

Ing.Václav Šťastný

**VZORKOVÁNÍ ODPADNÍCH
VOD seminář 23.10.2017
Brno**

Vzorkování odpadních vod – seminář 23.10. 2016 Brno

Seznam norem týkajících se vzorkování odpadních vod a kalů

- Č ČSN ISO 5667-10 Jakost vod
Odběr vzorků Část 10:
Pokyny pro odběr vzorků
odpadních vod.
- Č ČSN EN ISO 5667-3 Jakost
vod Odběr vzorků Část 3:
Pokyny pro konzervaci
vzorků a manipulaci s nimi.

Seznam norem týkajících se vzorkování odpadních vod a kalů

- Č ČSN EN ISO 5667-13 Jakost
vod Odběr vzorků Část 13:
Pokyny pro odběr vzorků
kalů z čistíren a úpraven vod
- Č **ČSN EN ISO 5667-15 Pokyny
pro nakládání se vzorky
kalů a sedimentů**

ISO 5667 se společným názvem *Jakost vod – Odběr vzorků* sestává z těchto samostatných částí:

- Část 1: *Návod pro návrh programu odběru vzorků a pro způsoby odběru vzorků*
- Část 3: *Konzervace vzorků vod a manipulace s nimi*
- Část 4: *Pokyny pro odběr vzorků z vodních nádrží*
- Část 5: *Návod pro odběr vzorků pitné vody z úpraven vody a vodovodních sítí*
- Část 6: *Návod pro odběr vzorků z řek a potoků*
- Část 7: *Pokyny pro odběr vzorků vody a páry v kotelnách*
- Část 8: *Pokyny pro odběr vzorků srážek*
- Část 9: *Pokyny pro odběr vzorků mořské vody*
- Část 10: *Pokyny pro odběr vzorků odpadních vod*
- Část 11: *Návod pro odběr vzorků podzemních vod*
- Část 12: *Pokyny pro odběr vzorků dnových sedimentů*
- Část 13: *Návod pro odběr vzorků kalů*
- Část 14: *Návod pro prokazování a řízení kvality odběru vzorků vod a manipulace s nimi*
- Část 15: *Pokyny pro konzervaci a manipulaci se vzorky kalu a sedimentu*
- Část 16: *Pokyny pro biologické zkoušení vzorků*
- Část 17: *Návod pro odběr vzorků nerozpuštěných látek z velkých objemů vzorku*
- Část 19: *Návod pro odběr vzorků v mořských sedimentech*
- Část 20: *Návod pro použití údajů, získaných při odběru vzorků, k rozhodování – Shoda s limity a systémy klasifikace*
- Část 21: *Návod pro odběr vzorků pitné vody dodávané cisternami nebo jinými způsoby než vodovodní sítí*
- Část 22: *Návod pro navrhování a instalaci zařízení pro monitoring podzemní vody*
- Část 23: *Návod pro pasivní odběr vzorků v povrchových vodách*

Vzorkování odpadních vod – seminář 23.10. 2017 Brno

- Ç **Vzorkování** pojmáme jako širší činnost, zahrnující vlastní práci v terénu, často dramatickou a práci za stolem - přípravu vzorkovacích programů, spolupráci s laboratoří, kontrolu a řízení atd.
- Ç **Laboratorní práce – analýza je zpracování vzorků.** Postupující akreditace vytvořila spolehlivý systém jakosti, její kontroly a řízení (QA/QC), srovnatelné výsledky atd. (ASLAB, ČIA).
- Ç **Zpracování výsledků** (výsledků správně provedených analýz správně odebraných vzorků, které něco reprezentují) na jakékoliv úrovni a k jakémukoliv účelu.

Vzorkování odpadních vod – seminář 23.10. 2017 Brno

CHARAKTER VODY

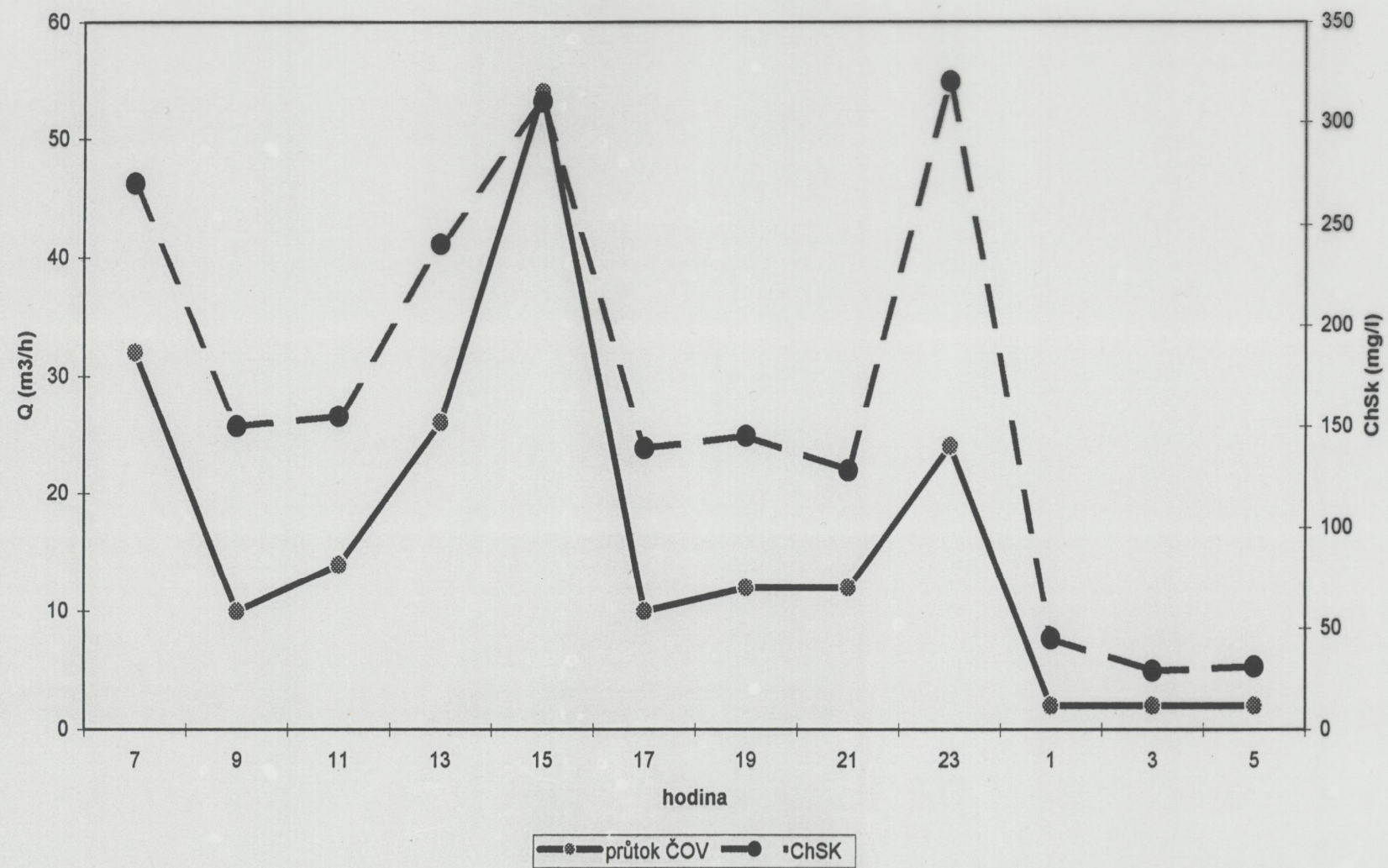
Odpadní vody se vyznačují:

vysokou nehomogenitou složení

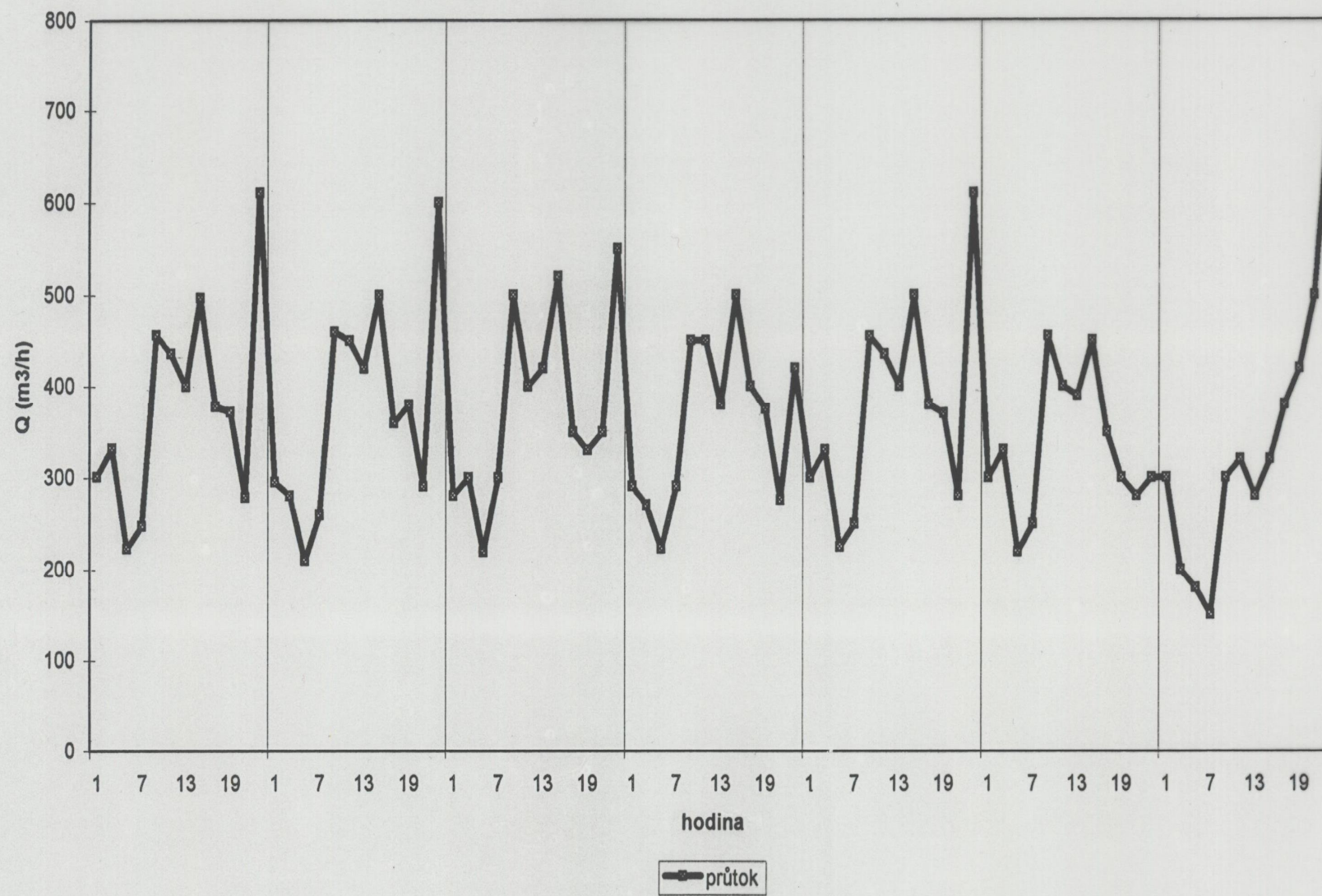
výraznými změnami jakosti a množství v čase

- o během dne**
- o během týdne**
- o během roku**

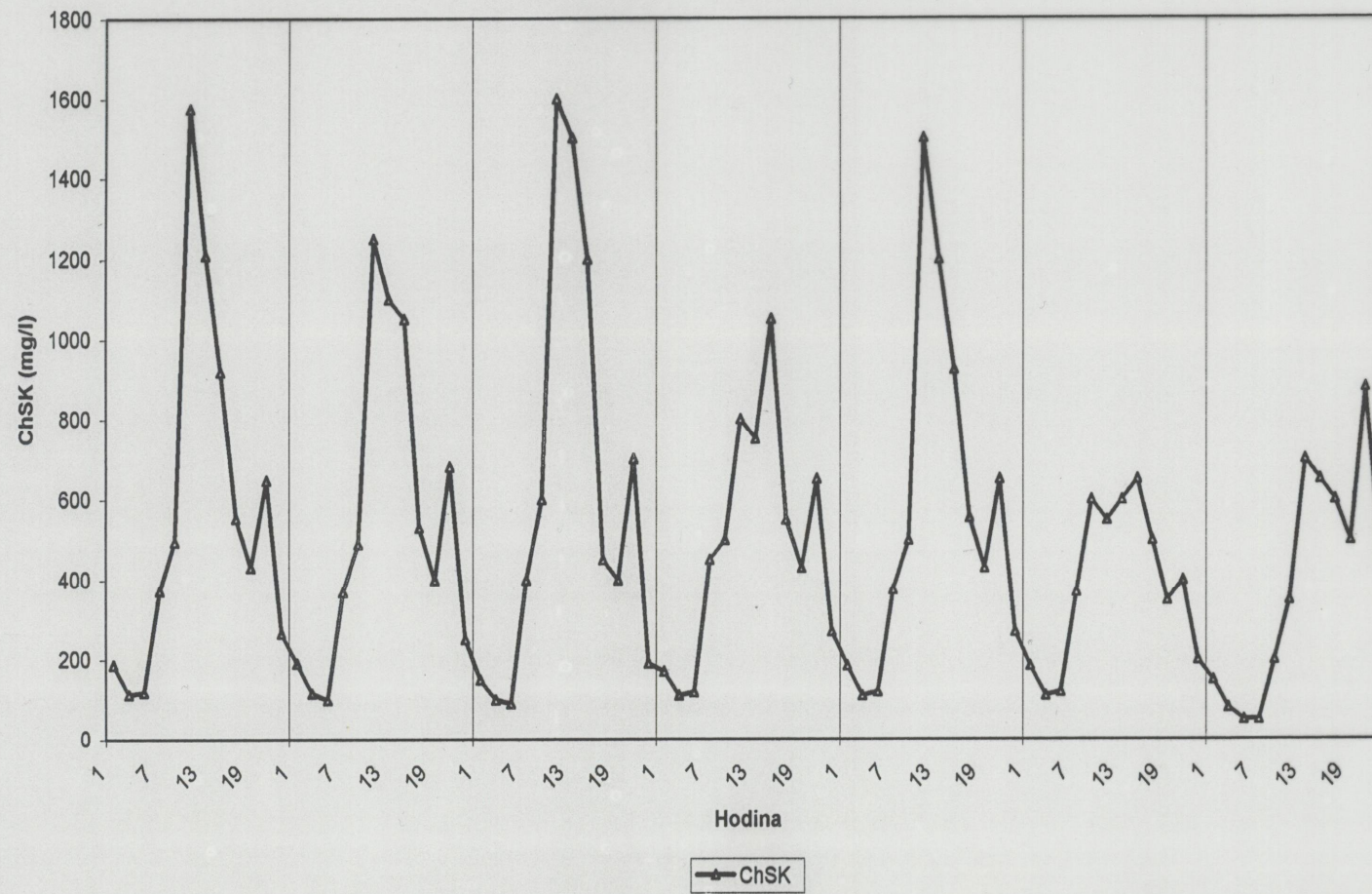
Průběh znečištění z malého podniku za den



