

Bezpečnost osob v blízkosti konvektivních bouří (bouřek)

Protože každá konvektivní bouře bývá doprovázena některým ze svých doprovodných projevů - elektrickými výboji (*blesky*), srážkami (*přivalové deště, krupobítí*), nebo prudkým větrem či jeho nárazy (*tornáda, downbursty*) - jsou bezpečnostní pokyny rozděleny právě podle těchto jednotlivých kategorií. Tyto projevy se však většinou nevyskytují samostatně, proto vždy musíme předpokládat jejich možné kombinace. Musíme zohlednit konkrétní situaci a prostředí, v němž se nacházíme, a posoudit který z těchto činitelů za daných okolností pro nás představuje největší nebezpečí - a podle toho se pak zachovat.

Elektrické výboje (blesky)

Elektrické výboje (blesky) představují patrně nejrizikovější faktor, doprovázející většinu konvektivních bouří. Podrobně o vzniku a možných typech elektrických výbojů pojednává stránka www.chmi.cz/meteo/rad/blesk, zde se soustředíme pouze na základní bezpečnostní pokyny. Za bouřky není žádné místo absolutně bezpečné - jsou jen místa poměrně bezpečná (například dobře uzemněné zděné, kamenné nebo železobetonové budovy) nebo automobily s uzavřenou plechovou karosérií, a naopak místa vysloveně riziková (viz níže). Základní pravidlo je, že **blesk si vždy hledá pro něj nejkratší a nejvodivější cestu do země**. Proto nejčastěji zasáhne nejvyšší nebo nejlépe vodivé objekty v krajině. Nelze však na to absolutně spoléhat - často totiž nedokážeme odhadnout, jaká dráha je pro blesk nejvýhodnější. Obecně však platí, že za bouřky bychom se měli snažit vyvarovat situace, při které se staneme doslova hromosvodem (ať již z důvodu nejvyšší polohy v okolí či zvyšováním své vodivosti). Nebezpečnou se situace stává v okamžiku, kdy již vidíme jednotlivé blesky, akutní nebezpečí hrozí když již slyšíme i hřmění. Čím je doba mezi bleskem a zahřměním kratší nebo čím je hrom hlasitější, tím je riziko větší.

Za nejvíce rizikové lze považovat následující situace:

Pohyb osob v otevřené krajině nebo na jakémkoliv vyvýšeném místě; extrémně nebezpečným je pohyb na horském hřebeni a vrcholech hor. Pobyt na vodní hladině (řek, přehrad, rybníků, jezer, moře) - jako plavec, v člunu, na lodi, surfovacím prkně, nafukovací matraci, ... Pohyb v jakékoliv otevřené krajině, kdy máme u sebe jakékoliv větší kovové předměty (např. jízdni kola, deštníky, golfové hole, krosny s kovovou kostrou, zeměměřičské či fotografické stativy, ...) nebo se jich dotýkáme (např. pevné řetězy na horách). Pobyt pod vzrostlejšími stromy. Pozor - některé nižší stromy mohou mít výrazně hlubší kořeny než třeba okolní vyšší smrky a díky tomu jsou výrazně vodivější. Za bouřky je tedy lepší vyvarovat se blízkosti jakýchkoliv vzrostlejších stromů, nejen těch nejvyšších !!! Pobyt v blízkosti jakýchkoliv stožárů (nejen kovových!), sloupů veřejného osvětlení, a poblíž elektrického vedení. Pobyt v/na jakýchkoliv otevřených vozidlech - sportovních, stavebních, či zemědělských, cyklistických kolech a motorkách. Telefonování **pevnými linkami** (o to i v uzavřených chráněných místnostech), práce s počítačem (zpravidla je spojen nejen s elektrickou sítí, ale i s telefonní sítí přes modem) či jakýmkoliv elektrospotřebiči, připojenými k rozvodné síti. Kontakt s vodou z vodovodu (mytí rukou či nádobí, sprchování, ...). Pobyt pod skalním převisem, ve vchodu do jeskyně nebo jakékoliv šachty. Pokud jsme v blízkosti bouřky, může být nebezpečným i pouhé vystupování z auta, zejména jsou-li pneumatiky a půda ještě suché. V okamžiku

vystoupení se totiž můžeme stát "uzemněním" našeho auta a tím iniciovat blesk. Za mokra by toto riziko mělo být výrazně nižší.

