

Organizace strojní služby v jednotkách sborů dobrovolných hasičů

S použitím příloh bakalářské práce Lukáše Žejdlíka, Ostrava, 2011

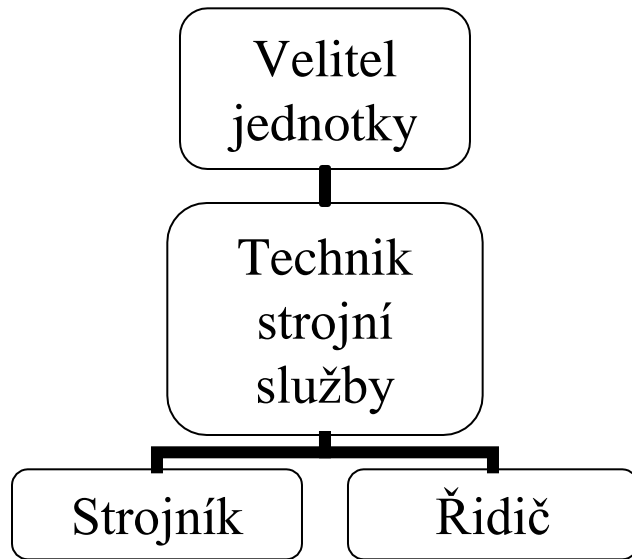
Obsah

- Úkoly a organizace strojní služby
- Velitel jednotky
- Technik strojní služby
- Strojník
- Řidič

Úkoly strojní služby

- Zajišťuje především provozuschopný stav prostředků strojní služby a mobilní požární techniky.
- Zabezpečuje údržbu a zkoušky podle časového plánu.
- Provádí opatření v souvislosti se změnami ročních období.
- Dílenská činnost a opravy.
- Navrhuje vybavení jednotky prostředky strojní služby, specifikuje požadavky na parametry nové, nebo rekonstruované techniky.
- Navrhuje koncepci vybavení.
- Zajišťuje metodické materiály i odbornou přípravu jako takovou.

Organizace strojní služby



- Řídí se Řádem výkonu služby
- Řád stanovuje požadavky, povinnosti a úkoly určených osob
- Pokud jednotka disponuje výškovou technikou (VT), jsou určeni ještě:
 - Uživatel VT
 - Obsluhovatel VT
 - Obsluhovatel z koše VT
 - Provozní technik VT

Velitel jednotky

- Organizuje:
 - ověřovací a kondiční jízdy
 - kontroly a zkoušky požární techniky a věcných prostředků požární ochrany
- Určí technika strojní služby, ověří jeho způsobilost a způsobilost strojníků
- Ve spolupráci se strojníky a technikem strojní služby zabezpečuje technickou specifikaci pro nákup a rekonstrukce požární techniky
- Vede záznamy:
 - o provozu požární techniky a věcných prostředků požární ochrany
 - o jejich kontrolách a zkouškách
 - o provádění kondičních jízd

Technik strojní služby

- Hasič, pověřený velitelem jednotky k plnění některých úkolů na úseku strojní služby.
- *Smí být určen k výkonu funkce po získání odborné způsobilosti a po ověření jeho předpokladů pro řízení, obsluhu a údržbu prostředků strojní služby.* Ověření provádí velitel jednotky.
- Organizuje činnosti související s provozem, údržbou, zkoušením a opravami PT a VPPO.
- Má na starosti organizaci a provádění školení a výcviků uživatelů PT a VPPO. Poskytuje odborné informace o taktickém nasazení PT a VPPO.

Strojník

- Hasič starší 21 let
- Držitel příslušné skupiny řídičského oprávnění
- Strojník je určený k výkonu činností zajišťujících plnění zadaných úkolů strojní služby, při použití (řízení, obsluze, údržbě nebo opravě) prostředků strojní služby.
- Strojník kromě povinností člena jednotky odpovídá za udržování požární techniky v akceschopném stavu a vede dokumentaci provozu (například výkaz jízd, spotřeba PHM) požární techniky a přidělených technických prostředků.

Řidič

- Hasič
- Držitel příslušné skupiny řidičského oprávnění
- Je oprávněn při výkonu služby řídit motorové vozidlo
- Není odborně způsobilý k výkonu funkce strojníka
- neovládá zásahové požární automobily
- využitelný zejména pro řízení OA, DA, VEA

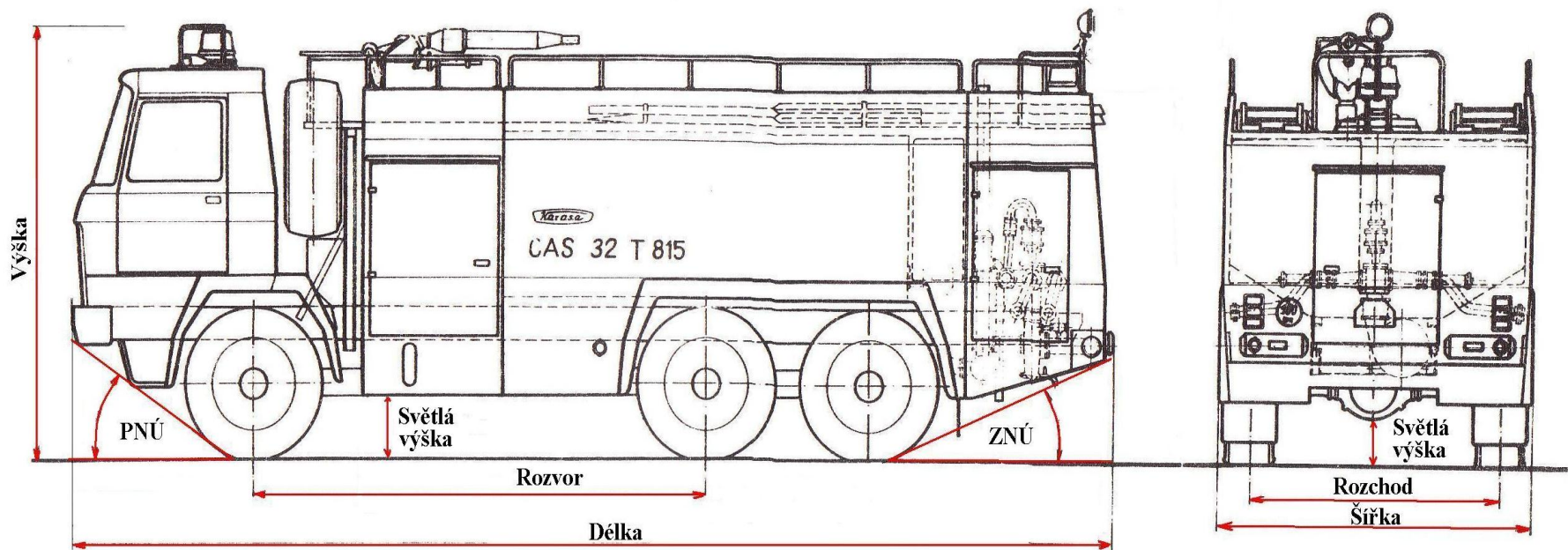
Jízdní vlastnosti vozidel CAS

Obsah

- Parametry CAS
- Poloha těžiště
- Změna směru jízdy

Parametry CAS

Rozměrové parametry



Parametry CAS

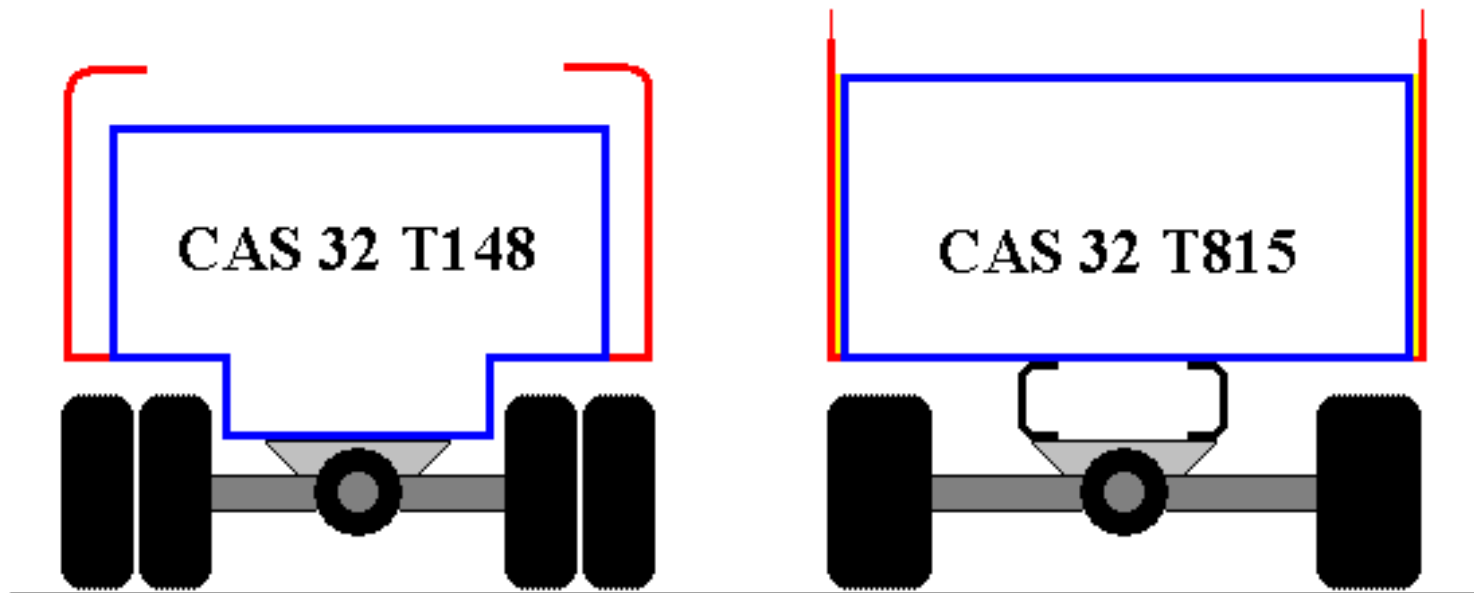
Hmotnostní parametry

Hmotnost podvozku	Nosnost podvozku			
	Hmotnost karoserie	Hmotnost výstroje	Hmotnost posádky	Užitečná hmotnost
Celková hmotnost vozidla				
Provozní hmotnost vozidla				
Pohotovostní hmotnost vozidla				
Vlastní hmotnost vozidla				

Stabilita automobilu

- Poloha těžiště
- V ideálním případě by těžiště mělo být co nejnižší
- Typickým příkladem vozidla, s téměř ideální polohou těžiště je CAS 32 T148
- Její nástupce CAS 32 T815, má těžiště mnohem výš

