

MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR



Hašení požárů v přírodním prostředí

Ing. et Ing. Jan Pecl, MBA

Ing. Roman Berčák

Ing. Jan Vaněk

Praha 2021

Poděkování

Tímto krátkým textem bychom rádi poděkovali prof. Ing. Róbertu Marušákovi, Ph.D., děkanovi Fakulty lesnické a dřevařské, České zemědělské univerzity v Praze, za umožnění spolupráce fakulty s Hasičským záchranným sborem České republiky a také prof. Ing. Bc. Jaroslavu Holušovi, Ph.D., za spolupráci, metodické vedení, cenné poznámky a připomínky při tvorbě této publikace. Zároveň bychom rádi poděkovali Ing. Stanislavu Ošťádalovi za zpracování tématických ilustrací.

Obsah

1.	Úvod	5
1.1	Statistika	5
1.2	Globální hledisko	7
2	Základy lesního hospodářství v ČR.....	9
2.1	Kategorie a vlastnictví lesa.....	9
2.2	Základní instituce a legislativa	11
3	Lesní porost – členitost, orientace, hodnota	13
3.1	Prostorové rozdělení lesa.....	13
3.2	Stádia lesních porostů z hlediska problematiky lesních požárů	15
3.3	Lesní cestní síť	17
4	Lesní požár.....	20
4.1	Anatomie lesního požáru.....	21
4.2	Faktory ovlivňující šíření přírodního požáru.....	26
4.3	Druhy lesních požárů.....	34
5	Taktika nasazení SaP	40
5.1	Požární útok.....	40
5.2	Požární obrana.....	44
5.3	D proud.....	45
5.4	Termokamery	46
6	Povolání SaP, zásobování vodou.....	47
6.1	Přijetí oznámení o události	47
6.2	Množství vyslaných SaP	47
6.3	Zásobování vodou	49
7	Bariéry šíření přírodního požáru a jejich vytváření.....	53
7.1	Přírodní bariéry.....	53
7.2	Uměle vytvořené bariéry	53
7.3	Vypalování porostu jako prevence	56
7.4	Protipožár	58
8	Ochrana osob v případě nouze.....	59
9	Letecké hašení	61
9.1	Taktika nasazení.....	61
9.2	Typy odhozu hasiva.....	62
9.3	Zásady odhozu.....	63

9.4	Navádění na místo odhozu	64
9.5	Plnění.....	64
9.5.1	Plnění závěsného vaku	64
9.5.2	Plnění letounu	68
9.6	Bezpečnostní zásady.....	72
9.6.1	Přiblížení k vrtulníku	72
9.6.2	Přiblížení k letounu	72
9.7	Noční letecké hašení.....	73
10	Rádiová komunikace.....	74
11	Monitoring	76
11.1	Terénní hlídková činnost.....	76
11.2	Letecký monitoring	76
11.3	Monitoring pomocí dronů	77
11.4	Kamerové monitorovací systémy.....	78
11.5	Družicový monitoring	79
11.5.1	EFFIS (European Forest Fire Information System).....	80
11.5.2	GWIS (Global Wildfire Information System)	81
11.5.3	FIRMS (Fire Information for Resource Management System).....	81
12	Pěnidla, příměsi a smáčedla	82
13	Požáry vegetace v zamořeném území, sklady munice.....	83
13.1	Typy zamoření.....	83
13.2	Oblasti zamořené municí.....	84
13.3	Muniční sklady	85
14	Možnosti využití dalších složek IZS	89
14.1	Územně příslušný poplachový plán IZS	89
14.2	Ústřední poplachový plán IZS.....	89
15	Specifická nebezpečí, péče o zasahující	91
16	Prevence ochrany budov a zařízení.....	94
	Příloha 1 Speciální technické a osobní ochranné prostředky.....	96
	Příloha 2 Pozemní technika.....	100
	Příloha 3 Prostředky pro letecké hašení	103
	Příloha 4 Návěští pro navádění vrtulníku	106
	Příloha 5 Beaufortova stupnice pro odhad rychlosti větru.....	110
	Literatura.....	111
	Seznam obrázků a tabulek.....	113

1. Úvod

Požár v přírodním prostředí (dále jen „přírodní požár“) představuje velmi širokou problematiku globálního významu, jejíž dopady můžeme nalézt napříč vědeckými a technickými disciplínami. Z hlediska ekologie a dopadů na životní prostředí obecně lze hovořit o značném množství emisí produkovaných každoročně přírodními požáry, které nemalou měrou přispívají k zátěži atmosféry planety Země skleníkovými plyny, na povrchu Země pak způsobují často katastrofální ztráty na lidských životech, hromadný úhyn zvířat, drobných živočichů a totální devastaci vegetace, jejíž důsledky lze pozorovat ještě několik let po dohoření požáru. Pokud takový požár navíc zasáhne osídlené oblasti či objekty infrastruktury, může docházet také k astronomickým ztrátám na majetku nebo vzniku druhotných havárií na technologiích. Všechna uvedená rizika jsou pádným argumentem k tomu, aby tato problematika nebyla žádným způsobem podceňována a s výhledem na předpokládaný budoucí vývoj klimatu byl naopak akcentován význam připravenosti státu a příslušných institucí, včetně bezpečnostních složek, na zdolávání přírodních požárů a souvisejících mimořádných událostí.

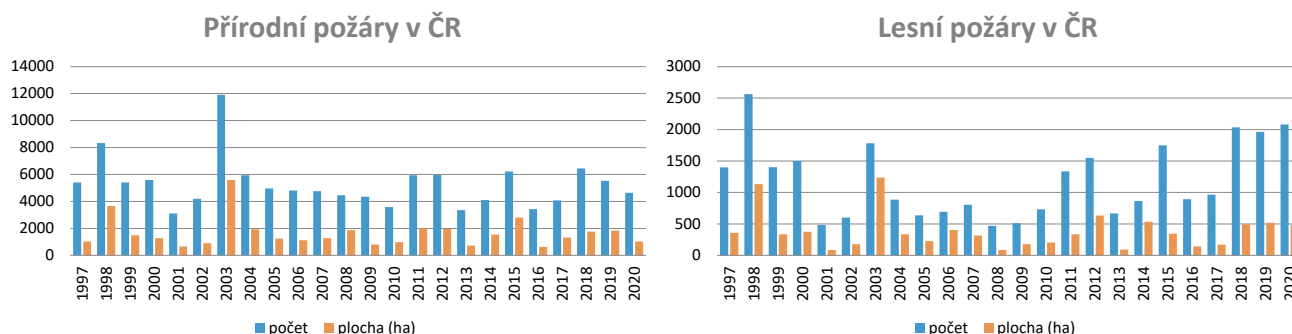
Ve smyslu statistického sledování událostí je za přírodní požár považován každý požár vegetačního pokryvu zahrnující jak vysokokmenný les, nízký lesní porost nebo lesní školky, tak vegetaci typu lesních pasek nebo polomů, dále požáry hrabanky, rašeliny, přilehlých luk a polí, mezí, ovocných sadů apod. Nejedná se tedy pouze o problematiku samotného lesa jako plochy porostlé vzrostlými stromy, nýbrž také o všechny související vegetaci porostlé či pokryté plochy. Z důvodu převažujících rizik bude tento konspekt zaměřen zejména na přírodní porosty typu lesů a travin, kde se předpokládá výskyt souvislých ploch porostu s přítomností typických negativních specifík, jako jsou nesnadný přístup na místo požáru pro zasahující síly a prostředky požární ochrany (dále jen „SaP“) nebo problematické zásobování hasební vodou.

Konkrétně lze za specifika přírodních požárů považovat přítomnost velkého množství hořlavé vegetace na rozsáhlé ploše, často značně vysušené z důvodu dlouhotrvajícího sucha, velmi komplikovaný přístup na místo požáru, kdy významnou roli hraje kromě stavu komunikací (povrch, šířka, průjezdnost či přítomnost obratišť a výhyben) také jejich přehlednost, dostatečná hustota a v neposlední řadě snadnost orientace pro zasahující SaP. Právě orientace v porostu může být klíčovým faktorem při náhlých změnách šíření požáru změnou směru či síly větru s následnou potřebou přeskupení či evakuace zasahujících SaP z míst akutně ohrožených požárem. Uvedené okolnosti v důsledku kladou značné nároky na koordinaci, fyzické nasazení, zásobování hasičů i techniky a schopnost velitelů rozhodovat o včasných a účinných opatřeních. Mít přehled o nasazení SaP a „chování“ požáru z pozice velitele zásahu, či o aktuální vlastní poloze a možnosti únikových cest, může být otázkou života nebo značných ztrát na zasahující technice a použitém vybavení.

1.1 Statistika

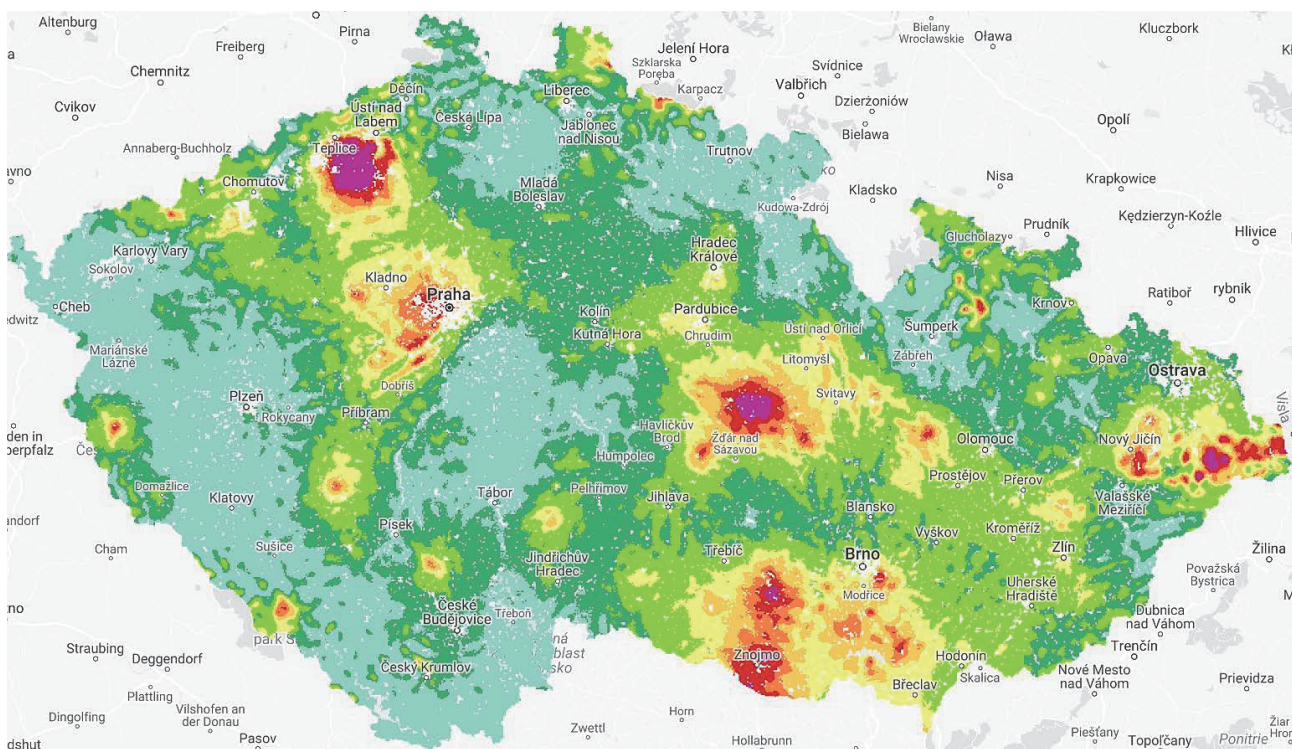
Na přírodní požáry je možné nahlížet také pomocí výstupů statistického sledování událostí, které jsou každoročně zpracovávány nejen pro potřeby možného srovnání absolutního počtu nebo zasažené plochy, nýbrž také z pohledu příčiny jejich vzniku. Podle dlouhodobé statistiky vedené u HZS ČR je nejčastější příčinou nedbalost, tradičně skoro polovina všech událostí typu požáru vegetace. Další významnou složkou jsou události s neprokázaným zaviněním, běžně kolem 30 %, které lze teoreticky z většiny radit k úmyslným zapálením nebo nedbalosti. Je tedy zřejmé, že v drtivé většině případů požárů lesa nebo jiné vegetace v ČR se jedná o pochybení člověka, nikoli neovlivnitelných přírodních živlů nebo nepředvídatelných technických závad. Je tomu tak proto, že

území ČR včetně zalesněných oblastí je relativně malé, dopravně dostupné a plošně osídlené. V jiných o mnoho větších státech, jako jsou Kanada, Rusko, Švédsko nebo státy Afriky, s řádově většími souvislými plochami lesní a travní vegetace s obtížnou dostupností, hraje výrazně větší roli tzv. vyšší moc, zejména zásah blesku s následným požárem vegetace. Obtížná dostupnost se na jednu stranu jeví jako ochrana proti lidskému činiteli, zároveň ale v případě vzniku požáru velmi komplikuje možnost detekce a zdolávání události, proto jsou v těchto státech běžným jevem požáry vegetace na ploše desítek či stovek tisíc ha.



Obr. 1 Statistika přírodních a lesních požárů v ČR

Kromě uvedeného je na základě širších statistických dat možné zpracovat také mapu ČR s rozlišením obvyklé intenzity zasažení jednotlivých oblastí přírodními požáry, s následnou predikcí dalšího vývoje. Tyto modely pak významně korespondují např. s obvyklým úhrnem srážek, tj. nasycením vegetace vodou na daném území. Uvedené modely lze nalézt např. na internetových stránkách www.klimatickazmena.cz nebo www.firerisk.cz. Aktuální stav vegetace v rámci území ČR lze sledovat online na www.intersucho.cz.

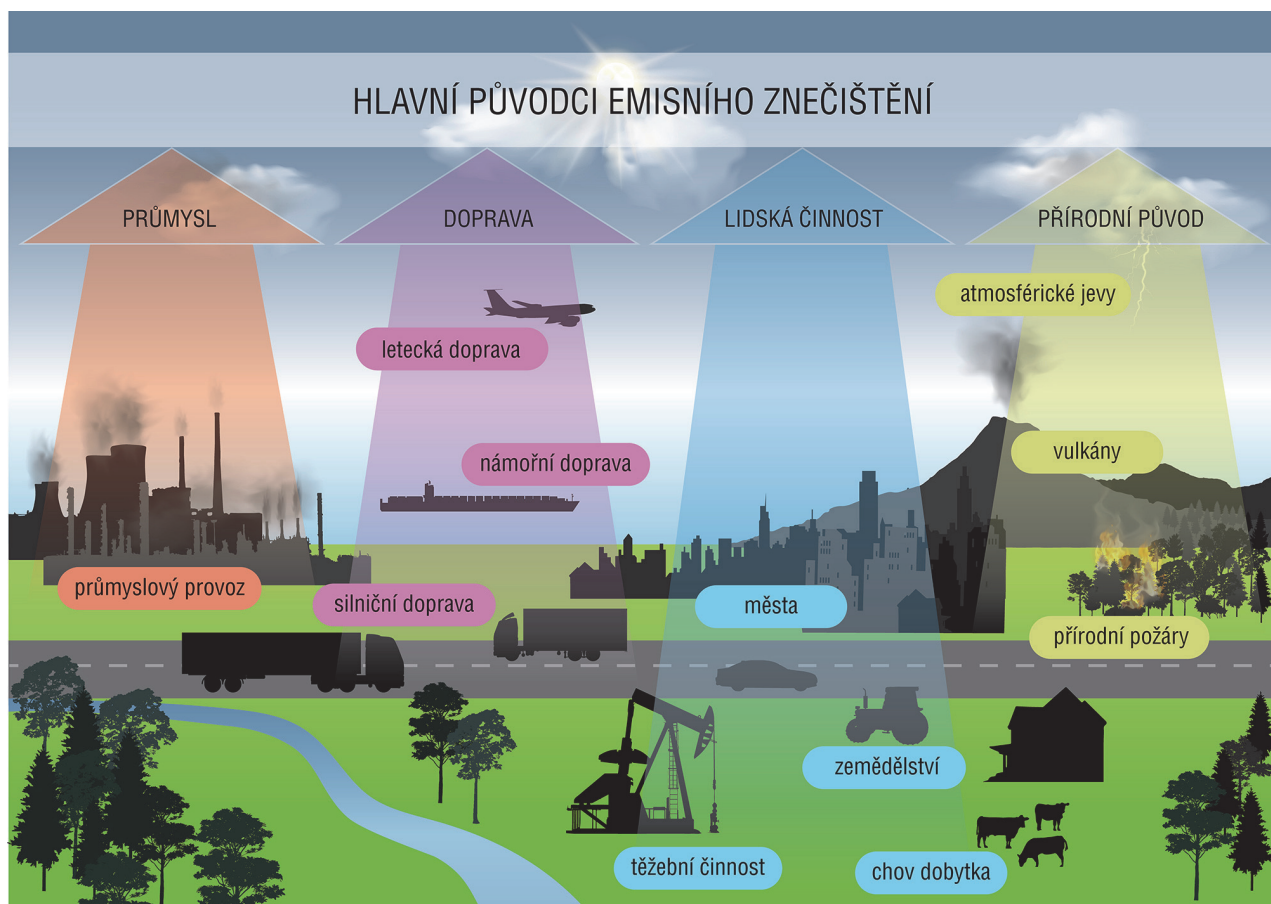


Obr. 2 Vysoké riziko výskytu přírodních požárů

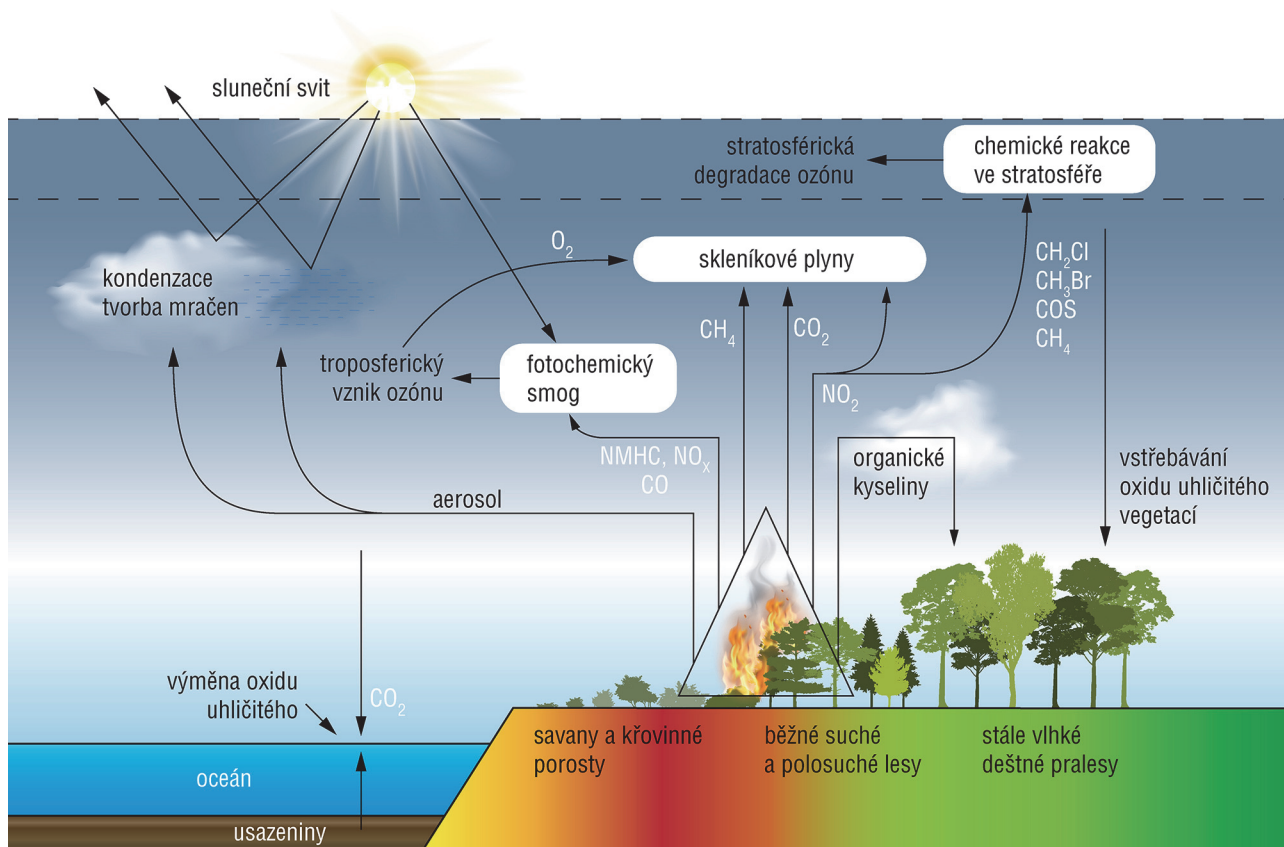
Zajímavé může být také srovnání odpovídající statistiky v rámci všech států světa, které relevantní data poskytují. Zdrojem takových dat je např. roční periodikum Společného výzkumného centra (JRC) fungujícího na bázi podpůrné účelové vědecké organizace Evropské komise. Jedná se o technickou zprávu s názvem *Forest Fires in Europe, Middle East and North Africa*, která obsahuje statistická data související s přírodními požáry, vždy za předcházející rok, poskytovaná cca 33 tradičně přispívajícími státy světa. Dále je zde uvedena širší statistika vybraných ukazatelů, a to od roku 1980. Každý stát pro účely publikace zpracuje vlastní kapitolu postihující nejen obvyklou statistiku přírodních požárů, ale také související údaje, jako jsou hlavní příčiny vzniku, počty usmrcených či zraněných osob nebo způsobená škoda.

1.2 Globální hledisko

Zejména požáry rozsáhlých ploch lesních porostů nebo suchých stepí, často na plochách v řádech stovek kilometrů čtverečních, představují značné množství produkovaných skleníkových plynů. Přírodní požár je tedy nutné brát v potaz také v případě modelování klimatických procesů a předpovědí. Některé výzkumné týmy uvádějí, že přírodní požáry představují 20–25 % produkce skleníkových plynů. Jedná se ale o celkovou produkci všech přírodních požárů, tj. včetně řízených požárů jako nástroje odlesňování pro zemědělské účely. Tímto způsobem je běžně ročně spáleno **400 až 450 mil. ha** přírodních porostů. Proto je z pohledu globálního oteplování třeba uvažovat také o redukci těchto činností.



Obr. 3 Hlavní původci emisního znečištění



Obr. 4 Cyklus atmosférické látkové výměny

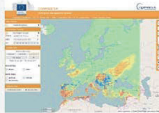
Součástí strategie EU v boji proti přírodním požárům bylo založení informačního systému EFFIS (European Forest Fire Information System), který na základě spolupráce odborníků z přispívajících států shromažďuje, zpracovává a vyhodnocuje velké množství dat souvisejících s přírodními požáry a jejich dopady, a poskytuje tak možnost komplexního náhledu problematiky pro orgány EU.

EFFIS však není pouze databáze požárů, ale také širší platforma pro sdílení poznatků z oblasti prevence, zásahové činnosti, obnovovacích procesů a dalších aktivit spojených se zvládnutím přírodních požárů.

Kromě predikčních modelů představuje EFFIS také možnost online podpory pro poskytování široké škály dat, z nichž některá jsou k dispozici ke stažení, a jiná je možné si vyžádat cestou vyplněného formuláře.

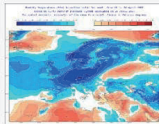
Odkaz na související poskytované služby JRC zde:

<https://effis.jrc.ec.europa.eu/applications>



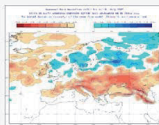
Current Situation

The most up to date information on the current fire season in Europe and in the Mediterranean area. This includes today meteorological fire danger maps and forecast up to 6 days, daily updated maps of hot spots and fire perimeters.




Long-term monthly fire weather forecast

Monthly forecast of temperature and rainfall anomalies that are expected to prevail over European and Mediterranean areas.




Long-term seasonal fire weather forecast

Seasonal forecast of temperature and rainfall anomalies that are expected to prevail over European and Mediterranean areas.



Data Request Form

Request for data that are not directly available via the EFFIS web services.



Data and services

Country totals (burnt areas & number of fires) per year, as published in the Forest Fires in Europe, North Africa and Middle East reports.

Obr. 5 Druhy online podpory ze strany EFFIS

2 Základy lesního hospodářství v ČR

Lesní hospodářství (lesnictví) je obor lidské činnosti zabývající se správným a trvale udržitelným hospodařením v lesích. Primární snahou lesního hospodářství je udržení v lepším případě zvelebení lesního prostředí současně při plném využívání užitků plynoucích z lesa pro vlastníky i celou společnost. Při obhospodařování lesů by se měl klást důraz především na vhodnou dřevinnou a věkovou skladbu lesa a udržení dobrého zdravotního stavu lesa.

2.1 Kategorie a vlastnictví lesa

Podle účelu a povahy využívání lesního prostředí rozeznáváme základní kategorie lesa:

- a) **Lesy ochranné** jsou lesy, které svojí existencí chrání své okolí nebo prostředí, kde se nacházejí. Jedná se o vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace chránící níže položené lesy nebo porosty borovice kleč. Dále do této kategorie řadíme lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích jako sutě, kamenná moře, prudké svahy nebo strže.
- b) **Lesy zvláštního určení** rozumíme lesy nacházející se v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně, v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod a na území národních parků a národních přírodních rezervací. Mezi lesy zvláštního určení zařazujeme i lesy, u kterých jsou mimoprodukční funkce lesa nadřazeny funkcím produkčním, např. lesy v prvních zónách CHKO, lesy přírodních rezervací a přírodních památek, lesy lázeňské, příměstské se zvýšenou rekreační funkcí, lesy v oborách nebo lesy sloužící lesnickému výzkumu.
- c) **Lesy hospodářské** jsou lesy, které dle lesního zákona nepatří do dvou výše zmiňovaných kategorií. Lesy hospodářské, jak už název napovídá, slouží primárně k produkci dříví. U těchto lesů je samozřejmostí zachování trvalé udržitelnosti lesních porostů.

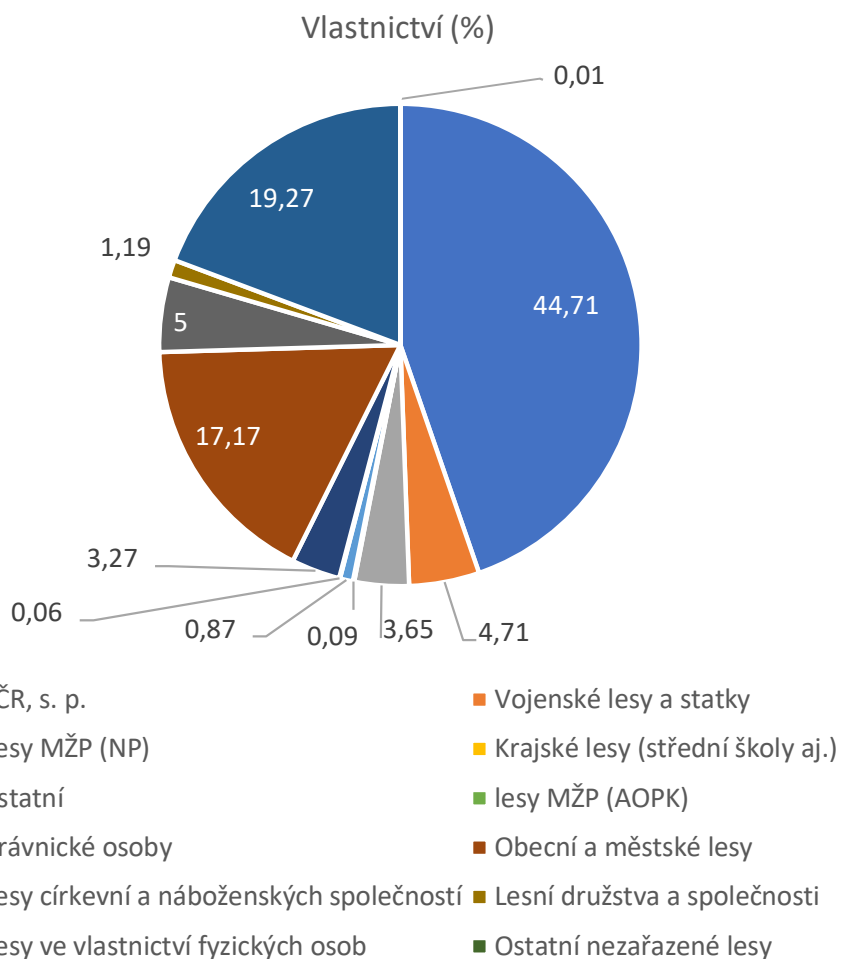
Lesy hospodářské se nacházejí přibližně na 74,2 % lesních pozemků, zatímco na lesy zvláštního určení připadá 23,7 % porostní půdy a zbylá dvě procenta tvoří lesy ochranné.

Vlastnická struktura

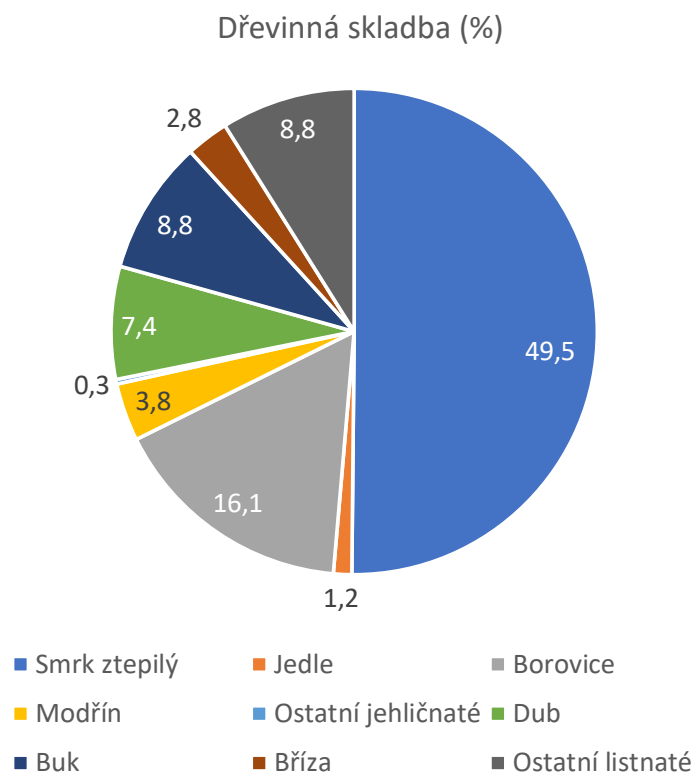
Přibližně 55 % lesních pozemků na území České republiky je ve vlastnictví státu. Mezi státními firmami dominují Lesy České republiky, s. p., které spravují přibližně 45 % lesních pozemků. Mezi další vlastníky státních lesů řadíme například Vojenské lesy a statky, s. p. nebo lesy Ministerstva životního prostředí – národní parky. Dalšími velkými vlastníky lesů v České republice jsou fyzické osoby kontrolující přibližně 19 % lesních pozemků. O zbytek vlastnictví se dělí obecní a městské lesy, právnické osoby a církve.

Druhové složení

Naše lesy jsou složeny ze 71,5 % z jehličnatých dřevin, zbytek připadá na dřeviny listnaté. Vzhledem k aktuální krizi lesnictví způsobené oslabením lesních porostů dlouhodobými výkyvy počasí (úbytek sněhových srážek, úbytek dešťových srážek a více dní s tropickými teplotami) a následně kůrovcovou kalamitou je maximálně podporována výsadba listnatých dřevin na úkor smrku ztepilého s cílem předejít podobným problémům v budoucnu. Smrk je však u nás stále dominantní a hospodářsky nejvýznamnější dřevinou, v roce 2018 se nacházel přibližně na 50 % porostní půdy. Mezi další hojně pěstované dřeviny v lesních porostech České republiky řadíme borovici, buk a dub.



Obr. 6 Přibližná vlastnická struktura lesů v ČR



Obr. 7 Přibližná dřevinná skladba lesů v ČR

2.2 Základní instituce a legislativa

Hlavním právním předpisem v oblasti lesnictví je zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon), ve znění pozdějších předpisů, který vymezuje základní pojmy a stanovuje pravidla pro hospodaření v lesích takovým způsobem, aby byla zajištěna trvalá udržitelnost tohoto prostředí. Dalším zásadním souvisejícím právním předpisem je zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Hospodaření v lesích nadále upřesňují a upravují další vyhlášky a nařízení.

TIP 1

Lesní zákon zakazuje v lese kouřit, rozdělovat nebo udržovat otevřené ohně a tábořit mimo vyhrazená místa (neplatí pro činnosti při hospodaření v lese), stejně jako odhazovat hořící nebo doutnající předměty.

Orgány státní správy lesů

- a) obce s rozšířenou působností
- b) kraje
- c) Ministerstvo zemědělství

Ústředním orgánem státní správy lesů je Ministerstvo zemědělství. Vojenské lesy jsou v působnosti Ministerstva obrany a státní správu zde vykonává Vojenský lesní úřad. V lesích národních parků vykonává působnost Ministerstvo životního prostředí.

Hospodaření v lesích

Systematika hospodaření v lesích vychází z přírodních podmínek a jejich specifík, na základě toho je Česká republika rozdělena do tzv. přírodních lesních oblastí.

Přírodní lesní oblasti jsou území vymezená na základě průzkumu geologických, klimatických, orografických a fytogeografických podmínek. Česká republika je rozčleněna na 41 přírodních lesních oblastí. Přírodní podmínky, specifika, předpoklady hospodaření v lesích, doporučení a další nezbytné údaje jsou pro každou přírodní lesní oblast přehledně zpracovány v tzv. OPRL – Oblastních plánech rozvoje lesa.

Oblastní plány rozvoje lesa jsou metodickým nástrojem státní lesnické politiky, doporučující zásady hospodaření v lesích, např. pro zmírnění negativních dopadů sucha a nedostatku vody. Pro každou přírodní lesní oblast je oblastní plán zpracován na období 20 let, poté je přepracován dle aktuálních přírodních podmínek a strategie státní lesnické politiky.

Doporučení a povinnosti plynoucí z oblastních plánů rozvoje lesa jsou dále zakomponovány do lesních hospodářských plánů a osnov jednotlivých vlastníků lesních pozemků.

V závislosti na velikosti lesního majetku, který daný subjekt spravuje, musí být zpracován **lesní hospodářský plán nebo osnova**. Jedná se o nástroj, který slouží vlastníkovému lesu jako pomůcka k hospodaření. Lesní hospodářské plány a osnovy jsou zpracovány v souladu se strategií a požadavky vlastníka lesa, ale zároveň tak, aby splňovaly všechny doporučení a povinnosti plynoucí ze státní lesnické politiky, oblastních plánů rozvoje lesa, a zaručovaly tak trvalou udržitelnost hospodaření v lesích. Lesní hospodářské plány a osnovy jsou zpravidla zpracovány na dobu 10 let a slouží jako komplexní návod hospodaření vlastníka lesa, který je povinen se daným plánem nebo osnovou řídit.

Těžební a pěstební činnost v lese

Lesní majetky na území České republiky jsou vlastněny velkým množstvím osob a institucí. Část z nich disponuje technikou a personálem, aby si vykonávala těžební a pěstební činnost ve vlastní režii, tzn. pomocí vlastních zaměstnanců a vlastní techniky. Větší vlastníci pozemků, zejména Lesy ČR, s. p., však pro obhospodařování lesů zvolili jiný model. Pěstební a těžební činnost je na základě výběrových řízení částečně přenechávána těžebním a pěstebním společnostem, které na základě smlouvy vykonávají těžební, případně pěstební činnost na vymezených úsecích.

TIP 2

Z hlediska protipožární ochrany je problematické, že majitel lesa přímo nedisponuje technikou, která by v případě požáru mohla pomoci. Techniku vlastní buď těžební společnost, nebo přímo operátor dané techniky, což může znamenat značnou komplikaci při kontaktování a vyžadování součinnosti majitele techniky.

Lesní stráž

Lesní stráž je fyzická osoba zajišťující ochrannou službu v lesích při obecném užívání lesů občany. Při své činnosti je povinna dohlížet na dodržování povinností spojených s obecným užíváním lesů, oznamovat neodkladně zjištěné závady, nedostatky a škody podle jejich povahy buď vlastníku nebo uživateli lesa, nebo orgánu, který ji ustanovil, popřípadě v neodkladných případech též orgánům Policie České republiky nebo příslušným orgánům státní správy. Lesní stráž je při své činnosti oprávněna zjistit totožnost osoby a projednat příkazem na místě přestupky.

Další lesnické instituce

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů působí jako odborná organizace Ministerstva zemědělství v oblasti lesnictví a myslivosti.

Činnosti ÚHÚL:

- národní inventarizace lesů,
- vedení centrální databáze s informacemi o lesích ČR, lesním hospodářství a myslivosti,
- pověřená osoba při uvádění dřeva a dřevařských materiálů na trh a obchodu s reprodukčním materiálem.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti je lesnickým výzkumným ústavem. Hlavní náplní činnosti je řešení vědeckovýzkumných projektů v odvětví lesního hospodářství a myslivosti a účast při zavádění výsledků do praxe. Další činností je zajišťování expertních a poradenských služeb pro státní správu a vlastníky lesů všech kategorií.

TIP 3

Další z činností výzkumného ústavu je Lesní ochranná služba, jejímž hlavním posláním je bezplatné komplexní zabezpečování expertní a poradenské činnosti v oblasti ochrany lesa pro všechny vlastníky a uživatele lesů na území ČR.

3 Lesní porost – členitost, orientace, hodnota

Co lze považovat za les?

Lesní pozemky, tzv. pozemky určené k plnění funkce lesa, se rozléhají přibližně na třetině rozlohy České republiky (**cca 2,7 mil. ha**). Za pozemky určené k plnění funkce lesa považujeme nejen porosty stromů a keřů lesních dřevin, které v daných podmínkách plní funkci lesa, ale i pozemky, na nichž byly lesní porosty odstraněny za účelem obnovy, lesní průseky, lesní cesty, drobné vodní plochy nebo polička pro zvěř a lesní pastviny. Plocha porostní půdy a bezlesí se však může v čase i výrazněji měnit, např. z důvodu plošného napadení škůdci.

Les jako takový může samozřejmě existovat i mimo zmiňované pozemky určené k plnění funkce lesa. V tomto případě je dle celosvětové definice za les obecně považován prostor o rozloze minimálně 0,5 ha, na kterém se nacházejí stromy, u kterých je předpoklad, že v dospělosti dosáhnou výšky alespoň 5 m a zároveň je na ploše takový počet stromů, že jejich koruny zakrývají minimálně 10 % povrchu půdy (větrolamy, biopásky, biokoridory, sady, remízky, remízy). Rozloha lesů mimo pozemek určený k plnění funkce lesa je přibližně 9,9 % rozlohy veškerých lesů v České republice (286,6 tis. ha).

3.1 Prostorové rozdělení lesa

Každý lesní majetek je rozčleněn na jednotlivé menší celky zajišťující orientaci v lese a identifikaci jednotlivých částí lesa, jedná se o systém JPRL (jednotky prostorového rozdělení lesa). Tento systém rozděluje les od větších celků až k těm nejmenším a identifikátor (číslo, písmeno) jednotlivých úrovní jednotek prostorového rozdělení lesa umožňuje přesně identifikovat každý jednotlivý porost a orientovat se na lesním majetku.

Jednotky prostorového rozdělení lesa:

- a) **Oddělení** – nejvyšší jednotka prostorového rozdělení lesa, výměra nepřesahuje 150 ha a označuje se arabskými čísly. Oddělení je zpravidla vymezeno výraznými přírodními a umělými liniemi jako vodoteče, páteřní cesty lesních majetků, dno údolí atp.



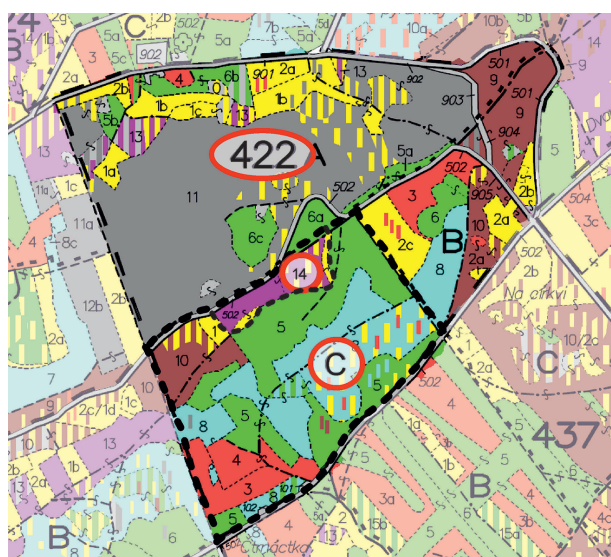
Obr. 8 Příklady označení hranice mezi odděleními

TIP 4

Na množství lesního majetku jsou hranice mezi jednotlivými odděleními stále přímo označeny v lesním porostu. Nejčastěji je hranice jednotlivých oddělení označena dvěma vodorovnými bílými pruhy na stromě, případně i číslem oddělení. V některých případech se lze setkat i s hraničními kameny jednotlivých oddělení opětovně s vyznačeným číslem oddělení, do kterého právě vstupujete. Tyto prvky v lesních porostech můžou usnadnit navigaci a orientaci jednotek PO v lese v případě, že selhávají moderní technologie.

- b) **Dílec** – vytváří se na základě podobnosti přírodních a hospodářských podmínek. Výměra dílce nepřesahuje 30 ha a označuje se velkými písmeny. Dílec je část lesa s přírodní a hospodářskou podobností. Stejně jako v případě oddělení je ohraničený výraznými přírodními a umělými liniemi.
- c) **Porostní skupina** – běžně se používá pro přesnou identifikaci daného porostu (porostní skupiny) a označuje se číslem věkového stupně. Liší se tedy pro jednotlivé lesní porosty v jednotlivých odděleních a dílcích na základě věku.

644'E'36"Qff rgp¶644.'f ¶ge'E.'r qt quwp¶umwr kpc'36+



Obr. 9 Prostorové rozdělení lesa

Věkové třídy

Kromě věkových stupňů se v lesnictví používají i věkové třídy. Věkové třídy jsou odstupňovány po 20 letech a ke každé věkové třídě je přiřazena barva, která slouží pro orientaci v porostní mapě.

Lesnické mapy

Porostní mapa

Je nejběžnější lesnickou mapou používanou především pro orientaci v lesním porostu. Porostní mapa obsahuje velké množství značek, je barevně rozlišena na základě věkových tříd a poskytuje detailní informace o podobě lesního porostu (lesní cesty, vodoteče, skládky dřeva, vedení vysokého napětí atp.).

Tab. 1 Věkové třídy porostů

Věková třída	Barva	Stáří porostu (roky)
holina	bílá	-
I.	žlutá	1 až 20
II.	červená	21 až 40
III.	světle zelená	41 až 60
IV.	světle modrá	61 až 80
V.	hnědá	81 až 100
VI.	tmavě šedá	101 až 120
VII.	fialová	121 až 140
VIII.	tmavě zelená	141 a více

Obrysová mapa

Obrysová mapa je stejná jako mapa porostní, pouze neobsahuje barevné rozlišení na základě věkových tříd. Do obrysové mapy se často zakreslují veškeré těžební a pěstební zásahy v daných lesních majetcích.

