



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Ústav pro nanomateriály, pokročilé
technologie a inovace

POKROČILÉ REAL TIME ŘÍZENÍ A MONITORING SANAČNÍCH TECHNOLOGIÍ – TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

T A
Č R

J. Nosek, T. Pluhař, M. Kubalíková, V. Ambrožová

jaroslav.nosek1@tul.cz

TAČR - Epsilon – projekt TH03030374

- Komplexní (kombinované) sanační technologie = komplexní řízení
- Komplexní (efektivní) řízení = podrobná data o probíhajících procesech

- Standardní monitoring

- Max. 1 – 2krát měsíčně, často i sezóně
- velmi detailní (rozsah analýz)
- vyšší frekvence ekonomicky nerentabilní



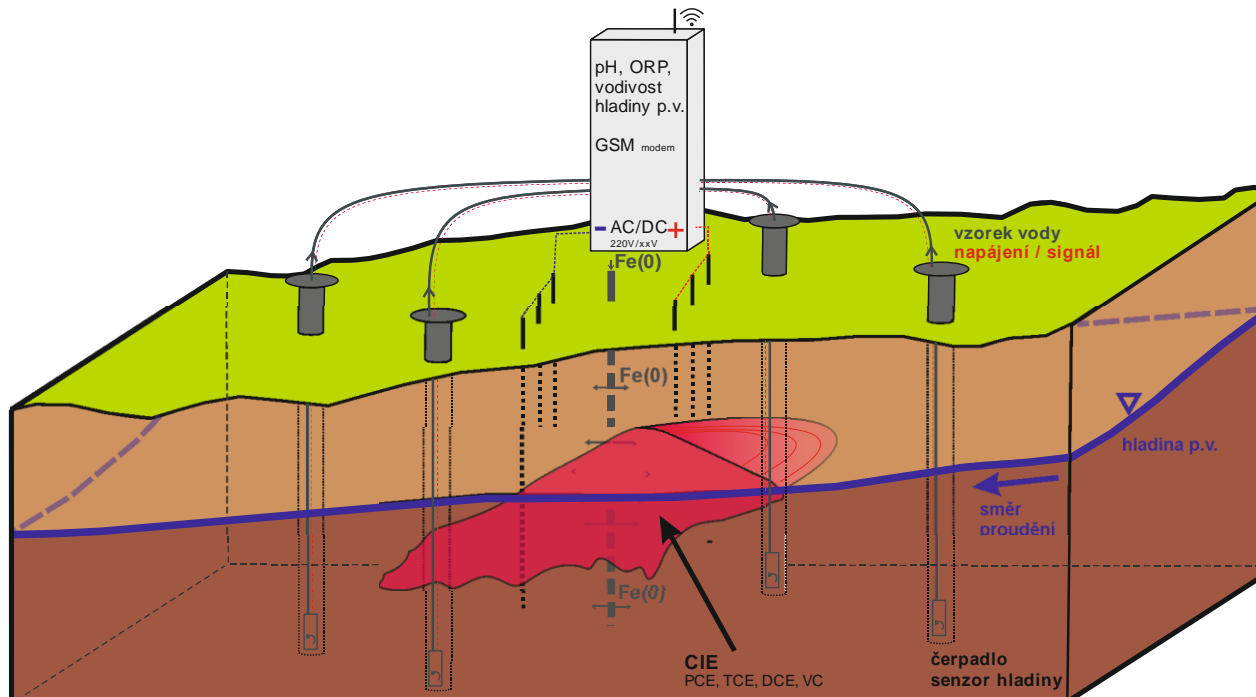
- Moderní sanace (nZVI+DC)



>> vyšší nároky na monitoring

>> podrobně sledovat vybrané „levné“
parametry popisující základní procesy
(typicky F-Ch. parametry vody)

- Automatizace procesu získávání dat + vzdálené řízení
 - Menší náklady + podrobnější informace >> vyšší efektivita procesu
- Návrh architektury
 - Decentralizovaný model: sondy + komunikace do každého měřicího bodu
 - **Centralizovaný model:** 1× (analytické vybavení, komunikační a řídicí systém) + automatický systém vzorkování.



