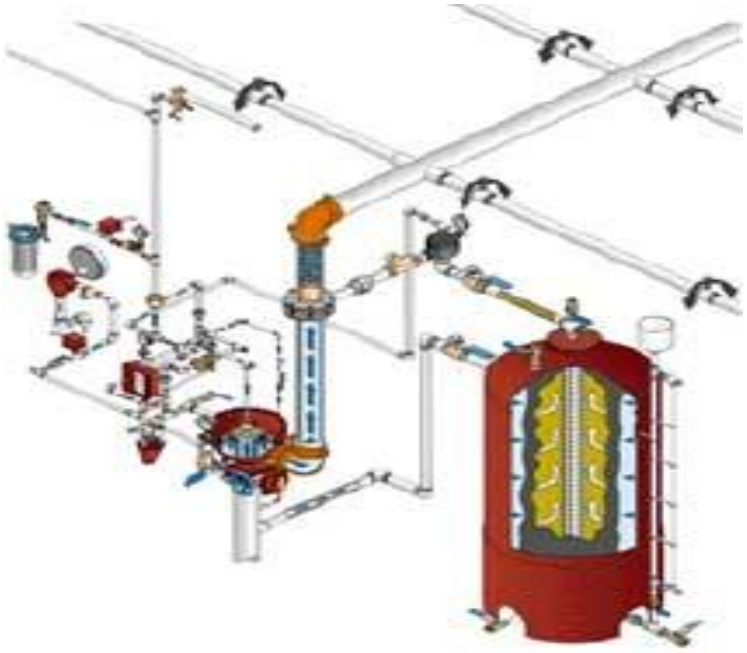
# Stabilní hasicí zařízení

## 2. část

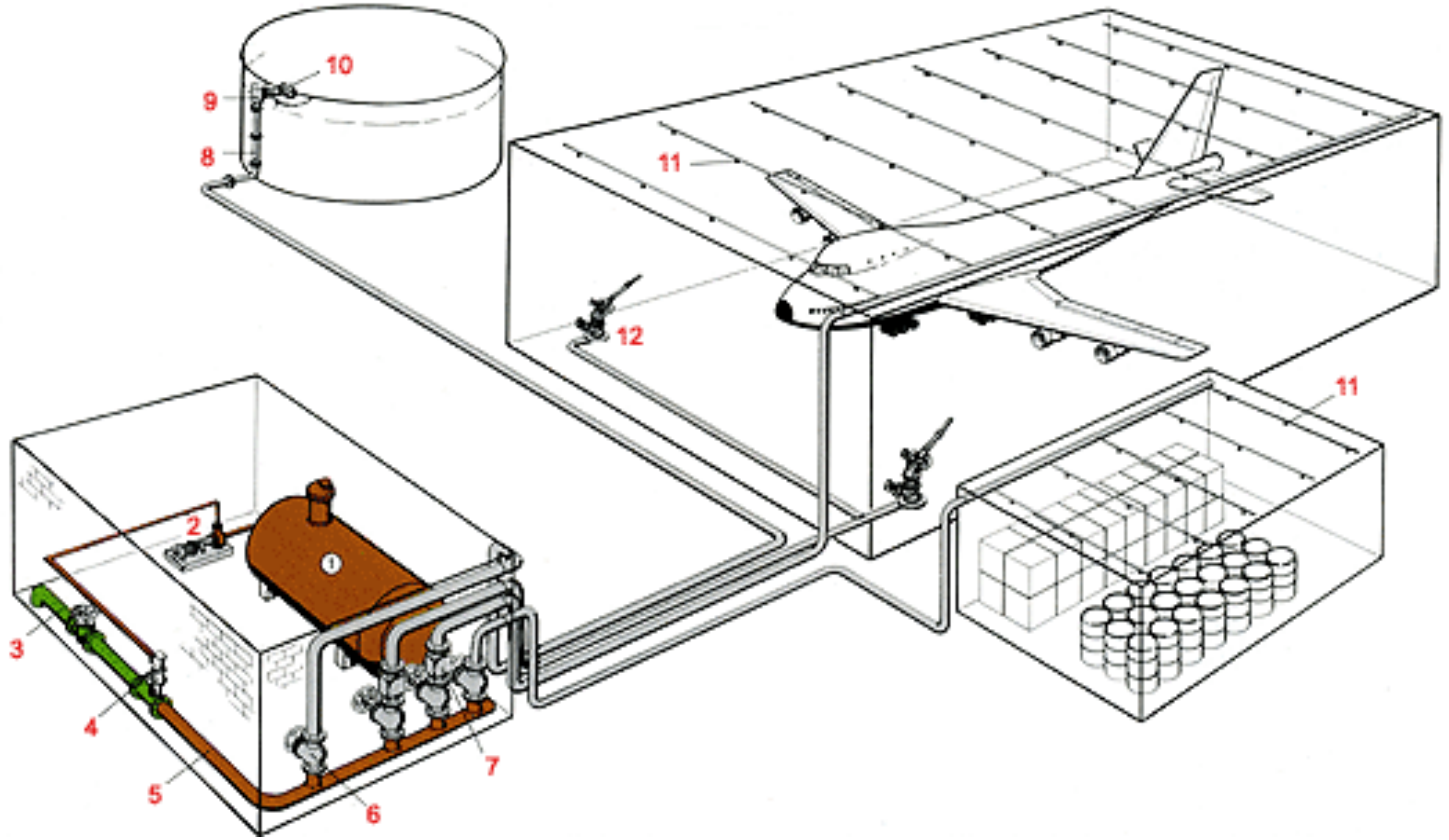
Ilona Koubková, katedra TZB, FSv-ČVUT

- **Pěnová hasicí zařízení**
- Proti požáru uhlovodíků, jako např. benzín se voda nedá často přímo použít, proto se k hašení využívá pěna.
- U polárních rozpouštědel, tedy s vodou mísitelných hořlavých kapalin, jako jsou alkoholy, estery, ketony potřebujeme speciální druhy pěnidel, které zajistí vytvoření dělící vrstvy, na které potom pěna plave.
- ***Charakteristika pěnového hasicího zařízení***
- Pěnové SHZ zajišťuje výrobu a dopravu vodného roztoku pěnidla v potřebném množství a tlaku k pěnotvorné soupravě ( hubici ) na výrobu pěny.
- Pěnové SHZ se skládá se ***základního zařízení***:
- - čerpací stanice,
- - směšovací stanice,
- - potrubní rozvody

- Pěnové SHZ je zpravidla ***doplněno*** **o** :
- - chladící zařízení nadzemních skladovacích nádrží.
- Pěnidlo je umístěno v zásobníku, který je umístěn ve směšovací stanici SHZ. Pěnové soupravy se umisťují zejména v horní části skladovacích nádrží a pěna se dopravuje shora na hladinu pomocí směrové hubice.



- **Pěnová SHZ – schéma provozu**
- **1- zásobník pěnidla, 2- čerpadlo na pěnu, 3- přívodní potrubí vodní, 4- přiměšovač, 5- potrubí s pěnovým roztokem,**
- **6- ventily, 7- řídící ventil ( např. dálkově ), 8- pěnová proudnice, 9- pěnový hrnec, 10- pěnové křivítko, 11- pěnové trysky,**