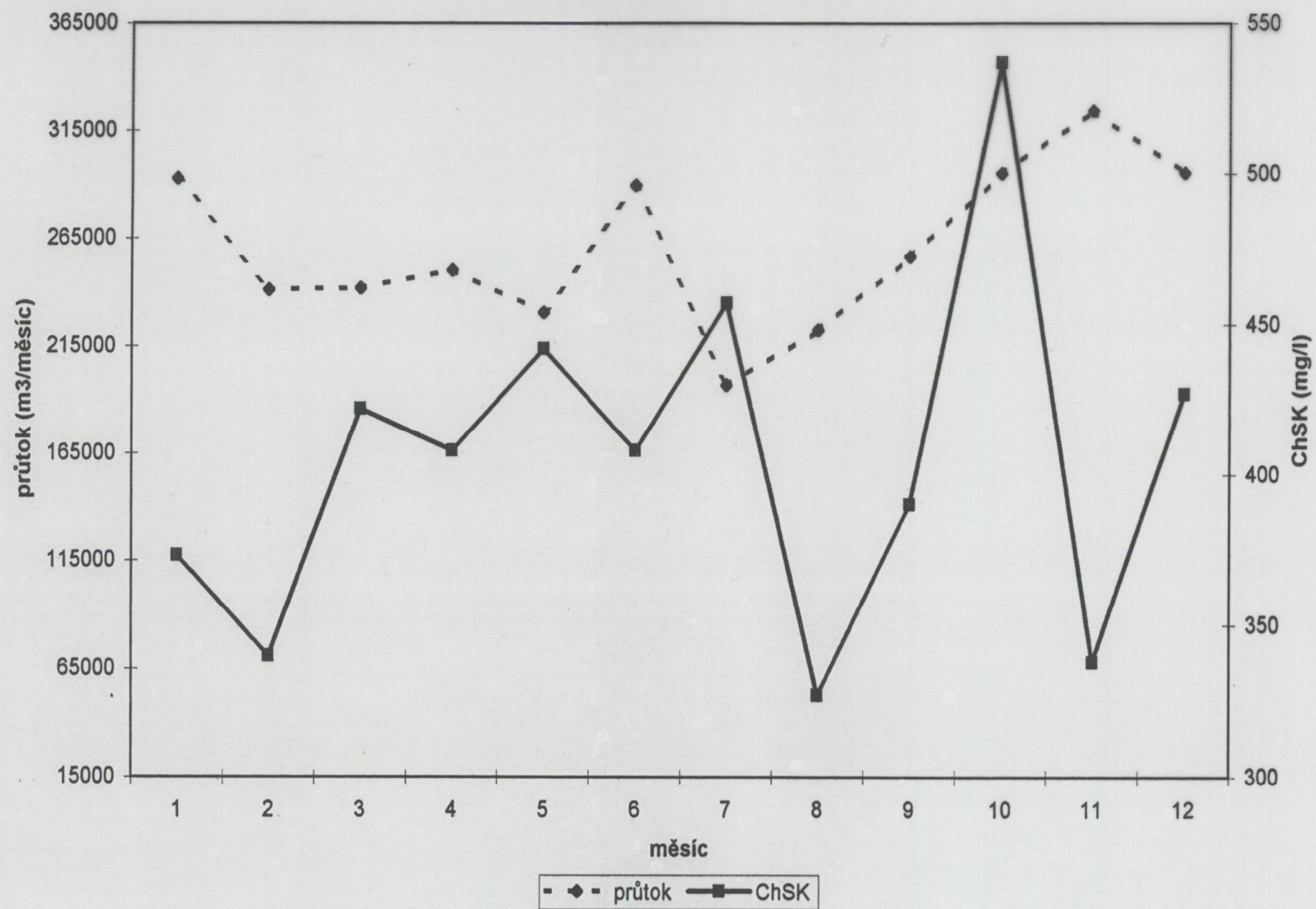
Průběh průtoků odpadní vody za týden



Průběh znečištění odpadní vody za týden



Kolísání měsíčních průměrů v průběhu roku ve velkém městě

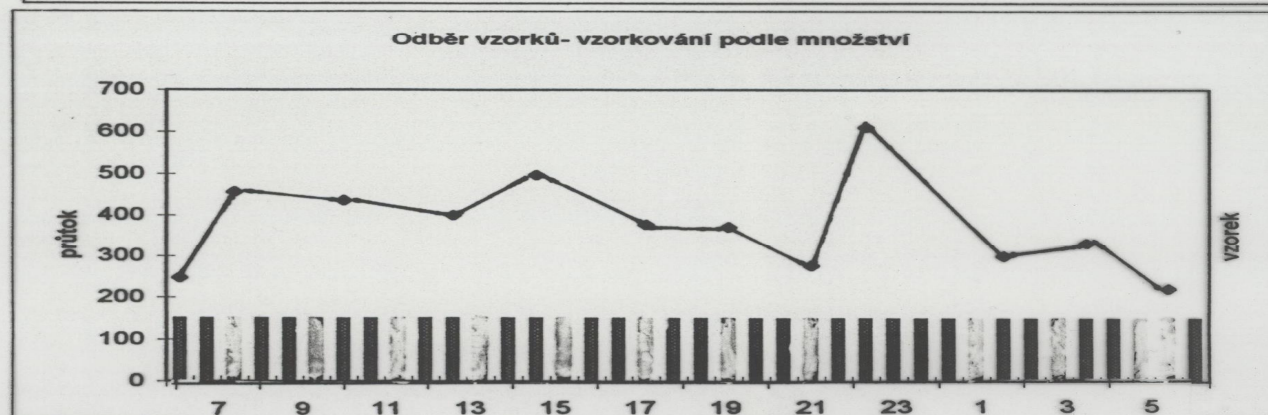
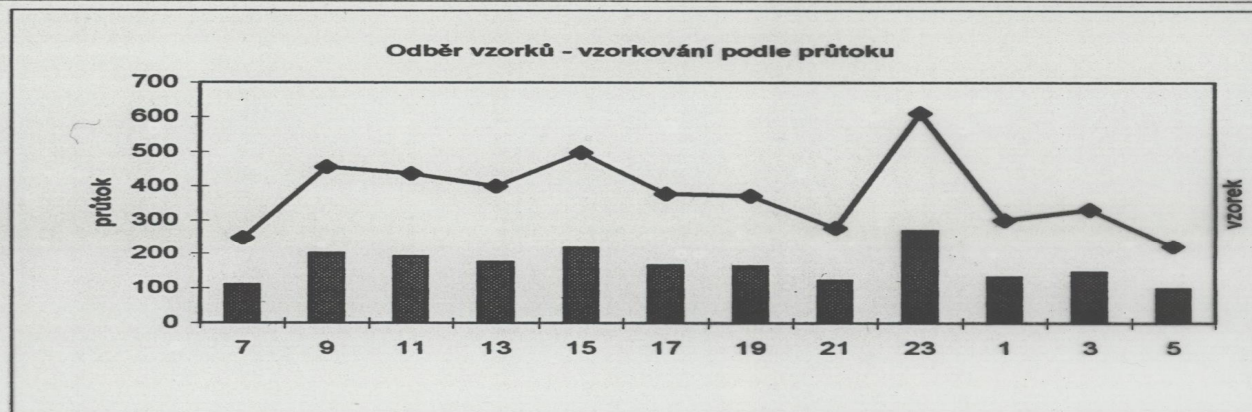
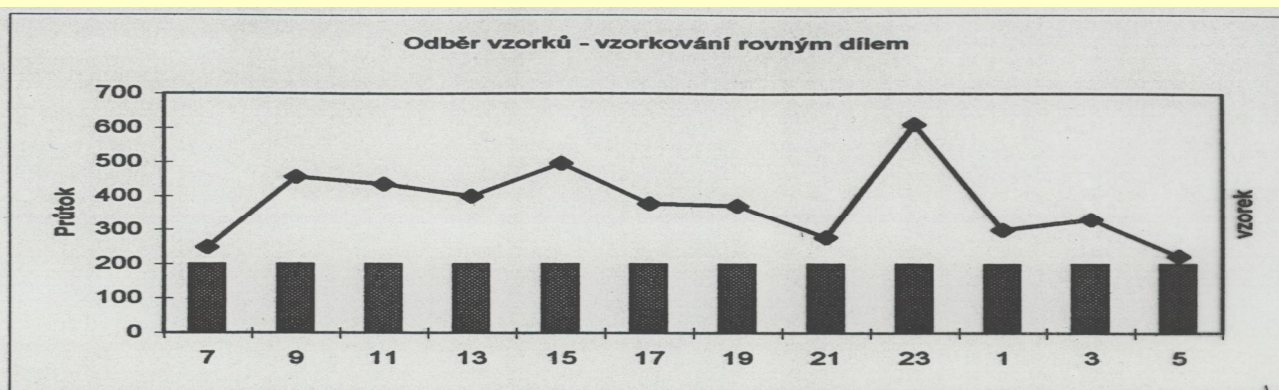