Lesnické mapy jsou aktualizovány na základě terénního šetření tzv. taxátory, a to vždy při tvorbě nového lesního hospodářského plánu, tedy jednou za deset let.



Obr. 10 Obrysová mapa



Obr. 11 Porostní mapa

3.2 Stádia lesních porostů z hlediska problematiky lesních požárů

Vzhled lesního porostu se s jeho růstem a vývojem mění, v závislosti na růstu stromů dochází ke změnám světelných podmínek v lesním porostu, mění se průchodnost porostu a hustota stromů na porostu se nacházejících. Jednoduše lze pro účely problematiky lesních požárů definovat následující stádia lesních porostů:

a) Založený porost (do cca 5 let)

Za založený porost považujeme období od vytěžení lesního porostu a vzniku tzv. paseky přes zalesnění plochy až do doby, kdy stromy vysázené na ploše svojí korunou zakryjí (zapojí) celý povrch půdy. V závislosti na přírodních podmínkách na ploše a tlaku zvěře dochází k zapojení v různém věku, nejčastěji okolo 5 let věku vysázených sazenic.

TIP 5

Tento porost je z hlediska potenciálu vzniku a šíření lesního požáru nejvíce nebezpečný. Typicky je plocha porostlá velkým množstvím travin, bylin, které v podzimních měsících usychají a stávají se tak snadno zapalitelným zdrojem paliva. K vyšší rizikovosti přispívá i fakt, že tyto porosty jsou snadno průchodné lidmi nacházejícími se v lese (houbaři, lesní turistika), tedy nejčastějším iniciátorem požáru. Při hoření těchto ploch dochází k rychlému šíření lesního požáru, hoření však není příliš intenzivní, neboť dochází k rychlému vyhoření dostupného paliva. Nebezpečí spočívá především ve schopnosti zapálení korun okolních mladších porostů.

b) Zapojený porost (6–20 let)

V okamžiku zapojení (zakrytí povrchu půdy) dochází ke změně charakteru porostu a především paliva nacházejícím se na povrchu půdy. Vzhledem ke změně světelných podmínek v zapojeném porostu zcela zmizí vegetace z povrchu půdy. Povrch půdy se začíná pokrývat především opadem rostoucích stromů (jehličí, listí) a u jehličnatých porostů drobným dřevním materiálem postupně se odlamujících ze stromů, z důvodu pohybu zvěře a odumírání spodních větví. V tomto období života

porostu probíhají první výchovné zásahy, vyřezání nevhodných jedinců z porostu. Tyto vyřezané stromy zůstávají po vyřezání v porostu, což lokálně zvyšuje množství hořlavého materiálu.

TIP 6

Riziko zapálení je zde, vzhledem k téměř nulové průchodnosti člověkem, relativně nízké i přesto, že se již diferencuje korunová a kmenová část. Nicméně tyto porosty mohou být velmi snadno zapalitelné okolními pozemními požáry. Vzhledem k lokálním místům s vyřezanými stromy může docházet k intenzivnějšímu hoření a přes drobné větve, především jehličnatých stromů, se může oheň velmi snadno rozšířit do korun a vytvořit korunový požár. Korunový požár zapojených porostů má zpravidla rychlý průběh, ale jeho šíření je poměrně obtížné kontrolovat. V případě, že jsou pro šíření požáru vhodné podmínky a v korunách se nachází dostatek paliva, může korunový požár zapojených porostů přeskočit do sousedních starších porostů.

c) Dospívající porost (21–60 let)

Dospívající porost se vyznačuje poměrně intenzivním růstem stromů do výšky, koruny stromů jsou nasazeny již výše. Méně vitální jedinci nedokáží konkurovat okolním silnějším stromům a částečně umírají, mimo to dochází k dalším výchovným zásahům. To způsobuje částečný průnik světla na povrch půdy, objevují se světliny typicky porostlé mechy a bylinami. Na povrchu půdy se začíná kromě opadu dřevěného materiálu objevovat také semenný materiál (šišky, plody stromů).

TIP 7

Tyto porosty jsou již dobře přístupné pro člověka, ve světlinách často rostou houby, což zvyšuje pohyb v těchto porostech, a tím se zvyšuje riziko zapálení těchto porostů. V těchto porostech se již pohybuje i lesnická technika, která může být dalším iniciátorem požáru. V případě zahoření plochy hoří povrch půdy poměrně pomalu a šíření je závislé především na povětrnostních podmínkách. V místech světlin může docházet k intenzivnějšímu hoření, které však obvykle velmi rychle přechází opět do pozvolného, letmého prohořívání. Hašení požáru v těchto porostech bývá zpravidla méně náročné. V případě, že oheň neunikne do sousedních mladších porostů, neexistuje prakticky reálná šance na rozšíření požáru do korun stromů.

d) Dospělý porost (61+ let)

V dospělém porostu dochází vlivem růstu stromů, výchovných zásahů, odumírání slabších jedinců ještě k většímu prosvětlení povrchu půdy, objevuje se více světlin, povrch půdy je pokryt větším množstvím dřevěného a semenného materiálu, objevují se trsy travin, byliny a mechy. Ve světlinách se objevuje přirozené zmlazení (mladé stromky). Množství vegetace na povrchu půdy je také závislé na bohatosti stanoviště. Tento stav trvá až do doby vytěžení porostu, kdy se plocha opětovně stává založeným porostem a koloběh „vývoje“ lesa začíná zase od začátku.

TIP 8

Problematika vzniku a šíření lesního požáru je prakticky totožná s dospívajícím porostem. Místy může být větší množství hořlavého materiálu, což vede k intenzivnějšímu hoření a rychlejšímu šíření požáru. Požár se tedy může šířit za stejných podmínek jako u dospívajícího porostu rychleji. Likvidace nebývá příliš komplikovaná a riziko přeskočení do korun stromů v rámci tohoto porostu je prakticky nemožné, neboť výška nové generace stromů objevující se ve světlinách nedosahuje ani zdaleka výšky nasazení koruny původních stromů v porostu.



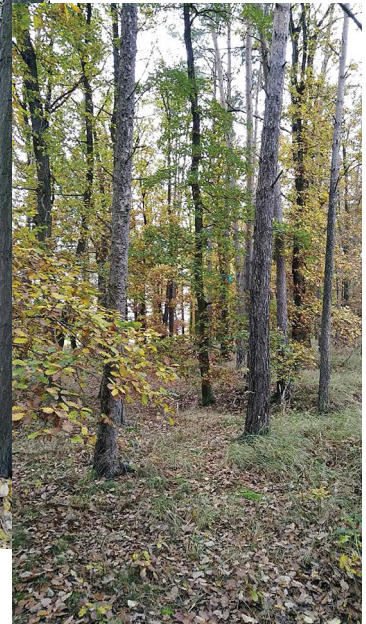
Obr. 12
Založený porost



Obr. 13
Zapojený porost



Obr. 14
Dospívající porost



Obr. 15
Dospělý porost

3.3 Lesní cestní síť

Pohyb po lesních pozemcích zajišťuje lesní cestní síť, kterou na základě technologie výstavby a účelu, kterému bude sloužit, rozdělujeme do 4 základních kategorií.

- a) **Lesní cesty 1. třídy (1L)** jsou páteřní obvykle jednopruhové cesty lesních porostů sloužící především pro odvoz dřeva. Tyto cesty jsou **vždy opatřeny vozovkou** a úplným odvodněním koruny a tělesa lesní cesty a musí být vybaveny výhybnami. Šířka jízdního pruhu je nejméně 3 m a volná šířka cesty nejméně 4 m. Největší dovolený podélný sklon cesty je 10 %. V případě zimní údržby je na těchto cestách možný celoroční provoz.

TIP 9

Tyto lesní cesty jsou projektovány tak, aby se po nich bezpečně mohly pohybovat kamiony odvázející dříví z lesa. Je tedy zřejmé, že budou bez potíží sjízdné i veškerou hasičskou technikou.

- b) **Lesní cesty 2. třídy (2L)** jsou jednopruhové odvozní cesty umožňující alespoň sezónní provoz. U těchto cest se nepředpokládá zimní údržba. Tyto cesty jsou opatřeny provozním zpevněním nebo vozovkou a odvodněny. Cesty musí být opatřeny odvodněním koruny a tělesa lesní cesty a musí být vybaveny výhybnami. Nejmenší šířka jízdního pruhu je 3 m a nejmenší volná šířka je 3,5 m. Největší povolený podélný sklon je závislý na morfologii terénu a kvalitě odvodnění, nejvíce 12 %.

TIP 10

Lesní cesty 2. třídy jsou také často využívány k odvozu dříví (v závislosti na klimatických podmínkách), a proto by měly být sjízdné i veškerou hasičskou technikou.

- c) **Lesní svážnice (3L)** slouží k soustředování dříví a jsou sjízdné pro traktory, speciální vyvážecí a přibližovací prostředky. Nejmenší volná šířka lesní svážnice je 3 m. Omezujícím faktorem je únosnost podloží a jeho náchylnost k erozi. Lesní svážnice může být opatřena provozním zpevněním nebo úpravou podložních zemin. Na lesních svážnicích se nenavrhují výhybny. Měly by být opatřeny základním podélným a příčným odvodněním. Největší přípustný podélný sklon je závislý na morfologii terénu (10 % nesoudržné zeminy, 8 % soudržné zeminy), v případě zpevnění a podélného a příčného odvodnění až 16 %. Sjízdnost těchto cest je závislá na technickém stavu svážnice a aktuálních povětrnostních podmínkách.

TIP 11

Předpokládá se, že jsou sjízdné pouze pro hasičskou techniku s terénním podvozkem menších rozměrů. V určitých případech je sjízdná i pro těžší hasičskou techniku, záleží na aktuálním stavu a zkušenostech řidiče hasičské techniky.

- d) **Technologické linky (4L)** slouží k soustředování (vyvážení) dříví z lesního porostu. Jsou zpravidla dočasné a budují se v závislosti na rozsahu výchovných a těžebních zásahů. Jsou vedeny zpravidla po spádnici, povrch je vždy nezpevněný a zpravidla se neodstraňuje ani vrchní organická vrstva. Maximální podélný sklon je dán použitým přibližovacím prostředkem (traktor, vyvážecí technika, kůň). Šířka technologické linky je minimálně 2 m, jsou bez technické vybavenosti a výhyben.

TIP 12

Technologické linky jsou sjízdné pouze speciálně upravenými hasičskými terénními automobily nebo stroji pro zemní práce.



Obr. 16 Lesní cesta 1L

Obr. 17 Lesní cesta 2L

Obr. 18 Lesní cesta 3L

Obr. 19 Lesní cesta 4L

Hodnota lesního porostu

Stanovit hodnotu lesa je velmi složité a vzhledem k variabilitě lesního prostředí není přesné. Obecně lze říct, že s rostoucím věkem lesního porostu roste i jeho cena. Avšak pouze do okamžiku, kdy začne docházet ke zhoršení zdravotního stavu jednotlivých stromů porostu, poté hodnota dříví jako hlavního finančního artiklu lesního hospodářství rychle klesá.

V případně lesního požáru dojde ke zničení lesního porostu, a tím vznikne nutnost jeho vytěžení a zpracování biomasy s následnou obnovou. Na první pohled je to nelogické, ale největší ztráty vzniknou při vyhoření porostů mladších. Je to proto, že z těchto porostů v případě jejich vytěžení nevznikne dřevní hmota vhodná ke zpeněžení, zároveň ale bylo do těchto porostů již investováno velké množství finančních prostředků na založení a výchovu.

Porosty dospívající a dospělé i po vyhoření přinesou určité příjmy z dřevní hmoty, které do jisté míry kompenzují finanční prostředky vynaložené na založení a výchovu porostu a finanční prostředky, které budou nezbytné pro opětovné založení a výchovu zničeného porostu. Proto jsou finanční škody při vyhoření těchto porostů nižší.

Nicméně je nezbytné zdůraznit, že zde není zahrnut jeden faktor, který nelze nijak nahradit ani kompenzovat, a to čas růstu. Dalším rizikem při vyhoření větších ploch může být neschopnost tyto plochy životaschopně zalesnit. Následné dosazování dalších a dalších sazenic stojí velké množství finančních prostředků, které ve finále nedokáže pokrýt ani dřevní hmota z tohoto prostoru vytěžená. V neposlední řadě dojde ke snížení ekologické, estetické a rekreační hodnoty vyhořelého dospívajícího nebo dospělého porostu.

TIP 13

Pokud uvažujeme hodnotu porostu z celospolečenského hlediska, nikoliv pouze z hlediska finanční ztráty, měli bychom ochraňovat především starší porosty (dospívající, dospělé), které mají dobrý zdravotní stav. Primárním cílem hasičů v případě lesního požáru by však měla být snaha uchránit co největší množství lesa bez ohledu na věk.

Vybrané funkce z oblasti lesního hospodářství:

- **hajný (lesní)** – zajišťuje kontrolu a funkčnost obhospodařování lesa, případně jeho část (např. těžba),
- **revírník** – zajišťuje kontrolu a funkčnost obhospodařování lesa na přidělené části lesního majetku, tzv. revíru, pojem (revírník) je využíván zejména u státního podniku Lesy České republiky,
- **polesný (nadlesní, lesní správce, fořt)** – je zpravidla nadřízený hajným a revírníkům,
- **odborný lesní hospodář** – zajišťuje dohled a funkčnost obhospodařování lesa nejčastěji u menších vlastníků lesa, kteří k tomu nemají potřebné vzdělání a praxi nebo nikoho takového nezaměstnávají,
- **myslivec** – vykonává právo myslivosti v tzv. honitbě, jejíž součástí bývají i lesní pozemky. Úkolem myslivce je starat se o dobrý zdravotní stav zvěře a udržovat populační hustoty zvěře v takové míře, aby nedocházelo ke škodám na lesních a zemědělských majetcích. Vykonávání práva myslivosti, být myslivcem, není v drtivé většině případů profesí, ale poslání vykonávané dobrovolně. Se samotným obhospodařováním lesa nemá myslivec nic společného.

4 Lesní požár

Lesní požár je ničivý činitel, který ovlivňuje veškeré funkce lesa. Je to komplex fyzikálně-chemických jevů, jejichž základem jsou procesy hoření, výměna plynů a přenos tepla, které se mění v prostoru a čase. Hoření v lesním prostředí lze charakterizovat jako hoření celého souboru organických materiálů, ze kterých je lesní prostředí složeno. Znalosti v oblasti chování lesních požárů, schopnost jejich předpovídání a připravenost na jejich likvidaci jsou nezbytné k ochraně tohoto přírodního bohatství.

Některé druhy dřevin však dokázaly lesní požáry využít ve svůj prospěch. Mezi nejznámější dřevinu, která využívá požár ve svůj prospěch, řadíme severoamerický sekvojovec obrovský. Kůra jedinců sekvojovce je tak silná (až 1 m), že odolává i vytrvalým lesním požárům. Na vyhořelé ploše dochází k úhynu konkurenčních druhů stromů a úrodná půda po požáru je ideální pro vzcházení nových stromků. Díky svojí odolnosti vůči požárům dokázaly sekvojovce dorůst do gigantických rozměrů (až 80 m). Pozůstatky těchto velikánů lze vidět v Národním parku Sequoia v USA. Některé druhy borovic mají také životní strategii přizpůsobenou lesním požárům. Šišky těchto druhů jsou tzv. serotinní. Tyto šišky se otevírají a pouštějí semena pouze při vysokých teplotách, způsobené nejběžněji požárem. Klíčivost si semena uvnitř zavřené šišky uchovávají roky až desítky let a trpělivě čekají až do okamžiku, kdy dojde k vyhoření plochy a mají tedy ideální šanci po vyklíčení a růst.

Tzv. kontrolovaného vypalování se využívá i při ochraně vřesovišť často v místech bývalých dopadových ploch munice ve vojenských prostorech. Kontrolované vypalování simuluje proces zahoření od dopadající munice. Dochází k vyhoření starých výhonů vřesu a uvolnění místa pro nové výhony. Na stejném principu funguje i kontrolované vypalování při odstraňování konkurenceschopnějších rostlin pro zachování původní biodiverzity stanovišť. Kontrolované vypalování není však v České republice příliš rozšířené.

Definice

V České republice definuje **požár** vyhláška č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, jako **každé nežádoucí hoření, při kterém došlo k usmrcení nebo zranění osob či zvířat, ke škodám na materiálních hodnotách nebo životním prostředí, a nežádoucí hoření, při kterém byly osoby, zvířata, materiální hodnoty nebo životní prostředí ohroženy.**

Neexistuje však žádná oficiální česká definice přírodního ani lesního požáru, což vede k rozdílným výkladům. Na základě porovnání mnoha definic z prostředí České republiky i zahraničí byly vytvořeny tyto definice:

„Přírodní požár je každý požár vegetace.“

„Lesní požár je každý přírodní požár, který vznikne a šíří se v lese, nebo vznikne mimo les a rozšíří se do lesa.“

Zahraniční literatura obvykle definuje pojem „přírodní požár“ jako každé nekontrolované hoření vegetace vyžadující rozhodování nebo konání týkající se jeho potlačení. Pojem „lesní požár“ se v zahraniční literatuře obvykle užívá, když plocha zasaženého lesního porostu přesahuje 0,5 ha.

4.1 Anatomie lesního požáru

Každý lesní požár se vyznačuje specifickou anatomii zahrnující ohnisko, čelo, týl a pásy požáru, obvod, ostrovy a bod požáru, kterou lze částečně aplikovat také obecně na požáry přírodní. Některé uvedené části se během lesního požáru nemusí vytvořit, například v určitých terénních podmínkách a při bezvětří se nevytváří čelo požáru. Vznik tzv. bodu požáru také není pravidlem a závisí především na velikosti požáru a povětrnostní situaci. Hlavní části požáru se charakterizují zejména pro účel jeho hašení.

Ohnisko požáru je místo v oblasti, kde došlo ke vzniku požáru, nebo které označuje bod, z něhož se oheň začal šířit.

Čelo požáru neboli fronta požáru je hořící část lesa nacházející se zpravidla na opačné straně směru, ze kterého vane vítr, v jehož důsledku se oheň šíří nejrychleji, intenzivně hoří a způsobuje zpravidla největší škody.

Týl požáru je protilehlá strana čela požáru, kde vanoucí vítr často tlačí oheň směrem k frontě, kde již hoří nebo je vyhořelá plocha, proto nedochází na týlu požáru k tak výraznému šíření. Hoření je zpravidla pomalejší, mírnější a snáze zvládnutelné.

Křídla požáru jsou boční strany lesního požáru. Křídla jsou přibližně rovnoběžná s hlavním směrem vanutí větru a šíření požáru a oddělují čelo od týlu požáru. Pokud dojde ke změně směru vanutí větru, může se křídlo změnit v čelo požáru a křídlo protilehlé strany se stává týlem požáru. Změna směru vanutí větru může často výrazně ovlivnit postup a úspěšnost likvidace požáru.

TIP 14

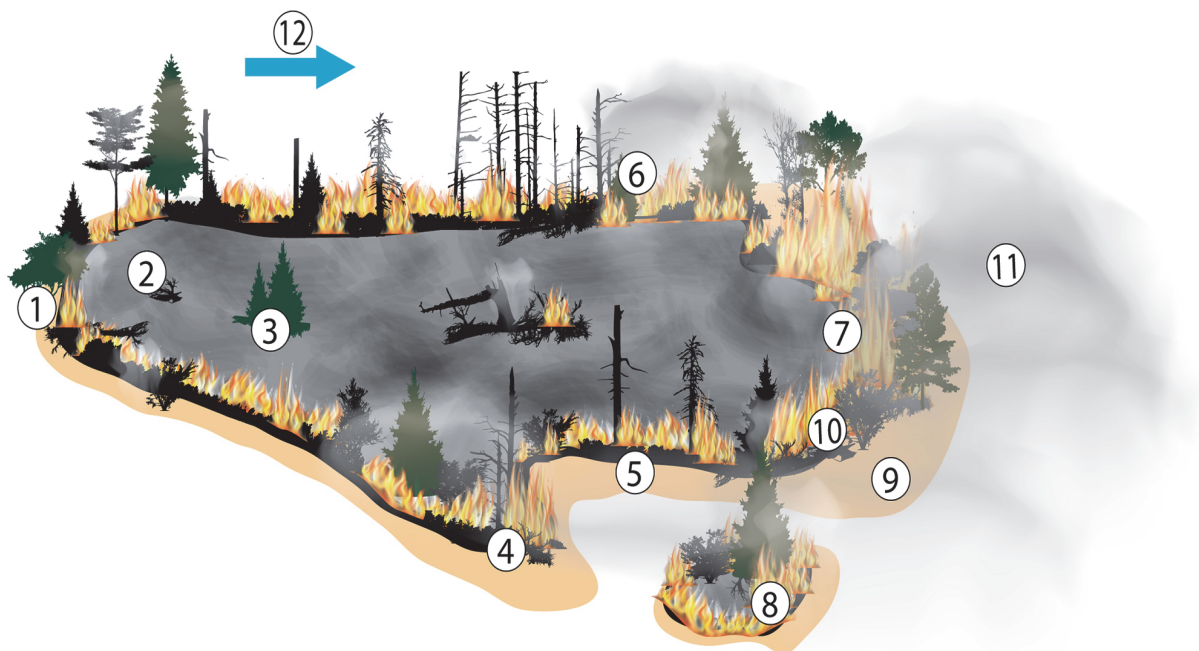
Ze zkušeností zahraničních hasičů je při větších lesních požárech nezbytné ujasnit si, zda je levé a pravé křídlo uvažováno při pohledu z týlu požáru nebo proti frontě požárů. Často tak dochází k chybné komunikaci a komplikacím při nasazení SaP.

Prsty (pásy) požáru jsou dlouhé úzké pásy požáru, které se rozpínají od hlavního požáru rovnoběžně se směrem větru. Při nekontrolovaném šíření za větrného počasí mohou pásy požáru vytvářet jeho nové fronty. Vytvoření prstu požáru má na svědomí rozdílná hořlavost materiálu v postupující frontě požáru.

Obvod (okraj) požáru je vnější hranice nebo vzdálenost okolo venkovního pásma hoření a přípravy, tedy prostoru, kde již hoří, a prostoru, kde dochází působením tepla k přípravě materiálů k hoření. Postupně se zvětšuje, a to zpravidla až do doby počátku zdolávání požáru.

Ostrovy jsou neshořelá místa nacházející se uvnitř požáru, kde za určitých okolností nedošlo k vyhoření hořlavého materiálu.

Bod požáru je místo nacházející se mimo plochu lesního požáru, kde vlivem odletujících jisker, žhavého popela, uhlíků nebo dokonce hořících větví či částí stromu vzniká nové ohnisko požáru, tzv. bodový požár, který je nezbytné okamžitě lokalizovat, neboť jeho rozšíření by mohlo vést ke spojení s požárem hlavním a „obklíčení“ zasahujících osob či techniky.



Obr. 20 Anatomie lesního požáru

1 – tyl požáru, 2 – ohnisko požáru, 3 – ostrov, 4 – prst požáru, 5 – pravé křídlo, 6 – levé křídlo, 7 – čelo požáru (fronta), 8 – bod požáru, 9 – pásmo přípravy hoření, 10 – pásmo hoření, 11 – pásmo zadýmení, 12 – směr větru

Lesní požár lze současně členit na tři pásma, která spolu navzájem souvisí nebo se mohou navzájem prolínat.

Pásmo hoření je oblast, kde se z materiálů v důsledku působení tepla uvolňují plyny a dochází k vlastnímu hoření.

Pásmo přípravy je území nejbližší k pásmu hoření. Hořlavé materiály se v tomto prostoru zahřívají, dochází k odpařování vody, k rozkladu a následně ke vznícení. Bez přípravy materiálů nedochází k jejich hoření, proto se ochlazováním hořlavých látek v pásmu přípravy zabraňuje šíření lesního požáru.

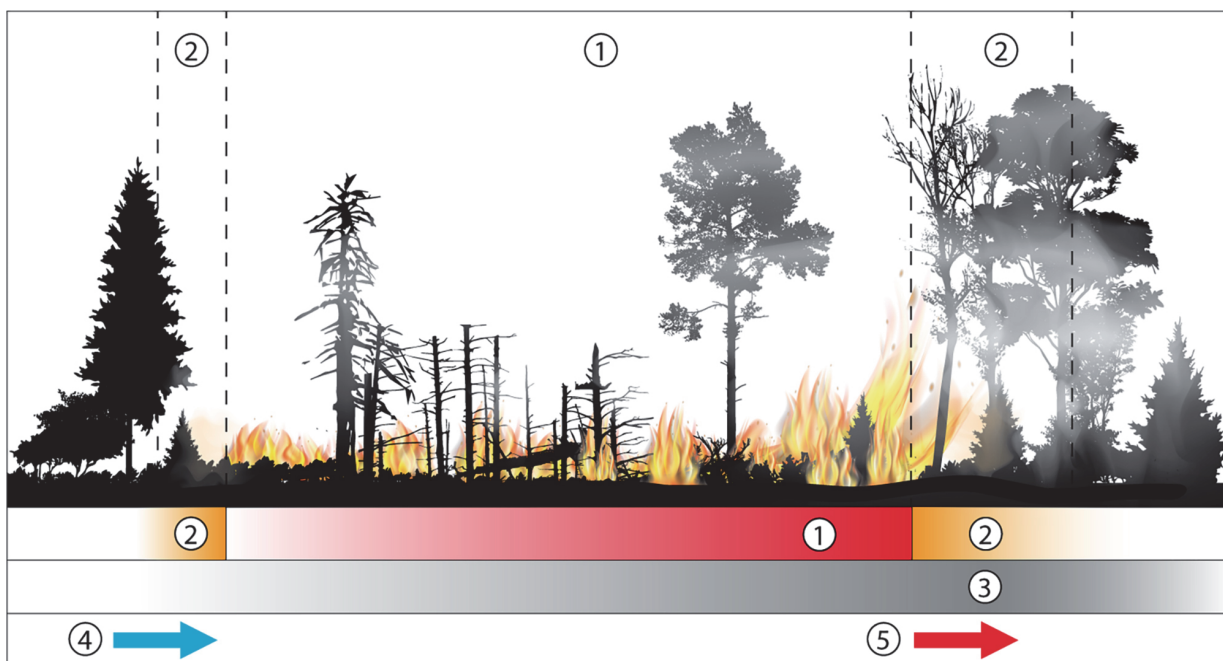
Pásmo zadýmení je pásmo, kde dochází k pohybu dýmových produktů, složených z nejmenších částí plynů a par, tvořících se při hoření a rozkládání látek. U lesních požárů je toto pásmo pohyblivé a závisí na směru a síle větru a hořícího materiálu.

POZOR!!!

V pásmu zadýmení obvykle vznikají výše zmiňované bodové požáry.

TIP 15

Vědci prokázali, že tři druhy dravých ptáků (luňák hnědý, luňák hvízdavý a raroh proměnlivý) roznášejí v Austrálii žhavé a doutnající větve do požárem nezasažených lokalit. Oheň vyžene z úkrytů jejich potravu.



Obr. 21 Pásma lesního požáru

1 – pásmo hoření, 2 – pásmo přípravy, 3 – pásmo zadýmení, 4 – směr větru, 5 – směr šíření požáru

Přenos tepla

K pochopení procesu šíření požáru je nezbytné znát proces přenosu tepla. Teplo může být z hořícího materiálu na druhý nehořící materiál přeneseno nebo převedeno třemi různými způsoby – radiací (sáláním), kondukcí (vedením) a konvekcí (prouděním). Každý z těchto procesů má při šíření požáru své vlastní speciální místo.

Radiace (sálání)

Sálání je hlavním způsobem přenosu tepla. Jednoduše lze sálání rozpoznat jako pocit tepla na tváři v blízkosti ohně. Sálání je nejdůležitější při předehřívání paliva před rozšířením požáru. Radiace se šíří ve všech směrech od zóny spalování, a jak se požár vyvíjí z malého ohně v jednom bodě do linie při rozhoření požáru, mění se i účinnost přenosu tepla sáláním. Množství přijaté energie (přeneseného tepla) závisí na vzdálenosti od zdroje (zóny spalování).

Vztah mezi vzdáleností od zdroje hoření a přijatou energií je rozdílný s velikostí požáru. Pokud hoří v jednom bodě a zvětšíte dvojnásobně svoji vzdálenost od zdroje tepla, množství přijaté energie je čtvrtinové. V případě liniového požáru se množství přijaté energie sáláním snižuje lineárně, tedy s dvojnásobnou vzdáleností sálá poloviční energie.

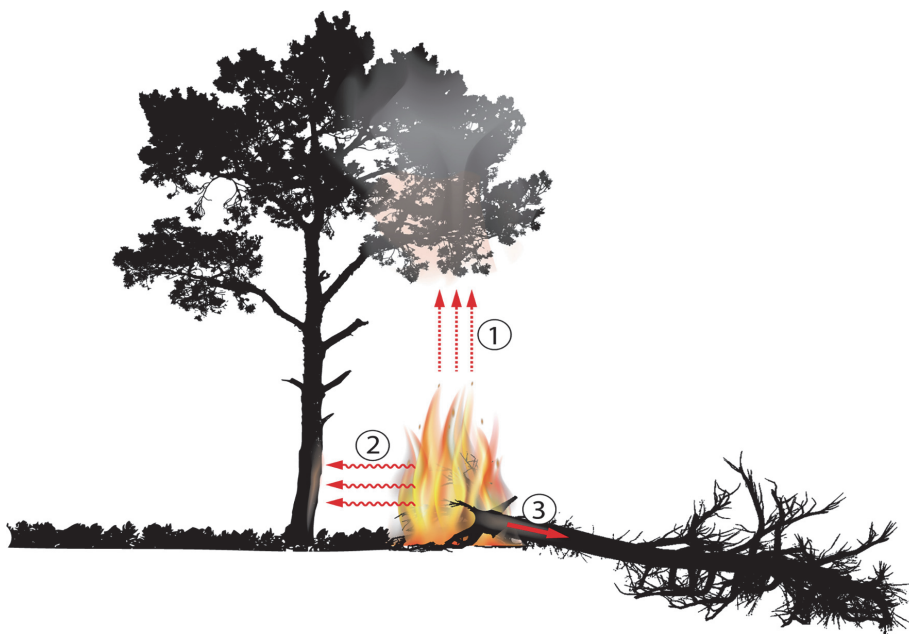
Proč je radiace tak významná a považuje se za hlavní sílu při šíření požáru? V případě větrného počasí sklopí vítr plameny z jejich přirozené svislé polohy a množství sávané energie přijaté palivem ve směru vanutí větru je mnohem větší, dochází k rychlejšímu předehřívání prostoru ve směru vanutí větru a k rychlejšímu šíření lesního požáru.

Kondukcce (vedení)

Pokud se jednotlivé části paliva (hořícího a nehořícího) vzájemně dotýkají, může se teplo přenášet přímo materiálem. Obecně jsou však dřevo a jiné rostlinné materiály velmi špatnými vodiči tepla a kondukcce je proto důležitá zejména při pronikání tepla do velkého kusu paliva (vedení v rámci již hořícího velkého kusu paliva) a při požárech podzemních.

Konvekce (proudění)

Pohyb horkého vzduchu, který se zvedá a je přenášen větrem, je důležitým způsobem přenosu tepla ohřívajícím nové části paliva nad plamenem, případně v korunách stromů nebo ve svažitém terénu. Konvekce tepla také hraje velmi důležitou roli při velmi velkých požárech, kde se vytváří konvekční sloupec.



Obr. 22 Přenos tepla

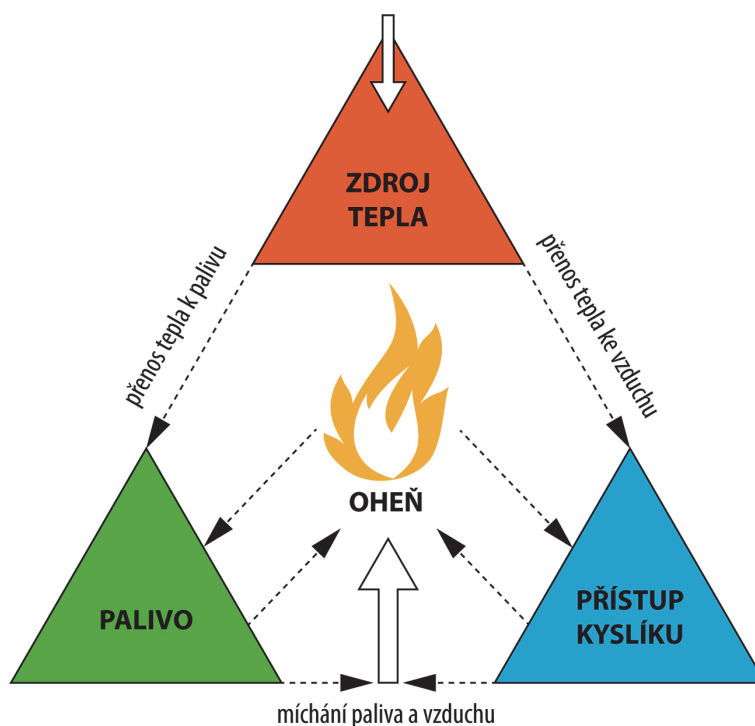
1 – konvekce, 2 – radiace, 3 – kondukcce

Hoření

Hoření je chemická reakce vedoucí k velmi rychlému uvolňování energie, která je uložena v palivu. Rostliny využívají energii slunce společně s oxidem uhličitým a vodou za účelem výroby uhlíkových sloučenin (cukrů, škrobu, celulózy) a kyslíku. Naopak v případě, že rostlina odumře a rozkládá se, potřebuje kyslík k rozbití uhlíkových sloučenin k uvolnění oxidu uhličitého, vody a malého množství tepla. Hoření je formou rozkladu, která uvolňuje oxid uhličitý, vodu a teplo mnohonásobně rychleji.

Hoření přírodního porostu se dá charakterizovat jako hoření celého souboru organických materiálů, ze kterých je porost složený. Problematická u přírodního požáru je skutečnost, že předem nelze přesně definovat hořící soubor, který se v čase a prostoru neustále mění.

K hoření je však vždy nezbytná interakce tří prvků tzv. trojúhelníku hoření. Mezi prvky nezbytné pro vznik hoření řadíme zdroj tepla (iniciátor hoření), palivo (materiál, který bude hořet) a kyslík. Pokud jeden z prvků z trojúhelníku hoření chybí, hoření nevznikne.



Obr. 23 Trojúhelník hoření

TIP 16

Během zvýšeného požárního nebezpečí v lese může vlastník lesa požádat příslušný obecní úřad s rozšířenou působností o vydání zákazu vstupu do lesního komplexu. Z hlediska protipožární ochrany je tento postup vyhlášení zákazu vstupu do lesa snahou odstranit z lesa jeden „prvek“ trojúhelníku hoření, a to člověka jako iniciátora hoření.

Dalším případem snahy odstranit z prostoru jeden prvek trojúhelníku hoření je běžný v zemích jižní Evropy. Jedná se o kontrolované vypalování, a to zejména keřovitých porostů v okolí vesnic, měst nebo frekventovaných cest. Kontrolovaným vypalováním dochází k redukci množství paliva, díky čemuž se potenciál vzniku a šíření požáru v tomto prostoru snižuje.

Na stejném principu eliminace hořlavého materiálu pracuje i technika protipožáru, kdy při správně použitém postupu dochází k setkání se čela původního požáru a čela protipožáru uprostřed vyhořelé plochy bez hořlavého materiálu a požár zaniká.

Hoření dřeva

Živé buňky v lýku dřevin nesnesou teplotu vyšší než 54 °C. Pokud v lese, kde se nacházejí ohni neodolné dřeviny, působí na dřeviny vyšší žár, nastává částečné nebo i celkové odumírání podkorních pletiv, případně i celého stromu. Zvýšená teplota nad 100 °C má vliv na změny fyzikálních, strukturních a chemických vlastností dřeva.

Při teplotě 40–80 °C ztrácí dřevo vodu a u jehličnatých dřevin dochází k částečnému vylučování smoly s nízkým bodem varu. Při teplotě 80–150 °C se v pletivech i ve dřevě zcela ztrácí voda. Déletrvajícím působením plamene o teplotě 250 °C způsobí unikání hořlavých plynů ze dřeva. Dřevo se samo zapálí při teplotě okolo 300 °C. Při teplotě nad 450 °C se vznítí plyny, které unikají ze dřeva již při kontaktu s venkovním vzduchem, a při teplotě nad 600 °C se dřevo stává samo zdrojem hoření. Teplota plamene hořícího dřeva se pohybuje okolo 700–800 °C.

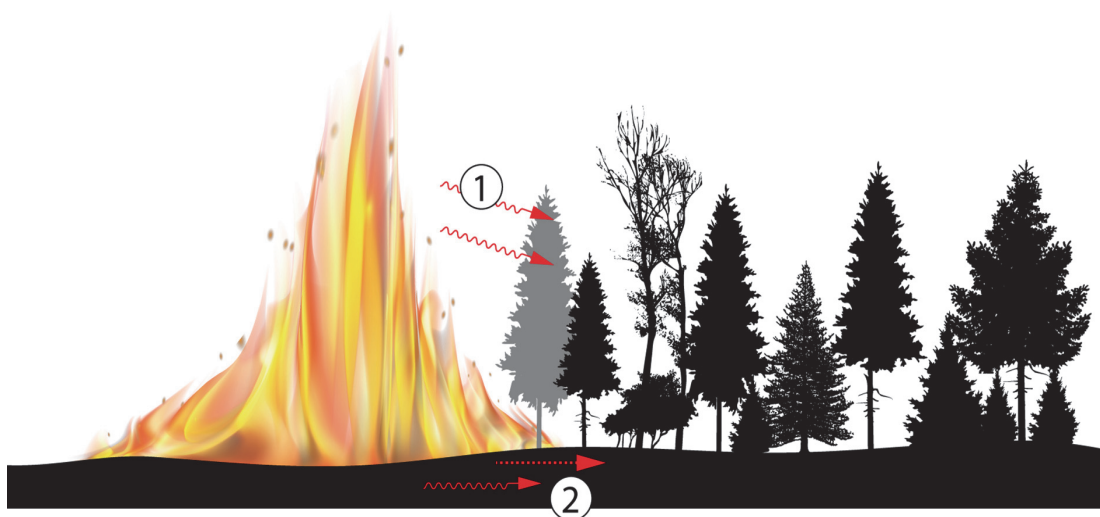
4.2 Faktory ovlivňující šíření přírodního požáru

Šíření požáru je přímo závislé na třech základních faktorech: meteorologických podmínkách, topografii terénu a struktuře paliva nacházejícího se v prostoru požářiště. Zatímco topografii terénu lze při rychlém průzkumu zjistit a vyhodnotit rizika šíření, meteorologické podmínky jsou jen těžko předvídatelné a mohou se v okamžiku měnit a výrazně ovlivňovat šíření požáru. Palivu jako poslednímu faktoru ovlivňujícímu šíření požáru je v posledních letech věnována ve výzkumu větší pozornost, která nám již poskytuje určitou představu o množství a struktuře hořlavého materiálu v přírodním prostředí.

Meteorologické podmínky

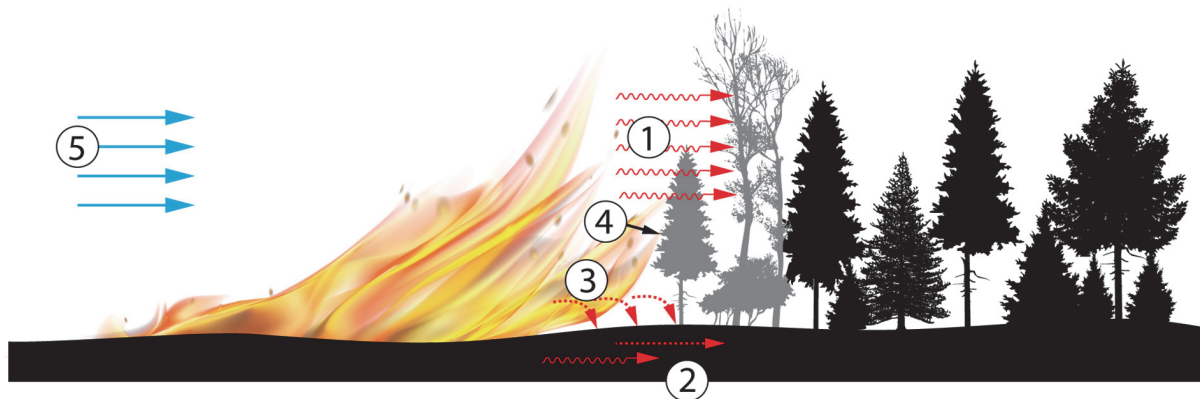
Příznivé klimatické podmínky pro vznik požáru se v přírodě objevují již třetí den po posledním dešti a s následujícími bezdeštnými dny dochází neustále k nárůstu nebezpečí jeho vzniku. Kritické období nastává v jedenáctém dni.

Nejdůležitějším parametrem z hlediska požáru je vítr. Vítr má buď pozitivní, nebo negativní účinky v závislosti na tom, či jeho působením zpomaluje postup požáru, nebo jeho postup naopak podněcuje. Mezi základní vlivy působení větru na přírodní požár patří změna rychlosti šíření nebo změna směru šíření tohoto požáru. V případě větrného počasí dochází k ohnutí plamenů ve směru vanutí větru, a tedy v pásmu přípravy hoření dochází k rychlejší přípravě paliva (odpařování vody), což urychluje šíření požáru. Tento jev je zapříčiněn především přenosem tepla sáláním (radiací) a prouděním (konvekci).



Obr. 24 Přenos tepla fronty požáru při bezvětří

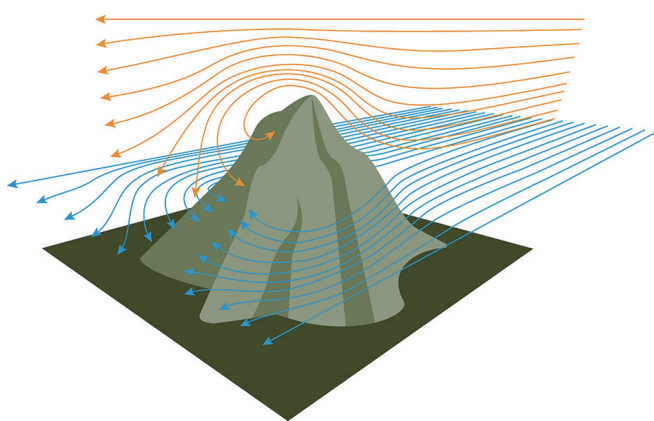
1 – radiace působící na palivo a porost, 2 – vnitřní přenos tepla radiací a konvekci



Obr. 25 Přenos tepla fronty požáru při větrném počasí

1 – intenzivní radiace působící na palivo a porost, 2 – vnitřní přenos tepla radiací a konvekcí
3 – konvekce, 4 – dotyk plamene, 5 – směr větru

S rychlostí větru roste rychlost šíření požáru. Při dvojnásobném zvýšení rychlosti větru dojde ke čtyřnásobně rychlejšímu šíření. Síla větru je nejvyšší okolo poledne, a to zejména v jarním období. V noci síla větru ustupuje nebo úplně zaniká. Na základě mnoha experimentů a pozorování lesních požárů je uváděno, že při bezvětří pozemní požár hoří velmi málo a riziko přeskočení tohoto požáru do korun stromů je velmi malé. Pokud pozemní požár přeskočí do korun stromů, je zapotřebí větru k tomu, aby se korunový požár udržel a dál se rozvíjel. Při ustání větru nastává kolaps korunového požáru.