- **12- pěnové monitory**



- **Popis funkce**
- ***Ovládání je ruční nebo automatické*** od signálu EPS umístěné v chráněném prostoru. Je možné i dálkově tlačítkem umístěným v bezpečné vzdálenosti od chráněného objektu. Po spuštění hasicího zařízení dochází k tvorbě pěnového roztoku, který je dopravován k pěnotvorné soupravě, upevněné na chráněném objektu, kde dochází k tvorbě a a plikaci pěny. Je-li součástí pěnového SHZ i chladicí zařízení, dochází současně k chlazení sousedních nádrží ( objektů ).
- ***Ponoření pěny do hořící látky*** **je vždy nevýhodné pro hasicí účinek**. Při přímém nanášení pěny se proto musí proud pěny nanášet nepřímo klouzavým způsobem. Především při hašení požárů polárních kapalin je nutno pěnu nanášet zásadně nepřímo. Proud pěny se přitom nasměruje speciálními proudnicemi na stěnu nádrže jako odrazový plech nebo jiné překážky směrem k požáru, aby pěna mohla mírně stékat na hořící povrch.
- ***Vlastnosti pěny závisí*** **na použitém pěnidle** a pěnotvorném zařízení :
- - těžká pěna – číslo napěnění do 20,
- - střední pěna – číslo napěnění 21 až 200,
- - lehká pěna – číslo napěnění nad 200.
- ***Zásobování vodou*** se provádí z vodních zdrojů, kterými může být vodovodní síť nebo čerpací stanice ve spojení s přirozeným vodním zdrojem nebo vodní nádrží.

