

# On-line monitoring stokové sítě města Ostravy



**TECHNOAQUA**  
www.technoqua.cz

**Autoři:**  
Michaela Povýšilová, TECHNOAQUA, s.r.o. K Mejtů 416, Praha 4, tel: 724971161, e-mail: mail@technoqua.cz  
Ing. Peter Michalčák, Ostravské vodárny a kanalizace a.s., Na Heleně, Ostrava – Třebovice, tel: 607504266, e-mail: michalcak@ovak.cz  
Ing. Jiří Ambrož, Ostravské vodárny a kanalizace a.s., Na Heleně, Ostrava – Třebovice, tel: 607504210, e-mail: ambroz.jiri@ovak.cz



## Řešená problematika

Vzhledem k tomu, že je Ostrava třetí největší město v ČR a má velmi rozsáhlou kanalizační síť, bylo nutné přistoupit k jejímu systematickému monitoringu. Nejprve se jednalo o úvodní měření a vyhodnocení kvantitativních a kvalitativních ukazatelů pomocí mobilní techniky. Na základě těchto výsledků bylo rozhodnuto pokračovat v tomto monitoringu a vybudovat síť stabilních monitorovacích míst, ze kterých by bylo možné získat ucelenou řadu dat. Tato data jednak dají přesný přehled o chování kanalizační sítě, zejména páteřních sběračů, a následně budou použita pro kalibraci matematického modelu KS, který se, ve spojení s novým generem kanalizační sítě společnosti Ostravské vodárny a kanalizace a.s. (dále OVAK a.s.), stane důležitým nástrojem kontroly, řízení a řešení krizových situací nejen v rámci města Ostravy, ale také v rámci povodí Odry.

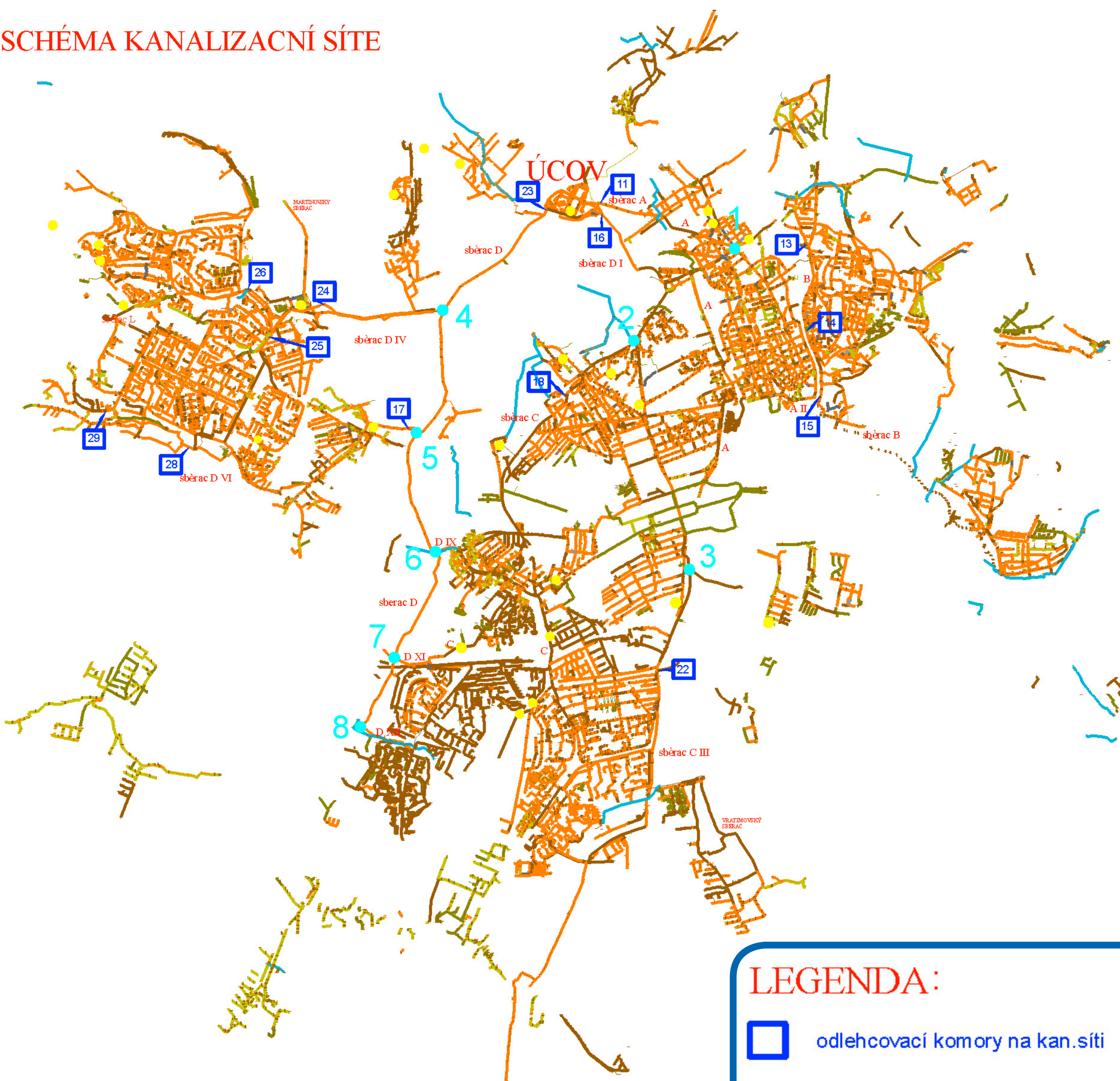
## Monitorovací stanice KS – realizované:

Název lokality	Typ	Stručný popis	
2 MSTA KS	Hornopolní	A	soutok sb. C a C III + odlehčení
1 MSTA KS	Sad B.Němcové	D	sběrač A I + odlehčení
5 MSTA KS	Fričova	A	soutok sb. D a D VI + odlehčení
4 MSTA KS	Na Heleně	D	sběrač D IV (bez odlehčení)
7 MSTA KS	U Výtopny	D	sběrač D XI + odlehčení

## Monitorovací stanice KS – plánované:

Název lokality	Typ	Stručný popis	
3 MSTA KS	Místecká	C	sb. C III + odlehčení Strusková
6 MSTA KS	Řiční	A	soutok sb. D a D IX + odlehčení
8 MSTA KS	Husarova	B	soutok sb. D a D XII

## SCHÉMA KANALIZACNÍ SÍTĚ



### LEGENDA:

- odlehčovací komory na kan.síti
- navrhovaná monitorovací místa
- stávající, využitelná
- monit.místa s přenosem dat

## Sledování četnosti odlehčování

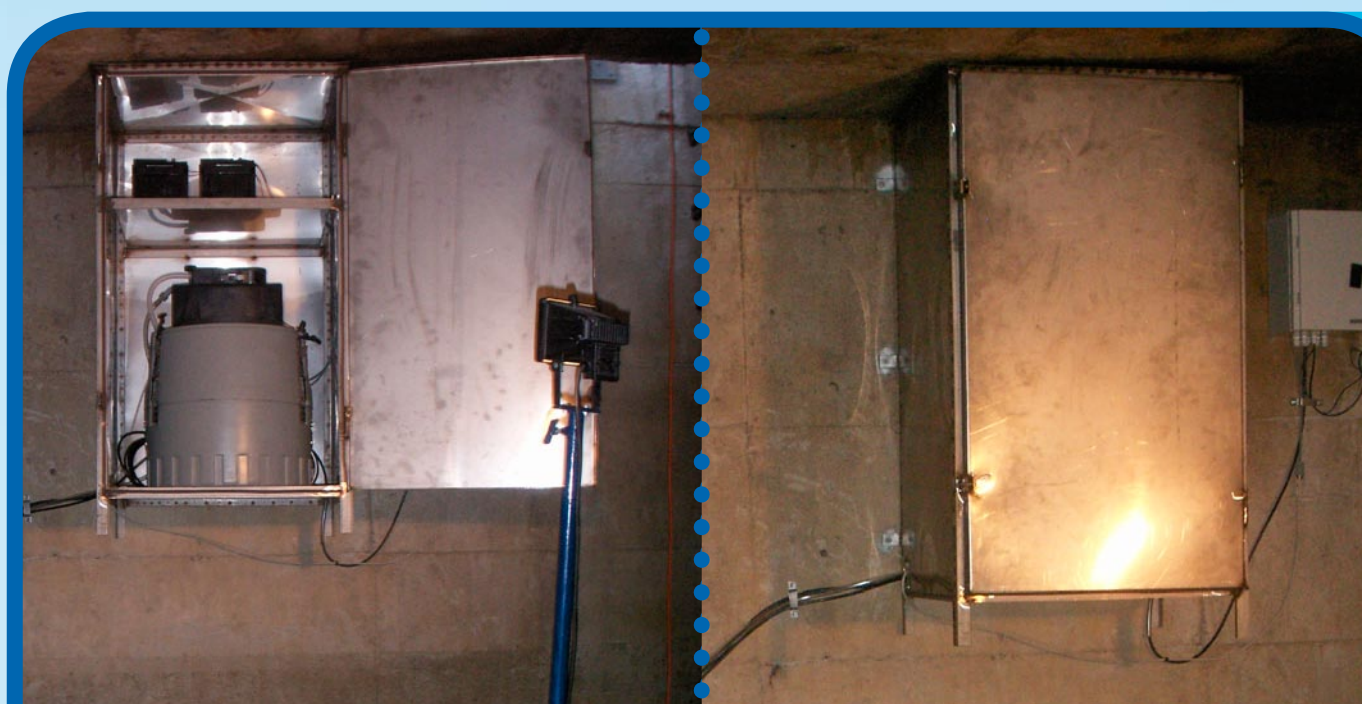
13 míst je v současné době osazeno sledováním četnosti odlehčování. K tomuto účelu byly použity plovákové snímače se záznamovým zařízením napájeným bateriemi. Data jsou pravidelně stahována do PC a vyhodnocována.

## Sledování srážek

V současnosti jsou osazena tři místa on-line měřením srážek a dvě místa jsou osazována sezónně off-line. V plánu je rozšíření této sítě. Pro informace o srážkách je také využívána srážkoměrná síť ČHMÚ.

## Monitorovací stanice pro soutok dvou sběračů v technologickém kontejneru

Tato stanice je umístěna v technologickém kontejneru, který na přání ostravského architekta musel být obložen dřevem a upraven do podoby chatky. Jedná se o nejstarší stanici dodanou v roce 2001. V kontejneru jsou umístěny dva vzorkovače Isco 6700 SR s připojeným modulem 750 pro měření průtoku, sondou YSI 600XL s měření pH, teploty a vodivosti a telemetrická stanice SERCK s radiomodemem. Stanice je vybavena přímotopem pro teplotu v zimním období. Ve stoce je dále sledování odlehčování vodivostními sondami. Vzhledem k tomu, že se jedná o soutok dvou sběračů včetně odlehčení, jsou veškerá zařízení použita dvakrát. Kontejner je vybaven zabezpečovacím systémem s přenosem alarmů na dispečink a mobilní telefony odpovědných pracovníků.