Obr. 26 Schéma turbulentního proudění

abnormální pohyb kouře, tepla nebo i žhavých uhlíků, a tedy zapalovat části vegetace, kde se to bez inverze jen velmi těžko předpokládalo. Pod vrstvou inverze hoří požár velmi pomalu, kvůli snížení rychlosti větru.

Meteorologické parametry jako teplota vzduchu nebo relativní vlhkost vzduchu mohou výrazně ovlivňovat pravděpodobnost vzniku požáru i jeho šíření. Vyšší relativní vlhkost vzduchu brání proudění vzduchu a působí jako částečný inhibitor hoření. Nejnižší relativní vlhkost vzduchu je mezi 13. a 14. hodinou, naopak nejvyšší je okolo půlnoci. Výrazný pokles relativní vlhkosti zvyšuje rychlost požáru 5 až 6krát.

Dalším fenoménem spojeným s větrem jsou větrné turbulence, které se vytvářejí na hřebenech, v kaňonech, údolích a jiných terénních zlomech na zemském povrchu. Tento jev má taktéž významný vliv na směr a rychlost šíření požáru.

Dále se uvádí i vliv inverze, tedy meteorologického jevu, při kterém teplota vzduchu v určité vrstvě dolní atmosféry s narůstající nadmořskou výškou neklesá, ale stoupá. Tato vrstva vytváří na požářišti neproniknutelnou vrstvu, která může zapříčinit

Tab. 2 Rychlost šíření požáru v závislosti na průměrné vlhkosti vzduchu

Průměrná vlhkost vzduchu [%]	Rychlost šíření ohně [m/h]		
	přes den	ráno a večer	v noci
30	500	300	30
50	170	100	10
70	60	30	4
90	4	2	0

Z výše uvedených důvodů vyplývá, že je nevyhnutelné a vhodné sledovat při větším požáru teplotu, relativní vlhkost, směr a rychlost větru. Jsou to naprosto nezbytné údaje, které mohou napomoci úspěšnému hasebnímu zásahu.

Topografie

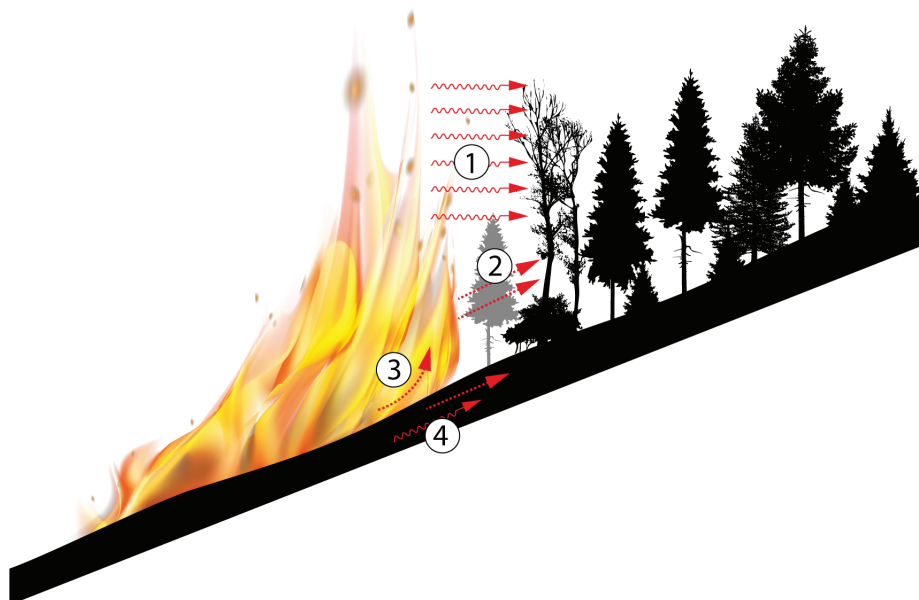
Topografie je konfigurace zemského povrchu včetně jeho reliéfu a postavení jeho přirozených a umělých vlastností. Terénní prvky, překážky a jejich postavení jsou dalšími faktory výrazně ovlivňující směr a rychlost šíření požáru.

Sklon

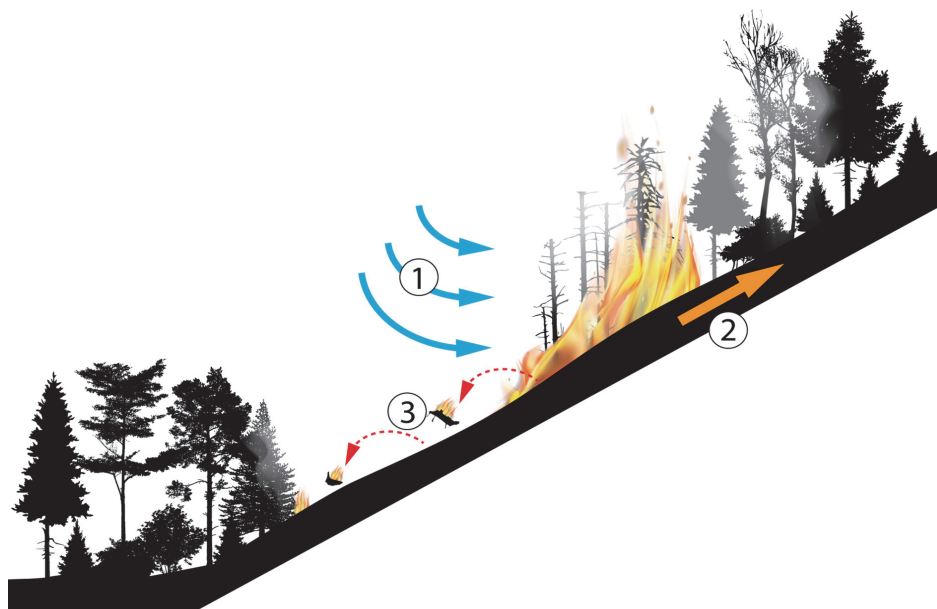
Nejdůležitějším topografickým faktorem ovlivňujícím šíření přírodního požáru je sklon svahu. V případě, že se fronta požáru nachází na svahu, je teplo intenzivněji přenášeno konvekcí a radiací, což je příčinou rychlejšího předehřívání prostoru, a dochází tedy k výrazně rychlejšímu šíření.

K šíření požáru směrem vzhůru po svahu přispívá ještě další jev. V blízkosti povrchu zahřátého svahu se vytváří vrstva teplého méně hustého vzduchu. Ohřátý vzduch s menší hustotou je lehčí, a proto stoupá podél svahu nahoru, čímž dochází ke vzniku průvanu (proudění vzduchu). Lehčí vzduch se pohybuje nahoru po svahu a je v nižších polohách nahrazován vzduchem chladnějším. Právě vlivem těchto stoupajících větrů dochází obvykle k intenzivnímu šíření požáru směrem nahoru po svahu. Čím je sklon svahu větší, tím dochází k rychlejšímu šíření. Je prokázáno, že zvýšením sklonu o 10° se rychlost šíření požáru zdvojnásobí a při zvýšení sklonu o 20° je tato rychlost až 4krát vyšší.

Požár se může rozšířit i směrem dolů ze svahu. Dochází k tomu často prostřednictvím valících se částí žhavého dřeva a jiných částí vegetace dolů svahem. Avšak požár se směrem dolů ze svahu může šířit i bez pomoci žhavého materiálu valícího se z požářiště. Toto šíření je však mnohem pomalejší než v případě šíření se směrem vzhůru. Při šíření požáru ze svahu dolů se rozšiřuje mezera mezi dostupným palivem a ohněm, rychlost postupu ohně se zpomalí a jeho intenzita se sníží. Literatura uvádí, že rychlost šíření lesního požáru po 30° svahu dolů je přibližně 5krát pomalejší než šíření lesního požáru vzhůru po stejném svahu.



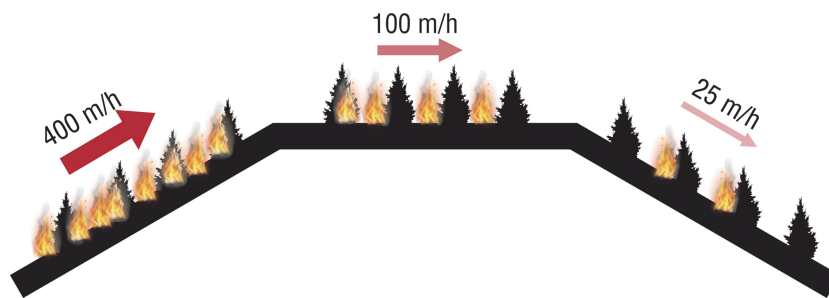
Obr. 27 Přenos tepla fronty požáru ve svahovitém terénu
 1 – intenzivní radiace působící na palivo a porost, 2, 3 – konvekce,
 4 – vnitřní přenos tepla radiací a konvekcí



Obr. 28 Šíření lesního požáru směrem dolů ve svahovitém terénu
 1 – proudění vzduchu, 2 – šíření hlavního požáru po svahu,
 3 – části hořícího paliva padající dolů ze svahu

POZOR!!!

Požár postupující dolů z kopce může dosáhnout bodu, kde se začne otáčet a hořet směrem nahoru do svahu. Tato změna může vést k náhlému zvýšení intenzity a rychlosti šíření požáru.



Obr. 29 Příklad změny rychlosti šíření lesního požáru ve svahovitém terénu

Expozice

Stráně s jihovýchodní, jihozápadní a jižní expozicí mají tak příznivou teplotu, že zde dochází k ovlivňování dřevní skladby i půdního krytu. Převládají zde dřeviny suchomilné a slunné. Vlivem kořenové konkurence (boj o vodu) dochází k odumírání některých jedinců, a tím k prosvětlení porostů a růstu podílu bylinného a travního krytu, který velice brzy zasychá. Tyto podmínky jsou ideální pro vznik a šíření požáru.

Svahy orientované na sever mají většinou vyšší vlhkost paliva, protože severní svahy jsou zpravidla méně osvětlené a dokáží zadržet více vlhkosti. Vegetace v těchto místech bývá zelenější. Severně orientované svahy tak budou mít pravděpodobně menší požární aktivitu než jižní.

Terénní prvky a jejich vliv na šíření požáru

Určité topografické prvky mohou ovlivnit rychlost a směr větru v bezprostředním okolí těchto prvků, a to nezávisle na obecných povětrnostních podmínkách, které v dané oblasti panují. Tvar povrchu půdy také může ovlivňovat směr, stejně jako rychlost a intenzitu šíření požáru.

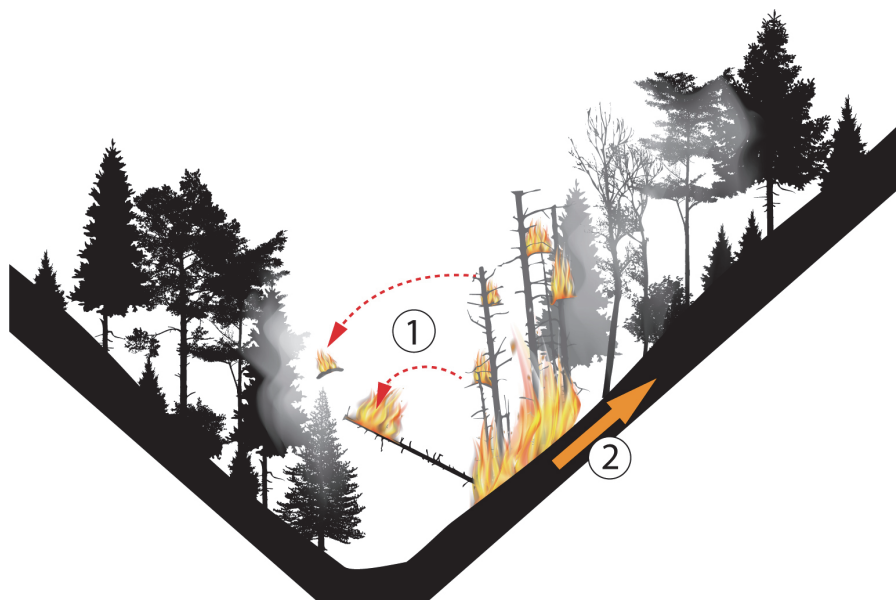
Požáry vznikající poblíž spodní části ostrých zářezů v krajině mohou reagovat podobně jako oheň v kamnech. Dochází k nasávání vzduchu ze dna údolí a vytváří velmi silný proud vzduchu (průvan) směrem vzhůru, který se nerozptyluje, ale drží se v jedné linii v nejužším místě zářezu. Dochází tak k velmi intenzivnímu hoření a velmi rychlému šíření požáru směrem vzhůru. Tento jev je označován jako tzv. **komínový efekt**.



Obr. 30 Komínový efekt v ostrém zářezu v krajině
1 – proudění čerstvého vzduchu, 2 – šíření požáru, 3 – odtah kouře, pásmo přípravy hoření

Požár mění svoje chování i na **hřebenech a vrcholech svahů**. Při dosažení hřebene, pokud není silný vítr, požár většinou sníží svoji intenzitu a rychlost šíření, zpravidla se začíná šířit nepatrně do strany a přes hranu hřebene. Oheň hořící podél bočních hřebenů může změnit směr v okamžiku, kdy dosáhne bodu, kde hřeben padá do kaňonu. **Sedla** mohou způsobit, že procházející vítr silí a kolísá nebo mění směr, čímž ovlivňují postup požáru.

Pokud se požár pohybuje po jedné straně **úzkého údolí nebo rokle** s velmi strmými stranami, může vyzařované teplo předehtřivat palivo na protilehlém svahu a následně může odletujícími jiskrami nebo zřícením hořícího stromu dojít k přenosu požáru na protější stranu.



Obr. 31 Šíření požáru v rokli, úzkém údolí

1 – odletující části hořícího paliva přenáší požár na protilehlý svah údolí

2 – šíření hlavního požáru po svahu nahoru

V případě intenzivního vanutí větru na vrcholech svahů, sedlech, hřebenech může docházet k unášení nepatrných žhavých částic stoupajících společně s kouřem ve směru vanutí větru. Tyto žhavé částice unášené větrem dopadají na protilehlé svahy údolí, na závětrné strany hřebene nebo vrcholu svahu, kde může docházet k zahoření a vzniku nových, bodových požárů.

Nadmořská výška

Nadmořská výška hraje významnou roli při určování podmínek a množství paliva. Kvůli vyšším teplotám palivo v nižších nadmořských výškách vysychá rychleji než ve vyšších nadmořských výškách. Ve vyšších nadmořských výškách je zpravidla vyšší sněhová pokrývka a její tání je v jarním období pomalejší, stejně jako množství srážek je obvykle vyšší. Na druhou stranu vyšší nadmořské výšky jsou často podmíněny horským prostředím, kde může být nahromaděno větší množství hořlavého paliva, svahovité prostředí a topografie celkově může ovlivňovat intenzitu vanutí větrů. Stejně tak je odlišná hustota, sjízdnost lesních cest a dostupnost vodních zdrojů, což mohou být ve vyšších nadmořských výškách rizikové faktory.

Palivo

V průběhu požáru je vhodné sledovat několik základních parametrů paliva. Tyto faktory mají vliv na intenzitu, trvání a šíření požáru. Těmito faktory jsou skladba paliva, množství paliva, vlhkost a rozmístění paliva v prostoru.

Skladba paliva

Drtivá většina lesních požárů začíná a končí na povrchu lesní půdy, jedná se tedy o pozemní lesní požár. Tyto pozemní požáry v závislosti na meteorologických podmínkách, stanovištních podmínkách, rychlosti zásahu atp. mohou přecházet v požáry korunové, případně požáry podzemní.

V případě, že uvažujeme palivo v lesním prostředí, mluvíme o hořlavém materiálu nacházejícím se na povrchu lesní půdy, tzv. pozemní lesní palivo. Pozemní palivo se skládá z velkého množství různě hořlavých materiálů, které z hlediska problematiky lesních požárů řadíme do 4 segmentů – vegetace, drobné dřevo, opad a humus (zbytky organického materiálu a kořeny rostlin).

Podrost

Podrost lesních porostů je tvořen velkým množstvím travin, bylin a mechů, které jsou velmi často zdrojem zahoření, a to z důvodu snadného zapálení lehkého jemného paliva a potřeby malého množství tepla ke vznícení. Po zapálení vytváří dostatek tepla, který je potřebný k zapálení jiného paliva. Hoření tohoto materiálu je zejména po zaschnutí intenzivní a šíření požáru rychlé.

Drobné dřevo

Drobný dřevěný materiál je tvořen především drobnými větévkami, které při růstu stromů zasychají a následně se odlamují a padají na povrch lesní půdy. Dále za drobné dřevo považujeme silnější větve odlamující se ze stromů a semenný materiál stromů. V procesu hoření je tento materiál poměrně složité zapálit, neboť na rozdíl od jehličí, listí nebo vegetace má poměrně velké rozměry a je potřeba větší množství tepelné energie k jeho zapálení. Avšak v případě již vzniklého hoření slouží právě tento drobný materiál jako producent výrazného množství tepla a urychluje tak šíření požáru.

Opad

Opadem označujeme suché asimilační aparáty stromů (jehličí, listí) nacházející se na povrchu lesní půdy. Opad se stejně jako podrost poměrně snadno vznítí, hoření je však velice pozvolné, na rozdíl od podrostu. Je to způsobeno hlavně množstvím tohoto materiálu nacházejícím se v prostoru. Podrost často dosahuje výšky několika desítek centimetrů, na rozdíl od opadu, který v závislosti na rychlosti rozkladu tvoří vrstvu zpravidla jen několik centimetrů. Plocha pokrytá pouze opadem má mnohem méně hořlavé biomasy než plocha pokrytá pouze podrostem.

Při porovnání hořlavosti jehličí a opadu listnatých stromů by se mohlo zdát, že bude hořlavější listnatý opad, vzhledem k obvykle větší vrstvě nahromaděného listí. Nicméně jehličí obsahuje látky, které hoření tohoto materiálu výrazně podporují. Vše podporuje i množství vody a vlhkosti, které se drží v nerovnostech listového opadu, na rozdíl od „urovnaného“ jehličnatého opadu, kde dochází i k rychlejšímu vysychání.

Humus

Ačkoli se to na první pohled nezdá, i humusová vrstva může prohořívát. V humusové vrstvě jsou zbytky ještě nerozloženého organického materiálu a kořeny rostlin. V případě dlouhodobějšího hoření plochy dochází k prohoření i humusové vrstvy půdy. Humusová vrstva produkuje nejméně tepelné energie z jednotlivých segmentů pozemního paliva. V případě lesních požárů je však nezbytné s tímto segmentem počítat, neboť často tvoří zdroj paliva pro hoření skrytých ohnisek a podzemních lesních požárů.

TIP 17

Během pozemního lesního požáru dochází k rozšíření požáru přes kořeny, vyhnílé stromy či pařezy do spodních vrstev povrchu lesní půdy, kde vznikají tzv. skrytá ohniska požáru. Literatura uvádí, že tato, zpravidla doutnající, ohniska se obvykle šíří rychlostí jen několik centimetrů až metrů za den, mohou však hořet celé dny, měsíce i roky. Nebezpečí těchto skrytých ohnisek nastává v okamžiku, kdy se pomocí kořenů, vyhníklých pařezů nebo dutých stromů opět dostanou na povrch půdy a opětovně tak zapálí stejný les.

S růstem lesního porostu se mění nejen světelné podmínky v porostu, dochází také k opadu starého jehličí, listů a odlamování větví, a mění se tak zastoupení jednotlivých segmentů pozemního paliva. Je tedy evidentní, že s růstem porostu se mění i jeho zápalnost, hořlavost a riziko přechodu do korunových požárů.

Rychlost šíření lesního požáru v listnatých porostech je menší než v jehličnatých. Hořlavost dřevin samotných je podmíněna určitými chemickými a fyzikálními vlastnostmi (obsah pryskyřice, silic, vlhkost dřeva a listů) stromu živého a souše (výška stromu, tvar koruny). Nejhořlavějšími dřevinami pěstovanými na našem území jsou borovice, z důvodu vysokého obsahu pryskyřice, smrk nebo mladé buky a duby, z důvodu neopadávání suchého listí dlouho do jara. Naopak za málo hořlavé jsou považovány dřeviny jako modřín, jedle, lípy nebo javory.

Množství a distribuce paliva

Množství paliva a jeho rozmístění v prostoru ovlivňuje šíření požáru. V lesních porostech se nacházejí místa, kde je nahromaděno větší množství paliva (těžební zbytky, terénní nerovnosti). V těchto místech dochází k intenzivnějšímu hoření, větší produkci tepelné energie a rychlejšímu šíření. Typickým ukazatelem pro rozdílnost množství a distribuce paliva je vytváření prstů požáru.

Vlhkost paliva

Vlhkost paliva se již dlouhou dobu považuje za hlavní činitel ovlivňující vznícení a rychlost šíření přírodního požáru. Vlhkostí paliva se rozumí hmotnostní podíl vody v palivu vyjádřený v procentech. Na změny hodnot vlhkosti paliva je nejnáchylnější jemné palivo (trávy, listy, mech, jehlice, větvičky). Mrtvé palivo ležící na zemi (spadené větve, opad) je nebezpečnější, protože je v případě bezdeštného počasí sušší než živé palivo. Vlhkost živého paliva má okrajovou roli v zápalnosti prostředí, avšak tato vlhkost je rozhodující pro šíření vzniklého požáru, jelikož množství vody přímo souvisí s rychlostí šíření lesního požáru. Čím je vlhkost hořlavého paliva nižší, tím rychleji dojde k jeho vznícení.

Fáze lesního požáru

Lesní požár v době od svého vzniku až do doby zániku prochází několika fázemi. Ideálním scénářem z hlediska hašení lesního požáru je jeho likvidace již v první fázi.

I. fáze – období od vzniku požáru k rozhoření hořlavého předmětu, trvá 4–10 min. Charakterizuje ji pomalý růst plochy požáru, nízká teplota i nízká intenzita výměny plynů. Požár zpravidla nezpůsobuje velké škody a jeho likvidace je méně náročná.

II. fáze – dochází k rychlému zvětšování vyhořelé plochy, neboť vysoká teplota a intenzita výměny plynů je příčinou navazujícího zapalování dalších hořlavých látek a předmětů. V této fázi je nezbytné nasazení mnohem většího množství techniky a hasičů na lokalizaci a likvidaci požáru.

III. fáze – plně rozvinutý lesní požár, kdy všechny hořlavé látky v zasaženém prostoru intenzivně hoří. Postupně dochází k poklesu teploty a zmenšování plochy požáru. Likvidace lesního požáru v této fázi často vyžaduje letecký zásah podporovaný pozemním zásahem s maximálním využitím dostupné pozemní techniky.

IV. fáze – odhořívání hořlavých látek až do jejich úplného vyhasnutí.

4.3 Druhy lesních požárů

Lesní požáry dělíme na tři základní druhy, z nichž každý má svoje specifika a taktika jejich zdolávání je odlišná. Jednotlivé druhy se během hoření mohou měnit z jednoho na druhý.

Pozemní požár

Dochází při něm k zapálení půdního krytu v lese. Tento druh požáru se v podmínkách střední Evropy vyskytuje nejčastěji. Zdrojem požáru bývá nejčastěji suchá tráva, opadlé listí, suché jehličí a kůra, ležící větve, nízké stromy, nárosty, kmeny a suché dřevo. Výška plamene při pozemním požáru závisí na zdroji hoření. Pozemní požáry dělíme na rychlé a vytrvalé. Rychlý pozemní požár vzniká převážně v jarním období, kdy prosychá celá vrchní vrstva půdy, dochází k prohořívání i nižších vrstev půdy, požáry se více šíří podél kořenů. Rychlost šíření se velmi liší dle konkrétních podmínek. Trvalý pozemní požár pak vzniká převážně během léta, kdy prosychá vrchní vrstva půdy, požár se šíří i na kořeny a kůru stromů a hoří mladý porost. Rychlost šíření se velmi liší dle konkrétních podmínek.



Obr. 32 Pozemní požár

Pozemní požáry nejsou pro přírodu a člověka tak vážným nebezpečím za podmínky, že suchá tráva a spodní části kmenů dřevin neposkytují dostatečné množství hořlavého materiálu pro vytvoření korunového požáru. Pokud pozemní požár při svém šíření narazí na překážku, například na vodní tok či vodní plochu, na širokou cestu, zabahněný terén, pole anebo na protipožární pás, obvykle se dál nešíří a zaniká.

TIP 18

Vždy záleží na povětrnostních podmínkách a „kvalitě“ a šířce protipožární překážky. Při větrném počasí nebo při nedostatečném odstranění hořlavého materiálu z protipožárního pásu může dojít k přeskočení a dalšímu šíření.

Korunový požár

Korunový požár je nejnebezpečnějším druhem lesního požáru. Hlavní nebezpečí spočívá v jeho velice rychlém šíření a těžké zvládnutelnosti. Ke vzniku může dojít v porostech, kde rostou hluboko zavětvené stromy (často okraje porostů) nebo porosty s vysokým podrostem. Nejčastěji ke korunovým požárům dochází v zapojených porostech.



Obr. 33 Korunový požár

Při korunovém požáru dospělého lesa mohou vzdušné proudy či místní větry vyvolané vlastním požárem nasměrovat hoření různými směry. V tomto případě jsou umělé protipožární i přirozené překážky málo účinné. Požár se obvykle šíří jazykovitě a toto šíření je provázeno turbulencemi, je velice rychlé a obtížně zvladatelné. Forma korunového požáru závisí zejména na složení porostů, intenzitě hoření a rychlosti větru.

Zejména při vyšší rychlosti větru může docházet ke „skokům“ ohně daleko před frontu hlavního požáru, kdy vítr přenáší horké plyny a drobný hořící materiál do vzdálenosti desítek až stovek metrů, a zároveň dochází k intenzivnímu předehřívání korun vzdálenějších stromů po směru větru. Při „skoku“ se oheň může šířit velkou rychlostí (**cca 20 km/h**). Tento typ je označován jako **rychlý korunový požár**. Pokud v korunách náhle vzplanou drobné větévky, dochází k vytvoření ohňového valu přesahujícího výškou 30 m.

Vytrvalý korunový požár vzniká v prořídých starších porostech, kdy hoří drobné větvičky i silnější větve a ze zasažených stromů zůstávají ohořelé pahýly se zuhelnatělou kůrou. Šíření požáru je pomalé (**5–8 km/h**), pozvolně přecházející v korunách.

Vznik korunového požáru je závislý na dvou faktorech. Prvním je intenzita pozemního požáru a množství vyprodukovaného tepla, které přenosem do korun vysouší olistění a vytváří další potenciálně hořlavý materiál. Druhým faktorem je výška tohoto olistění. V případě, že výška nasazení koruny je poměrně nízká, dochází ke vznícení dostatečně vysušeného materiálu a vzniká náhlý korunový požár. Je velmi složité korunový požár eliminovat pomocí běžných taktických postupů, proto je úspěšnost zásahu závislá na změně počasí, množství hořlavé hmoty nebo topografií požářiště.

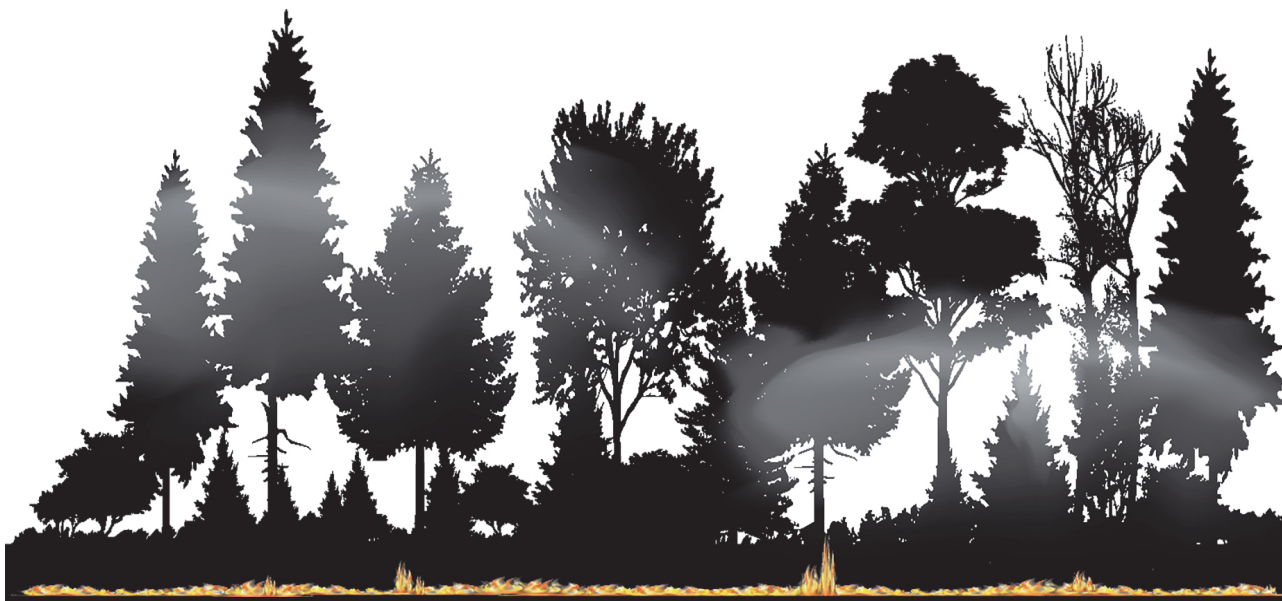
Podzemní požár

Vyskytuje se, zpravidla, v druhé polovině léta v místech s vysokou akumulací proschlého surového humusu, v ložiscích rašeliny, aktivního vápence ap. Podzemní požár na rašelinách často prohoří i do spodních vrstev, kde se zastavuje až na hranici minerálního podloží. Šíří se podél doutnajících kořenů zbylých pařezů. Ve žhnoucí rašelině dochází k poškození kořenů zdravých stromů, u nichž se zvyšuje labilita, možnost vývratu i úhynu. Podzemní požár nevytváří prakticky žádný plamen.

Teplota požáru vystupuje pouze na přibližně 300 °C, čímž se výrazně odlišuje od ostatních druhů lesních požárů. Podzemní požár je velmi složité identifikovat, důležitou pomocí je přítomnost nepřítisť hustého dýmu vycházejícího kolem kořenů a pařezů nebo lze využít termokameru.

Podzemní požár nebývá častý, ani příliš rozsáhlý. Frekvence výskytu je podmíněna průběhem suchého počasí, kdy dostatečně proschnou vrstvy rašeliny. Bývá velmi vytrvalý a může hořet týdny i měsíce, v méně přístupných oblastech dokonce i roky, a také může relativně snadno přejít do požáru pozemního.

Šíří se velmi pomalu, obvykle několik **mm/h až cm/h**. Jeho rychlost nepřesahuje **2 – 5 m/den**.



Obr. 34 Podzemní požár

Zahoření dutého stromu

Zahoření dutého stromu se nevyskytuje příliš často a jeho likvidace z hlediska požárního zásahu není příliš složitá. Pokud se však dutý strom nachází uvnitř hořícího lesního porostu, může být příčinou vzniku podzemního nebo vzácněji i korunového požáru. Požár dutého stromu může vzniknout zásahem člověka nebo např. úderem blesku. U tlejícího stromu může k požáru dojít i samovznícením.



Obr. 35 Požár dutého stromu 1



Obr. 36 Požár dutého stromu 2

Požár kalamitní plochy

V případě větrné kalamity se mění charakter lesního porostu a stává se maximálně náchylným pro nekontrolovatelné šíření požáru. Kalamitní plocha po větrné kalamitě, na rozdíl od stojícího lesního porostu, není výškově diferencovaná a je tvořena zlomy, vývraty, stojícími stromy a zbytky rozkládajících se stromů, bylinným krytem a hrabanky. Rozložení dřevní hmoty je nerovnoměrné, dřevo bývá nahromaděné v několikametrových vrstvách, části korun s asimilačním aparátem se nacházejí i v přízemních vrstvách. Vše doprovází poničená lesní cestní síť, a tedy nemožnost se na případné požářiště dostat pozemní technikou. V celém prostoru, nejen v jeho čele, vzniká princip hoření hranice.



Obr. 37 Kalamitní plocha



Obr. 38 Požár kalamitní plochy

TIP 19

Z hlediska protipožární ochrany je nezbytně nutné po větrných kalamitách obnovit nejprve cestní síť a přístupy ke zdrojům požární vody, až poté přecházet ke zpracování samotné kalamity. V případě, že se postižené plochy nacházejí na území národních parků nebo jiných chráněných územích a je rozhodnuto o ponechání dřevní hmoty přirozenému rozpadu, je nezbytné věnovat protipožární ochraně této lokality maximální pozornost (obnovená lesní cestní síť, přístupné zdroje požární vody, vytipovaná místa k plnění letadel požární vodou). Hasiči musí v případě požáru kalamitní plochy očekávat intenzivní a nekontrolovatelné hoření, navíc v případě větrného počasí vlnovitě se šířící kalamitní plochou. Pohyb hasičů a doprava vody do míst požářiště jsou značně omezeny a fyzicky extrémně náročné.

Požár na ploše kůrovcové kalamity



Obr. 39 Kůrovcová kalamita

Během kůrovcové kalamity v první fázi dochází u napadených stromů a porostů k rychlému zaschnutí a opadnutí jehličí. Povrch lesní půdy je pokrytý výrazně větším množstvím hořlavého materiálu než v případě zdravého porostu. V druhé fázi dochází z důvodu opadu jehličí k prosvětlení porostů, kde zanedlouho začínají dominovat traviny a byliny, které v podzimních měsících zasychají a vytvoří velmi snadno zapalitelné prostředí, které může v případě zapálení velmi snadno šířit pozemní požár.

K velkému množství hořlavého materiálu se později přidávají i odlamující se drobné větvičky suchých stromů, případně těžební zbytky po odtěžení mrtvých stromů. Kůrovcové kalamity bývají plošné a vznikají tak extrémně hořlavé plochy velikosti i desítek hektarů. Navíc se zvyšuje riziko zapálení od lesnické techniky a lesních dělníků, kteří se na těchto plochách pohybují.

TIP 20

Stejně jako v případě větrné kalamity by kůrovcovým kalamitním plochám měla být věnována zvýšená pozornost z hlediska protipožární ochrany (zachování a údržba stávající cestní sítě, provozuschopné zdroje požární vody, aj.). Je nutné zajistit zejména dodržování protipožárních pravidel (zejména u lesních dělníků a operátorů techniky) a minimalizovat vstup veřejnosti do těchto porostů. V těchto porostech lze očekávat mnohem intenzivnější hoření, rychlejší šíření lesního požáru z důvodu produkování většího množství tepelné energie a rychlejšího předehřívání okolního prostoru, případně může docházet k zapálení suchých stojících stromů, které mohou při větrném počasí přecházet do korunových požárů okolních zdravých porostů.

Bodový požár

Bodové požáry vznikají v okamžiku, kdy je společně s horkými plyny stoupajícími vzhůru od požáru unášeno i množství drobných žhavých uhlíků. V okamžiku, kdy jsou unášeny do takových vzdáleností, že se nacházejí mimo původní požářiště, může docházet k zapalování nových požárů.

Existují tři základní podmínky pro vznik bodového požáru. První, v prostoru musí existovat palivo, které jsou stoupající plyny schopny unášet směrem vzhůru nad požářiště, kde je později rozptýlí vítr do takové vzdálenosti, že se budou nacházet mimo požářiště. Tento materiál musí zároveň mimo požářiště dopadat dostatečně žhavý, aby mohlo dojít k zapálení. Za druhé, k tomu, aby docházelo k unášení žhavého materiálu, musí požár produkovat dostatečné množství energie. Posledním předpokladem pro vznik bodového požáru je, že žhavý materiál musí dopadnout do prostoru, který mu umožní rychlé vznícení (dostatečné množství suchého paliva a vanutí větru podporujícího hoření). Žhavý materiál dokáže v extrémní situaci vystoupat až do výšky 3–4 km a vytvořit bodový požár až ve vzdálenosti nad 30 km.

Konvekční sloupec

Velké požáry produkují značné množství horkých plynů, které díky proudění (konvekci) stoupají vzhůru a formují se do úzkého proudu. Další horké plyny vytvářející se nad plameny se formují do úzkého proudu, který neustále sílí a vytváří konvekční sloupec.

Za normálních okolností dochází v atmosféře, v důsledku vysokých rychlostí větru a tím spojeného rychlého ochlazování horkých plynů stoupajících ve sloupci, k jeho rozbití (rozptýlení) a šíření požáru se jako obvykle odvíjí od vanutí větru. Avšak v okamžiku, kdy je uvolňováno velké množství energie a atmosféra je nestabilní (neobvyklé vanutí větru, nestabilní teplota a tlak), může docházet ke zformování silného konvekčního sloupce, někdy dosahující výšky přes patnáct kilometrů. Ve chvíli, kdy je vertikální rychlost větru v konvekčním sloupci dostatečně vysoká a je dostatečně široký, si sloupec vytváří vlastní proudění, které nasává vzduch ze všech stran a táhne ho směrem do (požáru) konvekčního sloupce, kde nahrazuje obrovskou masu stoupajících horkých plynů a podporuje hoření. Toto nasávání vzduchu konvekčním sloupcem je citelné až půl kilometru od požářiště a je doprovázeno hlasitými zvuky, které jsou popisovány jako zvuky jedoucí lokomotivy.

Nasávající vzduch podporuje hoření požáru, který produkuje větší množství tepla a dále podporuje proudění horkých plynů a dokáže se zformovat do extrémních požárů. Požáry poháněné konvenčním sloupcem jsou nepředvídatelné a nekontrolovatelné. Mimo to ještě konvekční sloupce napomáhají vzniku bodových požárů a ohňových vírů.

Konvekční sloupec slábne v okamžiku, kdy dochází k vyhoření paliva nebo ke změně meteorologických podmínek. V případě, že je slábnutí příliš náhlé, dochází k dramatickému kolapsu celého sloupce, který je doprovázen velmi silným zpětným vanutím větru (směrem dolů k zemi), což může způsobit rozptýlení žhavého materiálu z požářiště až do vzdálenosti několika kilometrů.

5 Taktika nasazení SaP

Přírodní požáry¹⁾ se vyznačují tím, že i když jsou obvykle, díky velkému množství zplodin hoření, vidět z velké vzdálenosti, není vždy snadné najít přesné místo probíhajícího požáru, resp. jeho plamenného hoření či ohniska, nebo nejlepší příjezdovou cestu. Již během jízdy na místo zásahu je prováděn průzkum. Dobře provedený průzkum během jízdy na místo zásahu může velmi usnadnit a zefektivnit provedení následného zásahu. Během tohoto průzkumu mohou být zjištěny například zdroje požární vody, vhodné příjezdové komunikace pro ostatní jednotky PO nebo pro kyvadlovou dopravu vody.

Průzkum na místě zásahu

Cílem průzkumu na místě události je co nejrychleji zjistit veškeré významné okolnosti a na jejich základě rozhodnout o způsobu provedení zásahu. Zjistit je třeba zejména:

- a) zda jsou ohroženy osoby, zvířata a majetek,
- b) rozsah (plochu) požáru, rychlost a směry jeho šíření,
- c) druh a povahu zasaženého porostu,
- d) přítomnost nebezpečných látek, chemického zamoření, výbušnin, munice, skládek odpadu aj. předmětů, které mohou nepříznivě ovlivnit průběh zásahu,
- e) terénní a jiné podmínky významné pro použití požární techniky a věcných prostředků, a pro šíření požáru.

Jedním ze specifíků lesních požárů je častá přítomnost různých druhů porostu s rozdílnou náchylností a schopností šířit požár, a také možnost vzniku značných škod. Při průzkumu je nutné zjistit také míru ohrožení zalesněných pasek, zajištěných kultur, tyčkovin a tyčovin (nově zalesněné plochy, mladší lesní porosty). V případě jejich ohrožení je třeba SaP právě na lokalizaci požáru v tomto směru šíření.

5.1 Požární útok

Požární útok je jednou ze dvou základních forem zásahové činnosti. Provádí se prostřednictvím bojového rozvinutí, na základě výsledků průzkumu, a při dostatečném množství sil a prostředků. Cílem požárního útoku je zastavit šíření požáru (lokalizace požáru), zmenšit jeho plochu a intenzitu, s následnou likvidací požáru.

Požárnímu útoku předchází, v součinnosti s průzkumem, příprava k bojovému rozvinutí, která zahrnuje:

- zajištění dostatečné dodávky hasebních látek,
- provedení přípravných opatření podle podmínek (příprava věcných prostředků a techniky pro zásah),
- vytvoření jednotlivých částí bojového rozvinutí, tj. napojení cisternové automobilové stříkačky (dále jen „CAS“) k vodnímu zdroji, položení dopravního vedení až po rozdělovač, výběr typu útočného vedení podle plněného úkolu (B, C, D), doprava útočného vedení k rozdělovači.

Požární útok se podle nasazení sil a prostředků dělí na:

- a) čelní,
- b) boční,
- c) obchvatný,
- d) frontální.

¹⁾ Bojový řád jednotek PO, ML P5, P18 a P21

Čelní útok je veden ve směru proti postupující frontě požáru, přičemž se soustředí všechny SaP v klínu nebo řadě podle povahy požáru. Klínem se proniká k místu nejintenzivnějšího hoření. V řadě se postupuje, když pro velkou intenzitu hoření nelze proniknout k místu nejintenzivnějšího hoření.

Boční útok je veden tehdy, znemožňují-li podmínky na místě zásahu (přírodní a klimatické) vést čelní útok. Boční útok se vede zpravidla ze dvou stran současně.

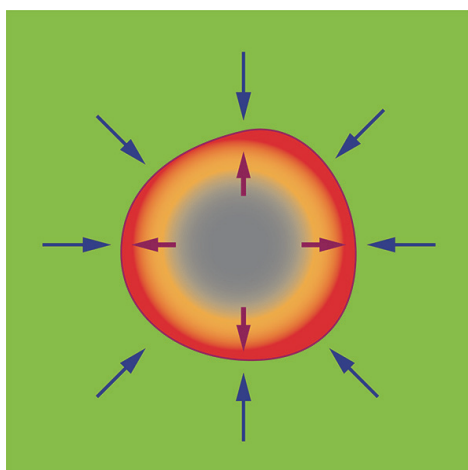
Obchvatný útok je veden zpravidla po celém obvodu požáru, nejméně však ze tří stran. Tento typ požárního útoku je nejúčinnější, avšak vyžaduje nasazení značného počtu SaP.

Frontální útok je veden naráz všemi SaP na celé frontě požáru nebo jeho ploše. Tento požární útok se používá tam, kde by postupné nasazování proudů nevedlo k likvidaci požáru vzhledem k potřebné intenzitě dodávky hasebních látek.

TIP 21

Vzhledem k možnosti rychlého šíření lesního požáru na frontě požáru vlivem přirozeného proudění vzduchu (povětrnostní vlivy, vítr), ale i vlivem možného autonomního proudění vzduchu způsobeného samotným požárem, je obvykle nutné uvedené typy požárního útoku kombinovat.

POŽÁRNÍ ÚTOK PO OBVODU POŽÁRU



—> směr zásahu
—> směr šíření požáru

Charakteristika

Požár se šíří rovnoměrně na všechny strany a plocha požáru vytváří kruh. Tento typ požáru vzniká nejčastěji na rovinách, nečlenitém terénu, v lesích se stejnou druhovou skladbou (monokultury) a za bezvětří (požár se šíří vlivem sálavého tepla).

