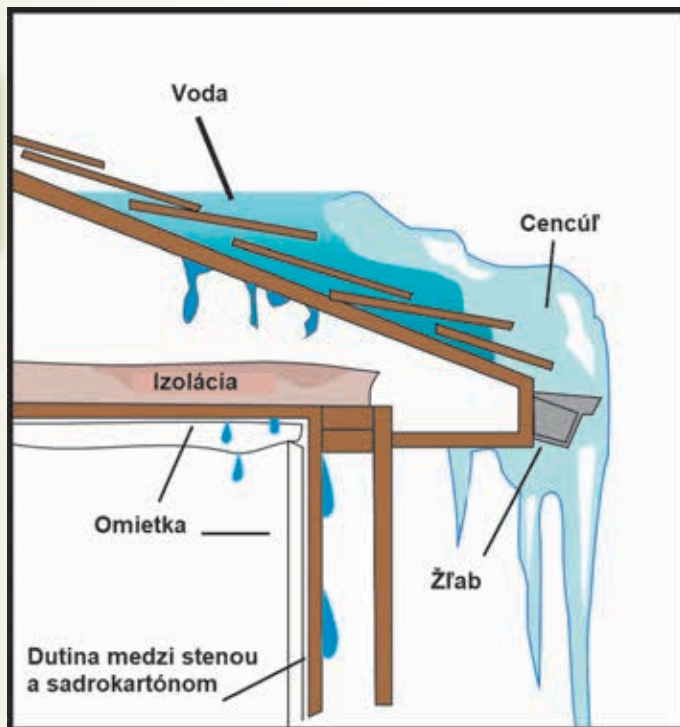
Ako sa pripraviť na snehovú búrku?

Ako už bolo spomenuté, snehové búrky a víchrice môžu priniesť mrznúci dážď, ľad, sneh, silný vietor alebo kombináciu týchto podmienok. Môžu spôsobiť výpadky elektriny, ktoré trvajú niekoľko dní, spôsobia, že cestné komunikácie a chodníky sú veľmi nepriechodné a môžu ovplyvniť obmedzenie základných služieb. Plánovanie a príprava môžu pomôcť zvládnuť dopad týchto meteorologických javov a zaistiť bezpečnosť pre obyvateľstvo. Trvalý výpadok elektrického prúdu môže mať významný vplyv na prevádzku zdravotníckych zariadení, sociálnych zariadení, rôznych priemyselných odvetví a samozrejme činnosť zložiek IZS pri odstraňovaní ná-

sledkov mimoriadnych udalostí spojených s týmito meteorologickými javmi.

Ochrana domova

1. **Úplné alebo čiastočné zrútenie strechy:** ľadové hrádze a zamrznuté potrubia sú hlavnými hrozbami, o ktorých by si majitelia domov mali byť vedomí v období extrémneho zimného počasia. Silné sneženie a hromadenie ľadu môžu ohroziť štrukturálnu integritu strechy, ale tiež viesť k poškodeniu, v prípade topenia snehu a ľadu, pri presahovaní do domova. Extrémne mrazy môžu zmraziť potrubia, čo môže spôsobiť značné poškodenie pri prasknutí potrubia. Zrútenie strechy môže nastať po výraznom snežení, mrznúcom daždi alebo sérii občasných snehových či ľadových udalostí počas zimnej sezóny. Prvým krokom pri prevencii zrútenia strechy je určiť, či je strecha náchylná na výrazné nahro-

Obrázok 5
Tvorba cencúľov

3. Zamrznutie vodovodného potrubia

Zmrznutie vodovodného potrubia je jedným z najvýznamnejších zdrojov škôd pre majiteľov domov v súvislosti so zimným počasím. V prípade zamrznutia potrubia môže dôjsť k spätnému tečeniu vody za zamrznutú vrstvu a následnému prasknutiu potrubia vedúcemu k značným škodám.

Návrh na ochranu nehnuteľnosti

A. Preveriť, či je sklon strechy náchylný na zadržiavanie snahovej masy ľadu.

B. Sneh sa môže hromadiť za prekážkami na streche a zvyšovať zaťaženie strechy.

C. Skontrolovať okraje strechy, či sa nevytvárajú ľadové útvary.

D. Zistiť, či sú v podkroví akékoľvek prieniky tepla, ktorými by mohol do podkrovia unikať teplý vzduch a skontrolovať izoláciu, či je správne osadená.

E. Skontrolovať, či sú odkvapy čisté od nečistôt a správne odvodňujú.

F. Zrezať všetku prevísajúcu vegetáciu, ktorá by mohla opadávať do odvodňovacích systémov striech.

G. Uistiť sa, že je utesnený akýkoľvek vonkajší únik vzduchu, ktorý by mohol vystaviť vnútorné potrubie studenému vzduchu.

H. Odpojiť záhradné hadice a zatvoriť vnútorné ventily, ktoré usmerňujú prúd

vody von z domu. Vypustiť potrubie medzi vnútorným ventilom a vonkajším kohútikom.

Príprava na výpadok elektrickej energie

Snehová búrka a sprievodné meteorologické javy môžu mať za následok výpadky dodávky elektrickej energie v jednotlivých častiach alebo celej oblasti. Hmotnosť nahromadeného snehu môže stačiť na to, aby zlomila vetvy stromov, čo spôsobí ich pád a strhnutie elektrického vedenia, ktoré preruší distribúciu elektrickej energie.

Prvým krokom pri príprave na dlhodobý výpadok elektrickej energie je vytvorenie plánu. Je potrebné si predstaviť, že je prostredníctvom informačných systémov predpovedaná intenzívna snehová búrka pre danú lokalitu. Základným krokom je nečakať až nastane udalosť pri ktorej hrozí dlhodobý výpadok elektrickej energie, ale byť pripravený.

Pri vytváraní plánu je potrebné zvážiť nasledujúce kroky:

- Ako dlho môže núdzová situácia trvať?
- Aká zima sa očakáva?
- Aké sú alternatívne zdroje tepla?
- Ako dlho vydržia alternatívne zdroje tepla?
- Existuje spôsob dočasného ohrevu?
- Ktorá časť domu bude vykurovaná?

Pri zodpovedaní na tieto otázky je potrebné zvážiť zdroje, ktoré sa momentálne nachádzajú v obydli na riešenie nú-

Obrázok 6
Zrútenie strechy



Obrázok 7
Prasknutie potrubia vplyvom mrazu

dzovej situácie. Pretože neexistujú dva rovnaké domy, majitelia nehnuteľností by mali posúdiť svoju vlastnú situáciu a podľa toho sa pripraviť.

Môže vykurovací systém jednoduchou zmenou alebo manuálnym ovládaním naďalej vykurovať celý alebo časť vášho domu?

Aké ďalšie vykurovacie zariadenia sa používajú alebo skladujú v domácnosti alebo garáži? Zoznam môže zahŕňať krb; kachle na drevo, plyn alebo olej alebo ohrievač priestoru; kempingový varič alebo ohrievač; plynový ohrievač teplej vody alebo prenosný elektrický ohrievač.

Ktoré palivá sa dajú použiť vo vyššie uvedenom zozname zariadení? Medzi možné alternatívne palivá patrí olej alebo petrolej; palivové drevo, zvyšky reziva alebo palivo do kachlí.

Pri používaní jednotlivých spotrebičov, ako sú napríklad spotrebiče na plyn, generátory, drevené uhlie alebo plynové grily, je potrebné mať na pamäti, že nedokonalým spaľovaním môže dôjsť k vzniku oxidu uhoľnatého. Aj z tohto dôvodu je potrebné mať detektor oxidu uhoľnatého, kde napájanie bude nezávislé od zdroja elektrickej energie.

Možnosti alternatívneho vykurovania

Generátory

Pri použití tohto núdzového druhu vykurovania, je potrebné palivo skladovať mimo vykurovacích priestoroch, čo platí najmä pre horľavé kvapaliny I. a II. triedy nebezpečenstva, najmä benzín a petrolej. Pri používaní je potrebné generátory uchovávať vo vonkajšom prostredí a nepoužívať ich v interiéri, vrátane garážových priestoroch.

Krby

Ak nie sú k dispozícii drevené materiály na vykurovanie, valcovaním papiera sa dá vyrobiť alternatíva k dreveným horľavým materiálom.

Plynové grily a grily na drevené uhlie

Na varenie jedla je gril skvelou voľbou počas elektrického výpadku, gril však nikdy neodporúča používať v interiéri. Na zahriatie domu je možné použiť vonkajší gril na ohrievanie tehál alebo dokonca kameňov.

Núdzová súprava

- dostatok nechladeného jedla na tri dni: polievkové zmesi, cereálie, sušené potraviny, konzervy atď.,
- zásoba vody na tri dni,
- deky a/alebo spacie vaky,

- rádio a baterky (lampáše) na batérie s novými batériami,
- sviečky, zápalky, olejové lampy,
- telefón, ktorý na fungovanie nepotrebuje elektrický prúd,
- hasiaci prístroj,
- lekárnička,
- kempingové vybavenie, ako sú plynové variče,
- zoznam tiesňových telefónnych čísel.

V prípade evakuácie je potrebné pripraviť si evakuačnú batožinu, ktorej hmotnosť v prípade organizovanej evakuácie nesmie presiahnuť:

- 25 kg u dospeljej osoby,
- 15 kg u dieťaťa,
- 5 kg príručnej batožiny okrem batožiny podľa prvého a druhého bodu.

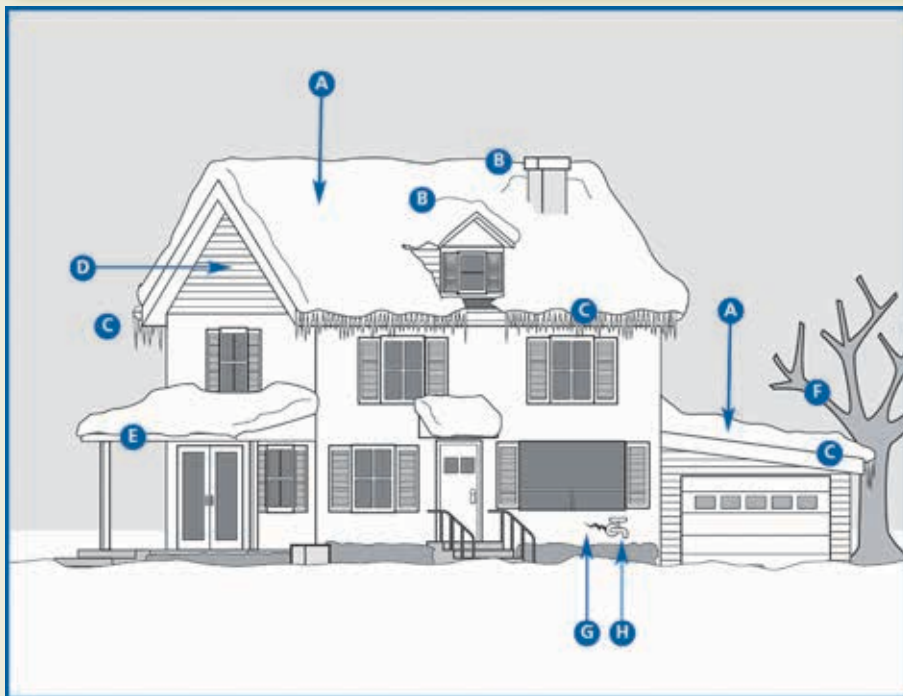
Odporúča sa zobrať so sebou najmä:

- osobné doklady, peniaze, platobné karty a iné cennosti,
- lieky a nevyhnutné zdravotnícke pomôcky,
- základné potraviny a pitnú vodu na dva až tri dni,
- predmety osobnej hygieny,
- vreckovú lampu,
- prikrývku alebo spací vak,
- náhradnú osobnú bielizeň, náhradný odev, náhradnú obuv a nepremokavý plášť,
- ďalšie nevyhnutné osobné veci.

Väčšina výpadkov elektrickej energie v zimnom období bola spôsobená nepriaznivým počasím, vrátane snehových búrok, víchric a ľadových búrok. Prenosové vedenie je kritickým komponentom v systéme napájania. Preto je veľmi dôležité udržiavať ho funkčné a zabrániť jeho prípadnému poškodeniu. Nahromadený ľad/sneh spôsobuje vonkajšie zaťaženie a namáhanie prenosového vedenia, takže vedenie musí byť inštalované v takom priestore, aby vonkajšie zaťaženie vedenia nepresahovalo pevnosť v ťahu vedenia.