Naopak, za **relativně bezpečný** lze považovat pobyt v bouřce v **autě s uzavřenou plechovou karosérií** (nikoliv tedy v kabrioletu - byť se zataženou střechou, nebo v trabantu) - samozřejmě s přihlédnutím k dalším rizikům uvedeným níže a za předpokladu přiměřeného snížení rychlosti jízdy. Stihneme-li to ještě před bouřkou, zatáhneme či demontujeme všechny externí antény (od rádia a mobilního telefonu), zatáhneme okénka a nedotýkáme se zbytečně kovových částí karosérie. Pokud nás bouřka zastihne v otevřené krajině, snažíme se vyhledat co nejnižší polohy (údolí, úvozy, aj.) - musíme však zvážit riziko nečekaného přívalu vody (zejména v soutěsce nebo uzavřené rokli). Na vyvýšených místech zaujmeme co nejnižší polohu, nikoliv však v leže; zároveň se snažíme o co nejmenší kontakt našeho těla se zemí. Z tohoto důvodu je doporučována poloha v podřepu, avšak pokud možno na špičkách bot (otázkou však je, kdo tuto polohu vydrží delší dobu). Pokud jsme ve skupině, raději se rozdělíme a hlavně se nebudeme držet za ruce. Pokud by někdo ze skupiny byl náhodou zasažen bleskem, je tak větší naděje, že v okolí bude osoba schopná poskytnout první pomoc. Pokud budeme pohromadě, v těsné blízkosti, v případě zásahu bleskem budou zasažení nejspíše všichni!

Výše uvedené zásady opatrnosti platí i tehdy, když se bouřka jeví jako relativně vzdálená (zejména **po vydatných srážkách**, kdy se nám zdá, že bouřka již odchází).

Bezpečnostní pravidla bychom měli zachovat po dobu alespoň 20 až 30 minut od posledního blesku či zahřmění.

V případě zásahu a zranění člověka bleskem bývá nadějí pro zasaženého včasná první pomoc - zpravidla je nutná masáž srdce a umělé dýchání. Proto není zcela od věci si jejich zásady čas od času zopakovat...

Vítr

Vítr sám o sobě pro člověka bezprostřední nebezpečí většinou nepředstavuje (snad až na nejsilnější tornáda). Nebezpečný je však svým působením na předměty a objekty, které člověka obklopují, případně v nichž se zrovna pohybuje. Za bouřek se nejčastěji prudký nárazový vítr vyskytuje na jejich čele, těsně před nástupem srážek. Zvláštní formou silného větru v konvektivních bouřkách (bouřkách) jsou pak **tornáda** nebo **downbursty**. Zatímco tornáda se většinou vyskytují v oblasti beze srážek, pro downbursty jsou typickými "průtrže mračen", většinou doprovázené krupobitím. Nejvíce úrazů způsobených větrem jde na vrub vyvrácených stromů a ulámaných velkých větví a jejich následného pádu buď přímo na člověka, nebo na vozidlo v němž člověk právě sedí, nebo před jedoucím vozidlo s následnou havárií. Následují úrazy způsobené padající střešní krytinou a okapy (zejména ve městech, kde lidé v ulicích často vůbec nevědí, co se kolem nich děje). Přitom obě tyto skupiny úrazů nemusí být vázány pouze na konvektivní bouře (bouřky), mohou se vyskytnout za jakéhokoliv silnějšího větru (např. při přechodu front, nebo v silném proudění za frontou). Ať je však původ silného větru jakýkoliv, lze se úrazům způsobených větrem vyhnout, pokud dodržíme následující:

Za silného větru se nebudeme zdržovat v blízkosti větších stromů, u kterých může dojít k jejich vyvrácení nebo ulomení větších větví. Platí to jak pro člověka pohybujícího se

volně krajinou, tak pro táboření ve stanech nebo různých chatkách, tak pro pobyt v zaparkovaném či jedoucím autě.

Ve městských ulicích omezíme za silného větru pohyb poblíž vyšších budov, a to bez ohledu na typ střešní krytiny - vítr může utrhnout jak jednotlivé střešní tašky, tak kusy plechových střech. Je-li to možné, přečkáme nejprudší nárazy větru někde v uzavřených prostorách nebo naopak na zcela volném prostranství. Dáváme si pozor na možnost pádu drátů elektrických rozvodů. Pokud dráty vysokého napětí leží na zemi, zásadně se k nim nepřibližujeme (v jejich okolí hrozí nebezpečí tzv. *krokového napětí*).

Za jízdy autem snížíme přiměřeně rychlost - nečekaný boční náraz větru může auto učinit neovladatelným, případně jej vytlačit ze silnice.