Nasazení SaP

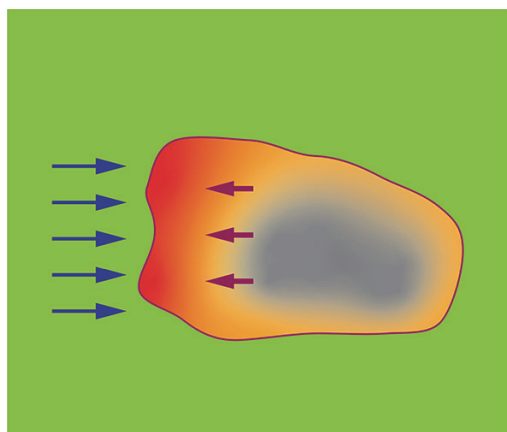
SaP se nasazují po celém obvodu požáru s cílem zabránit jeho dalšímu šíření. Po lokalizaci dochází k postupné likvidaci. Tento typ útoku je vhodný pro malé a začínající požáry. Při větších požárech je náročný nejen na množství hasební látky, ale i na další SaP.

Obr. 40 Požární útok po obvodu požáru

Letecké hašení

Letecká technika se může při této formě požárního útoku využít buď v nedostupném terénu, nebo při vzdáleném vodním zdroji k zásobování pozemních jednotek vodou. Pro tento způsob hašení je vhodný vrtulník s bambi vakem a princip vodní bomby, kdy je vypuštěn objem vaku z visu vrtulníku, bez dopředného pohybu vrtulníku, do ohniska nebo středu požáru. Plocha odhozu je tak značně omezena.

POŽÁRNÍ ÚTOK PROTI FRONTĚ POŽÁRU



- > směr zásahu
- > směr šíření požáru

Obr. 41 Požární útok proti frontě požáru

Charakteristika

Požár se šíří převážně na jednu stranu a méně po ostatních stranách. Tento typ šíření požáru je charakteristický pro požár za silného větru nebo pro požár směrem do kopce. Přenos tepla a rozvoj požáru je způsoben prouděním a sáláním.

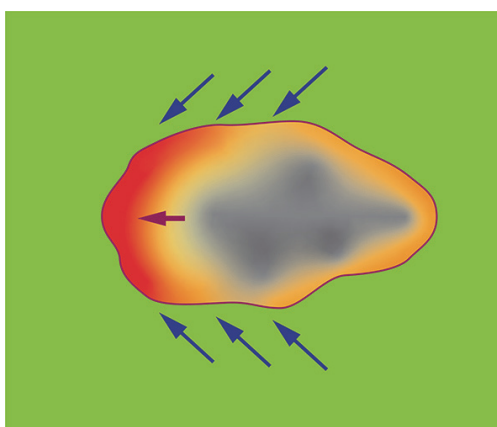
Nasazení SaP

Síly a prostředky se v počáteční fázi nasazují jen na frontu šíření požáru s následným postupem na celou hloubku požáru. Útok proti frontě požáru se používá jen v případě, kdy je fronta požáru menší než obvod plochy požáru, při omezeném množství hasebních látek, sil a prostředků. Předpokladem je velmi nízká rychlost šíření fronty požáru.

Letecké hašení

Letecká technika se může nasadit pro eliminaci možného přechodu pozemního lesního požáru do korunového lesního požáru, na potlačení korunového požáru v počáteční fázi nebo na snížení intenzity hoření a postupu fronty požáru.

POŽÁRNÍ ÚTOK Z BOKU NEBO BOKŮ S OBCHVATEM



- > směr zásahu
- > směr šíření požáru

Obr. 42 Požární útok z boku požáru

Charakteristika

Požár se šíří zpravidla jedním směrem, na místě požáru dochází k silnému proudění vzduchu. V tomto případě se teplo šíří prouděním a sáláním. V ostatních směrech je šíření požáru pomalejší.

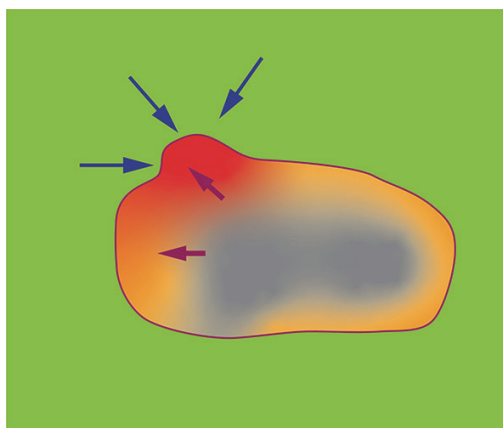
Nasazení SaP

Síly a prostředky se nasazují z boku plochy požáru a postupně s likvidací požáru přecházejí na čelo požáru. Tento typ útoku se používá při dostatečném množství hasebních látek, sil a prostředků, ale není vhodný při korunovém lesním požáru.

Letecké hašení

Leteckou techniku lze využít ke zpomalení rychlosti šíření požáru na hlavní frontě šíření, podpoře pozemních SaP a možnému zabránění přechodu pozemního požáru na korunový.

POŽÁRNÍ ÚTOK DO MÍSTA S NEJINTENZIVNĚJŠÍM HOŘENÍM (ohnisko požáru)





Charakteristika

Požár je členěný na několik ohnisek s různou intenzitou hoření. Tento jev je ovlivněný nestejnoroďostí lesního porostu (různé výšky stromů, jiná druhová skladba, jiné složení bylinného patra) nebo terénními překážkami (komunikace, vodní toky, skály).

Nasazení SaP

SaP se nasazují na jednotlivá ohniska, kde je předpoklad dalšího rychlého šíření požáru.

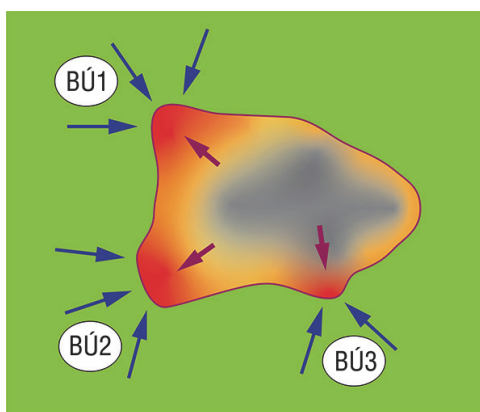
-  směr zásahu
-  směr šíření požáru

Obr. 43 Požární útok do místa s nejintenzivnějším hořením

Letecké hašení

Leteckou techniku je možno využít dle aktuální situace zpravidla na místo nejintenzivnějšího hoření či k taktickému hašení vybraných míst.

POŽÁRNÍ ÚTOK S POSTUPNÝM SOUSTŘEDĚNÍM SaP





Charakteristika

Rozsáhlý lesní požár s několika směry šíření a s vlastním prouděním vzduchu v důsledku velkých rozdílů teplot.

Nasazení SaP

Postupné soustředění SaP po jejich příjezdu na místo události. Probíhá koordinace několika bojových úseků nebo sektorů.

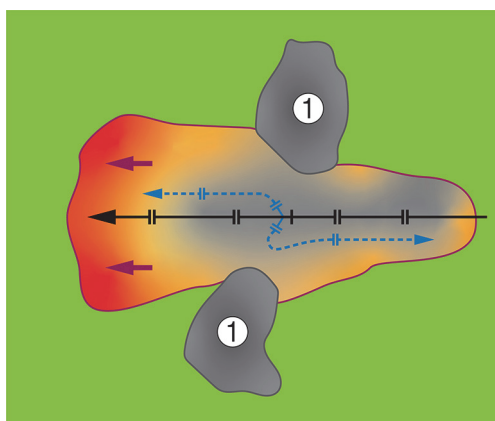
-  směr zásahu
-  směr šíření požáru

Obr. 44 Požární útok s postupným soustředěním SaP

Letecké hašení

Aktivní podpora činnosti pozemních SaP na jednotlivých zásahových úsecích, popřípadě vytvoření vlastního zásahového úseku na hlavním směru šíření fronty požáru s důrazem na ochranu prioritního zájmového směru. Při nasazení většího počtu leteckých prostředků je nutno vyčlenit velitele tohoto úseku a zřídit samostatnou radiovou síť.

POŽÁRNÍ ÚTOK NAPŘÍČ POŽÁŘIŠTĚM



- ➔ směr šíření požáru
- ← útočné vedení C
- ⋯ obranné vedení D
- 1- překážka (skála)

Charakteristika

Požár se šíří nerovnoměrně, převážně ve směru od příjezdové cesty jednotek PO. Ostatní typy požárního útoku jsou nemožné nebo zdlouhavé vlivem terénních podmínek. Jedná se o rychlý zásah, jehož cílem je zastavit šíření požáru nežádoucím směrem.

Nasazení SaP

Síly a prostředky se nasazují napříč požářištěm. Útočné vedení je rozvinuto již shořelou plochou po směru šíření požáru. Protože vedení je taženo plochou, kde stále dochází k hoření, je nutno tuto plochu ochladit. Tento způsob útoku vyžaduje bezpodmínečné použití dýchací techniky.

Obr. 45 Požární útok napříč požářištěm

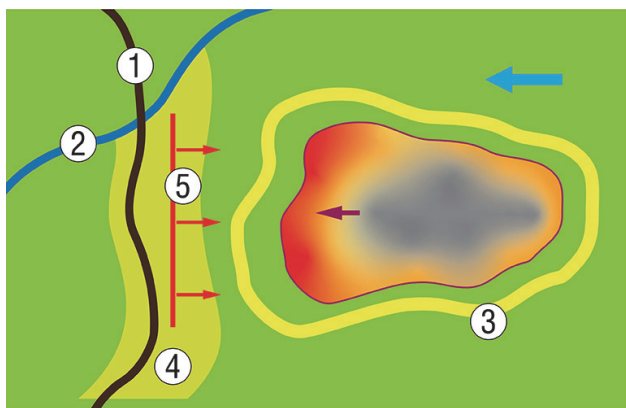
5.2 Požární obrana

Požární obrana je soustava činností SaP směřujících přednostně k zastavení, popřípadě zpomalení šíření požáru, a to ve směru předpokládaného postupu jeho fronty.

Určení místa obranného postavení je ovlivněno:

- směrem a silou vzdušného proudění,
- tepelnými účinky požáru,
- profilem terénu a možnostmi šíření požáru (typ požáru, druh a množství hořlavé látky).

AKTIVNÍ OBRANA



- ➔ směr šíření požáru
- ➔ směr větru

Obr. 46 Aktivní obrana

1 – komunikace; 2 – vodní tok; 3 – izolační pás pro podzemní požár; 4- izolační pás (proluka); 5 – linie zapálení a směr šíření protipožáru

Organizuje se v místech, kde je možné zabránit šíření požáru. Při aktivní obraně se vykonává zejména odstraňování požárních mostů, přes které by mohlo dojít k dalšímu šíření požáru, odstraňování hořlavých materiálů. Kromě nasazení SaP na dílčí útoky se s dostatečným předstihem zabezpečuje potřebné množství hasebních látek a SaP k provedení budoucího požárního útoku.

Při rozsáhlejších lesních požárech se v rámci aktivní obrany používá metoda budování izolačních pásů odstraněním hořlavých látek z budoucího pásma přípravy požáru. Tím se zabezpečí zpomalení až zastavení postupujícího lesního požáru. Jeho úplné likvidace se dosáhne zkombinováním různých způsobů požárního útoku.

Izolační pás (proluka) se buduje:

- v případě podzemního lesního požáru okolo celé plochy požáru o šířce 0,5 m a hloubkou až na minerální, nehořlavý základ,
- při korunovém požáru nejméně 100 m před čelem požáru (s ohledem na rychlost šíření) v šířce asi 20 m. V členitém horském terénu se zakládá izolační pás pod hřebenem na odvrácené straně úbočí, kde probíhá požár,
- ve výjimečných případech, když se požár nedaří lokalizovat, se může izolační pás vytvořit pomocí protipožáru. Kontrolovaný protipožár se zakládá ve vzdálenosti 20–50 m před čelem požáru, s využitím autonomního proudění vzduchu (nasávání kyslíku) hlavním požárem ve směru přicházejícího čela požáru. Po střetnutí obou dvou požárů oba zanikají z důvodu vyhořelého paliva v prostoru, kterým prošel protipožár.

Letecké hašení

Leteckou techniku lze v rámci požární obrany využít k přímému hašení (voda z hasicího vaku a leteckého prostředku se vyprazdňuje přímo na čelo požáru) nebo k nepřímému hašení (voda z hasicího vaku a leteckého prostředku se použije na zvyšování vlhkosti v prostoru před čelem požáru, což má za následek zpomalení postupu požáru nebo jeho úplné zastavení).

PASIVNÍ OBRANA

Pasivní obrana se volí při nedostatku SaP, kdy je přednostně prováděn průzkum, evakuace osob a příprava a budování izolačních pásů a rýh.

Při volbě obranného postavení se zohledňuje:

- poloha ohniska,
- směr šíření požáru a směr proudění vznikajících zplodin hoření,
- směr větru (může pomáhat šíření požáru lesních porostů a trav, nebo přenést požár létajícími hořícími oharky na další objekty),
- vznikající sálavé teplo,
- požární mosty,
- umístění cenných materiálů, zařízení nebo nebezpečných látek a předmětů, jejichž ochranu je třeba zajistit.

Vedlejší cíle požární obrany mohou být svěřeny osobám nebo jednotkám, které znají místní situaci. Okolí je potřeba chránit před rozšířením požáru odletujícími jiskrami (uzavření střešních otvorů, oken v okolí, ochlazování střech a stěn vodou). Dále je potřeba mít v pohotovosti CAS na likvidaci možných přenesených ohnisek požáru. Při nárůstu počtu SaP se mění obranné postavení na výchozí postavení k útoku. I v tomto případě je potřeba i nadále zabezpečit ochranu okolních prostor a objektů před létajícími jiskrami a sálavým teplem.

5.3 D proud

Možné využití D proudu je velmi široké od akutního zásahu k likvidaci ohnisek požárů přes zásah u rozsáhlých událostí až po dohašovací práce.

K hlavním výhodám patří:

- nízká hmotnost, velmi dobrá manipulace s proudem, nižší nároky na fyzické nasazení hasičů oproti B a C proudům, nižší časová náročnost při přípravě vedení, nízká spotřeba vody při hašení a snadné umístění na lehká terénní vozidla.

K hlavním nevýhodám patří:

- menší množství dopravené hasební látky a značná ztráta tlaku na větší vzdálenosti.



Obr. 47 D proud (rozdělovač C-DCD)

Dopravní vedení je vytvořeno hadicovým vedením C. Pro útočné vedení se pak používá rozdělovač C-DCD. Maximální délka proudu pro dosažení jmenovitého průtoku proudnice za stanoveného tlaku (200 l/min, 0,6 až 0,8 MPa) jsou 2 hadice D (celkem 40 m). Vhodné jsou kombinované proudnice D s možností regulovaného průtoku a proplachu. V útočném vedení lze použít více než 2 hadice D na jednom proudu, nebude však dosaženo jmenovitého průtoku a stanoveného tlaku).

TIP 22

Při přírodních požárech je možno použít i více hadic, protože není vždy nutné dodržet jmenovitý výkon proudnic. V tomto případě je vhodné používat pro tvorbu vedení hadicové koše.

Protože tvorba útočného vedení D není fyzicky příliš náročná, je možné se i při prvotním zásahu vybavit ženijním nářadím (motykosekera, tlumnice, motykohrábě) nebo termokamerou. Velmi efektivní může být použití hasicích hřebů nebo přiměšovače.



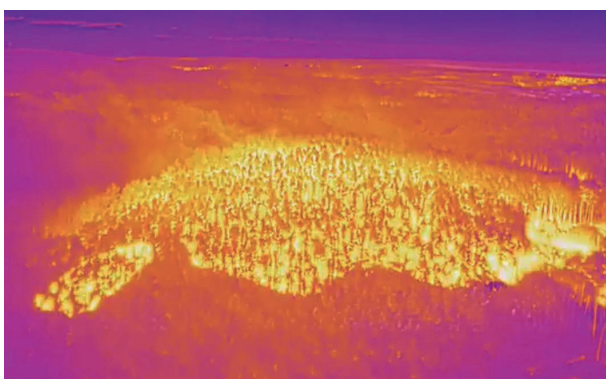
Obr. 48 Nasazení - D proud

5.4 Termokamery

Výstupem z termokamery je infračervený snímek, který umožňuje uživateli určit teplotu jednotlivých bodů, na které je termokamera namířena. V rámci zásahové činnosti mají termokamery celou řadu uplatnění. V podmínkách přírodního požáru nacházejí široké uplatnění zejména při vyhledávání skrytých ohnisek požáru nebo osob. Díky technologickému pokroku lze jejich použití očekávat i v rámci nasazení velké škály dálkově řízeným leteckým prostředkům (dronů).



Obr. 49 Termokamera



Obr. 50 Lesní požár (snímek z termokamery)

TIP 23

Po optické likvidaci požáru je dobré odložit závěrečný průzkum o několik minut a celé požářiště projít s termokamerou minimálně 15 min po ukončení hasebních prací, po aplikaci vody je povrch ochlazený, ale v hloubce může stále být skryté ohnisko, navíc při horkých slunečných dnech není diference teplot povrchu a pod povrchem tak výrazná, je potřeba s tímto faktem počítat. Zejména je nutné se zaměřit na pařezy a kořenové náběhy stromů, kde dochází nejčastěji ke znovu rozhoření požáru. Útočná vedení se doporučuje rušit až po provedení závěrečného průzkumu právě pomocí termokamer.

6 Povolání SaP, zásobování vodou

Pro operátora tísňové linky je důležité vytěžit oznamovatele s co největší možnou přesností. V případě přírodního požáru je přesná lokalizace místa mimořádné události složitější než u jiných událostí. Přitom právě přesné určení místa zásahu může výrazně ovlivnit rychlost a efektivitu zásahu, v případě přírodního požáru pak neuhašení v počáteční fázi požáru může znamenat několikadenní nasazení desítek kusů techniky a stovek hasičů na velké zasažené ploše.

6.1 Přijetí oznámení o události

V současné době existuje několik způsobů, jak relativně přesně a včas lokalizovat polohu oznamovatele. Může pomoci systém lokalizace mobilního telefonu, dále používání aplikací v mobilních telefonech, které umožní oznamovateli předat co nejpřesnější informaci o místě, kde se požár nachází.



Obr. 51 Bod záchrany

Operátor tísňové linky by měl oznamovateli připomenout možnost použití chytrého telefonu k přesnému určení jeho polohy. K upřesnění místa požáru obvykle dochází i v době, kdy jsou již jednotky PO vyslány na místo a informace jim je následně upřesněna, zároveň může být upřesněn rozsah a povaha požáru, či doporučena nejvhodnější trasa s ohledem na vyslané SaP. Dalším prostředkem, který lze efektivně využít k pomoci jsou tzv. body záchrany, či turistické značení. V neposlední řadě pak fungují tzv. „pomístní názvy“. Ty jsou efektivní v případě místní znalosti oznamovatele. Ideálně lze po domluvě s oznamovatelem domluvit místo setkání, kde se s jednotkami PO potká a na místo události je dovede. Ke zpřesnění lokalizace místa události je na území ČR zaveden systém AML (Advanced Mobile Location). Při zavolání na tísňovou linku mobilní telefon automaticky odesílá zprávu obsahující identifikaci volajícího a jeho aktuální polohu na centrální pult tísňové linky. Poloha volajícího je určena s přesností max. několika desítek metrů.



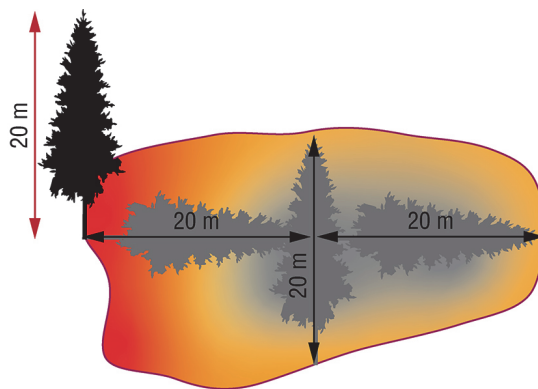
Obr. 52 Turistické značení

6.2 Množství vyslaných SaP

Operační středisko pracuje s informacemi získanými od oznamovatelů, na základě kterých pak rozhoduje o počtu a druhu potřebných SaP. Pokud je oznamovatel přímo na místě zásahu a je znám alespoň přibližný rozsah požáru a jeho povaha (druhy porostu, terénní podmínky), může operační důstojník přesněji rozhodnout a vyslat více či méně SaP než v případě obecné neurčité informace náhodného pozorovatele o známce hoření v dálce.

Základním dokumentem pro vysílání SaP je požárním poplachový plán. Při rozhodování o počtu a druhu SaP vyslaných na místo po ohlášení události se kromě místních podmínek bere v úvahu také dojezdový čas nejbližších SaP a množství jimi dopravené hasební látky. Nejdůležitějším faktorem je ale předpokládaný rozsah požáru a aktuální i dlouhodobé meteorologické podmínky v době ohlášení události, dle kterých lze odvodit intenzitu a rychlost šíření požáru, tj. předpokládanou závažnost mimořádné události (silný vítr, dlouhotrvající sucho, průměrná vlhkost přírodních porostů,

hodnota indexu požárního nebezpečí). Jako praktickou pomůcku pro orientační určení plochy požáru, pokud je oznamovatel přímo na místě, lze využít průměrnou výšku dospělého stromu, která je v podmínkách ČR cca 20 m. S touto znalostí je možné odhadnout jak délku fronty, tak průměr plochy požáru.



Obr. 53 Orientační určení plochy

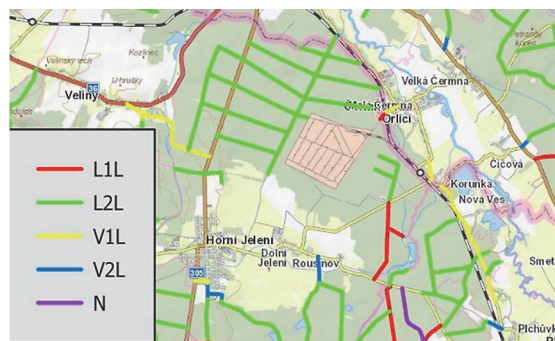
Po dojezdu prvních JPO na místo události má velitel zásahu po provedení průzkumu přesnější informace o rozsahu a povaze požáru. O zjištěných skutečnostech informuje KOPIS a dle potřeby žádá o vyslání dalších SaP (např. vyhlášení vyšších stupňů požárního poplachu nebo povolání speciální techniky), případně může požádat o jejich odvolání zpět na základnu z důvodu jejich nepotřebnosti na místě. V podmínkách přírodních požárů je vhodné využívat zejména SaP pro tyto podmínky vybavené a technicky způsobilé. Jedná se zejména o velkokapacitní cisterny, cisterny s podvozkem do hůře přístupného terénu s nevyhovující sjízdností či průjezdností komunikací, nebo prostředky leteckého hašení. Jako speciální SaP lze pak využít techniku pro zemní práce, mobilní nádrže či vodní čerpadla. Speciální SaP lze zajistit také prostřednictvím KOPIS na základě předem uzavřených dohod či v rámci věcné a osobní pomoci o ně požádat v průběhu zásahu. Značné množství SaP může velitel zásahu vyžadovat také na základě Ústředního poplachového plánu IZS.

TIP 24

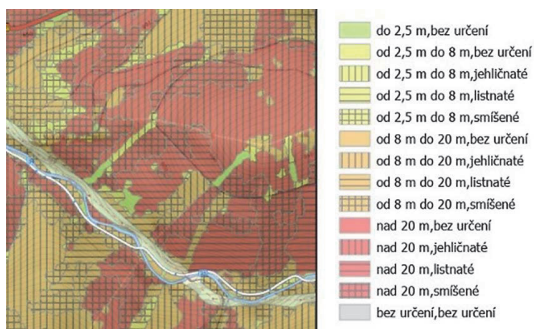
Pro orientaci na místě zásahu mohou sloužit také digitální mapové podklady zpracované na základě dvoustranné spolupráce HZS ČR a Lesů ČR resp. Ústavu pro hospodářskou úpravu lesů, obsahující níže uvedené informační vrstvy.



Obr. 54 Příklad datové vrstvy – body záchran



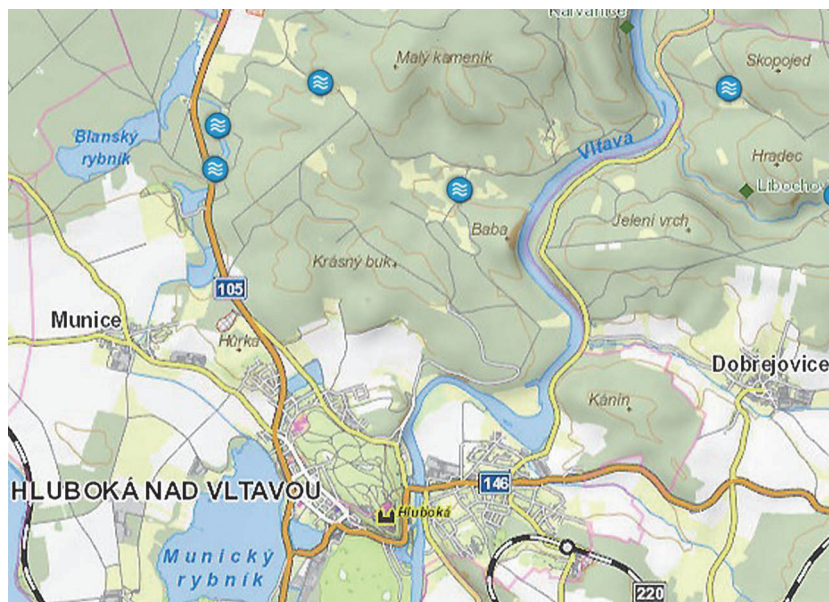
Obr. 55 Příklad datové vrstvy – lesní cesty



Obr. 56 Příklad datové vrstvy – lesní porosty



Obr. 57 Příklad datové vrstvy - revíry



Obr. 58 Příklad datové vrstvy – zdroje požární vody

6.3 Zásobování vodou

Zajištění dostatku hasební látky je jedním z největších úskalí, které je nutno při zdolávání přírodních požárů překonat. Jako základní hasební látka je používána voda. Ať už pro její hasební účinky nebo pro její relativně snadnou dostupnost a finanční nenáročnost.

Problematika dálkové dopravy vody řeší dva hlavní problémy. Jedná se o efektivní využití vodních zdrojů a způsob dopravy na velké vzdálenosti. Pro prvotní zásah je samozřejmě využívána voda z CAS vyslaných na místo zásahu, ale již během doby vyprazdňování CAS je nutno nalézt náhradní zdroje hasiv, včetně vody, jejíž spotřeba bývá u přírodních požárů enormní.

Obvyklé náhradní vodní zdroje:

- rybníky, jezera,
- koupaliště, bazény,
- vodní nádrže v podnicích a provozech,
- vodní toky (zde lze uvažovat o přehrazení),
- vodovodní síť (nutno cestou KOPIS informovat správce vodovodní sítě).

1. Kyvadlová doprava znamená dopravu vody na místo zásahu zejména pomocí CAS, které jsou plněny na plnicím stanovišti, s následným odvozem a přečerpáním vody do CAS ustavené na místě zásahu pro plnění dopravního a útočného vedení. Využívá se zpravidla, pokud je vodní zdroj od požářiště vzdálený více než 1 km. Faktorem, který je nutno zohlednit, je jednoznačně objem CAS a jejich podvozek, na které jsou v přírodním terénu kladeny zvýšené nároky.

TIP 25

Pokud to situace na místě zásahu dovolí, je výhodné jako stabilní doplňovanou CAS použít velkoobjemovou cisternu, ve které je možno vytvořit větší zásobu vody pro hasební práce. Pro bezproblémové fungování kyvadlové dopravy je vhodné najít takové cesty, kdy se CAS nemusí navzájem vyhýbat, tedy je možná doprava v jednom směru v uzavřené smyčce. Také je třeba zvážit směr jízdy, aby hůře sjízdné úseky cest absolvovaly CAS prázdné.

POZOR!!!

Během kyvadlové dopravy vody je nutné věnovat pozornost možnosti zhoršení průjezdnosti cest vlivem velkého provozu a zatížení a snažit se mu předejít!

2. Doprava vody pomocí hadicového vedení. Tento způsob je využíván zpravidla tam, kde vzdálenost vody od požářiště nepřesahuje 1 km nebo tam, kde nelze použít mobilní požární techniku.

Poslední možností je **kombinace** obou uvedených možností. Podrobněji popisuje dálkovou dopravu vody interní předpis.²⁾

Pro realizaci dálkové dopravy vody je nutné mít zřízené čerpací stanoviště. Zde jsou dříve hojně využívané PS 12 příležitostně nahrazovány (pokud to taktika zásahu umožňuje) plovoucími motorovými čerpadly. Jejich výhodou je podstatně nižší hmotnost a snazší manipulace při zachování dodávaného objemu vody. Také jich snáze lze využít několik blízko sebe. Normou **ČSN 75 2411 Zdroje požární vody** je přesně definováno, jak má odběrné místo vypadat, ale v praxi je nutno vzít zvděk jakýmkoliv dostupným vhodným vodním zdrojem.

Při realizaci dálkové dopravy hadicovým vedením je nutno počítat s časovou náročností na jeho vytvoření. Pro rozvoz hadic je možno použít menší automobily s terénními podvozky ať už z vybavení jednotek PO nebo dalších subjektů.

POZOR!!!

Při vytváření hadicového vedení pro dálkovou dopravu vody je třeba brát v potaz tlakové ztráty ve vedení.

V nedostupných terénech s velkým převýšením, kde není možné zajistit účinný tlak na hašení a kam je nesnadné dopravit větší a výkonnější čerpadla, se využívá metoda přečerpávání pomocí mobilních nádrží. Stroj u vodního zdroje nasaje vodu a pomocí hadicového vedení ji dopraví do pomocné nádrže. Po jejím naplnění je pomocí dalšího čerpadla voda znovu nasáta a dopravena do další přečerpávací nádrže. Tento postup lze opakovat za pomoci více jezírek až do překonání převýšení. Použití vyrovnávacích nádrží je při dopravě vody velkým pomocníkem také při dlouhotrvajícím nasazení SaP.



Obr. 59 Přečerpávání s pomocnou nádrží

²⁾ Bojový řád jednotek PO, ML P4

POZOR!!!

Problematické může být použití objemových kalových čerpadel v návaznosti na mobilní nádrže. Tato mohou přečerpávat sedimenty a částice až do průměru 1,5 cm, čímž může ležce dojít ke zneschopnění mobilní požární techniky vyžadující čistou vodu.

Systemy pro dálkovou dopravu vody

Příklad systému pro dálkovou dopravu vody (SOMATI) je tvořen třemi hlavními složkami:

1. hydraulicky poháněné plovoucí čerpadlo umožňující rychlý přístup k jakémukoliv vodnímu zdroji ve vzdálenosti až 60 m, které je poháněno diesel-hydraulickým pohonem,
2. hadicový modul s velmi rychlým ukládáním hadic (průměr 150 mm) pomocí ukladačů,
3. přenosné armatury umožňující tvořit 1000 m hadicové sítě (pro jednu soupravu).

Výhodou systému je možnost sériového zapojení více souprav a následná dodávka vody i do vzdálenosti několika km. Ta je zajištěna čerpadlem o výtlačku až 8000 l/min, s možností čerpat z velké hloubky (60 m) i mořskou či chemicky nebo biologicky silně znečištěnou vodu.



Obr. 60 SOMATI komplet (HFS Hydrosub 150)



Obr. 61 SOMATI – čerpání (HFS Hydrosub 150)

Vodní zdroje

Zdroje požární vody lze rozdělit na umělé a přirozené. Mezi umělé patří požární nádrže, podzemní a nadzemní hydranty. Pro hašení lesních požárů jsou častěji využívány vodní zdroje přirozené.

Podle zákona č. 254/2001 Sb., vodní zákon, jsou vodním zdrojem povrchové nebo podzemní vody, které jsou využívány, nebo které mohou být využívány pro uspokojení potřeb člověka, zejména pro pitné účely. Tento zákon ukládá celou řadu omezení při nakládání s vodami. Jednotky požární ochrany jsou z povinnosti žádat o povolení k odběru povrchových nebo podzemních vod za účelem provádění hasebních prací osvobozeny.

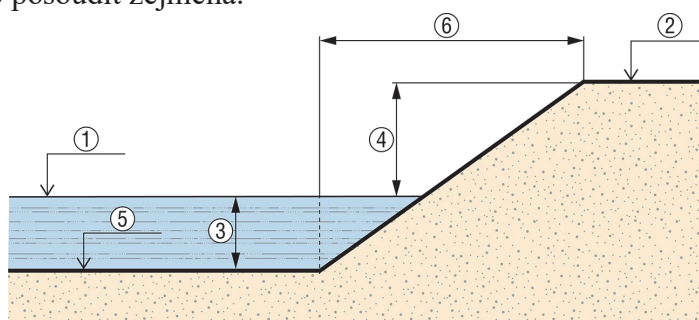
Povrchovými vodami jsou vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu. Tento charakter neztrácejí, protékají-li přechodně zakrytými úseky, přirozenými dutinami pod zemským povrchem nebo v nadzemních vedeních.

Podzemními vodami jsou vody přirozeně se vyskytující pod zemským povrchem v pásmu nasycení v přímém styku s horninami. Za podzemní vody se považují též vody protékající podzemními drenážními systémy a vody ve studních.

Pro požární účely jsou v drtivé většině používány povrchové vody, zvláště při hašení přírodních požárů, kdy snížená čistota vody nijak neovlivňuje kulturu hašení. Na každém KOPIS HZS kraje je seznam doporučených vodních zdrojů. Ten je veliteli zásahu cestou KOPIS vždy k dispozici a je mu doporučen nejbližší vodní zdroj.

Při posuzování vodního zdroje je nutno posoudit zejména:

- možnost příjezdu požární techniky,
- možnost zřízení čerpacího stanoviště,
- technické parametry dle normy ČSN 75 2411,
- přítomnost nežádoucích nánosů, které by mohly vést k zanesení čerpadel.



Obr. 62 Čerpací stanoviště dle ČSN 75 2411

1 – minimální hladina vody; 2 – úroveň čerpacího stanoviště; 3 – minimální hloubka vody 1 m; 4 – maximální výškový rozdíl 6,5 m; 5 – dno koryta vodního toku; 6 – doporučeno maximálně 6,5 m

Při zvažování vhodného přirozeného vodního zdroje je nutno počítat s meziročním kolísáním hladin vlivem klimatických podmínek, jako jsou například sucho nebo mráz. Také je podstatně ovlivňují přírodní mimořádné události, jako jsou povodně, kvůli kterým může dojít k zanesení vodního díla. Proto je třeba vždy pečlivě zvažovat, jaký vodní zdroj zahrneme mezi vhodné zdroje požární vody, aby se eliminovala situace, kdy by zdroj nesplnil očekávání, a tím došlo ke komplikaci a prodloužení zásahu.

Minimálně zvažované parametry při výběru odběrného místa jsou:

- celková využitelná kapacita,
- riziko potenciální změny vydatnosti zdroje,
- potenciální minimální hladina (1 m),
- příjezd k vodnímu zdroji a čerpacímu stanovišti mobilní technikou v různých klimatických podmínkách,
- riziko vyřazení zdroje vody přírodními vlivy.

Na základě vyhlášky č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů, musí tyto plány obsahovat přehled o přirozených nebo umělých zdrojích požární vody, které jsou dostupné a přístupné pro požární techniku k čerpání vody pro hašení lesních požárů a také návrh řešení dopravního zpřístupnění lesů, vyžadují-li to místní podmínky.

TIP 26

Vhodným zdrojem požární vody jsou také stálé umělé vodní nádrže, vybudované přímo pro potřeby hasebního zásahu. Jejich plošným rozmístěním, s ohledem na místní podmínky požárního rizika, dostupnost jiných vodních zdrojů nebo povahu porostu, lze docílit značného snížení náročnosti zásobování požární vodou při samotném zásahu. Takto rozmístěné umělé vodní nádrže, včetně zpevněných příjezdových komunikací pro požární techniku, lze najít v rámci světa jak v provedení nadzemním (betonové nádrže), tak jako podzemní (do země zapuštěné nádrže z odolných materiálů), kdy se nad povrchem nachází pouze přístupové víko.



Obr. 63 Krycí víko podzemní vodní nádrže v lesním porostu

7 Bariéry šíření přírodního požáru a jejich vytváření

Velmi dobrým pomocníkem při zdolávání přírodních požárů jsou celosvětově používané různé druhy průseků, proluk, účelových ploch, ochranných pásem aj. bariér, které jakýmkoli způsobem rozdělují souvislé masivy hořlavého porostu. Některé vytvořila sama příroda, jiné jsou součástí tzv. lesního managementu nebo dokonce cílené požární ochrany.

7.1 Přírodní bariéry

Běžným typem přírodních bariér používaných při zásahové činnosti jsou veškeré vodní toky a vodní díla, holé skály a plochy nízké vlhké vegetace zbavené přebytečných odumřelých částí. Každá taková bariéra, v závislosti na její šířce, má potenciál zpomalit nebo zcela zastavit postupující frontu přírodního požáru. Při šířce nad 20 m se již dá uvažovat také o značné pomoci při zdolávání korunových požárů, které úzká proluka nemá příliš možnost ovlivnit, ovšem může zásadně zpomalit nebo zcela zastavit pozemní či podzemní šíření.

7.2 Uměle vytvořené bariéry

Uměle vytvořených bariér zabraňujících šíření požáru, tj. vytvořených lidskou činností, je velká škála a lze je dělit dle několika kritérií (primární účel, použitá technologie). Vždy jsou to ale úseky, které lze velmi efektivně využít pro akutní tvorbu protipožárních bariér v rámci operačního řízení, např. odstraňováním vegetace pomocí speciálních zemních strojů, ať už dostupných u HZS ČR, nebo v rámci IZS, či mechanismem poskytování osobní a věcné pomoci na vyžádání ze strany velitele zásahu či KOPIS.



Obr. 64 Dozer s rozrývačem a porážecem stromů

Průseky

Průsek je dočasně (popř. trvale) odlesněná část porostu liniového charakteru sloužící zejména jako rozdělovací linie, obvykle v šíři do 4 m, a je vhodným místem pro tvoření proluk.

Proluky

Jedná se o člověkem vytvořené předěly v souvislé ploše vegetace, které nemusí být vždy primárně určeny k boji s přírodními požáry, nicméně jejich provedení je pro to velmi vhodné. Lze sem řadit veškeré pozemní komunikace od silnic a dálnic až po účelové komunikace, jako jsou polní a lesní cesty, lesní svážnice nebo technologické linky. Jako proluku lze též vnímat sjezdovou dráhu či prostor pod lanovou dráhou se značně redukováným porostem.



Obr. 65 Vyvážecí souprava na dříví

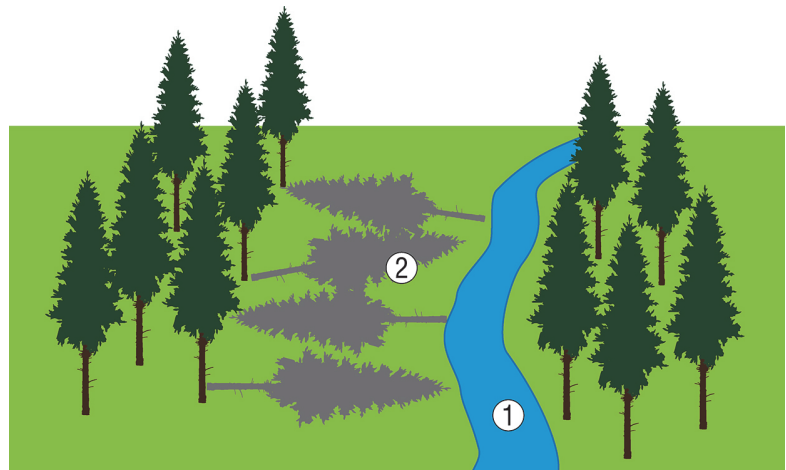


Obr. 66 Harvestor

Speciálně pro účely požární ochrany je pak vhodné rozdělit souvislé lesní porosty prolukami odstraněním veškerého porostu kromě travního, a to v šířce ideálně 30–50 m. Toto opatření lze provádět preventivně nebo v rámci zásahové činnosti k zastavení šíření požáru. Při akutním vytváření proluk ale není dostatečné množství času na odstranění veškerého hořlavého materiálu a je tak většinou možné pouze provádět kácení stromů, což představuje značné nároky na dostupnost SaP vhodně vybavených pro tuto činnost. Ke kácení lze do jisté míry využít také škálu harvesterů a vyvážecích strojů, pokud to umožňuje charakter terénu a časová dostupnost

jejich nasazení se započítáním těžební práce, je významně výhodnější než nasazení běžně dostupných SaP PO. Při kácení pomocí ŘMP je pak nutno vzít v potaz bezpečnost práce, tj. dodržet bezpečnou vzdálenost 2násobku výšky káceného stromu. Pokud to časové možnosti dovolují, je vhodné kácet stromy směrem k požáru a následně je z porostu (i neodvětvené) vytahat. Pokud času není dostatek, směr dopadu se může střídát podle možností.

Při stanovení vzdálenosti vytvářené proluky od blížící se fronty požáru je třeba zvažovat rychlost šíření a jeho typ. V případě korunových požárů může docházet k nečekanému přeskoku hořících částí na vzdálenosti desítek až stovek metrů a tvorba proluky tak pozbývá účinku. Motorové pily nasadíme zejména ve starších, silných a svahovitých porostech. Dozery a harvestory pak do porostů mladších a na rovinách. Křovinořezy do tyčkovin a zapojených mlazin.



Obr. 67 Protipožární proluka

1 – vodní tok; 2 – pokácené stromy

Orientační kalkulaci kácení pomocí řetězových motorových pil (ŘMP) v podmínkách zásahu uvádí následující tabulka. Ukázkový výpočet počítá s tvorbou průseku o velikosti jeden ha, tj. šířka 40 m a délka 250 m. Při šířce 30 m bude mít 333 m atd. Užší pruhy než 20 m se nedoporučují z důvodu neúčinnosti. Šíře průseku se určí podle šíře okolních porostů. Použijeme-li při kácení vzdálenost mezi pilami 45 m, je možno na úseku 250ti m nasadit 6 pil. Na 330 m 8 pil. Počítáme-li, že na skácení jednoho smrku ve stáří 60–90 let bude potřeba i s úpravou okolí a dalších vedlejších časů přibližně 6 min a ve starších porostech, kde jsou silné kořenové náběhy asi 8 min, pak nám vychází pro běžný smrkový porost údaje z tabulky. Z tabulky je dále zřejmé, že máme-li za stejných podmínek uspíšit vykácení protipožárního průseku, musíme buď snížit jeho šířku, nebo použít výkonnějších pil a lépe vyškolených těžářů, kteří by byli schopni snížit čas potřebný ke kácení na minimum. Tento čas lze při ideálních podmínkách reálně snížit o 30 %.

Tab. 3 – Odhad rychlosti tvorby proluky pomocí ŘMP

Stáří porostu	Počet kmenů/ ha (plné zakmenění)	Počet kmenů/ha (nižší zakmenění)	Poražení 1 kmene (min.)	Poražení všech kmenů (min.)	Poražení všech kmenů (h)	8 pil (h)
60	1472	1178	6	7066	118	15
70	1141	913	6	5477	91	11
80	921	737	6	4421	74	9
90	759	455	6	2732	46	6
100	683	410	8	3278	55	7
110	544	326	8	2611	44	5
120	462	277	8	2218	37	5

Ochranná pásma

Zvláštním druhem proluk jsou ochranná pásma staveb, která mohou mít i velmi pozitivní druhotný dopad na dělení souvislých porostů. Zejména ochranná pásma elektrických vedení mohou dosahovat v extrémních případech šířky až 100 m, kde je značně omezena max. možná výška vegetace. Dále lze zmínit ochranná pásma kolem železnic, produktovodů a technologií.

