

# VYHODNOTENIE CHEMICKÝCH UKAZOVATEĽOV VZORIEK PÔD A PODZEMNÝCH VÔD V OBCI ZOHOR

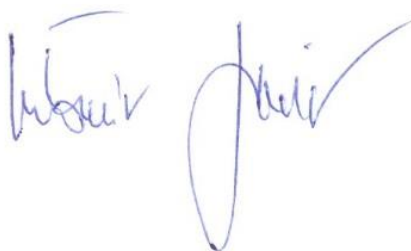
Február 2021

*Objednávateľ:* obec Zohor  
v zastúpení Bc. Martin Zálesňák (starosta obce)

*Vypracovali:* RNDr. Zuzana Májeková  
Mgr. Tomáš Faragó, PhD.  
RNDr. Ľubomír Jurkovič, PhD.

*Dátum realizácie:* november 2020 – február 2021

*Za riešiteľov:* RNDr. Ľubomír Jurkovič, PhD.  
Univerzita Komenského v Bratislave, Prírodovedecká fakulta,  
Katedra geochémie, Ilkovičova 6, 842 15 Bratislava 4,



## Úvod

Predkladaná správa predstavuje sumárne vyhodnotenie chemických analýz odobraných vzoriek podzemných vôd a pôd z obce Zohor v súvislosti so zámerom objednávateľa – obec Zohor (v zastúpení Bc. Martin Zálesňák, starosta obce) zhodnotiť kvalitu pôd a vôd v obci vo vzťahu ku potenciálnym znečisťovateľom jednotlivých zložiek životného prostredia.

Vyhodnotenie účelových analýz sumarizuje orientačný skrining pôd a podzemných vôd v oblasti obce Zohor, nezahrňujúci rozsiahlejší súbor geologických a interpretačných prác.

## 1. Všeobecné informácie o lokalite

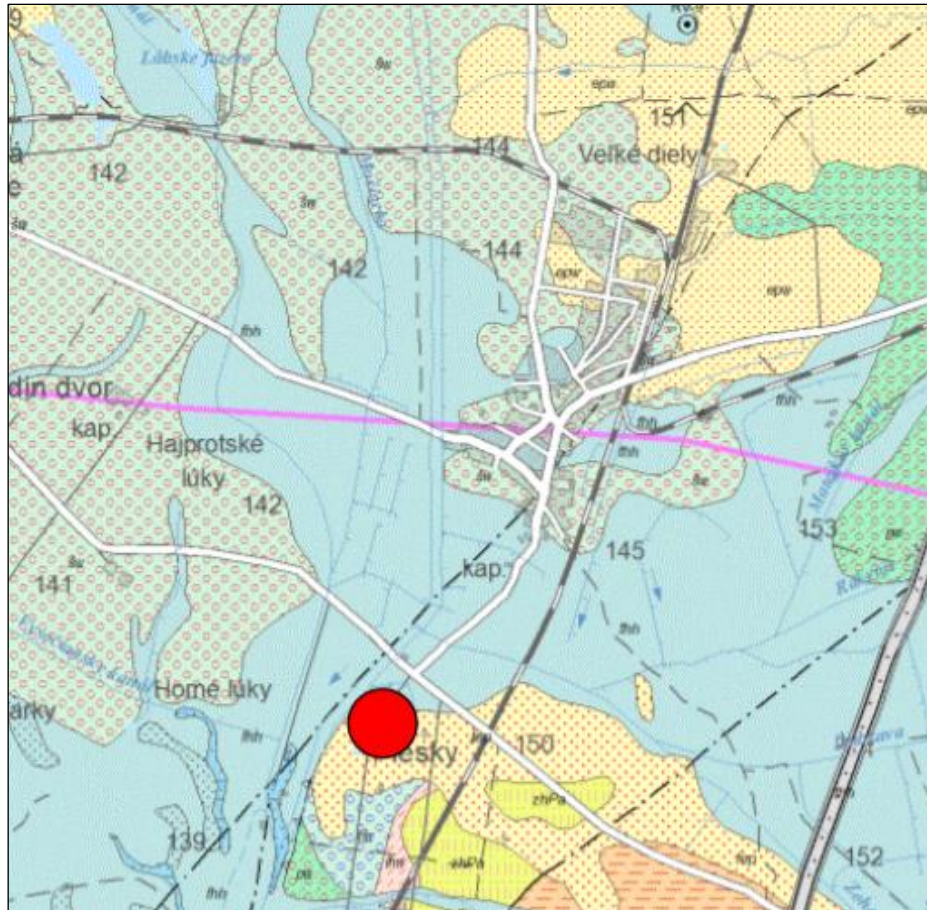
Obec Zohor je situovaná v južnej časti Záhorskej nížiny, približne 25 km od Bratislavy, pod úpäťm pohoria Malé Karpaty.

### 1.1 Geologické a geomorfologické pomery

Podľa geomorfologického členenia SR predmetné územie patrí do Alpsko – himalájskej sústavy, podsústavy Karpaty, provincie Západopanónska panva, subprovincie Viedenská kotlina, oblasti Záhorská nížina, celku Borská nížina a podcelku Podmalokarpatská znížina, ktorá tvorí zníženú časť reliéfu v predpolí Malých Karpát. (Atlas krajiny SR, 2002)

Oblasť Záhorskej nížiny (celok Borská nížina) tvorí západnú časť územia obce. Tvorí zníženú časť reliéfu v predpolí Malých Karpát v smere na západ od obce. Vypĺňa väčšinu oblasti medzi pásmom Malých Karpát a riekou Moravou. Reliéf tvoria široké terasy, ktoré vytvorila rieka Morava. Reliéf v okolí obce ovplyvňuje aj Borská nížina, ktorá je geomorfologickým celkom v oblasti Záhorskej nížiny (PHRSR obce Zohor 2015-2024, 2015).