Pokud nás prudký vítr zastihne na vodní hladině, snažíme se co nejrychleji dostat na břeh (alespoň pokud nepatříme k extrémním surfařům). To platí jak pro plavání (ve vlnách se můžeme rychle vyčerpat a utopit se), tak pro pobyt na různých menších plavidlech (možnost jejich převrácení, případně potopení).

Pokud se v naší blízkosti vyskytne **tornádo**, musíme si oproti předchozím radám navíc ještě dát pozor na následující: Největším nebezpečím pro člověka jsou různé letící předměty a úlomky všeho možného (i nemožného), které tornádo může přemísťovat na značné vzdálenosti od místa původu. Proto nejlepší, co můžeme v blízkosti tornáda udělat, je schovat se do dostatečně bezpečného úkrytu. Tím jsou obecně sklepy, suterénní místnosti, jádra budov či bytů, či alespoň místnosti bez oken. Zásadně nestojíme u okna a nesledujeme, co se děje kolem! Různé stodoly, maringotky, převozní obytné buňky, chaty, karavany či domky postavené z dřevotřískových (či obdobných) materiálů bezpečný úkryt rozhodně neskýtají; v případě přímého zásahu tornádem budou nejspíše rozmetány či alespoň značně zdemolovány. Naopak zcela bezpečnými jsou železobetonové budovy bez oken. Auto příliš bezpečný úkryt před tornádem neskýtá, byť na tuto otázku nejsou odborníci příliš zajedno. Na jednu stranu může poskytnout úkryt před drobnějšími létajícími předměty, na druhou stranu se samo může stát "kořistí" tornáda. Pokud se s autem nechtěně dostaneme do bezprostřední blízkosti tornáda, raději zastavíme (dál od vyšších stromů) a zůstaneme **připoutáni** uvnitř. Většina našich (českých) tornád je naštěstí příliš slabá, než aby auto nadzvedla, případně různě převracela (být i takový případ již byl u nás zaznamenán). Většina smrtelných případů v souvislosti s pobytem v autu, které se dostalo do silného tornáda (tedy především v USA) byla způsobena tím, že osoby v něm nebyly připoutány a při jeho převrácení byly z auta katapultovány a následně autem přimáčknuty. Pokud nás tornádo chytne v otevřené krajině, snažíme se vyhledat úkryt alespoň v různých terénních prohlubních, které nás alespoň částečně ochrání před padajícími stromy a různými letícími předměty. Rukama si snažíme chránit především hlavu, hrudník a břicho. Je-li to jen trochu možné, tornádu se raději zdáli vyhneme; rozhodně si nebudeme hrát na "lovce bouří" (kteří většinou podstatně lépe vědí, co si za dané situace mohou dovolit). Pokud nás tornádo překvapí například při toulkách po severoamerických Velkých pláních, vyhledáme nejbližší veřejný protitornádový úkryt (většinou veřejné knihovny, státní budovy, stadiony, aj.) a řídíme se pokyny místních autorit (většinou policistů nebo hasičů). Při dlouhodobějším pobytu v ohrožených oblastech (zejména východně od Skalistých hor) je vhodné se co nejdříve po příjezdu informovat na umístění nejbližšího veřejného protitornádového úkrytu.

Přívalový déšť

Silné přeháňky, spojené s bouřkovou činností, jsou v letním období poměrně častým a běžným jevem, ale ve většině případů mají pouze krátké trvání (do 30 minut), což souvisí s dynamikou bouřkové oblačnosti. Někdy však může být bouřková buňka mimořádně aktivní (většinou ve vazbě na *downbursty*) a ve velmi krátkém čase z ní vypadne extrémní množství srážek, které pak nestačí "normálně" odtéct z oblasti, kde napadly. Jindy se bouřková oblačnost může „zorganizovat“ do podoby většího množství bouřkových buněk, které opakovaně vznikají v přibližně stejné oblasti. Za takové situace pak dochází k velmi nebezpečné akumulaci konvektivních srážek, které se již nestačí vsakovat či "normálně" odtékat. V obou uvedených případech tak může dojít k velmi nebezpečným povodním z přívalových dešťů, nazývaným *přívalové povodně*. Ty jsou nebezpečné především svou rychlostí a prudkostí, a též tím, že mohou přeměnit „nevinné“ malé potůčky (či jen suchá koryta) v životu nebezpečný živel. Nejnebezpečnější jsou v horách, kde se vlivem výrazně sklonitého terénu zvyšuje jejich rychlost a ničivost, přičemž současně dochází k sesuvům bahna a kamení. Vzhledem k tomu, že Český hydrometeorologický ústav i povětrnostní služby ve většině států světa neustále zkvalitňují monitoring a systém předpovědi počasí se zvyšujícím se důrazem na varovnou službu před nebezpečnými povětrnostními jevy, je stále pravděpodobnější, že na možné nebezpečí přívalových srážek budete předběžně upozorněni sdělovacími prostředky, zejména veřejnoprávními. Je nutné ovšem zdůraznit, že konkrétní místo, kde se případně nebezpečné bouřkové lijáky mohou vyskytnout, dopředu předpovědět prakticky nelze. Jste-li potenciálně ohroženi přívalovými srážkami či následnou přívalovou povodní, je nutné při upozornění především pozorněji sledovat dění ve svém okolí, připravit se na možnost povodně a samozřejmě se chovat v souladu s protipovodňovými opatřeními dané obce či místních autorit. V případě, že jste zodpovědní za chod místních protipovodňových varovných systémů, je vhodné prověřit jejich funkčnost. Máte-li přístup na Internet, doporučujeme zvýšenou měrou sledovat informace na stránce <http://www.chmi.cz/> či na www stránkách podniků Povodí (<http://www.povodi.cz/>).