# Stabilní hasicí zařízení

- Ukázky možného použití
- Plamenný hlásič požáru

rozvody s pěnovými hubicemi

ovládací pěnidlo pěnového SHZ

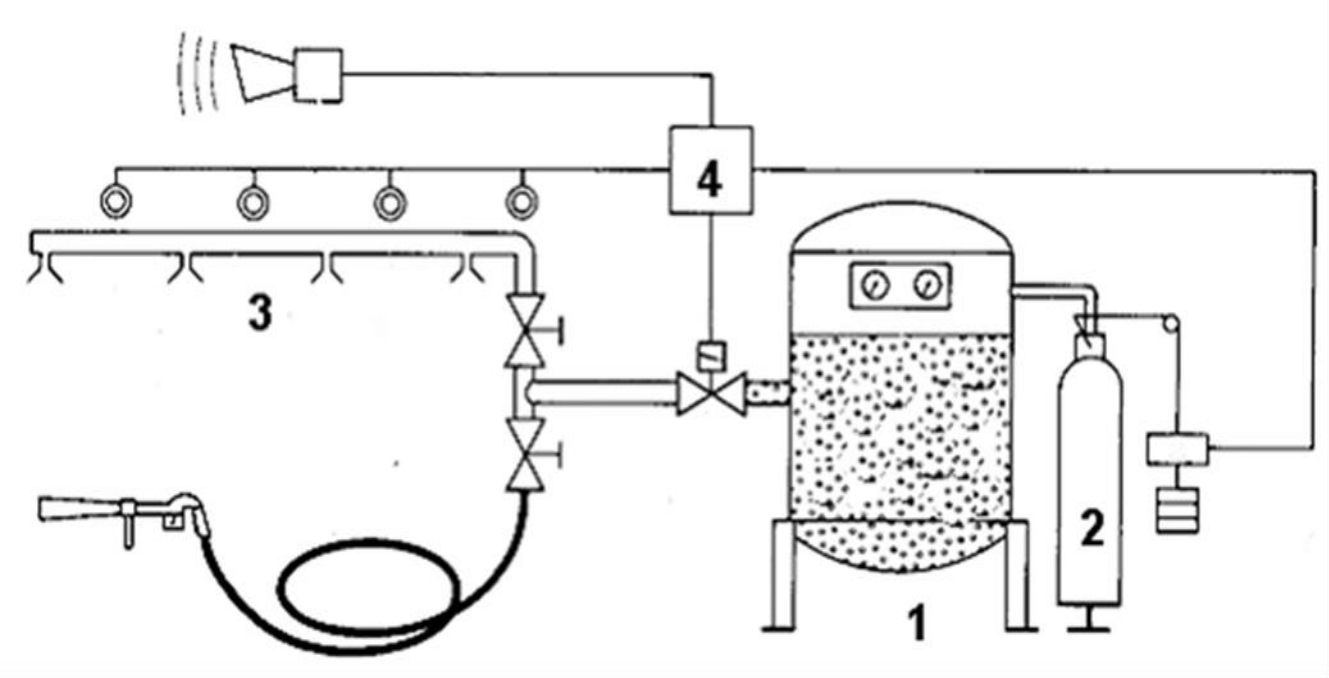
- Zásobníky s pěnidlem ventilové stanice s přiměšovadlem
- SHZ pěnové

Pěnová SHZ pro venkovní olejové transformátory – el. Opatovice

- **Práškové hasicí zařízení**
- Hašení a lokalizace požárů pomocí hasicích prášků se užívá tehdy, je-li použití ostatních hasiv neefektivní. Využití práškových hasicích zařízení  můžeme vidět např. v chemickém průmyslu, při hašení požárů alkalických kovů, stlačených plynů, k ochraně skladišť zboží, olejových hospodářství, plnících stanic hořlavých kapalin a plynů,..
- ***Charakteristika práškového hasicího zařízení***
- Prášková SHZ skladují hasicí prášek při atmosférickém tlaku v ocelových tlakových zásobnících. Výtlačný plyn je obvykle dusík. Každému standardnímu práškovému systému je určeno předem vypočítané množství dusíku uskladněného v plynových tlakových lahvích.
- Kromě vypouštění prášku z pevně instalovaných hubic může být prášek vypouštěn také hadicí s nainstalovanou přenosovou práškovou proudnicí. Toto dovoluje občasné užití prášku k hašení ohně místního výskytu.