Obrázok 8 Návrh na ochranu nehnuteľnosti pred snehovou búrkou



- A. Preveriť, či je sklon strechy náchylný na zadržiavanie snehovej masy ľadu.
 B. Sneh sa môže hromadiť za prekážkami na streche a zvyšovať zaťaženie strechy.
 C. Skontrolovať okraje strechy, či sa nevytvárajú ľadové útvary.
 D. Zistiť, či sú v podkroví akékoľvek prieniky tepla, ktorými by mohol do podkrovia unikať teplý vzduch a skontrolovať izoláciu, či je správne osadená.
 E. Skontrolovať, či sú odkvapy čisté od nečistôt a správne odvodňujú.
 F. Zrezať všetku previsajúcu vegetáciu, ktorá by mohla opadávať do odvodňovacích systémov striech.
 G. Uistiť sa, že je utesnený akýkoľvek vonkajší únik vzduchu, ktorý by mohol vystaviť vnútorné potrubie studenému vzduchu.
 H. Odpojiť záhradné hadice a zatvoriť vnútorné ventily, ktoré usmerňujú prúd vody von z domu. Vypustiť potrubie medzi vnútorným ventilom a vonkajším kohútikom.

Z dlhodobých poznatkov a skúseností Horskej záchranej služby

Na hrebeňoch v horských polohách a bezprostredne pod nimi vytvára vietor snehové preveje a jazyky, ktoré sa môžu samovoľne alebo vplyvom zaťaženia uvoľniť. Počas dňa je možné uvoľnenie aj spontánnych lavín. Nový voľný sneh si zachováva prachový charakter a nie je ešte dostatočne zviazaný s podkladovou vrstvou. Pohyb v takomto teréne treba dôkladne zvážiť, uvedomovať si riziká a rozumieť zásadám bezpečného pohybu v lavínovom teréne. Riziko vzniku lavín vo Fatrách a Nízkych Tatrách je nižšie vzhľadom na menšiu výšku snehovej pokrývky a nižšiu nadmorskú výšku. Tu platí mierne lavínové nebezpečenstvo, t. j. 2 stupeň z päťdielnej medzinárodnej

stupnice. Uvoľnenie lavín v týchto horských svahoch je možné hlavne na záveterných svahoch s juhovýchodnou orientáciou. Aj tu vietor v najvyšších polohách väčšinou vytvára mohutné preveje a na záveterných svahoch ukladá sneh do vančúškov a dosiek, ktoré je možné uvoľniť hlavne pri veľkom dodatočnom zaťažení.

V zmysle zákona NR SR č. 544/2002 Z. z., o Horskej záchranej službe, v znení neskorších predpisov, okrem iných činností vyplývajúcich z uvedeného zákona, Horská záchranná služba pravidelne informuje obyvateľstvo a turistov, majiteľov a prevádzky horských chát a hotelov o správaní sa a konaní s cieľom sebaochrany a vzájomnej pomoci. Ide o situácie ako napríklad:

- pri veľmi silnom snežení vo Vysokých Tatrách, keď sneh zasypáva stopy

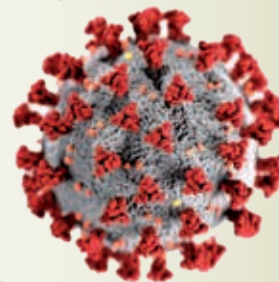
- a snehová pokrývka očividne pribúda,
- počas snehovej búrky a víchrice, následného zablúdenia vo Vysokých Tatrách,
- pri neistote o aktuálnej lavínovej situácii pred začatím túry vo Vysokých Tatrách,
- v prípade lavínového nešťastia,
- v prípade nutnosti núdzového prenocovania vo Vysokých Tatrách,
- v prípade ak nás vo Vysokých Tatrách zastihne silná snehová búrka a hmla s viditeľnosťou niekoľko metrov a pod.

Snehové kalamity vážnym spôsobom narušujú chod spoločnosti. Aj menšia snehová kalamita môže spôsobiť závažné problémy obyvateľstvu dotknutého územia. Väčšinou sa pri kalamitách takéhoto charakteru mimoriadne situácie nevyhlasujú, ale často neočakávaný vznik rozsiahlej snehovej vrstvy či závejov môže spôsobiť prerušenie dodávky elektrickej energie a preto je nevyhnutné, aby snehové kalamity boli riešené a bola všetkým postihnutým osobám v prípade núdze podaná pomocná ruka.

mjr. Ing. Miroslav BETUŠ, PhD.
KR HaZZ v Košiciach

Literatúra:

- [1] TAGG, A., et al.: Impact of extreme weather on critical infrastructure: the EU-INTACT risk framework. 2016. In: FLOODrisk 2016 - 3rd European Conference on Flood Risk Management. pgs. 2-8 ISSN 2267-1242.
- [2] SOLANGI, A., R.: Icing Effects on Power Lines and Anti-icing and De-icing Methods. 2018. TEK-3901-Master's thesis in Technology and Safety in High North. The Arctic University of Norway. Faculty of Science and Technology. Department of Safety and Engidneerint. 99. pgs.
- [3] ANTTI., M., et al.: "Recognizing Climate Change in Electricity Network Design and Construction". 2007. Technical Research Centre of Finland, ISBN 978-951-38-6977-9.



Biologické ohrozenie

Ochrana obyvateľstva pred ohrozením biologickými nebezpečnými látkami

Nebezpečné látky sú prírodné alebo syntetické látky, ktoré svojimi chemickými, fyzikálnymi, toxikologickými alebo biologickými vlastnosťami samostatne alebo v kombinácii môžu spôsobiť ohrozenie života, zdravia alebo majetku. Medzi nebezpečné biologické látky patria rôzne druhy vírusov, baktérií, rastlinné a zvieracie toxíny, a pod., ktoré môžu spôsobiť rôzne infekčné aj neinfekčné choroby alebo otravy. Medzi najznámejšie nebezpečné biologické látky patria napríklad antrax, kiahne, mor a botulotoxín.

Základné pojmy

Všeobecne pod nebezpečnými látkami rozumieme chemické, rádioaktívne alebo biologické látky. Únik nebezpečných látok s následným ohrozením obyvateľstva môže byť spôsobený deštrukciou stacionárneho zdroja (výrobné zariadenie, sklad, zariadenie využívajúce nebezpečnú látku ako médium napr. chladiarenské zariadenie) alebo z mobilného zdroja pri preprave nebezpečnej látky (cisternové autá, lodná a námorná preprava, železničné vagóny určené na prepravu nebezpečných látok). Ohrozenie nebezpečnými látkami môže byť spôsobené aj nedbalosťou v laboratóriu, v zdravotníckom zariadení alebo teroristickým útokom.

Nebezpečné biologické látky predstavujú živé organizmy, ktoré môžu spôsobiť závažné ochorenie ľudí až smrť. Všeobecne tieto látky zahŕňajú mikrobiálne látky (baktérie, vírusy, rickettsie, huby) a toxíny.

Biologické látky sú všade prítomné v životnom prostredí a možno ich nájsť v mnohých odvetviach v pracovných priestoroch. Pretože sú zriedka viditeľné, riziká, ktoré predstavujú, sú často podceňované, aj keď ich pôsobenie môže viesť k akútnym a chronickým, niekedy dokonca život ohrožujúcim chorobám, ktoré majú vážne sociálno-ekonomické dôsledky. Účinky na zdravie zahŕňajú infekcie, zoonotické infekčné ochorenia (*Zoonotické infekčné ochorenia sú spôsobené patogénom – infekčným činiteľom pôvodcom ako je baktéria, vírus, parazit alebo prión (infekčná bielkovina), ktoré preskočilo zo zvieratá, zvyčajne stavovca na človeka. Obvykle prvý infikovaný človek prenáša infekčné činitele aspoň na jedného ďalšieho človeka, ktorý zase infikuje ostatných.*), ohrozenia dýcha-

cích ciest, napr. astma v nevhodnom pracovnom prostredí, zvýšenú citlivosť, vnímavosť na alergické reakcie, systémové (viac orgánové) účinky, otravu a rádioaktívnom žiarením na organizmus človeka dokonca aj rakovinu a smrť.

Biologické hrozby sú infekcie, ktoré sa šíria spontánne, alebo ich zneužívajú. Patria sme aj prírodné jedy. Napríklad vysoko nákazlivé ochorenia (VNO) sa vyznačujú vysokou úmrtnosťou a nákazlivosťou a obmedzenými možnosťami liečby. VNO sú nebezpečné najmä u prijatých pacientov s neznámym cudzokrajným ochorením s cestovateľskou anamnézou – napr. pobyt v západnej a strednej Afrike a v krajinách juhovýchodnej a východnej Ázie. **Príznaky týchto infekcií zahŕňajú:**

- náhly nástup horúčky,
- intenzívnu slabosť,
- bolesť svalov,
- bolesť hlavy,
- hnačku,
- zvracanie,
- vyrážky,
- netraumatické vnútorné alebo vonkajšie krvácanie.

Bunkové kultúry sú populácie buniek získané kultiváciou mnohobunkových organizmov v laboratórnych podmienkach (*vid' podrobnejšie príloha k článku – Vysvetlivky*).

Čo je biologický činiteľ?

Biologickým činiteľom sú látky ako napríklad mikroorganizmy, vrátane geneticky modifikovaných, ako aj bunkové kultúry a ľudské vnútorné parazity. Pozri podrobnejšie internet: zdravie.sk – 10 najhrôzostrašnejších ľudských parazitov.

Aké sú účinky biologických činiteľov na zdravie?

Biologické látky spôsobujú rôzne zdravotné problémy, buď priamo, alebo prostredníctvom vystavenia sa súvisiacim alergénom (napríklad peľ – vyvoláva alergiu) a toxínom. Podľa európskych prieskumov sa riziko vystavenia infekčným pôvodcom – činiteľom zvyšuje. Napr. každý rok dôjde v EÚ približne k 167 000 úmrtiam súvisiacim s chorobami v nevyhovujúcom pracovnom prostredí s biologickými činiteľmi. Môžeme ich spájať s vystavením sa vplyvu nebezpečných látok na pracovisku.

Biologické činitele môžu spôsobiť rôzne nepriaznivé účinky na zdravie:

- **infekcie** spôsobené parazitmi, vírusmi, hubami, alebo baktériami;
- **alergie** a akútne a chronické respiračné príznaky spôsobené vystavením plesniam a organickému prachu ako je aj prach z nábytku, kobercov, zvieracích lupín, enzýmov a roztočov;
- **otravy** alebo vplyvy iných toxických účinkov, napríklad prostredníctvom vnútorných toxínov (jedov).

Ako charakterizujeme biologické faktory?

Biologické faktory sú mikroorganizmy vrátane geneticky modifikovaných mikroorganizmov, bunkové kultúry a ľudské vnútorné parazity, ktoré môžu vyvolať nákazu, alergiu alebo toxický účinok u ľudí. Biologické faktory sú tiež prióny (infekčné bielkoviny), ktoré môžu spôsobiť u ľudí prenosné ochorenie. Následným rozšírením môžu spôsobiť závažné ochorenie ľudí a vážne nebezpečenstvo pre obyvateľstvo. Môžu predstavovať riziko rozšírenia v populácii, pričom obvykle pri 3. skupine týchto faktorov je k dispozícii účinná profylaxia alebo liečba. Pri 4. skupine u týchto faktorov, už nie je k dispozícii účinná profylaxia alebo liečba.

Čo sú to mikroorganizmy?

Mikroorganizmus môžeme charakterizovať ako mikrobiologickú jednotku, bunkovú alebo nebunkovú, ktorá je schopná množiť sa alebo pohybovať sa genetickým materiálom. Sú schopné procesu zdvojenia alebo prenosu genetického materiálu (genetický – dedičný, vývojový, originálny, súvisiaci s pôvodom niečoho).

Charakteristika niektorých patogénnych mikroorganizmov

Baktérie

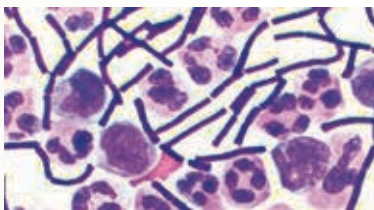
Baktérie sú mikroskopické jednobunkové organizmy. Nachádzajú sa takmer vo všetkých prostrediach na Zemi a zohrávajú dôležitú úlohu v rôznych ekosystémoch. Sú to jednobunkové mikroorganizmy, ktoré predstavujú zvláštny stupeň vývoja rastlinného sveta (s rastlinami majú spoločný vývojový základ – prvú podobu organizácie života). Odlišná je schopnosť ich samostatného pohybu a celé usporiadanie bakteriálnej bunky. Veľkosť baktérií sa pohybuje v rozmedzí od 0,1 až do 10 μm . Pri zhlukovaní baktérií sa vytvárajú vláknité zhľuky o hrúbke niekoľko μm a dĺžke až 1 cm. Tvar bakteriálnych buniek môže byť guľovitý, paličkový, tyčinkový a vláknitý. Tvary baktérií sú veľmi premenlivé v závislosti na podmienkach a prostredí, v ktorom žijú. Bakteriálna bunka sa bežne skladá z bunkovej steny, jadrovej oblasti (nukleoidu). Medzi bakteriálnych pôvodcov väčších rozmerov sa zaraďuje bacil sneži slezinnej.