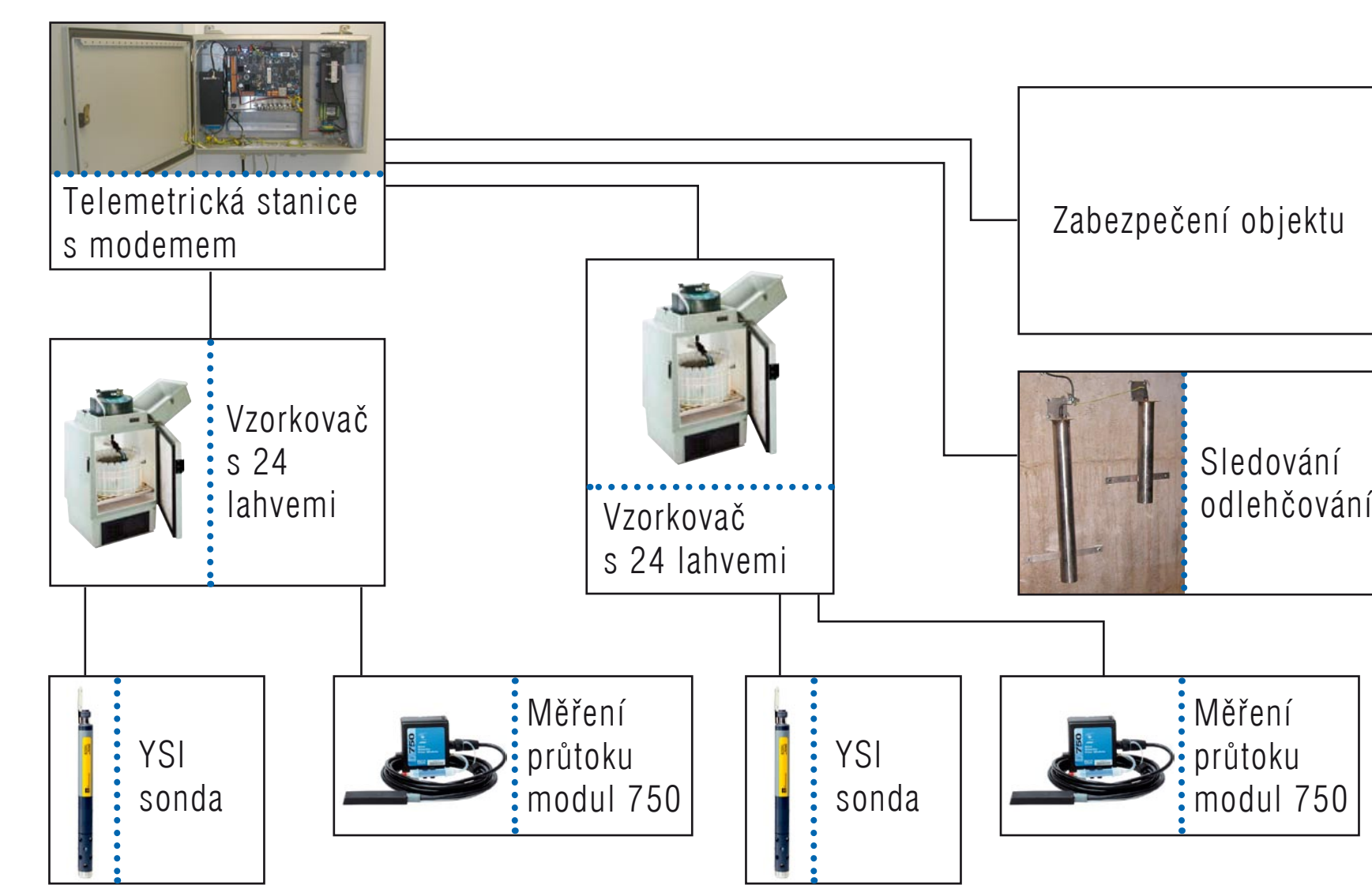
