

Sanační technologie XXIV, Uherské Hradiště, Klub Kultury, 18-20.5.2022

SANÁCIA V RUŠŇOVOM DEPE ŠTÚROVO – REALIZÁCIA A VÝSLEDKY

Juraj Macek, Cenvis, s.r.o.

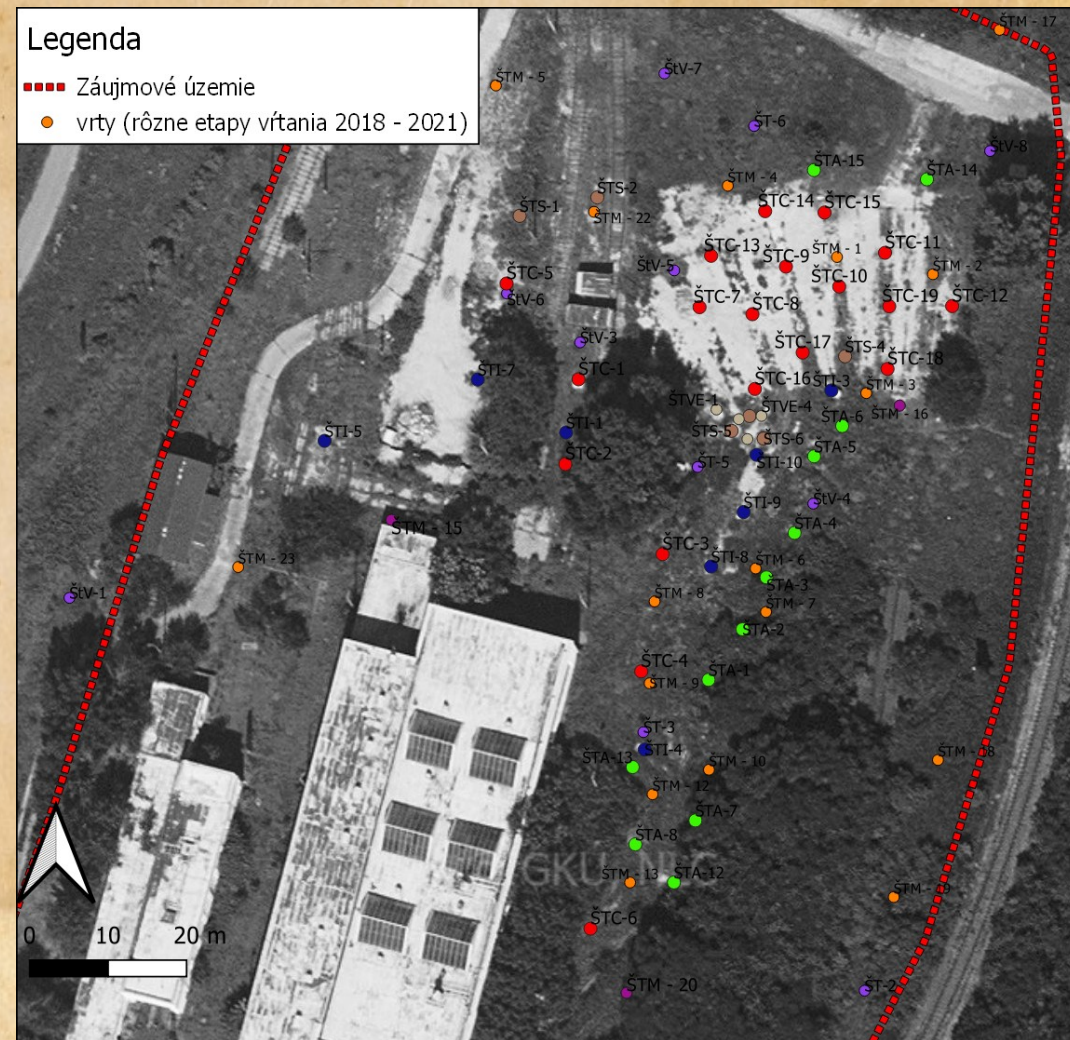
Úvod

- EZ s vysokou prioritou, história opráv naftových hnacích koľajových vozidiel od druhej polovice 50tych do konca 70tych rokov 20. storočia, od roku 2008 ukončenie činnosti depa
- prítomnosť znečisťujúcich látok (fáza ropných látok vo vrtoch) bola prvý krát identifikovaná v roku 1987, počas prieskumu po havárii cisterny s anilínom
- nové vrty v rokoch 2008-2009, monitorovanie lokality od 2010
- v roku 2018 začiatok prác – predsanačný prieskum
- ukončenie sanačných prác v 2021