Vývoj / evoluce systému



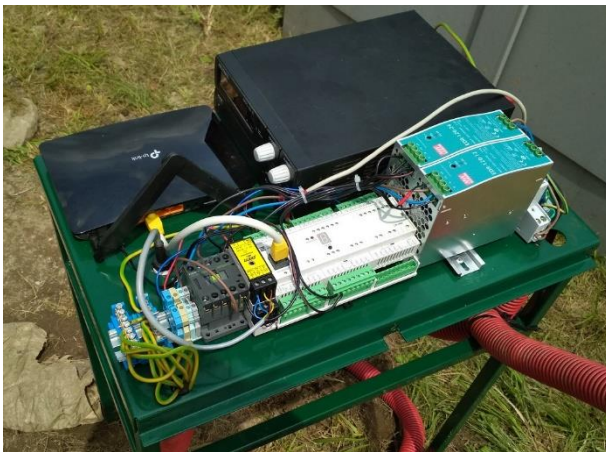
Elektro-redukce + nZVI
>> provozní technologie



2011 – 1. prototyp



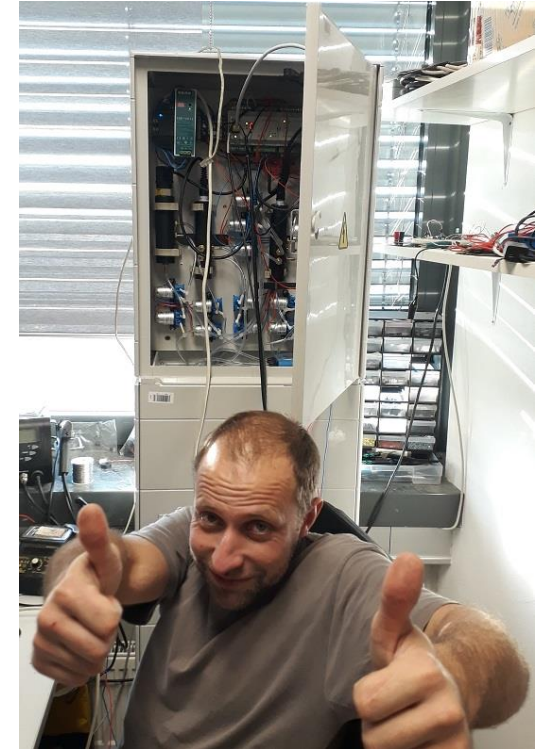
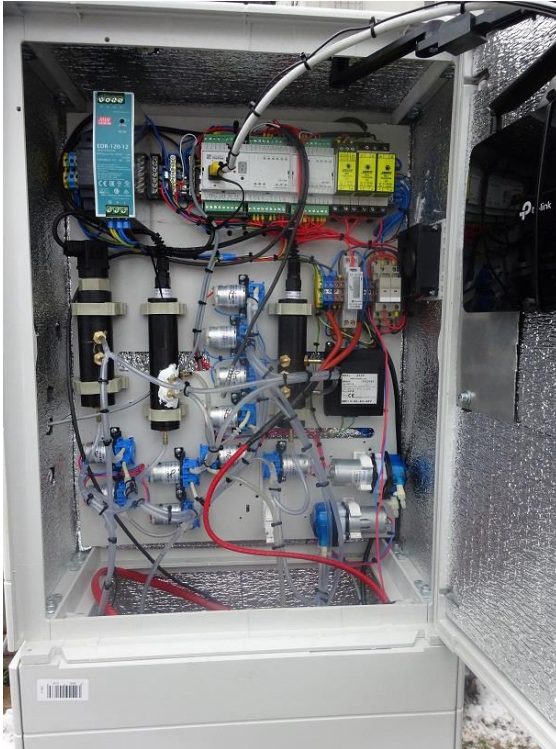
1. F-Ch. + DC – monitoring („chobotnice“)



- měření dodaného výkonu a řízení napětí
- vzorkování 1 vrtu, měření vodivosti
- měření hladiny
- přenos dat, řízení