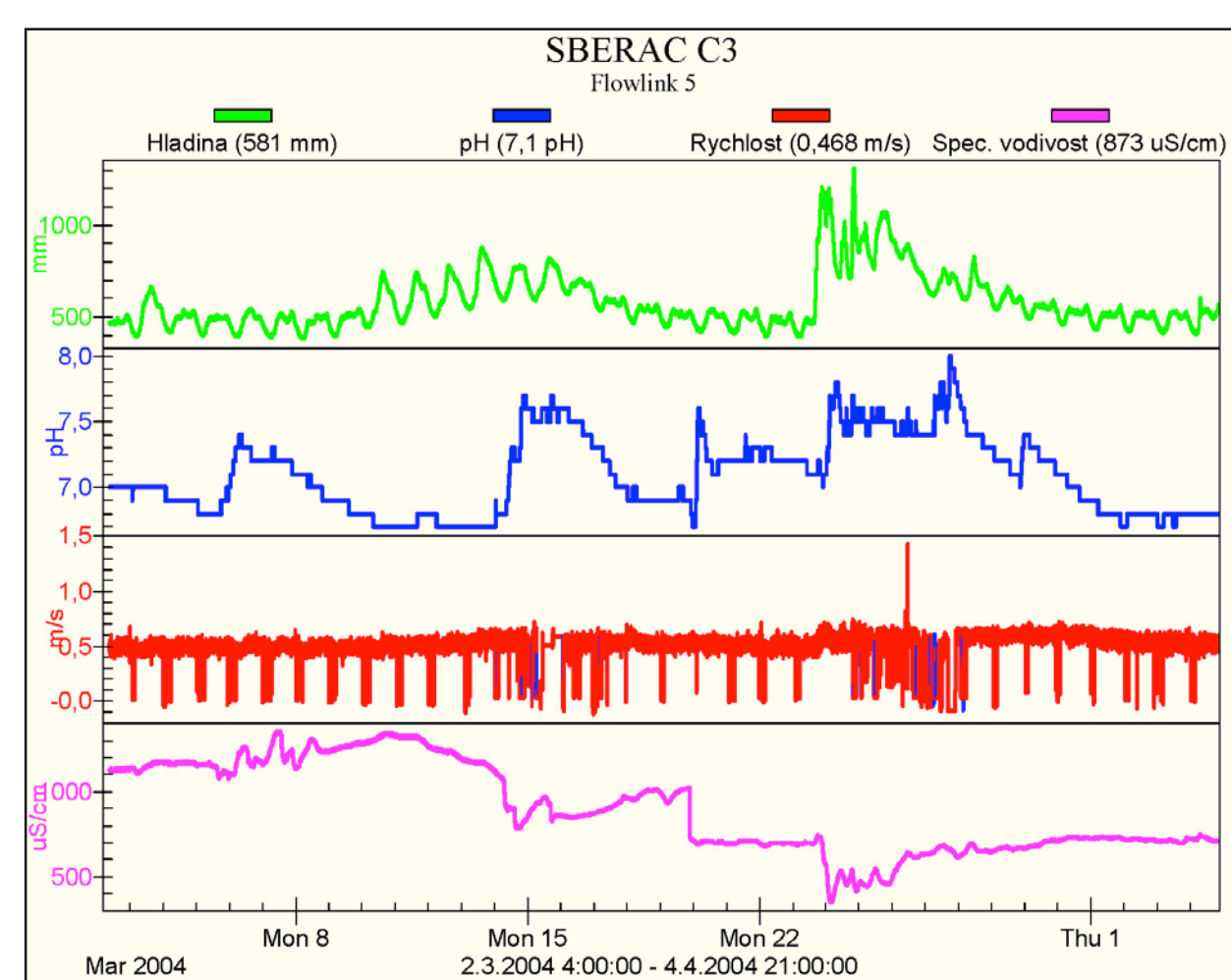