Dôležitou vlastnosťou väčšiny bakteriálnych buniek je schopnosť pohybovať sa v prostredí pomocou tzv. bičiek. Je len veľmi málo baktérií bez bičiek. Tie sa potom pohybujú hadovitým spôsobom. Vo vhodnom živom prostredí sa baktérie množia delením. Za priaznivých podmienok sa uskutoční jedno takéto delenie za 25 až 30 minút.

Otázky na opakovanie

Čo sú baktérie?

Sú baktérie organizmom? Áno, **baktérie** sú mikroskopické jednobunkové organizmy. Nachádzajú sa takmer vo všetkých prostrediach a zohrávajú dôležitú úlohu v rôznych ekosystémoch. Biotopy (biotop, stanovisko, najmenší prírodný životný priestor, na ktorom žije živočích alebo rastlina), v ktorých možno nájsť baktérie, zahŕňajú prostredia s extrémnymi fyzickými podmienkami, ako



Baktéria *koli*

Vírus

Baktéria *Bacillus anthracis*

Ako fungujú baktérie?

Rovnako ako všetky organizmy, baktérie fungujú pomocou energie. Táto energia je buď produkovaná samotnými baktériami (autotrofické baktérie – spôsob výživy zelených rastlín a niektorých baktérií, kde zdrojom uhlíka je oxid uhličitý a energia sa získava z ľahkej energie alebo oxidácie anorganických látok), alebo získaná konzumáciou organického materiálu z iných živých organizmov (heterotrofné baktérie – v závislosti od organických látok pripravených inými organizmami na ich výživu, sú odkázané svojou výživou na organické látky pripravené inými organizmami).

Odkiaľ pochádzajú baktérie?

Baktérie sa nachádzajú takmer vo všetkých prostrediach a biotopoch na Zemi. Môžu byť dokonca nájdené a prežiť v nehostinných podmienkach, ako sú napríklad hlboké morské prieduchy. Prokaryotické organizmy (*podrobne viď príloha k článku – Vysvetlivky*), ako sú baktérie, boli prvými živými organizmami, ktoré sa vyvinuli na Zemi.

Rickettsie

Sú choroboplodné parazitické mikroorganizmy nesúce názov podľa ich objaviteľa J. Rickettsa. Z pohľadu veľkosti stoja na rozhraní medzi baktériami a vírusmi. Tvar ich buniek môže byť rôzny. Býva guľovitý alebo koko-bacilárny, tyčinkový alebo aj vláknitý s dĺžkou vlákna 10 μm a viac.

Proti pôsobeniu dezinfekčných prostriedkov sú rickettsie väčšinou málo odolné, obvykle menej než baktérie. Veľmi odolné sú proti vysušovaniu. Napr. v suchých výkaloch infikovaných vší si zachovávajú schopnosť vyvolať infekčné onemocnění po dobu 11 až 40 dní a pri nízkych teplotách až pol roka. Väčšina rickettsií sa rýchlo množí na tkanivových kultúrach pri teplotách 32 až 37 $^{\circ}\text{C}$, pri teplotách vyšších ako 55 $^{\circ}\text{C}$ obyčajne za 30 až 45 minút zahynú.

Väčšina týchto infekcií sa šíri kliešťami, roztočmi, blchami alebo všami. Nastáva horúčka, silná bolesť hlavy a zvyčajne sa vyvinie vyrážka a ľudia sa cítia všeobecne chorí. Príznaky naznačujú diagnózu a na jej potvrdenie lekári robia špeciálne testy, ktoré používajú vzorku

sú hlboké morské hydrotermálne prieduchy a dokonca aj vo vnútri ľudského tela. Baktérie sa vyznačujú tým, že sú tvorené jednou bunkou bez jadra. Preto sa nazývajú prokaryotické (z gréckeho pro (predtým) a karyónu (jadra), tiež prvotné jadro je označenie pre evolučne veľmi staré organizmy, ktoré vznikli pred 3 – 3,5 miliardami rokov. Sú to pravdepodobne najstaršie bunkové organizmy vôbec). Dnes sem zahŕňame baktérie a archaea, jednobunkové organizmy. Tieto organizmy sú charakteristické tým, že majú pevnú bunkovú membránu, ktorá ich obklopuje a chráni.

Aké poznáme druhy baktérií?

V závislosti od základného tvaru a fyzickej štruktúry ich bunky sú druhy baktérií rozdelené do piatich hlavných skupín:

- Sféricke (koksy),
- Rod (bacily),
- Špirála (spirilla),
- Čiarka (vibriosa),
- Vývrтка (spirochaetes).

Existuje mnoho rôznych spôsobov klasifikácie baktérií, vrátane klasifikácie podľa taxonómie (náuka o triedení živočíchov a rastlín). Baktérie sa dajú klasifikovať podľa mnohých kritérií: podľa ich morfológie, podľa vlastností ich buniek, podľa ich tolerancie k určitým teplotám, podľa ich spôsobu bunkového dýchania, podľa spôsobu ich kŕmenia a podľa mnohých ďalších kritérií.

z vyrážky alebo krvi. Antibiotiká sa podávajú hneď, ako lekári potvrdia jednu z týchto infekcií.

Vírusy

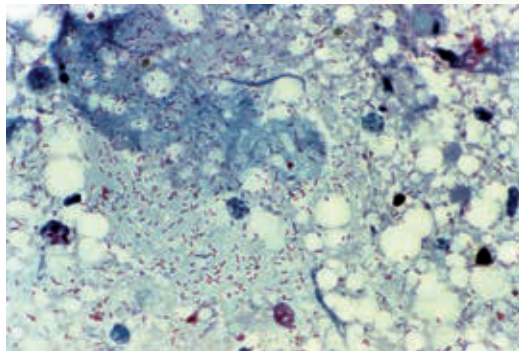
Vírus takmer ničím nepripomína bežný živý organizmus, je to len nukleová kyselina obalená bielkovinovým plášťom. Nemá v sebe žiadne užitočné bunkové štruktúry ako napríklad jadro, mitochondrie (drobné telieska v bunkovej cytoplazme) či ribozómy (*viď podrobnejšie príloha k článku – Vysvetlivky*). Vírusy pre svoje fungovanie potrebujú bunky iných organizmov. Vírusy sú obligátne vnútrobunkové parazity; to znamená, že sa môžu rozmnožovať iba vo vnútri živej bunky, pretože nemajú vlastný proteosyntetický aparát pre proces tvorby bielkoviny. Tvoria prechod od živých jednobunkových organizmov k neživým organickým zlúčeninám. Sú 100- až 1000-krát menšie než baktérie a rickettsie. Ich rozmery sa pohybujú od 0,01 do 0,27 μm . Veľkosťou patria medzi najmenšie častice živej hmoty a sú schopné prenikať aj veľmi hustými filtračnými hmotami, ktoré sa bežne používajú na zachytávanie baktérií a rickettsií. Tvar vírusov je rozmanitý. Vírusy sa množia len v živých organizmoch alebo v živých bunkách tkanivových kultúr. Ich životnosť je úzko spojená s prítomnosťou vyšších živočíšnych a rastlinných organizmov alebo mikróbov, predovšetkým baktérií. Vírusy napádajú všetky živé organizmy, milióny exemplárov prenikajú do ľudského tela dýchaním či potravou. Vírusový genóm (genóm – obsah génov chromozómov bunkového jadra) sa dokonca ukrýva aj v našej DNA.

Vírus sa nemôže reprodukovať – obnovovať sa sám. Vírusy musia infikovať bunky a používať komponenty hostiteľskej bunky na vytvorenie kópií seba samého. Často zabíjajú hostiteľskú bunku v procese a spôsobujú poškodenie hostiteľského organizmu. Vírusy sa nachádzajú všade na Zemi. Vedci odhadujú, že vírusy prevyšujú počet baktérií o 10 až 1. Pretože vírusy nemajú rovnaké zložky ako baktérie, nemôžu byť usmrtené antibiotikami, iba antivírusové lieky alebo vakcíny môžu eliminovať alebo znížiť závažnosť vírusových ochorení vrátane AIDS, COVID-19, osýpok a kiahní.

Otázky na opakovanie

Čo sú to vírusy?

Vírusy sú veľmi zaujímavé v tom, že môžu prežiť len vo vnútri živej bunky.



Takže musia mať živú bunku, aby prežili a obnovovali sa. Antibiotiká nie sú účinné proti vírusom, ale vakcíny sú, rovnako ako niektoré antivirotiká. Antivírusový liek je liek, ktorý pôsobí proti vírusom. Mechanizmus účinku antivírusových liekov spočíva buď v blokovaní receptorov (receptor je: a) bunka alebo skupina buniek, ktoré prijímajú podnety; b) chemická skupina alebo molekula (napríklad proteín) na povrchu bunky alebo v interiéri bunky, ktorá má blízkosť, príbuznosť k špecifickej chemickej skupine, molekule alebo vírusu) pre vírusy na cieľových bunkách (vírus nemôže preniknúť do bunky) alebo inhibíciou syntézy DNA alebo RNA vírusu.

Sú vírusy živé?

Toto je otázka, o ktorej vedci naďalej diskutujú, keď sa definície života a ekológie menia. Súčasné myslenie naznačuje, že vírusy by sa mali považovať za súčasť komplexného živého systému, ktorý sa rozprestiera medzi všetkými organizmami.

Aké veľké sú vírusy?

Slovo vírus pochádza z latinského slova popisujúceho jedovaté tekutiny. Je to preto, že skoré formy izolujúcich a zobrazovacích mikróbov nemohli zachytiť také malé častice.

Veľkosti vírusov sa líšia od extrémne nepatrného (napríklad 17 nanometrov širokého circovírusu ošípaných) až po monštrá, ktoré spochybňujú samotnú definíciu vírusu ako je 2,3 mikrometrový tupanvírus (*viď podrobnejšie príloha k článku – Vysvetlivky*).

Plesne (huby)

Sú jednobunkové, prípadne viacbunkové rastlinné organizmy, ktoré majú v porovnaní s ostatnými mikroorganizmami podstatne väčšie rozmery. Svojimi vlastnosťami sa najviac podobajú baktériám. Sú dostatočne stále v suchých prostrediach, odolné proti slnečnému žiareniu a bežným typom dezinfekčných

Rickettsia rickettsii
(zväčšené 2000x)

[VVÚ Košice]

Tento fotomikrograf, šmuha žltkového vaku s gimenezovými škvrnami, odhalil prítomnosť baktérií *Rickettsia rickettsii*, ktoré sú príčinou horúčky škvrnitej rocky mountain (RMSF). Veľkosti týchto baktérií sa pohybujú od 0,2 x 0,5 mikrometrov do 0,3 x 2,0 mikrometrov.

pro-
stried-

kov. Vzhľadom na svoje biologické vlastnosti sú plesne málo vhodné pre úmyselné použitie ako pôvodcovia infekčných onemocnení.

Hlavný rozdiel – plesň a huba

Plesne a huby sú dva druhy organizmov, ktoré patria do kráľovstva „Huby“. Hlavný rozdiel medzi plesňou a hubou je, že plesň je mnohobunková, vláknitá huba, zatiaľ čo huba je jednobunkový alebo mnohobunkový organizmus s chitínovou bunkovou stenou. Huby zahŕňajú plesne, huby a kvasinky.

Plesň ako choroba:

☐ choroba rastlín vyvolaná niektorou z húb z taxónov Oomycetes (taxón alebo taxonomická jednotka je skupina konkrétnych (žijúcich alebo vymretých) organizmov, ktoré majú niečo spoločné, najčastejšie príbuznosť, a tým sa líšia od ostatných taxónov. Taxón môže byť pomenovaný, ale aj bez názvu.), hubová choroba, ktorá je sprevádzaná čiernou škvrnitosťou. Na listoch sa objavujú malé hnedé škvrny s tehlovočerveným lemom, najčastejšie okolo stredovej listovej žily. Neskôr sú škvrny na zelených šupkách plodov aj na dreve letorastov.

☐ v medicíne či botanike choroba (vrátane choroby spôsobenej kvasinkami), synonymum: mykóza.

Čo je to huba?