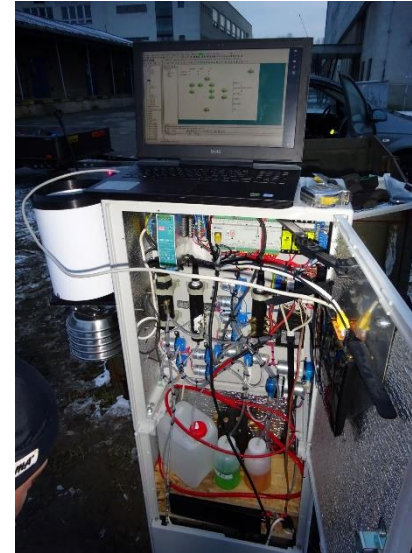
F-Ch. + DC – monitoring

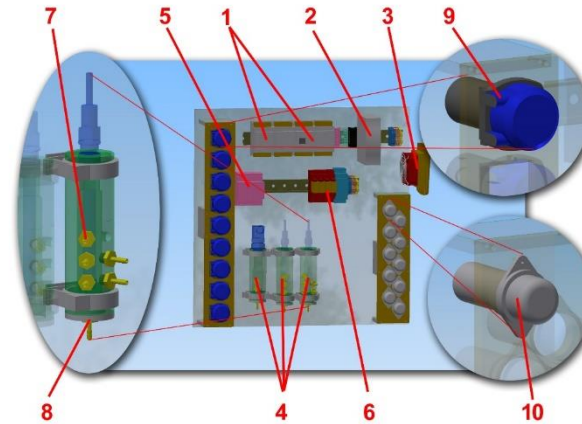
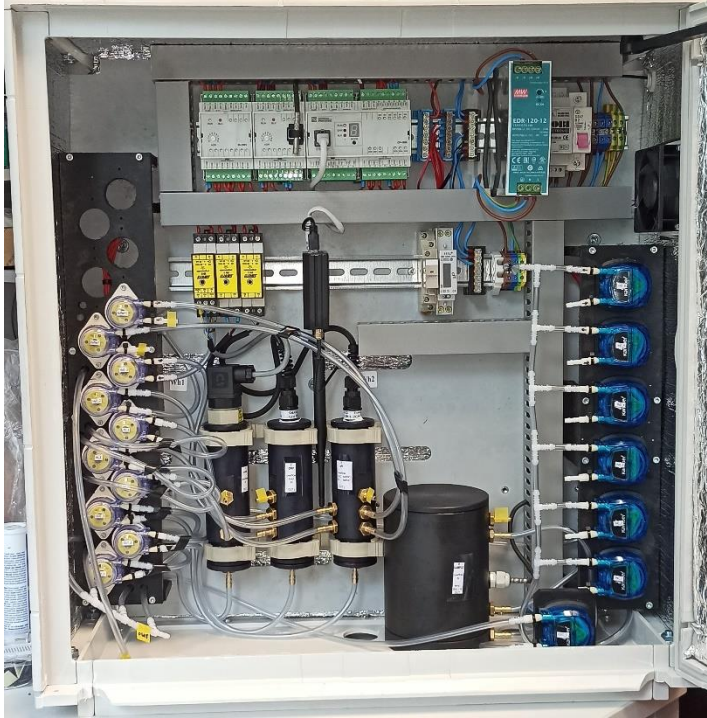


- měření dodaného výkonu a řízení napětí
- vzorkování 3 vrtů
- měření F-Ch. (pH, ORP, vodivost)
- kalibrace sond
- měření výšky hladiny
- základní meteo. data (srážky, teplota)
- regulace vnitřní teploty
- přenos dat, řízení

Vývoj / evoluce systému

F-Ch. + DC – monitoring





(zdroj: ekotechnika.cz)

- **Univerzální modulární systém,** využitelný pro monitoring
- Automatické vzorkování vrtů
- Možnost vzdálené kalibrace sond
- Instalace libovolných sond dle požadavků
- Přenos dat a vzdálené řízení



(zdroj: ekotechnika.cz)