Pokud povodeň bezprostředně nehrozí, ale bouřková oblačnost je již pozorovatelná, je vhodné přinejmenším tuto oblačnost pozorněji sledovat, zda se příliš dlouho (více než hodinu) „nezdržuje“ na jednom místě, v oblasti proti proudu vodního toku, který by Vás mohl případně ohrozit. Nebezpečí přívalových srážek je tím větším, čím níže jsou mraky nad terénem, což indikuje větší množství vláhy v atmosféře. Dalším indikátorem možné nebezpečnosti bouří jsou výrazně mimoběžné směry větru v různých hladinách, pozorovatelné podle tahu mraků (v meteorologické mluvě „střih větru“). Silné srážky mohou být naznačeny velkou frekvencí blesků za nápadné absence hlasitého hřmění, které je silnými srážkami často významně utlumené (a nevidíme čárové blesky, ale jen „rozmazané“ záblesky). Je samozřejmé, že možnost pozorování je významně snížena v nočních hodinách, kdy je možné se řídit pouze pozorovatelnými bleskovými výboji či hřměním. Zvláště nebezpečné jsou přívalové povodně pro letní turistické kempy, které mohou být umístěny v údolních nivách. Jste-li svědkem přívalových srážek v dané oblasti či v oblasti proti proudu vodního toku, je nutné zvýšit ostražitost a při sebemenší známce nebezpečí se co nejkratší cestou vzdálit do bezpečí, tj. většinou do nejbližšího svahu. Je též rozumné na tuto možnost myslet již při stavbě stanu či parkování automobilu. Výše uvedené zásady jsou spíše zásadami předběžné opatrnosti, nyní

uvedeme pokyny v případě, že povodeň začíná hrozit (*tyto zásady platí i pro ostatní typy povodní, nejen pro přívalové*).

Jestliže začínají přicházet varovné zprávy o přicházející povodni, je nutné se řídit následujícími instrukcemi:

Řídíme se případnými pokyny hasičů, policie a povodňových orgánů. V případě relativního dostatku času si připravíme nouzové zavazadlo a sledujeme zprávy (místní rozhlas, celostátní rozhlas ...). Varujeme ostatní ohrožené osoby v okolí. Zabezpečíme svůj dům či svěřené objekty proti vniknutí vody (sklepní okna, vchodové dveře). Přemístíme cenné věci do vyšších pater (včetně potravin a vody). Připravíme se na nouzové opuštění objektu, uzavřeme přívody plynu, vody a vypneme elektřinu.

Jestliže povodeň již nastala, zdůrazňujeme následující zásady:

Řídíme se případnými pokyny policie, hasičů a povodňových orgánů. V případě nedostatku času či nejasné situace co nejrychleji opustíme ohrožené místo; zvláště nebezpečnými jsou rokle, kaňony a údolí, které opouštíme do nejbližšího svahu. Varujeme ostatní ohrožené osoby. Přejíždíme-li zaplavené území, nepokoušíme se přecházet proud vody na místech, kde je hloubka vody větší než zhruba výška kolen – proud může mít neočekávanou sílu. Nepřejíždíme autem zaplavenou vozovku, most či terén, kde nemůžeme odhadnout výšku vody – při ponoření karoserie do vody se překvapivě lehce ztratí kontakt pneumatiky s povrchem vozovky a automobil se může dostat snadno mimo vozovku, most či brod do nebezpečné hloubky nebo do proudu. Relativně bezpečný je průjezd tehdy, kdy se karoserie do vody neponoří. Platí to i pro terénní automobily. V případě, že Váš automobil zůstane stát ve vodě, je nutno jej co nejrychleji opustit. Na mostech i na exponovaných vozovkách v průběhu povodně navíc hrozí nebezpečí jejich zřícení, pročež se jim, pokud je to možné, vyhýbáme. Zvláště pozorně je nutno řídit v noci, kdy lze jen obtížně odhadnout stupeň zaplavení terénu a vozovky. Nenecháváme bez dozoru děti, pro které jsou zvláště nebezpečné různé strouhy, propusti a kanály. Při pohybu v zaplavených objektech nepoužívejte otevřený oheň a nekuřte, neboť se může vznítit případný hořlavý materiál (trochu překvapivě při povodni, ale je to tak ...).