Obec má prevažne rovinný charakter tvorený treťohornými ílmi a pieskami. Prítomné sú aj terasovité štrkopiesky a naviate piesky. V nadloží sa miestami vyskytujú i piesčité hliny, hliny až piesčité íly. Mocnosť kvartéru je premenlivá od cca 5 do 15 m. Schematický pohľad na geologické podmienky v širšom okolí obce Zohor je na obr. 1 (zdroj: mapový portál ŠGÚDŠ, [www.geology.sk](http://www.geology.sk)).

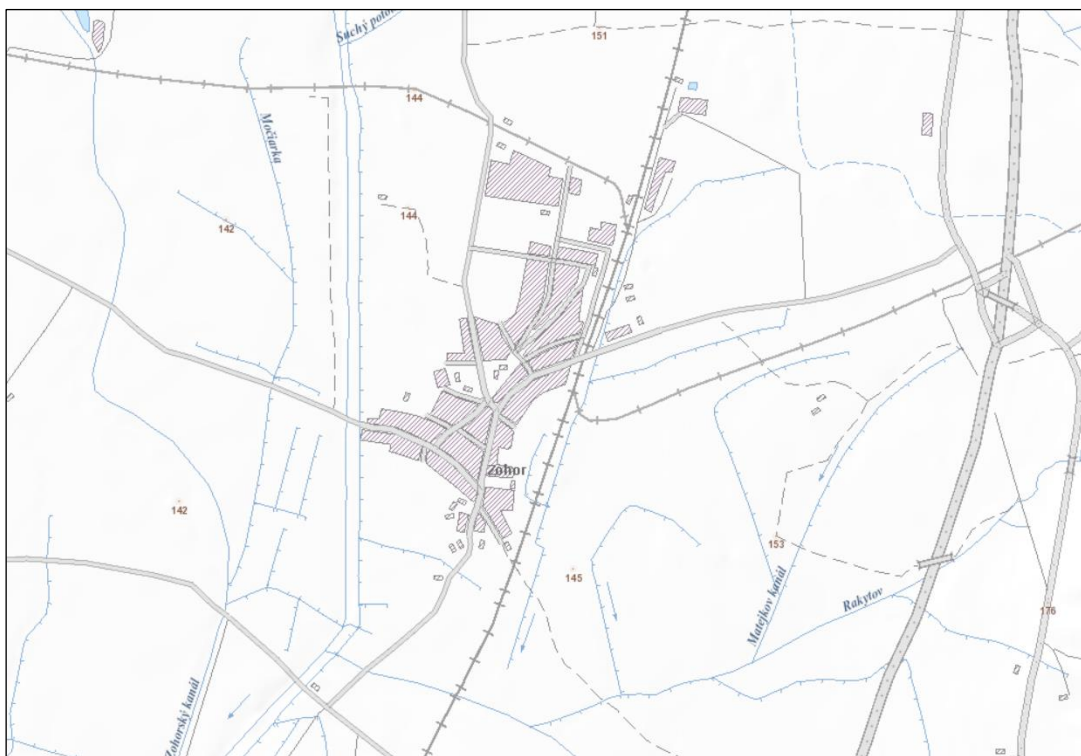


- npH2; fluvialné sedimenty: resedimentované nívne jemnozrné piesky
- fhH; fluvialné sedimenty: litofaciálne nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov
- fep; fluvialno-eolické sedimenty: fluvialné piesky s krátkym eolickým transportom
- d; deluvialné sedimenty vcelku: litofaciálne nerozlíšené svahoviny a sutiny
- šw; fluvialné sedimenty: štrky, piesčité štrky a piesky dnovej akumulácie v nízkych terasách
- pw; proluvialné sedimenty: hlinité a piesčité štrky s úlomkami hornín v nízkych náplavových kužeľoch
- lhw; eolicko-deluvialné sedimenty: nevápnité sprašové hliny a sprašiam podobné zeminy
- epw; eolické sedimenty: jemnozrné naviate piesky (nevápnité, vápnité)
- fšr; fluvialné sedimenty: štrky a piesčité štrky stredných terás
- šm; fluvialné sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky nerozlíšených akumulácií mladších terás
- zhPa; záhorské vrstvy: íly, piesky, sloje uhlia; stredný - mladší panón
- stB3; studenské súvrstvie: íly, ílovce, piesky; mladší báden

Obr. 1: Mapa geologických pomerov v širšom okolí obce Zohor (mapserver [www.geology.sk](http://www.geology.sk))

## 1.2 Hydrologické pomery

Povrchová voda je charakterizovaná najvýznamnejšími tokmi v katastrálnom území obce - Zohorský potok a Suchý potok. Prítomné sú aj umelé kanály Malina a Zohorský kanál.