Typy vzorkŧ pŧ sledování kvality odpadní vody

smŧsný vzorek: dva nebo více vzorkŧ, popŧ díll'ích
vzorkŧ (odebraných jednorázovŧ nebo nepŧetrŧitŧ)
smíŧených ve vhodných známých pomŧrech tak, aby
poskytly poŧadovaný prŧmŧrný výsledek stanovení
ukazatele; hodnoty pomŧrŧ mísení vycházejí obvykle
z mŧŧeného l'asu nebo prŧtoku

prostý vzorek: jednorázovŧa nahodile odebraný vzorek
z vodního útvaru (tŧeba v l'asové nebo i místní
závislosti)

Typy odbĚru slévaných vzorků



MĚŘENÍ PRŮTOKU ODPADNÍCH VOD

Je nezbytnou součástí vzorkování odpadních vod ve většině případů měření

Využíváme stávající zařízení nebo budujeme vlastní

Princip měření

indukční průtokoměry

měření výšky hladiny za přelivem

měření výšky hladiny nad zúžením (měrné žlaby)

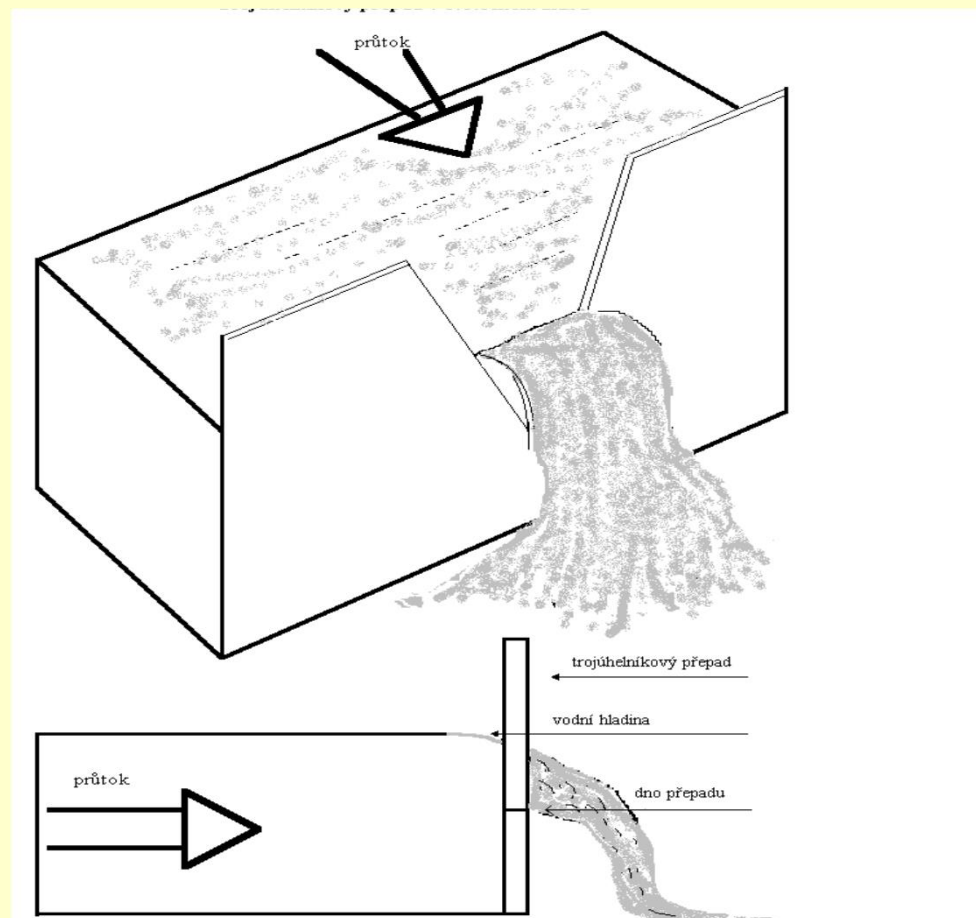
Nehomogenita vody způsobuje obtíže

- Ç měření na principu indukce ztěžují rozptýlené látky ve vznosu
- Ç měření výšky hladiny za přelivy ztěžuje sedimentace nerozpuštěných látek

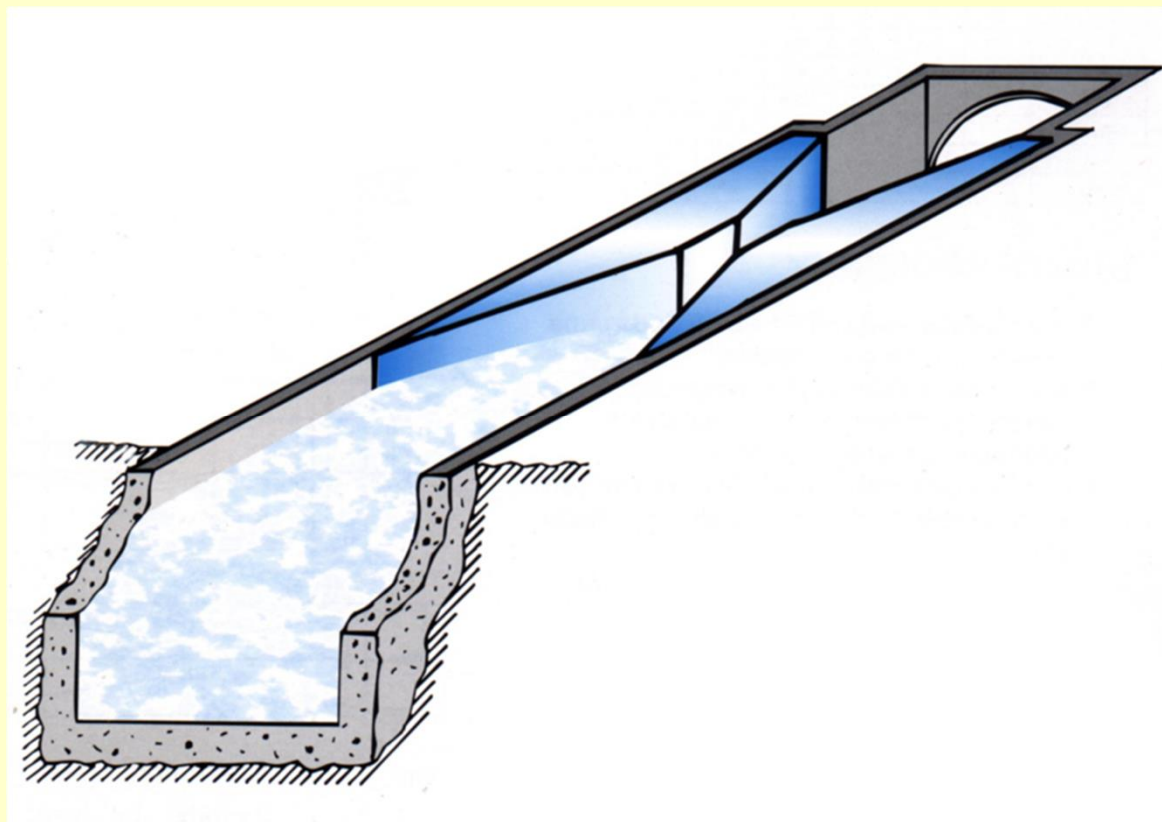


**Měření odtoku z malé ČOV indukčním
průtokoměrem**

Trojúhelníkový přepad



Měrný žlab (pohled od odtoku)



