

PROJEKT GEOLOGICKEJ ÚLOHY

SANÁCIA ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

B4 (001) / Bratislava - Devínska Nová Ves -
kameňolom Srdce - SK/EZ/B4/147

Ing. Peter Sekula



Investícia do Vašej budúcnosti



EURÓPSKA ÚNIA

Tento projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu Európskej únie

Názov geologickej úlohy:

Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

B4 (001) / BRATISLAVA - DEVÍNSKA NOVÁ VES -
KAMEŇOLOM SRDCE (SK/EZ/B4/147)

Tento projekt je spolufinancovaný z Kohézneho fondu
Európskej únie.

Druh geologických prác:	Sanácia environmentálnej záťaže
Objednávateľ:	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
Zhotoviteľ:	Združenie .A.S.A. ENVIRO Kamenné Srdce

RIADIACI ORGÁN: Ministerstvo životného prostredia SR



CIEĽ GEOLOGICKEJ ÚLOHY

V nadväznosti na výsledky predchádzajúcich geologicko prieskumných prác na tejto lokalite a v súlade s požiadavkami určenými v Zmluve o dielo sú cieľmi geologickej úlohy:

- ▶ odstránenie príčin vzniku vybranej environmentálnej záťaže,
- ▶ obmedzenie plošného a priestorového šírenia sa znečisťujúcich látok v podzemnej vode, pôde a horninovom prostredí,
- ▶ odstránenie kontaminácie alebo zníženie koncentrácie znečisťujúcich látok zo znečistenej podzemnej vody, pôdy a horninového prostredia na úroveň akceptovateľného rizika s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia,
- ▶ zabezpečiť environmentálne vhodné nakladanie s odpadmi vzniknutými počas sanácie,
- ▶ zabezpečiť rekultiváciu sanovanej lokality.

Plánované geologické práce :

- ▶ detailné overenie rozsahu environmentálnej zát'aže,
- ▶ predsanačná aktualizácia rizikovej analýzy znečisteného územia,
- ▶ vypracovanie projektu sanačných prác
- ▶ komplexná sanácia environmentálnej zát'aže, t.j. práce vykonávané v horninovom prostredí, podzemnej vode a pôde, ktorých cieľom je odstrániť alebo obmedziť kontamináciu na úroveň akceptovateľného rizika s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia,
- ▶ vybudovanie monitorovacieho systému environmentálnej zát'aže (okrem prípadov, keď je monitorovací systém už vybudovaný),
- ▶ monitoring počas sanácie environmentálnej zát'aže,
- ▶ rekultivácia lokality po prebehnutí sanačných prác,
- ▶ vyhodnotenie vykonaných geologických prác, formou záverečnej správy

Výstupmi sanácie environmentálnej zát'aže budú:

- ▶ vypracovanie predsanačnej a posanačnej aktualizácie analýza rizika znečisteného územia,
- ▶ záverečná správa zo sanácie environmentálnej zát'aže,
- ▶ dva nezávislé oponentské posudky vypracované na analýzu rizika znečisteného územia,
- ▶ vybudovaný monitorovací systém lokality, ktorý bude protokolárne odovzdaný organizácii v riadiacej pôsobnosti MŽP SR,
- ▶ aktualizovaný registračný list lokality do Informačného systému environmentálnych zát'aží, ktorý bude výstupom z oponentského konania po ukončení prác

Vymedzenie záujmového územia

- ▶ skládka gudrónov bola umiestnená v bývalom kameňolome Srdce. Environmentálna záťaž sa nachádza v širšom intraviláne Bratislava-D.N.Ves, na SZ svahu Devínskej Kobyly, cca 600 m na JV od okraja bytovej zástavby sídliska Podhorské