Huba označuje skupinu jednobunkových alebo mnohobunkových organizmov, ktoré sa živia organickou hmotou. Všetky huby patria do kráľovstva húb. Huby sú eukaryoty (eukaryoty je oblasť, ktorá zahŕňa všetky známe mnohobunkové formy života ako sú zvieratá, rastliny, huby alebo riasy (morské riasy, riasy) a všetky jednobunkové organizmy

klasifikované ako protists, ktoré sú z hľadiska počtu rozvojových línií medzi eukaryotmi ešte bohatšie a rozmanitejšie) obsahujúce bunkové súčasti viazané na membránu. Sú charakterizované prítomnosťou vláknitých hubových vlákien (hýf) s chitínovou bunkovou stenou (chitín – organická zlúčenina podobná celulóze tvoriaca podstatnú zložku štruktúry vyšších húb a článkonožcov). Huby rozkladajú rozpadajúcu sa organickú hmotu, aby získali živiny.

Huby majú pre človeka len veľmi malý význam ako potrava (konzumácia plodníc), ale napriek tomu je ich uplatnenie v potravinárskom priemysle obrovské. Niektoré jednobunkové huby (kvasinky) sa využívajú pri výrobe pečiva, jogurtov, syrov a podobne.

Stručná charakteristika toxínov (jedovatých látok)

Toxíny patria k pomerne málo stálým antigénnym látkam, chemicky podobným proteínom (antigény sú iniciátormi imunitnej odpovede, vyvolávajú v organizme tvorbu protilátok).

V súčasnosti je známe presné chemické štruktúrne zloženie väčšiny toxínov, čím sa vytvárajú podmienky pre ich umelú prípravu. Mikrobiálne toxíny sú teda prudko jedovaté látky, produkované niektorými druhmi baktérií, rickettsií a vírusmi, ktoré môžeme rozdeliť na:

- **exotoxíny** (rozpuštné toxíny, ktoré preskakujú prenikajú zo živých baktérií). Exotoxíny sú proteíny, ktoré sú vylučované niekoľkými druhmi baktérií, uvoľňujú sa z bunky. Exotoxíny sa považujú za najtoxickejšiu a smrteľnú látku a sú toxické dokonca aj v koncentráciách nanogramov na kilogram.
- **endotoxíny** (uvoľňujú sa len pri hynutí alebo pri delení baktérií). Endotoxíny sú súčasťou buniek. Nachádzajú sa v bunkovom obale alebo vonkajšej membráne baktérií,

označujú sa ako látky spojené s bunkami, ktoré sú zodpovedné za štruktúrne zložky baktérií.

Exotoxíny sú jedovatejšie, ale podstatne menej odolnejšie proti vonkajším vplyvom – teplo a proteolytické enzýmy (proteolytické enzýmy pomáhajú štiepiť a tráviť bielkoviny, okrem toho majú pre naše zdravie rôzne ďalšie benefity. V medicíne majú už dlhé roky významné zastúpenie. Pomáhajú posilňovať prirodzené mechanizmy imunitného systému, ktorými telo samo bojuje s infekciami a bráni sa opakovaným zápalom). Výnimku tvorí botulotoxín, ktorý patrí k najzávažnejším bakteriálnym toxínom. Exotoxíny (tiež toxické bakteriálne proteíny alebo bakteriálne toxíny) sú toxíny vylučované mikroorganizmami, ako sú baktérie, huby, riasy a prvoky, do životného prostredia.

Exotoxíny sú antigény a ich toxicita často vyvoláva nedostatočnú imunitnú odpoveď. Aj keď sú citlivé na protilátky produkované imunitným systémom, mnohé sú tak jedovaté, že môžu byť smrteľné skôr, ako má imunitný systém šancu vybudovať proti nim obranu. Spôsobujú poškodenie hostiteľa zničením jeho buniek alebo narušením bunkovej látkovej výmeny (metabolizmu). Sú veľmi silné a môžu spôsobiť hostiteľovi vážne ochorenie alebo dokonca smrť. Väčšina z nich môže byť zničená vyššími teplotami.

Známe exotoxíny zahŕňajú botulotoxín alebo diftériový exotoxín produkovaný záškrtom. Exotoxíny väčšinou ľahko podľahnú bežným dezinfekčným látkam, napr. formaldehydu. Stimulujú s oveľa väčšou účinnosťou než endotoxíny vznik antitoxínov v tele zvierat. Jedovaté exotoxíny produkujú predovšetkým bacily, vyvolávajúce ochorenia botulizmu, záškrtu, angíny, tetanu a bacilárnej úplavice (dizentérie). Erythrogénne exotoxíny (vzniknuté v červených krvinkách baktérie vylučované do okolia) produkujú niektoré druhy streptokokov (erythrogénne exotoxíny a streptokok – vysoko infekčná baktéria zapríčiňuje akútny zápal hrtanu, ale aj systémové zápaly, poškodenie obličiek, alebo srdcových chlopní. Šíri sa priamym, nepriamym kontaktom a kvapôčkovou infekciou).

Ak je imunita oslabená, nedokáže sama silný zápal zvládnuť a potrebuje pomoc enzýmov zvonku. Enzýmy pôsobia komplexne, podporujú prirodzený spôsob obrany organizmu namiesto toho, aby len riešili dôsledky oslabenej imunity.

Endotoxíny sú produktom choroboplodných mikroorganizmov vyvolávajúcich ochorenia moru, cholery, týfusu, paratyfusu a zápalu mozgových blán.

Významnú skupinu látok tvoria **zoo-toxíny**. Jedná sa o jedy produkované rôznymi druhmi zvierat, hmyzu, rýb a rias, hadov, škorpiónov a žiab. Veľa druhov týchto toxínov sa vyznačuje výnimočne jedovatými vlastnosťami. Táto oblasť je taktiež predmetom záujmu výskumu a vývoja chemických zbraní, podobne ako je to pri prírodných jedoch (fytotoxínoch) získavaných spracovaním rôznych druhov rastlín, ktoré obsahujú alkaloidy, glykozidy a niektoré iné toxické látky (glykozid, ktorákoľvek zo širokej škály prirodzene sa vyskytujúcich látok, v kto-



Ukážka organizmov (protists) zložená z obrázkov z Wikimedia Commons.

V smere hodinových ručičiek zľava hore:
 červené riasy (*Chondrus crispus*)
 hnedé riasy (*Obrie kelp*)
 ciliate (*Frontonia*)
 zlaté riasy (*Dinobryon*)
 Foraminifera (*Rádiolaria*)
 parazitický flagellate (*Giardia muris*)
 patogénna améba (*Acanthamoeba*)
 amoebozoan slizová forma (*Fuligo septica*)

Vírus chrípky (zväčšené 40 000 x) [VVÚ Košice]

rých častí sacharidov pozostáva z jedného alebo viacerých cukrov alebo kyseliny urónovej (t. j. kyseliny cukrovej)).

Niektoré mikroskopické huby (je ich 30 až 40 %), presnejšie plesne pravé a huby vlákniaté, v praxi bežne označované ako plesne, sú schopné vytvárať toxíny. Táto skupina je nazývaná podľa pôvodcov – mykotoxíny (viď príloha k článku).



Príloha k článku – Vysvetlivky:

Alkaloid – ktorákoľvek z tried prirodzene sa vyskytujúcich organických báz obsahujúcich dusík. Alkaloidy majú rôzne a dôležité fyziologické účinky na ľudí a iné zvieratá. Medzi známe alkaloidy patrí morfín, strychnín, chinín, efedrín a nikotín. Alkaloidy sa nachádzajú predovšetkým v rastlinách a sú obzvlášť bežné v niektorých rodinách kvitnúcich rastlín. Odhaduje sa, že až štvrtina vyšších rastlín obsahuje alkaloidy, z ktorých bolo identifikovaných niekoľko tisíc rôznych typov.

Antigén – látka schopná vyrobiť protilátky pri nákazlivých chorobách; používa sa na očkovanie.

Bielkovina alebo proteín je vysokomolekulárna prírodná látka, ktorej základ tvorí jeden alebo viac reťazcov zložených z jednotlivých aminokyselín.

Bunkové kultúry (tkanivové kultúry) – produkt techniky kultivácie živočíšnych buniek (od 1950) v jednovrstvách na skle. Táto technika poskytla virológom možnosť pestovať vírusy in vitro, mimo živého organizmu. Bunkové kultúry nahradili v mnohých prípadoch laboratórne zvieratá.

Cytoplazma – celý obsah bunky okrem jadrovej hmoty, protoplazma vyskytujúca sa mimo jadra bunky.

Limit ožiarenia je hodnota ročnej alebo päťročnej efektívnej dávky alebo ročnej ekvivalentnej dávky, ktorá zodpovedá hornej hranici prijateľného rizika stochastického poškodenia zdravia v dôsledku ožiarenia pre jednotlivca aj spoločnosť a ktorá vylučuje výskyt deterministických účinkov ožiarenia.

Mikotoxíny – toxické chemické látky, ktoré produkujú mikroskopické, vlákniaté huby a plesne. Tieto huby veľmi ľahko napádajú napríklad ovocie a zrná obilnín. Následne sa môžu vyskytovať aj v potravinách, ktoré konzumujeme, napríklad v chlebe či ovocnej šťave. Pleseň často

voľným okom nevidíme, ale mykotoxíny už môžu byť prítomné. Sú schopné vyvolať veľmi vážne ochorenia ľudí aj zvierat, pričom sú špecifické pre určité orgány.

Organela – bunková súčasť, jednobunkové organizmy u nižších živočíchov.

Prokaryot – jednobunkový organizmus, napr. baktéria, ktorý nemá typické jadro (ako eukaryot) a je podstatne primitívnejší aj v iných znakoch.

Proteosyntéza (iné názvy: syntéza bielkovín, syntéza proteínov) je proces tvorby bielkoviny. Môže to byť prirodzený proces v živých bunkách (nazývaný aj biosyntéza bielkovín, biosyntéza proteínov alebo proteosyntéza/syntéza bielkovín/syntéza proteínov v užšom zmysle) alebo umelý (či čiastočne umelý) proces.

Ribozóm – základná častica v cytoplazme bunky zložená z bielkovín a nukleových kyselín, na ktorej prebieha syntéza bielkovín. Ribozómy sú bunkové organely nachádzajúce sa vo všetkých známych bunkách, čiže vo všetkých živých organizmoch okrem vírusov, pokiaľ sú pokladané za živé. Je to najmenší orgán bunky a je bez membrány. Všetky živé bunky majú ribozómy. Jeho štruktúra sa skladá z rRNA a bielkovín. Má dve podjednotky – veľkú a malú. V bunke sa nachádzajú milióny ribozómov. Ribozómové misie syntetizujú molekuly bielkovín, čiže informácie prenášané v genetickom kóde sa premieňajú na molekuly bielkovín.

Tupanvírusy – majú schopnosť infikovať širšiu škálu hostiteľov ako iné obrie vírusy. Neexistujú žiadne zdokumentované hrozby pre ľudí. Všeobecný prístup tupanvírusu možno pripísať nízkemu bohatstvu druhov a hojnosti biotopy vírusu. Ako obrovský vírus predstavuje tupanvírus najväčší translačný prístroj v známej virosfére.

Vírus je častica, ktorá preniká do živých buniek a ich materiál používa na

svoje rozmnožovanie, a ktorá (v základnej podobe) pozostáva z nukleovej kyseliny (DNA alebo RNA), zabalenej do bielkovinovej schránky (kapsida), niekedy navyše obalenej lipidovo-bielkovinovým obalom (lipoidový obal). Vírusy sú obligátne vnútrobunkové parazity. To znamená, že sa môžu rozmnožovať iba vo vnútri živej bunky, pretože nemajú vlastný proteosyntetický aparát. V ľudskom tele je 10x viac bakteriálnych ako ľudských buniek. Každý človek nesie v sebe 100x viac vírusov ako ľudských buniek. Ich počet na svete sa odhaduje na 10^{37} . Priemerná veľkosť vírusu je 125 nanometrov. Vírusový reťazec by bol dlhý okolo 800 miliónov svetelných rokov. Naša galaxia má priemer okolo 1,9 milióna svetelných rokov, čiže 420x menej.

Ľubomír BETUŠ

Zväz civilnej ochrany – Východ

Ing. Bc. Danka BOGUSKÁ, PhD. MSc.