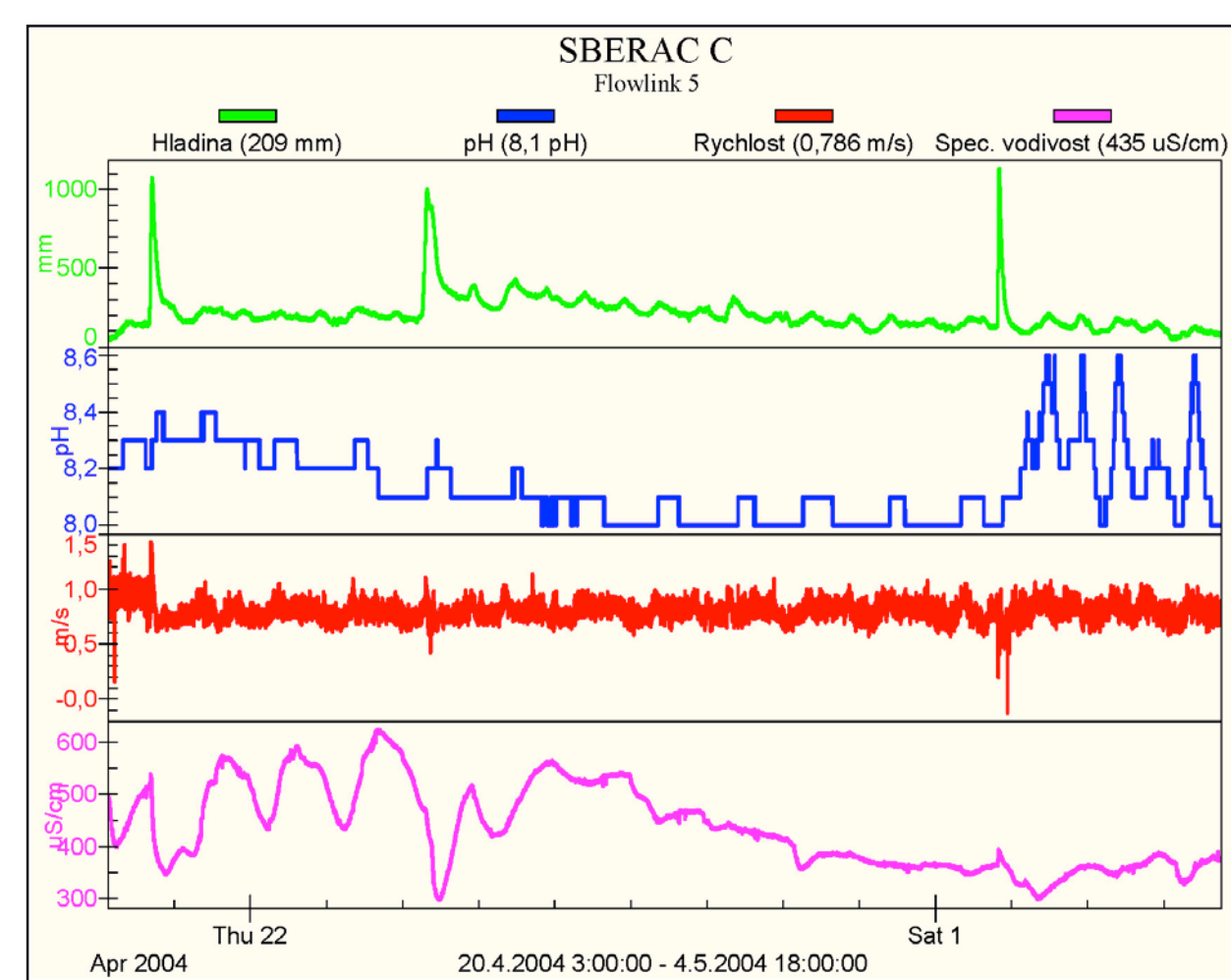