Charakteristika lokality

- ▶ Prístup na lokalitu je voľný, provizórne oplotenie proti vstupu
- ▶ turisticky veľmi exponované územie, využívanom predovšetkým pre turistiku, ale aj ako rekreačná zóna pre obyvateľov blízkeho okolia z Devínskej Novej Vsi.
- ▶ V blízkosti kameňolomu sa nachádza rozsiahla záhradkárska kolónia. Plošina pred vchodom do kameňolomu je využívaná ako rekreačná lúka a miesto pre výletné pikniky obyvateľov blízkeho sídliska
- ▶ Lokalita leží v styku s CHKO Malé Karpaty, v tesnej blízkosti národnej prírodnej rezervácie (NPR) Devínska Kobyla s najvyšším stupňom ochrany, vyhlásenej v roku 1995. *Masív Devínskej Kobyly patrí do biocentra nadregionálneho významu.*
- ▶ z hľadiska zachovania ekologickej stability masívu Devínskej Kobyly dôležitým stabilizačným prvkom a preto je dôležité po sanácii skládky a biologickej rekultivácii plochy zachovať jeho pôvodnú funkciu.

Charakteristika lokality

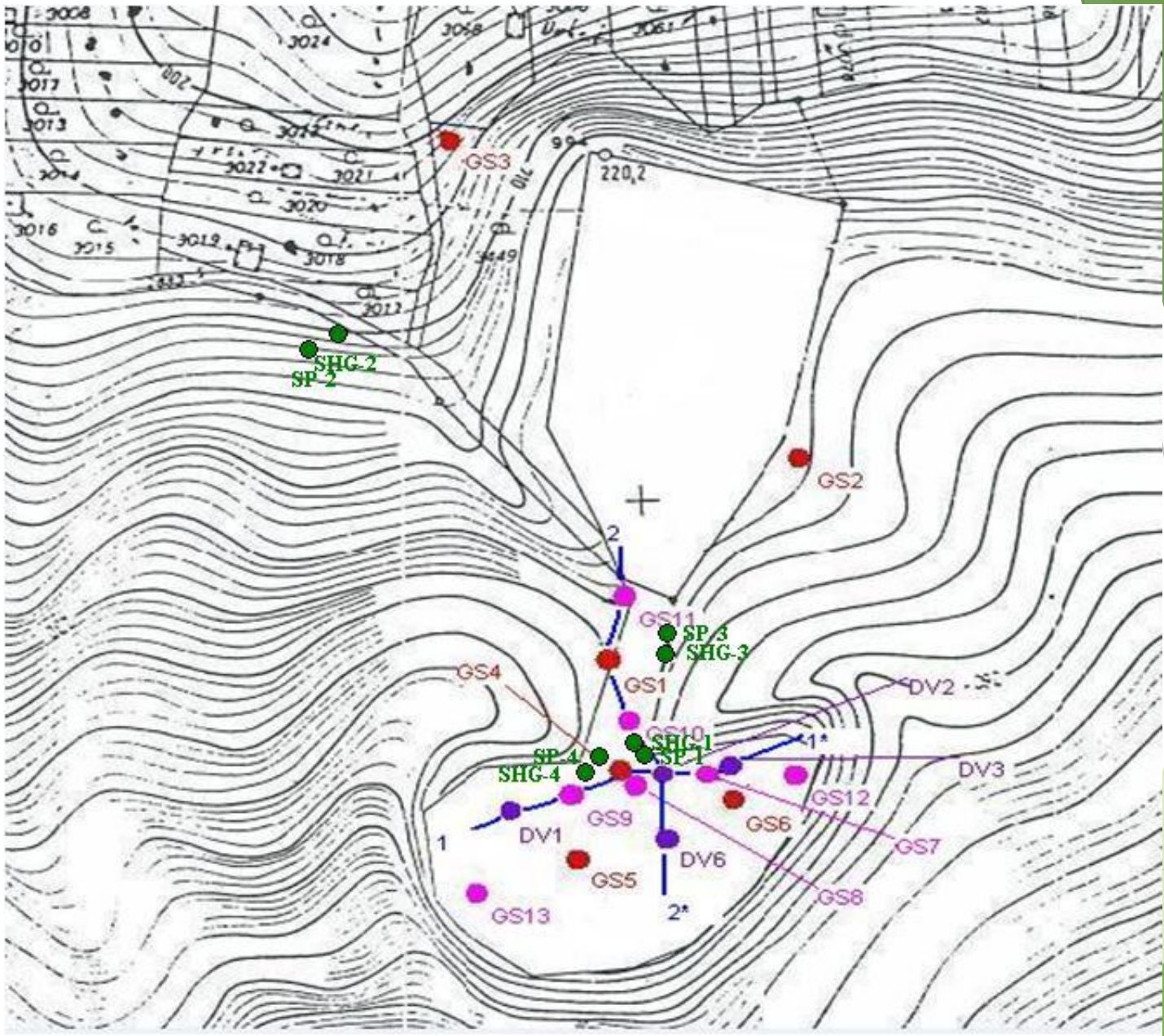
- ▶ Kameňolom Srdce má približne tvar nepravidelného polkruhu s polomerom približne 50 m.
- ▶ Kameňolom je zo všetkých strán uzatvorený, okrem cca 15 m širokého vjazdu na severnej strane.
- ▶ Tvar kameňolomu a jeho stien vznikol umelo, ťažobnou činnosťou.
- ▶ Steny kameňolomu majú výšku 15 až 45 m a sú takmer kolmé.
- ▶ Zalesnené svahy Devínskej Kobyly v najbližšom okolí kameňolomu sú uklonené k severu až severozápadu, pričom sú veľmi strmé