# Práškové hasicí zařízení

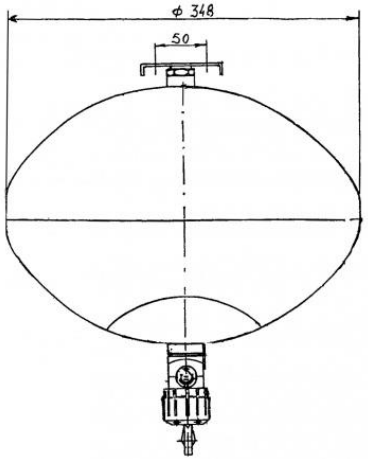
- 1 – tlaková nádoba na prášek, 2 – tlaková nádoba s dusíkem,
- 3 – potrubní rozvod s práškovými hubicemi, 4 – řídící zařízení
-

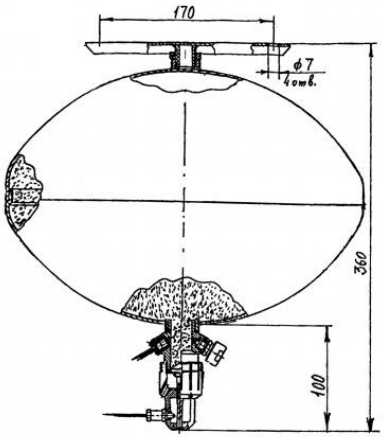


- ***Popis funkce***
- **Když je hasicí zařízení uvedeno do činnosti ručně nebo automaticky** od signálu EPS, je natlakován skladovaný prášek v zásobníku. Směs fluidovaného prášku a výtlačného plynu poté může protékat potrubím do práškových hubic v chráněné místnosti nebo objektu, kde se objevuje jako hustý mrak prášku rychle dusící plameny.
- **Vypouštění prášku do chráněného prostoru** se řeší s časovým zpožděním z důvodu bezpečnosti osob. Spuštění SHZ je v chráněném prostoru signalizováno okamžitě, vlastní vypuštění hasiva nastává až po doběhu časového zpoždění, které je nastaveno v rozmezí 10 až 30 sekund.
- **Signalizace v chráněném prostoru** se navrhuje s akustickou i světelnou signalizací.

# Stabilní hasicí zařízení

- Prášková SHZ



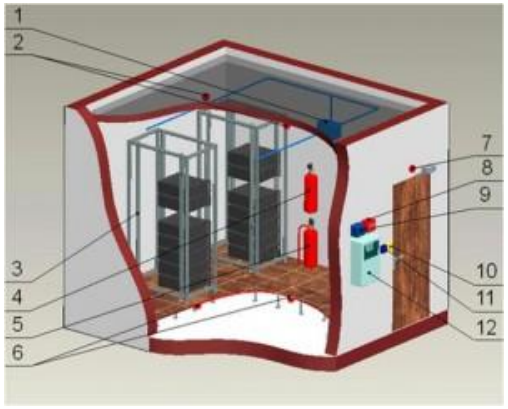



- **Plynová hasicí zařízení**
- Plynová SHZ jsou určena k likvidaci požárů uvnitř objektů, kde se pracuje s hořlavinami, v prostorách muzeí, archívech,galeriích, kabelových tunelech, v prostorách, kde je umístěno nejrůznější elektrozařízení pod napětím, serverovny,strojní zařízení apod.
- Jako hasebního média se používá $CO_2$ , dusík, argon, Inergen. Hasicí účinek těchto plynů je dusivý, při hašení nedochází ke škodám na zařízení.
- ***Charakteristika plynového hasicího zařízení***
- SHZ je navrhováno s centrální zásobou hasiva umístěnou v ocelových lahvích. Počet lahví s hasivem a hmotnost náplně se řídí velikostí chráněného prostoru.
- Využívají se dvě metody aplikace hasiva. První metoda je systém úplného zaplnění prostoru v předepsané koncentraci. Druhá metoda aplikace je lokální hašení.