Zemědělství

Ke zvýšení požárního rizika v zemědělství dochází zejména v letních měsících při sklizni obilí. Požáry polí představují značné škody na majetku a zároveň ohrožují přilehlé lesní porosty. Řešení tohoto rizika je možno provádět povinností zajištění vody na hašení, nebo v místech, kdy pole sousedí s lesním porostem, ponechat pás osetý plodinou pro krmné účely. V rámci zásahové činnosti je pak vhodné vytvořit bariéru šíření požáru oboráním zasaženého úseku pole.³⁾

Využití harvestoru při tvorbě protipožární proluky

Harvestor je samopojízdný víceoperační stroj, který kácí, odvětvuje, rozřezává a ukládá strom v jednom cyklu. Tyto víceoperační stroje rozdělujeme na základě jejich výkonnosti a schopnosti úřezu různě silného dříví a dalších parametrů do třech kategorií (malé, střední, velké).

Pro práci operátora harvestoru existují výkonové normy, na jejichž základě lze odhadovat počet stromů, který jsou schopny jednotlivé kategorie harvestoru pokácet.

Malý harvestor (4–8 t)

Malý harvestor je schopen strom pokácet a zpracovat za 2–3 minuty (**25 ks/h**), při konstrukci na stromy s tloušťkou od 20 do 35 cm. S rostoucí tloušťkou stromů se snižuje jejich výkonnost. 25 ks stromů v mladších porostech o výčetní tloušťce +/- 30 cm představuje odhadem plochu 200 m². **Vytvoření proluky o velikosti 100 x 20 m by trvalo až deset hodin.**

TIP 27

Použití malého harvestoru nebo vytváření protipožární proluky v mladších porostech je prakticky nereálné a vysoce neefektivní.

³⁾ Bojový řád jednotek PO, ML P18

Střední a velký harvester (9–13 t, 13–18 t)

Nad tvorbou protipožární bariéry pomocí harvestoru by tedy mělo být uvažováno pouze v případech, že má velitel zásahu k dispozici středně nebo vysoko výkonový harvester. Protipožární proluka by měla být tvořena ideálně v co nejstarších porostech, kde je nejnižší počet stromů.

Pracovní výkon středních a velkých harvestorů je v mladších porostech (+/- 30 cm) totožný, jako u malých harvestorů. Jejich výkonnost roste s rostoucí tloušťkou stromů. Dle výkonových norem je dospělý 100letý strom (tloušťka +/- 50 cm) pokácen a zpracován za cca 3 min (**20 ks/h**). **Vytvoření proluky o velikosti 100 x 20 m by trvalo asi 3 hodiny.**

Pokud velitel zásahu plánuje využít harvester pro vytvoření protipožární proluky, je nezbytné znát jeho základní parametry a další faktory (charakteristika porostu, terénní podmínky) k tomu, aby mohl odhadnout rychlost vytvoření bariéry, a tedy i nutnou minimální vzdálenost před frontou požáru. Samotný operátor harvestoru je velmi dobře schopen odhadovat čas potřebný k vytvoření protipožární bariéry, proto by před rozhodnutím velitele zásahu měla vždy předcházet vzájemná komunikace mezi operátorem harvestoru a velitelem zásahu.

POZOR!!!

Harvestory byly vyvinuty pro zpracování jehličnatého dříví. Na zpracování listnatého dříví nejsou většinou přizpůsobeny a také operátorům chybí zkušenosti při kácení listnatých dřevin, proto je nutné uvažovat protipožární bariéru zejména v jehličnatých porostech.

TIP 28

Terén, ve kterém je schopen harvester operovat, také závisí na typu podvozku – kolový, pásový nebo tzv. krácející harvester, který zvládá i složitější terény samozřejmě s nevýhodou snížené výkonnosti.

7.3 Vypalování porostu jako prevence

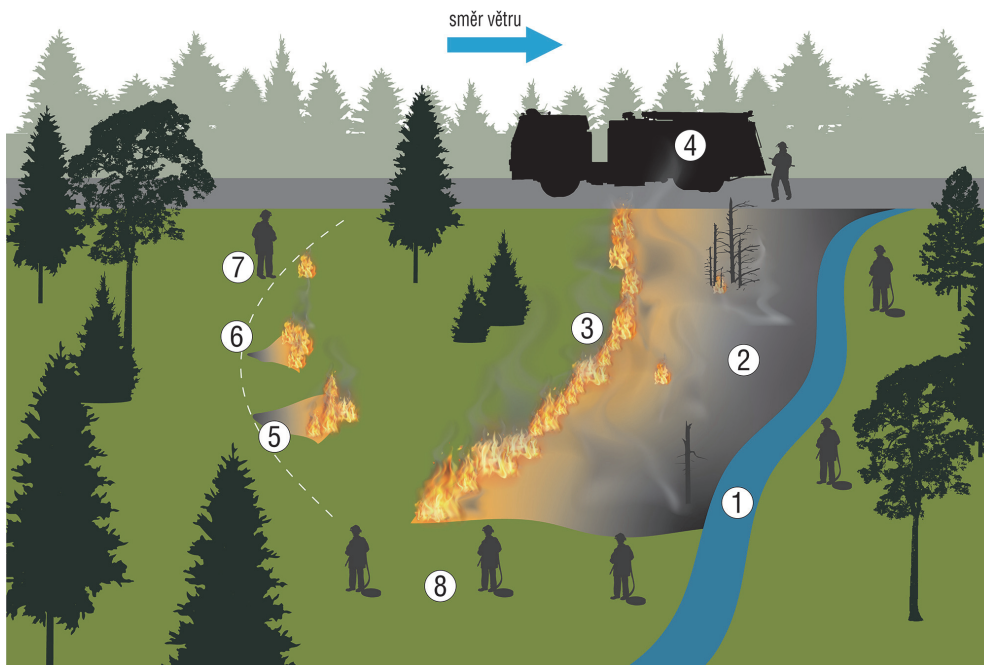
Ačkoli se v mnoha státech světa běžně využívá, je řízené vypalování porostů v rámci preventivních opatření stále poněkud kontroverzní činností, kterou nelze zaměňovat za tzv. protipožár využívaný jako akutní opatření v rámci zásahové činnosti. Zatímco protipožár lze uplatnit neprodleně na pokyn velitele zásahu, preventivní vypalování porostů z důvodu snižování množství hořlavé vegetace (zejména kolem lidských obydlí a objektů kritické infrastruktury) z důvodu ochrany před nekontrolovatelným šířením požárů v citlivých částech roku (suchá a horká období) je proces vyžadující množství úředních postupů a vyjednávání s řadou dotčených úřadů (samospráva, ochránci přírody, lesní správa, orgány životního prostředí).

Pozitiva:

- zásadní snížení množství hořlavé vegetace na rozsáhlých plochách ve vybraném období a vznik přirozené požární bariéry,
- očista porostů od agresivních druhů a podpora druhové pestrosti při obnově porostu,
- dodání výživných látek, obsažených v pevných produktech hoření, do půdního krytu.

Negativa:

- riziko přechodu řízeného vypalování v nežádoucí požár, a to v případě nevhodného postupu provedení, špatného výběru lokality nebo nepříznivých meteo podmínek,
- ohrožení živočichů ve vypalované lokalitě a produkce nežádoucích zplodin hoření.



Obr. 68 Postup preventivního řízeného vypalování porostu

1 – vodní tok; 2 – spáleniště; 3 – fronta hoření; 4 – požární vozidlo; 5, 6, 7 – body zapálení;
8 – hlídka

TIP 29

Uvedených pozitiv lze dosáhnout např. spásáním vegetace býložravci nebo důslednou očištěm a redukcí porostů mechanizací a následným spalováním ekologickou cestou.

Postup:

- 1) zvážit důležité okolnosti, jako jsou rychlost a směr větru, vlhkost vegetace,
- 2) stanovit perimetr určením přírodních a vytvořením umělých bariér šíření hoření,
- 3) odstranit přebytečnou suchou vegetaci v těsné blízkosti bariér (vnější obvod),
- 4) založit zpětné hoření – proti směru větru – hoří pomalu a vytváří nehořlavé pole,
- 5) zapálit na několika místech vegetaci a založit čelní frontu požáru – po větru,
- 6) po stranách vypalovaného území ustavit hlídky vybavené prostředky pro kontrolu a hašení nežádoucího hoření.

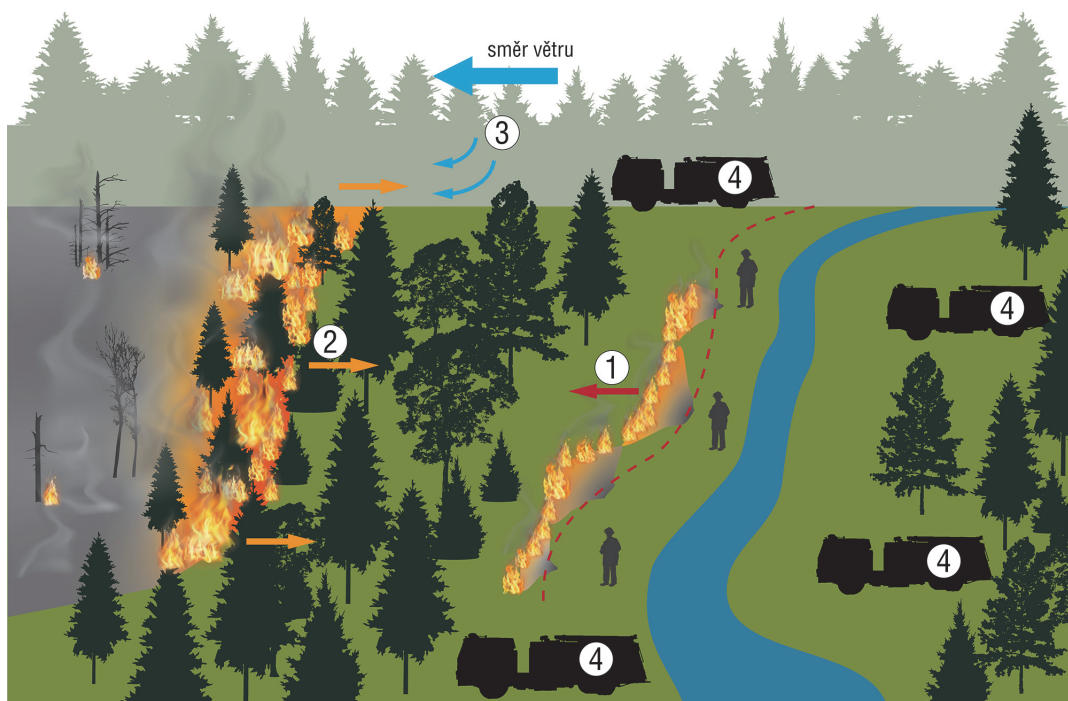
POZOR!!!

Přes všechna uvedená pozitiv a negativa třeba problematiku vnímat také na úrovni právních předpisů a jednat v souladu s aktuální právní úpravou, která v dané době v daném státě nemusí preventivní vypalování porostů umožňovat.

7.4 Protipožár

Jedním z možných taktických postupů při boji s přírodními požáry, zejména lesními, je založení tzv. protipožáru. Stejně jako v případě preventivního vypalování porostu se ale jedná o vysoce rizikový postup, jehož nesprávné provedení může v důsledku vyústit v další ohnisko nového nežádoucího hoření. Vždy se ale jedná o akutní opatření v rámci probíhající mimořádné události a k minimalizaci souvisejících rizik je třeba dodržet následující zásady:

- 1) založit protipožár mezi hlavním požárem, proti směru postupující fronty hoření, a vhodnou protipožární bariérou (přírodní, či uměle vytvořenou), a to pouze pokud je vzduch nasáván ve směru hlavního požáru nebo vane vítr v tomto směru,
- 2) zvážit rychlost postupu fronty hlavního požáru (čím rychleji postupuje, tím větší vzdálenost pro založení protipožáru zvolit), včetně časové rezervy pro přesuny SaP a provedení nutných opatření,
- 3) založit protipožár pouze jako nouzové řešení v krajním případě,
- 4) založit protipožár nejlépe v nočních hodinách, kdy se obvykle snižuje rychlost proudění i teplota vzduchu, a zvyšuje vlhkost vegetace,
- 5) v místě založení protipožáru soustředit dostatečné množství SaP schopných regulovat chování protipožáru při nežádoucím průběhu.



Obr. 69 Založení řízeného protipožáru

1 – fronta protipožáru; 2 – fronta požáru; 3 – nasávání vzduchu; 4 – hlídka s požárním vozidlem

POZOR!!!

Před přírodními požáry se snaží uniknout divoká zvěř, která se v případě založení protipožáru může dostat do smrtící pasti. Obvykle jako útočiště využívá nezasažené části porostu! Neuváženým založením protipožáru mohou být poškozeny nebo zcela zničeny také citlivé biotopy a zahubeno mnoho vzácných drobných živočichů.

8 Ochrana osob v případě nouze

Přírodní požár nemusí představovat pouze nebezpečí pro civilní osoby nacházející se v zasažených oblastech. Nemalému riziku zasažení požárem jsou vystaveny také zasahující jednotky PO. I při sebelepším plánování, koordinaci a řízení zásahu SaP může dojít k situaci, kdy např. z důvodu neočekávané změny směru nebo intenzity větru probíhající požár v rámci několika minut zcela změni svůj charakter nebo směr. Zasahující SaP se tak mohou dostat do obklopení hořícím porostem, či jsou vystaveny rychle se přibližující frontě požáru. Je třeba dodržovat následující zásady:

- udržovat spojení a přehled o nasazení a poloze všech SaP,
- mít na zřeteli možné únikové cesty pro případ potřeby rychlé evakuace SaP,
- udržovat přehled o pozici, směru a rychlosti šíření fronty požáru,
- vnímat povahu probíhajícího požáru s ohledem na změnu počasí,
- znát a dodržovat zásady pro přežití v případě zasažení frontou požáru.

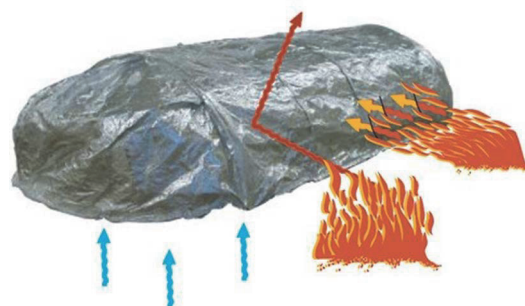
Doporučené zásady ochrany posádky automobilu

- a) Budova obvykle poskytuje větší ochranu než automobil.
- b) Pokud není v dosahu budova, zůstaňte v automobilu.
- c) Automobil poskytuje výrazně větší ochranu proti požáru, než pokud se pohybujete ve volném prostoru zasažení plameny a horkými zplodinami hoření.
- d) Pokud je to možné, zaparkujte své vozidlo v místě s co nejmenším porostem vegetace, nikdy ne pod viditelně nestabilními stromy a konstrukcemi.
- e) Rozsviňte světla a majáky pro identifikaci vozidla v hustém dýmu.
- f) Zavřete všechna okna a dveře, vypněte ventilační systémy a klimatizaci.
- g) Skrčte se pod úroveň oken, přikryjte se příkrývkou z přírodního materiálu nebo speciální příkrývkou z antireflexního izolačního materiálu.
- h) Zůstaňte ve vozidle, dokud přes něj fronta požáru nepřejde.
- i) Jakmile fronta požáru přejde automobil, opusťte automobil a přemístěte se do bezpečného prostoru již požárem spáleného.

Individuální ochrana

Jako možný prostředek poslední záchrany hasiče byl pro účely individuální ochrany vyvinut zvláštní druh požární příkrývky pro hasiče zasahující v podmínkách přírodního požáru. Tento prostředek poskytuje hasičům možnost vybudovat v řádu minut improvizovaný ochranný přístřešek, jenž poskytuje uživateli několik druhů ochrany, tj.:

- ochranu před tepelným zářením,
- ochranu před přímým působením plamenů
- ochranu před horkým vzduchem vytvořením vzduchové kapsy.



Obr. 70 Působení tepelných toků na požární příkrývku v podmínkách přírodního požáru

K poskytování uvedené ochrany je konstrukce příkrývky složena z několika vrstev materiálu, tj. vrstvy odrazivé (hliníková fólie protkaná křemičitým vláknem), odrážející tepelné záření a zpomalující prostup tepla, a pohltivé (hliníková fólie s vrstvou sklolaminátu) snižující intenzitu

tepleného záření vůči chráněné osobě. Takto strukturovaný ochranný prostředek absorbuje až 95 % tepelné radiace. V případě bezprostředního kontaktu s plameny a horkými plyny ale dochází k výraznější absorpci tepla a při teplotě materiálu 260 °C dochází k pomalé degradaci lepidla spojujícího jednotlivé vrstvy a hrozí rapidní snížení účinnosti krytu či jeho protržení.

POZOR!!!

Vždy je přednější ochrana dýchacích cest před horkým vzduchem než vnější popáleniny!

K maximálnímu využití ochranného efektu přikrývky je třeba najít vhodné místo ideálně bez hustého porostu představujícího požární palivo. Vhodným místem je tak např. cesta, travou porostlá holina či kamení, využít lze také přírodní překážky jako potok či skály. Naopak nevhodným místem jsou husté nízké porosty nebo místa pod zjevně nestabilními stromy.



Obr. 71 Požární přikrývka

Všechny uvedené postupy představují řešení v krajní nouzi. Vždy platí zásada, že prvním opatřením v případě ohrožení zasahujících SaP je okamžité opuštění nebezpečného prostoru, a to i za cenu ponechání vybavení na místě z důvodu urychlení evakuace osob a požární techniky mimo směr šíření zplodin požáru a jeho tepelné radiace!

Obvyklým jevem při přírodních požárech velkého rozsahu je výskyt dlouhých úseků komunikací obklopených hořlavým porostem a zasažených hustým dýmem. V těchto úsecích může vlivem snížené viditelnosti a stresu unikajících osob snadno docházet k dopravním nehodám a vzniku kolon. V některých úsecích může v krajním případě dojít ke snížení koncentrace kyslíku tak významně, že je narušena funkce spalovacích motorů, což způsobí nežádoucí zastavení vozidla. Posádka vozidla je tak zasažena dusivými zplodinami hoření a zároveň vystavena riziku pohlcení postupující frontou požáru, pokud se jí nepodaří včas uniknout z rizikového prostoru.

Delší úseky komunikací procházejících přírodními porosty zasaženými požárem znamenají extrémní riziko také z důvodu přítomnosti velkého množství potenciálního paliva, které může být zcela nečekaně a v krátké době zasaženo požárem. K tomu dochází nejen běžným šířením fronty požáru porostem, ale i náhlým prostorovým vzplanutím po předchozí fázi působení tepla na porost v tzv. zóně přípravy.



Obr. 72 Požárem zachvácené automobily na lesní cestě

9 Letecké hašení

Přírodní požáry jsou často doprovázeny negativními okolnostmi jako těžko přístupný terén pro zasahující SaP, ztížená orientace v rozsáhlém prostoru nebo nedostatečná síť komunikací v přírodním prostředí, a s tím spojená nesnadná doprava hasiva v dostatečném množství na místo hoření. Zároveň tento typ událostí nezřídka provázejí také extrémní atmosférické projevy, které mohou pozemní jednotky ohrozit, např. silné nárazy větru nebo změna jeho směru. K minimalizaci uvedených aspektů je vhodné využít podporu letecké techniky a její specifické schopnosti v rámci hasebního zásahu. Pilot letecké techniky je schopen v kooperaci s velitelem zásahu provést velmi přesně cílený odhoz hasiva a navíc poskytnout celkový pohled na aktuální situaci rozvoje požáru. Dodávka hasiva leteckou technikou je v případě zajištění dostatečného zdroje plnění užitečným postupem k urychlení lokalizace a likvidace požáru, případně ovlivňování směru a intenzity jeho šíření.

K realizaci hašení leteckou technikou byla zřízena Letecká hasičská služba (LHS). Podrobnosti fungování LHS a spolupráce jednotlivých zabezpečujících subjektů, stejně jako pravidla pro vyžadování leteckých prostředků, řeší společná **SMĚRNICE** Ministerstva vnitra-generálního ředitelství HZS ČR a Ministerstva zemědělství v aktuálním znění, dostupná ke stažení na www.hzscr.cz v sekci „Integrovaný záchranný systém/Letecká hasičská služba“.

9.1 Taktika nasazení

Během prvotního průzkumu prováděného leteckým prostředkem je vhodné zjistit:

- a) polohu a rozlohu požáru,
- b) předpokládaný směr šíření s ohledem na meteo podmínky,
- c) vhodná místa pro odhoz hasiva s ohledem na charakter porostu a šíření požáru,
- d) možné ohrožení osob, zvířat či objektů,
- e) vhodné nástupní plochy a komunikace využitelné pro zasahující jednotky,
- f) dostupné zdroje hasební vody pro doplňování letecké techniky,
- g) možné letové překážky v místě zásahu.

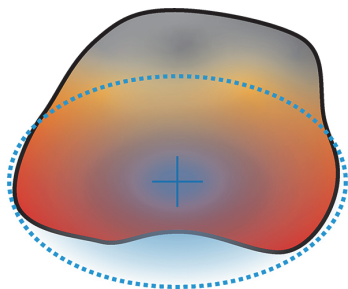
Doporučení pro pilota leteckého prostředku jsou:

- a) před prvním odhozem hasební látky vykonat orientační přelet v bezpečné výšce,
- b) nálet pro odhoz neprovádět proti slunci,
- c) udržovat vizuální kontakt se zemí,
- d) vyhnout se letu v dýmu z důvodu horší orientace nebo zasažení zplodinami hoření,
- e) průběžně hodnotit hasební účinnost prováděných shozů,
- f) po provedení odhozu neprodleně opustit oblast nad požárem,
- g) připustit přítomnost hasiče na palubě leteckého prostředku, pokud to situace vyžaduje,
- h) nalétávat k místu odhozu proti směru větru (umožní přesnější odhoz a manévrovatelnost).

TIP 30

*Doporučená frekvence odhozů je min. 1x za 5 min. Účinnost leteckého hašení se zvyšuje při zajištění časové i prostorové návaznosti jednotlivých odhozů (výška a rychlost náletu jsou při odhozu zásadní), k tomu je vhodné najít nebo vytvořit zdroj vody, nejlépe ve vzdálenosti **do 10 km** od místa zásahu.*

9.2 Typy odhozu hasiva



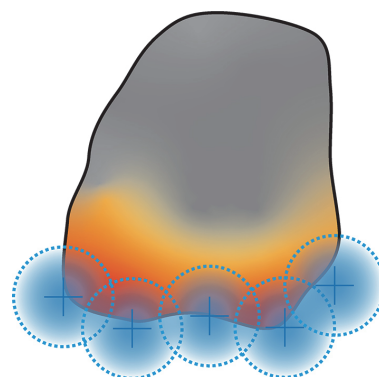
Odhoz do místa hoření

Odhoz je vhodný v počáteční fázi rozvoje požáru malého rozsahu nebo v případě cíleného hašení při nebezpečí z prodlení. Nevýhodou je vysoké procento odparu hasební vody před dopadem do plamene.

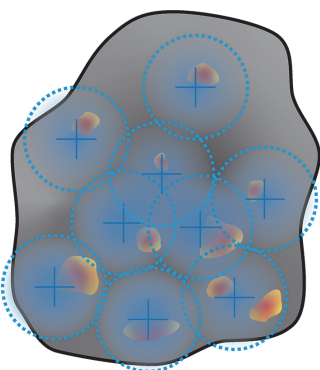
Obr. 73 Odhoz do místa hoření

Odhoz před frontu požáru

Odhozem dojde ke zvýšení rezistence porostu v pásmu přípravy a zpomalení postupující fronty požáru. Přidáním vhodné příměsi do vody je možné rychle vytvořit umělou požární bariéru (kap. 12).



Obr. 74 Odhoz před frontu požáru



Odhoz do požářiště

Odhoz podporuje dohašovací práce a zabraňuje opětovnému rozhoření požáru, je vhodný pro cílenou likvidaci přetrvávajících ohnisek detekovaných např. pomocí termokamery.

Obr. 75 Odhoz do požářiště

Při soustředění více leteckých prostředků je možné odhozy hasiva provádět:

- **hromadně** – několik letadel současně provádí odhoz ve vymezeném sektoru,
- **kontinuálně** – časový interval mezi nálety min. 40 s (pro vyhodnocení účinku).

Kromě uvedených typů odhozu hasební vody lze v případě využití vrtulníku také provádět doplňování vodních zdrojů, např. mobilních vodních nádrží určených pro pozemní SaP. Účinnost hašení pozemními SaP je obecně vyšší, zejména při dohašování skrytých ohnisek (duté stromy, pařezy, rašelina,...).

Podmínky pro ustavení a plnění mobilní nádrže vrtulníkem jsou:

- volná plocha bez překážek min. 50 x 50 m,
- nádrž při dopravě min. 10 m nad překážkami,
- na místě jednotka PO určená pro navádění pilota vrtulníku,
- nádrž je stabilně uložena (podložena) a zajištěna proti statické elektřině,
- při následném plnění nádrže klesnout se dnem vaku vrtulníku až pod horní hranu nádrže.

9.3 Zásady odhozu

Účinnost odhozu hasiva je velkou měrou ovlivněna výškou a rychlostí leteckého prostředku, to následně ovlivňuje i úhel dopadu hasiva do porostu.

POZOR!!! Dopadající hasivo v kompaktní formě může teoreticky způsobit zranění osob.

Tab. 4 Parametry odhozu hasiva leteckým prostředkem

Výška	Přesnost	Rychlost dopadu	Kompaktnost hasiva	Plocha dopadu	Účinnost hašení	Riziko zranění osob
20 m	velmi vysoká	velmi vysoká	kompaktní	velmi malá	vysoká	velmi vysoké
30 m	vysoká	vysoká	tříštěné	malá	velmi vysoká	střední
60 m	středí	nízká	mlha	velká	malá	malé

Doporučení pro odhoz hasiva – vrtulník (rychlost letu s vakem zvyšovat postupně):

- výhodné využití možnosti nízké rychlosti letu,
- výška 15–30 m,
- rychlost 40–60 km/h,
- po větru nebo ze strany nezasazené zplodinami hoření.

Doporučení pro odhoz hasiva – letoun:

- výška 20–30 m,
- rychlost 140–160 km/h,
- s bočním větrem, podél fronty požáru, na straně nezasazené zplodinami hoření.

TIP 31

- Minimalizujte dobu mezi jednotlivými odhozy vybudováním plnicích stanovišť pro doplňování hasiva a pohonných hmot v blízkosti požáru.*
- Berte v úvahu působení nepříznivých vlivů na posádky leteckých prostředků (stres, zplodiny hoření, únava) a umožněte jejich střídání.*
- Berte v úvahu letovou dohlednost a jiné vlivy. Hustá nízká oblačnost může nasazení leteckých prostředků omezit nebo zcela vyloučit, stejně jako může vysoká koncentrace zplodin hoření ohrozit činnost spalovacích motorů. Nízko postavené slunce nebo odrazy na vodní hladině, svítání, soumrak aj. světelné jevy negativně ovlivňují komfort pilotů.*
- Výrazné projevy proudění vzduchu nad požářištěm (např. turbulence) značně komplikují provádění leteckého hašení a snižují hasební účinek.*
- Terénní podmínky požářiště mohou letecké hašení znesnadňovat či zcela znemožnit.*
- Druh a hustota porostu ovlivňují intenzitu dodávky hasiva do místa určení.*
- Výška odhozu hasiva a jeho provedení musí být vždy na straně bezpečnosti pro posádku leteckého prostředku i osob na zemi.*

9.4 Navádění na místo odhozu

Pro zvýšení přesnosti odhozu je možné využít určené osoby jako tzv. „naváděče“. Tito komunikují pomocí radiostanic nebo signálů za těchto podmínek:

- a) pokyny prostřednictvím radiostanice jsou vydávány z pohledu pilota,
- b) naváděč stojí zády proti větru a v zorném poli pilota,
- c) pro lepší orientaci je možné použít barevné dýmovnice nebo zdvižený proud vody.

Navádění vrtulníku na odhoz hasiva může provádět letecký záchranář (dále jen „LZ“), který je vybaven RDST a přímo komunikuje s posádkou vrtulníku a na základě svých zkušeností a praxe navádí vrtulník. Rovněž jsou LZ vybaveni GPS lokátory a druhý pilot vrtulníku sleduje svoji polohu a polohu LZ na tabletu (GINA).

9.5 Plnění

Vhodnou leteckou pracovní plochu určuje letecký personál po dohodě s velitelem zásahu nebo místně příslušným KOPIS. Po určení pracovní plochy jsou na místo vyslány SaP k provádění plnění, a to v počtu minimálně 2 ks CAS. Dále je nutné zajistit nepřetržitou dodávku hasiva (voda, smáčedlo) dle principů dálkové dopravy vody.

O použití konkrétního hasiva rozhoduje velitel zásahu. Pokud je letecký prostředek vybaven zařízením pro dávkování hasiva do hasební vody, provádí jej posádka.

9.5.1 Plnění závěsného vaku

- a) z vodní plochy nořením,
- b) pomocí požární techniky.

a) Plnění závěsného vaku nořením

K plnění vaku nořením je třeba vybírat pouze vhodné vodní zdroje (přehrada, rybník, mobilní nádrž). Při kontaktu s hladinou se vak nakloní (díky závaží). Vyššího naplnění se obvykle dosáhne rychlejším vytažením vaku z vody, a to v důsledku materiálové roztažnosti.



Obr. 76 Plnění vaku nořením

ZÁSADY PLNĚNÍ

- a) Minimální hloubka vodního zdroje je 1,5 m (vždy větší, než je výška vaku) – v malé hloubce hrozí nabráním předmětů nebezpečných pozemním jednotkám a nedostatečné naplnění vaku nebo jeho poškození.
- b) Před samotným plněním je vhodné vodní zdroj zkontrolovat na přítomnost překážek a nebezpečných předmětů (stromy, bóje, lana, trosky...).
- c) Z bezpečnostních důvodů je třeba zamezit vstupu nepovolaných osob v okruhu 50 m od místa plnění (vhodná spolupráce s PČR).
- d) Plnění vaku z velkých vodních ploch je vhodné z důvodu orientace pilota provádět v blízkosti břehu.

- e) Mírný pohyb vrtulníku vpřed (za zvýšeného výkonu) zlepší efektivitu plnění vaku.
- f) Pro plnění z tekoucích vodních zdrojů je vhodné vyhledat místa se slabším proudem (zátoka) a udržovat rychlost vrtulníku stejnou nebo vyšší, než je rychlost proudu.

TIP 32

Pro zvýšení bezpečnosti a snížení následků krizových situací (nouzové odhození vaku, zachycení vaku o překážky, letecká nehoda, střezení prostoru proti vstupu osob) je vhodné mít na místě člun s posádkou (potápěči, záchranáři). Tato může vykázat osoby, poskytnout první pomoc nebo označit potopený vak bójkou.

TIP 33

Pokud při plnění vaku dojde k zamotání nosných lan, není obvykle možné provést odhoz hasiva a je nutno vyčkat ve visu, než se lana samovolně rozmotají, případně přistát a závadu odstranit.



Obr. 77 Plnění vaku z mobilní nádrže

b) Plnění závěsného vaku pomocí požární techniky

Pokud nejsou k dispozici vhodné vodní zdroje, je nutné plnění vaku provádět pomocí pozemních SaP na plnicím stanovišti za použití plnicích proudnic (obr. 164). Před plněním je nutné provést bezpečnostní pohovor, který definuje:

- a) počet hasičů a jejich úkoly na plnicím stanovišti,
- b) organizaci plnicího stanoviště (vytýčení, uzávěra),
- c) rozmístění SaP,
- d) povely a signály,
- e) postupy v případech nouze.

POŽADAVKY NA PLNICÍ STANOVIŠTĚ:

- rozměr min. **30 x 70 m** se zpevněným povrchem,
- v případě přistání vrtulníku rozměr plochy min. **50 x 100 m**, (se zpevněnou plochou **5 x 5 m** uprostřed se sklonem max. 5°),
- bez volných předmětů,
- bez přítomnosti výškových překážek do vzdálenosti 100 m (stromy, stožáry, VVN),
- zajištění plochy proti vstupu nepovolaných osob (jednotka PO nebo PČR).

POZOR!!!

Pokud vrtulník s vakem v podvěsu přistává, musí jej nejprve položit na zem tak, aby byl před vrtulníkem, a to za stálého napnutí závěsných lan. Jakákoli manipulace s vakem po zemi je nežádoucí! Manévr provádí pilot vrtulníku samostatně bez zasahování dalších osob!

ZÁSADY PLNĚNÍ

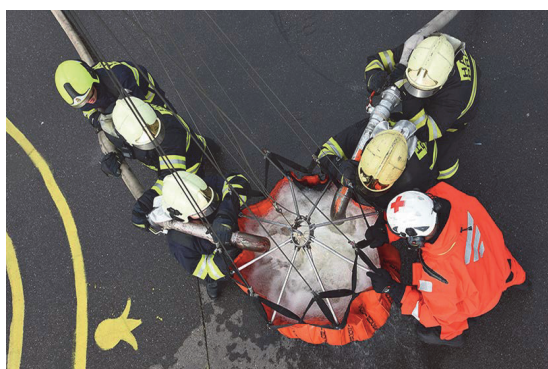
- Ustavte techniku tak, aby byl zajištěn vizuální kontakt strojníků, hasičů na proudech a letové posádky vrtulníku, cca 30 m od plnicího místa, vhodné jsou 2 velkoobjemové CAS a jedna záložní pro rychlou výměnu v případě závady plnicí CAS.
- 2 dopravní vedení od 2 ks CAS k místu plnění proveďte každé pomocí 2 až 3 ks hadic B75 s dostatečným manipulačním obloukem (pracovní tlak 0,4 MPa), přetlakový ventil je vhodný.
- Jeden hasič pracuje zcela samostatně, stabilizuje závěsný vak před začátkem plnění a kontroluje funkci uzavírací klapky.
- Koordinaci plnění s letovou posádkou provádí velitel plnicího stanoviště, který musí být od ostatních zřetelně odlišen (vesta, přilba aj.).
- Všichni hasiči jsou vybaveni kompletním ochranným oděvem, zásahovou obuví, rukavicemi a přilbou pro hasiče se spuštěnou ochranou zraku, případně si zrak chrání jiným vhodným způsobem.
- V případě nouzové situace hasiči neprodleně položí proudnice mimo závěsný vak a opouští prostor v předem určeném směru od vrtulníku.
- Provádějte plnění, dokud vak nepřetéká vodou. To platí i při použití smáčedla.
- Plnění se provádí pomocí tzv. „plnicích proudnic“.
- Dopravní vedení zavodněte ještě před přiletem vrtulníku.



Obr. 78 Plnění vaku (širší pohled)

Pro komunikaci mezi pilotem a velitelem plnicího stanoviště používejte signály pro navádění vrtulníku. Navádějíci stojí zády ke směru větru a v zorném poli pilota.

Problematiku plnění vaku upravuje také list cvičebního řádu jednotek PO⁴⁾.



Obr. 79 Plnění vaku (detail)



Obr. 80 Signalizace leteckým záchranářem

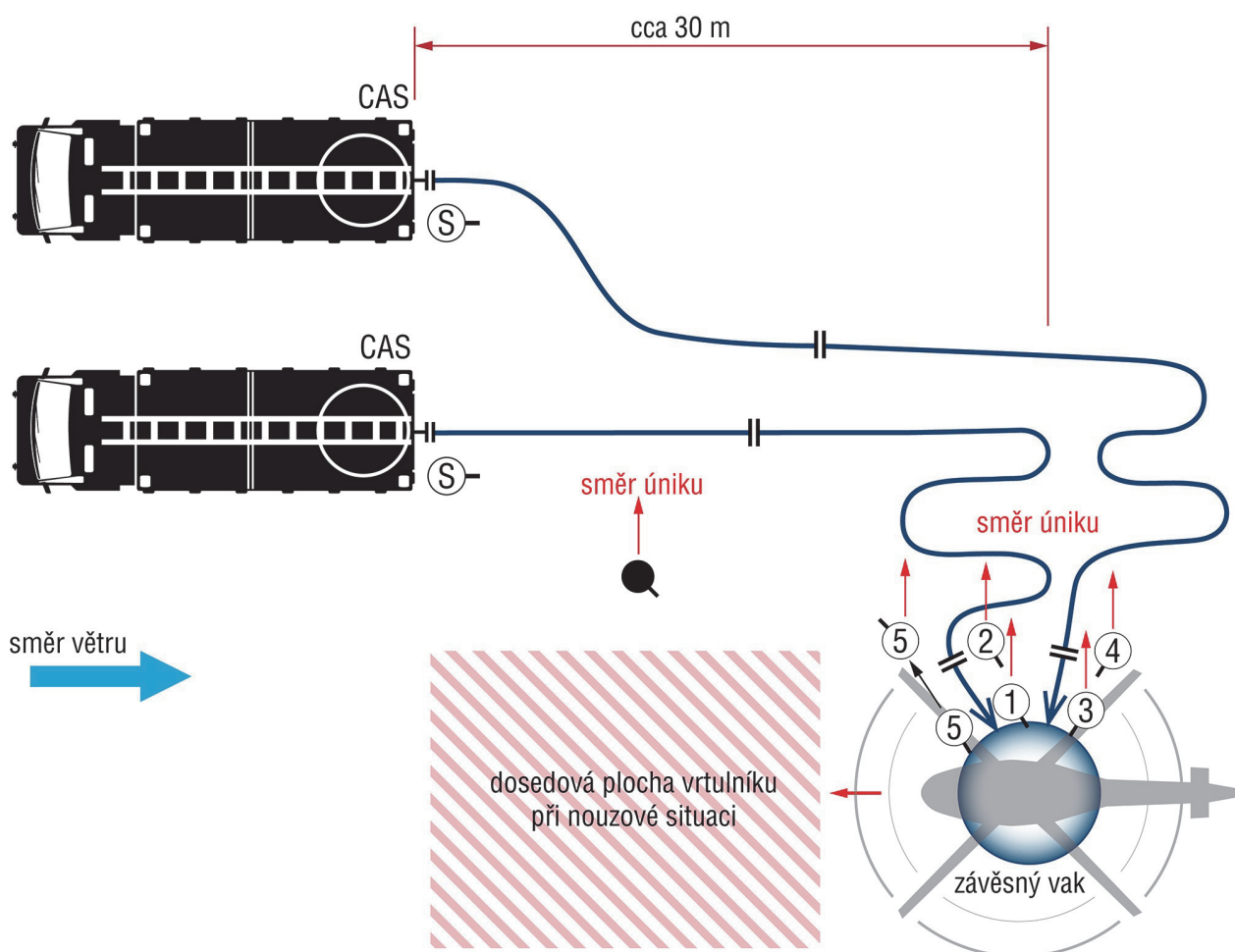
⁴⁾ Cvičební řád jednotek PO – ML č. 5/ČETA

OČEKÁVANÁ NEBEZPEČÍ

Při plnění vaku zavěšeného pod vrtulníkem hrozí mnoho specifických nebezpečí, mezi která patří zejména:

- uvolnění předmětů v okolí plnicí plochy,
- intenzivní působení silných turbulencí na hasiče provádějící plnění,
- zachycení plnicích proudnic či osobních ochranných prostředků za hrany vaku,
- zranění hasičů pohybujícím se vakem.

V případě, že při činnosti dojde k jakékoli neobvyklé situaci představující riziko, musí o ní velitel plnicího stanoviště neprodleně informovat posádku vrtulníku i hasiče na místě.



Obr. 81 Schéma organizace plnicího stanoviště vrtulníku

9.5.2 Plnění letounu

Plnění letounů hasivem je u typů používaných v ČR možné pouze pomocí požární techniky. Vzlety a přistání za účelem hašení mohou být prováděny ze všech civilních letišť, schválených pracovních leteckých ploch nebo jiných ploch, které vyhovují svými parametry danému typu letadla. Na vojenských letištích lze operovat pouze po dohodě s útvary AČR.

Před plněním je nutné provést bezpečnostní pohovor, který definuje:

- počet hasičů a jejich úkoly na plnicím stanovišti,
- organizaci plnicího stanoviště (vytýčení, uzávěra),
- rozmístění SaP,
- povely a signály,
- postupy v případech nouze.

POŽADAVKY NA PLNICÍ STANOVIŠTĚ

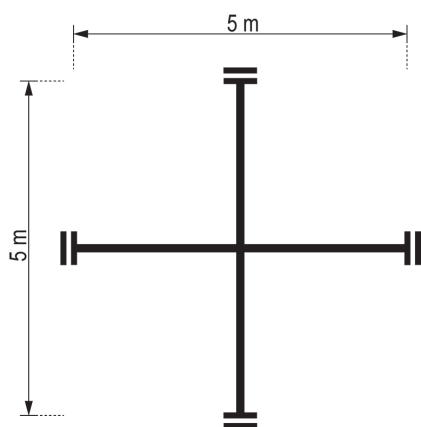
Rozměry vzletové a přistávací dráhy (VPD) pro jednotlivé typy letounů

- Z-37T a Z-137T **500 x 15 m**,
- An-2 **450 x 15 m**,
- PZL M-18 Dromader **600 x 15 m**,
- podélný sklon max. **2%**,
- příčný sklon po celé délce VPD jednotný,
- VPD vybavena ukazatelem směru větru a ukazatelem směru přistání.

Plnicí plocha je zpravidla zpevněná. V průběhu leteckého provozu se po VPD nesmí pohybovat jiné SaP! Před přiletem letounu provedou jednotky PO průzkum VPD k identifikaci či odstranění možných překážek.

Pilot letounu může přistávat i na plochách, které nejsou určeny primárně jako VPD, ale jsou to například nouzové přistávací plochy anebo plochy, které dříve sloužily pro práškovací letadla. Uvedenou možnost je třeba v rámci zásahu ověřit cestou KOPIS.

Většinu VPD lze využívat obousměrně a v případě špatně ustavené techniky je možné, že letoun nepřistane, protože síla a směr větru to neumožní.



Obr. 82 Označení překážky

POZOR!!!

Pokud není jednotka PO schopna zjištěnou překážku odstranit, musí provést její označení výstražným křížkem z hadic nebo ustavením techniky se zapnutým světelným výstražným zařízením.

Konečné rozhodnutí o využitelnosti zvolené plochy provádí pilot. Vhodné plochy i jednotky PO k plnění je vhodné předurčit a zpracovat potřebnou dokumentaci.

Před přiletem letounu je vhodné být již na ARS (kmit. "I"). Pilot tak může informovat velitele zásahu o potřebných úkonech před přistáním letounu (např. nevhodně ustavená CAS).