Stabilita automobilu



Změna směru jízdy

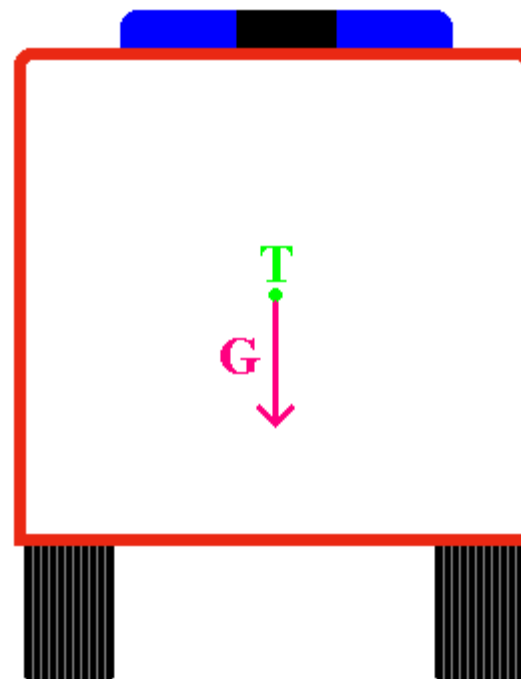
- Při změně směru jízdy na automobil působí odstředivá síla F_o [N]:

$$F_o = m \cdot \frac{v^2}{R}$$

- m – hmotnost vozidla [kg]
 - v – rychlost jízdy [ms^{-1}]
 - R – poloměr zatačení [m]
- Součtem F_o a gravitační síly G dostaneme výslednou sílu F

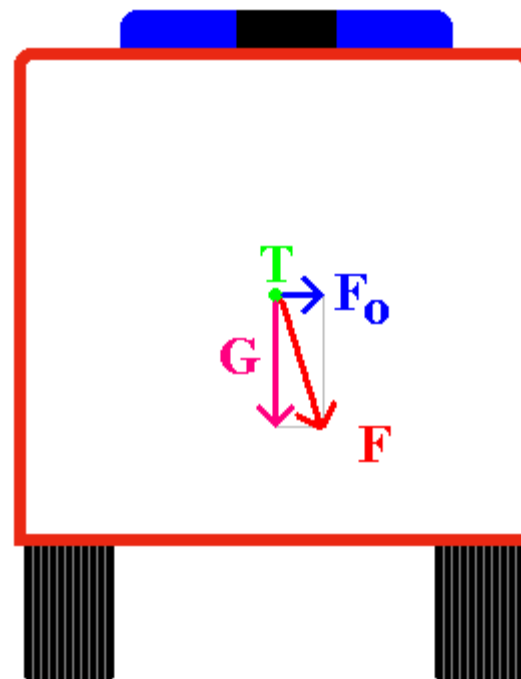
Jízda přímým směrem

- Odstředivá síla je nulová a proto je výsledná síla F rovna G .



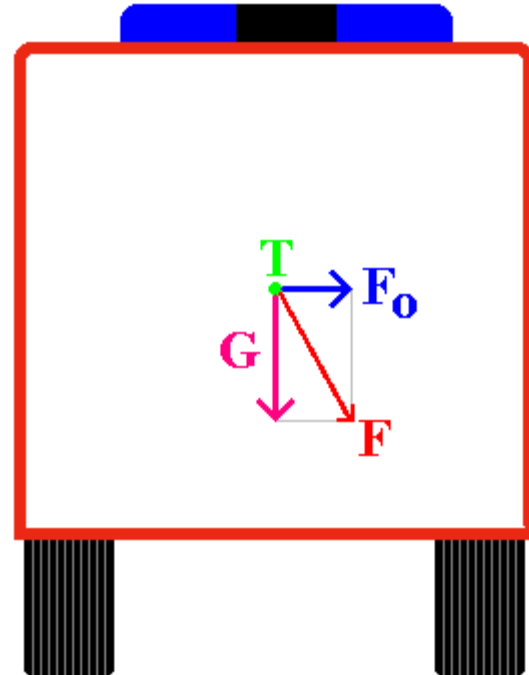
Pomalá změna směru jízdy

- V těžišti působí odstředivá síla. Výsledná síla F směřuje mezi kola, automobil je stabilní.



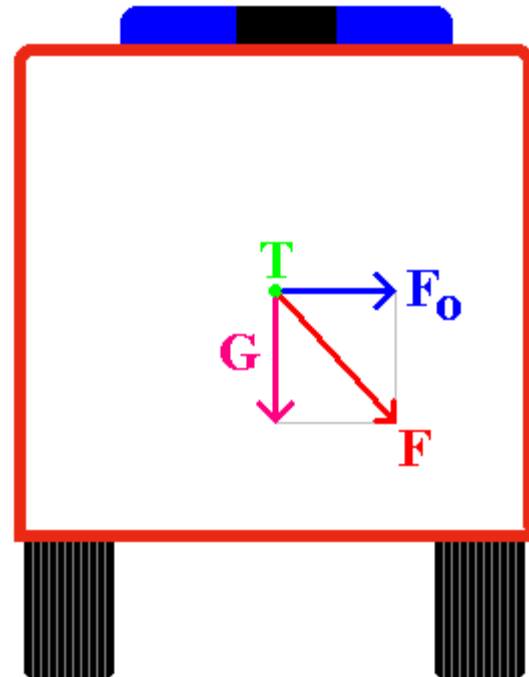
Rychlá změna směru jízdy

- F_o se zvětšuje
- Automobil na hranici stability
- Výsledná síla F působí přibližně na vnější hranu kola, levá pneumatika je téměř odlehčená, pravá nese velkou část váhy vozidla.



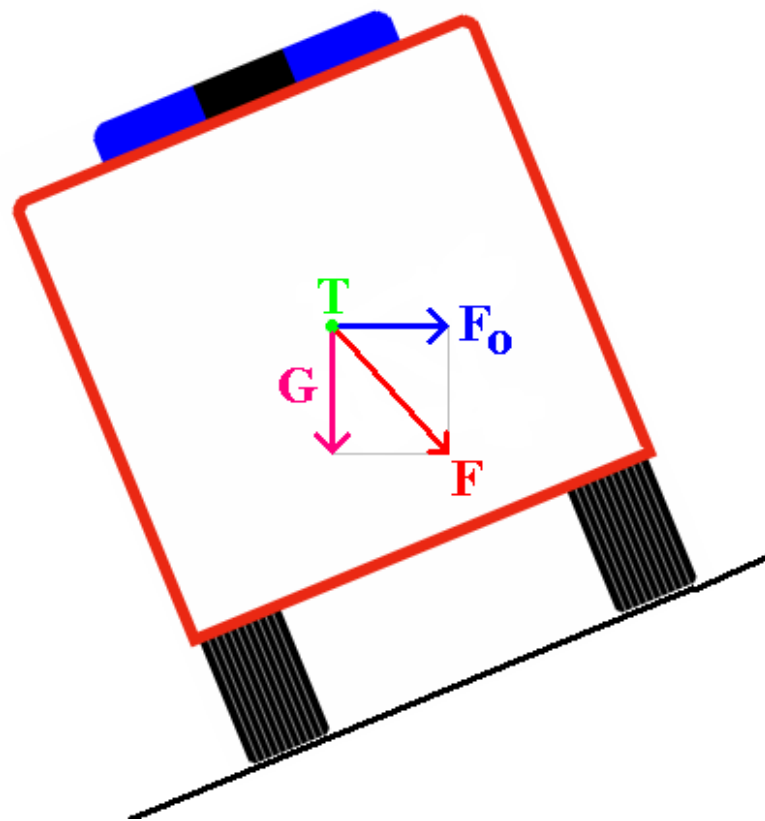
Smyk, převrácení

- F_o překročí kritickou hodnotu
- Směr výsledné síly F je mimo rozchod vozidla
- Dojde k
 - převrácení vozidla (pneumatiky mají dobrou přilnavost)
 - nebo smyku (pneumatiky se prosmeknou například na štěrku, nebo mokrém asfaltu).



Průjezd klopenou zatáčkou

- Kritická F_o je vyšší než při změně směru jízdy na rovině
- Gravitační síla působí stále svisle dolů a tak výsledná síla F směřuje mezi kola – vozidlo je díky náklonu stabilní.
- Velikost F_o je shodná s předchozím obrázkem, kde došlo ke smyku, nebo převrácení.



Užití zvláštního výstražného zařízení

- Zvláštní světelné výstražné zařízení
- Zvláštní zvukové výstražné zařízení
- Oranžová světla, oranžová sváděcí alej se nesmí použít při jízdě
- Požití při dopravě na místo mimořádné události, pokud velitel jednotky neurčí jinak

Zvukové výstražné zařízení

- Melodie nejsou stanoveny jednotně
- Běžně využívané jsou:
 - WAIL – pro dlouhé úseky
 - YELP – pro průjezd křižovatkami
 - HI-LOW – pro střídání s WAIL/YELP, upozornění, že průjezd potřebují hasiči
 - HORN – pro důrazné upozornění na nutnost uvolnění cesty pro průjezd vozidla s právem přednosti v jízdě

Značení mobilní požární techniky

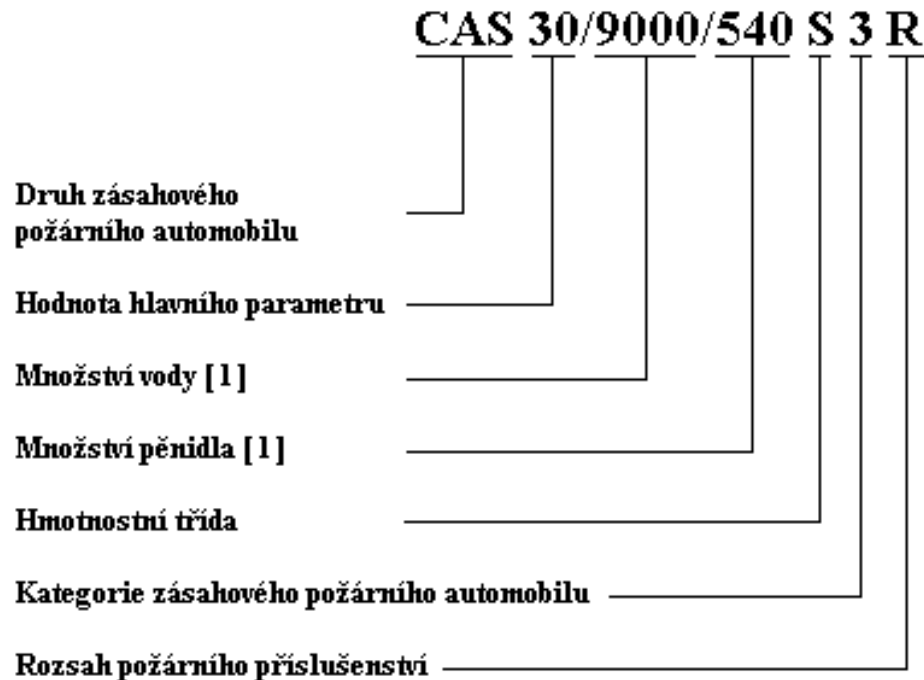
Obsah

- Vysvětlení nového značení požární techniky
- Druhy zásahových automobilů
- Hlavní parametry
- Hmotnostní třídy
- Kategorie
- Rozsah příslušenství
- Příklady značení