Obr. 2: Hydrologická mapa skúmaného územia (www.geology.sk)

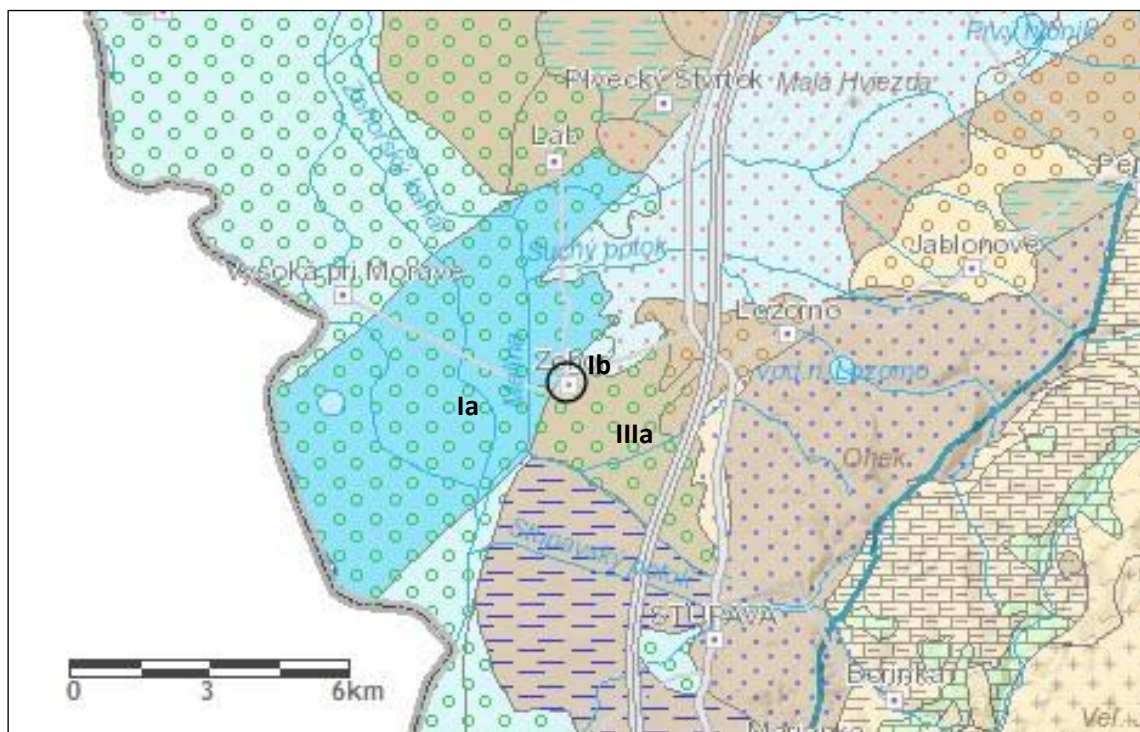
Vybudovaním umelých kanálov sa podstatne skvalitnil celkový vodný režim Záhorskej nížiny a zásobovanie poľnohospodárskej pôdy úžitkovou vodou. Hladina podzemných vôd je trvalo nižšia ako 2,0 m pod terénom (PHRSR obce Zohor 2015-2024, 2015). Podzemné vody vo vrchnoneogénnych sybkých sedimentoch patria k typu artézskych vôd. Jednotlivé horizonty artézskych vôd sú málo výdatné.

Tieto vody nie sú chránené proti znečisťovaniu súvislými vrstvami málo priepustných hornín, dochádza k infiltrácii vôd povrchovými nečistotami. Vody sú tak bakteriologicky závadné a majú zvýšený obsah dusitanov, fosforečnanov a organických látok.

## 1.3 Hydrogeologické pomery

Hydrogeologická situácia a režim podzemných vôd v okolí obce Zohor sú určované hydrogeologickými vlastnosťami horninového prostredia a dynamika podzemných vôd je určovaná množstvom zrážok v oblasti a hladinou povrchovej vody v toku Malina a Morava. V širšom okolí obce Zohor sú zastúpené najmä neogéne sedimentárne súvrstvia a na povrchu

sú vyvinuté pomerne malé hrúbky kvartérnych sedimentov. Z hydrogeologického hľadiska sa oblasť obce Zohor vyskytuje na rozhraní rozdielnych hydrogeologických zvodnencov (viď obr. 3 - hydrogeologická mapa v mierke 1:200 000, <http://apl.geology.sk/hydrogeol/>).



Obr. 3: Schematická hydrogeologická mapa (zdroj: <http://apl.geology.sk/hydrogeol/>)

IIIa	
Typ zvodnenca1	Menšie zvodnenca s medzizrnovým alebo puklinovým typom priepustnosti alebo oblasti s takmer žiadnymi množstvami podzemnej vody;Štrky;Fluviálne
Typ zvodnenca2	Menšie zvodnenca s obmedzenými množstvami podzemných vôd miestneho významu
Litogeochemia	Štrky
Sedimentačné prostredie	Fluviálne
Popis	piesčitohlinité sedimenty holocénu, prevažne malých mocností, priepustnosť pórová, hladina podz. vody prevažne voľná

Ia	
Typ zvodnenca1	Zvodnenca s prevažne medzizrnovým typom priepustnosti (prevažne nespevnené sedimenty);Štrky;Fluviálne
Typ zvodnenca2	Rozsiahle a hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenca
Litogeochemia	Štrky
Sedimentačné prostredie	Fluviálne
Popis	štrky, piesč. štrky a piesky pleistoc. na prev. č. územia prekryté piesčitohlin. sedimentmi holoc., priep. pórová, hl. podz. vody prev. voľná, väčšinou v hydr. spojit. s povrch. tokmi; v s. č. Podun. níž. spojit. podz. vody s povrch. tokmi málo význ*