Měření průtoku v terénu





Měření průtoku v kanalizaci

Zařizení k odběru vzorku - Vzorkovnice

Volba vzorkovnice podle těchto faktorů:

- Ç značná odolnost proti prasknutí;
- Ç dokonalé těsný uzávěr;
- Ç snadné otevření;
- Ç dobrá odolnost proti teplotním extrémům;
- Ç praktické rozměry, tvar a hmotnost;
- Ç dobrá l'istitelnost a opětná použitelnost;
- Ç dostupnost a cena.

Vzorkovnice obvykle plastové, skleněné k odběru tuků a olejů, uhlovodíků, tenzidů, pesticidů.

Zařzení k odběru vzorku

Zařzení k manuálnímu vzorkování - ňoufek

- Ç vřtro, nabřrařka nebo ģirokohrdlá láhev, kterou lze upevnit k přřmřřenřdlouhé tyři,
- Ç objem nemá být menř než 100 ml, pro odbř slřvanřch vzorkř musí být objem ģoufku kalibrován,
- Ç ģoufek má být z inertního materiálu, dobř řistitelnř a korozi odolnř.

Řřtřní manuálního vzorkovacího zařzení

- Ç přřd zahájenřm odbřru vylřstit odbřrově zařzení detergentem a vodou, nakonec propláchnout vodou,
- Ç nebo stalř přřd pouřitřm omřt v odebřraně odpadnř vodř(propláchnout vzorkem).



Manipulace se ŠOUFKEM



Manipulace se ŠOUFKEM

Vzorkování odpadních vod ň semináŤ23.10. 2017 Brno

Typy automatických vzorkovaŤŤ:

mobilní (pŤenosné)

stacionární (trvale osazené)

Princip automatických vzorkovaŤŤ:

a) ŤetŤzové Ťerpadlo (paternosterové Ťerpadlo)

b) nepŤetrhŤý proud odpadní vody

c) Ťerpání (Ťasto pomocí peristaltického Ťerpadla)

d) stlaŤený vzduch anebo sání

Stacionární automatický vzorkovač



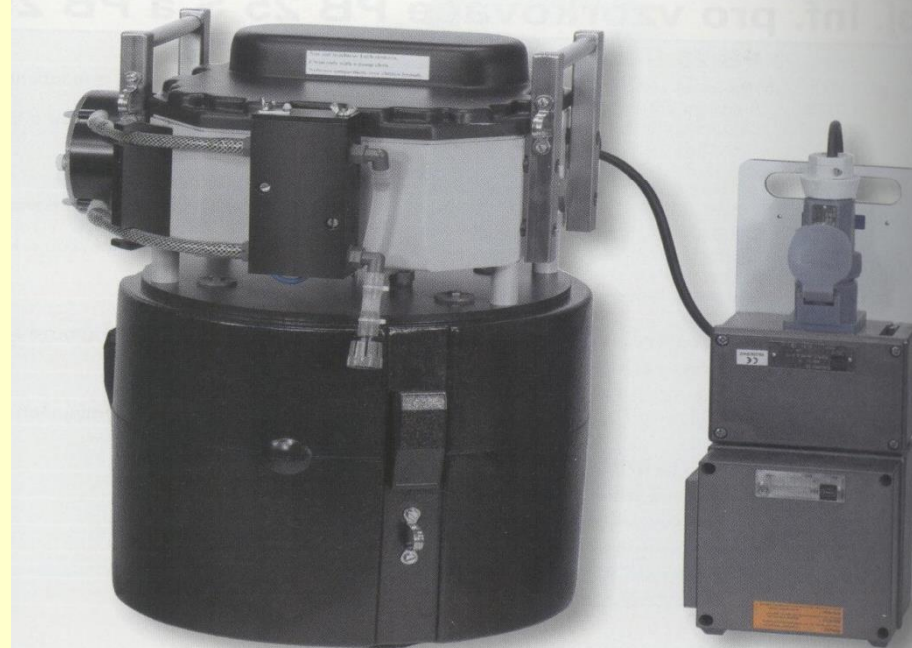
Odběr vzorků

Přenosné vzorkovače PB 25 S a PB 25 S/24



LSN EN ISO5667-10

**V nevýbušném
provedení přenosný
vzorkovač PB 26 Ex**



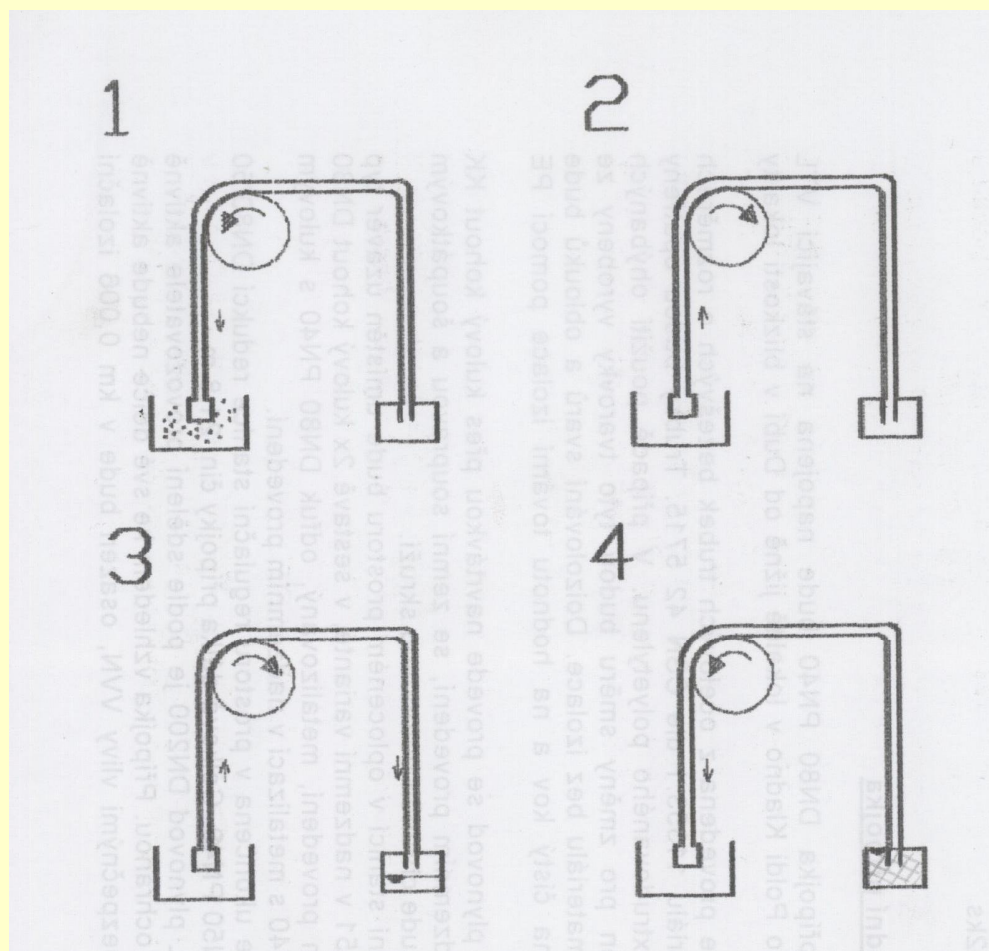
Vzorkovnice uvnitř automatického vzorkovače