ZÁSADY PLNĚNÍ

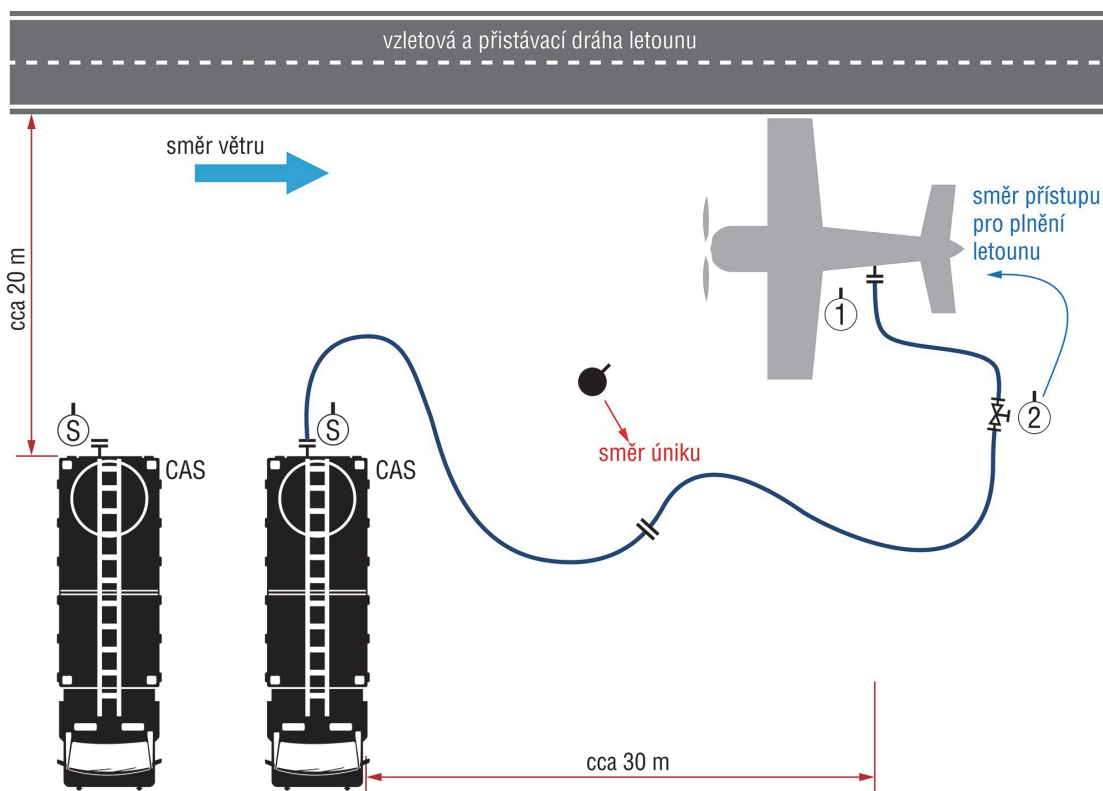
- Po kontrole VPD ustavte SaP min. 10 m od okraje VPD nebo 20 m od podélné osy VPD.
- Při plnění letounu se řiďte pokyny leteckého personálu.
- Ustavte techniku tak, aby byl zajištěn vizuální kontakt strojníků, hasičů provádějících plnění a pilota, min. 30 m od plnicího místa, vhodné jsou 2 velkoobjemové CAS a jedna záložní.
- Při plnění přistupujte k letounu pouze z boku v prostoru mezi křídlem a ocasními plochami.
- Ujistěte se, že dopravní vedení není rozloženo před letounem.
- Zahajujte plnění až na pokyn pilota po dokončení přistání a „rolování“ na místo.



Obr. 83 Sestava dopravního vedení pro plnění

- Dopravní vedení od CAS k místu plnění provedte pomocí 2 až 3 ks hadic B75 (C52) s dostatečným manipulačním obloukem, přenosným hadicovým uzávěrem a krátkou hadicí (cca 5 m) z důvodu snížení nebezpečí rozmočení terénu.

- Tlak v dopravním vedení určuje palubní technik (cca 0,4 MPa), přetlakový ventil je vhodný.
- Pro plnění vyčleňte skupinu tvořenou velitelem plnicího stanoviště, strojníkem a dvěma hasiči. Koordinaci plnění s letovou posádkou provádí velitel plnicího stanoviště (hasič nebo palubní mechanik), který musí být od ostatních zřetelně odlišen (vesta, přilba aj.).
- Všichni hasiči jsou vybaveni kompletním ochranným oděvem, zásahovou obuví, rukavicemi a přilbou pro hasiče se spuštěnou ochranou zraku, případně si zrak chrání jiným vhodným způsobem.



Obr. 84 Schéma organizace plnicího stanoviště letounu

POSTUP

Postup plnění se liší v závislosti na typu letounu. Přehled nejčastěji využívaných letounů v rámci LHS je uveden v příloze 3. Plní se pod tlakem 0,4 MPa.

Z-37T a Z-137T

a) Uzavření víka nádrže

U těchto letounů je po provedení odhozu vody víko nádrže odklopeno a je nutné jej před plněním uzavřít následujícím způsobem.

1. Přístup k letounu a víku nádrže provádějte za dodržení bezpečnostních pravidel.
2. Odjistěte aretovanou polohu víka nádrže, uvolněte klikku přitlaku víka k nádrži a víko přiklopte těsně k nádrži.
3. Prostřednictvím velitele plnicího stanoviště dejte signál o provedených úkonech pilotovi letounu a vyčkejte na zajištění držáku víka pneumatickým ovladačem ovládaným pilotem.
4. Ověřte zajištění víka nádrže pneumatickým ovladačem.
5. Dotáhnutím klikky směrem doprava víko nádrže utěsněte.
6. Za dodržení zásad bezpečnosti opusťte prostor.

b) Plnění hasivem

1. Napojte hadicové vedení na přípojku k nádrži.
2. Otevřete přenosný hadicový ventil a začněte plnění.
3. Na pokyn pilota, prostřednictvím velitele plnicího stanoviště, zastavte plnění a uzavřete přenosný hadicový ventil.
4. Odpojte plnicí vedení a odstupte od letounu (vedení neodkládejte pod a před letoun).

TIP 34

Plnicí zařízení letounu je vybaveno jištěním proti vytékání vody po ukončení plnění a odpojení plnicího vedení.



Obr. 85 Víko nádrže



Obr. 86 Manuální zavření víka



Obr. 87 Připojení plnicího vedení

An-2

a) Uzavření víka nádrže

Tento letoun je obvykle vybaven automatickým ovladačem víka nádrže, proto není nutné, aby hasiči prováděli manuální uzavírání.

b) Plnění hasivem

1. Napojte hadicové vedení na přípojku pro plnění nádrže (levá strana letounu u dveří).
2. Otevřete přenosný hadicový ventil a začněte plnění.
3. Na pokyn pilota, prostřednictvím velitele plnicího stanoviště, zastavte plnění a uzavřete přenosný hadicový ventil.
4. Odpojte plnicí vedení a odstupe od letounu (vedení neodkládejte pod a před letoun).

TIP 35

Plnicí zařízení letounu je vybaveno jištěním proti vytékání vody po ukončení plnění a odpojení plnicího vedení.



Obr. 88 Víko nádrže



Obr. 89 Plnicí přípojka

PZL M-18 Dromader

a) Uzavření víka nádrže

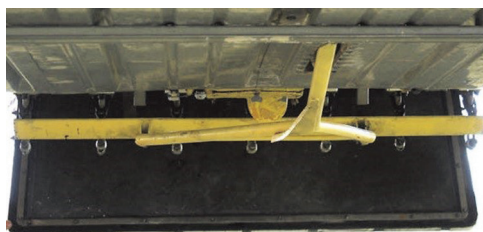
Tento letoun je obvykle vybaven automatickým ovladačem víka nádrže, proto není nutné, aby hasiči prováděli manuální uzavírání.

b) Plnění hasivem

1. Napojte hadicové vedení na přípojku pro plnění nádrže (levá strana letounu u dveří).
2. Otevřete přenosný hadicový ventil a začněte plnění.
3. Na pokyn pilota, prostřednictvím velitele plnicího stanoviště, zastavte plnění a uzavřete přenosný hadicový ventil.
4. Odpojte plnicí vedení a odstupe od letounu (vedení neodkládejte pod a před letoun).

TIP 36

Plnicí zařízení letounu je vybaveno jištěním proti vytékání vody po ukončení plnění a odpojení plnicího vedení.



Obr. 90 Víko nádrže



Obr. 91 Plnicí přípojka

9.6 Bezpečnostní zásady

S piloty je vždy nutné si předem definovat a pokud možno vytýčit prostor hašení, ve kterém se nebudou pohybovat SaP z důvodu zamezení úrazu hasičů nebo poškození techniky působením účinků odhozeného hasiva nebo obsažených nečistot, či úlomků vzrostlé vegetace, skal apod. Hasiči vždy dodržují zásady bezpečnosti uvedené v kapitole N Bojového řádu jednotek PO.

9.6.1 Přiblížení k vrtulníku

a) s rotorem v klidu

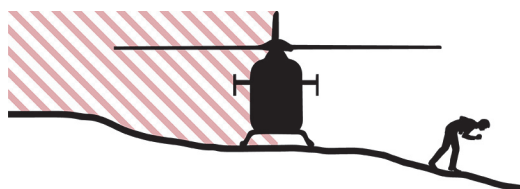
- Přibližujte se pouze na pokyn pilota nebo palubního technika.
- Kolem vrtulníku se pohybujte pouze se souhlasem posádky.
- Na palubu vrtulníku vstupujte pouze se souhlasem posádky.

b) s rotorem v pohybu

- Přibližujte se pouze na pokyn pilota nebo palubního technika, a to z přední strany (kabina pilota).
- Kolem vrtulníku se pohybujte pouze se souhlasem posádky.
- Na palubu vrtulníku vstupujte pouze se souhlasem posádky.
- Veškeré předměty, které by se mohly vzhledem ke své délce přiblížit k rotoru, noste vodorovně a zajištěné.



Obr. 92 Přední zóna bezpečného pohybu



Obr. 93 Boční zóna bezpečného pohybu

9.6.2 Přiblížení k letounu

a) s vrtulí v klidu

- Přibližujte se pouze na pokyn pilota nebo dalšího člena leteckého personálu.
- Kolem letounu se pohybujte pouze se souhlasem posádky.
- Na palubu letounu vstupujte pouze se souhlasem posádky.

b) s vrtulí v pohybu

- Přibližujte se pouze na pokyn pilota nebo dalšího člena leteckého personálu.
- Kolem letounu se pohybujte pouze se souhlasem posádky.
- Na palubu letounu vstupujte pouze se souhlasem posádky.
- K letounu přistupujte pouze z boku mezi křídlem a ocasními plochami.



Obr. 94 Zóna přiblížení



Obr. 95 Nebezpečná zóna

9.7 Noční letecké hašení

Letecké hašení přírodních požárů, jako podpora pozemních jednotek PO, bylo historicky vždy doménou denní doby.

Možnost nočních letů byla poprvé prakticky vyzkoušena v letech 2018 – 2020 v Austrálii a USA nasazením vrtulníků S-61 a S-76. Zároveň vznikla myšlenka vytvoření postupů pro provádění nočních letů také pro letouny.



Obr. 96 Sikorsky Firehawk

Požadavky:

- vybavení posádky a leteckého prostředku vhodnou technologií nočního vidění,
- důkladný výcvik pilotů i pozemních SaP pro taktiku nočního leteckého hašení a souvisejících bezpečnostních postupů a opatření,
- příprava vodních zdrojů pro plnění leteckých prostředků v nočních hodinách.

Výhody:

- vyšší efektivita hašení z důvodu obvykle nižších nočních teplot, zvýšené vlhkosti porostu a nižší rychlosti větru v důsledku pak snadnější lokalizace a likvidace požáru,
- nižší hustota běžného leteckého provozu a související radiokomunikace,
- snadnější rozpoznání hořících ploch ze strany posádky leteckého prostředku,
- snadnější rozpoznání pozemních SaP díky světlu na technice a helmách hasičů,
- možnost využití laseru (ideálně na palubě podpůrného leteckého prostředku vyhodnocujícího situaci pomocí sběru dat a modelováním predikcí rozvoje požáru) pro navádění leteckého prostředku,
- možnost světelných signálů pozemních SaP k označení počátku a konce linie pro odhoz nebo vodního zdroje pro plnění,
- možnost pokračování hasební zásahu bez přerušení v nočních hodinách, kdy může jinak docházet k opětovnému intenzivnímu rozvoji požáru,
- absence denních přírodních projevů v denní době (oslnění, odraz světla).



Obr. 97 Brýle pro noční vidění vhodné pro letecké hašení

10 Rádiová komunikace

Rádiová komunikace jednotek PO s leteckými prostředky (letoun, vrtulník) na místě zásahu se řídí interním předpisem HZS ČR pro rádiovou komunikaci jednotek PO v platném znění (**Řád rádiových komunikací**). Pro potřeby této publikace jsou uvedeny pouze základní okolnosti rádiové komunikace v rámci zásahové činnosti při zdolávání přírodních požárů.

Základy rádiové komunikace na místě zásahu

- a) Velitel zásahu na místě zásahu organizuje svoji rádiovou síť na celostátních zásahových kmitočtech „K“, „N“, „I“, „S“ v analogové rádiové síti (ARS), nebo zásahových DIR K 14, DIR N 15, DIR I 16, DIR S 17 v digitální rádiové síti (DRS). Provoz je přednostně veden na kmitočtu „K“, nebo na DIR K 14.
- b) Velitel zásahu je během zásahu povinen udržovat rádiovou komunikaci s jemu přímo podřízenými hasiči nebo veliteli. Při rádiové komunikaci se používají otevřené volací značky. Uvedené platí obdobně pro velitele sektorů a úseků.
- c) V případě společného zásahu jednotek PO s rozdílným radiokomunikačním vybavením je povinností velitele zásahu zabezpečit propojení použitých zásahových kmitočtů ARS a zásahových DIR v DRS přes analog-digitál/digitál-analog převodník (SCC). SCC může být zapojen v mobilní požární technice, nebo v přenosných zařízeních, která využívá HZS ČR ve vlastní působnosti.
- d) O zapnutí, použité propojovací kombinaci a o vypnutí SCC na místě zásahu informuje velitel zásahu, nebo jím určená osoba, KOPIS HZS kraje. Před vypnutím SCC musí být předem informovány všechny obsluhy stanic, které přes SCC komunikovaly.
- e) Při dojezdu jednotky PO na místo zásahu, kde je již zřízena rádiová síť velitele zásahu, se jednotka PO hlásí veliteli zásahu na kmitočtu „K“, nebo DIR K 14, dle situace.
- f) K posílení rádiového signálu v členitém terénu může být využit nezávislý digitální opakováč (IDR), resp. kanály IDR HZS 29, IDR HZS 31 R nebo IDR IZS 32.

Tab. 5 - Vybrané celostátní kmitočty analogové rádiové sítě

Použití celostátních kmitočtů	K	N	I
pouze pro rádiovou komunikaci jednotek PO	X	X	
v prostoru zásahu (včetně prověřovacího a taktického cvičení)	X	X	X
o použití rozhoduje velitel zásahu (štáb),	X	X	X
na místě zásahu pro rádiovou komunikaci při součinnosti			
na místě zásahu pro rádiovou komunikaci s letounem/vrtulníkem			X
prioritně jako zásahový	X		
při zásahu s vrtulníkem LS PČR pro rádiovou komunikaci mezi palubním technikem a leteckým záchranářem, případně i s velitelem jednotky PO na zemi		X	
v rádiové síti štábu			

Tab. 6 Vybraná komunikační prostředí digitální rádiové sítě

Použití komunikačního prostředí	DIR K 14	DIR N 15	DIR I 16	DIR S 17	DIR IZS 25	DIR IZS 23 L
pouze u HZS ČR a u ostatních jednotek PO s terminály organizace 5 a 6	X	X	X	X		
na místě zásahu (včetně prověřovacího a taktického cvičení)	X	X	X	X	X	X
o použití rozhoduje velitel zásahu (štáb)	X	X	X	X	X	X
prioritně jako zásahový	X					
při zásahu s vrtulníkem LS PČR pro rádiovou komunikaci mezi palubním technikem a leteckým záchranářem, případně i s velitelem jednotky PO na zemi						X
na místě zásahu při rádiové komunikaci velitele zásahu s letounem/vrtulníkem						X
v rádiové síti štábu				X	X	
součinnost složek IZS					X	

Základy rádiové komunikace s leteckými prostředky při zásahu:

a) při přeletu

- s vrtulníky letecké služby PČR je jako kontaktní komunikační prostředí před přiletem na místo zásahu a při návratu na základnu ODŘAD (TKG 1500). Toto komunikační prostředí slouží také pro domluvení posádky vrtulníku s velitelem zásahu na komunikačním prostředí následně používaném na místě zásahu,

b) na místě zásahu

- s leteckými prostředky vybavenými terminály DRS je vedena na DIR IZS 23L, případně na jiném DIR dle domluvy,
- s leteckými prostředky vybavenými radiostanicemi ARS je vedena na kmitočtu „I“, případně na jiném kmitočtu dle domluvy,
- s leteckými prostředky vybavenými radiostanicemi ARS a s vrtulníky letecké služby PČR při jejich současném nasazení je vedena na kmitočtu „I“.

Rádiová komunikace leteckého záchranáře a palubního technika vrtulníku letecké služby PČR, případně i s velitelem jednotky PO na zemi, je vedena na kmitočtu „N“ nebo DIR IZS 23L. Velitel zásahu může rozhodnout o použití jiného kmitočtu. Rádiová komunikace mezi pilotem leteckého prostředku a velitelem zásahu probíhá v jazyce českém nebo slovenském.

Jako náhradní způsob komunikace velitele zásahu nebo jednotek PO s leteckým prostředkem může být v rámci bezpečnostního pohovoru dohodnuta komunikace mobilním telefonem. Další podrobnosti uvádí **SMĚRNICE**, viz kap. 9.

11 Monitoring

Základním předpokladem pro úspěšné zvládnání přírodních požárů je schopnost jejich včasné detekce a následné zahájení nutných činností a opatření, zejména provedení důkladného průzkumu povahy ohlášené události a dostatečně intenzivní bezprostřední reakce na ni. Právě minimalizace doby zpozorování a ohlášení vznikajícího přírodního požáru má značný vliv na velikost následných způsobených škod na přírodním porostu, potřebném množství nasazených jednotek PO a dalších materiálních či ekologických škod.

11.1 Terénní hlídková činnost

Povinnost hlídkové činnosti pro vlastníky nebo uživatele souvislých lesních porostů o celkové výměře vyšší než 50 ha v době zvýšeného nebezpečí vzniku požáru uvádí právní předpis.⁵⁾ Zavádí se zde povinnost provádět opatření pro včasné zjištění požáru v lesích pomocí hlídkové činnosti s potřebným množstvím sil a prostředků požární ochrany, pokud tak neučiní Ministerstvo zemědělství podle zvláštního zákona. Není tedy řešeno konkrétní provedení takové činnosti a vybavení k jejímu zabezpečení. Požární hlídka by měla být ale primárně vybavena telekomunikačním zařízením, které umožní včasné ohlášení případného požáru a jednoduchým ženíjním nářadím (seker, lopata, tlumnice, motyka,..) či malým množstvím vody pro případné uhašení drobných ohnisek požáru v iniciační fázi (džberová stříkačka, nebo malá vodní nádrž s čerpadlem na automobilu, čtyřkolce). Obvykle je hlídka povinna mít ve výbavě přenosný hasicí přístroj. Dále lze povinnosti vlastníkům lesních pozemků nebo právnickým a podnikajícím fyzickým osobám hospodařícím v lese uložit prostřednictvím nařízení kraje, tj. např. povinnost vykonávat činnosti spojené s kontrolou míst, kde bylo prováděno spalování hořlavých látek, zejména v období zvýšeného nebezpečí vzniku požárů.

V některých státech je dlouhodobě s úspěchem využíván systém plošného pokrytí lesních porostů rozmístěním „strážních věží“ nepřetržitě osazených strážci, kteří jsou ve vzájemném kontaktu a pomocí komunikace mohou velmi rychle odhalit vznikající požár, včetně jeho přesné polohy.



Obr. 98 Strážní věž (Polsko)

11.2 Letecký monitoring

Povinnost provádět letecký monitoring není vlastníků ani uživatelům lesních porostů v ČR žádným právním předpisem výslovně stanovena. Jeho provádění pomocí letecké techniky státní či soukromých provozovatelů lze smluvně upravit v rámci mezirezortní dohody mezi Ministerstvem zemědělství a Ministerstvem vnitra. S ohledem na aktuální situaci a finanční možnosti mohou být takto nastaveny podmínky pro provádění letecké hlídkové činnosti a leteckého hašení, anebo pouze některé z těchto činností, např. provádění Letecké hasičské služby, kdy hlídková činnost není zahrnuta. Podrobně problematiku upravuje aktuálně platný související předpis (směrnice) uveřejněný na www.hzscr.cz. Za letecký monitoring se dá považovat i provoz leteckých prostředků v rámci hasebního zásahu, jehož součástí je i permanentní letecký průzkum probíhající mimořádné události.

⁵⁾ § 7 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů

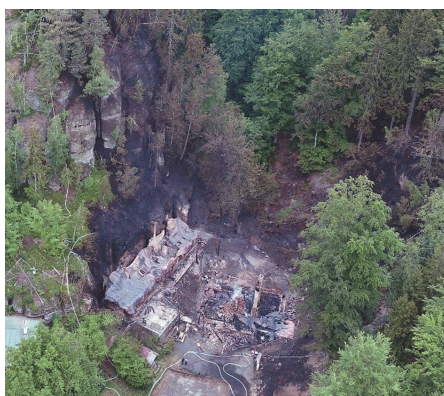
11.3 Monitoring pomocí dronů

Bezpilotní letouny (Unmanned Aerial Vehicle – UAV) nabízí široké spektrum uplatnění. Především je lze využít k monitoringu situace na místě zásahu, průzkumu oblastí z nějakého důvodu nedostupných pro pozemní SaP nebo obecně k poskytování dodatečné informační podpory pro velitele zásahu a štáb, případně KOPIS. Pomocí UAV lze vyhodnocovat rozsah a povahu události, u přírodních požárů pak zejména zasaženou plochu, směr a rychlost postupu fronty požáru. Možné je také vyhledávání ohrožených objektů, identifikace možných bariér šíření požáru, odhalování přítomnosti osob nebo dopravních prostředků v porostu, pořizování fotografií či videa ve vysokém rozlišení, s bezprostřední distribucí určeným osobám a pracovištím.

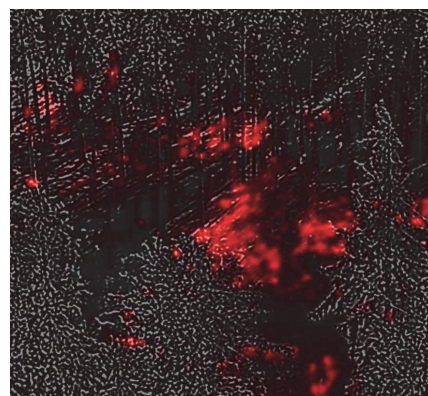
K odhalování přítomnosti skrytých ohnisek požáru nebo přítomnosti osob v požářišti lze vhodně využít vedle standardní kamery také termokameru.



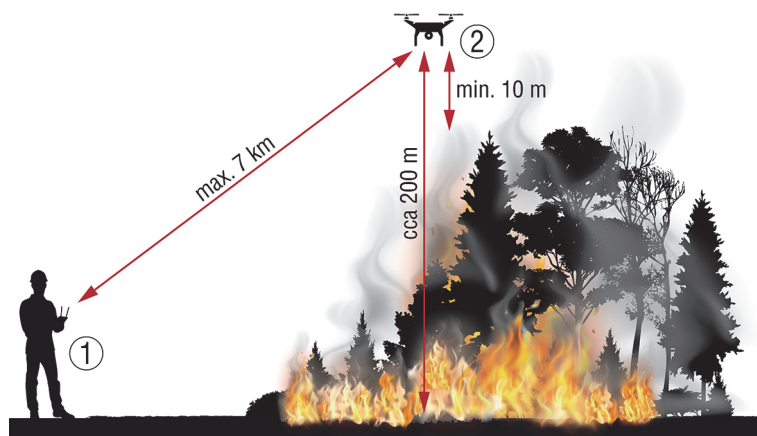
Obr. 99 Matrice 210 V2 – DJI



Obr. 100 Snímek UAV



Obr. 101 Snímek termokamery UAV



- zásahová letová výška max. do 300 m
- nosnost cca 1, 4 kg
- provozní teplota – 20 až +50 °C
- výdrž baterií min. 20 min
- dosah signálu operátora 3 – 7 km
(nutný vizuální kontakt s UAV!)
- osazení optickou/termo kamerou
- senzory proti nárazu

Obr. 102 Obvyklá operabilita UAV

1 – pilot; 2 – UAV

Užití UAV nepředstavuje pouze informační zdroj, ale také bezpečnostní prvek, který může v některých situacích zcela odbourat riziko vyplývající pro hasiče z dané situace a ochránit zdraví či zachránit život. Uvažovat lze také, v případě nebezpečí z prodlení, o využití pro transport drobných předmětů, např. ohroženým osobám, o této možnosti rozhoduje velitel zásahu s přihlédnutím k aktuální související legislativě, např. předpisy Úřadu pro civilní letectví (ÚCL). V rámci chemické služby lze teoreticky UAV vybavit také detekčními přístroji pro odhalování přítomnosti chemických látek nebo radiace.

11.4 Kamerové monitorovací systémy

Detekce přírodního požáru pomocí stacionárních kamerových systémů je díky technologickému pokroku stále používanější, a to zejména ve státech, které jsou přírodními požáry každoročně akutně ohroženy a na svém území disponují značně rozsáhlými plochami souvislého či špatně přístupného lesního aj. porostu, navíc často bez dostatečné hustoty osídlení, která alespoň částečně zvyšuje teoretickou možnost včasného zpozorování a ohlášení vznikajícího požáru. Tyto systémy fungují na principu sítě kamer (senzorů) provádějících nepřetržitý monitoring (24/7) určeného území a vyhodnocování jakýchkoli abnormalit, které by mohly znamenat přítomnost požáru. Veškeré signály sbírá a vyhodnocuje řídicí centrum, které v případě potvrzení požáru informuje příslušné operační středisko jednotek PO. Horizontální dosah současných moderních řešení je až v desítkách kilometrů, při permanentní rotaci 360°.

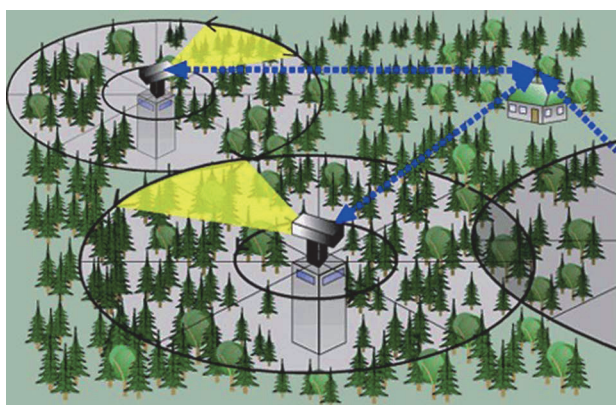
V závislosti na výrobci lze použít různé typy kamer rozpoznávajících viditelné spektrum dýmu v denní době nebo ohně v nočních hodinách, ideálně řešení kombinující obě možnosti. Možnou technologií je termovize, laser nebo spektrometr. Při vybírání nejvhodnější technologie je třeba vždy posuzovat konkrétní podmínky použití a také cenu, která se u jednotlivých typů provedení může značně lišit. Celkové náklady určuje také řešení umístění jednotlivých komponent, tj. zda bude využita síť stávajících objektů (např. telekomunikační stožáry) nebo budou budovány zcela nové.



Obr. 103 Monitorovací kamera

Z důvodu možného výskytu množství planých poplachů je u automatických kamerových systémů nutná soustava kontrolních mechanismů, které dokáží nejen lokalizovat místo teoretické události, ale také odlišit skutečný požár od jiných běžných přírodních projevů (mlha, mrak, prach, odrazy slunce).

Příklady používaných systémů: FireWatch, ForestWatch, Forest Fire Finder, ...



Obr. 104 Princip plošného pokrytí kamerovým systémem

Hlavní výhody

- včasná detekce vznikajícího požáru,
- možnost pokrytí velké plochy s minimálními nároky na lidskou pracovní sílu,
- možnost přesného určení místa události,
- další vedlejší využití pomocí doplňkových senzorů,
- možnost nahrazení hlídkových letů.

Hlavní nevýhody

- vyšší počáteční investice na výstavbu systému (kompenzováno uchráněnou škodou a sníženými náklady na leteckou hlídkovou činnost),
- snížená spolehlivost systému při velmi špatných klimatických podmínkách.

11.5 Družicový monitoring

Většina online nástrojů uvedených v této kapitole poskytuje, kromě jiného, data v oblasti přírodních požárů získaná díky existenci speciálních senzorů umístěných na satelitních nosičích Aqua, Terra (MODIS) a NOAA-20 a SUOMI NPP (VIIRS).

MODIS – spektrometr snímající povrch Země, identifikující oblasti, dle zadaného algoritmu, s významně vyšší teplotou, než je teplota okolního povrchu. Tyto označí jako pravděpodobný přírodní požár. Rozlišení senzoru je 1 km.

VIIRS – spektrometr snímající povrch Země, identifikující oblasti, dle zadaného algoritmu, s významně vyšší teplotou, než je teplota okolního povrchu. Tyto označí jako pravděpodobný přírodní požár. Rozlišení senzoru je 375 m.

Data získaná v kombinaci zařízení MODIS a VIIRS jsou aktualizována 6x denně a dostupná 2 - 3 h po provedeném snímkování.

Protože je celý systém založen na hodnocení rozdílnosti teplot, ne vždy se v případě označené události jedná o přírodní požár. Navíc uvedené rozlišení senzorů ani ve vzájemné kombinaci neumožňuje identifikovat všechny probíhající přírodní požáry, a to pro jejich příliš malou plochu nebo např. extrémní oblačnost či hustý dým.

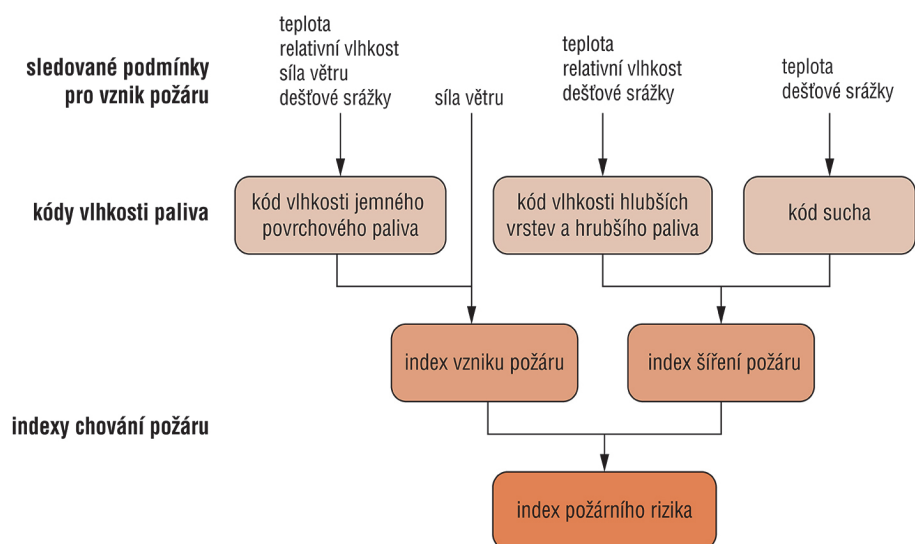
Pro omezení zobrazování požárů, které nejsou nežádoucím hořením, např. vypalování porostů pro zemědělské účely, jsou získaná data ještě vhodně filtrována.

Index požárního rizika (Fire weather index, FWI)

FWI je velmi často využívaným ukazatelem v oblasti vzdáleného pozorování a tvorby predikčních modelů. Jedná se o složený index, který vzniká na základě několika dalších, viz následující schéma a lze se s ním setkat u většiny běžně dostupných online nástrojů uvedených v této kapitole.

Možnost vzniku a šíření přírodních požárů ovlivňuje množství faktorů souvisejících s počasím a klimatickými projevy. Mezi ně patří rychlost větru, teplota vzduchu, relativní vlhkost vegetace na povrchu i v hlubších vrstvách a srážkové úhrny.

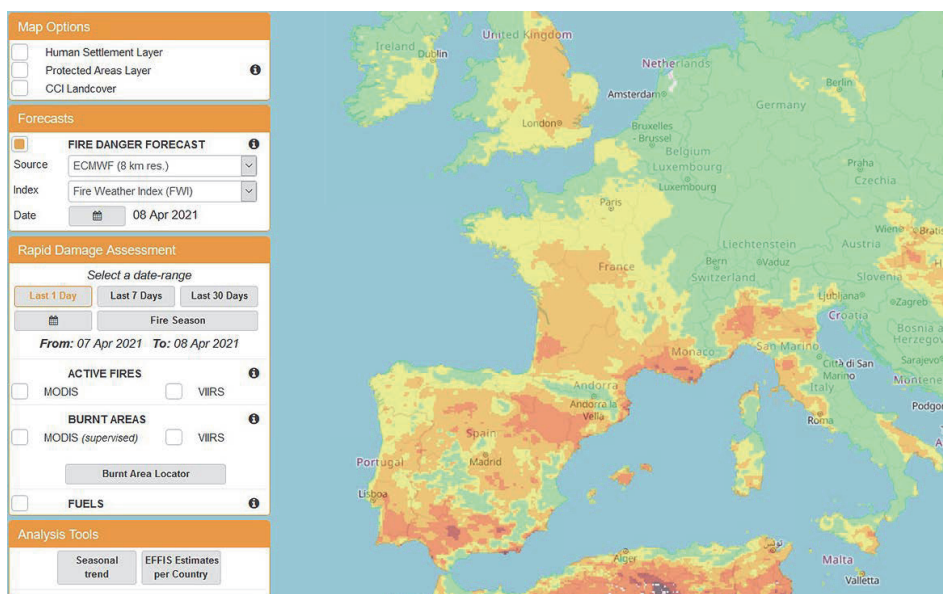
FWI tak slouží jako velmi dynamický a praktický ukazatel, přičemž jeho konstrukce názorně ukazuje podstatné okolnosti pro hodnocení požárního rizika.



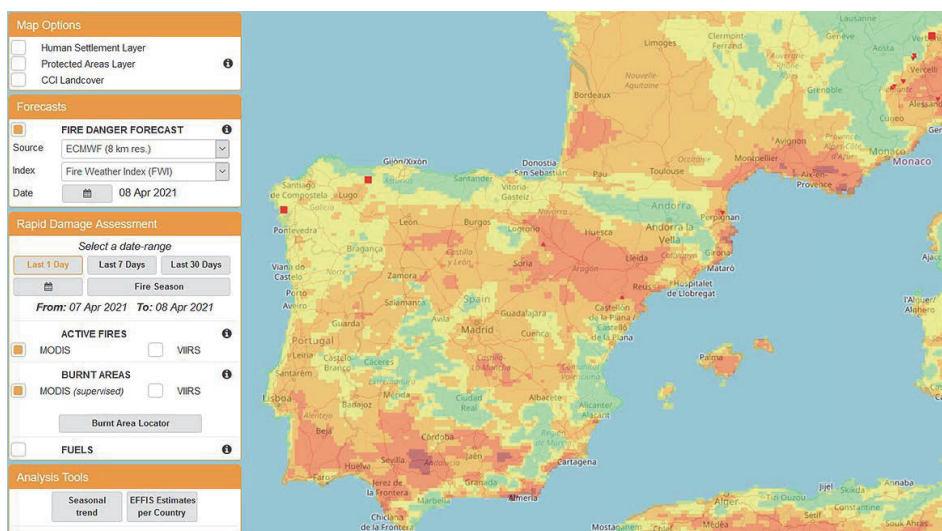
Obr. 105 Konstrukce indexu požárního rizika

11.5.1 EFFIS (European Forest Fire Information System)

Evropský informační systém **EFFIS** poskytuje několik online nástrojů mapujících aktuální situaci prostřednictvím satelitních technologií se schopností vyhodnocování dat a tvorby predikčních modelů. (<https://effis.jrc.ec.europa.eu>)



Obr. 106 Předpovědní model požárního rizika pomocí FWI – snímek obrazovky



Obr. 107 Aktuální požáry (červené body) – snímek obrazovky

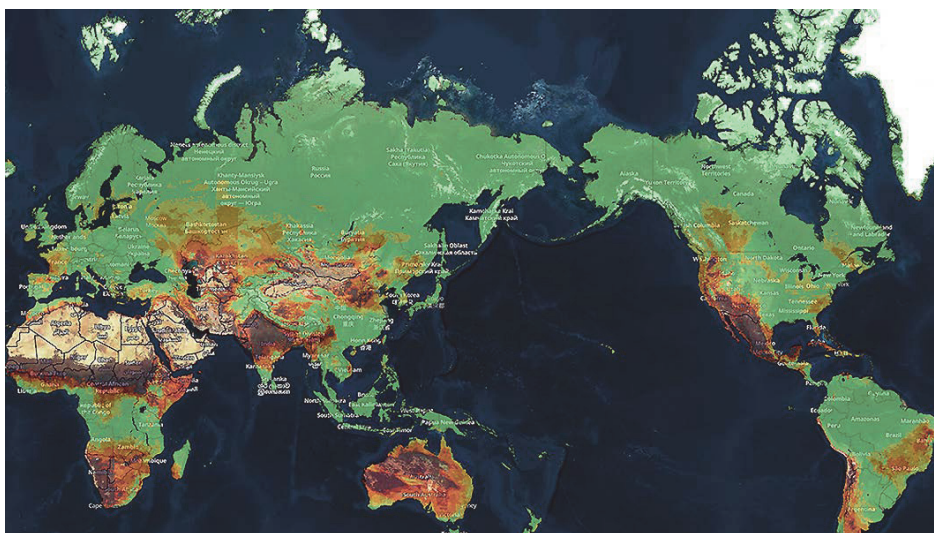
V celosvětovém měřítku pak vznikají další projekty, které se zabývají monitoringem, sběrem a zpracováním dat s cílem podpořit mimo jiné i proces zvládání požárů přírodního prostředí, které používají podobné nástroje jako EFFIS. Patří sem zejména projekty **GWIS**, **FIRMS** a **WORLDVIEW**.

Kromě zobrazení lokace detekovaných požárů lze zjistit také konkrétní informace k dané události, zasažené území, kde již požár neprobíhá, nebo krátkodobé či dlouhodobé předpovědi sestavené na základě vybraných ukazatelů (množství srážek, teplota, vlhkost vegetace). Neobvyklé není ani poskytování dat na vyžádání pro podporu operačního řízení či preventivních opatření.

11.5.2 GWIS (Global Wildfire Information System)

GWIS je online nástroj (<https://gwis.jrc.ec.europa.eu/>) rozšiřující služby EFFIS, ze kterého vychází. Uživatelům poskytuje v globálním měřítku kromě národních statistik a datových služeb také

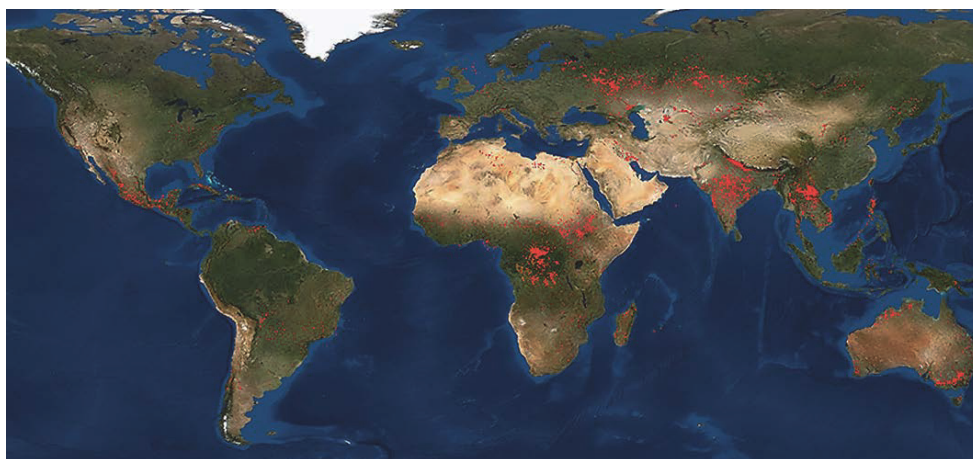
- předpověď požárního rizika pomocí FWI,
- předpověď možnosti výskytu blesku jako iniciátora požáru,
- detekci aktivních požárů,
- označení ploch zasažených požáry,
- hodnocení množství emisí z přírodních požárů a druhů přírodního porostu.



Obr. 108 Globální informační systém přírodních požárů – snímek obrazovky

11.5.3 FIRMS (Fire Information for Resource Management System)

Tento online nástroj (<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>) nabízí kromě informací k probíhajícím požárům a jiných datových služeb také přesné zobrazení dráhy letu družic nesoucích příslušné senzory a přesný čas jejich přeletu nad daným územím.



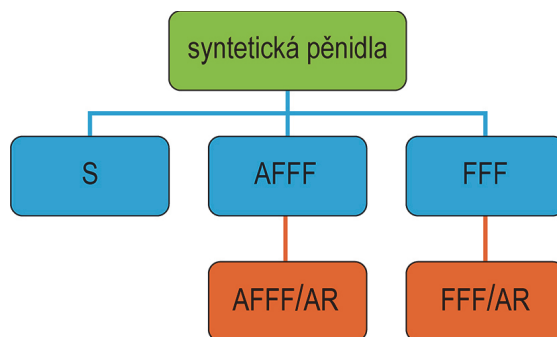
Obr. 109 Požární informační systém pro management – snímek obrazovky

Všechny možnosti monitoringu vyjmenované v této kapitole je vhodné v zájmu dosažení optimálního informačního potenciálu kombinovat tak, aby se vzájemně doplňovaly a poskytovaly ucelený pohled na aktuální situaci.

12 Pěnidla, příměsi a smáčedla

Současné pěnové koncentráty lze rozdělit do dvou základních skupin – **proteinové a syntetické**. Vývojově starší jsou proteinové koncentráty. Mezi jejich hlavní výhody patří lepší degradovatelnost v přírodě (vyrábí se z živočišných produktů – rohy, kopyta) ve spojení s výrazně nižšími korozivními účinky. Nevýhoda spočívá ve složitější výrobě a nevhodnosti použití v mobilních systémech – při pohybu koncentrátu dochází ke vzniku sedimentu.

Syntetická pěnidla lze rozdělit na pěnidla s obsahem fluoru (S, AFFF, AFFF/AR) a na bezfluorová pěnidla (FFF, FFF/AR). V případě použití pěnidla jako smáčedla je vhodné **přimíšení 0,5% až 1%**, oproti běžným 3%. Nejčastěji se můžeme setkat s víceúčelovými syntetickými pěnidly (S), která obsahují jen minimální množství fluoru. Tento druh pěnidel, který se převážně využívá u HZS ČR pro hašení požárů třídy A, vyhovuje z hlediska obsahu fluorovaných látek nárokům současné i budoucí



Obr. 110 Rozdělení syntetických pěnidel

evropské legislativy. Při hašení přírodních požárů je, s ohledem na životní prostředí, vhodné vždy využívat přednostně pěnidla bez obsahu fluoru, ať už k tvorbě pěny nebo jako smáčedlo. Jakékoli syntetické pěnidlo by mělo být použito pouze v množství nezbytně nutném, s ohledem na nepřírodní bázi látky, zejména v blízkosti vodních zdrojů nebo v oblastech citlivých ekosystémů.