Katedra urgentnej zdravotnej

starostlivosti

FZO PU v Prešove

Literatúra:

- [1] Cyril Klement, Mimoriadne udalosti z pohľadu verejného zdravotníctva. Banská Bystrica: PRO, 2011. , ISBN 978-80-89057-29-0.
- [2] Jozef Sabol, Otakar J. Mika, Lubomír Polívka, Využití poznatků z ochrany proti účinkům nebezpečných látek a zbraní CBRN při ochraně před nákazou covid-19, Bezpečnostní teorie a praxe 2/2021, vědecký článek Policejní akademie České republiky v Praze, 2021.
- [3] Ľubomír Belan, Bezpečnostné riziká, 19. medzinárodná vedecká konferencia, Riešenie krízových situácií v špecifickom prostredí, Fakulta špeciálneho inžinierstva ŽU, Žilina, 20. - 21. máj 2014.
- [4] Helena Cabánková, Denisa Nikodémová, Biologické účinky ionizujúceho žiarenia a ich zdravotné prejavy , Slovenská zdravotná univerzita 2009.
- [5] Vyhláška MV SR č. 533/2006 Z. z. o podrobnostiach o ochrane obyvateľstva pred účinkami nebezpečných látok, § 3 Protiradiačné, protichemické a protibiologické opatrenia. Viac tu: <https://sysrezacova.webnode.sk/unik-nebezpecnych-latok/>.
- [6] Nariadenie vlády SR č. 83/2013 Z. z. o ochrane zdravia zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou biologickým faktorom pri prác. Príloha č. 2 k nariadeniu vlády č. 83/2013 Z. z. Klasifikácia biologických faktorov.
- [7] Zákon č. 355 z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [8] Európska agentúra pre bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci, Gran Vía, 33, E-48009 Bilbao.

Nebezpečné látky

Sarin



Vzhľadom na aktuálne dianie – prebiehajúci vojnový konflikt na Ukrajine a hrozby rôznych útokov v podobe terorizmu – v snahe poskytnúť vám niektoré dôležité informácie a údaje, využívame priestor v našom odbornom časopise a počnúc touto prvou uvedenou látkou vám budeme následne predstavovať niektoré dôležité bojové chemické látky. Budú to chemické látky, ktoré v súčasnosti predstavujú najväčšie potenciálne nebezpečenstvo pre obyvateľstvo v prípade použitia na civilné ciele. Uvedené budú niektoré základné látky (definované ako bojové otravné látky) ako: Sarin, Soman, VX, IVA, Yperit a niektoré dráždivé a psychoaktívne látky.

Základné údaje

Názov látky: Sarin

Klasifikácia nebezpečia: veľmi jedovatá chemická látka, T+.

Označenie: GB-GAS (označenie podľa USA, prípadne len GB, resp. GB-2 v binárnych nosných systémoch), alebo R35 (označenie podľa Ruskej federácie)

Chemický názov: O-izopropylmethylfosfonofluoridát alebo izopropylester kyseliny metylfluorfosforitej

Patrí do skupiny najnebezpečnejších pesticídov (typ G) na báze organofosfátov.

Možné použitie látky: ako plyn, alebo aerosol – kontaminovanie vzduchu vysokou koncentráciou za účelom vytvorenia efektívnych bojových koncentrácií na okamžité vyradenie protivníka, ďalej ako kvapalina – kontaminovanie zdrojov najmä pitnej vody, potravín, ale aj rôznych záujmových povrchov a predmetov; reálna možnosť zneužitia látky proti civilnému obyvateľstvu a vybraným skupinám. **Poznámka:** známe je použitie sarinu v metre v Japonsku.

Sumárny vzorec: $C_4H_{10}FO_2P$

Poznámka: Dôležitým kvalitatívnym ukazovateľom v molekule je jeden atóm fluoru (F). Na obrázku je žltou farbou, atómy uhlíka sú čiernou farbou, atómy vodíka bielu farbou, atóm fosforu oranžovou farbou spojený s dvojčitou väzbou na atóm kyslíka (hore nad ním) a jednoduchá väzba na atóm uhlíka s pokračovaním na izopropylóvu skupinu (vpravo hore).

Fyzikálne a chemické vlastnosti

Skupenstvo: kvapalina

Relatívna molekulová hmotnosť: 140,1

UN – kód: 3278

Kemlerov kód: 66

Registračné číslo CAS: 107-44-8

Farba: bezfarebná

Zápach: bez výraznejšieho zápachu (veľmi slabo po ovocí)

Bod tuhnutia: - 56 °C

Bod varu: + 146,9 °C

Prchavosť: 22 000 mg/cm³ (pri teplote 25 °C)

Hutnosť pár: 4,86 (je približne 5x ťažší ako vzduch)

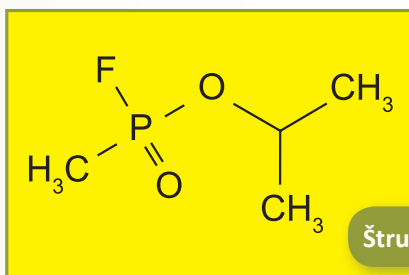
Merná hmotnosť kvapaliny (pri 20 °C): 1,10 g/cm³

Rozpustnosť vo vode: neobmedzená, vo vodnom prostredí sa rozkladá pomaly. V alkalickom prostredí však prebieha rozklad – hydrolýza rýchlo. Produkty hydrolýzy sú málo toxické.

Rozpustnosť v organických rozpúšťadlách: veľmi dobrá, napr.: metanol, etanol, lekárenský benzín.

Toxikologická charakteristika a dôležité údaje

Sarin je veľmi toxická (jedovatá) látka! Už minimálne množstvo látky (rádo vo jednotky a desiatky miligramov) po vstupe do organizmu vyvoláva otravu



Štruktúrny vzorec sarinu

alebo smrť v priebehu niekoľkých minút, alebo aj sekúnd. Do organizmu sa dostáva všetkými bránami vstupu – vdychovaním, zažívacím traktom alebo cez povrch kože a nechránené oči. Účinok nastupuje veľmi rýchlo, najmä pri vdychovaní výparov (aerosolu). Veľmi nebezpečný je aj príjem kontaminovanej vody, potravín alebo kontakt látky so sliznicou očí.

Toxický účinok na centrálny nervový systém je spôsobený blokovaním enzýmov acetylcholinesterázy a butyrylcholinesterázy organofosfátom. Zablockované enzýmy potom nie sú schopné štiepiť v organizme tzv. substráty, t. j. acetylcholín a butyrylcholín, ktoré sa hromadia v organizme a zapríčiňujú, že nedochádza k prenosu nervových vzruchov v tkanivách. **(Poznámka: za normálneho stavu dochádza k enzymatickému štiepeniu uvedených substrátov na cholín a príslušné kyseliny – kyselina octová a maslová. Práve prítomný cholín je zodpovedný za prenos nervového vzruchu).**

Podľa klinického onemocnenia rozlišujeme tri stupne otravy:

➤ Lhký stupeň – prejavuje sa bolesťami hlavy a pocitom tlaku a bolesťou v očiach. Ak pôsobí látka priamo na oči, dochádza k výraznému zúženiu zorníc (mióza) a ku prekrveniu spojiviek. Zároveň s bolesťami hlavy sa objavujú dýchacie ťažkosti sprevádzané kašľom a zvýšenou sekréciou hlienu v prieduškách. Môže sa objaviť aj zvracanie. Prejavuje sa pocit slabosti a únavy. Tento stupeň si nevyžaduje nemocničné liečenie.

➤ Stredne ťažký stupeň – začína sa

obdobne ako ľahký stupeň otravy. K tomu sa pridáva nepokoj, pocit úzkosti, zvýšené slinenie a potenie, dýchanie sa zrýchľuje a zasiahnutý trpí zadúšaním. V svaloch sa pociťuje napätie a v jednotlivých partiách svalstva sa objavuje trhanie a kŕče. Najčastejšie sú postihnuté dolné končatiny. K celkovým kŕčom dochádza a ďalšie príznaky sa nerozvíjajú. Tento stupeň otravy si vyžaduje 10- až 14-dňové nemocničné liečenie.

- Ťažký stupeň – po počiatkových príznakoch sa rýchlo rozvinú celkové kŕče a záchvaty sa opakujú v stále kratších intervaloch. Dýchanie je veľmi ťažké a zasiahnutý padá do bezvedomia. Dochádza k ochrnutiu dýchacích orgánov a následnému zastaveniu dýchania a po kratšej dobe nastáva smrť zastavením srdcovej činnosti. Zasiahnutý potrebuje intenzívne nemocničné liečenie. Nemocničné liečenie môže trvať priemerne do 30 dní.

Poznámka: toto sú pozorovateľné vonkajšie klinické prejavy po zasiahnutí organofosfátom. Presný stupeň otravy sa zisťuje v klinickom biochemickom laboratóriu na základe hodnoty zníženej aktivity cholinesterázy.

Niektoré dôležité toxikologické charakteristiky platné pre sarin:

- ❑ Najvyššia povolená koncentrácia látky v ovzduší: 2.10^{-4} mg.m⁻³
- ❑ LC₁₀ prahová dávka, vyvolávajúca prvé príznaky otravy (inhalačne): 2 mg.min.m⁻³
- ❑ EC₅₀ dávka vyvolávajúca zneschopnenie živej sily (inhalačne): 50 mg.min.m⁻³
- ❑ LC₅₀ smrteľná dávka (inhalačne): 70 až 100 mg.min.m⁻³
- ❑ LD₅₀ smrteľná dávka (cez pokožku): 7 mg/kg živej hmotnosti, v prípade hmotnosti osoby 70 kg t. j. 490 mg látky.
- ❑ LD₅₀ smrteľná dávka (ústami): 0,2 až 0,5 mg/kg živej hmotnosti. V prípade hmotnosti osoby 70 kg to je už približne 14 až 35 mg látky.

Poznámka: účinok látky závisí od mnohých faktorov ako sú: únava, vyčerpanosť, celková fyzická kondícia organizmu, slabosť organizmu a iné.

Prvá pomoc

Okamžite po kontakte so sarinom, či už vo forme pár, aerosolu alebo kvapaliny, po nastúpení prvých príznakov otravy okamžite zabrániť ďalšej expozícii, opustiť priestor a ihneď vykonať dekontamináciu zasiahnutej časti tela.

(Poznámka: v prípade pokožky povrch dekontaminujeme 2 až 5% vodným roztokom uhličitanu sodného alebo hydrouhlčitanu sodného).

Ihneď použiť antidotum – protijed: atropín. Najúčinnnejšia forma je injekčná forma s obsahom atropínu 0,5 až 2 mg, s viacnásobným opakovaním v 10 až 60 min. intervaloch až do ustúpenia prejavov otravy. Pri ľahkom a stredne ťažkom stupni otravy by mala postačovať dávka v množstve 2 až 4 mg. V prípade ťažkej otravy celková dávka atropínu môže byť aj niekoľko desiatok mg v priebehu 12 až 24 hodín. Okrem atropínu môžu byť ešte použité prípravky ako Benaktyzin v celkovej dávke okolo 10 mg za 24 hodín. Zároveň vzhľadom na poškodenie enzýmu, ktorý bol inhibovaný (narušený organofosfátom) je nutné následné podávanie tzv. reaktivátorov cholinesterázy. Jedná sa o látky ako: Pralidoxim (PAM sa aplikuje v pomalých dávkach v množstve 250 až 1 000 mg), Trimedoxim (TMB-4 a TMC-4, prvá dávka je v rozpätí 250 až 500 mg, celkove až do dávky 1 000 mg v priebehu 2 až 4 hodín). Ďalej k reaktivátorom patrí: Methoxim (MMB alebo MMC, účinná dávka v prípade tohoto prípravku sa pohybuje pre človeka okolo 10 mg/kg živej hmotnosti, pre zvieratá okolo 10 až 50 mg/kg ž. h. **(Poznámka:** ž. h. – dávka lieku sa prepočítava na živú hmotnosť jedinca). Možno aplikovať tiež preparát Obidoxim (BH6 v dávkach 250 až 500 mg).

Vždy je potrebné zabrániť ďalšej kontaminácii a vyniesť zasiahnutého mimo kontaminovaný priestor! Pri poruche dychu je potrebné zaviesť umelé dýchanie alebo použiť dýchací prístroj. Pri bezvedomí postihnutého uložiť do stabilizovanej polohy na boku. Vždy privolať lekára!

Ochrana

Ochrana očí, dýchacích ciest a orgánov: ochranná maska s filtrom alebo dýchací prístroj s línicou.

Ochrana rúk: gumové nepriepustné rukavice.

Ochrana kože: gumový ochranný odev (vrátane ochrany nôh).

Osobná hygiena: kontaminované ochranné pomôcky a odev, resp. šatstvo okamžite prezliecť, bezpečne odložiť a následne dekontaminovať. Podľa miery kontaminácie vykonať čiastočnú alebo úplnú hygienickú očistu.