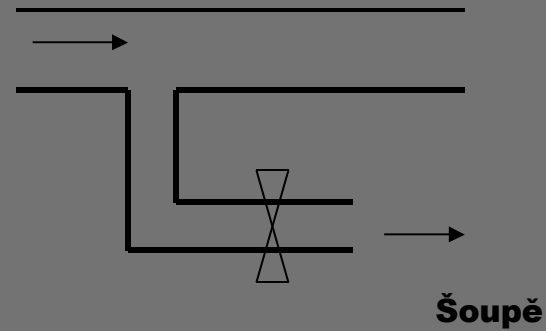
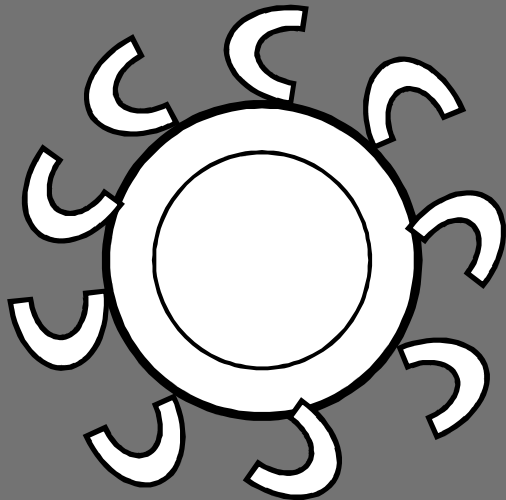
**Automatický vzorkovač s vloženými
chladícími vložkami**