Úvod

- V minulosti unifikace CAS, jednoznačné určení technicko – taktických parametrů
 - CAS 25 (Š 706 RTHP, L 101)
 - CAS 32 (T 148, T 815)
- V současné době individuální vlastnosti každé nové CAS, potřeba rozlišení
 - CAS 30/9000/540 – S3R
 - CAS 30/4000/400 – S2T

Značení zásahových automobilů



Druhy zásahových automobilů

DA	Dopravní automobil	AP	Automobilová plošina
AS	Automobilová stříkačka	HA	Hadicový automobil
CAS	Cisternová automobilová stříkačka	TA	Technická automobil
PHA	Pěnový hasící automobil	PPLA	Protiplynový automobil
PLHA	Plynový hasící automobil	VEA	Velitelský automobil
PRHA	Práškový hasící automobil	VA	Vyšetřovací automobil
KHA	Kombinovaný hasící automobil	VYA	Vyprošťovací automobil
RZA	Rychlý zásahový automobil	AJ	Automobilový jeřáb
AZ	Automobilový žebřík	AC	Automobilová cisterna

Hodnota hlavního parametru

- CAS, DA, KHA,PHA – velikost požárního čerpadla
- PLHA, PRHA – velikost nádrže na hasivo v kg hasiva
- AZ, AP – velikost dostupné výšky (AZ 32 M1Z – 30m)

Hodnota hlavního parametru je doplněna údajem o množství

hasiva

- CAS, PHA voda/pěnidlo [l / l]
- KHA voda/pěnidlo/plyn/prášek [l / l / kg / kg]

Hodnota hlavního parametru – velikost čerpadla

- Velikosti požárních čerpadel dle ČSN EN 1028-1
- Jmenovitý tlak 10 [bar]
- Jmenovité otáčky
- Jmenovitá sací výška 3 [m]
- Čerpadla vyrobená před platností této normy se značí dosavadním způsobem

Označení	Jmenovitý průtok [l/min]	Rozměrový parametr
PČ 10/750	750	7,5
PČ 10/1000	1000	10
PČ 10/1500	1500	15
PČ 10/2000	2000	20
PČ 10/3000	3000	30
PČ 10/4000	4000	40
PČ 10/6000	6000	60

Hmotnostní třída

Třída	Označení	Hmotnost
Lehké	L	2 000 – 7 500 kg
Střední	M	7 500 – 14 000 kg
Těžké	S	> 14 000 kg

- Hranice mezi třídou M a S bude změněna na 16 000 kg

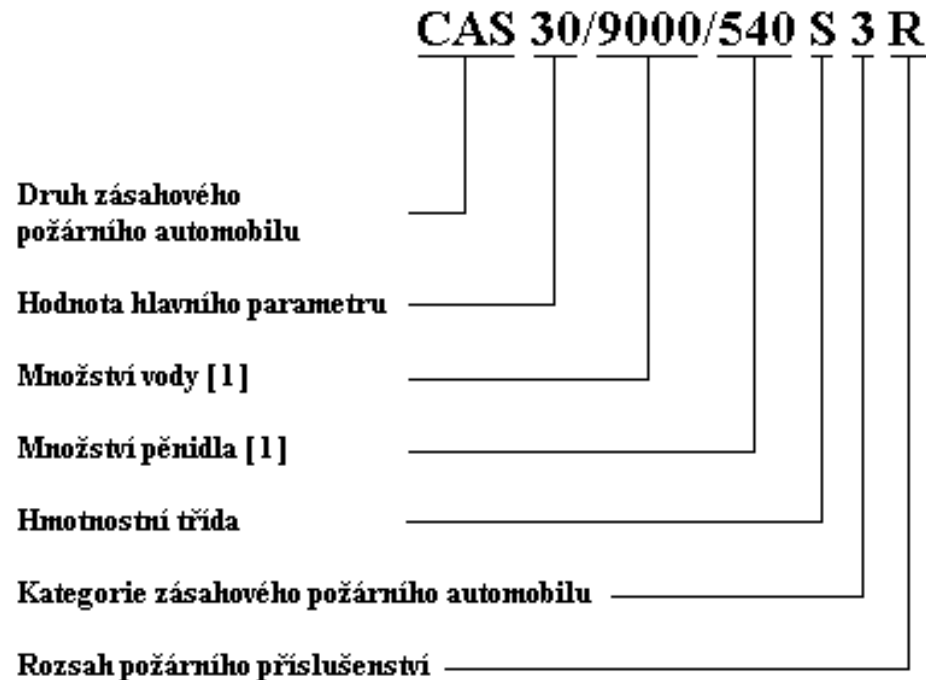
Kategorie zásahového automobilu

- Kategorie 1** – Silniční, provoz po zpevněných komunikacích
- Kategorie 2** – smíšené, provoz částečně i mimo zpevněné komunikace
- Kategorie 3** – terénní, provoz zejména mimo zpevněné komunikace

Rozsah požárního příslušenství

Rozsah	Označení	Rozsah	Označení
Základní	Z	Velkoobjemové hašení	VH
Redukované	R	S požárním čerpadlem	PC
Rozšířené	V	S motorovou stříkačkou	MS
Technické	T	Chemické	CH
Pro hašení	H	Ropné	N
Pro hašení lesních požárů	LP		

Značení zásahových automobilů



Příklady značení

Původní označení požárního automobilu	Nové označení požárního automobilu									
	Účelová nástavba							Podvozek a požární příslušenství		
	Název podle účelové nástavby	Hlavní parametr						Hmotnostní třída	Konstrukce podvozku	Rozsah příslušenství
		Rozměrový parametr	Voda	Pěnídlo	Plyn	Prášek	Pomlčka			
DA 12 – A 31	DA	12					-	L	1	Z
CAS 25 – Š 706 RTHP	CAS	25	3500	200			-	M	2	R
CAS K25 – L 101	CAS	25	2500	400			-	S	2	Z
CAS 32 – T 815	CAS	32	8200	800			-	S	3	R
PHA 32 – T 815	PHA	32	4500	4500			-	S	3	R
PLHA 540 – A 31	PLHA				540		-	L	1	
PRHA 6000 – T 815	PRHA					6000	-	S	3	
KHA 1000/6300 – T 815	KHA	32	5500	800	0	1000	-	S	3	
RZA 2 – NP	RZA						-	L	2	R
AZ 30 – IFA 50	AZ	30					-	M	1	Z

**Ovládání nastaveb
cisternových automobilových stříkaček**

Obsah

- Konstrukce CAS
- Konkrétní CAS využívané jednotkami PO
- Režimy použití CAS

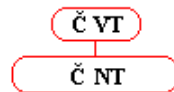
Úvod

- Cílem prezentace je vysvětlit, případně připomenout, strojníkům dobrovolných jednotek jak vlastně jejich cisterny fungují
- Vysvětlení není kompletní, pouze zjednodušené
- Pro snazší pochopení doporučuji zároveň s prezentací postupně kreslit schéma na papír

1. Nádrž na vodu, čerpadlo nízkotlaké a vysokotlaké

- Nádrž na vodu – starší CAS železné, novější nerezové nebo plastové, vybavená přepadem, a víkem, plnicím funkcí přetlakového ventilu
- Nízkotlaké čerpadlo je většinou rotační, odstředivé
- Vysokotlaké čerpadla se používají jako druhý stupeň a to odstředivá, pístová, nebo vířivá

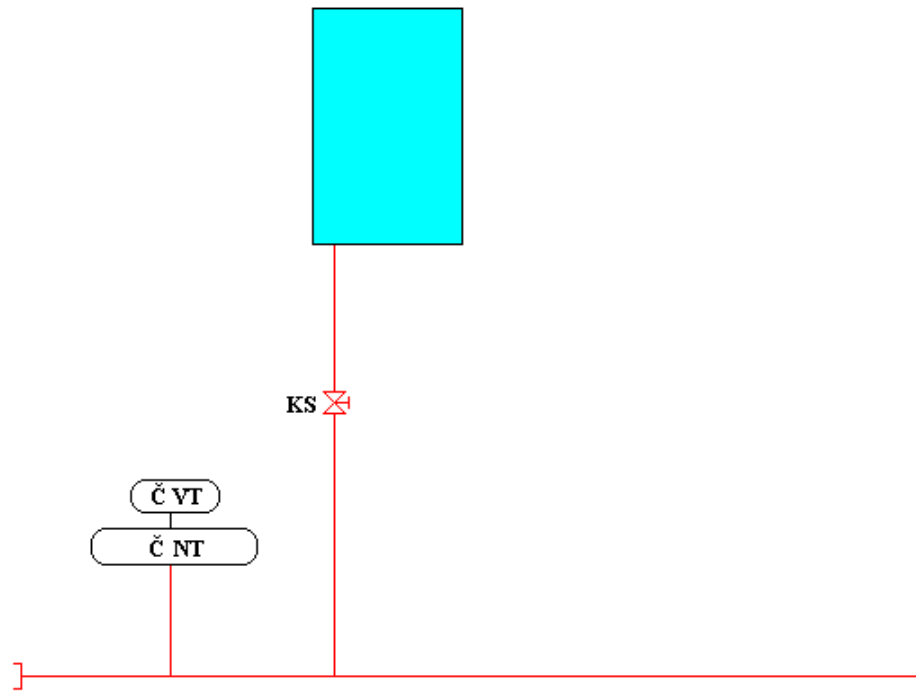
1. Nádrž na vodu, čerpadlo nízkotlaké a vysokotlaké



2. Sací potrubí, klapka sání z nádrže, potrubí sání z volného zdroje

- Sací potrubí propojuje nádrž na vodu a čerpadlo, je přerušeno klapkou sání [KS], která odděluje nádrž v případě sání z volného zdroje
- Potrubí sání z volného zdroje je propojeno s potrubím sání z nádrže, na každé straně CAS je zakončeno šroubením s víčky 125/150 mm