Obr. 111 Kartuše v tubusu

Velmi často jednotky PO využívají u přírodních požárů tzv. **kartuše**. Jedná se o tuhý ekologický koncentrát smáčedla určeného pro hašení požárů třídy A. K přiměšování smáčedla z kartuše do vodního proudu se využívá přiměšovací tubus, který se napojí na začátek dopravního vedení nebo těsně před proudnicí. Voda protékající přiměšovacím tubusem pak omývá kartuši, a tím dochází k jejímu rozpouštění a zlepšení hasebnímu účinku vody. Smáčedlo snižuje povrchové napětí vody, což zlepšuje smáčení porostu a zároveň se taková voda snadněji vsakuje do hlubších vrstev vegetace.



Obr. 112 Příklad příměsi zabraňující odparu

Pro potřebu leteckého hašení jsou celosvětově vyvíjeny speciální druhy příměsí, garantované jako plně ekologické, které jednak značným způsobem zmírňují nežádoucí efekt vysokého odparu vody odhozené nad prostorem intenzivního hoření a zároveň násobně zvyšují hasební efekt vody. Tyto příměsi zároveň působí jako smáčedlo a některé vytvářejí na vegetaci ochranný nehořlavý povlak, který po několik hodin zcela zabraňuje hoření, a lze tak pomocí letecké techniky vytvářet velmi rychle pásy nehořlavé vegetace na velkých plochách, navíc viditelně barevně označené pro snadnou orientaci pro zasahující jednotky. Přimíšení smáčedla se provádí dle typu leteckého prostředku. U letounů je obvyklé plnění smáčedla přímo do vodní nádrže, u vrtulníku se kromě přímého dávkování do závěsného vaku lze setkat se systémem dávkování smáčedla pomocí řídicí jednotky, pilotem během letu.

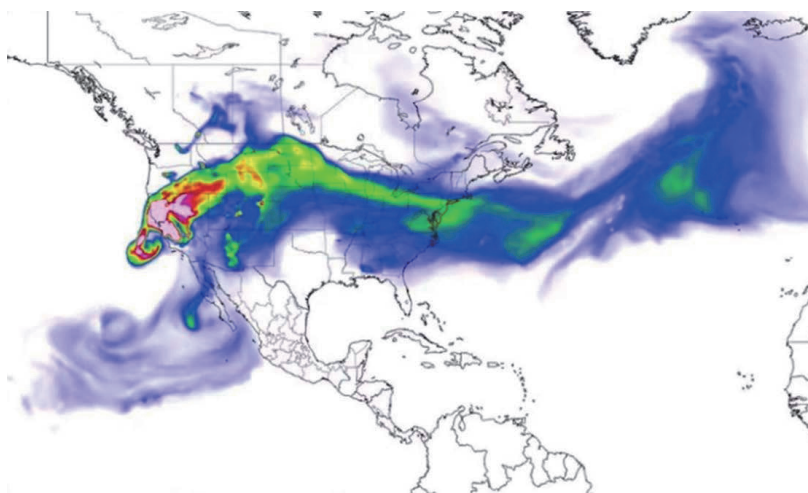


Obr. 113 Příklad barevné příměsi pro vytváření bariér leteckým hašením

13 Požáry vegetace v zamořeném území, sklady munice

Klíčovou okolností pro všechny níže uvedené případy je včasná detekce požáru. Vhodné jsou zejména automatické systémy včasné detekce či bezpilotní autonomní letouny (drony) či pozemní vozidla řízená na dálku. Všechny tyto nástroje v důsledku vedou ke značnému snížení rizika pro zdraví a životy zasahujících osob. V případě požárů extrémně rozsáhlých ploch generujících velké množství zplodin (např. oblasti Ukrajiny, Ruska či USA) může za určitých klimatických podmínek docházet k ohrožení chemicky či radioaktivními částicemi znečištěného kouře i ve velmi vzdálených oblastech.

Z důvodu obvyklých restrikcí pro vstup do nejvíce zamořených oblastí je zároveň právě v těchto místech obvyklá přítomnost velkého množství hustého porostu s vysokým podílem suché vegetace schopné snadno šířit požár. Zároveň zde není možné očekávat dostatečnou a dobře udržovanou síť komunikací pro zásahová vozidla (např. oblasti v minulosti zasažené chemickou či radiační havárií).



Obr. 114 Kouř z lesních požárů v Kalifornii se šíří až do Evropy, zasaženo 400 tis. ha přírodních porostů; 25. 8. 2020

13.1 Typy zamoření

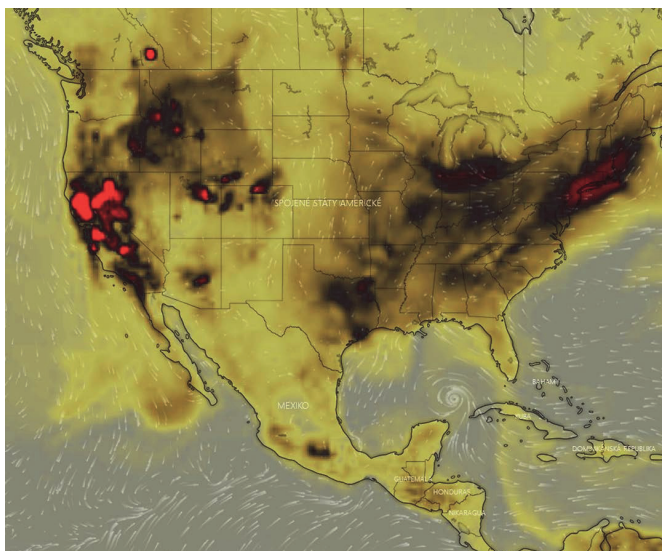
Přírodní požáry v zamořených oblastech představují pro zasahující hasiče mimořádné riziko a mohou mít v důsledku negativní dopady na zdraví hasičů i místního obyvatelstva. V rámci území Evropy lze rozlišovat 3 druhy zamoření:

- vegetace zamořená **radioaktivním spadem** jako důsledek radiační havárie,
- vegetace zamořená **emisemi z chemického a těžkého průmyslu**,
- oblasti zamořené **nevybuchlou municí** v oblastech bývalých nebo současných ozbrojených konfliktů, či opuštěných vojenských cvičných prostor a střelnic.

K provádění hasebního zásahu v uvedených oblastech je nutné zvážit využití speciálních taktických postupů a osobních ochranných prostředků. Monitoring přítomnosti látek v ovzduší a generovaném kouři je nutný zejména u požárů vegetace zamořené radioaktivními či chemickými látkami, kdy je nutné vyžadovat u zasahujících hasičů použití ochrany dýchacích cest (IDP), stejně jako určit a respektovat přípustné expoziční limity.

Vždy je třeba na místě volit taktiku zásahu udržující zasahující jednotky mimo zónu zakouření a zvážit možnosti požární obrany. V rámci preventivních opatření je žádoucí v takto zamořených oblastech udržovat co nejmenší množství hořlavých materiálů, zejména suché travní a dřevní hmoty.

Četné studie prokázaly, že při požárech vegetace se do ovzduší uvolňuje velké množství plynných zplodin (zejména oxidy uhlíku a dusíku). V případě chemicky zamořené vegetace lze pak očekávat zvýšené koncentrace sloučenin síry, sirovodíku či čpavku, dále organické látky jako metan, toluen, acetylen a jiné zdraví nebezpečné (karcinogenní) látky. Je tedy zřejmé, že v takových lokalitách je na místě klást důraz také na ochranu dýchacích cest zasahujících jednotek. V případě korunového požáru stoupá horký vzduch vzhůru a hasiči tak nejsou vystaveni zplodinám v takové míře jako u požáru pozemního. Podobný princip platí také na území zamořeném radioaktivním spadem. Zvýšenou toxicitu zplodin mohou způsobovat také např. ilegální skládky v přírodním prostředí či požár současných či bývalých chemicky ošetřených zemědělských ploch. Bylo prokázáno, že cca 50 % jemných částic obsažených ve zplodinách přírodního požáru je na bázi uhlíku a obsahuje karcinogenní látky.



Obr. 115 Extrémně vysoká koncentrace CO z lesních požárů nad územím Kalifornie, zasaženo 400 tis. ha přírodních porostů; 25. 8. 2020

Největším a nejakutnějším nebezpečím je ale oxid uhelnatý (CO), který dle dostupných průzkumů způsobil největší množství úmrtí mezi hasiči i civilním obyvatelstvem, zejména pokud se dostanou do bezvýchodné situace obklíčení požárem nebo nedokážou včas uniknout ze zóny pohlčené kouřem z probíhajícího požáru.

13.2 Oblasti zamořené municí

V podmínkách ČR jsou ze všech uvedených nebezpečí nejčastější oblasti zamořené nevybuchlou municí, proto jim bude věnována největší pozornost. Tyto vyžadují použití technického vybavení a postupů, které zajistí ochranu přítomných osob před následky náhodných explozí. V případě individuální ochrany hasiče by se kromě běžných ochranných prostředků jednalo o plnohodnotnou balistickou ochranu schopnou ochránit hasiče před účinky exploze munice. Takovým situacím je ale vhodné se vyhnout, žádná balistická ochrana nezajistí stoprocentní ochranu hasiče, a proto je třeba riziko minimalizovat vhodnou taktikou zásahu a využitím např. techniky se zvýšenou balistickou ochranou či technologií nevyžadujících přítomnost osob v nebezpečném prostoru.

Míra rizika výbuchu munice a ohrožení hasičů vyvolaného přírodním požárem závisí velkou měrou na minulosti daného prostoru, tj. zda se jedná o území kontaminované širokou škálou ostré munice (od leteckých pum přes ruční granáty až po nášlapné miny) z období ozbrojených konfliktů, či cvičný vojenský prostor, kde je druh používané munice známý. V případě střelnic určených pouze pro ruční zbraně je pak riziko fatálního zranění teoreticky nejnižší.

Výzkum společnosti GFMC (Global Fire Monitoring Centre), která se problematikou zamořených území dlouhodobě zabývá, přinesl následující poznatky.

- Během chladných období roku je riziko iniciace munice přírodním požárem menší, zatímco letní horké měsíce vedou k podstatně vyššímu počtu iniciací. Důvodem je teplota přírodního podloží a vzduchu při zemi, což vede k ochlazení resp. přehřátí munice.
- U přízemních požárů v porostu typu nízkých řídkých travin ve směru větru nedochází k tak intenzivnímu a dlouhodobému působení požáru na municí, která tak může snadněji odolat tepelnému vlivu bez iniciace. Naopak ve směru proti větru dochází k pomalejšímu šíření a munice je tak požáru vystavena značně delší dobu. Stejný princip platí v případě rychlého průběhu požáru ve směru do svahu, resp. pomalého šíření ve směru ze svahu.
- Množství hořlavého porostu určuje množství uvolněné energie a v kombinaci s intenzitou větru a topografií povrchu určuje celkové množství energie přenesené na municí. Požár šířící se velmi rychle travním porostem představuje řádově nižší tepelný výkon vůči municí než pomalu se šířící požár v hustém porostu s vysokým obsahem hořlavé hmoty.

Tendence munice k výbuchu v podmínkách požáru je dále ovlivněna jejím stářím a celkovým stavem konstrukce (koroze). Bezpečná vzdálenost od takto zasažených ploch je v rámci EU uváděna mezi 500 a 1000 m v horizontálním i vertikálním směru, což prakticky neumožňuje provedení zásahu po zemi ani ze vzduchu. Obecně lze doporučit následující postupy.

- a) Pokud počasí a stav porostů představuje nízké požární riziko co do vzniku a šíření přírodního požáru, lze na území zamořeném pouze cvičnou municí či municí malé ráže provádět hasební zásah zejména vytvářením požárních proluk nebo použitím protipožáru, či taktikou požární obrany provádět ochranu okolí za dodržování bezpečné vzdálenosti určené po dohodě s pyrotechnikem.
- b) Při vysoce rizikových událostech (vysoké požární riziko, přítomnost munice větší ráže) je možné provádět hasební zásah pouze pomocí balisticky zodolněné techniky a osob vybavených ochrannými prostředky s odpovídajícím stupněm balistické ochrany.
- c) V obou případech je vhodné nasazení bezpilotních leteckých i pozemních prostředků.

13.3 Muniční sklady

Jedná se o objekty a provozy, kde je hlavní činností skladování munice, případně její ošetřování, delaborace a zkušebnictví.

Může se jednat také o části provozů, jejichž hlavní činnost je jiná a provozování muničních skladišť je činností podpůrnou. Tyto objekty provozuje zejména Armáda ČR, Policie ČR a dále civilní organizace.

Pojmy

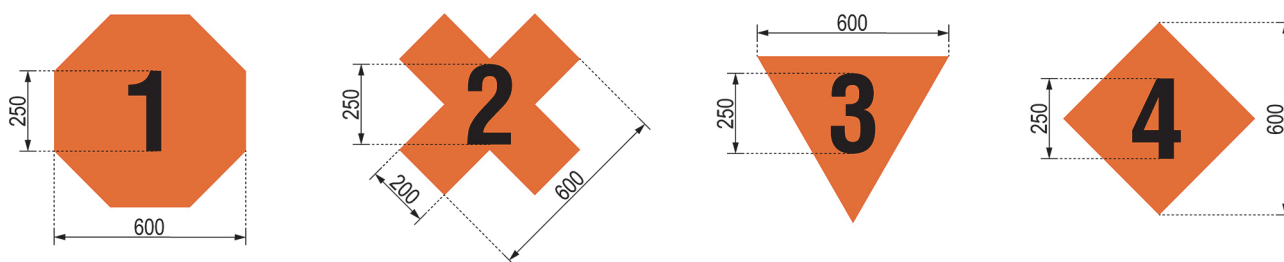
- **Muniční sklad** – je soubor muničních skladišť.
- **Muniční skladiště** – je samostatný objekt (budova), ve kterém je skladovaná munice.
- **Skladování munice na volných složištích a pod přístřešky** – je krátkodobé skladování munice při nedostatku krytých skladových objektů (výcvik vojsk ve vojenských výcvikových prostorech nebo v polních podmínkách při bojové činnosti).
- **Polní muniční sklad** – skladování munice v polních podmínkách (výcvik, ozbrojený konflikt), za specifických podmínek, nejvýše 500 t munice.

- **Skladování munice na vozidlech** – munice se na vozidlech, v bojové technice nebo na nakládacích plošinách skladuje při přijetí zvláštních opatření.
- **Munice** (zjednodušeně) – výbušné předměty, střelivo, miny, granáty, letecké pumy apod.
- **Výbušnina** (zjednodušeně) – chemická látka nebo směs.

TIP 37

1. Za výmetné prostory muničního skladiště považujeme vrata skladiště a skořepinové betonové střechy a jiné střechy lehké konstrukce. Alespoň jedna stěna nebo střecha skladu musí být ve výfukovém provedení.
2. Zásahovou techniku ustavujeme vždy tak, aby byla vždy mimo tyto prostory, zpravidla jednotky skladiště „přejíždí“ a dopravní vedení se tvoří z poslední příjíždějící CAS.

Značení - muniční skladiště se označuje symbolem třídy zápalnosti, tj. třídy nebezpečnosti.



třída nebezpečnosti 1.1

třída nebezpečnosti 1.2

třída nebezpečnosti 1.3

třída nebezpečnosti 1.4

Obr. 116 Třídy nebezpečnosti

Rozdělení prostorů muničních skladů:

- hospodářský prostor (podpůrná činnost),
- technický prostor (skladování munice).

Zabezpečení proti vzniku požáru – pomocí EPS, EZS, ostrahy objektu nebo hlídkové činnosti.

Podpora hasebního zásahu – pomocí požárního přístřešku (HP, ženíjní náradí), hydrantové sítě, případně požární nádrže (60 až 100 m³).



Obr. 117 Muniční skladiště s ochranným valem



Obr. 118 Muniční skladiště s požární prolukou

Teoretická doba zpozorování (mimo objekty EPS) je **0 až několik hodin** v závislosti na denní a roční době (pracovní doba, hlídková činnost v období zvýšeného rizika vzniku přírodních požárů).

Požární pásy, proluky a bariéry:

- nehořlavý pás až 10 m kolem skladiště (bez vegetace nebo zatravněný),
- proluky – pozemní komunikace, lesní průsek,
- ochranné stěny a valy proti rozletu munice do 5 m nebo vzrostlý lesní porost do 20 m od objektu skladiště.

Třídy nebezpečnosti munice a výbušnin

Třída nebezpečnosti 1.1

- hromadný výbuch s okamžitou detonací celého množství,
- hlavním rizikem je tlaková vlna s vážným strukturálním poškozením muničního skladiště, obydlených budov, veřejných komunikací apod.

Zásady hašení

- a) v první fázi hašení likvidace všemi dostupnými prostředky,
- b) při neúspěchu ihned přistoupit k evakuaci – jen několik minut, než dojde k výbuchu,
- c) plně rozvinutý požár hasit pouze po přesném zjištění druhů munice a výbušnin,
- d) pokud nelze požár zdolat, je nutné dodržovat dostatečnou vzdálenost od skladiště,
- e) po výbuchu je možné přiblížení po zjištění, že došlo k výbuchu celého množství munice a výbušnin (hromadný výbuch).

Třída nebezpečnosti 1.2

- nebezpečí lokálních výbuchů a rozletu úlomků bez nebezpečí hromadného výbuchu,
- výbuch končí progresivním hořením,
- střeptiny a nevybuchlá munice a výbušniny vymršťovány ve značném množství,
- účinky tlakové vlny omezeny na bezprostřední okolí.

Zásady hašení

- a) v první fázi hašení likvidace všemi dostupnými prostředky,
- b) výbuch lze předpokládat po 10 až 40 min zahřívání,
- c) nutné zabránit šíření, plně rozvinutý požár je neuhasitelný,
- d) přistupovat z chráněného místa a zaměřit se na ochranu okolí (další budovy).

Třída nebezpečnosti 1.3

- výbuch může způsobit požár, malé lokální výbuchy nebo rozlet úlomků o nízké rychlosti,
- nehrozí nebezpečí hromadného výbuchu,
- produkují značné množství sálavého tepla.

Zásady hašení

- a) v první fázi hašení likvidace všemi dostupnými prostředky,
- b) plně rozvinutý požár nehasit z blízkosti – hrozí intenzivní žár a lokální výbuchy,
- c) hasit z chráněného místa nebo z bezpečné vzdálenosti, zabránit šíření.

Třída nebezpečnosti 1.4

- žádné významné nebezpečí,
- mírné hoření, výrazně nepodporováno,
- požár nezpůsobuje výbuch.

Zásady hašení

- a) v první fázi hašení likvidace všemi dostupnými prostředky,
- b) výbuch pouze výjimečně,
- c) hasit z chráněného místa nebo z bezpečné vzdálenosti, zabránit šíření.

POZOR!!!

Hašení požáru skladiště s municí je vždy spojeno se značným nebezpečím. Záleží vždy na rychlosti zásahu, který má zabránit přehřátí a následnému vznícení munice. Nebezpečí spočívá v uvedení v činnost přehřátím nad určitou mez, nárazem či deformací.

Jako kritickou teplotu, při níž dochází ke strukturálním změnám u většiny druhů výbušnin, můžeme brát v úvahu teplotu kolem 150°C.

Trinitrotouluen (TNT)	80 °C
Pentrit	140°C
Terril	128°C
Černý prach	300°C

Samotné provedení zásahu je nejúčinnější do 15 min od vzniku požáru.

TIP 38

Požární techniku je třeba umístit 100 až 250 m od ohroženého skladiště dle označení nebezpečnosti munice ve skladišti. Při požáru, kdy plameny ještě nezasáhly vnitřek skladiště, je možno nebezpečí snížit tím, že obaly s municí a výbušninami ochlazujeme dostatečným množstvím vody, aby nedošlo k přehřátí materiálu nad 150 °C. Ochlazování se provádí současně s lokalizací a likvidací požáru.

Orientační bezpečná vzdálenost při nemožnosti včasné likvidace požáru a účinky hoření:

bezdýmný prach – 200 m / obtížné zdolávání kvůli vysoké teplotě hoření,

trhaviny bez iniciátorů (TNT, pentrit, hexogen) – 800 m / delší hoření vede k výbuchu a tlakové vlně, pěchotní munice – 200 m / hrozí drobné výbuchy a rozlet střel,

dělostřelecká munice – až 1500 m / první výbuchy způsobeny prachovou náplní, později exploze střel, raketové náboje – až 1500 m / možný rozlet střel na všechny strany.



Obr. 119 Hoření TNT



Obr. 120 Hoření bezdýmného prachu

14 Možnosti využití dalších složek IZS

Zejména u přírodních požárů většího rozsahu lze očekávat potřebu nasazení SaP, které nejsou v rámci jednotek PO běžně k dispozici.

14.1 Územně příslušný poplachový plán IZS

Pokud je třeba, aby u zdolávání přírodního požáru společně zasahovaly dvě nebo více složek integrovaného záchranného systému, lze využít SaP uvedené v územně příslušném poplachovém plánu IZS, který uvádí nejen jejich přehled, ale také jejich počty a využitelnost.

Poplachový plán obsahuje:

- a) spojení na základní a ostatní složky integrovaného záchranného systému,
- b) přehled sil a prostředků ostatních složek, včetně přehledu sil a prostředků pro potřeby záchranných a likvidačních prací na základě smluvních vztahů s fyzickými nebo právními osobami, jakož i způsobu a rozsahu jejich povolávání v závislosti na stupních poplachu (bagry, harvestory, traktory, letecké prostředky),
- c) způsob povolávání a vyznamenávání vedoucích složek a členů krizových štábů, právnických osob a podnikajících fyzických osob zahrnutých do havarijních plánů.

14.2 Ústřední poplachový plán IZS

Ústřední poplachový plán IZS obsahuje přehled SaP základních a ostatních složek, včetně jejich počtu a využitelnosti podle druhů mimořádných událostí, které:

- a) byly vyčleněny a zařazeny do ústředního poplachového plánu základními složkami, nebo
- b) byly vyčleněny a zařazeny do ústředního poplachového plánu na základě dohod o plánované pomoci na vyžádání⁶⁾ mezi MV-GŘ HZS ČR a orgánem, který řídí ostatní složku, nebo
- c) byly zařazeny do ústředního poplachového plánu na základě dohod o plánované pomoci na vyžádání mezi MV-GŘ HZS ČR a ostatní složkou.

Uvedené SaP jsou zařazeny v ústředním poplachovém plánu a mohou být zařazeny také v poplachovém plánu kraje, na jehož území jsou dislokovány nebo v poplachovém plánu kraje, na jehož území je interními předpisy orgánu, který řídí složku, stanovena územní působnost této složky.

Ústřední poplachový plán IZS se použije:

- a) pokud v důsledku mimořádné události, krizové situace nebo bezpečnostní akce nastane potřeba a jsou splněny zákonem stanovené podmínky pro ústřední koordinaci záchranných a likvidačních prací,
- b) jestliže hejtman kraje, starosta obce s rozšířenou působností, ředitel HZS kraje nebo velitel zásahu požádají prostřednictvím OPIS HZS kraje o pomoc a o SaP, kterými nedisponují složky IZS na úrovni kraje pro provedení záchranných a likvidačních prací při mimořádné události řešené samostatně v příslušném kraji.

Konkrétní přehled SaP, o které je možné požádat, uvádí příloha ústředního poplachového plánu IZS. V případě zdolávání rozsáhlých přírodních požárů lze vyžadovat zejména SaP pro:

- a) nouzové ubytování,
- b) evakuaci a humanitární pomoc,

⁶⁾ § 21 zákona č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění zákona č. 375/2011 Sb.

- c) terénní a zemní práce,
- d) letecké SaP pro záchranné práce (vrtulníky PČR a AČR),
- e) hašení lesních požárů (velkokapacitní nebo zodolněné CAS, dálková doprava vody).

Letecké prostředky k hašení přírodních požárů lze vyžadovat na základě **SMĚRNICE**. Problematika je blíže rozebrána v kapitole č. 9.

AČR disponuje možností satelitního snímkování, a to na vyžádání ze strany OPIS MV-GŘ HZS ČR, v rozlišení dostatečném pro potřeby operačního řízení (cca 1 m). Pořízený detailní snímek může v případě déle trvajícího zásahu představovat vhodný doplňkový informační zdroj. Snímky je také možné doplnit datovou vrstvou (komunikace, vodní zdroje, vrstevnice aj.) nebo dodat jako vyhodnocení výškového profilu s rozlišením 0,5 m výškového rozdílu. Dostupnost snímku je nejdříve 5 hodin po vznesení požadavku velitele zásahu na KOPIS a závisí na meteorologické situaci, ale také na denní době (aktuální pozice satelitu na oběžné dráze).



Obr. 121 Příklad snímků pořízených družicí AČR s aplikací datové vrstvy

15 Specifická nebezpečí, péče o zasahující

V podmínkách přírodních požárů, které jsou obecně považovány za jedny z nejdelších a nejnáročnějších zásahů vůbec, je nutné věnovat zvýšenou péči o výživu a hydrataci zasahujících osob. Náročnost zásahu se navíc často ještě zvyšuje druhem použitých osobních ochranných prostředků (zásahový oděv, přilba, obuv, ochrana dýchacích cest), teplotou okolního prostředí (dle ročního období, nejčastěji jaro a léto) či typem oblasti (rovina, vrchovina, horský terén). Obecné informace lze nalézt v interních předpisech.⁷⁾

Pitný režim – hydratace

Ztráta tekutin je velmi významným faktorem ovlivňujícím výkon zasahujících hasičů, a tím i efektivitu a délku zásahu. Při vysoké fyzické zátěži je běžně možné ztratit 2 litry vody za hodinu (dehydratace se rozvíjí již při ztrátě 2 % tělesné hmotnosti). Tato ztráta závisí především na délce zátěže, její intenzitě, klimatických podmínkách, ale i použitém zásahovém oděvu, genetické predispozici, tělesné hmotnosti a trénovanosti jedince. S vodou přichází organismus také o velké množství iontů, které jsou velmi důležité pro správnou funkci tělesných orgánů.

Příznaky dehydratace

Suché sliznice, bolest hlavy, únava, snížení krevního tlaku, nevolnost, slabost, apatie, svalové křeče, zrychlený tep, bledost, snížený výdej moči (tmavší barva).

Péče o pitný režim zasahujících je tedy velmi důležitá již od začátku zásahu, neboť tak můžeme předejít nebezpečí jejich rychlého vyčerpání a nežádoucího poklesu výkonnosti, ale i trvalého poškození zdraví. Je proto nutné myslet na zajištění ochranných nápojů již od zahájení zásahu a neodkládat jej až na dobu, kdy zasahujícím vzniká nárok na jejich použití nebo je fyziologicky potřebují. K zajištění ochranných nápojů lze v praxi využít i správce či vlastníka lesa, běžně je také zajišťuje člen štábu velitele zásahu pro tyl nebo řídicí důstojník. Za účelem nákupu nápojů je vhodné mít ve vybavení velitele zásahu finanční hotovost pro jejich pořízení.

Při dlouhodobé zátěži a zvýšeném pocení je vhodné střídání různých druhů minerálních vod, z důvodu jejich odlišného obsahu minerálů, aplikovat hypotonické nápoje (při výrazném pocení) či isotonické nápoje (pro rychlé doplnění cukrů a minerálů). Vhodné je také zajištění menšího množství nápojů se stimulačními účinky (káva, kofeinová limonáda, energetický nápoj, silný čaj).

Běžná pramenitá voda by z důvodu zanedbatelného obsahu živin měla být pouze nouzovým řešením!

TIP 39

Vhodným řešením je preventivní nákup větších balení koncentrátů pro rychlou přípravu iontových nápojů. Na místě zásahu lze prostým přidáním do běžné pramenité vody rychle vyrobit velké množství iontového nápoje.



Obr. 122 Příklad výhodného balení koncentrátu

⁷⁾ Bojový řád jednotek PO, ML N1 a N11

Výživa zasahujících

Vhodnou péčí o výživu zasahujících můžeme, stejně jako v případě pitného režimu, úspěšně předejít jejich rychlému vyčerpání a radikálnímu úbytku energie.

Krátkodobé zásahy (cca do 3 h) lze pokrýt dodávkou slazených nápojů, energetických tyčinek, gelů či sušenek, tedy drobného občerstvení s vysokým obsahem jednoduchých „rychlých“ cukrů.

Delší zásahy vyžadují zajištění plnohodnotné stravy. Za vhodný poměr výživných látek lze pro uvedené určení považovat např. 60 % sacharidů, 25 % tuků a 15 % bílkovin. Jako ideální řešení se jeví dehydratovaná strava používaná ve sportovním odvětví. Je vhodná jak vyvážeností jednotlivých složek (koncipováno pro vyšší energetický výdej), tak rychlou a jednoduchou přípravou (stačí přidat vlažnou nebo horkou vodu). Dalším benefitem této stravy je, že se dá konzumovat přímo ze sáčku a má dlouhou dobu trvanlivosti. I v tomto případě je žádoucí poskytovat také zdroje rychlé energie uvedené pro krátkodobé zásahy.

V neposlední řadě je také v rámci stravování nutné pamatovat na zvolení vhodného místa pro výdej, úpravu a konzumaci potravin. Využití týlového kontejneru je proto ideální. Při nedostupnosti týlového kontejneru je třeba improvizovat a najít nebo vytvořit alespoň klidné místo s přívětivými klimatickými podmínkami a možností sezení.

TIP 40

Během posuzování vhodnosti potravin pro rychlé doplnění energie je vhodné se orientovat podle tzv. glykemického indexu (GI) potravin. Ten říká, jak rychle je tělo schopné využít cukr obsažený v potravine. Čím vyšší GI potravina má, tím je doba mezi jejím požitím a získáním energie kratší.

GLYKEMICKÝ INDEX					
vysoký GI	>70	střední GI	56–69	nízký GI	<55

Tab. 7 Orientační výživová hodnota vybraných potravin

na 100g	Energie (kJ)	Bílkoviny (g)	Tuky (g)	Sacharidy (g)	GI
brambory	315	1,75	0,15	17,4	65
rýže	1550	8	3	77	50
těstoviny	1300	11	2	56	45
glukóza	1660	0	0	99	100
džem	1000	0,5	0,3	58	55

Obr. 123 GI vybraných potravin

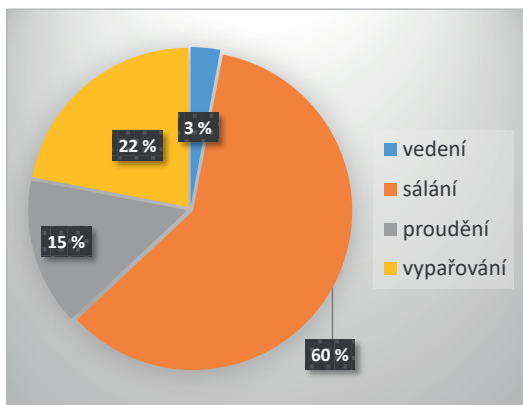
Potraviny s vysokým podílem cukrů, včetně výčtu zastoupení poměru základních živin a GI, lze najít v tzv. kalorických tabulkách potravin. Ideální potraviny pro zásah mají vysoký podíl cukrů a vysoký GI.

Minimální podmínky a rozsah poskytování péče zasahujícím hasičům a osobám vyzvaným k poskytování osobní pomoci řeší právní předpis⁸⁾. Odpovídá za ně velitel zásahu, stejně jako za včasné a dostatečné střídání hasičů provádějících zásahovou činnost.

⁸⁾ § 18 a § 19 NV č. 172/2001 Sb., k provedení zákona o požární ochraně, ve znění NV č. 498/2002 Sb.

Termoregulace

Teplotná regulace lidského organismu v podmínkách přírodního požáru má dva aspekty, tj. teplotu vnějšího prostředí a použití ochranných oděvů a tvorbu tepla v těle. Je důležité, aby se rychlost ochlazování organismu vyrovnala s rychlostí zahřívání. Tělo vytváří teplo svalovou a metabolickou činností, přičemž svalová práce může zvýšit tvorbu tepla až 20x (důvodem je nízká účinnost svalové práce – jen 25–30 %, zbytek se přemění v teplo).



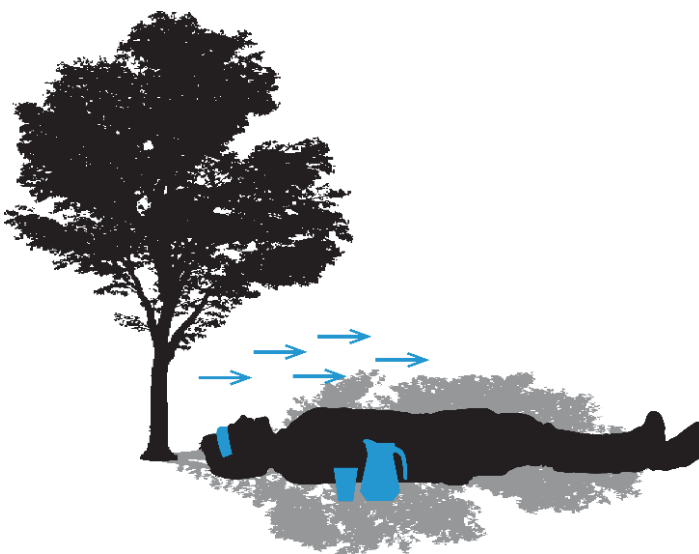
Obr. 124 Přibližné ztráty tepla nahého člověka za normálních podmínek

Kvůli nečíslně vyšším teplotám okolního prostředí, náročným fyzickým aktivitám a použití ochranných oděvů dochází k samovolnému ochlazování organismu hasičů pomocí uvedených eliminačních tepelných mechanismů jen minimálně. Ochrana hasiče spočívá především v prevenci vzniku přehřátí organismu nebo úpalu dostatečně častým střídáním zasahujících, zajištěním pitného režimu a zřízením odpočinkového stanoviště na stinném místě. Přímou během zásahové činnosti je vhodné používat variantu lehkého zásahového obleku, který je dnes běžnou součástí vybavení jednotek PO. Velitel zásahu by měl rovněž posoudit všechna ostatní rizika přímo na místě zásahu.

Přehřátí organismu – úpal

K přehřátí organismu a selhání řízení tělesné teploty dochází při dlouhodobém pobytu v horkém prostředí, kdy nelze dostatečně ochlazovat organismus pocením nebo jiným způsobem. Organismus se zahřívá také výkonem svalové práce, která je u přírodních požárů obvykle enormní. Možnost vzniku a rychlost rozvoje úpalu významně zvyšuje také dehydratace.

Příznaky: slabost, nevolnost, zvracení, bolest hlavy, závrať, svalové křeče, poruchy vědomí, zvýšená tělesná teplota až nad 40 °C.



Obr. 125 První pomoc při úpalu

První pomoc

Osobu přesuňte na chladné místo, vhodně do chladného průvanu. Vysvělečení do spodního prádla a přikládání studených obkladů je na místě. Důležitý je také přísun tekutin se zvýšeným obsahem minerálů. Nevhodná je studená sprcha nebo ponoření do vody, kdy hrozí podchlazení.

TIP 41

Vždy je nutné, aby velitel zásahu průběžně vyhodnocoval veškeré okolnosti zásahu a zvažoval nutnost (nevhodnost) použití jednotlivých osobních ochranných prostředků a jejich typu (hmotnost, flexibilita, prodyšnost). V případě, že to podmínky na místě umožňují, je žádoucí povolit odložení některých částí zásahového výstroje, zejména kabátu.

16 Prevence ochrany budov a zařízení

Samotnému zásahu jednotek PO by měla v ideálním případě předcházet vhodná preventivní opatření ze strany majitelů nemovitostí potenciálně ohrožených přírodním požárem, a to zejména s ohledem na jejich umístění v blízkosti rozsáhlejších ploch porostu vegetace. Tento požadavek je navíc umocněn v oblastech s předpokládaným nebo opakujícím se výskytem přírodních požárů spojených s delšími obdobími sucha, kdy v případě události většího rozsahu může vhodně upravené okolí nemovitosti rozhodovat o úspěchu a neúspěchu veškeré snahy jednotek PO i majitelů ohrožený objekt před požárem ochránit.

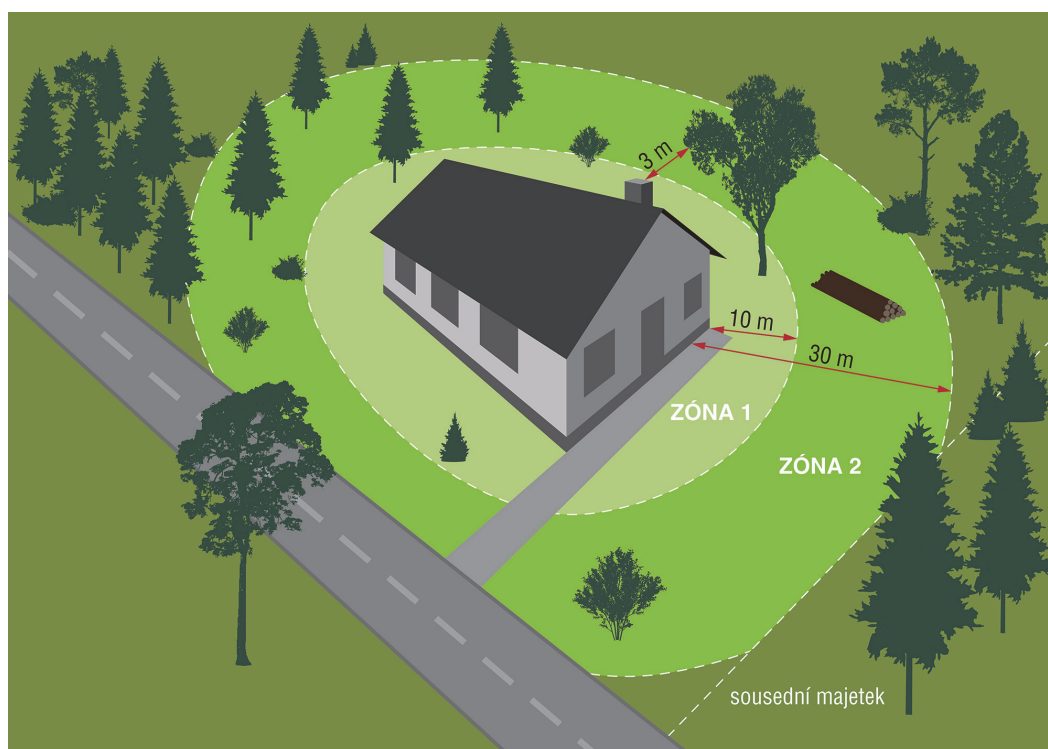
Základní principy zónové ochrany budov

Zóna 1 (do 10 m od domu)

- udržujte povrch bez suchých zbytků vegetace
- odstraňte listí a jehličí ze střechy, okapů a terasy
- větve stromů by neměly dosahovat blíže než 3 m od komína
- odstraňte větve nad střechou
- všechny hořlavé látky (sklady dřeva, zásobníky plynů aj.) patří do zóny 2

Zóna 2 (do 30 m od domu)

- travní porost udržujte ve výšce max. 10 cm
- vzdálenost mezi korunami stromů udržujte min. 3 m (ve svahu až 9 m)
- vzdálenost mezi keři udržujte cca na dvojnásobku jejich výšky
- mezi spodními větvemi stromů a porostem udržujte min. 2 m bez vegetace



Obr. 126 Zónové dělení ochrany budov



Obr. 127 Doporučená očista porostu ve vertikálním směru



Obr. 128 Vytváření protipožárních pásů/proluk odstraněním vegetace kolem obce, VVN, v lesním porostu apod.

Preventivní opatření z hlediska vhodné péče a přípravy přilehlé vegetace se netýká pouze jednotlivých obytných budov z pohledu majitelů. Může se také jednat o opatření komplexní povahy ze strany vedení obce, např. rozhodnutím o vytvoření rozsáhlých ochranných pásů zcela zbavených vegetace pomocí zemních strojů, a to v délce desítek až stovek metrů v oblastech, kde se dá předpokládat ohrožení obce přírodním požárem ze strany přiléhajících ploch „divoké“ vegetace či lesního porostu. Je tak vytvořena umělá bariéra pozemního a částečně i podzemního a korunového požáru, a zároveň účelová komunikace pro zasahující jednotky vhodná pro rychlý přesun v rámci zasaženého a chráněného území. Stejným způsobem je možné provádět preventivní ochranu strategicky významných komunikací (či objektů kritické infrastruktury a jiných průmyslových zařízení) vytvářením pásů bez vegetace po obou stranách chráněné komunikace nebo v rámci ochranného pásma elektrického vedení či produktovodů o šíři 20 až 100 metrů.

Ochrana před korunovým požárem, vyznačujícím se za určitých okolností schopností šíření pomocí odletujících hořících částí až do vzdálenosti stovek metrů, není ale takovým opatřením zaručena a je nutno pamatovat také na individuální ochranu budov. Za riziková místa z hlediska přenosu požáru odletujícími hořícími částmi vegetace lze považovat zejména střešní krytinu z hořlavého materiálu, vikýře, okna, balkonové dveře, ventilační šachty a obložení stěn.



Obr. 129 Bezpečnostní pás – příklad

Příloha 1 Speciální technické a osobní ochranné prostředky

V podmínkách přírodního požáru je velmi výhodné využívat některé speciální věcné prostředky umožňující efektivnější hašení v náročném a těžko přístupném terénu. Tyto zároveň umožňují snížit spotřebu hasiva, v některých případech se bez něj obejít zcela, či významně snížit fyzickou a termickou zátěž zasahujících hasičů. Tato příloha je pouze ilustračním výčtem příkladů a slouží pro ucelení představy o současné světové nabídce vybraných produktů speciálně určených či velmi vhodných právě pro zdolávání přírodních požárů.



Motykohrábě pro lesní požáry

Multifunkční nástroj je používán po celém světě jako motyčka. Pracovní plocha byla vylepšena, aby fungovala efektivněji. Zvláště byla vylepšena ergonomie, což usnadňuje změnu různých funkcí. Pro skalnatý terén byl upravený úhel.

Rukojeť je vyrobena z pevnějšího materiálu a ergonomicky přizpůsobena nejnovějším standardům.

Obr. 130

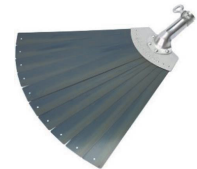
délka násady: 126 cm

hmotnost: 3,4 kg



Tlumnice

Nástroj určený na hašení hořící trávy, listí anebo mechu při lesních požárech.



Obr. 132

Obr. 131

Sekeromotyka

Díky speciálnímu výrobnímu procesu násady ze skelných vláken je násada téměř nezlomitelná. Gumový konec násady zabezpečuje bezpečný úchop sekery i v rukavicích.

celková délka: 90 cm

hmotnost: 1,6 kg



Obr. 133

Hasicí hřeb

Hasicí hřeby (obránné nebo útočné) tvoří díky jemnému rozprašování vody v emisním kuželu velmi drobné vodní kapičky, které absorbují značné množství tepelné energie z požáru. Lze je vhodně využít při hašení přírodních požárů, zejména podzemních.



Obr. 134



Obr. 135

Hasicí a postřikovací zádobý vak

Univerzální hasicí batoh z kvalitního nylonu s pružnou a vyjímatelnou vnitřní nádrží, vyrobenou z odolného materiálu:

- objem 20 l + plnicí otvor pro snadné a rychlé plnění,
- dvojčinná ruční pumpa s výkonem 8 l/min,
- dostřik 12 m (kompaktní nebo difúzní proud),
- boční kapsa pro uložení příslušenství (sekera, rukavice).



Obr. 136

D program – sada

Vak Bag 4H se systémem rychloupínacích spon:

- 2x proudnice D s nastavitelným průtokem,
- 4x požární hadice D-25, délka 20 m s hliníkovou spojkou,
- 1x rozdělovač kulový C-DCD nebo C-DD 1x přechod C52/D25 1x vazák na hadice.