Po povodni zdůrazňujeme tyto zásady:

Stále se řídíme případnými pokyny policie, hasičů a povodňových orgánů. Jakékoliv potraviny, které přišly do styku s vodou z povodně, nesmíme používat (hrozí nebezpečí infekce). Před požitím vodu převarujte do doby, než bude potvrzena nezávadnost jejich zdrojů. Veškeré elektrické spotřebiče, které přišly do styku s vodou, je potřeba před použitím prověřit. Nenavštěvujte zbytečně zaplavené oblasti, kde můžete komplikovat záchranné či obnovovací práce.

Kroupy

Kroupy jsou poměrně běžným jevem doprovázejícím bouřky, ale nebezpečným začíná být krupobití tehdy, když se vyskytnou kroupy o průměru větším než cca 2 cm. Výjimečně se mohou vyskytnout kroupy o průměru nad 5 cm (rekord v ČR je cca 12 cm), které pak mohou způsobit vážná zranění či velké hmotné škody. V případě blížícího se nebo začínajícího krupobití - zvláště při výskytu krup větších velikostí - doporučujeme okamžitě vyhledat bezpečný úkryt, případně poskytnout pomoc osobám, které byly zastíženy na otevřeném prostranství. Zvláště ohroženými jsou děti a drobnější živočichové. Jestliže řídíme vozidlo, okamžitě zastavíme na bezpečném místě (nejlépe pod nízkými stromy nebo pod jiným vhodným úkrytem), neboť kroupy mohou poničit

karosérii či rozbit (zejména přední) skla automobilů. Máme-li po ruce nějakou těžší deku, přehodíme ji přes přední okno a alespoň část karosérie. Protože největší kroupy se zpravidla vyskytují až na závěr krupobití, vyčkáme v úkrytu až do jeho naprostého odeznění.

... a jejich možné kombinace ...

Jak již bylo řečeno v úvodu, většinou se výše popsané jevy při silnějších bouřích nevyskytují zcela osamoceně, ale buď společně nebo v určitém sledu za sebou. Typická silná bouře začíná postupným nebo prudkým zesílením větru (nárazy větru, výjimečně tornádem), krátce poté (řádově sekundy až desítky sekund) zpravidla přijde přívalová přeháňka, doprovázená výrazným zesílením bleskové aktivity, načež po zeslabení větru a srážek se na závěr dostaví krupobití... Jindy se vše může odehrát bez úvodního zesílení větru, nebo v jiných případech může krupobití přijít téměř současně s prvotním nárazem větru a nástupem srážek - vždy záleží jednak na typu bouře, jednak na naší poloze vůči jejímu středu a směru postupu bouře. Protože často ani profesionální meteorologové nedokáží v terénu odhadnout, co mohou vzápětí od bouře očekávat, tím spíše "normální" lidé by měli raději **vždy počítat se všemi myslitelnými projevy bouře** - tak, jak byly popsány výše. Co je nám platné, když našeho plechového miláčka i s námi schováme před kroupami pod vysoký hustý strom, když vzápětí vítr nebo blesk ulomí korunu stromu a ta nám přistane na střeše? Co je nám platné, když se před blesky šlehajícími kolem schováme do úzké rokle, když nás o pár minut později spláchne přívalová vlna? Nebo naopak - co je nám platné, když před stoupajícím potokem utečeme na nejvyšší kopec v okolí, kde si nás vzápětí najde blesk? Nechceme tím v žádném případě tvrdit, že ať děláme cokoliv, že vždy se uchráníme pouze před jedním z jevů a riziko jiného současně zvýšíme. Naopak, chceme pouze zdůraznit, že naše chování by mělo zohlednit všechna možná rizika za dané situace, v níž se zrovna nacházíme.

Za bouře bychom se měli vždy chovat tak, abychom pokud možno minimalizovali všechna reálná nebezpečí, přičemž minimalizace jednoho rizikového faktoru by neměla vyvolat zvýšení jiného...