Ib	
Typ zvodnenca1	Zvodnenca s prevažne medzizrnovým typom priepustnosti (prevažne nespevnené sedimenty);Štrky;Fluviálne
Typ zvodnenca2	Priestorovo obmedzené alebo nespojit. hydrogeologicky vysoko produktívne zvodnenca, alebo rozsiahle a stredne produktívne zvodnenca
Litogeochemia	Štrky
Sedimentačné prostredie	Fluviálne
Popis	štrky, piesč. štrky a piesky pleistoc. na prev. č. územia prekryté piesčitohlin. sedimentmi holoc., priep. pórová, hl. podz. vody prev. voľná, väčšinou v hydr. spojit. s povrch. tokmi; v s. č. Podun. níž. spojit. podz. vody s povrch. tokmi málo význ*

**Neogénne sedimenty** sú z litologického hľadiska prevažne prachovité íly, stredne až vysoko plastické s častým prechodom do prachovitých pieskov, miestami hlinitých. Tieto dva krajné typy neogénnych sedimentov v oblasti sú priestorovo veľmi heterogénne a to má výrazný vplyv na charakter prúdenia ako aj chemické zloženie a kvalitu podzemných vôd. Výsledkom sú pomerne značné rozdiely v hydrogeologickej (hydraulikej) a hydrogeochemickej charakteristike jednotlivých vrstiev vybudovaných v oblasti skládky. **Kvartérne sedimenty** sú relatívne plytké. Ich hrúbka varíruje od 0,4m do 7,3m. V prevažnej miere sú to terasové aluviálne náplavy Moravy a Maliny. Z litologického hľadiska sú to štrky až piesčité štrky.

Z hydrogeologického hľadiska sa vlastnosťami vhodnými pre akumuláciu a prúdenie podzemných vôd vyznačujú najmä priepustnejšie polohy. V oblasti sú to najmä kvartérne sedimenty, avšak vzhľadom k ich relatívne malým hrúbkam, nie sú pri nižších vodných stavoch zvodnené. Preto je najčastejšie hladina podzemnej vody pod úrovňou kvartérnych sedimentov v neogénnych sedimentoch. Priemerná ustálená úroveň hladiny podzemnej vody pod terénom je pomerne premenlivá v rozmedzí od cca 1,5 do 7 metrov (Žitňan, 2019).

#### 1.4 Pôdne pomery

V **intraviláne** obce a v jeho bezprostrednej blízkosti prevažuje poľnohospodárska pôda. Podľa bonitovaných pôdno-ekologických jednotiek (BPEJ) sa v území vyskytujú tieto hlavné pôdne jednotky:

- černozeme čiernicové, ľahké vysychavé,
- černozeme čiernicové, prevažne karbonátové, stredne ťažké,
- čiernice typické, prevažne karbonátové stredne ťažké až ľahké,
- čiernice typické, ľahké, vysychavé,
- čiernice glejové, prevažne karbonátové ľahké,
- čiernice glejové, stredne ťažké, karbonátové aj nekarbonátové,
- regozeme anemické (piesočnaté) na viatych pieskoch a rozplavených viatych pieskoch, ľahké, gleje, stredne ťažké, ťažké až veľmi ťažké

Štruktúra pôdneho fondu obce Zohor je do značnej miery tvorená poľnohospodárskou pôdou. Dominuje tu orná pôda a trvalý trávnatý porast. V menšej miere vinice, ovocné sady, záhady.

### 1.5 Skládka odpadov

V **extraviláne** obce Zohor prevádzkuje spoločnosť FCC Zohor, s.r.o. skládku odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný (NNO) a skládku odpadov na nebezpečný odpad (NO). Pôvodne bola skládka v Zohore vybudovaná ako skládka najvyššej triedy osobitného určenia. Vznikla pre potreby celého Záhoria, kde sa usídlilo viacero priemyselných závodov, preto od začiatku umožňovala prijímať aj odpady z priemyslu. Dnes je z areálu Centrum odpadového hospodárstva (<https://www.odpady-portal.sk/Dokument/102811/skladka-v-zohore-ma-20-rokov-nie-je-druh-odpadu-ktory-by-sme-nevedeli-spracovat.aspx>). Na skládke je zneškodňovaná rada odpadov uvedených v integrovanom povolení zariadenia vydanom príslušným orgánom štátnej správy. V uzavretých častiach skládky je nainštalovaný systém odsávania skládkového plynu, ktorý spoločnosť využíva na výrobu elektrickej energie. Na skládke prevádzkuje plynové hospodárstvo externá spoločnosť, ktorá tu má umiestené kogeneračné jednotky. Energia, vyprodukovaná v týchto zariadeniach, je odvádzaná do siete a ďalej používaná. Rozsiahly monitoring kvality podzemných vôd ako aj priesakových vôd zo skládky je dokumentovaný priebežnými správami spoločnosti AQUA-GEO, s.r.o (Bratislava).