Obr. 137

PRO/pak

Systém je určený pro tvorbu pěny od **7 min. (3%)** do **3,5 hod. (0,1%)** na jedno naplnění, a to s kapacitou **10 l pěnidla**. Je vhodný pro všechna pěnidla třídy **A a B**.

Dávkování:

- od 0,1 do 1% pro požáry třídy A,
- od 1 přes 3 do 6% pro požáry třídy B.

Rozsah dodávaných hubic v základní sestavě:

- hubice pro plný proud (6 mm),
- hubice pro tvorbu těžké pěny,
- hubice pro tvorbu střední pěny.



Obr. 138 Mobilní souprava vodní nádrže a požární motorové stříkačky

Vysokotlaká mobilní souprava

Výkonná protipožární jednotka pro transport lehkými terénními vozidly (pick up, čtyřkolka aj.), vybavená odstředivým, membránovým nebo pístovým čerpadlem do 100 bar s maximálním průtokem kolem 250 l/min. a kapacitou vody až 250 l.

Heliskid

Kompaktní univerzální jednotka pro lehká vozidla určená pro požární útok v těžko přístupných oblastech. Zařízení lze na místo určení dopravit pomocí lehkého terénního vozidla nebo pomocí vrtulníku (4 transportní kotvící body). Součástí soupravy je požární motorová stříkačka, rozložitelná vodní nádrž o kapacitě 3 tis. l (plnění bambi vakem) a požární hadice s proudnicí.



Obr. 139 Mobilní souprava vodní nádrže a požární motorové stříkačky s možností transportu a plnění vrtulníkem



Obr. 140 4vrstvá požární hadice

Čtyřvrstvá požární hadice

Čtyřvrstvá požární hadice 20 m x 45 mm z vysokopevnostní příze, zcela chráněná a vodotěsná vrstvou nitrilového kaučuku. Čtvrtá vrstva syntetického kaučuku poskytuje vnější ochranu a maximální trvanlivost. Hadice vydrží minimálně 60 s teplotu 600 ° C, aniž by došlo k poškození.

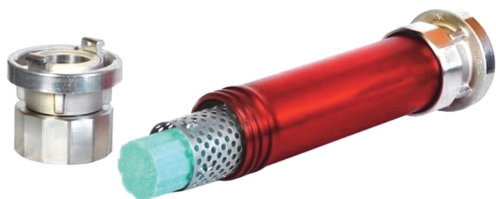
Plynový podpalovač

Podpalovač je vybaven pevnou nádrží z hliníkové slitiny s rukojetí po celé délce, hladkou klenutou horní částí, aby se zabránilo hromadění paliva, a zpětným ventilem v krytu, který chrání před zpětným rázem. Podpalovač je určen pro iniciaci hoření porostu v případě zakládání protipožáru nebo řízeného preventivního vypalování přebytečné biomasy.



Obr. 141 Plynový podpalovač

Příměšovací tubus s kartuší



Obr. 142

Odolný a robustní tubus pro tuhá smáčedla s průměrem 50 mm. Konstrukce tubusu zabraňuje vniknutí kartuše do čerpadla. Kartuše tuhého smáčedla KTS DUO je určena především k hašení **požárů třídy A**. Její nejvhodnější použití je při hašení požárů zemědělských, travních a lesních porostů a rašelinišť, stohů, seníků a skládek, ale také bytů, skladů, výrobních a průmyslových provozů. Hlavními výhodami kartuše tuhého smáčedla KTS DUO jsou **zkrácení doby zásahu**, výrazná **úspora hasební vody** a snížení jak přímých škod způsobených požárem, tak zejména následných škod způsobených vodou z hašení.

Přenosná vodní nádrž



Obr. 143

Tyto nádrže se používají jako zásobníky kapalin při požárních zásazích, nehodách a únicích nebezpečných látek. Jsou vhodné jako zdroj vody při hašení požárů, sběrné jímky při únicích nebezpečných látek, sběrné nádrže k dekontaminačním zařízením, kanalizační uzávěry, a jiné.

Příklady speciálních osobních ochranných prostředků



Obr. 144 Lehký zásahový oděv vhodný pro požáry v přírodním prostředí



Obr. 145 Lehká zásahová přilba vhodná pro požáry v přírodním prostředí



Obr. 146 Lehká zásahová obuv vhodná pro požáry v přírodním prostředí



Obr. 147 Ochranná polomaska s filtry P3 R proti pevným částicím, plynům a parám vyvinutá pro požáry v přírodním prostředí

Příloha 2 Pozemní technika

Hašení přírodních požárů vyžaduje kromě lidské síly také nasazení pozemní techniky pro rychlou dopravu hasičů, hasiva i velkou škálu technických prostředků na místo určení. Tato poskytuje také zázemí pro zasahující, prvek komunikační sítě a jistý stupeň ochrany pro posádku. Příloha je pouze ilustračním výčtem příkladů a slouží pro ucelení představy o současných možnostech, a to se zaměřením na nejmodernější techniku v rámci HZS ČR, která svým technickým provedením nejvíce vyhovuje nasazení v podmínkách přírodního prostředí.



Obr. 148

CZS 15 2000/0 – S3 TATRA 815-7 4x4

Jedná se o **zodolněné vozidlo** pro požární zásah v nebezpečném prostředí (s nebezpečím výbuchu, u přírodních požárů) s balistickou ochranou a hasicím zařízením dálkově ovládaným z prostoru kabiny posádky.

Hasivo – voda 2 000 l

Výkon motoru 300 kW

Hmotnost s náplněmi 17 t

CZS 40 12000/0 – S3 TATRA 815-7

Jedná se o **zodolněné vozidlo** umožňující provedení požárního zásahu v nebezpečném prostředí (s nebezpečím výbuchu, u přírodních požárů) s balistickou ochranou kabiny a hasicím zařízením dálkově ovládaným z prostoru kabiny posádky.

Hasivo – voda 12 000 l

Výkon motoru 373 kW

Hmotnost s náplněmi 36 t



Obr. 149



Obr. 150

CV 40/21000 – S3

Jedná se o **cisternové vozidlo** pro **velkoobjemové** hašení, primárně určeno jako zásobárna hasiva na místě zásahu, u přírodních požárů nebo v rámci kyvadlové dopravy vody.

Hasivo – voda 21 000 l

Výkon motoru 447 kW

Hmotnost s náplněmi 42 t



Obr. 151

CAS 30 4300/300 – S3LP TATRA 815-7

Jedná se o vozidlo vhodné pro náročnější přírodní terén, s relativně nízkou hmotností, disponuje dostatečnou zásobou vody a smáčedla pro prvotní rychlý zásah. To ho předurčuje také pro zdolávání přírodních požárů.

Hasivo – voda 4 300 l, pěnidlo 300 l

Výkon motoru 280 kW

Hmotnost s náplněmi 17 t

CAS 30 9000/540 – S3VH TATRA 815-7

Jedná se o vozidlo pro **velkoobjemové** hašení vhodné pro náročnější přírodní terén disponující větší zásobou hasební vody a pěnidla. To ho předurčuje také pro zdolávání přírodních požárů.

Hasivo – voda 9 000 l, pěnidlo 540 l

Výkon motoru 325 kW

Hmotnost s náplněmi 25 t



Obr. 152



Obr. 153

Čtyřkolka Polaris Ranger XP 900

Čtyřkolky, případně šestikolky či osmikolky, jsou určeny pro pohyb v terénu nepřístupném pro běžnou požární techniku. Někdy disponují sklápěcí korbou pro převoz materiálu, hadic a dalších věcných prostředků, mohou být vybaveny také vysokotlakým hasicím zařízením.

Hasivo – voda cca 250 l (pokud instalováno)

Výkon motoru 51 kW

Hmotnost s náplněmi cca 760 kg

Součástí čtyřkolky může být také přívěs umožňující její přepravu nebo i samotné zapojení za ni jako další nákladové plochy.



Obr. 154

Ostatní technika

V rámci zdolávání přírodních požárů je často nutné také vytváření proluk v porostu pro zamezení šíření pozemního či korunového požáru, nebo hloubení rýh a příkopů pro zamezení šíření podzemního požáru. Zde jsou uvedeny příklady vhodné vybrané techniky.



Obr. 155

Pásový nakladač CAT 973D

Nakladač s **balistickou ochranou**, zvýšenou mechanickou a teplotní odolností je vhodný k nakládce materiálu a zeminy, zpřístupnění ohnisek požárů, rozkrývání sutin, provádění zemních a demoličních prací.

Objem lžice 3 m³

Výkon motoru 196 kW

Provozní hmotnost 39 t

Univerzální dokončovací stroj UDS – 214

Stroj je vhodný k rozkrývání sutin, provádění výkopových prací, zemních a demoličních prací a drobných terénních úprav, k nakládce zeminy.

Objem lžice 1 m³

Výkon motoru 225 kW

Provozní hmotnost 22 t



Obr. 156

Víceúčelový stroj – HUDDIG 1260C

Stroj je vhodný pro provádění zemních prací, rozkrývání požářiště a zpřístupnění ohnisek požárů s **možností dálkového ovládní**.



Obr. 157

Objem lžice 1,4/0,4 m³

Výkon motoru 129 kW

Provozní hmotnost 13 t

Příloha 3 Prostředky pro letecké hašení

Pro podporu zasahujících pozemních SaP je v případech rozsáhlejších přírodních požárů či požárů v těžko přístupném terénu vhodné využití leteckých prostředků schopných dodávat na požářiště hasební látky s relativně velkou přesností. Tato příloha uvádí některé aktuálně nejvyužívanější letecké prostředky v rámci ČR a světa.



Vrtulník Bell 412

Dvumotorový víceúčelový vrtulník střední váhové kategorie je poskytován v rámci letecké hasičské služby PČR k hašení přírodních požárů za použití podvěsného vodního vaku (bambi vak). Lze jej využít také k průzkumu místa zásahu.

Maximální dolet 695 km

Cestovní rychlost 220 km/h

Hasivo – voda // smáčedlo 800 – 1 000 l

Obr. 158



Bambi vak

Jedná se o protipožární systém sloužící k hašení požárů při jeho zavěšení na laně v podvěsu pod vrtulníkem. Vodu lze do vaku plnit buď přímo z vodní hladiny, nebo pomocí SaP dislokovaných na určeném plnicím stanovišti. Bambi vak obsluhuje operátor z nákladové kabiny vrtulníku. V kombinaci s nízkou letovou rychlostí a manévrovacími možnostmi vrtulníku umožňuje bambi vak relativně přesný odhoz hasiva na místo určení. O velikosti použitého vaku rozhoduje především výkon nosného vrtulníku.

Hasivo – voda // smáčedlo 270 – 10 000 l dle modelu vaku

Obr. 159

Velkokapacitní nádrž

Mobilní nádrže různých konstrukcí jsou využitelné jako vodní zdroj pro plnění bambi vaků za letu nebo pro pozemní SaP v rámci dálkové dopravy vody.

Kapacita až 35 000 l



Obr. 160



Antonov AN – 2

Jedná se o jednomotorový dvouplošník s pevným podvozkem. Posádku tvoří pilot a palubní mechanik. Nádrž na hasivo je integrována v trupu s automatickým ovládním pilotem.

*Maximální dolet 900 km
Cestovní rychlost 180 km/h
Hasivo – voda // smáčedlo 1500 l*

Obr. 161

Plnění nádrže probíhá pomocí přívodního potrubí C 52 (B75) s půlspojkou, zpětným ventilem a přepadovým potrubím.

PZL M-18 Dromader

Jedná se o jednomístný jednomotorový dolnoplošník s pevným podvozkem. Nádrž na hasivo je integrována v přední části trupu.

*Maximální dolet 958 km
Cestovní rychlost 185 km/h
Hasivo – voda // smáčedlo 2500 l*

Plnění nádrže probíhá pomocí přívodního potrubí C52 (B75) s půlspojkou a kulovým ventilem.



Obr. 162



Z-37T, Z-137T

Jedná se o jednomístný jednomotorový dolnoplošník s pevným podvozkem.

*Maximální dolet 900 km
Cestovní rychlost 110 km/h
Hasivo – voda // smáčedlo 1000 l*

Obr. 163

Nádrž na hasivo je integrována v trupu letounu spoloautomatickým ovládním pilotem, za kabinou pilota a před prostorem pro nouzovou přepravu technika. Víko nádrže je nutné po odhozu zavřít ručně. Plnění nádrže probíhá pomocí přívodního potrubí C52 (B75) s půlspojkou a zpětným ventilem.

Proudnice na plnění Bambi vaku

Jedná se o proudnici s půlspojkou B 75, speciálně upravenou a určenou k plnění podvěsného vaku. Speciální konstrukce zpomaluje proudění vody a zlepšuje ovladatelnost. Proudnice je součástí výbavy vrtulníku v případě jeho vyslání k leteckému hašení.



Obr. 164

Vybraná letecká technika používaná mimo ČR



Obr. 165

AT-802F Fire Boss

Jedná se o jednomístný letoun, jednomotorový dolnoplošník, je k dispozici ve variantě pro plnění ze země za asistence pozemních jednotek nebo v provedení pro plnění přímo z vodní hladiny.

Maximální dolet 1200 km

Maximální rychlost 195 km/h

Hasivo – voda // smáčedlo 3000 l

CL- 515

Jedná se o jednoúčelový letoun s plněním do trupu za přímého kontaktu s vodní hladinou, speciálně vyvinutý pro potřeby leteckého hašení přírodních požárů.

Maximální dolet 2500 km

Maximální rychlost 378 km/h

Hasivo – voda // smáčedlo 7000 l



Obr. 166



Obr. 167

Erickson S-64E

Jedná se o výkonný vrtulník označovaný jako „létající jeřáb". Dostupná je také varianta s vodní nádrží nebo nosič podvěsných vaků všech velikostí.

Maximální dolet 453 km

Maximální rychlost 220 km/h

Hasivo – voda // smáčedlo až 10 000 l

Boeing 747 Supertanker (70 000 l hasiva)




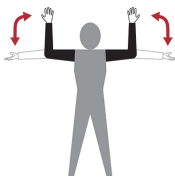
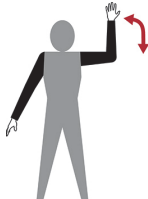




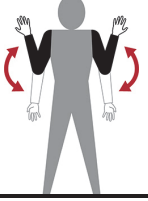
Obr. 168


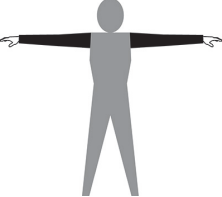
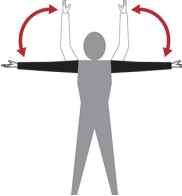
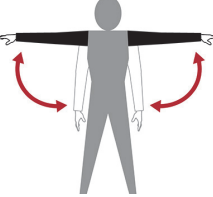



DC-10 Air tanker (45 000 l hasiva)







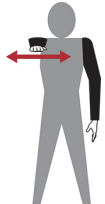



Obr. 169

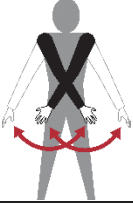


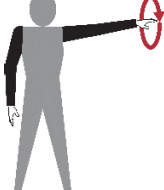
Příloha 4 Návěstí pro navádění vrtulníku

Návěstí	Význam - Popis
	<p>Na tuto stojánku (na toto místo)</p> <p>Paže vzpaženy nad hlavou s dlaněmi obrácenými dovnitř.</p>
	<p>Pojíždějte přímo vpřed</p> <p>Paže částečně rozpaženy dlaněmi nazad opakují pohyb vzhůru a vzad z výše ramen.</p>
	<p>Točte vlevo</p> <p>Pravá paže směřuje dolů, levá dlaní nazad opakuje pohyb vzhůru a vzad z předpažení. Rychlost pohybu naznačuje rychlost otáčení.</p>
	<p>Točte vpravo</p> <p>Levá paže směřuje dolů, pravá dlaní nazad opakuje pohyb vzhůru a vzad z předpažení. Rychlost pohybu naznačuje rychlost otáčení.</p>
	<p>Stůjte</p> <p>Opakované křížení paží nad hlavou vpřed. Rychlost pohybu má přímý vztah k naléhavosti zastavení, tj. čím rychlejší je pohyb paží, tím rychlejší je zastavení.</p>
	<p>Spusťte pohonné jednotky</p> <p>Levá paže vzpažena s příslušným počtem natažených prstů, jež udávají číslo motoru, který má být spuštěn a pravá paže krouží v úrovni hlavy.</p>
	<p>Vypněte pohonné jednotky</p> <p>Jedna paže je připažena a druhá paže ohnutá na úrovni ramen, ruka před hrdlem dlaní dolů se pohybuje do stran na úrovni ramen, paže zůstane ohnutá.</p>
	<p>Přímo zpět</p> <p>Paže po stranách těla a dlaněmi obrácenými dopředu se několikrát pohybují dopředu a nahoru do výše ramen.</p>

	<p>Volno</p> <p>Pravé předloktí zvednuté s dlaní obrácenou dopředu a vztyčeným palcem.</p>
	<p>Vznášejte se</p> <p>Paže vodorovně rozpaženy dlaněmi dolů.</p>
	<p>Stoupejte</p> <p>Paže vodorovně rozpaženy dlaněmi nahoru se pohybují z rozpažení nahoru a zpět. Rychlost pohybu naznačuje rychlost stoupání.</p>
	<p>Klesejte</p> <p>Paže vodorovně rozpaženy dlaněmi dolů a zpět. Rychlost pohybu naznačuje rychlost klesání.</p>
	<p>Pohybujte se vodorovně</p> <p>Příslušná paže je upažena ve směru pohybu a druhá paže se pohybuje před tělem do téhož směru.</p>
	<p>Pohybujte se vodorovně</p> <p>Příslušná paže je upažena ve směru pohybu a druhá paže se pohybuje před tělem do téhož směru.</p>
	<p>Přistaňte</p> <p>Zkřížené paže a napjaté dolů před tělem.</p>

Návěští při speciálních činnostech nebo zvláštních situacích

Návěští	Význam - Popis
	<p>Žádám o pomoc - přistání je možné</p> <p>Paže nad hlavou, tělo vytváří symbol písmene "Y".</p>
	<p>Nepotřebuji pomoc - přistání není možné</p> <p>Paže jsou v diagonále vůči svislé ose těla.</p>
	<p>Stoupejte (vrtulník je ve vzduchu)</p> <p>Pravé nebo levé předloktí zvednuté, ruka v úrovni hlavy opisuje vodorovné kruhy, rychlost kroužení udává rychlost stoupaní (navíjení lana - jeřáb)</p>
	<p>Nevypínejte (vrtulník je na zemi)</p> <p>Situace neumožňuje nebo nevyžaduje vypnutí motorů a není vhodné použít jiné návěští.</p>
	<p>Přerušete činnost - něco není v pořádku</p> <p>Při řešení nouzové situace záchranář na laně nebo osoba, která upozoruje nebezpečí, nataženou paží nebo oběma vodorovně kmitá před tělem. Rychlost kmitání udává naléhavost situace.</p>
	<p>Klesejte</p> <p>Pravé nebo levé předloktí v upažení pokrčeno dolů, ruka opisuje vodorovné kruhy v úrovni pasu.</p>
	<p>Vypnout (vrtulník je na zemi)</p> <p>Paže zkříženy před hlavou. Situace umožňuje nebo vyžaduje vypnutí motorů a není vhodné použití jiného návěští.</p>
	<p>Odhoz</p> <p>Paže zkříženy před hlavou. Informace naváděče ležícího na palubě pro pozemní personál, že bude proveden odhoz. Rychlost křížení udává naléhavost situace.</p>

	<p>Odhoz</p> <p>Napnuté paže se opakovaně kříží před tělem v úrovni pasu. Rychlost křížení udává naléhavost situace. Pokyn pozemního naváděče posádce, aby provedla odhoz.</p>
	<p>Náklad se nachází při klesání nebo stoupání 5 m nad zemí</p> <p>Pravá nebo levá paže upažena.</p>
	<p>Pohybujte se vodorovně</p> <p>Příslušná ruka upažena - opisuje svislé kruhy ve výši ramen, rychlost kroužení udává rychlost pohybu.</p>
	<p>Pohybujte se vodorovně</p> <p>Příslušná ruka upažena - opisuje svislé kruhy ve výši ramen, rychlost kroužení udává rychlost pohybu.</p>

Příloha 5 Beaufortova stupnice pro odhad rychlosti větru

stupeň	vítr	km/hod	m/s	rozpoznávací znaky větru
0	bezvětří	do 1	do 0,5	stoupání kouře kolmo vzhůru
1	vánek	1 až 5	1,25	směr větru je pozorovatelný podle pohybu kouře
2	slabý vítr	6 až 11	3	pohyb listí stromů, vítr je cítit ve tváři
3	mírný vítr	12 až 19	5	trvalý pohyb listí a větvíček stromů, čeří se vodní hladina
4	poměrně čerstvý vítr	20 až 28	7	zdvihání prachu a útržků papíru, pohyb slabších bezlistých větví
5	čerstvý vítr	29 až 38	9,5	pohyb silnějších bezlistých větví, tvoří se menší vlny
6	silný vítr	39 až 49	12	pohyb slabších stromů, nesnadné použití deštníku
7	prudký vítr	50 až 61	14,5	pohyb středních stromů, nesnadná chůze proti větru
8	bouřlivý vítr	62 až 74	17,5	pohyb silných stromů, lámání větví, nemožná chůze proti větru
9	vichřice	75 až 88	21	lámání silných větví, strhávání komínů a střešních krytin
10	silná vichřice	89 až 102	24,5	vyvracení a lámání stromů, škody na stavbách
11	mohutná vichřice	103 až 117	29	rozsáhlé škody na lesním porostu a na stavbách
12	orkán	nad 117	nad 30	ničivé účinky, odnášení střech, pohyb těžkými předměty

Literatura

- BALOG, K., KVARČÁK, M. *Dynamika požáru*. 1. vyd. Ostrava: EDICE SPBI SPEKTRUM 22, 1999, 118 s. ISBN 80-86111-44-X.).
- BERČÁK, R., HOLUŠA, J., LUKÁŠOVÁ, K., HANUŠKA, Z., AGH, P., VANĚK, J., KULA, E., CHROMEK, I. *Lesní požáry v České republice - charakteristika, prevence a hašení*. Zprávy lesnického výzkumu (63), 2018, s. 184-194.
- BERČÁK, R. *Ohrožení lesních porostů požáry na území České republiky*. Praha, 2017. Diplomová práce. Česká zemědělská univerzita v Praze. Fakulta lesnická a dřevařská.
- CHROMEK, I., HLAVÁČ, P. *Lesné požiare aktuálne nebezpečenstvo v jarných a letných mesiacoch*. Zborník referátov z odborného seminára. Technická univerzita vo Zvolene, 2006. ISBN 80-228-1579-9.
- CHROMEK, I., et al. *Hollow tree fire is a useless forest fire category*. Zvolen: Lesnický Časopis, 2018, 64.1: 67.
- Chromek, I. *Využitie leteckej techniky pri hasení lesných požiarov*. Technická univerzita vo Zvolene, 2006. 120 s. ISBN 80-228-1595-0.
- ČSN 73 6108. *Lesní cestní síť*. Praha: Český normalizační institut, 2016.
- FRA, FAO. On definitions of forest and forest change. *FAO: Rome, Italy*, 2000.
- FRANCL, R. *Lesní požáry v České republice z pohledu hasičů*. Lesnická práce, 2007. 86(0807).
- FRANC, R., FRANCL, R. *Využití letecké techniky k leteckému hašení požárů lesních a travnatých porostů: Konspekty odborné přípravy jednotek zární ochrany*. Praha: MV-generální ředitelství HZS ČR, 2004. ISBN 80-86640-29-9.
- Global fire monitoring centre (GFMC)*. [online]. [cit. 2020-10-21]. Dostupné z: <https://gfmcc.online>
- Government of Canada: *Natural Resources Canada* [online]. [cit. 2017- 03-09]. Dostupné z: <http://cwffis.cfs.nrcan.gc.ca/background/summary/fdr>
- HLAVÁČ, P., CHROMEK, I. *Lesné požiare a integrovaný systém ochrany lesov pred požiarimi*. Technická univerzita vo Zvolene, 2016. ISBN 978-80-228-2930-4.
- HLAVÁČ, P., CHROMEK, I., MAJLINGOVÁ, A., OSVALD, A. *Projekt protipožiarnej ochrany lesa na území Vysokých Tatier po vetrovej kalamite: realizačný projekt*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. 2005, 67 s.
- HLAVÁČ, P.; CHROMEK, I.; MAJLINGOVÁ, A. *Od Projektu protipožiarnej ochrany lesa vo Vysokých Tatrách po vetrovej kalamite po zmeny legislatívy v oblasti ochrany lesov pred požiarimi v podmienkach Slovenskej republiky*. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. 2009, 1 elektronický optický disk. ISBN 978-80-228-1976-3.
- HOLUŠA, Jaroslav, et al. *Lesní požáry v České republice – definice a rozdělení*. Zprávy lesnického výzkumu, 2018, 63.2: 102-111.
- KVARČÁK, M. *Požární taktika II*. Skriptum. Ostrava, 1991. Vysoká škola báňská v Ostravě.

KRAKOVSKÝ, A. *Lesné požiare*. Zvolen, 2004. Technická univerzita vo Zvolene., 78 s. ISBN 80-228-1301-X.

OŠŤÁDAL, S. *Pozemní palivo bukových lesů v závislosti na sklonu svahu*. Diplomová práce. Praha, 2020, Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská.

Bojový řád jednotek požární ochrany. [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/bojovy-rad-jednotek-pozarni-ochrany-aktualizace-1-1-2018.aspx>

ROBERTSON, S. *Portugal wildfires*. [online]. Wildfires on slope, 2018 [cit. 2020-05-13]. Dostupné z: <https://www.portugalwildfires.com/wildfires-on-slopes>.

ROTHERMEL, Richard C. *A mathematical model for predicting fire spread in wildland fuels*. Forest Service, US Department of Agriculture, 1972.

Směrnice pro hašení lesních požárů leteckou technikou [online]. Praha, 2021 [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.hzscr.cz/clanek/letecka-hasicska-sluzba.aspx>.

ŠUBA, M. *Výkonové normy v lesnictví*. Hranice, 2009. Střední lesnická škola Hranice.

Topographic Influences on Fire Behavior: S290 Unit 2. *Fairbanks* [online]. University of Aleska, 2015 [cit. 2020-05-18]. Dostupné z: <https://www.slideshare.net/WildlandFire/s290-unit-2>.

Ústav pro hospodářskou úpravu lesů [online]. Brandýs nad Labem, 2021 [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz>.

Vševojsk-5-2, *Skladování munice a výbušnin*. Praha 2006. Ministerstvo obrany ČR.

Vyhláška č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování.

Vyhláška č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a vymezení hospodářských souborů.

Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), ve znění vyhlášky č. 19/2021 Sb.

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. [online]. Jíloviště-Strnady, 2021 [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: www.vulhm.cz.

WEATHERSPOON, C. P. *Sequoiadendron giganteum (Lindl.) Buchholz Giant Sequoia*. In: *Silvics of North America*, 1990, s. 552-562.

Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů.

Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky. Lesnická práce, 2019. Ministerstvo zemědělství ČR. ISBN 978-80-7434-530-2.

Seznam obrázků a tabulek

- Obr. 1 – Statistika přírodních a lesních požárů v ČR
- Obr. 2 – Vysoké riziko výskytu přírodních požárů [snímek]. Klimatická změna web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: www.klimatickazmena.cz
- Obr. 3 – Hlavní původci emisního znečištění
- Obr. 4 – Cyklus atmosférické látkové výměny
- Obr. 5 – Druhy online podpory ze strany EFFIS [snímek]. EFFIS web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://effis.jrc.ec.europa.eu/applications>
- Obr. 6 – Přibližná vlastnická struktura lesů v ČR
- Obr. 7 – Přibližná dřevinná skladba lesů v ČR
- Obr. 8 – Příklady označení hranice mezi odděleními. Hraniční kámen [foto]. Lesy ČR web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://lesy-cr.cz/casopis-clanek/hranice-lesnich-majetku-nejsou-jasne-ani-po-20-letech/>
- Obr. 9 – Prostorové rozdělení lesa
- Obr. 10 – Obrysová mapa. TRNKOVÁ, E., PRYLOVÁ L. *Taxátor* [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.lesnipedagogika.cz/data/web/ke-stazeni/taxator.pdf>
- Obr. 11 – Porostní mapa. TRNKOVÁ, E., PRYLOVÁ L. *Taxátor* [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.lesnipedagogika.cz/data/web/ke-stazeni/taxator.pdf>
- Obr. 12 – Založený porost
- Obr. 13 – Zapojený porost
- Obr. 14 – Dospívající porost
- Obr. 15 – Dospělý porost
- Obr. 16 – Lesní cesta 1L
- Obr. 17 – Lesní cesta 2L
- Obr. 18 – Lesní cesta 3L
- Obr. 19 – Lesní cesta 4L
- Obr. 20 – Anatomie lesního požáru
- Obr. 21 – Pásma lesního požáru
- Obr. 22 – Přenos tepla
- Obr. 23 – Trojúhelník hoření
zdroj: vlastní (Ošťádal) podle HLAVÁČ, P.; CHROMEK, I. Lesné požiare a integrovaný systém ochrany lesov pred požiarmi. *Zvolen, Technical University in Zvolen*, 2016.
- Obr. 24 – Přenos tepla fronty požáru při bezvětří
- Obr. 25 – Přenos tepla fronty požáru při větrném
- Obr. 26 – Schéma turbulentního proudění
- Obr. 27 – Přenos tepla fronty požáru ve svahovitém terénu
- Obr. 28 – Šíření lesního požáru směrem dolů ve svahovitém terénu
- Obr. 29 – Příklad změny rychlosti šíření lesního požáru ve svahovitém terénu
- Obr. 30 – Komínový efekt v ostrém zářezu v krajině
- Obr. 31 – Šíření požáru v rokli, úzkém údolí
- Obr. 32 – Pozemní požár

- Obr. 33 – Korunový požár
- Obr. 34 – Podzemní požár
- Obr. 35 – Požár dutého stromu 1 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 36 – Požár dutého stromu 2 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 37 – Kalamitní plocha [foto]. Město Rokycany, 2002. [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.lesyro.cz/fotogalerie/category/6-vetrna-kalamita-kyril-2002.html>
- Obr. 38 – Požár kalamitní plochy
- Obr. 39 – Kůrovcová kalamita
- Obr. 40 – Požární útok po obvodu požáru
- Obr. 41 – Požární útok proti frontě požáru
- Obr. 42 – Požární útok z boku požáru
- Obr. 43 – Požární útok do místa s nejintenzivnějším hořením
- Obr. 44 – Požární útok s postupným soustředěním SaP
- Obr. 45 – Požární útok napříč požářištěm
- Obr. 46 – Aktivní obrana
- Obr. 47 – D proud (rozdělovač C-DCD) (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 48 – Nasazení - D proud (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 49 – Termokamera [foto]. Micronix e-shop [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://eshop.micronix.cz/merici-technika/termokamery/fluke-tis20.html>
- Obr. 50 – Lesní požár (snímek z termokamery) (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 51 – Bod záchrany (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 52 – Turistické značení (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 53 – Orientační určení plochy
- Obr. 54 – Příklad datové vrstvy – body záchrany (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 55 – Příklad datové vrstvy – lesní cesty (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 56 – Příklad datové vrstvy – lesní porosty (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 57 – Příklad datové vrstvy – revíry (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 58 – Příklad datové vrstvy – zdroje požární vody (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 59 – Přečerpávání s pomocnou nádrží (zdroj: archiv požáry.cz)
- Obr. 60 – SOMATI komplet (HFS Hydrosub 150) (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 61 – SOMATI – čerpání (HFS Hydrosub 150) (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 62 – Čerpací stanoviště dle ČSN 75 2411
- Obr. 63 – Krycí víko podzemní vodní nádrže v lesním porostu
- Obr. 64 – Dozer s rozrývačem a porážičem stromů [foto]. Constructionsales e-shop [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.constructionsales.com.au/items/details/2020-caterpillar-d6r-d6t-su-blade-dozer-stick-rake-tree-pusher/OAG-AD-18244879/?Cr=0>
- Obr. 65 – Vyvážecí souprava na dříví [foto]. Agama a.s. e-shop [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.agama-as.cz/aga-lv10>
- Obr. 66 – Harvester [foto]. Luboš Facha web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://lubos-facha-v-lese.estranky.cz/fotoalbum/lesni-technika>
- Obr. 67 – Protipožární proluka

- Obr. 68 – Postup preventivního řízení vypalování porostu
- Obr. 69 – Založení řízeného protipožáru
- Obr. 70 – Působení tepelných toků na požární příkrývku v podmínkách přírodního požáru [foto].
Onthefireline web [online]. [2021-5-26]. Dostupné z:
<https://onthefireline.wordpress.com/2012/08/03/wildland-lessons-whats-a-fire-shelter/>
- Obr. 71 – Požární příkrývka [foto]. Wikipedia [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z:
https://en.wikipedia.org/wiki/Fire_shelter
- Obr. 72 – Požárem zachvácené automobily na lesní cestě [foto]. NBC News [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.nbcnews.com/news/world/australian-state-declares-emergency-faces-catastrophic-fire-danger-n1079786>
- Obr. 73 – Odhoz do místa hoření
- Obr. 74 – Odhoz před frontu požáru
- Obr. 75 – Odhoz do požářiště
- Obr. 76 – Plnění vaku nořením (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 77 – Plnění vaku z mobilní nádrže (zdroj: archiv požáry.cz)
- Obr. 78 – Plnění vaku (širší pohled) (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 79 – Plnění vaku (detail) (zdroj: archiv požáry.cz)
- Obr. 80 – Signalizace leteckým záchranářem (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 81 – Schéma organizace plnicího stanoviště vrtulníku
- Obr. 82 – Označení překážky
- Obr. 83 – Sestava dopravního vedení pro plnění
- Obr. 84 – Schéma organizace plnicího stanoviště letounu
- Obr. 85 – Víko nádrže (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 86 – Manuální zavření víka (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 87 – Připojení plnicího vedení (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 88 – Víko nádrže (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 89 – Plnicí přípojka (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 90 – Víko nádrže (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 91 – Plnicí přípojka (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 92 – Přední zóna bezpečného pohybu (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 93 – Boční zóna bezpečného pohybu (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 94 – Zóna přiblížení (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 95 – Bebezpečná zóna (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 96 – Sikorsky Firehawk [foto]. [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: Twitter @Sikorsky
- Obr. 97 – Brýle pro noční vidění vhodné pro letecké hašení [foto]. Modstore web [online]. [2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.modstore.aero/modification/aviation-specialties-unlimited-inc-white-phosphor-night-vision-goggle-anavs-9-m949>
- Obr. 98 – Strážní věž (Polsko)
- Obr. 99 – Matrice 210 V2 – DJI [foto]. DRON PRO e-shop [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z:
<https://dronpro.cz/dron-dji-m210-v2>
- Obr. 100 – Snímek UAV (zdroj: archiv HZS ČR)

- Obr. 101 – Snímek termokamery (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 102 – Obvyklá operabilita UAV
- Obr. 103 – Monitorovací kamera [foto]. FireWatch web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://firewatchaustralia.com/the-firewatch-system>
- Obr. 104 – Princip plošného pokrytí kamerovým systémem [foto]. FireWatch web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://firewatchaustralia.com/the-firewatch-system>
- Obr. 105 – Konstrukce indexu požárního rizika
- Obr. 106 – Předpovědní model požárního rizika pomocí FWI [snímek]. COPERNICUS [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis_current_situation/index.html
- Obr. 107 – Aktuální požáry (červené body) [snímek]. COPERNICUS [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis_current_situation/index.html
- Obr. 108 – Globální informační systém přírodních požárů [snímek]. GWIS [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: https://gwis.jrc.ec.europa.eu/apps/gwis_current_situation/index.html
- Obr. 109 – Požární informační systém pro management [snímek]. FIRMS [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov>
- Obr. 110 – Rozdělení syntetických pěnidel
- Obr. 111 – Kartuše v tubusu (zdroj: archiv požáry.cz)
- Obr. 112 – Příklad příměsi zabraňující odparu [foto]. G5 Biosolutions [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.g5biosolutions.com/about-blazetamer>
- Obr. 113 – Příklad barevné příměsi pro vytváření bariér leteckým hašením [foto]. FF Technologies [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.fftech.us/copy-of-product-1>
- Obr. 114 – Kouř z lesních požárů v Kalifornii [snímek]. NASA web [online]. (zdroj: NASA GEOS-5 předpovědní systém, 25. 8. 2020)
- Obr. 115 – Extrémně vysoká koncentrace CO [snímek]. Windy web [online]. [cit. 2020-8-25]. Dostupné z: www.windy.com
- Obr. 116 – Třídy nebezpečnosti (zdroj: Vševojsk-5-2)
- Obr. 117 – Muniční skladiště s ochranným valem (zdroj: archiv AČR)
- Obr. 118 – Muniční skladiště s požární prolukou (zdroj: archiv AČR)
- Obr. 119 – Hoření TNT (zdroj: archiv AČR)
- Obr. 120 – Hoření bezdýmného prachu (zdroj: archiv AČR)
- Obr. 121 – Příklad snímků pořízených družicí AČR s aplikací datové vrstvy (zdroj: archiv AČR)
- Obr. 122 – Příklad výhodného balení koncentrátu (ilustrativní foto)
- Obr. 123 – GI vybraných potravin
- Obr. 124 – Přibližné ztráty tepla nahého člověka za normálních podmínek. WikiSkripta [online]. [cit. 2021-5-26] Dostupné z: <https://www.wikiskripta.eu/w/Termoregulace>
- Obr. 125 – První pomoc při úpalu
- Obr. 126 – Zónové dělení ochrany budov
- Obr. 127 – Doporučená očista porostu ve vertikálním směru
- Obr. 128 – Vytváření protipožárních pásů/proluk odstraněním vegetace (zdroj: archiv HZS Řecko)

- Obr. 129 – Bezpečnostní pás [foto]. Envirotrim web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://envirotrim.com.au/gallery/#group-8>
- Obr. 130 – Motykohrábě (ilustrativní foto)
- Obr. 131 – Tlumnice (celá) (ilustrativní foto)
- Obr. 132 – Tlumnice (ilustrativní foto)
- Obr. 133 – Sekeromotyka (ilustrativní foto)
- Obr. 134 – Hasicí hřeb (ilustrativní foto)
- Obr. 135 – Hasicí a postřikovací zádový vak (ilustrativní foto)
- Obr. 136 – D program – sada (ilustrativní foto)
- Obr. 137 – PRO/pak (ilustrativní foto)
- Obr. 138 – Mobilní souprava vodní nádrže a požární motorové stříkačky (ilustrativní foto)
- Obr. 139 – Mobilní souprava vodní nádrže a požární motorové stříkačky - vrtulník (ilustrativní foto)
- Obr. 140 – 4vrstvá hadice (ilustrativní foto)
- Obr. 141 – Plynový podpalovač (ilustrativní foto)
- Obr. 142 – Přiměřovací tubus s kartuší (ilustrativní foto)
- Obr. 143 – Přenosná vodní nádrž (ilustrativní foto)
- Obr. 144 – Lehký zásahový oděv vhodný pro požáry v přírodním prostředí (ilustrativní foto)
- Obr. 145 – Lehká zásahová přilba vhodná pro požáry v přírodním prostředí (ilustrativní foto)
- Obr. 146 – Lehká zásahová obuv vhodná pro požáry v přírodním prostředí (ilustrativní foto)
- Obr. 147 – Ochranná polomaska (ilustrativní foto)
- Obr. 148 – CZS 15 2000/0 – S3 TATRA 815-7 4x4 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 149 – CZS 40 12000/0 – S3 TATRA 815-7 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 150 – CV 40/21000 – S3 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 151 – CAS 30 4300/300 – S3LP TATRA 815-7 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 152 – CAS 30 9000/540 – S3VH TATRA 815-7 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 153 – Čtyřkolka Polaris Ranger XP 900 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 154 – Přívěs za čtyřkolku (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 155 – Pásový nakladač CAT 973D (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 156 – Univerzální dokončovací stroj UDS – 214 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 157 – Víceúčelový stroj – HUDDIG 1260C (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 158 – Vrtulník Bell 412 (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 159 – Bambi vak (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 160 – Velkokapacitní nádrž (ilustrativní foto)
- Obr. 161 – Antonov AN – 2. Rybka, Daniel [foto]. Airlines web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.airliners.net/photo/Untitled/Antonov-PZL-Mielec-An-2R/1283824>
- Obr. 162 – PZL M-18 Dromader [foto]. Deviant art web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.deviantart.com/konrad22/art/PZL-M18-Dromader-dropping-its-load-677422370>
- Obr. 163 – Z-37T, Z-137T. Rybka, Daniel [foto]. Airlines web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.airliners.net/photo/Untitled-Abas-Air/Zlin-Z-37T-Agro-Turbo/1047557>

- Obr. 164 – Proudnice na plnění bambi vaku (zdroj: archiv HZS ČR)
- Obr. 165 – AT-802F Fire Boss [foto]. Air Tractor web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://airtractor.com/aircraft/at-802f-fire-boss/>
- Obr. 166 – CL- 515 [foto]. Viking web [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.vikingair.com/viking-aircraft/viking-canadair-515>
- Obr. 167 – Erickson S-64E [foto]. [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: https://www.reddit.com/r/Helicopters/comments/9g9253/never_gets_old_s64e/
- Obr. 168 – Boeing 747 Supertanker [foto]. Aeroweb [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.aeroweb.cz/clanky/5870-supertankery-15-let-na-nebi>
- Obr. 169 – DC-10 Air tanker [foto]. KIAKAHA media [online]. [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.airattackmag.com/astronics-enhanced-vision-stc-approved-for-aerial-firefighting-on-dc-10-air-tankers>

Tab. 1 – Věkové třídy porostů

zdroj: Vyhláška č. 84/1996 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství o lesním hospodářském plánování

Tab. 2 – Rychlost šíření požáru v závislosti na průměrné vlhkosti vzduchu

zdroj: STOLINA, Miroslav, 1985. *Ochrana lesa: Celoštát. vysokošk. učeb. pre les. fak. vys. šk.* Vyd. 1. Bratislava, 473 s.

Tab. 3 – Odhad rychlosti tvorby proluky pomocí ŘMP

Tab. 4 – Parametry odhozu hasiva leteckým prostředkem

Tab. 5 – Vybrané celostátní kmitočty analogové rádiové sítě

Tab. 6 – Vybraná komunikační prostředí digitální rádiové sítě

Tab. 7 – Orientační výživová hodnota vybraných potravin. [online]. Kalorické tabulky [cit. 2021-5-26]. Dostupné z: <https://www.kaloricketabulky.cz/tabulka-potravin>

Poznámky:

Název	Hašení požárů v přírodním prostředí
Autoři	Ing. et Ing. Jan Pecl, MBA Ing. Roman Berčák Ing. Jan Vaněk
Nakladatel	Ministerstvo vnitra
Vydal	MV-generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, Kloknerova 26, 148 01 Praha 414
Tisk	Tiskárna Ministerstva vnitra, p. o., Bartůňkova 4, 149 01 Praha 4
Vydání	První
Rok vydání	2021
Náklad	500 ks
ISBN	978-80-7616-098-9



Hašení požárů v přírodním prostředí

Jan Pecl
Roman Berčák
Jan Vaněk

MINISTERSTVO VNITRA
GENERÁLNÍ ŘEDITELSTVÍ
HASIČSKÉHO ZÁCHRANNÉHO SBORU
ČESKÉ REPUBLIKY