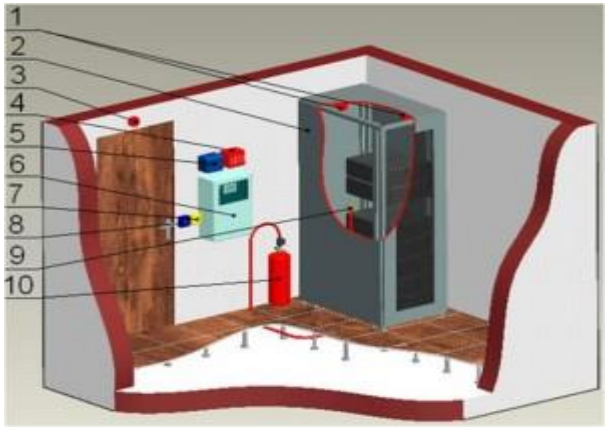
Stabilní hasicí zařízení

- Zařízení se spouští na impulsu od čidla z EPS, následně dojde k otevření hlavních elektroventilů a vypouštění hasiva přes trysky do chráněného prostoru. K vyprázdnění hasiva dojde do 10 sekund, následně dojde k odpojení přívodu elektrické energie a klimatizace.
- ***Lokální hasicí systémy jsou vhodné*** pouze pro uhašení povrchových požárů hořlavých kapalin, plynů nebo tam, kde není uzavřený prostor vhodný pro celkové zaplnění prostoru. V tomto systému je hasicí plyn dodáván do prostoru lokálního nebezpečí požáru. Veškerá oblast nebezpečí požáru je potom pokrývána bez skutečného zaplnění prostoru a bez předem dané koncentrace.
-