Chod automatického vzorkovaře na principu peristaltického l' erpadla

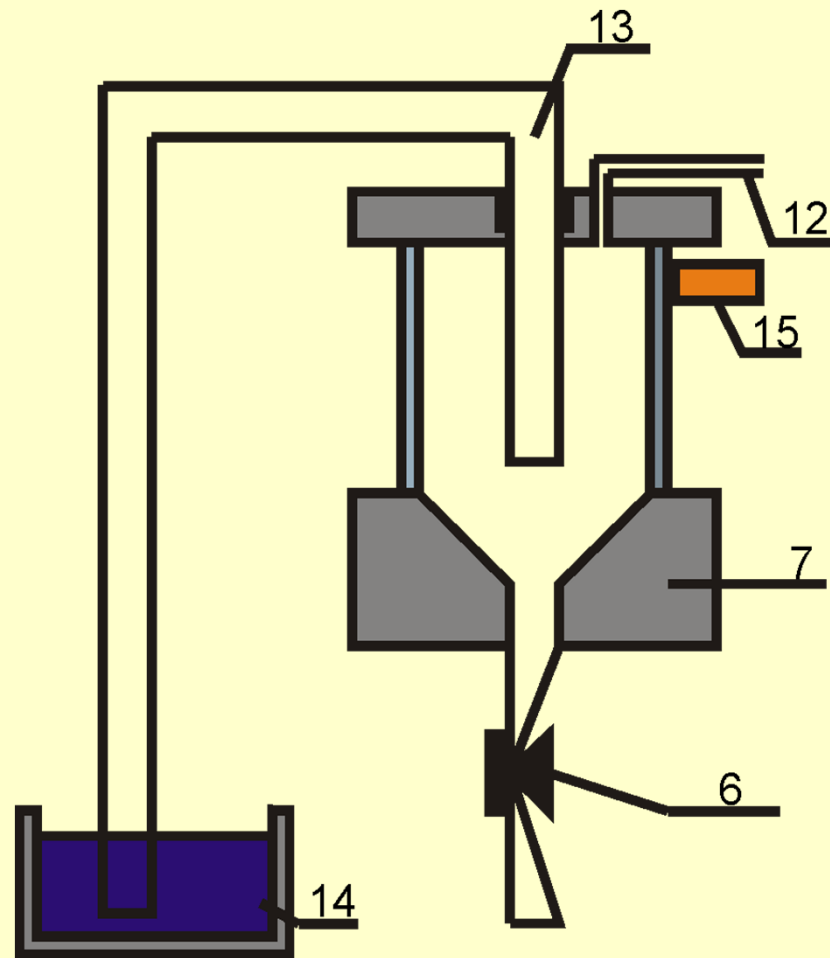


Princip vzorkování s nekonečným šetřením a vzorkování s odběrem z potrubí

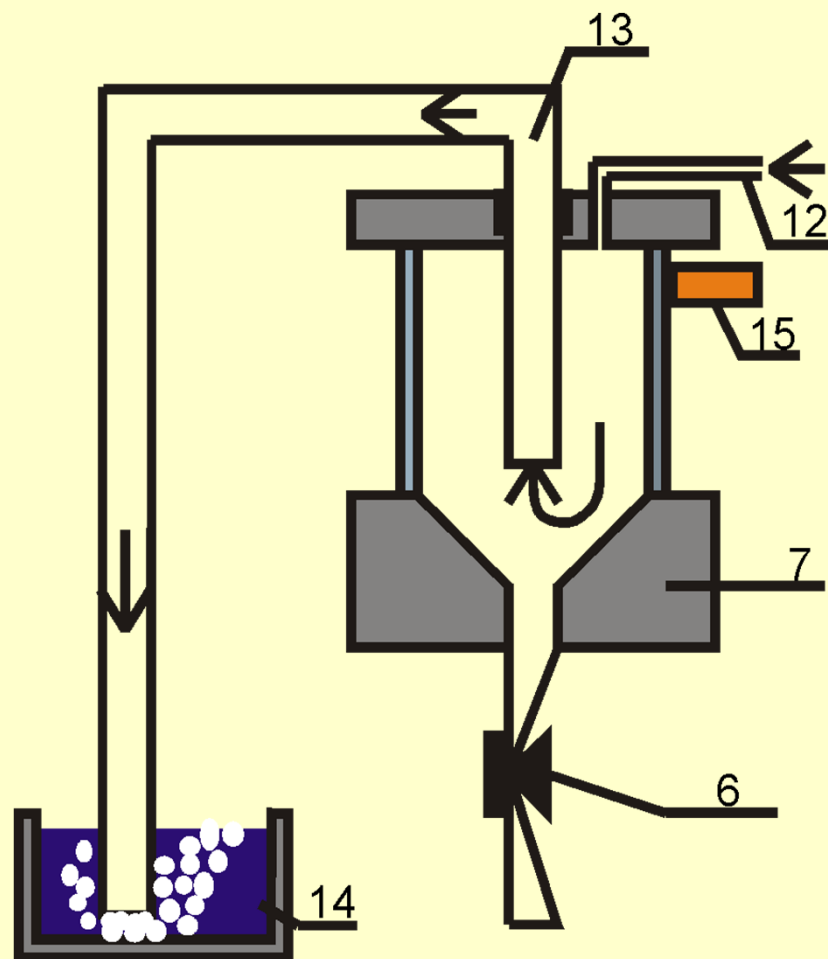
Karusel



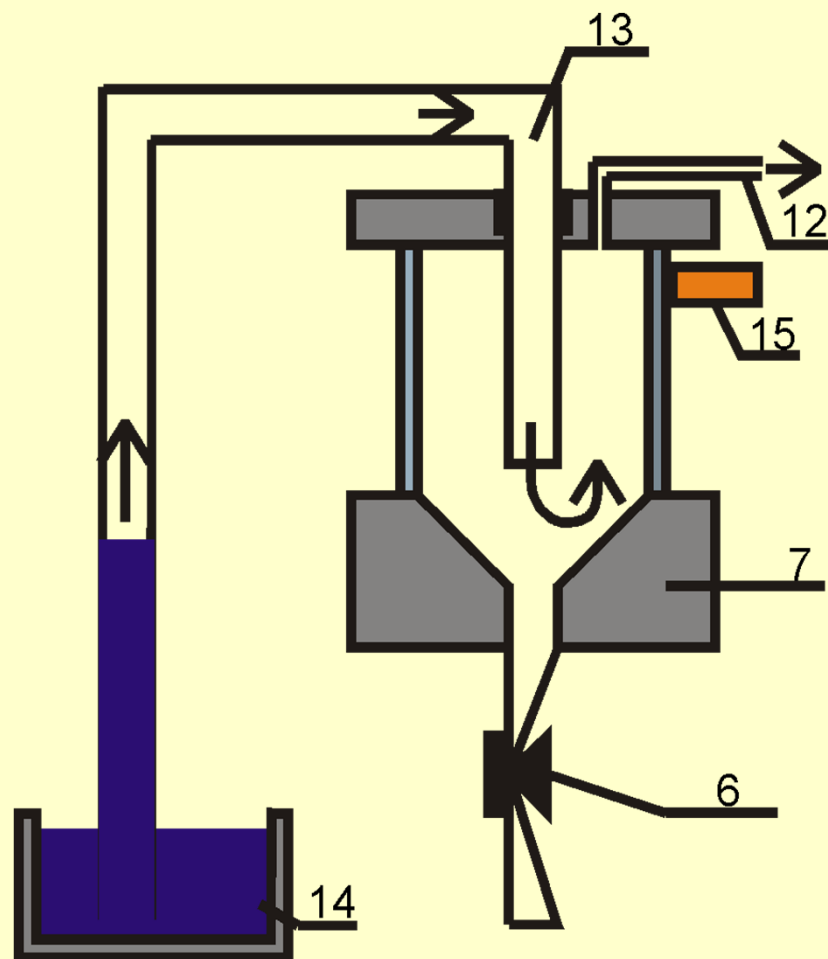
Chod automatického vzorkovače na principu podtlaku a stlačeného vzduchu



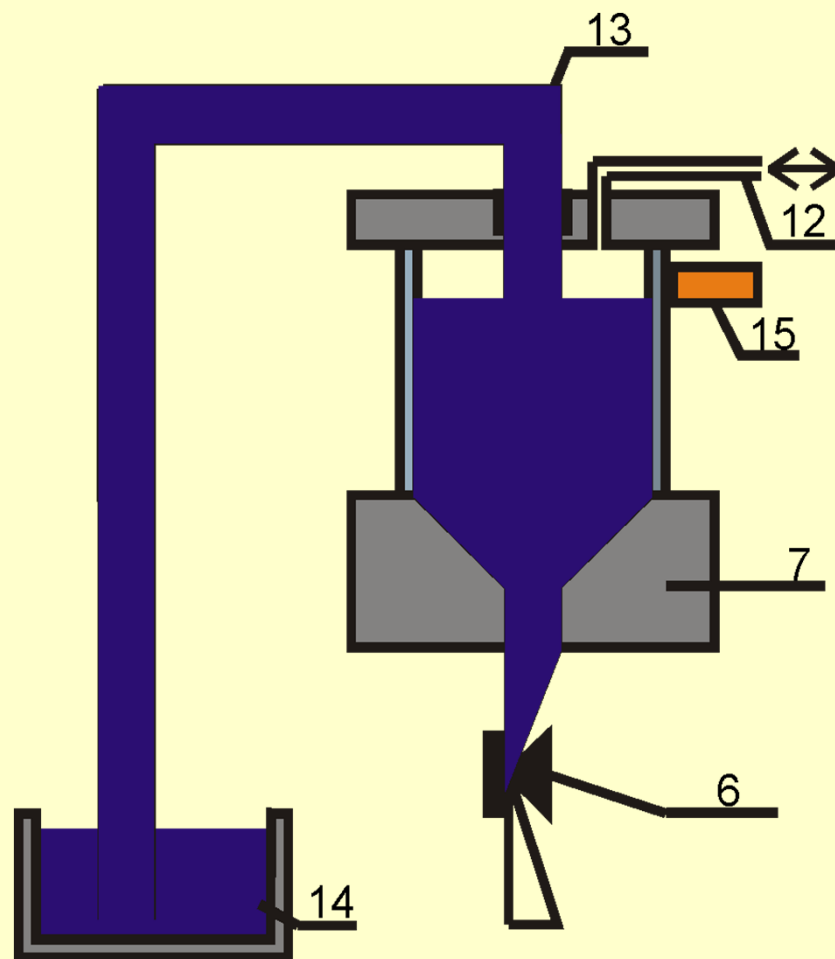
**Chod automatického vzorkovače
na principu podtlaku a stlačeného vzduchu
- l'igtŃní hadice**



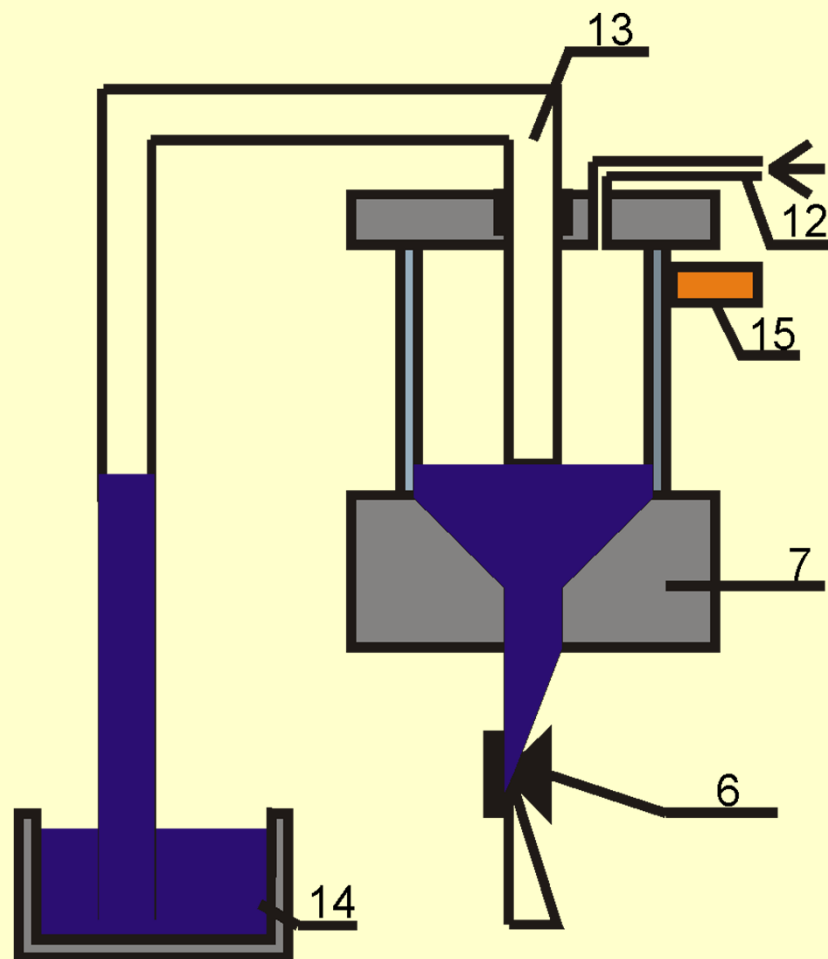
Chod automatického vzorkovače na principu podtlaku a stlačeného vzduchu s nasáním vzorku