Dekontaminácia

Ako dekontaminačný prostriedok sa používa 2 až 10% vodná suspenzia chlornanu vápenatého alebo 10% zmes čpavkovej vody a etanolu v pomere 1:1 alebo 10% vodný roztok hydroxidu sodného v metanole v pomere 1:1. Väčšie plochy terénu je možné dekontaminovať priamo čpavkovou vodou najmä z ekologických dôvodov. Na dekontamináciu textílií varom možno použiť 2% vodný roztok uhličitanu sodného. Dekontaminácia pokožky bola uvedená v časti Prvá pomoc.

Detekcia látky

Aerosól a kvapalina – detekčnými papierikmi (vypracované podľa postupov Inštitutu ochrany obyvateľstva, Česká republika), a plynná zložka – chemickým preukazníkom CHP-71.

Poznámka: v súčasnosti však chýbajú reagenčné trubičky, ale komerčne sú k dispozícii. Následná analýza sa vykonáva v kontrolných chemických laboratóriách civilnej ochrany s využitím inštrumentálno-analytických metód a to najmä technika GC/MSD (stacionárny alebo mobilný prístroj), ďalej spektrofotometricky vo viditeľnej oblasti spektra použitím špeciálnych enzýmov a Ramanovou spektrometriou – pokiaľ sa získa kvapalná frakcia s dostatočným množstvom vzorky.

Pre mobilné účely sa používa technika prenosných iónovo-hmotnostných detektorov na typové bojové otravné látky. Analýza sa vykonáva vo vode, pôde, ovzduší, prípadne v potravinách a to najmä technikou GC/MSD.

Ekologická informácia

Látka je toxická pre živé organizmy a pôdu. V teréne je málo stály, v lete vydrží 2 až 6 hodín, v zime 6 až 12 hodín. Vo vodnom prostredí podlieha rozpadu – hydrolyzuje sa. Táto doba je však niekoľko hodín resp. dní. Stupeň hydrolyzy urýchľuje kyslé alebo zásadité prostredie.

Ing. Miloš KOSÍR
vedúci KCHL CO v Nitre

Komplexný systém ochrany a bezpečnosti objektov s kultúrnymi pamiatkami, predmetmi kultúrnej hodnoty

Časť 2.

Táto séria článkov vznikla na základe pripomienok čitateľov a žiadostí vedúcich objektov s predmetmi kultúrnej hodnoty, aby sme informovali o súčasnom stave ich ochrany pred mimoriadnymi udalosťami a počas mimoriadnych situácií.

Zvláštnosti zabezpečenia ochrany objektov s predmetmi kultúrnej hodnoty, zbierkovými predmetmi a ich zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti evakuáciou a ukrytím

Jednou z najdôležitejších činností, ktoré je múzeum, galéria alebo objekt s predmetmi kultúrnej hodnoty (PKH) povinné vykonávať je ochrana a bezpečnosť predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov podľa právnych noriem a plniť ich v podmienkach samotných objektov. Určujú zodpovednosť za bezpečnosť zbierkových predmetov medzi zriaďovateľa, zakladateľa múzea a múzeum. Zriaďovateľ je povinný vytvárať personálne a materiálno-technické podmienky na bezpečnosť zbierok múzea a plánovať finančné prostriedky pre objektový systém ochrany. Ochranu a ďalšie povinnosti ukladá zákon, kde ukladá objektu s PKH (napríklad múzeu, galérii, knižnici) povinnosť viesť zoznam zbierkových predmetov, ktoré podliehajú:

- **evakuácii a ukrytiu v čase krízových situácií podľa právnych noriem v čase ohrozenia bezpečnosti štátu,**
- **evakuácii a ukrytiu – uloženiu počas mimoriadnych udalostí a mimoriadnej situácie podľa zákona NR SR o civilnej ochrane obyvateľstva.**

Objekt je povinný priebežne aktualizovať plán evakuácie zbierkových predmetov (spolu s odborným zabezpečením), viesť vlastnú bezpečnostnú dokumentáciu, ako to ustanovujú príslušné právne predpisy napríklad čl. 1 ods. 4 Ústavného zákona č. 227/2002 Z. z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu a ostatné s tým súvisiace predpisy.

Ako súčasť na zabezpečenie ochrany predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov sú ustanovenia týkajúce sa ochrany údajov o zbierkových predmetoch a povinnosť uzatvárať zmlu-

„Vlastníme hodnoty, ktoré dobývajú svet.“ Aj takýmito slovami sa dajú uviesť pamiatky a lokality našej krajiny, kultúrne a prírodné, hmotné i nehmotné dedičstvo. Svojou jedinečnosťou lákajú odborníkov i turistov, vzbudzujú pozornosť i zvedavosť, inšpirujú, rozvíjajú komunikáciu medzi ľuďmi i národmi. Vyžadujú si našu starostlivosť a ochranu.

vu o výpožičke/nájme, ktorá stanoví podmienky bezpečnosti a ochrany zbierkových predmetov počas výpožičiek/nájomov.

Ciele, úlohy a opatrenia ochrany zbierkových predmetov, spôsoby vykonania sú upravené zodpovedajúcimi právnymi normami a vlastnými predpismi. Týmto právnymi normami je definovaná aj pasívna ochrana – uloženie zbierkových predmetov v špecificky upravených priestoroch múzea, galérie – počas ohrozenia alebo v depozitároch.

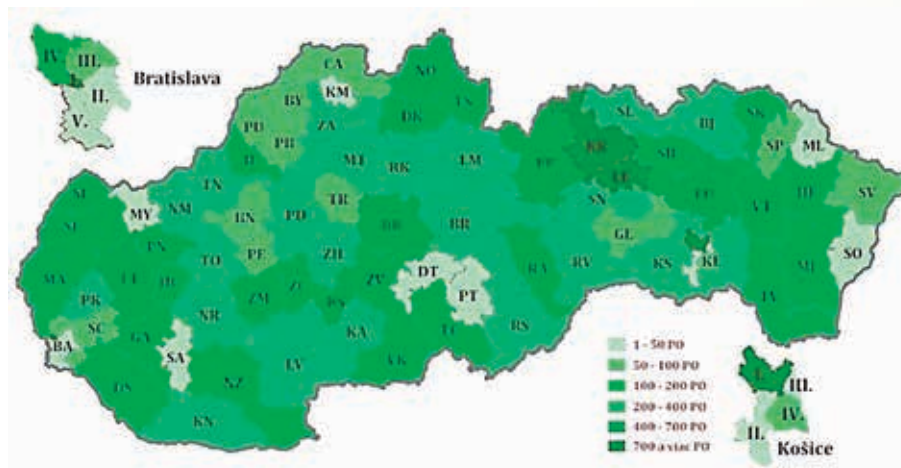
Aké sú hlavné úlohy a postup pri ochrane kultúrnych pamiatok a odbornej správe múzejných a galerijných zbierkových predmetov?

A. V prípade vzniku mimoriadnej udalosti alebo v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu a v mierovom stave

1. Spôsob a miera ochrany predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov v prípade vzniku mimoriadnej udalosti a v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu, sa určuje podľa:
 - kategórie (kritéria zaradenia

z hľadiska ochranných vlastností sa berú do úvahy pre opatrenia), do ktorej je predmet kultúrnej hodnoty, zbierkový predmet zaradený,

- záverov analýzy ohrozenia územia (Analýza územia spracovávaná okresným úradom v sídle kraja a okresnými úradmi z hľadiska možnosti vzniku mimoriadnej udalosti),
 - záverov Bezpečnostnej stratégie SR z roku 2021 NR SR, január 2021.
2. Ochranu zbierkových predmetov v prípade vzniku mimoriadnej udalosti zabezpečuje múzeum alebo galéria, objekt s predmetmi kultúrnej hodnoty podľa Plánu ochrany pred mimoriadnymi udalosťami, svojho objektu konzultovaného s príslušným Pamiatkovým úradom a orgánom štátnej správy a príslušným okresným úradom v sídle kraja (okresný úrad, odbor krízového riadenia), § 3 Základné pojmy, b-4, zákona o civilnej ochrane obyvateľstva:
 - ukrytím v objekte ich mierového uloženia,
 - ukrytím v inom objekte na území tej istej kategórie ochranných vlastností, ktorý umožňuje ich lepšiu ochranu,
 - evakuáciou do objektu, ktorý sa nachádza na území menej ohrozenej kategórie objektu s ochrannými vlastnosťami a ich ukrytiu vyhovuje.
 3. Ochranu predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov počas krízových stavov (v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu) zabezpečuje múzeum alebo galéria:
 - evakuáciou z územia zaradených do kategórie s vysokým ohrozením podľa analýzy územia a plánu evakuácie,



Informatívna mapa s farebným vyznačením počtu pamiatkových objektov v jednotlivých okresoch, čím je intenzita farby tmavšia, tým je v danom okrese väčší počet Národných kultúrnych pamiatok.

Podľa krajov je zastúpenie pamiatkových objektov nasledovné:

Prešovský kraj 24,41 %, Banskobystrický kraj 16,49 %, Košický kraj 12 %, Bratislavský kraj 11,87 %, Žilinský kraj 10,24 %, Nitriansky kraj 8,46 %, Trnavský kraj 8,34 %, Trenčiansky kraj 8,17 %.

Údaj k 18. 1. 2021, Pamiatkový úrad SR, Pamiatkový fond štatistiky

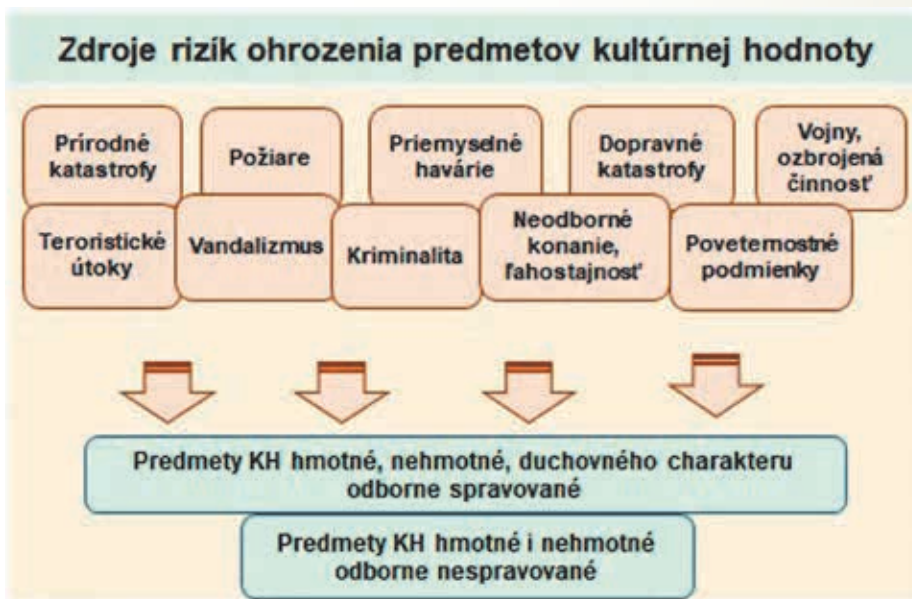
- evakuáciu z území podľa požiadaviek Generálneho štábu Ozbrojených síl Slovenskej republiky,
- evakuáciu z prihraničných území ležiacich v hĺbke 20 km od štátnej hranice.

4. Na ukrytie alebo evakuáciu zbierkových predmetov múzeum, galéria a objekty s predmetmi kultúrnej hodnoty zabezpečia:

- prostriedky individuálnej ochrany,
- materiálne a technické zabezpečenia na evakuáciu, obalový materiál na balenie zbierkových predmetov,
- dopravné prostriedky so zabezpečenou mechanickou nákladkou na vykonanie evakuácie,
- ochranu trasy a bezpečnosť uloženia konzultuje s orgánmi krízového riadenia štátnej správy,
- ostatné opatrenia podľa konkrétnych podmienok daného objektu sa konzultujú s odborom krízového riadenia okresného úradu v sídle kraja a Pamiatkovým úradom.

5. **Múzeum alebo galéria** spolu so zriaďovateľom vypracuje Plán ochrany zbierkových predmetov – hlavné úlohy a opatrenia a následne

v dvoch konkrétnych častiach a postupoch, osobitne pre prípad vzniku mimoriadnej udalosti a osobitne postup v čase krízových situácií, vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu, mimoriadnej situácie podľa zákona NR SR č. 387/2002 Z. z. – podrobne pozri prílohu č. 3 k Vyhláške MV SR 533/2006 a Plán ochrany obyvateľstva www.minv.sk časť civilná ochrana obyvateľstva.



Metodickú pomoc týmto subjektom na požiadanie uskutočňujú Pamiatkové úrady v krajoch, odbory krízového riadenia okresných úradov v sídle kraja, krajské riaditeľstvá Hasičského a záchranného zboru, Zväz civilnej ochrany – Východ.