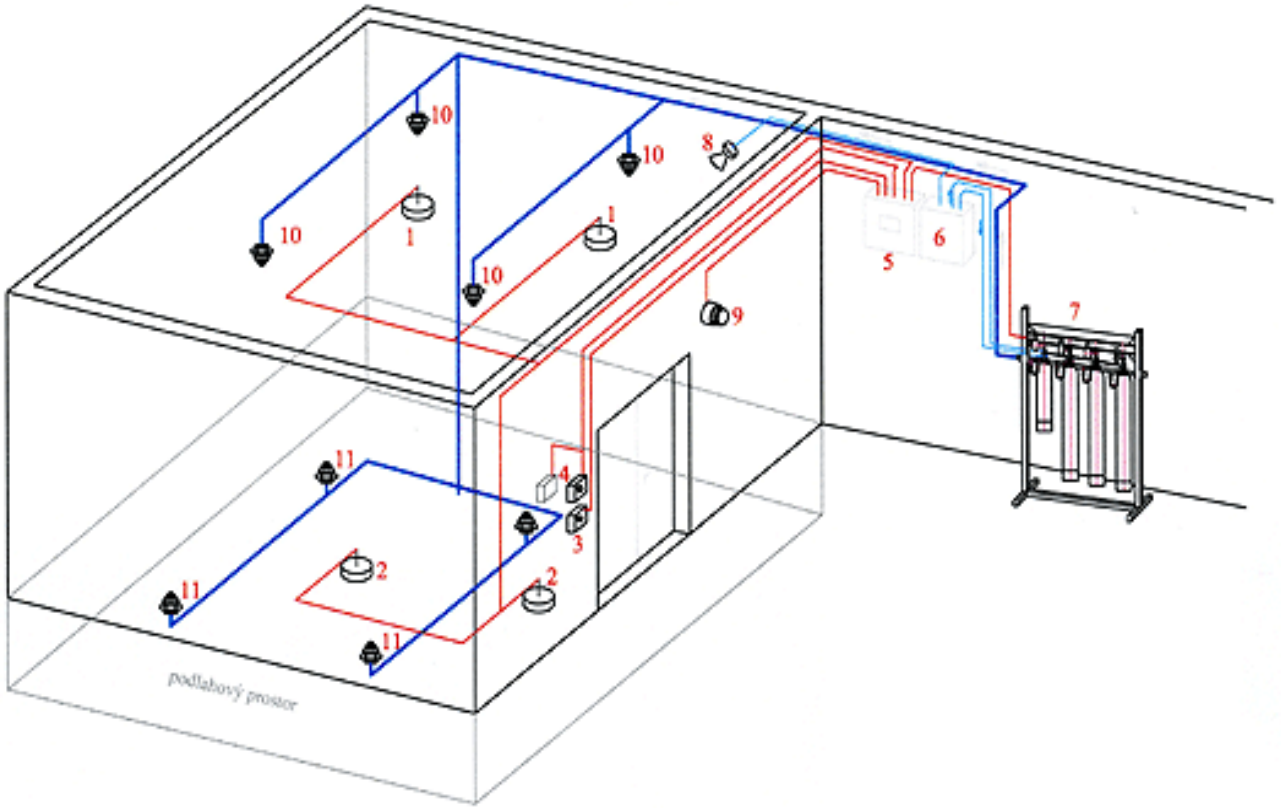
plynové SHZ




servrovna



- SHZ plynové – schéma
- Hasivo : CO2, dusík, argon a směsi plynů
- **1**- automatický hlásič požáru ( stropní ), **2**- automatický hlásič požáru ( podlažní ), **3**- STOP tlačítko, **4**- tlačítkový spínač-spínač SHZ, **5**- centrála EPS/SHZ, **6**- zpožďovací zařízení, **7**- baterie s lahví hasiva, **8**- plynová houkačka, **9**- houkačka/kombinovaná houkačka/záblesková světla, **10**- hasicí trysky/hrdla – strop, **11**- hasicí trysky/hrdla - podlaha



- Obrazová dokumentace – plynové SHZ

Zásobní lahve se sběračem

detail spouštěcího ventilu

detail ústředny SHZ s $CO_2$

Stanice SHZ $CO_2$

Stanice SHZ $CO_2$ se zavěšenými lahvemi a závažím

Propojení lahví SHZ $CO_2$

- Obrazová dokumentace – plynové SHZ

Alarmová siréna SHZ $CO_2$

Tlaková klapka SHZ $CO_2$

Tlaková klapka SHZ $CO_2$

Stanice SHZ $CO_2$

Ochrana prostoru SHZ $CO_2$

Stanice SHZ $CO_2$ včetně centrály a zpožďovacího zařízení

- ***Popis funkce***

- Ovládání je ruční nebo automatické, případně od signálu EPS, umístěné v chráněném prostoru.
- Vypuštění inertního plynu do chráněného prostoru se provádí s časovým zpožděním z důvodu bezpečnosti lidí.
- Spuštění SHZ je v chráněném prostoru signalizováno okamžitě, vlastní vypuštění hasiva nastává až po doběhu časového zpoždění, které je stanoveno v rozmezí 10 až 30 sekund.
- Signalizace v chráněném prostoru se navrhuje akustickou i světelnou signalizací.

- **Halonová hasicí zařízení**
- ***Základní charakteristika*** :
- Halony jsou organické látky podobné chlorofluorovaným uhlovodíkům. Obsahují uhlík, fluor, brom a mohou obsahovat i chlor. Za normálních podmínek jsou to chemicky velmi stálé a netoxické nízkovroucí kapaliny nebo plyny. Pokud jsou kapalné, jejich hustota je asi 1,8-2,2 x vyšší než hustota vody. Plyny jsou jen mírně těžší než vzduch. Jsou velmi málo rozpustné ve vodě.
- ***Použití*** :
- Halony byly využívány jako vynikající hasební prostředky jak v mobilních, tak ve stacionárních hasicích zařízeních. **Výhodou byla jejich vyšší hmotnost než vzduch a voda** a díky přítomnému bromu schopnost přímo inhibovat radikálové reakce probíhající při hoření a tím hoření zastavovat. Použití bylo v především v místech, kde by byla voda přímo nebezpečná ( **elektrická zařízení** ) nebo může poškodit majetek ( **počítačové a elektronické vybavení**, **bankovky,** atd.) Další využití je v **letecké a vojenské technice**.

- ***<u>Skutečnost , zdroje emisí a dopad na životní prostředí:</u>***
- Výroba a používání halonů jsou zakázány s výjimkou speciálních odůvodněných případů, na které však musí být uděleno povolení ( **letecká a vojenská technika** ).
- **Mohou se však vyskytovat v již existujících hasicích zařízeních**, která zatím nebyla vhodným způsobem zneškodněna.
- Celkové globální emise halonů jsou již poměrně nízké, přesto však mají vliv na životní prostředí.
- **Halony jsou chemicky velmi stálé, proto mohou doputovat až do atmosféry, kde se podílejí na rozkladu stratosférické ozonové vrstvy.**
- Dále vykazují i značný potenciál přispívat k intenzifikaci **skleníkového efektu a oteplování planety**. Ovšem tento dopad halonů vesrovnání s poškozením ozonové vrstvy Země je zanedbatelný.