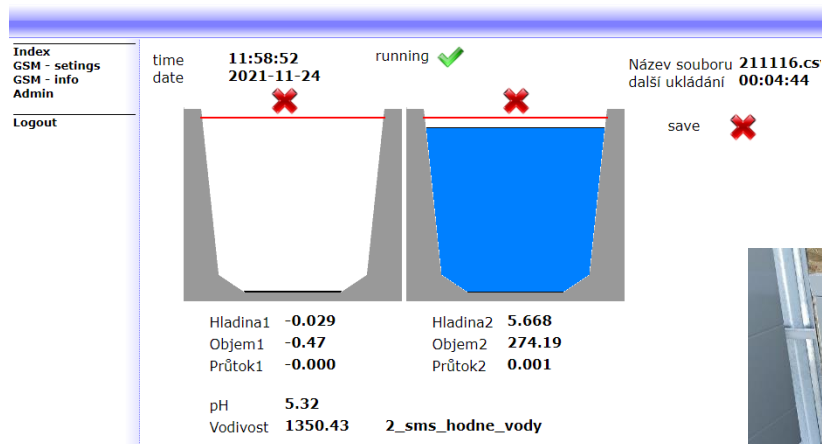
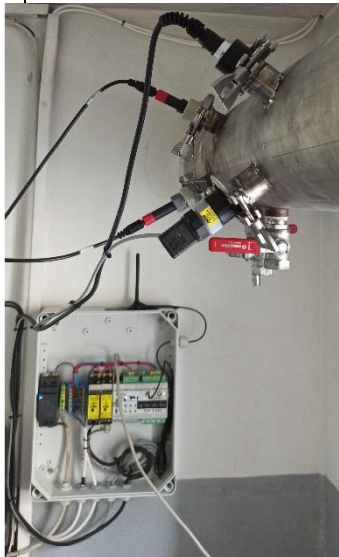
Další aplikace technologie

Monitoring povrchových vod



- Ostrovní systém
- Komplexní monitoring kvality vody: pH, vodivost, teplotní profil, DO profil, turbidita, chlorofyl, fykocianin

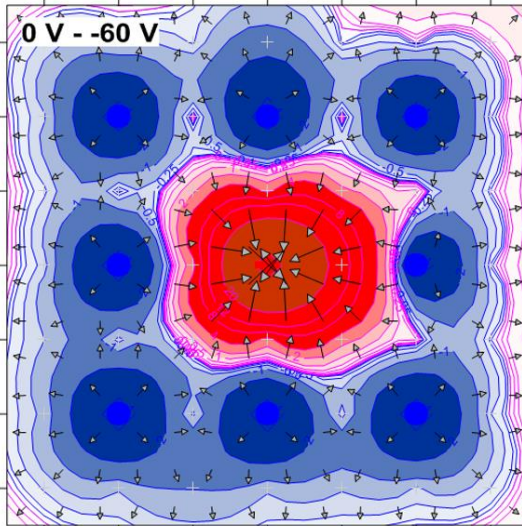
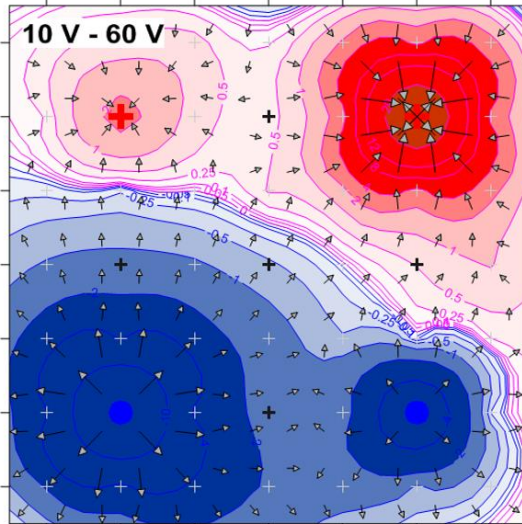
Havarijní monitoring kvality vody na vstupu do ČOV



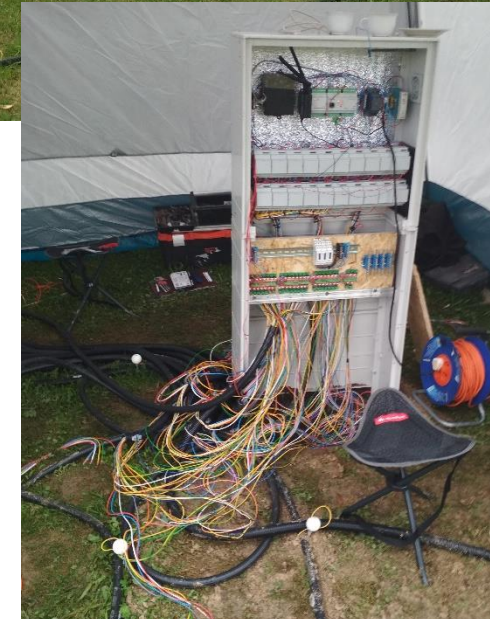
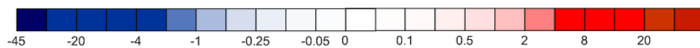
- pH, vodivost + hladina v zásobnících vody
- Monitoring + **systém alarmů** a upozornění při překročení zadaných parametrů