### 1.6 Potenciálne zdroje znečistenia pôd a vôd

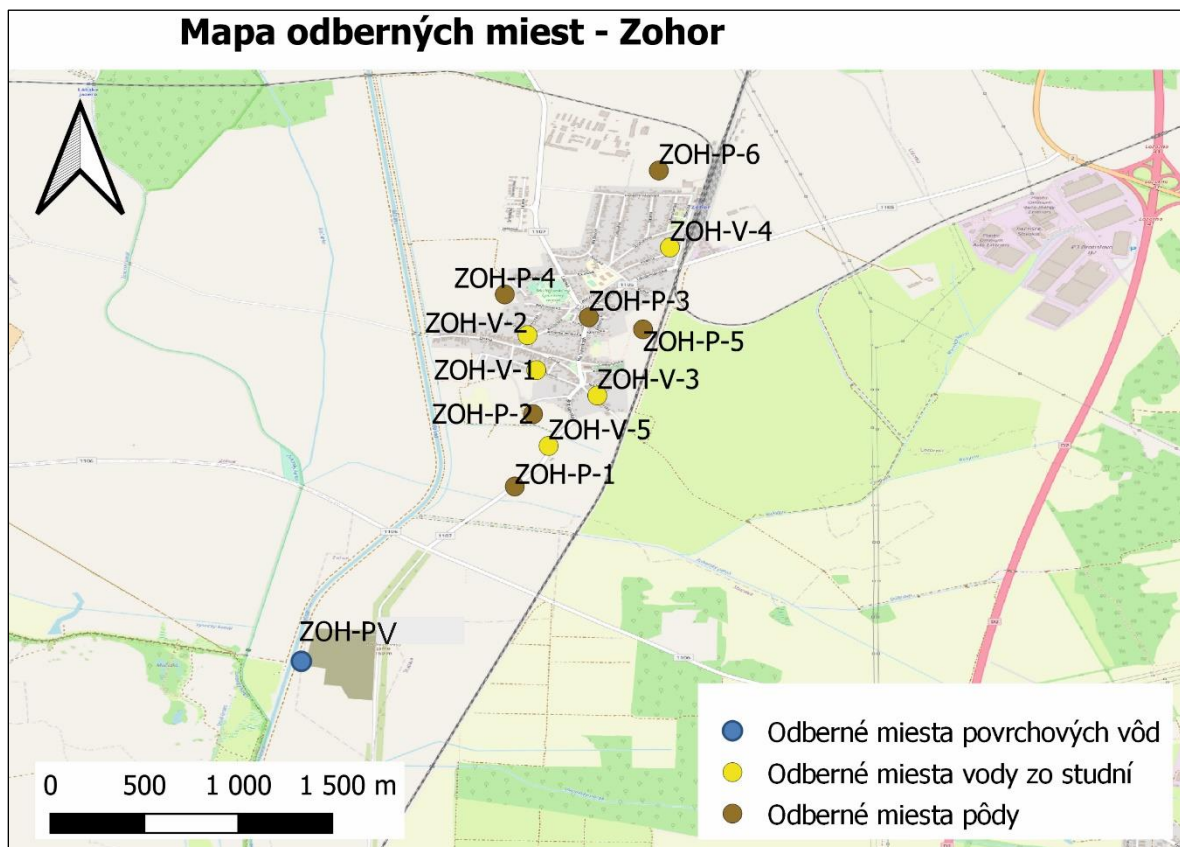
Kvalitu pôd a podzemných vôd v urbánnych oblastiach ako aj oblastiach obcí s významným zastúpením poľnohospodárskej príp. priemyselnej činnosti významne negatívne ovplyvňujú ľudské aktivity. Nejedná sa len o nevhodné nakladanie s rôznymi chemickými látkami v obciach pri poľnohospodárskej (plošná) a záhradkárskej (bodová) činnosti, ale aj o vplyv líniových stavieb a ich prevádzkovej údržby (cesty, železnice) a v neposlednej rade o lokálne priemyselné aktivity (autoopravovne a iné technické činnosti - kde sa nakladá s rôznymi látkami organickej povahy + neodborná manipulácia s olejmi, pohonnými hmotami). V prípade plošných pôdohospodárskych aktivít dochádza často ku aplikácii hnojív a iných agrochemikálii do pôd a nezriedka dochádza ku ich vyplavovaniu do podzemných vôd (najmä v prípade pôd s nižšou sorpčnou kapacitou). Významným negatívnym javom je aplikácia dusíkatých látok do pôd, ktoré môžu zvyšovať obsahy dusičnanov aj v podzemných vodách plytkého obehu.

Líniové stavby v regióne môžu potenciálne predstavovať zdroj rozpustených solí vo vodách (najmä v prípade aplikácie posypových materiálov na cesty) a čiastočne môže dochádzať ku úniku organických látok (ropné látky sumárne reprezentované parametrom NEL) napr. zo železničnej dopravy.

## 2. Metodika prác

Pre účely zhodnotenia kvality vybraných substrátov životného prostredia, prípadne posúdenia potenciálneho vplyvu skládky odpadov na okolité prostredie a obyvateľov obce Zohor, boli v oblasti obce Zohor boli vykonané odbery pôd a vôd (lokalizácia odberov je na obr. 4) + terénne práce na základe dohody s objednávateľom (obec Zohor, v zastúpení starostu obce) a následne realizované analytické a interpretačné práce:

1. Terénne práce:      Odber vzoriek podzemných vôd (podzemné vody + vody zo studní)  
                                 Odber vzoriek pôd  
                                 Odber povrchovej vody z priestoru skládky
2. Laboratórne práce: chemické analýzy všetkých odobratých vzoriek boli realizované v akreditovanom laboratóriu EL spol. s r.o. (Spišská Nová Ves), ktoré je oprávnené vykonávať tieto analýzy. Preprava vzoriek vôd sa uskutočnila bezodkladne, hneď po odbere vzoriek, substráty pôd boli po transporte upravované v laboratóriu Katedry geochémie, PRIF UK v Bratislave štandardnými postupmi.