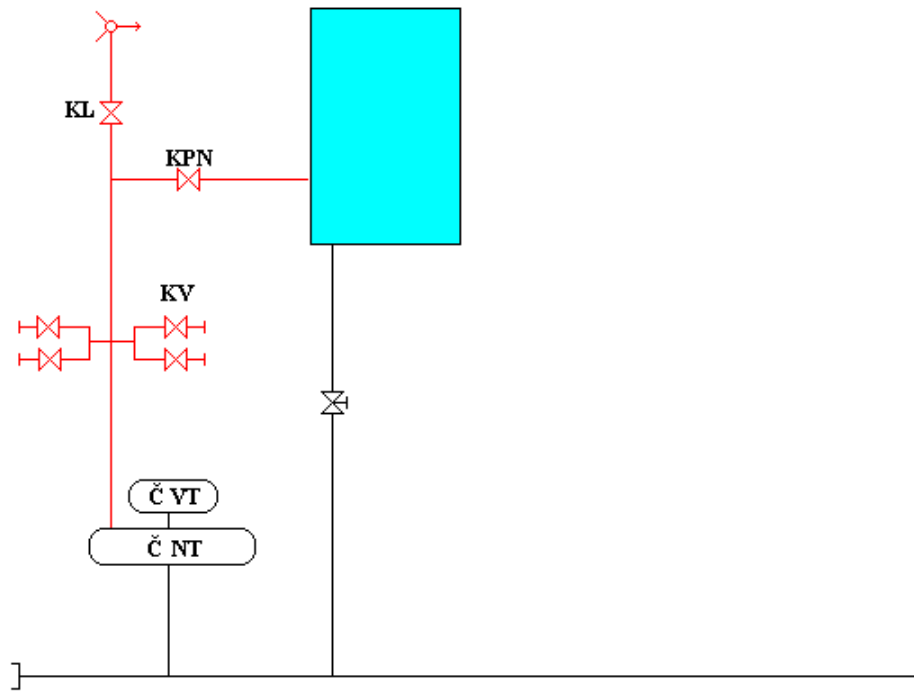
2. Sací potrubí, klapka sání z nádrže, potrubí sání z volného



3. NT Rozvaděč, výtlaky, plnění nádrže, lafetová proudnice

- Nízkotlaký rozvaděč rozvádí tlakovou vodu z NT čerpadla
- Jeho součástí jsou výtlaky s uzavíracími armaturami, potrubí plnění nádrže a potrubí k lafetové proudnici s uzávěrem

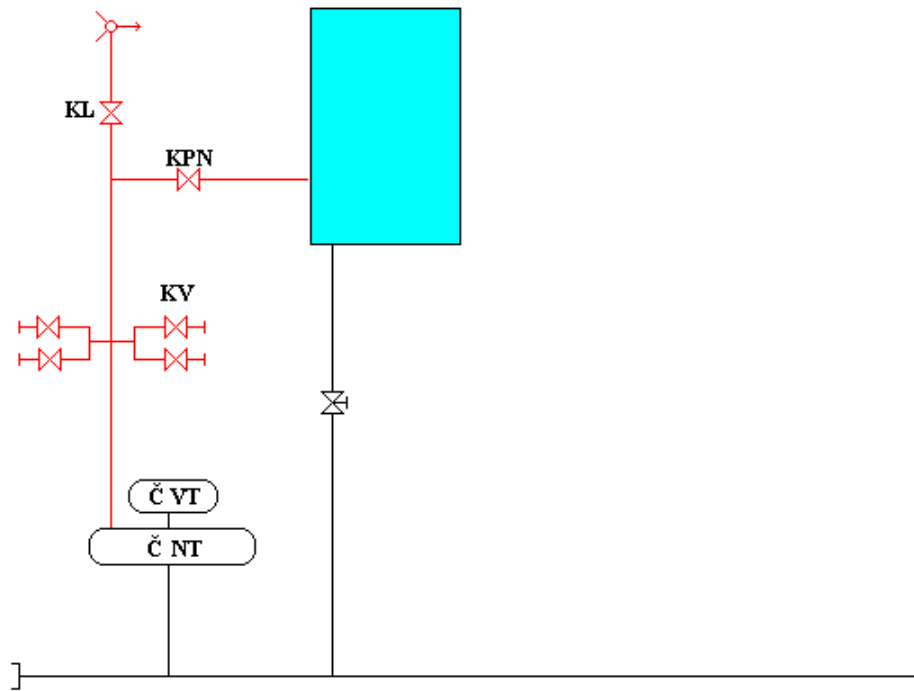
3. NT Rozvaděč, výtlaky, plnění nádrže, lafetová proudnice



3. NT Rozvaděč, výtlaky, plnění nádrže, lafetová proudnice

- Nízkotlaký rozvaděč rozvádí tlakovou vodu z NT čerpadla
- Jeho součástí jsou výtlaky s uzavíracími armaturami, potrubí plnění nádrže a potrubí k lafetové proudnici s uzávěrem

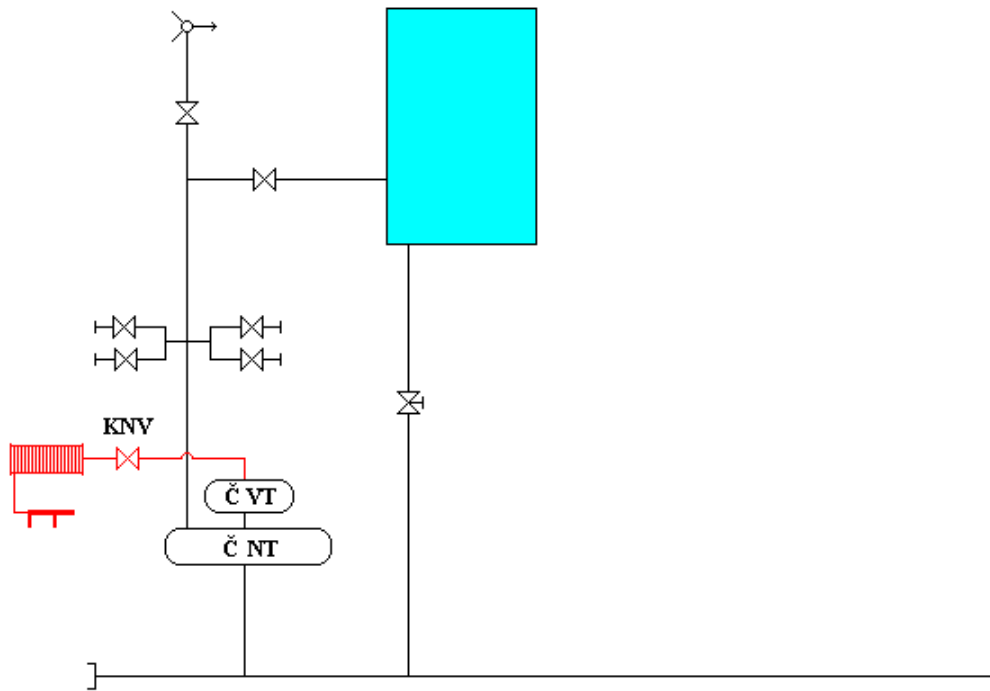
3. NT Rozvaděč, výtlaky, plnění nádrže, lafetová proudnice



4. Rozvaděč VT, naviják s VT proudnicí, kohout uzavírání navijáku

- Z vysokotlakého čerpadla je voda vedena k navijáku s VT hadicí a proudnicí, samozřejmě je uzavírací armatura
- VT čerpadla mají provozní tlak kolem 4 MPa
- VT hašení se používá z důvodu lepšího rozptýlení vody při nižším průtoku

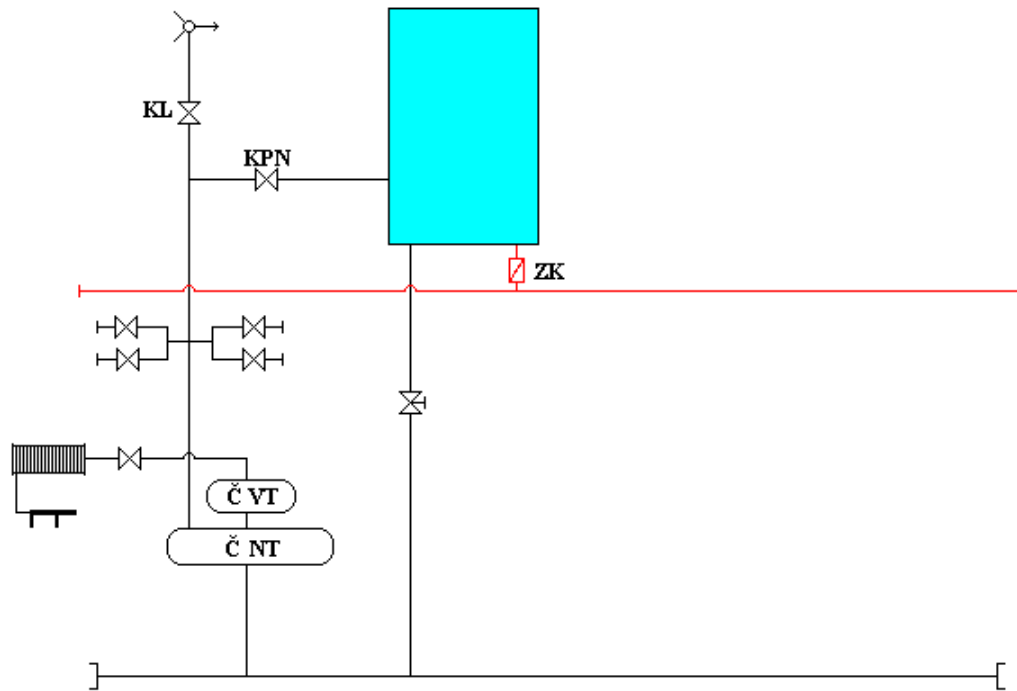
4. Rozvaděč VT, naviják s VT proudnicí, kohout uzavírání



5. Potrubí plnění z vnějšího zdroje se zpětnou klapkou

- Potrubí slouží k plnění CAS při dálkové dopravě vody z čerpadla do CAS, nebo při plnění CAS hydrantem
- Zpětná klapka nebo kohout je třeba při vyústění potrubí pod hladinou vody v nádrži, aby nedošlo k vyprázdňování nádrže při poklesu tlaku v potrubí (odpojení, přestávka v dodávce vody)