Výsledky prác pred sanáciou - 2018-19

- plošné znečistenie zemín – avšak koncentrácie nenaznačovali výskyt VFRL
- VFRL na ploche cca 700 m² / v 3 vrtoch, celkovo 26 nových vrtoch, bilancia na základe smernice 10 m³
- zdroj znečistenia – podzemné nádrže na PHM
- znečistenie naftou, stabilný mark VFRL, aj rozpusteného znečistenia v podzemnej vode

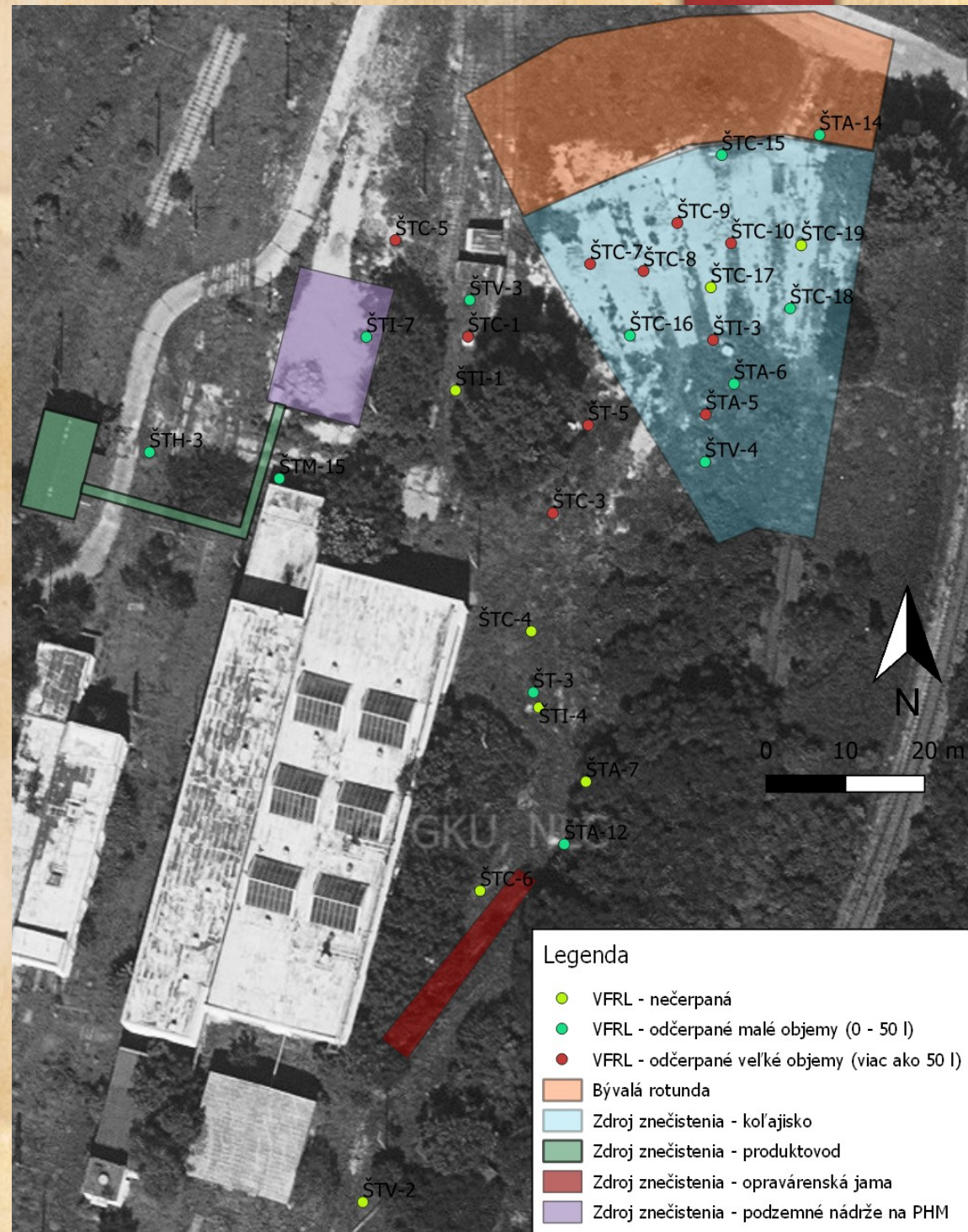


Výsledky sanačných prác

- 53 nových vrtov, čerpanie a čistenie podzemnej vody 04/2019 - 05/2021, odčerpávanie VFRL – spolu cca 6,5 m³
- doplnkové sanačné metódy airsparging, biodegradácia
- zvodnená vrstva na lokalite je tvorená hlavne štrkami piesčitými s hrúbkou priemerne 2,5 m (cca od 8,5 m p. t., nad štrkami sú navážky a silt), napätá hladina – nadhodnotené údaje o hrúbke VFRL
- nízke výdatnosti podzemnej vody, cca 0,5 l/s, ktoré sa v čase znižovali, priebežná rekonfigurácia čerpadiel



- V rámci etapovej realizácie vrtných prác bolo identifikovaných viacero nových zdrojov znečistenia na lokalite - priestor koľajiska pred bývalou budovou depa (rotundy), produktovod od miesta stáčania PHM a opravárenská jama
- Samovoľné natekanie VFRL do vrtoz - týždeň po realizácii vrtných prác až 1000 mm.
- Pri realizácii vrtoz však neboli v odobratých vzorkách zemín identifikované koncentrácie ropných látok (nad 10 000 mg/kg), ktoré by naznačovali výskyt mobilnej fázy VFRL.
- Nebolo identifikované miesto prestupu znečistenia do vrstvy štrkov