Obr. 4: Mapa odberových miest vzoriek vôd a pôd



Výsledky terénnych a laboratórnych prác boli hodnotené v zmysle platných legislatívnych predpisov a odporúčaní:

- Zákon č. 220/2004 Z. z. Zákon o ochrane a využívaní poľnohospodárskej pôdy
- Nariadenie vlády SR č. 496/2010 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu
- Nariadenie vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov. Príloha č. 6: Limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia vypúšťaných odpadových vôd a osobitných vôd: ČASŤ B.: Priemyselné odpadové vody a osobitné vody vypúšťané do povrchových vôd - 9.4 Skládky odpadov (priesakové vody)

#### Odber vzoriek pôd

Vzorky pôdy boli odoberané po sensorickom a vizuálnom zdokumentovaní územia. Odber bol zameraný na zistenie prítomnosti znečisťujúcich látok. Odoberatých bolo 6 vzoriek pôd s hĺbkou odberu do 20 cm pomocou pôdneho vrtáka, manuálne lopatkou sa pôda odobrala do vzorkovnice, označila a následne bola uložená do chladiaceho boxu. Vykonaný bol aj zápis údajov do protokolu o odbere. Boli realizované aj odbery z hlbšieho horizontu (40-60 cm), tieto na základe dohody neboli analyzované. Priamo v teréne boli odoberaté pôdne substráty sensorický ohodnotené (farba, zápach).

Rozsah laboratórnych stanovení pre pôdy:  $N_{\min.}$ ,  $N-NO_3^-$ ,  $N-NH_4^+$ ,  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ , NEL-IČ, AOX a potenciálne rizikové prvky (As, Pb, Cd, Ni, B, Zn, Hg).

V laboratóriu Katedry geochémie PRIF UK v Bratislave boli pôdne substráty spracované štandardným spôsobom – sušenie pri laboratórnej teplote, odstránenie hrubých zložiek, homogenizácia a sitovanie, príprava jemnej frakcie pôd (pod 2 mm) pre analytické práce a pre stanovenie hodnoty pH a konduktivity v tzv. pôdnej paste.

#### Odber vzoriek podzemných vôd

Vzorky podzemnej vody boli odoberané dynamickým začerpaním čerpadlom zn. Gigant. Odbery boli vykonané zo studní nachádzajúcich sa v záhradách jednotlivých domov. Jedno odberné miesto bol existujúci vrt SHMÚ. Na základe sensorického zhodnotenia boli všetky vzorky len s miernym, prípadne žiadnym zákalom a bez zápachu (organoleptická skúška). Počas odberu

boli zrealizované základné terénne merania – stanovenie hodnoty pH, ORP (oxidačno-redukčný potenciál), teploty, konduktivity (vodivosť) a zmeraná hĺbka odberu podzemnej vody.

Manipulácia so vzorkami medzi odberom a uzavretím vzorkovníc bola obmedzená na minimálnu, technologicky nevyhnutnú dobu. Podobne aj uloženie do chladiaceho boxu a doprava do laboratória bola realizovaná čo najskôr. Účelovou sadou pre vykonanie analýz boli nasledujúce parametre:  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{N-NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ , NEL-IČ a potenciálne rizikové prvky (As, Pb, Cd, Ni, B, Zn, Hg). Vo vzorke podzemnej vody ZOH-V5 boli navyše stanovené aj parametre PAU (polyaromatické uhľovodíky) a BTEX (skupinový ukazovateľ pre benzén, toulén, etylbenzén a xylén).

#### Odber vzorky povrchovej vody – okolie skládky

Na obr. 4 je znázornené miesto odberu povrchovej vody z priestoru skládky, z hľadiska genézy takejto vody sa jedná o povrchovú vodu pretekajúcu uloženým odpadom, prípadne ktorá vyteká zo skládky odpadov alebo zostáva zadržaná v skládke. Vzorka takejto vody bola odoberaná čerpadlom zo stojacej vody, ktorá sa nachádzala v blízkosti skládky odpadov resp. pod ňou. Vzorka po odbere bola umiestnená do chladiaceho boxu a transportovaná do laboratória. Rozsah laboratórných meraní bol stanovený na:  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{N-NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{RL}_{105}$ , NEL-IČ, PAU, BTEX a potenciálne rizikové prvky (As, Pb, Cd, Ni, B, Zn, Hg).

### 3. Výsledky laboratórných prác

V nasledujúcom textu je uvedené spracovanie výsledkov terénnych parametrov a chemických analýz odobratých vzoriek podzemných vôd a pôdnych substrátov, vrátane ich interpretácie.

#### Pôdy

Vzorky pôd boli odoberané v priestore obce Zohor tak, aby pokryli v minimálnom rozsahu plochu obce a zabezpečili orientačný pohľad na kvalitu pôd v obci. Odoberané vzorky pôd predstavujú vrchnú časť pôdneho profilu, vzorky boli odobraté tak v intraviláne obce, ako aj mimo obce. Vo všeobecnosti sa jedná o poľnohospodársky exponované pôdy mimo obce, ako aj pôdy v záhradách.