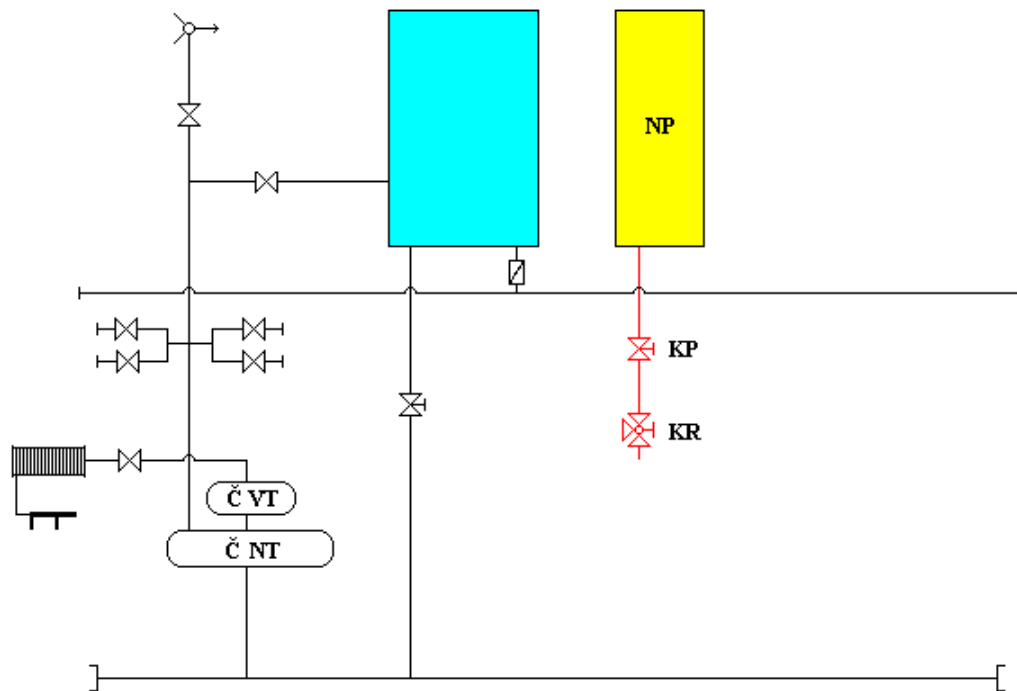
5. Potrubí plnění z vnějšího zdroje se zpětnou klapkou



6. Nádrž na pěnidlo, kohout pěnidla z nádrže, kohout regulace přiměšování

- Nádrž na pěnidlo – plastové, nebo z nerezové oceli, odolné agresivním vlastnostem pěnidel
- Kohout regulace přiměšování slouží k nastavení průtoku pěnidla do přiměšovače, a tím nastavení procenta obsahu pěnidla v pěnotvorné směsi, podle typu pěnidla např. 3%, 6%

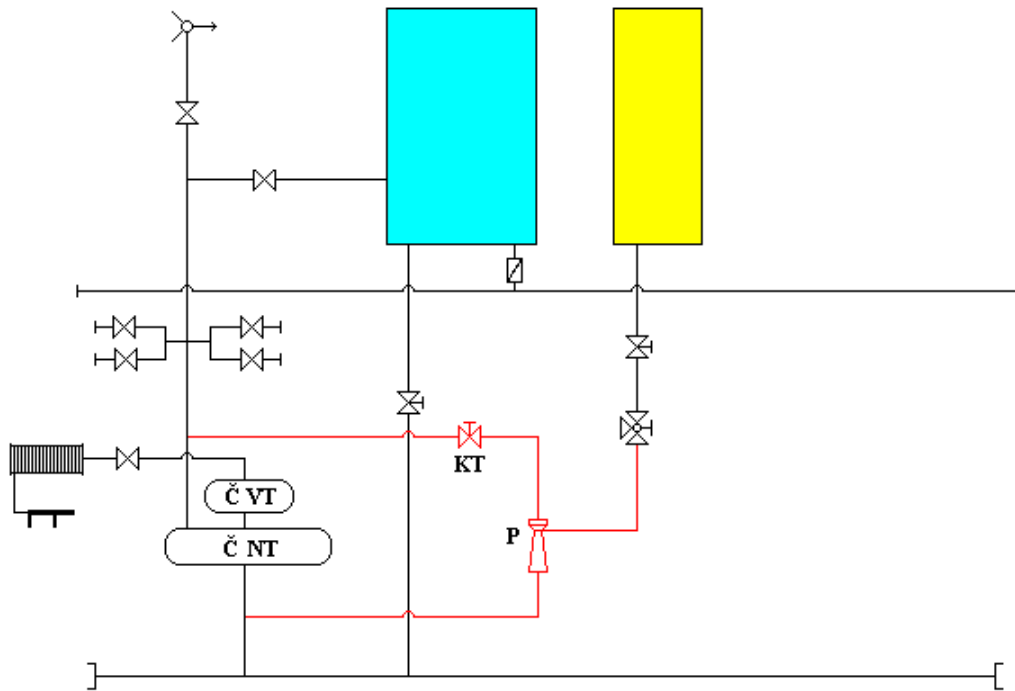
6. Nádrž na pěnidlo, kohout pěnidla z nádrže, kohout regulace



7. Přiměšovač, přívod pěnidla/tlakové vody, kohout tlakové vody na přiměšovač

- Přiměšovač je proudové čerpadlo
- Přiměšování se zahájí dodáním tlakové vody na přiměšovač, otevřením kohoutu pěnidla [KP] a nastavením procenta přimíšení

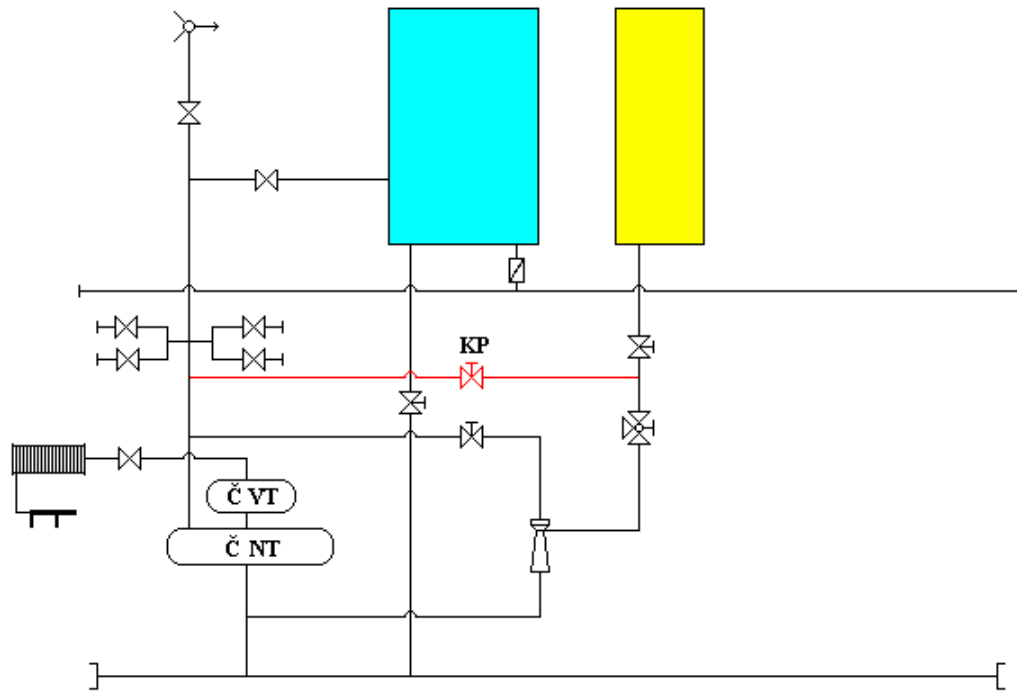
7. Přiměšovač, přívod pěnidla/tlakové vody, kohout tlakové vody na



8. Potrubí a kohout proplachu

- Po ukončení hasebního zásahu pěnou je nutné propláchnout čerpadlo, přiměšovač a armatury od zbytků pěnidla, které je agresivní a způsobuje jejich korozi
- Proplach se provede uzavřením kohoutu pěnidla, nastavením maximálního přimíšení a otevřením kohoutu proplachu

8. Potrubí a kohout proplachu



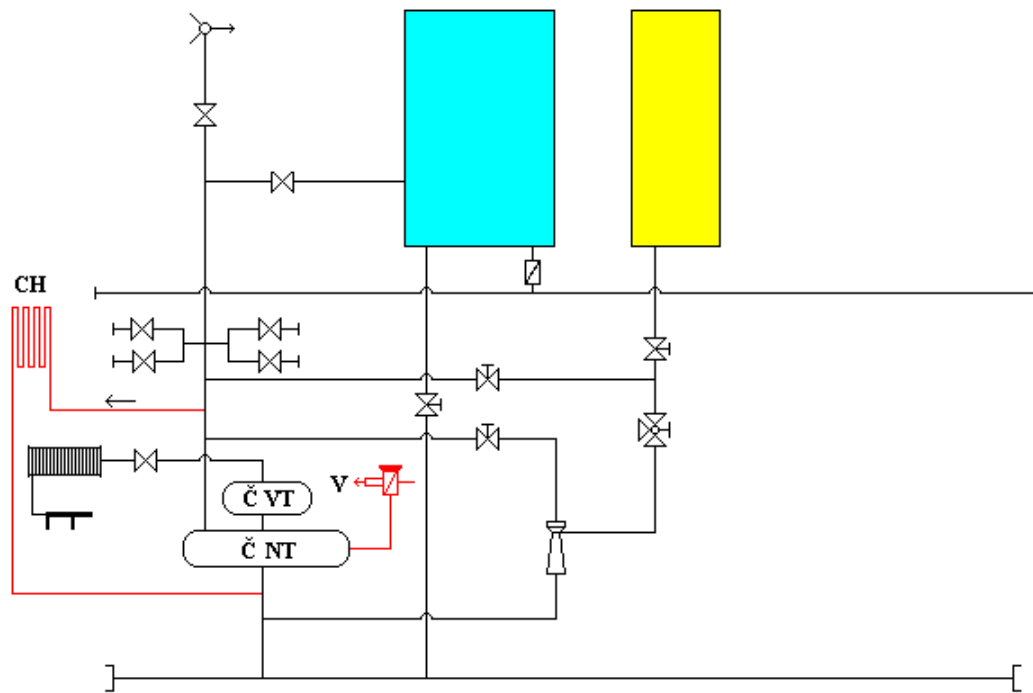
9. Chlazení pomocného náhonu a převodovky, vývěva

- Při chodu čerpadla dochází k zahřívání pomocného náhonu a převodovky, pro jejich chlazení se použije voda z čerpadla
- Z NT rozvaděče je tlaková voda vedena do chladiče převodovky, a poté zpět do sacího potrubí

9. Chlazení pomocného náhonu a převodovky, vývěva

- Odstředivá čerpadla nejsou schopna vytvořit podtlak, proto je pro sání z volného zdroje třeba dalšího čerpadla, které tuto schopnost má
- Vývěvy dříve proudové, na spálené plyny (LIAZ, T 815), lamelové – vodokružné, pístové (Rossenbauer), Trokomat (automatická vývěva, např. čerpadla Godiva)