## Monitorovací stanice umístěná přímo v odlehčovací komoře

Na dvou místech nebylo možné stanici umístit na povrchu a přístroje napájet z elektrické sítě. Proto bylo navrženo řešení s umístěním veškeré přístrojové techniky přímo do prostoru odlehčovací komory. Přístroje Isco i ostatní zařízení jsou vodotěsné a prachotěsné. Instalační komponenty jsou z nerezavějících materiálů. Monitorovací stanice je osazena přenosným vzorkovačem Isco 6712 FullSize s 24 vzorkovnicemi. Ke vzorkovači je připojena multiparametrální sonda YSI 600XL s měření pH, teploty a vodivosti. Dále je zde měření průtoku pomocí Isco sondy měřící rychlost toku (Doppler) a výšku hladiny. Limitní spínač hladiny sleduje četnost odlehčení. Data jsou ukládána v řídicí jednotce vzorkovače, odkud jsou po sériové lince přenášena do telemetrické stanice Fiedler-Mágr z níž jsou posílána pomocí GPRS modemu na dispečink OVAK a.s. Veškerá technika je napájena bateriemi. Zařízení je v nerezové ochranné skříni a vše je chráněno zabezpečovacím systémem s alarmovým hlášením na dispečink a na mobilní telefony odpovědných pracovníků.

## Grafy měřených hodnot

Na grafech jsou zobrazeny některé měřené hodnoty ze sběračů C a C3. Každý ze sběračů má jiné rozměry a podmínky, což se projevuje i na hodnotách. Na grafu ze sběrače C3 můžeme například vidět situaci typickou pro dešťovou událost. Vidíme nárůst hladiny, mírný nárůst hodnoty pH a pokles specifické vodivosti. U grafu ze sběrače C opět můžeme vidět nárůsty hladiny doprovázené změnami pH a vodivosti. Při posledním dešti vidíme, že zároveň s prudkým nárůstem hladiny došlo k výraznému poklesu rychlosti z běžných rychlostí okolo 0,9m/s na 0,2m/s. K tomuto jevu mohlo dojít vzájemným ovlivněním průtoku způsobeným odlišnými podmínkami v jednotlivých sběračích (výrazný rozdíl v rozměrech i průtoci).



## Telemetrická stanice

Na stanici je napojen vzorkovač nebo více vzorkovačů přes digitální linku. Vzorkovače Isco mají vlastní paměť, která ukládá záznamy o vzorkování a data ze všech připojených zařízení. Veškerá data jsou přes stanici odesílána modemem na dispečink. Zároveň jsou do telemetrické stanice napojeny signály od zabezpečovacího zařízení, sledování odlehčení, případně měření srážek.

## Automatický vzorkovač

Pro stanice jsou použity vzorkovače Isco 6712 a 6700 stacionární nebo přenosné. Vzorkovače mají možnost připojení dalších měřících přístrojů. Vzorkovače Isco 67XX mají vlastní paměť, která ukládá záznamy o vzorkování a měřené parametry. Jsou vybaveny 24 vzorkovnicemi. Na většině stanic je využíváno vzorkování v pravidelných časových intervalech a vzorkování na základě překročení nastavených limitů.

## Multiparametrální sonda YSI 600XL

Sonda je určena pro terénní měření. Je osazena senzory pro měření pH, vodivosti a teploty. Je ve velmi robustním provedení.

## Isco Modul 750 pro měření průtoku

Měřicí modul se instaluje přímo k řídicí jednotce vzorkovače tak, že se nasune do příslušného slotu. Sonda měří na základě Dopplerova jevu rychlost proudění v toku a tlakovým čidlem výšku hladiny. Je teplotně kompenzována. Provedení pro nízké průtoky umožňuje měření již od 2,5 cm výšky hladiny. Sonda je do toku instalována na dno na montážním nerezovém plechu.

## Zabezpečení objektu

Veškeré monitorovací stanice jsou opatřeny zabezpečovacím systémem. Zabezpečení se liší dle provedení každé ze stanic. Avšak všechny stanice mají přenos alarmových stavů na dispečink a zároveň posílají varovné SMS zprávy na mobilní telefony určených pracovníků.

## Sledování odlehčování

Na jednotlivých stanicích je sledování odlehčování zatím zabezpečeno různými přístroji, které zaznamenávají četnost a délku odlehčení. Do budoucna je uvažováno o přímém měření průtoku v odlehčení. Na většině odlehčovacích komor je použito sledování pomocí plováku. Součástí monitorovacích stanic je buď sledování odlehčení vodivostními sondami anebo limitními hladinovými spínači.