- odstránenie zdroja – podzemné nádrže na PHM odstránené v máji 2019 – obsah ropných látok v zemine cca 20 000mg/kg
- STI-7 v priestore jamy po nádržiach – vysoké znečistenie zmeín, nízke dotekanie VFRL – max 20 mm
- výdatnosť čerpania bola postupne zvyšovaná - najvýraznejšie natekanie VFRL do vrtov bolo pozorované pri znížení hladiny podzemnej vody o cca 100 cm
- ani pri takto zníženej úrovni hladiny nebolo do vrtu STI-7 pozorované natekanie VFRL.
- jednorazový vyšší objem VFRL však samovoľne natiekol do vrtu po ukončení čerpania PV 360 mm



- jednorazové natečenie VFRL do vrtu STV-4 bez čerpania podzemnej vody
- nachádza sa na okraji mraku znečistenia, z vrtov v jeho okolí nebola odčerpávaná VFRL
- podzemná voda bola čerpaná z objektov, nachádzajúcich sa medzi vrtom STV-4 a mrakom znečistenia
- napriek postupnému začerpávaniu nových vrtov, ktorého cieľom bol zamedziť šíreniu VFRL, k šíreniu VFRL preukázateľne došlo



- STC-9 - po odvrtní bola vo vrte pozorované iba minimálne množstvo VFRL (vrstva hrúbky do 50 mm)
- do dvoch vrtoch v jeho blízkom okolí samovoľne natiekla VFRL v hrúbke až 970 mm
- po spustení čerpania v STC-9 bolo zaznamenané okamžité natekanie veľkých objemov VFRL
- hrúbka vrstvy opätovane natečenej VFRL pravidelne dosahovala viac ako 1000 mm (viac ako 30 l).
- vrt bol po ukončení sanácie vyhodnotený z hľadiska odčerpaného znečistenia ako najvýdatnejší.