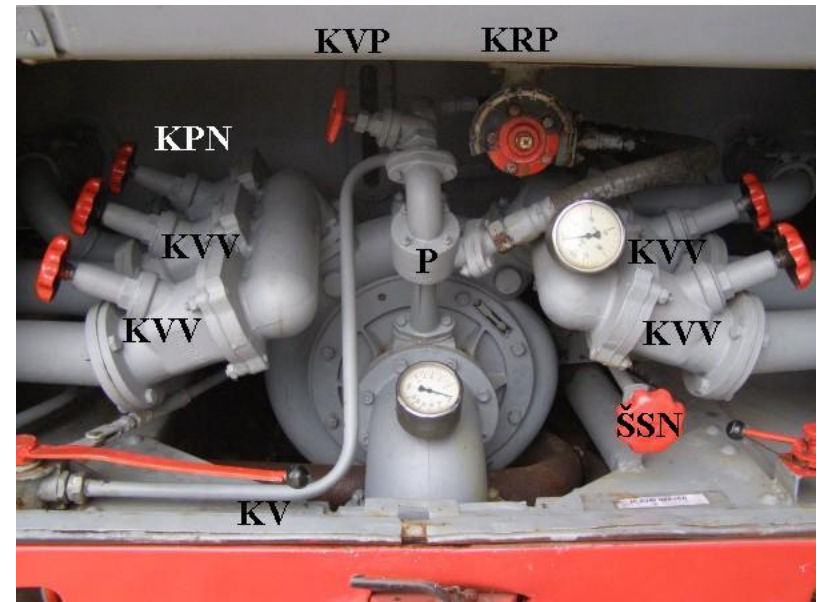
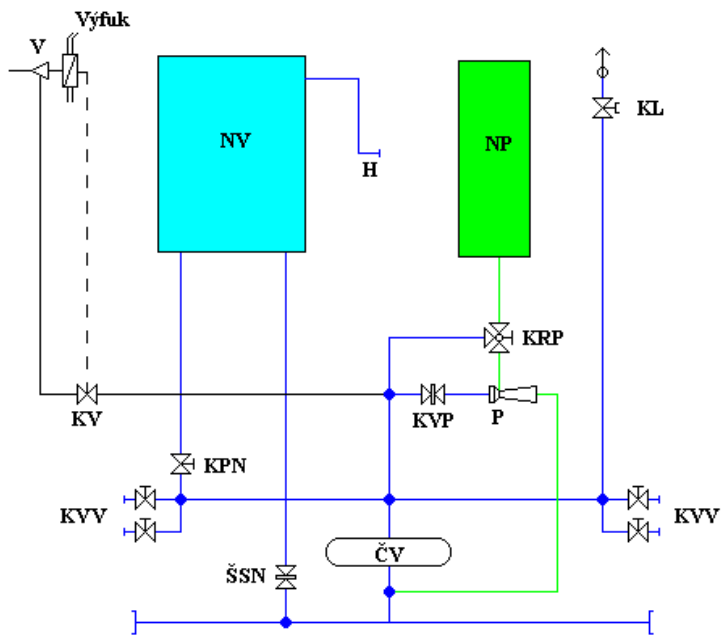
9. Chlazení pomocného náhonu a převodovky, vývěva



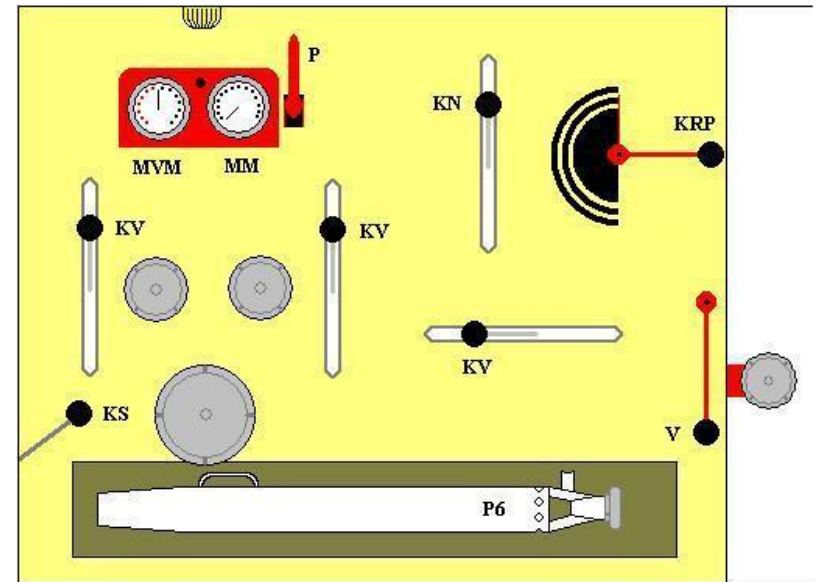
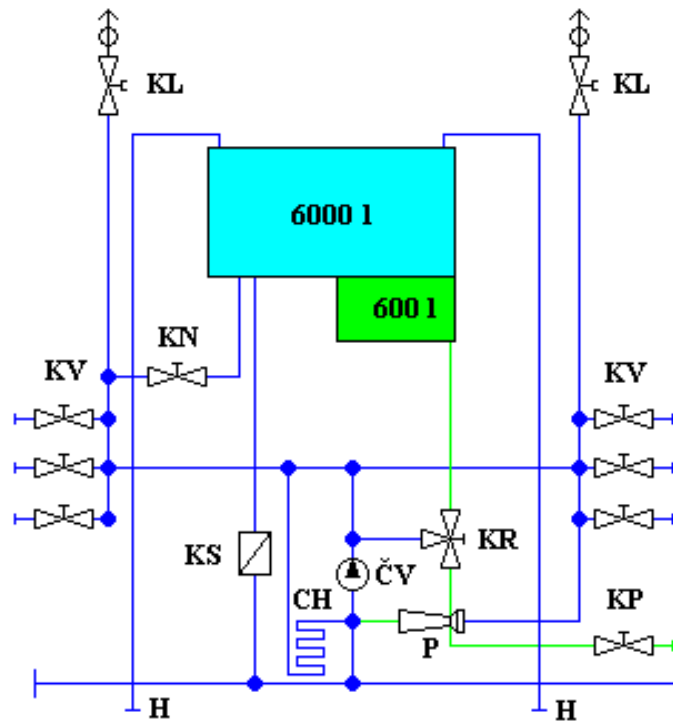
Schémata konkrétních CAS

- Následuje několik schémat, pokuste se v nich zorientovat, princip znáte, některá se mohou zdát složitá, ale při bližším pohledu se vám je jistě podaří pochopit
- Pro lepší pochopení doporučuji schémata překreslit

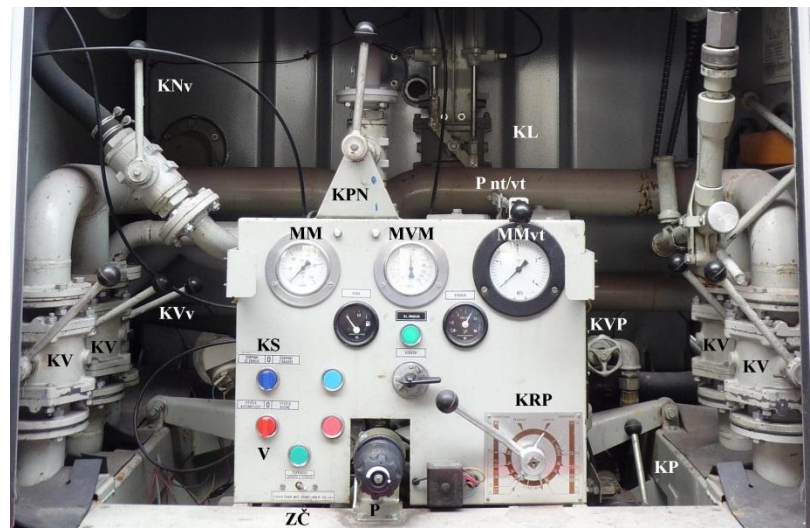
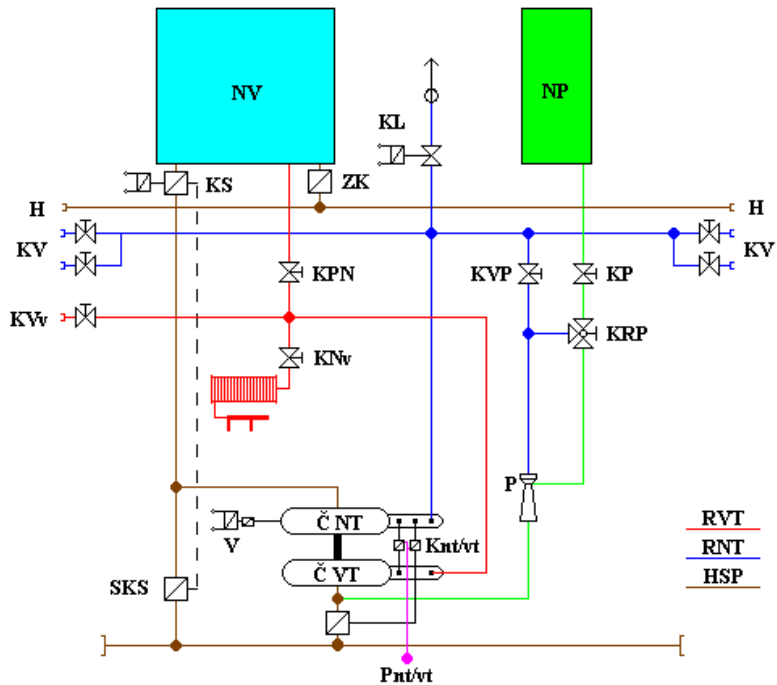
CAS 25 Š 706 RTHP