- ***<u>Dopady na zdraví člověka, rizika</u>***
- Halony jsou prakticky **netoxické**, mohou však **dráždit dýchací orgány, oči, kůži**. **Ve vysokých koncentracích mohou ovlivňovat srdeční činnost a funkci mozku.**
- **Za vysokých teplot při hašení mohou halony reagovat na halogenové kyseliny ( fluorovodíkovou a bromovodíkovou ), které jsou vysoce dráždivé.**

- **Halony jsou tudíž zařazeny do registru**
- - nařízení o E-PRTR
- - **Montreálský protokol**
- - CLRTAP
- - **vyhláška č. 205/2009 ( příloha č.1 )**

- ***Charakteristika halonového hasicího zařízení***
- Konstrukční řešení halonových SHZ je obdobné jako u plynových SHZ.
- ***Popis funkce***

- **Ovládání** je ruční, automatické, zpravidla od signálu EPS, umístěné v chráněném prostoru. Je možné i dálkově tlačítkem umístěným u únikových dveří z chráněného prostoru.
- **Vypuštění halonu** do chráněného prostoru se provádí s časovým zpožděním.
- **Spuštění SHZ** je v chráněném prostoru signalizováno okamžitě, vlastní vypuštění hasiva nastává až po doběhu časového zpoždění.
- **Signalizace** v chráněném prostoru se navrhuje akustickou i světelnou signalizací.

- **Aerosolové stabilní hasicí zařízení FIRE JACK**
- **Aerosolové hašení je principiálně novým hasicím systémem**. Zařízení, která aerosol produkují, se nazývají generátory aerosolu.
- **Aerosol není jedovatý, avšak má dráždivé účinky na sliznici dýchacích cest a očí**.
- Bez jakékoliv ochrany se pobyt v zasažených prostorách po dobu delší než 10 sekund nedoporučuje. Zároveň je v hašeném prostoru viditelnost rovna nule.
- ***Charakteristika aerosolového hasicího zařízení***
- Mechanismus hašení vypuzeným aerosolem je principálně stejný jako mechanismus hašení běžných hasicích prášků. Technické řešení spočívá ve výrobě aerosolu v generátorech v okamžiku nutnosti hasit požár..
- Aerosol vzniká v generátoru hořením speciální směsi anorganických solí.
- **Aerosol tlumí požáry pevných látek i hořlavých kapalin ( třídy požáru A,B).**

# Stabilní hasicí zařízení

- Generátory spolu s detekčním a řídícím systémem vytváří SHZ.
- Předností aerosolového SHZ je jednoduchá instalace, minimální požadavky na údržbu a malé množství potřebného hasiva.
- V prostorách, kde je porušena těsnost oken, dveří, popř. se vyskytují velké otvory, je efektivnost hašení tímto generátorem omezená.
- Systém rovněž nelze použít pro hašení chemických výrobků a polymerních materiálů se sklony ke žhnutí bez přístupu kyslíku, k hašení materiálů vytvářejících vnitřní žhnoucí dutiny ( materiály vláknité, sypké, porézní,.. ), hašení hybridů kovů a lehkých kovů.

- ***Popis funkce*** :

- Rozeznáváme dva systémy aerosolového SHZ

- **Autonomní systém** – je určen do prostorů bez zdrojů elektrické energie nebo do prostorů malého objemu. Systém je tvořen čidly a generátory hasícího aerosolu. Po iniciaci čidlem nebo zápalnou ) termocitlivou ) šňůrou se generátor uvede v činnost. Ovlivnění počátku hašení člověkem je nemožné.

- **Automatický systém** – je SHZ řízené elektronickým spouštěcím automatem. SHZ je nutno napájet z vnějšího zdroje elektrické energie. SHZ může být aktivováno popudem EPS , případně ruční aktivací.