Geologické pomery:

- ▶ Kameňolom Srdce je situovaný v organodetrických a kalových vápencoch a vápencoch s prímiesou dolomitov mezozoického veku.
- ▶ Vápence tvoria cca 400 m dlhý pruh, široký 50 -100 m, lemovaný z oboch strán neogénnymi sedimentmi.
- ▶ Tieto vápence tvoria skalné podložie, zachytené všetkými vrtmi, vyhlbenými vo vnútri a aj v okolí kameňolomu.
- ▶ Záujmové územie Devínske Kobyly je porušené regionálnymi zlomami, zistenými pri geologickom mapovaní.
- ▶ Zlomy sú orientované SV-JZ a SZ-JV smerom. Priebeh zlomov korešponduje so smerom tektonického porušenia masívu Devínskej Kobyly







Gudróny:

- ▶ Gudróny sú vedľajšie produkty, (sú polárne) ktoré vznikali v minulosti pri rafinácii ropných produktov chemickými činidlami, najmä kyselinou sírovou.
- ▶ Pri rafinácii prechádzala do gudrónov prakticky celá kyselina sírová, všetky premenené uhľovodíky, pôvodne sa nachádzajúce v olejovom destiláte, rozpustené sírne látky, nafténové kyseliny, organokovové zlúčeniny a mechanicky strhnuté a od gudrónov neoddelené podiely rafinátov.
- ▶ Pri dlhšom uložení dochádza u gudrónov k polykondenzačným a oxidačným procesom, v dôsledku čoho sa mení ich konzistencia a strácajú tekutosť.

Gudróny

- ▶ Pri skladovaní gudrónov sa stráca ich polarita (stávajú sa nepolárnymi).
- ▶ Zvýšením teploty (stačí slnečné žiarenie) získavajú späť plasticosť až tekutosť (podľa stupňa zahriatia) a získavajú výrazný zápach po kyseline (v dôsledku pomerne veľkého obsahu voľnej a viazanej kyseliny sírovej - v rozmedzí 5-70 %).
- ▶ **V r.1963 došlo v kameňolome, k zriadeniu skládky nebezpečného odpadu, tzv. kyslých gudrónov**
- ▶ Okrem gudrónov boli na skládku vyvezené aj zeminy znečistené gudrónmi, vytážené pri výstavbe v miestach bývalej rafinérie Apollo



SANÁCIA ENVIRONMENTÁLNEJ ZÁŤAŽE

- ▶ Úplné odstránenie úložiska gudrónov je 100 % účinným postupom - definitívne riešenie.
- ▶ Dôležité však je aj zabezpečenie správneho nakladania s nebezpečným odpadom t.j. zhodnotenie/ zneškodnenie odťaženého odpadu a konečné uzatvorenie a rekultiváciu územia.
- ▶ Odhadované celkové množstvo odpadov (gudróny a kontaminované zeminy) je cca 30 800 m³.