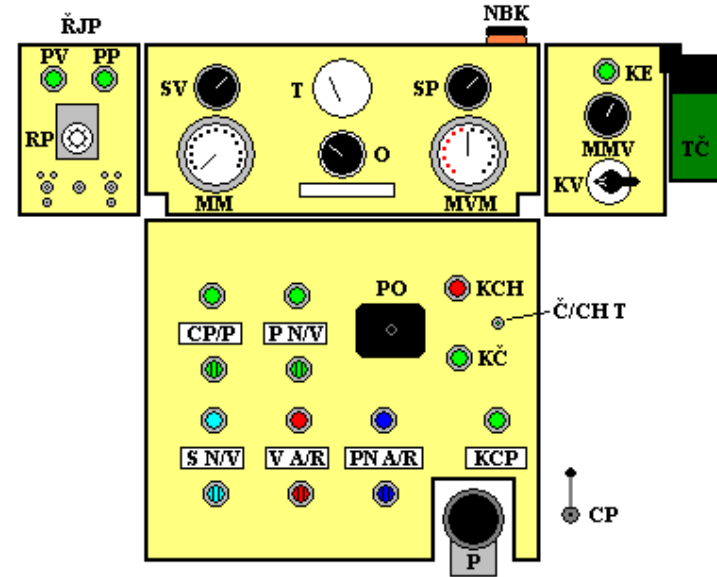
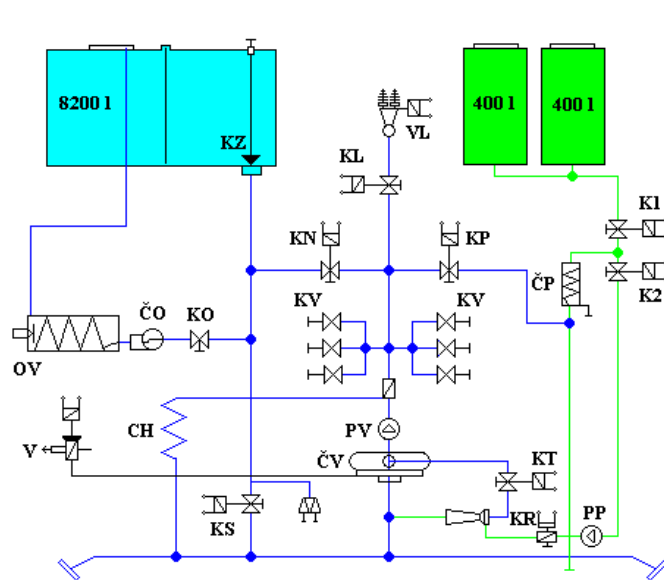
CAS 32 T 148



CAS K24 L 101.860

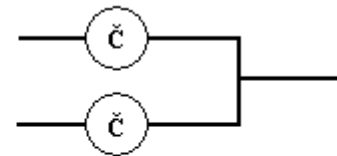
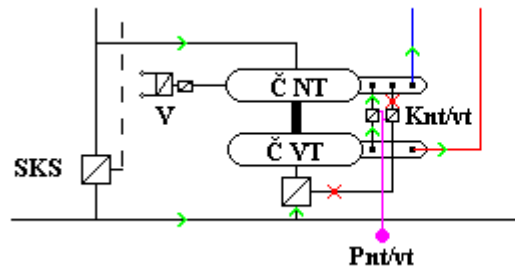


CAS 32 T 815



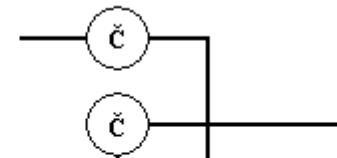
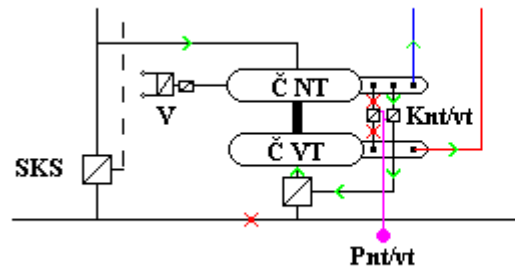
CAS K25 – L101 – NT/VT

- Nízko tlaký režim



$$Q = 2 \times 1200 \text{ [l/min]}$$
$$p = 1,2 \text{ [MPa]}$$

- Vysoko tlaký režim



$$Q = 1200 \text{ [l/min]}$$
$$p = 2 \times 1,2 \text{ [MPa]}$$

Čerpadla

Obsah

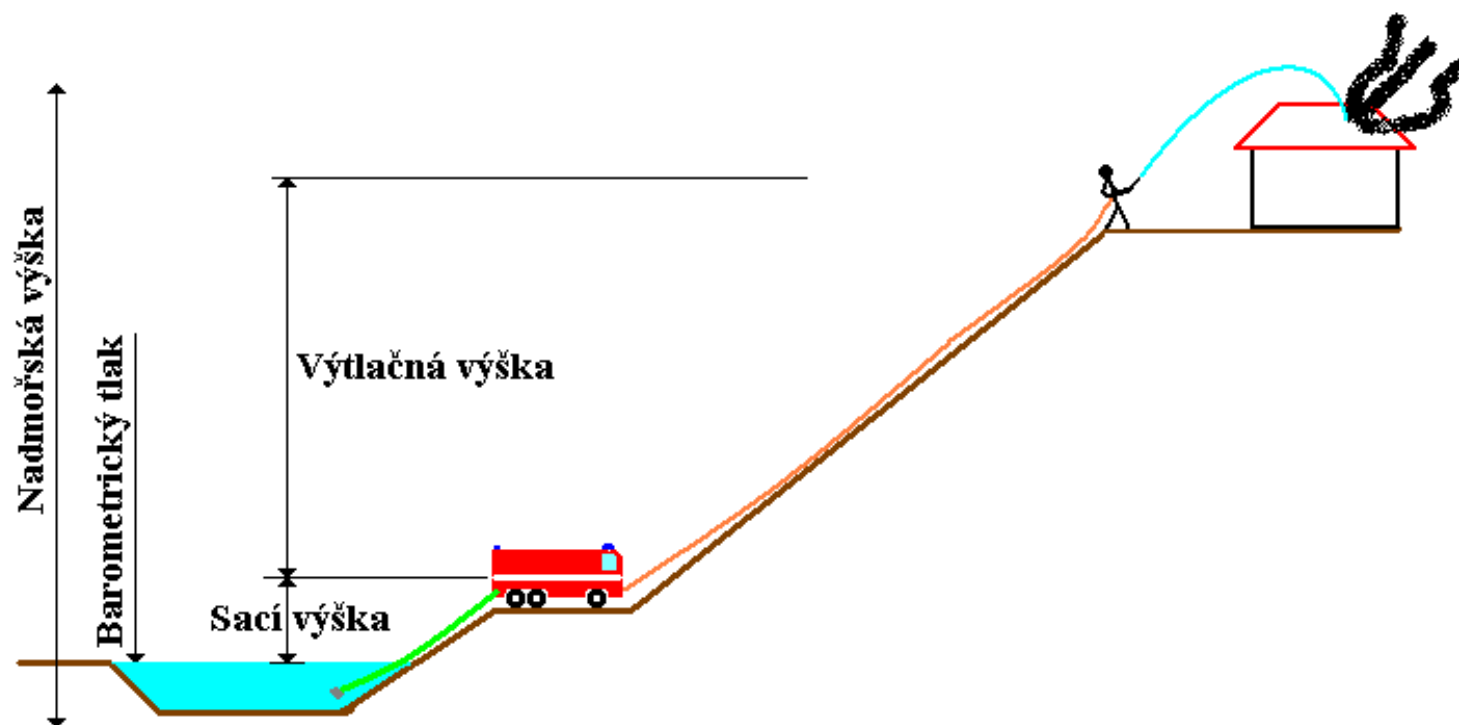
- Základy teorie sání kapalin
- Čerpadla používaná v PO
- Zařízení pro zavodnění - vývěvy

Úvod

Čerpadlo je stroj měnící dodávanou mechanickou energii v požadovaném poměru na tlakovou a kinetickou (pohybovou) energii kapaliny.

Nebo také: Průtočný stroj s mechanickým pohonem určený k čerpání vody pro požární účely.

Pojmy

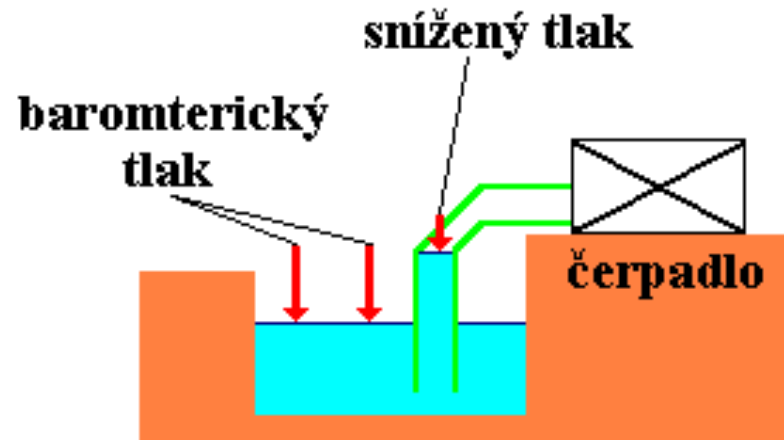


Podtlak – 0 až 101,325 kPa absolutního tlaku

Přetlak – tlak větší, než 101,325 kPa abs. tlaku

Čerpání kapalin

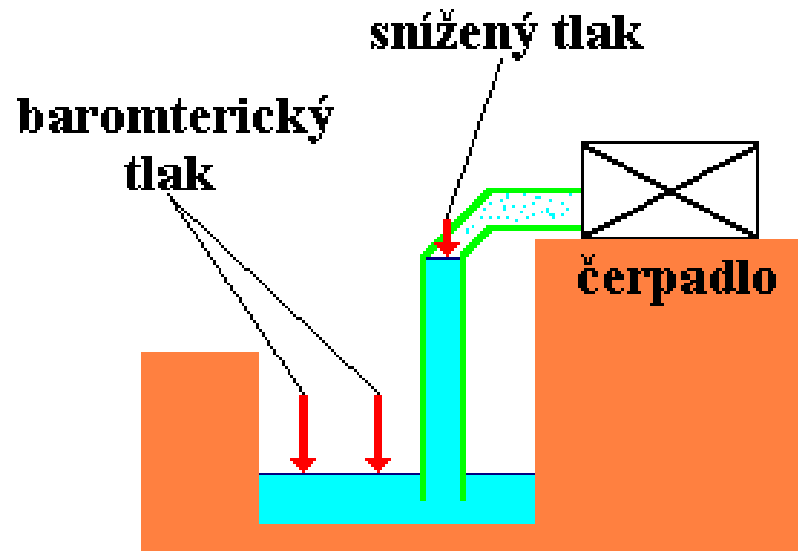
- Atmosféra působí tlakem na hladinu
- Snížení tlaku v sacím řádu
- Kapalina stoupá