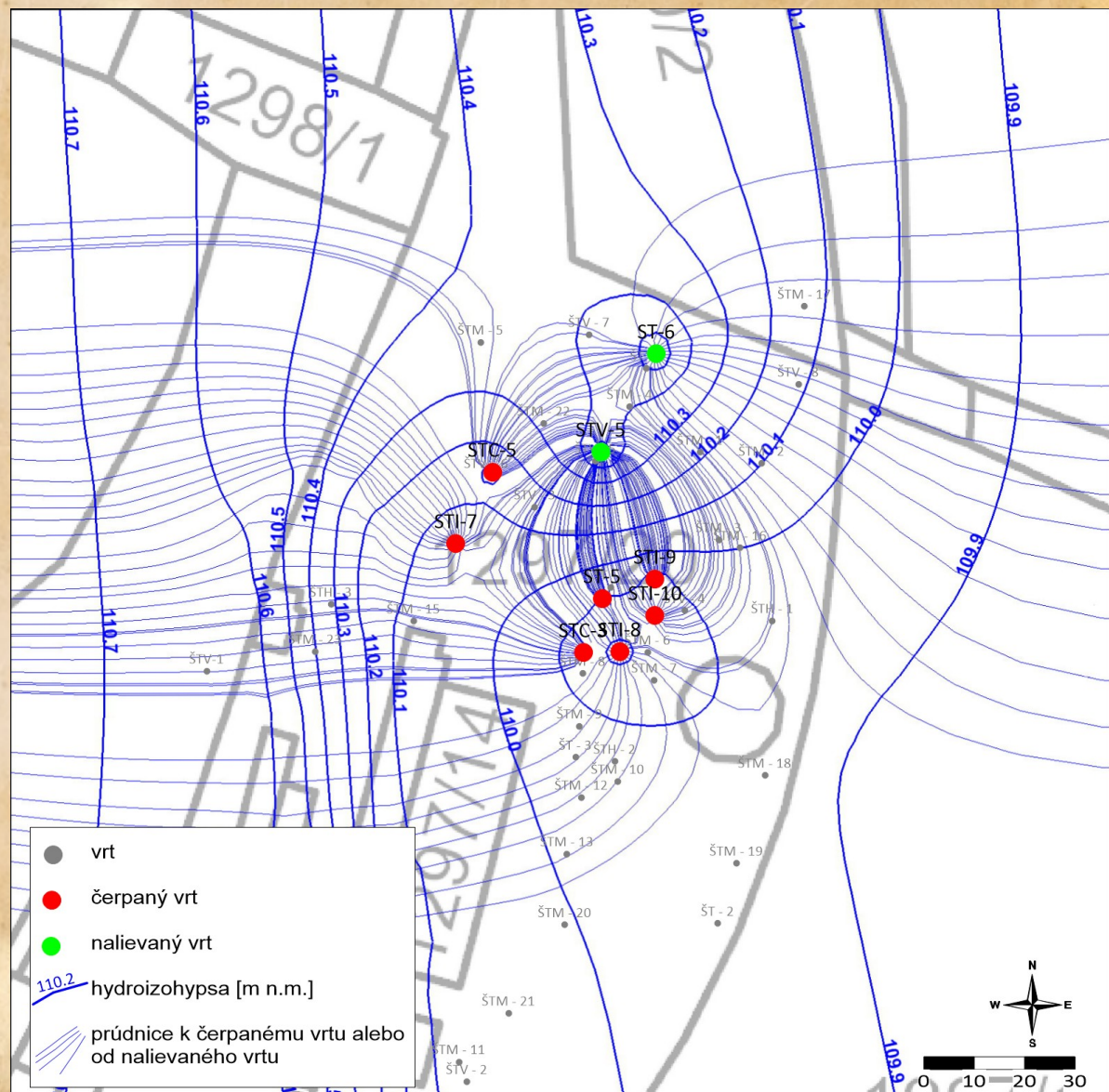
Predpoklad výskytu znečistenia bol aj v okolí pôvodného objektu ST-3, z ktorého bolo počas pilotného sčerpávania jednorazovo odčerpaných viac ako 80 l VFRL, ktorá po odčerpaní opätovne natekala. Vrt STI-4 sa nachádzal cca 2,2 m od vrtu ST-3, bol čerpaný cca 3 mesiace pri rôznych výdatnostiach, avšak výraznejšie prítoky znečistenie neboli pozorované (hrúbka VFRL bola do 5 cm).



Pre lokalitu bol vypracovaný základný model prúdenia podzemnej vody – pri čerpaní podzemnej vody do 1,0 l/s bola ovplyvňovaná iba západná strana zvodnenej vrstvy (cca 30 % priestoru okolo vrtu).

Bilanciu VFRL pre vrt STC-9 (odčerpaných cca 1,2 m³ znečistenia) - odhadnúť stupeň nasýtenia pórov prostredia.