Zneškodňovanie gudrónov

- ▶ Metodika spočíva v úprave fyzikálno - chemických vlastností odpadu - zmena skupenstva z plastickej/polotuhej, pastovitej na sypkú, stredozrnú homogénnu a nelepivú hmotu s ktorou je možné ďalej manipulovať v procese energetického zhodnotenia.
- ▶ Zároveň sú redukované, prípadne úplne eliminované nebezpečné vlastnosti a to formou fyzikálno-chemickej imobilizácie a neutralizácie kyslosti. Táto úprava je nevyhnutná vzhľadom k vysokej lepivosti a nízkom pH dotknutých odpadov.
- ▶ Úprava gudrónov aditívami bude vykonávaná za účelom jeho ďalšieho zhodnotenia činnosťou R1 - využitie najmä ako palivo alebo na získanie energie iným spôsobom
- ▶ Holcim (Slovensko) a.s. so sídlom Rohožník 906 38.



Zneškodňovanie znečistených zemín

- ▶ **Solidifikácia** je metóda pri ktorej dochádza k stabilizácii, úprave kvapalného, sypkého odpadu matricou na spevnený materiál, pričom sa vytvárajú fyzikálne bariéry a chemické väzby spomaľujúce, resp. znemožňujúce transport kontaminovaných látok z odpadu do prostredia.
- ▶ Základom je chemicko - fyzikálne naviazanie kontaminantu na látku, ktorá zamedzí ďalšiu mobilitu napr. pred vyplavovaním dažďovou vodou do okolia.

Zneškodňovanie zemín

- ▶ **Biodegradácia** je metóda úpravy a zhodnotenia odpadov, pri ktorej sa zníži absolútny obsah nebezpečných látok v odpade ropného charakteru na hodnoty, ktoré umožňujú odpad /materiál po biodegradácii ďalej využívať, prípadne skládkovať.
- ▶ Samotná biodegradácia sa vykonáva na zabezpečenej ploche aplikáciou aeróbnych mikroorganizmov a za podmienok, pri ktorých dochádza k nárastu biomasy v sledovanom odpade. Dodaná zmes biopreparátu zabezpečí degradáciu ropného alebo iného organického znečistenia.
- ▶ Metóda je založená na schopnosti určitých bakteriálnych kmeňov využívať nežiadúce organické zlúčeniny ako zdroj uhlíka a energie pre svoj rast.

- ▶ Tieto mikroorganizmy musia byť schopné degradovať rôzne frakcie ropy, ako aj medziprodukty ich metabolizmu.
- ▶ Metóda pozostáva vo zvýšení koncentrácie mikroorganizmov v upravovanom materiáli a tým k znásobeniu ich metabolickej aktivity. Biotechnológia je funkčná od pH 4 do pH 9, optimálna teplota je od 15°C do 28°C .
- ▶ Technológia biodegradácie využíva prirodzenej schopnosti jednobunečnej populácie bakteriálneho kmeňa aeróbne oxidovať ropné uhľovodíky.
- ▶ Používaný kmeň bol izolovaný z prírodného prostredia, Technológia dekontaminácie nepoužíva žiadne techniky chemického či fyzikálne-chemického ošetrenia kmeňa. Kmeň je vždy používaný v natívnej forme (nie dehydrovaný). Nie sú používané prímiesy rizikových chemikálií, biochemicky aktívnych zložiek a enzýmov.
- ▶ Princípom je posilenie príslušnej biodegradačnej aktivity pôdnej mikroflóry, ktorá je prirodzenou súčasťou kontaminovaného materiálu, a to aplikáciou populácie alochtónneho kmeňa.







Spätný zásyp a konečná úprava lokality, monitoring

- ▶ po dôslednom dočistení podložia a stien realizácia spätného zásypu
- ▶ izolácia dna a stien ílovitým materiálom
- ▶ odvedenie povrchových vôd
- ▶ parkové úpravy
- ▶ monitoring lokality