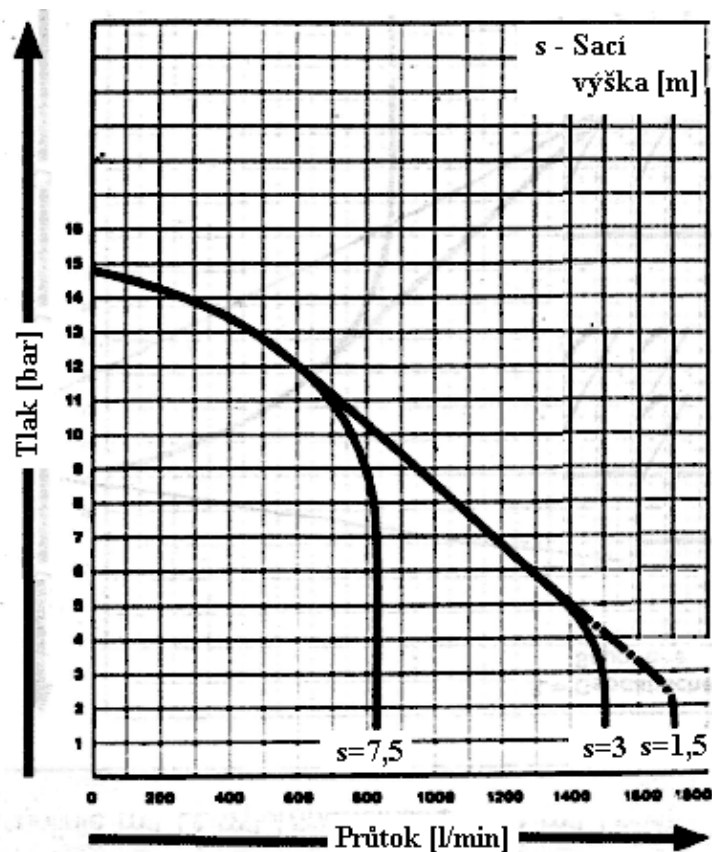
Nadmořská výška [m]	0	100	300	500	1000	1500
Barometrický tlak [bar]	10,33	10,02	9,9	9,7	9,2	8,6

Maximální sací výška

- V sacím řádu vakuum
- Kapalina se mění v plyn
- Nutná změna vodního zdroje nebo přesun čerpadla



Charakteristiky čerpadla



- Hlavní parametry:
 - tlak
 - průtok
- Konstanty ovlivňující hlavní parametry:
 - teplota čerpané kapaliny
 - sací výška
 - otáčky čerpadla

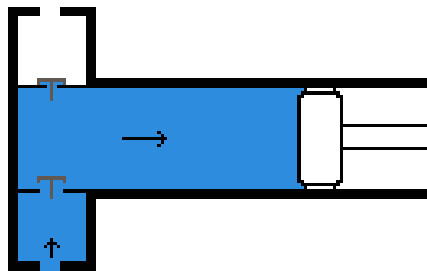
Rozdělení čerpadel

- **Hydrostatická** - čerpadla s přímou přeměnou tlakové energie
 - pístová, zubová, vřetenová
- **Hydrodynamická** - čerpadla s nepřímou přeměnou tlakové energie prostřednictvím energie pohybové
 - odstředivá, proudová

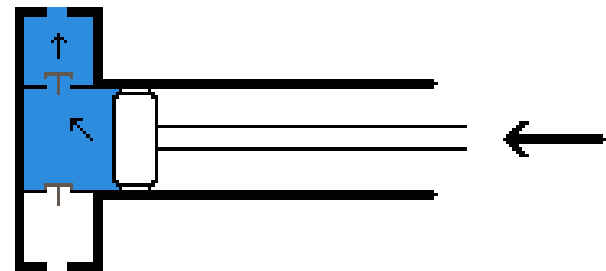
Pístové čerpadlo

- Dva základní cykly
- Řízení pohybu kapaliny ventily
- Vícepístová čerpadla a větrníky pro vyrovnání výstupního tlaku

1. Sání

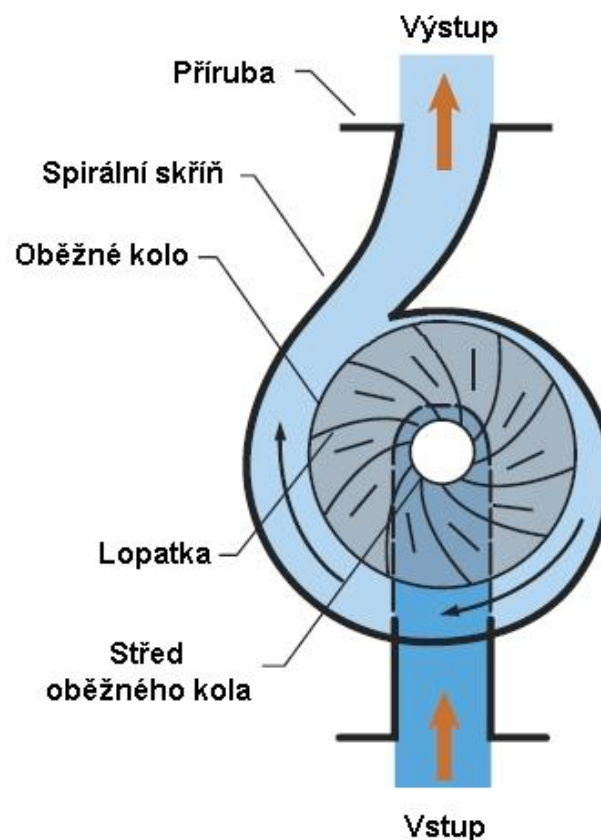


2. Výtlač



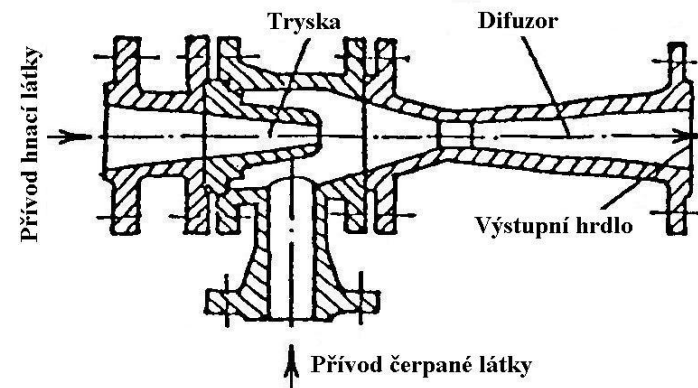
Odstředivé čerpadlo

- Zvýšení rychlosti kapaliny odstředivou silou
- Spirální skříň – difusor, převod pohybu
- Ucpávka – chod bez vody max. 60s
- Nedokáže vytvořit podtlak



Proudové čerpadlo

- Tryska – zvýšení rychlosti pracovního média
- Za tryskou pokles tlaku, přísátí čerpané látky
- V difusoru návrat tlaku i rychlosti téměř na původní hodnoty
- Proudová vývěva, ejektory, přiměšovače

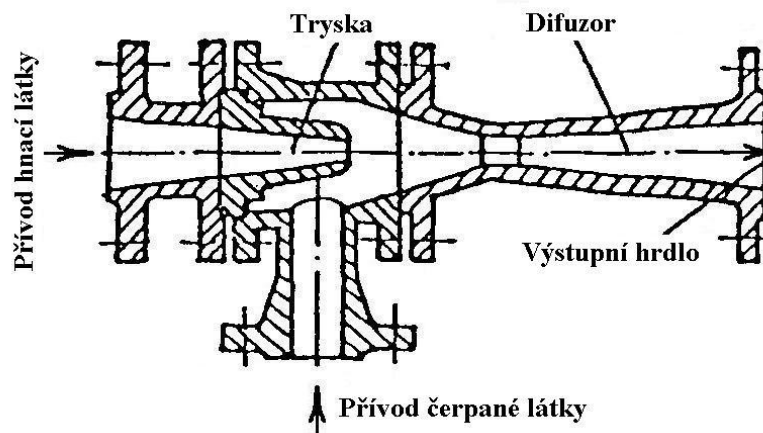


Vývěvy

- Zařízení pro zavodnění odstředivých čerpadel
- Vytvářejí podtlak
- Historicky používané:
 - Na nespálené plyny (PS 8)
 - Rotační lamelová (PPS 16, AS 16 IFA)
- Dnes používané vývěvy:
 - Hydrodynamické – proudové
 - Hydrostatické – pístové

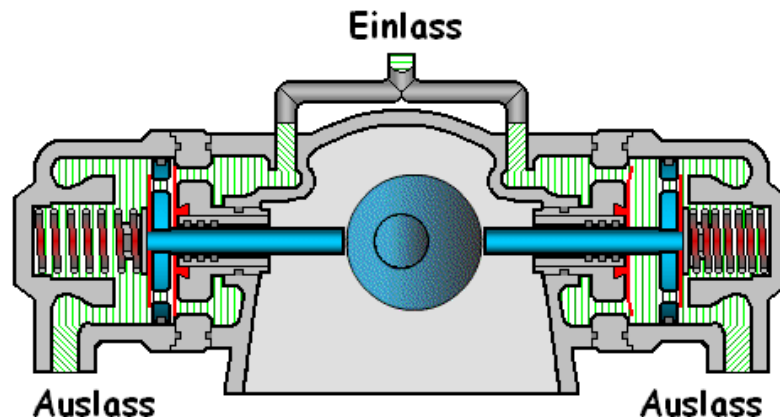
Proudová vývěva na spálené plyny

- Pracuje jako proudové čerpadlo
- Součást výfukového potrubí
- Klapkou se přesměrují spaliny do vývěvy
- Zvýšení otáček



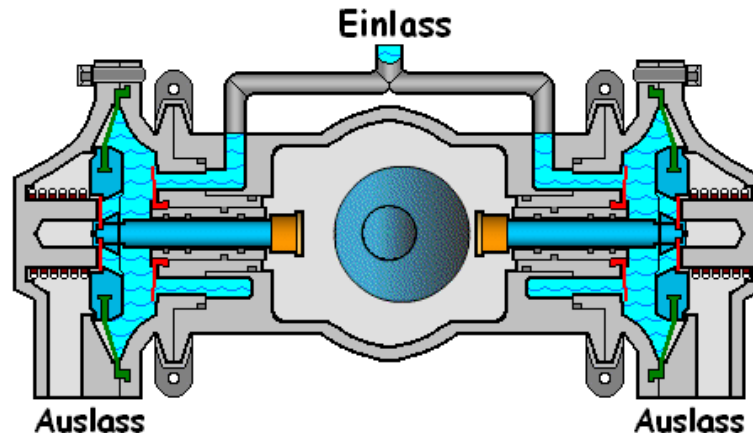
Trokomat / Primatik

- Pístová vývěva pracující automaticky
- Excentrické kolo na hřídeli pohání písty
- Sání – skříň čerpadla



Trokomat / Primatik

- Zvýšení tlaku v čerpadle – přetlačení pružin
- Písty se nepohybují až do poklesu tlaku



Trokomat / Primatik

- Pístová vývěva pracující automaticky
- Excentrické kolo na hřídeli pohání písty
- Sání – skříň čerpadla