Pri priemernej hrúbke znečistenej vrstvy 0,5 m, priestore ovplyvnenom čerpaním (kruh o priemere 5 m, redukovaný na na cca 30 % plochy) sa jedná o cca 12 m³ znečisteného prostredia. Pórovitosť štrkov bola 0,3, výsledné nasýtenie pórov znečistením predstavuje cca 30% - veľmi vysoká hodnota – navyše sme bilancovali len odstránenú mobilnú časť znečistenia.



Detailné informácie o znečistení, ktoré umožnili vyhodnotiť stupeň degradácie (a orientačne vek), zdroj znečistenia, ako aj zloženie, boli počas sanácie získavané aj analýzami GC-MS, GC-FID, obsah síry, komponentná analýza

VFRL z vrtu STH-3 bola na základe obsahu n-alkánov vyhodnotená ako bez výrazného vplyvu degradácie (depo bolo v prevádzke cca do roku 2008, vzorka bola teda minimálne 12 rokov stará), naopak obsah síry bol vysoký a naznačoval na pôvod nafty spred roku 1990.

VÚRUP

VÚRUP, a. s.
Inšpekcia
Inšpekčný orgán, typ C
Vlčie hrdlo, P.O.BOX 50
820 03 Bratislava 23



Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených [N]

INŠPEKČNÝ CERTIFIKÁT č. 190531/001

1. Meno a adresa zákazníka	Centrum environmentálnych služieb, s.r.o., Technopol, Kutlíkova 17, 852 50 Bratislava
2. Použité inšpekčné metódy	Posúdenie zhody v súlade s PP Č INS 8106
3. Predmet inšpekcie (Interné označenie)	DIESEL (775926)
4. Číslo objednávky / zmluvy	3/2019
5. Odber vzorky / plán / metóda vzorkovania / dátum / Subdodávateľ	Zákazník / - / - / -
6. Dátum prevzatia vzorky	29.05.2019
7. Rozsah inšpekcie	STN EN 590 + A1
8. Odchýlky, doplnky alebo iné výnimky z inšpekčných metód / rozsahu práce /	-
9. Dátum inšpekcie	29.05.2019 - 30.05.2019

VÝSLEDKY INŠPEKCIE

Položka	Označenie vzorky	Vlastnosť	Skúšobná metóda	Jednotky merania	Stanovené hodnoty	Požiadavka inšpekčnej metódy	Posúdenie zhody
1	DIESEL (775926)	[A] Voda	STN EN ISO 12937	% (m/m)	0.015	max. 0.020	Vyhovuje
2		[N] Nečistoty mechanické	STN EN 12662	mg/kg	3.5	max. 24.0	Vyhovuje
3		[A] Oxidačná stálosť stredných destilátov	STN EN ISO 12205	g/m3	1	max. 25	Vyhovuje
4		[A] % (V/V) destilátu do 250 °C	STN EN ISO 3405	% (V/V)	36.4	<65	Vyhovuje
5		[A] % (V/V) destilátu do 350 °C	STN EN ISO 3405	% (V/V)	93.4	min. 85.0	Vyhovuje
6		[A] 95 % (V/V) predestiluje do	STN EN ISO 3405	°C	356.7	max. 360.0	Vyhovuje
7		[A] FAME	STN EN 14078	% (V/V)	<0.1	max. 7.0	Vyhovuje

Záver

Výsledky realizácie sanačných prác v priestore rušňového depa v Štúrove poskytnú zaujímavé informácie o praktických problémoch, spojených s odstraňovaním znečistenia.

Výskyt a pohyb znečistenia bolo obtiažne predikovať, v niektorých prípadoch sa dokonca jedná o výrazné anomálie. Skutočný stav znečistenia na lokalite bol výrazne odlišný od predpokladov, spracovaných na základe výsledkov predchádzajúcich prieskumných prác. Veľké rozdiely boli, ako aj na podobných lokalitách, v predsanačnej bilancii a skutočnom objeme odstráneného znečistenia. Distribúcia znečistenia v prostredí bola veľmi rôznorodá

Podstatnou informáciou je to, že pri tomto type lokality je znečistenie možné očakávať v podstate všade, kde sa nachádzajú koľaje. Znečistenie sa vyskytovalo v nespojitých mrakoch a jeho odčerpávanie bolo vzhľadom na geologické podmienky problematické.

Ďakujem Vám za
pozornosť