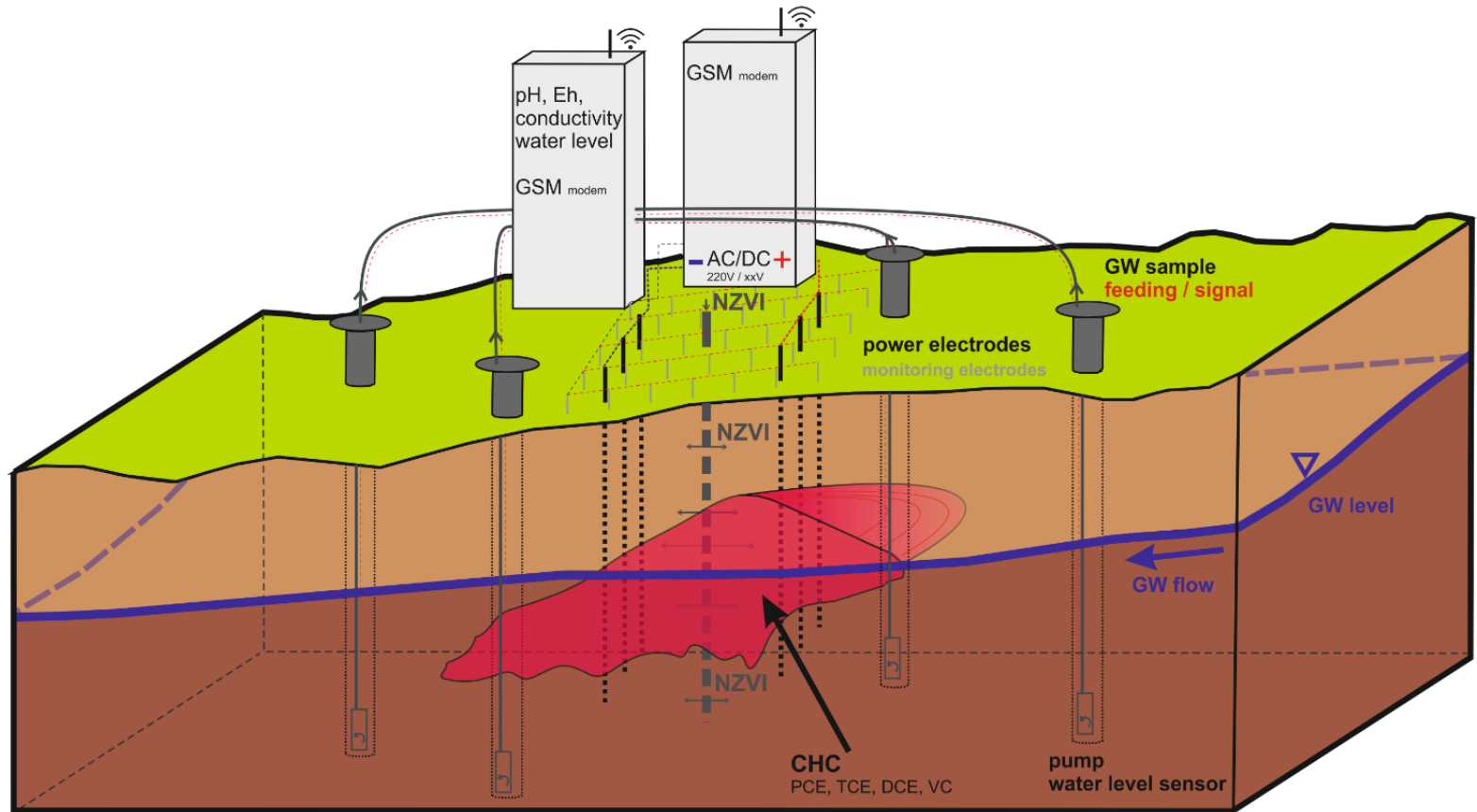


■ Pokročilý DC monitoring



potencial (V)







Děkuji za pozornost

jaroslav.nosek1@tul.cz

704 953 198

Tato práce vznikla za finanční podpory TAČR v rámci projektu TH03030374 „Pokročilé real-time řízení a monitoring sanačních technologií (RealControl)“ a vlídného dohledu RNDr. Jaroslav Hrabala – otce elektro-geochemie v ČR.