6. Ak to dovoľujú rozsah a následky mimoriadnej udalosti, ak nie je možné alebo účelné vykonať evakuáciu predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov, uložia sa v neohrozenom priestore vlastného

objektu a jeho okolia – ich trvalého uloženia za podmienok dodržania opatrení bezpečnosti a ochrany.

B. V prípade vzniku mimoriadnej udalosti, po vyhlásení mimoriadnej situácie, po vzniku krízovej situácie

Evakuácia vecí, podľa vyhlášky MV SR č. 328/2012 Z. z. o evakuácii sa plánuje a vykonáva na ochranu zamestnancov a osôb pre

zvatých do starostlivosti, hnuiteľných národných kultúrnych pamiatok, zbierkových predmetov, historických knižničných dokumentov, historických knižničných fondov, archívnych dokumentov, hnuiteľných technických zariadení a ďalších materiálnych hodnôt podľa konkrétnych podmienok mimoriadnej situácie, mimoriadnej udalosti a ohrozenia objektu. K tomu objekt spracováva prílohy k plánu evakuácie alebo ukrytia v neohrozených priestoroch.

ávie, mimoriadnej udalosti a ohrozenia objektu. K tomu objekt spracováva prílohy k plánu evakuácie alebo ukrytia v neohrozených priestoroch.

Plán evakuácie je súčasťou plánu okresného úradu v sídle kraja, nakoľko sa jedná o dôležité objekty z hľadiska ich významu. Podklady do tohto dokumentu poskytujú jednotlivé subjekty v oblasti ochrany kultúrnych pamiatok kvôli koordinácii poskytovania pomoci pri ohrození mimoriadnymi udalosťami.

Ochrana predmetov kultúrnej hodnoty a zbierkových predmetov

Je zabezpečovaná vlastníckmi, štátnou správou a samosprávou podľa možného vzniku mimoriadnych udalostí, počas vyhlásenia mimoriadnej situácie a vzniku krízových situácií, predpokladaných následkov na životy, zdravie a majetok

- podľa prijatých úloh, opatrení a postupov orientovaných k východiskám analýzy územia, zdrojov ohrozenia a konkrétnych rizík v mieste ich ochrany, kde sa predmety kultúrnej hodnoty nachádzajú
- podľa plánu ochrany objektu a v ňom prijatých úloh, opatrení a vlastných postupov ochrany zamestnancov, osôb prijatých do starostlivosti
- podľa plánu kolektívnej a individuálnej ochrany počas mimoriadnych udalostí a krízových situácií

Prostredníctvom

Plnenia prijatých úloh a opatrení štábom civilnej ochrany objektu, jeho silami a prostriedkami a integrovaným záchranným systémom na území, kde sa predmety nachádzajú

Odporúčaný postup objektu s predmetmi kultúrnej hodnoty pri ich ochrane pred účinkami mimoriadnych udalostí

bezprostredného ohrozenia mimoriadnou udalosťou. Ide najmä o situácie:

- ak hrozí poškodenie majetku (požiarom, sploďinami horenia, vodou, živelnou pohromou zapríčinenou povodňou a ďalšími formami ohrozenia, napríklad nebezpečnými žieravými látkami),
- keď materiál predstavuje prekážky na likvidáciu mimoriadnej udalosti spôsobenú živelnou pohromou, haváriou a naj-

V praxi sa žiaľ tieto úlohy realizujú nedostatočne. Potvrdili to mimoriadne udalosti s ohrozením a následkami, ktorým sa dalo v minulosti predísť.

Evakuácia predmetov kultúrnej hodnoty a ich ukrytie sa plánuje a uskutočňuje na ochranu:

- hnuťelných národných kultúrnych pamiatok, zbierkových predmetov, historických knižničných dokumentov, historických knižničných fondov, archívnych dokumentov,
- hnuťelných technických zariadení, hnuťelných umeleckých a kultúrnych pamiatok sakrálneho a muzeálneho charakteru.

Evakuácia a ukrytie predmetov kultúrnej hodnoty (PKH) sa plánuje a organizuje po evakuácii obyvateľstva, ak to dovoľujú rozsah a následky mimoriadnej udalosti. Ak nie je možné alebo účelné vykonať evakuáciu predmetov kultúrnej hodnoty z dôvodu ich poškodenia alebo zničenia procesom evakuácie PKH, uložia sa v neohrozenom priestore objektu, ich trvalého uloženia. K tomu sú spracované bezpečnostné opatrenia ochrany. Zároveň sa vykonávajú aj opatrenia na zabránenie vzniku škôd.

Evakuácia PKH sa vykonáva z miesta ich uloženia do miesta určenia. Ak je to možné, na evakuáciu vecí sa použije špeciálne upravený dopravný prostriedok a ochranný spôsob balenia.

Dokumentácia evakuácie PKH sa vedie podľa osobitných predpisov orgánov krízového riadenia a pokynov príslušného Pamiatkového úradu.

Cieľom týchto opatrení v Pláne ochrany objektov s predmetmi kultúrnej hodnoty sa plánuje a vykonáva najmä podľa Analýzy územia na ochranu zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti, hnuťelných národných kultúrnych pamiatok, zbierkových predmetov, historických knižničných dokumentov, archívnych knižničných fondov, archívnych dokumentov, hnuťelných technických zariadení a ďalších materiálnych hodnôt.

Evakuácia zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti (návštevníkov) sa vykonáva z dôvodu nevyhnutného časového obmedzenia pobytu osôb na ohrozenom území mimoriadnou udalosťou krátkodobu s možným návratom osôb do 72 hodín, dlhodobu s možným návratom osôb po 72 hodinách (Vyhláška MV SR č. 328/2012 Z. z. o evakuácii v znení neskorších predpisov).

Evakuácia sa vyhlasuje až po vyhlásení mimoriadnej situácie. Od času evakuácie zamestnancov a návštevníkov závisí následná evakuácia vybraných predmetov kultúrnej hodnoty a jej priebeh podľa stanovených zásad, postupov a kritérií.

Záchranou predmetov kultúrnej hodnoty sa rozumie jeho evakuácia z dosahu

mä požiarom,

- keď ide o nebezpečný materiál alebo látku, ktoré by mohli spôsobiť v prípade iniciácie podstatné zhoršenie situácie,
- evakuácia prepravovaného cenného nákladu z havarovaného dopravného prostriedku a ďalšie mimoriadne udalosti.

Evakuácia zbierkových predmetov však predpokladá oveľa zložitejší a náročnejší spôsob ochrany v porovnaní s evakuáciou, keď sa pri ochrane predmetov manipuluje materiálom, zariadeniami vo výrobnej alebo obchodnej organizácii. Je to pomerne náročný a zložitý proces, ktorý má celý rad špecifik, ktoré treba rešpektovať.

Evakuáciu predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov môžu vykonávať len odborne preškolení zamestnanci organizácií, inštitúcií s predmetmi kultúrnej hodnoty, zbierkovými predmetmi s kultúrnymi pamiatkami. Ide o jednotky civilnej ochrany obyvateľstva pre potrebu objektu a územia, ďalej členov hasičského a záchranného zboru, prípadne profesionálne odborne spôsobilé osoby alebo prakticky zruční jednotlivci z radov dobrovoľníkov.

Na to, aby evakuácia zbierkových predmetov prebehla úspešne, sa predpokladá:

- určenie poradia záchrany jednotlivci

- vých zbierkových predmetov s dôrazom na najcennejšie exponáty a spôsob dopravy,
- ↗ výber a prípravu bezpečných priestorov pre uloženie evakuovaných predmetov, spracovanie metodických postupov záchranu týchto predmetov odborníkmi,
 - ↗ zabezpečenie dostatočného počtu prostriedkov, vozidiel, pomôcok, ochranných zariadení a obalového materiálu,
 - ↗ poučenie a inštruktáž osôb, ktoré boli odborne zaškolené a prakticky spôsobilé a budú evakuáciu vykonávať podľa konkrétnych podmienok v mieste mimoriadnej udalosti a úloh počas vyhlásenej mimoriadnej situácie,
 - ↗ kvalifikovaná ochrana osôb vykonávajúcej evakuáciu prostriedkami individuálnej ochrany.

Ochrana a bezpečnosť objektov s predmetmi kultúrnej hodnoty

Bezpečnostný štandard fyzickej bezpečnosti a objektivej bezpečnosti určuje pravidlá a podmienky na minimálnu požadovanú úroveň ochrany objektov a chránených priestorov určených pre predmety kultúrnej hodnoty, archívy, galérie, múzeá a pamätné izby.

Na to je však potrebné odborne zabezpečiť ochranu a bezpečnosť predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov počas mimoriadnych udalostí napríklad takých, ktoré sa objektívne nepodarilo evakuovať, ale boli využité vhodné priestory ich uloženia, postarať sa o ochranu predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov alebo takých, ktoré boli vynesené alebo vyvezené mimo objektu a zabezpečiť reálne spracovanie a spresňovanie plánu evakuácie, evakuačných plánov jednotlivých typov zbierkových predmetov, metodických postupov a pod.

Evakuácia predmetov kultúrnej hodnoty

V tejto časti článku sa budeme zaoberať ochranou predmetov kultúrnej hodnoty evakuáciou, jej organizačným a personálnym zabezpečením podľa vyhlášky Ministerstva vnútra Slovenskej republiky.

Súčasťou plánu evakuácie zbierkových predmetov je aj zoznam zbierkových predmetov navrhnutých na osobitnú ochranu, ktorý obsahuje základné

údaje o zbierkových predmetoch a to najmä:

Zoznam zbierkových predmetov navrhnutých na osobitnú ochranu:

- názov a stručný opis zbierkového predmetu,
- prírastkové číslo,
- evidenčné číslo,
- miesto trvalého umiestnenia,
- rozmery, počet častí zbierkového predmetu a ich rozmery,
- materiál, technika spracovania,
- fyzický stav zbierkového predmetu,
- obrazový záznam.

Pri manipulácii so zbierkovými predmetmi je potrebné dodržať určité pravidlá a to s ohľadom na spôsob manipulácie – ručný, mechanický, kombinovaný. Pri manipulácii je potrebné dodržiavať pravidlá bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (BOZP). Osoby, ktoré vykonávajú evakuáciu, potrebujú na svoju prácu zabezpečenie, potrebný počet osobných ochranných pracovných prostriedkov, vhodných obalových materiálov na balenie a uloženie evakuovaných vecí, vhodné technické prostriedky na demontáž (náradie, pomôcky, operatívne telefonické spojenie).

Priebeh a odporúčaný postup evakuácie (ukrytia) hnutelných kultúrnych pamiatok, predmetov kultúrnej hodnoty, zbierkových predmetov

I. Vznik mimoriadnej udalosti a krízových situácií. Varovanie obyvateľstva, zamestnancov a osôb prevzatých do starostlivosti a vyznamenanie osôb o vzniku mimoriadnej udalosti, informácia pre ohrozené osoby o zásadách konania.

II. Vyhlásenie mimoriadnej situácie, pre príčinu s charakterom rozsiahleho ohrozenia životov, zdravia a majetku obyvateľstva územia zo zahrnutím objektov hnutelných kultúrnych pamiatok s predmetmi kultúrnej hodnoty a zbierkovými predmetmi.

III. Rozhodnutie orgánov krízového riadenia – po vyhlásení mimoriadnej situácie a evakuácie na/z ohrozeného územia:

- o konkrétnej realizácii úloh a opatrení,
- o postupoch ochrany hnutelných kultúrnych pamiatok, predmetov kultúrnej hodnoty,
- o činnosti informačného stredis-

ka podľa Plánov ochrany objektov a časového harmonogramu kolektívnej ochrany a evakuácie.

Celý proces si vyžaduje **prípravnú etapu** – rozmiestnenie a následný presun síl, prostriedkov a techniky integrovaného záchranného systému podľa časového harmonogramu z prípravných vyčkávacích priestorov na miesto zásahu pri vzniku mimoriadnej udalosti na ohrozenom území; presun k objektom s hnutelnými kultúrnymi pamiatkami s predmetmi kultúrnej hodnoty, vyžiadanie a zabezpečenie vopred určených **prostriedkov na prepravu** spolu s vyžadanými pracovnými skupinami; **sprístupnenie miest** uloženia a ukrytia PKH; uvedenie **určených náhradných dočasných priestorov** do pohotovosti pre evakuované predmety kultúrnej hodnoty; plnenie opatrení sa realizuje na základe vopred podpísaných a odsúhlasených dohôd s organizáciami a objektmi, ktoré zabezpečujú prepravu, uloženie (ukrytie), špeciálny obalový materiál, prostriedky a techniku.