Hodnota pH pôdy je charakteristickou hodnotou pre pôdy. Dodávanie živín a mikrobiálna činnosť do značnej miery závisia práve od hodnoty pH. V odobratých vzorkách sa hodnota pH pohybovala v rozmedzí 5,74 – 7,52. Väčšina vzoriek mala hodnoty pH približne 7, pôdy v tejto oblasti sú neutrálne prípadne mierne kyslé (z hľadiska potenciálnej mobilizácie rizikových prvkov by nemalo dochádzať ku uvoľňovaniu týchto prvkov z pôdnych substrátov). V laboratóriu bola stanovená aj vodivosť pôdneho substrátu (tento parameter odráža prítomnosť ľahko rozpustných zlúčenín v pôdnym substráte). Nami zmerané hodnoty boli v rozmedzí od 220  $\mu\text{S/cm}$  do 690  $\mu\text{S/cm}$ . V tab. 1 sú uvedené základné parametre pôdy, ktoré boli sledované počas odberu.

Tab. 1: Základné terénne parametre vzoriek pôd

Vzorka	farba/zákal	zápach	Druh zeminy	vodivosť ( $\mu\text{S/cm}$ )	pH
ZOH-P-1A	tmavosivá	bez zápachu	hlinito-piesočnatá	690	7,52
ZOH-P-2A	hnedosivá	bez zápachu	hlinito-piesočnatá	310	7,48
ZOH-P-3A	tmavohnedá	bez zápachu	hlinito-piesočnatá	290	7,43
ZOH-P-4A	hnedá	bez zápachu	piesočnato-hlinitá	320	7,2
ZOH-P-5A	hnedá	bez zápachu	piesočnato-hlinitá	300	6,49
ZOH-P-6A	hnedá	bez zápachu	hlinito-piesočnatá	220	5,74

Chemické analýzy jednotlivých vzoriek poukazujú na značnú heterogenitu kvality pôdnych substrátov, ale nevykazujú známky znečistenia. Možno povedať, že sa jedná o bežne využívané pôdy s jediným ukazovateľom prekračujúcim príslušné legislatívne nariadenie (zákon č. 220/2004 Z. z.) – v prípade parametra  $\text{NEL}_{\text{č}}$  – tento parameter poukazuje na organické znečistenie geologického prostredia ropnými látkami (pohonné hmoty, oleje, ai.), avšak

v danej oblasti je prekročenie limitných hodnôt NEL spôsobené intenzívnym obhospodarovaním danej lokality, či už mimo obce, ale aj v intraviláne obce. Zvýšené hodnoty parametra NEL môžeme vysvetľovať intenzívnou poľnohospodárskou činnosťou (vrátane nevhodnej manipulácie s PHM), prípadne aplikáciou rôznych organických prípravkov do pôd.

Kompletné výsledky chemických analýz sú v prílohe, vybrané ukazovatele sú uvedené v tab. 2.

Tab. 2: Stanovené hodnoty vybraných parametrov v pôdach (hodnoty sú v mg.kg<sup>-1</sup> sušiny)

Vzorka	AOX	NEL IČ	N <sub>mineralny</sub>	N-NO <sub>3</sub>	N_NH <sub>4</sub>	Cl	S <sub>celk.</sub>	B
limit		0,1						
ZOH-P-1A	10,3	20	10,78	6,71	4,07	111	<10	5
ZOH-P-2A	15,6	26	6,5	0,85	5,65	128	<10	<DL
ZOH-P-3A	25,7	103	5,51	0,66	4,85	97	<10	18
ZOH-P-4A	11,3	24	8,06	2,67	5,39	111	<10	<DL
ZOH-P-5A	13,3	31	15,23	4,83	10,4	69	<10	<DL
ZOH-P-6A	<10	21	13,99	5,12	8,87	69	<10	4
Vzorka	As	Cd	Ni	Pb	Zn			
limit	10 resp. 25	0,4 resp. 0,7	40 resp. 50	25 resp. 70	100 resp. 150			
ZOH-P-1A	5,2	<DL	15	7	27			
ZOH-P-2A	2,1	<DL	18	7	27			
ZOH-P-3A	5,6	<DL	12	12	75			
ZOH-P-4A	2,4	<DL	13	12	41			
ZOH-P-5A	2,7	<DL	7	8	31			
ZOH-P-6A	4,0	<DL	26	13	40			

<DL = hodnota pod detekčný limit použitej analytickej metódy

Limitná hodnota pre As, Cd, Ni, Pb, Zn je podľa pôdneho druhu vzorky, pričom ZOH-P-1A, ZOH-P-2A, ZOH-P-3A, ZOH-P-6A patria medzi hlinito-piesočnaté substráty a ZOH-P-4A a ZOH-P-5A patria medzi piesočnato-hlinité substráty.

### Podzemné vody

Vzorky podzemných vôd boli odoberané z domových studní, s výnimkou vzorky ZOH-V-5, ktorá bola odobratá v monitorovacieho vrtu SHMÚ. Vo všeobecnosti sa jedná o podzemné vody pomerne plytko pod povrchom, kde sa môže významne prejať vplyv aktivít na povrchu, najmä v prípade intenzívneho hospodárenia na pôdach (či už v poľnohospodárskej činnosti, alebo aj pri záhradkárskej činnosti).