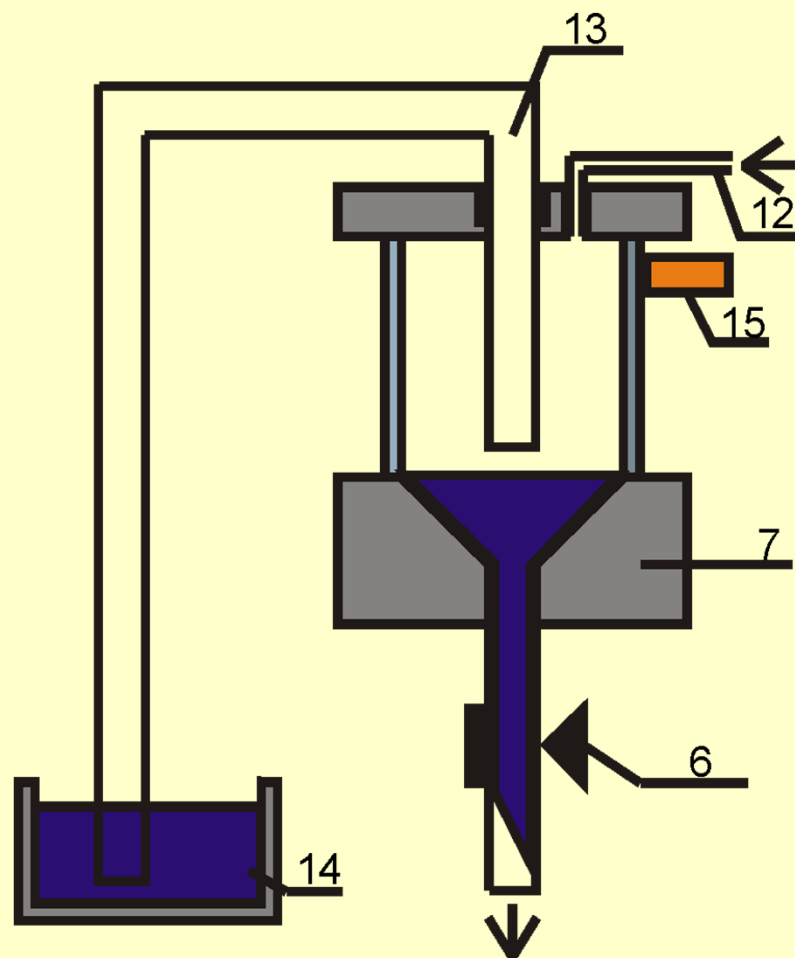
Chod automatického vzorkovače na principu podtlaku a stlačeného vzduchu s naplněnou odměrkou



**Chod automatického vzorkovače
na principu podtlaku a stlačeného vzduchu
s odměnění objemu**

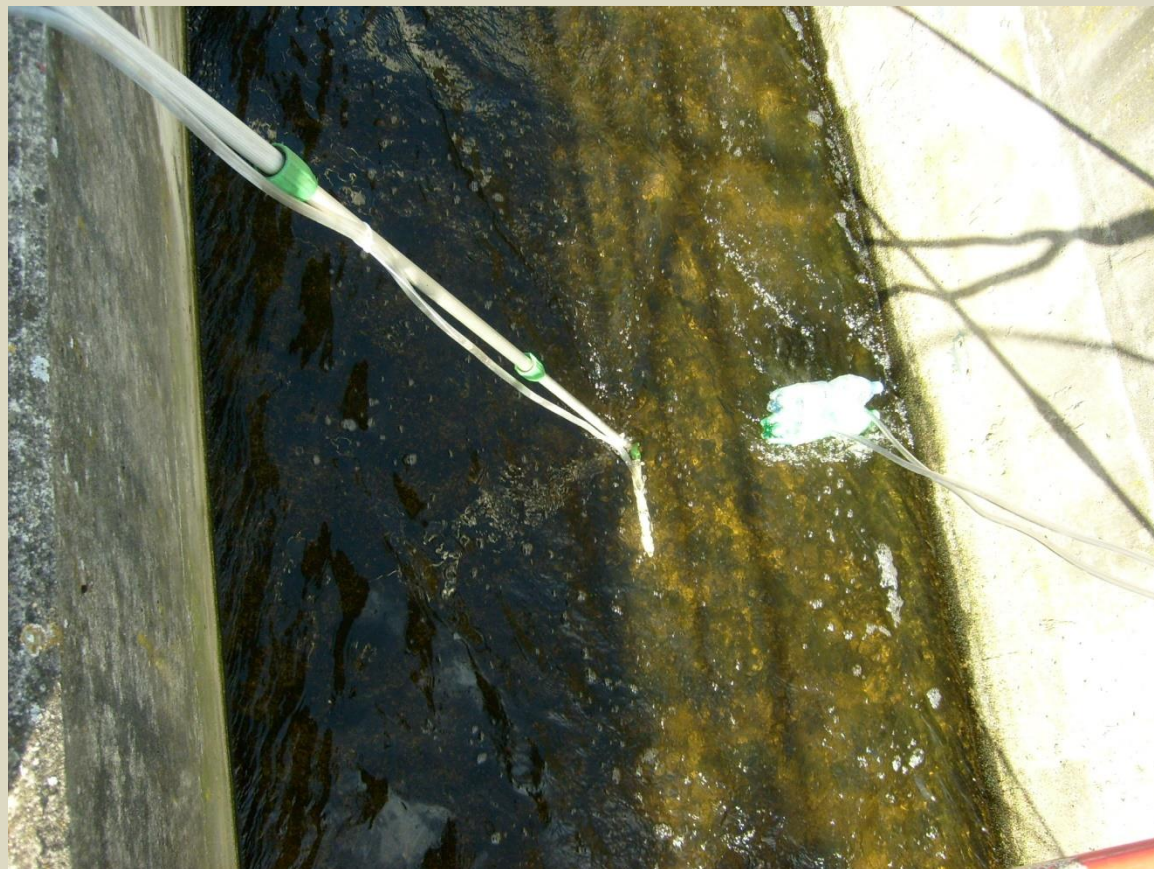


**Chod automatického vzorkovače
na principu podtlaku a stlačeného vzduchu
a vypuštění vzorku do vzorkovnice**





**Vzorkování automatickým vzorkovačem
– délka hadice**



**Vzorkování automatickým vzorkovačem
délka hadice**



Otvírání kanálu



**Zabezpečení automatického vzorkovače v
kanalizaci**



**Zabezpečení automatického vzorkovače
na povrchu**

Odbŕová zařízení pro vzorkování kalŕ ň materiály

Souŕ ásti zařízení se volí tak, aby nedocházelo ke zneŕ ětŕní stanovovanými látkami.

Hliníkové trubky jsou nevhodné pŕ pouŕití koagulantŕ na bázi Al.

Náŕadí z korozivzdorné oceli je nevhodné pokud je ve vzorcích stanovován Cr.

OdbŮr odpadních vod a kalŤ mŤhe mít následující **cíl a nebo úel:**

- Ç získávání údajŤ o kvalitŮvypouŤŮných odpadních vod
- Ç získávání údajŤ o mnoŤství vypouŤŮného zneŤiŤŮnŤ
- Ç získání údajŤ pro Ťzení aktivaŤních ŤistŤren
- Ç získání údajŤ pro Ťzené zpracování kalu
- Ç stanovení koncentrací zneŤiŤujících látek v ŤistŤrenských kalech
- Ç kontrola nepŤekraŤování mezních hodnot v pŤpadŮvyuŤití kalŤ v zemŮdŮství
- Ç získání informací o souladu likvidace ŤistŤrenských a vodárenských kalŤ s legislativou

Odběrová zařízení pro vzorkování kalů a materiálu

Odběr vzorků kalu na stálých místech vyžaduje instalaci stálého zařízení, i kdyby se jednalo jen o jednu další trubku s ventilem připojenou k provozní sestavě. Je důležité ověřovat, zda jsou tato zařízení pravidelně čistěna a zda nekorodují, a také vliv materiálu na vzorek.

Úpravy stávajícího zařízení nebo změny programu odběru vzorků je třeba předem konzultovat s laboratoří provádějící rozbor kalu.