Dôležité dodržať nasledovné

Po evakuácii osôb prevzatých do starostlivosti (návštevníkov) a zároveň podľa druhu, rozsahu predpokladaných následkov ohrozenia životov, zdravia a majetku nastupuje etapa evakuácie zamestnancov objektu podľa konkrétneho druhu ohrozenia (požiar, povodeň, únik nebezpečných látok, havária a pod.) mimo tých zamestnancov, ktorí sú preškolení a odborne pripravení, vybavení prostriedkami individuálnej ochrany a **zaradení do pracovných skupín** na evakuáciu alebo ukrytie. Postup činnosti je uskutočňovaný podľa evakuačného plánu a plánu ukrytia. Následne sa začína etapa realizácie úloh a opatrení podľa schváleného postupu a metodiky, časového harmonogramu a stanovených priorit evakuácie (Pozri podrobne § 8, Vyhlášky MV SR č. 328/2021 Z. z. s prílohami). Evakuácia vecí sa plánuje a vykonáva na ochranu hnutelných národných kultúrnych pamiatok: a) zbierkových predmetov, b) historických knižničných dokumentov, c) historických knižničných fondov, d) archívnych dokumentov, e) hnutelných technických zariadení a ďalších materiálnych hodnôt.

Ak to mimoriadna udalosť s hľadiska svojho charakteru a ohrozenia „dovoľuje“ a za predpokladu, že zamestnanci nie sú ohrození na životoch a zdraví, prebieha-

jú pod vedením veliteľa zásahu záchranné práce a evakuácia rozdelených zamestnancov do evakuačných pracovných skupín alebo skupín pre ukrytie. Činnosť všetkých zainteresovaných sa realizuje podľa pokynov a vydaných metodických postupov pre predmety kultúrnej hodnoty riaditeľom (vedúcim) objektu.

Celý systém úloh a opatrení riadi počas záchranných prác veliteľ zásahu a koordinuje svoju činnosť s riaditeľom objektu, múzea, galérie, knižnice a pod. Býva zásadou, že po príchode na miesto MU riadi záchranné práce a evakuáciu veliteľ zásahu s profesionálnymi odbornými záchrannými jednotkami. **Veliteľ zásahu Hasičského a záchranného zboru (HaZZ)** vždy koordinuje úlohy s **riaditeľom objektu** s predmetmi kultúrnej hodnoty podľa metodického typového plánu záchrany HaZZ a objektu. Príkladom môže slúžiť postup záchranných prác pri požiari NKP pamiatky zámku v Kunerade, okres Žilina, Bojnického zámku v okrese Prievidza, hradu Krásna Hôrka v okrese Rožňava. Dostupné na Krajských riaditeľstvách HaZZ uvedených zásahov.

Spresenie pokynov a metodických postupov prebieha podľa typového plánu HaZZ a podľa druhu mimoriadnej udalosti a ohrozenia spolu s prítomnými zložkami IZS územia, vyslanej výjazdovej pracovnej skupiny okresu, alebo spoločnej jednotky civilnej ochrany, obce alebo mesta na pomoc pri zásahu, ktorý koordinuje a riadi veliteľ zásahu.

Pokračovanie v ďalšom čísle

PaedDr. Ľubomír BETUŠ, CSc.
Zväz CO – Východ

Použité zdroje:

- Zákon č. 206/2009 Z. z. o múzeách a o galériách a o ochrane predmetov

kultúrnej hodnoty a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 72/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov, §2, ods. 1).

- Metodický pokyn Ministerstva kultúry Slovenskej republiky č. 2/2016 na ochranu kultúrneho dedičstva v krízových situáciách.
- Vyhláška MV SR č. 328/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o evakuácii.
- Zákon NR SR č. 42/1994 Z. z. o civilnej ochrane obyvateľstva v znení neskorších predpisov.
- Ústavný zákon NR SR č. 227/2002 Z. z. o bezpečnosti štátu v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu a núdzového stavu v znení neskorších predpisov. Zákon ustanovuje za akých podmienok možno vypovedať vojnu alebo vyhlásiť vojnový stav, výnimočný stav a núdzový stav a upravuje činnosť ústredných orgánov v čase vojny, vojnového stavu, výnimočného stavu. Čl. 3 a 4 ústavného zákona č. 227/2002 Z. z. v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 179/2011 Z. z. o hospodárskej mobilizácii a o zmene a doplnení zákona č. 387/2002 Z. z. o riadení štátu v krízových situáciách mimo času vojny a vojnového stavu v znení neskorších predpisov.

Právne normy Ministerstva kultúry Slovenskej republiky

- Stratégia ochrany pamiatkového fondu na roky 2017 – 2022 vypracovaná Ministerstvom kultúry Slovenskej republiky v marci 2017.
- Deklarácia NR SR o ochrane kultúrneho dedičstva č. 91/2001 Z. z.
- Zákon NR SR č. 49/2002 Z. z. z 19. decembra 2001 o ochrane pamiatkového fondu v znení neskorších predpisov.

- Zákon NR SR č. 208/2009 Z. z. z 28. apríla 2009, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 49/2002 Z. z. o ochrane pamiatkového fondu v znení zákona č. 479/2005 Z. z.
- Zákon NR SR č. 38/2014 Z. z. z 31. januára 2014, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 206/2009 Z. z. o múzeách a o galériách a o ochrane predmetov kultúrnej hodnoty a o zmene zákona Slovenskej národnej rady č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.
- Zákon NR SR č. 376/2015 Z. z. z 9. decembra 2015, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 416/2002 Z. z. o navrátení nezákonne vyvezených kultúrnych predmetov v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.
- Zákon NR SR č. 160/2018 Z. z. z 15. mája 2018, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 207/2009 Z. z. o podmienkach vývozu a dovozu predmetu kultúrnej hodnoty a o doplnení zákona č. 652/2004 Z. z. o orgánoch štátnej správy v colníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov v znení zákona č. 38/2014 Z. z. a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony.
- Zákon č. 206/2009 Z. z. o múzeách a o galériách a o ochrane predmetov kultúrnej hodnoty a o zmene a doplnení zákona č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 300/2005 Z. z. Trestný zákon v znení neskorších predpisov, najmä § 247 až 249.
- Vyhláška MK SR č. 253/2010 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o ochrane pamiatkového fondu v z. n. p.



CIVILNÁ OCHRANA, revue pre civilnú ochranu obyvateľstva. Dvojmesačník pre orgány krízového riadenia a odbornú verejnosť, www.minv.sk/?revue **Vydáva:** sekcia krízového riadenia Ministerstva vnútra Slovenskej republiky. **Sídlo vydavateľa:** Drieňová 22, 826 04 Bratislava. **IČO vydavateľa:** 00151866 **Redakcia:** sekcia krízového riadenia MV SR, pracovisko: Příboj 559, 976 13 Slovenská Ľupča. Tel.: 048/418 73 64, +421 908 277 482. e-mail: Alica Šmálová alica.smalova@minv.sk, Slavomír Tuček slavomir.tucek@minv.sk. **Zodpovedná redaktorka:** Mgr. Alica Šmálová, telefón: + 421 961604236, e-mail: alica.smalova@minv.sk. **Evidenčné číslo MK SR:** EV 895/08. **ISSN** 1335-4094. **Cena:** 1,18 €/ks. **Ročné predplatné:** 7,09 €. **Redakčná rada:** Ing. Lýdia Kerulfová, PhD. – predsedníčka, Ing. Miloš Kosír – podpredseda. Členovia: PaedDr. Ľubomír Betuš, CSc., Ing. Bc. Danko Boguská, PhD., MSc., Mgr. Igor Janšák, Ing. Dušan Krovina, doc. Mgr. Vladimír Míka, PhD., JUDr. Daniel Milo, prof. Ing. Jana Müllerová, PhD., Mgr. Karol Anger, Ing. Ľubomír Šabík, Ing. Vladimír Tremba. **Grafika a prepress:** sekcia krízového riadenia MV SR, pracovisko: Příboj 559, 976 13 Slovenská Ľupča. **Tlač:** Centrum polygrafických služieb MV SR, Bratislava. **Distribúcia a predplatné:** sekcia krízového riadenia MV SR, pracovisko: Příboj 559, 976 13 Slovenská Ľupča. **Redakčná uzávierka:** 31. máj 2022. **Resumé do angličtiny preložila:** Mgr. Alica Šmálová. Nevyžiadané rukopisy a fotografie nevraciam. Redakcia si vyhradzuje právo na jazykovú úpravu textov vrátane ich krátenia. Využitie textov revue CO je možné s podmienkou, že uvediete zdroj.

Ochrana obyvateľstva pred účinkami nebezpečných rádioaktívnych, chemických a biologických látok

Rádioaktívny zdroj

AJ: Radioactive Source

NJ: Quelle der Radioaktivität

RJ: радиоактивный источник

Rádioaktívny zdroj môže byť prírodného a umelého pôvodu (vyrobený zdroj). Vyrobený zdroj žiarenia sa typicky používa v priemysle, vo vede a v zdravotníctve, t. j. jód-131(131I) na rádioizotopovú terapiu rakoviny štítnej žľazy, cézium-137 (137Cs) alebo kobalt-60 (60Co) na priemyselnú rádiografiu v nedeštruktívnych testoch a kontrole materiálov, či nemajú skryté chyby.

REACH – smernica Európskeho parlamentu a Rady (1907/2006)

AJ: REACH EPaC Directive

NJ: REACH - Direktive des Europäischen Parlaments und des Rats (1907/2006)

RJ: REACH Директива ЕУ парламента

Reach – smernica Európskeho parlamentu a Rady (1907/2006) – štandardizuje registráciu, hodnotenie, autorizáciu a obmedzovanie všetkých už existujúcich (zavedených (phase-in) a nových (nezavedených (non-phase-in)) chemických látok. Informácie o vlastnostiach látok sú uchované v databáze (REACH-IT) prevádzkovej Európskou agentúrou pre chemické látky (ECHA). Rádioaktívne látky, ktoré treba preclíť a neizolované intermediáty sú vylúčené.

Riziko

AJ: Risk

NJ: Risiko

RJ: риск

Riziko z hľadiska ochrany organizmu obyvateľstva je pravdepodobnosť nežiadúcich účinkov spôsobených nebezpečným javom alebo látkou v organizme, populácii alebo ekologickom systéme.

Rizikový faktor

AJ: Risk Factor

NJ: Risikofaktor

RJ: Фактор риска

Rizikový faktor je premenná, ktorá zvyšuje pravdepodobnosť choroby alebo poškodenia zdravia (napr. genetické zloženie alebo anamnéza).

Scenár

AJ: Scenario

NJ: Szenar

RJ: сценарий

Scenár je interne jednotná postupnosť udalostí pomocou textu a obrázkov založená na určitých predpokladoch a faktoroch (premenných) vybraných tvorcom. Scenáre sa používajú pri odhadoch pravdepodobných účinkov jednej alebo viac premenných a sú integrálnou časťou situačnej analýzy. Scenár obsahuje geografickú lokalitu, celkový popis cieľov, prevádzkové hodnoty a chronológiu aktivít.

Sievert

AJ: Sievert

NJ: Sievert

RJ: зиверт

Jednotka Sievert (Sv) meria ekvivalentnú dávku žiarenia, ktoré škodí zdraviu ľudí pre jeho biologické účinky. Je definovaná vynásobením absorbovanej dávky žiarenia váhovým faktorom závislým od typu žiarenia.

Špecifická profylaxia

AJ: Specific Prophylaxis

NJ: Spezifischer Prophylaxe

RJ: Специальная - специфическая профилактика

Špecifická profylaxia predstavuje opatrenia na zamedzenie alebo obmedzenie vzniku ochorení osôb a zvierat vplyvom nežiaducich účinkov jednotlivých druhov nebezpečných látok.

Toxické priemyselné chemikálie

AJ: Toxic Industrial Chemicals

NJ: Toxische Industriechemikalien

RJ: Токсические промышленные химикалии

Toxické priemyselné chemikálie (TIC) sú chemikálie používané v priemyselných operáciách, ktoré majú pri uvoľnení nežiadúce účinky na zdravie človeka alebo na životné prostredie. Niektoré TIC, napr. chlór alebo fosgén, sa môžu použiť ako CWA.

Východiskový priestor

AJ: Source Area

NJ: Ausgangsraum

RJ: базисная, исходная отправная территория

Východiskový priestor sa v terminológii nazýva aj taktický vyčkávací priestor alebo zoraďovací priestor. Je to miesto, kde sa zhromažďujú jednotky, materiály atď. pred použitím. Môžu tu parkovať vozidlá RZP – sanitky.

Ako postupovať v prípade intoxikácie — krok po kroku