# Stabilní hasicí zařízení

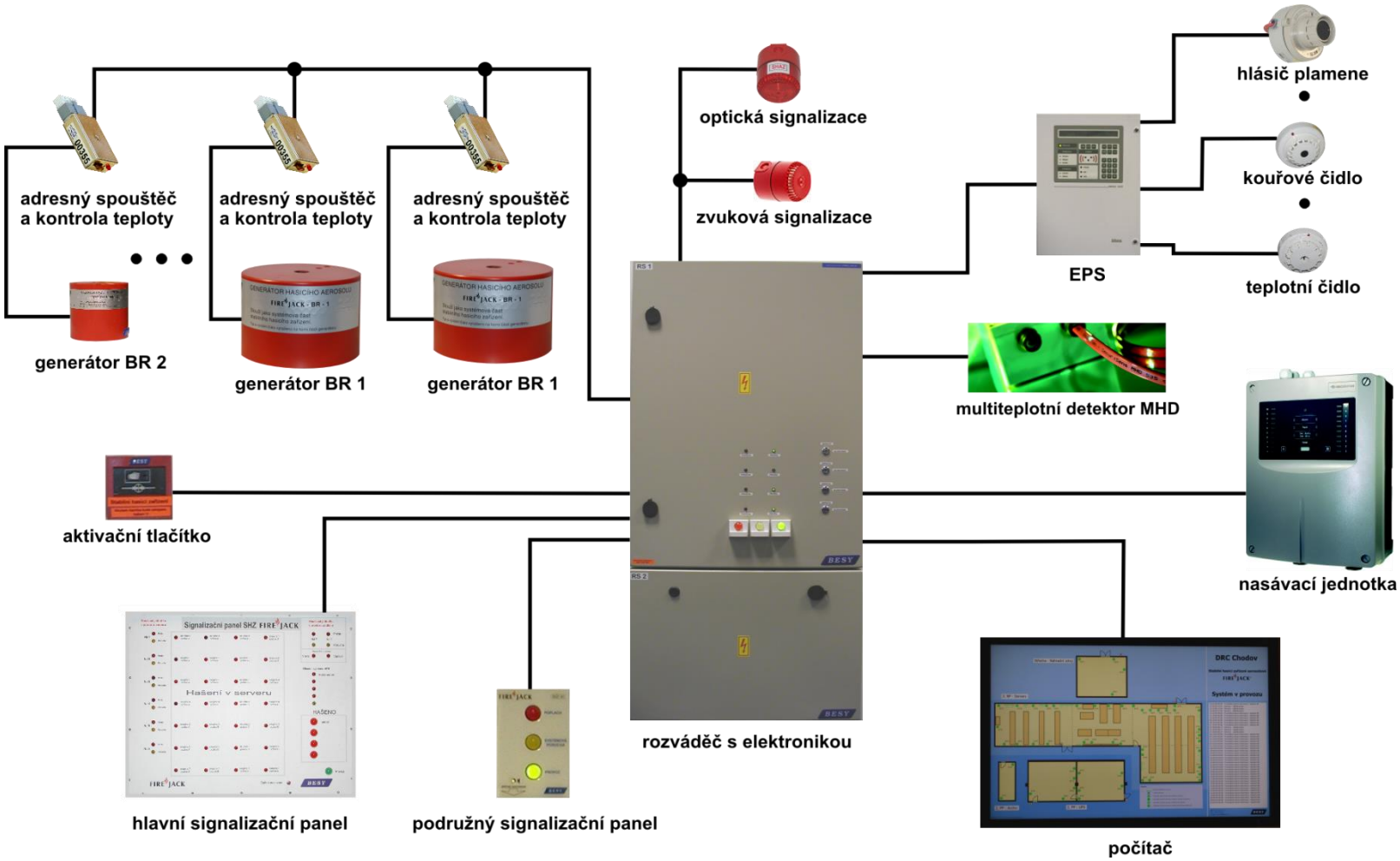
| **BR1- Generátor - ochrana místností** | |
|---|---|
| Nominální hasicí schopnost | 20 $m^3$ |
| Váha generátoru | 3,7 kg + 0,3 kg |
| Váha náplně | 1 kg |
| Výška generátoru | 115 mm |
| Průměr generátoru | 162 mm |

| **BR2- Generátor - ochrana technologických prostor** | |
|---|---|
| Nominální hasicí schopnost | 4 $m^3$ |
| Váha generátoru | 1,2 kg |
| Váha náplně | 200 g |
| Výška generátoru | 88 mm |
| Průměr generátoru | 90 mm |

- *Generátor* :

- Plechová beztlaková nádoba plněná zdrojovou směsí,
- pozinkované a aluminiové plechy, vysoké kvality, opatřené třívrstvým nátěrem,
- Nerezový plech pro agresivní prostředí,
- termickou dekompresí vzniká hasící aerosol,
- generátory hasícího aerosolu se uvádí do provozu startérem,
- Generátory jsou různých typů BR1- BR4,
- BR1 – BR2 – pro prostory, kde nehrozí nebezpečí výbuchu.

# Stabilní hasicí zařízení



# Děkuji za pozornost

Váš přednášející