Pre hodnotenie kvality vôd predstavuje hodnota pH vody dôležitý parameter. Hodnota pH kolíše v priebehu dňa i v priebehu ročných období a závisí od obsahu CO<sub>2</sub> rozpusteného vo vode. Neovplyvnené prírodné vody majú hodnotu pH medzi 6,0 a 8,0 (chemicky čistá voda má pH 7,0). Pokles hodnoty pH vody má vo všeobecnosti za následok mobilizáciu viacerých rizikových prvkov (ťažké kovy a polokovy) z pevných substrátov geologického prostredia. V nasledujúcej tab. 3 sú uvedené základné informácie o odobratých vzorkách vôd a stanovených terénnych parametroch.

Tab. 3: Základné parametre vzoriek podzemných vôd vykonaných priamo na mieste

Vzorka	počasie	farba/zákal	zápach	hĺbka odberu	Ø vrtu (mm)	teplota (°C)	vodivosť (µS/cm)	pH	ORP (mV)
ZOH-V-1	hmliсто	mierny zákal	bez zápachu	1,8 m	200	20,2	1340	7,69	291
ZOH-V-2	hmliсто	mierny zákal	bez zápachu	1,1 m	200	14,5	830	7,62	72
ZOH-V-3	polojasno	žiadny zákal	bez zápachu	0,48 m	200	11,8	1640	7,08	161
ZOH-V-4	polojasno	žiadny zákal	bez zápachu	1,2 m	900	12,1	640	7,28	240
ZOH-V-5	polojasno	žiadny zákal	bez zápachu	2,47 m	200	14,5	1150	6,94	63

Hodnoty pH vôd sa počas odberu pohybovali v pomerne úzkom rozmedzí hodnôt (rozsah 6,94 – 7,69). Prevažná časť meraní hodnoty pH bola tesne nad hodnotu 7, čo identifikuje podzemné vody na záujmovej lokalite ako slabo zásadité (pH medzi 7 - 11), resp. neutrálne. Môžeme konštatovať, že z hľadiska stanovených hodnôt pH sú podzemné vody v oblasti neovplyvnené.

Oxidačno-redukčné podmienky majú veľký vplyv na priebeh prirodzených atenuačných procesov. Údaje z mnohých lokalít dokázali, že napr. v prípade benzénu, toluénu a xylénov (BTX) degradačné procesy prebiehajú rýchlejšie v aeróbných podmienkach (Azadpour-Keeley et al., 2001). Naopak, napr. biodegradácia chlórovaných rozpúšťadiel preferuje anaeróbne podmienky prostredia (efektívny rozklad týchto zlúčenín nastáva, ak oxidačno-redukčné reakcie prebiehajú minimálne na úrovni redukcie dusičnanov). Meranie oxidačno-redukčného potenciálu je relatívne jednoduché a lacné na zistenie redoxných podmienok vo zvodnenom prostredí a zistenie potenciálnych procesov prebiehajúcich v kontaminačnom mraku. Ide o dôležitý ukazovateľ prírodného prostredia, pretože pri oxidačno-redukčných reakciách sa často mení bioprístupnosť a miera toxicity chemických látok. Počas realizácie odberu sa hodnoty ORP pohybovali v pomerne širokom rozmedzí od 63 mV po 291 mV. Kladné hodnoty ORP svedčia o existencii oxidačného prostredia.

Vodivosť (elektrolytická konduktivita) je funkciou obsahu iónov v roztoku, typu rozpustených látok a teploty. Hodnota elektrickej vodivosti vody je aj ukazovateľom množstva iónov vo vode (vodnom roztoku) a môže slúžiť na priebežnú kontrolu znečistenia odpadových vôd, kontrolu výsledkov chemického rozboru, alebo na automatickú kontrolu procesu odstraňovania vápnika a horčíka z vody a pod. Bežné podzemné a povrchové vody majú zvyčajne elektrickú konduktivitu v rozsahu hodnôt 50 až 500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Odpadové vody majú vodivosť zvyčajne vyššiu, niekedy až 1 000  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

Namerané hodnoty konduktivity z odobratých vzoriek sa pohybovali v rozmedzí 640 - 1640  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Zvýšené hodnoty vodivosti svedčia o zvýšenom obsahu iónov v podzemnej vode, ktoré zodpovedajú procesom obohacovania sa podzemných vôd o ióny pochádzajúce z rozpúšťania ľahko rozpustných látok v geologickom prostredí. Pri kontakte podzemných vôd z ľahko rozpustnými látkami môže dochádzať ku nárastu hodnôt konduktivity (vodivosti), daná situácia môže nastať aj v prípade kontaktu so znečisťujúcimi látkami. Často ovplyvňuje kvalitu podzemných vôd aplikácia rôznych agrochemikálií a hnojív, nevhodná manipulácia s organickými látkami, nevhodné nakladanie s biologickým odpadom (jeho aplikácia do pôd).

Všetky tieto činnosti a fakt, že podzemné vody v odoberaných studniach a vrte boli veľmi plytko pod povrchom, môžu vysvetľovať prekročenia niektorých ukazovateľov podzemných vôd v zmysle príslušných legislatívnych nariadení. Chemické analýzy sú uvedené v tab. 4. Z výsledkov chemických analýz je zrejmé, že podzemné vody v obci Zohor sú čiastočne ovplyvnené ľudskou činnosťou, najmä intenzívnym obhospodarovaním danej lokality (aplikácia rôznych organických hnojív a látok/odpadov – prekročený indikačný parameter  $\text{CHSK}_{\text{Mn}}$ ) a nevhodným nakladaním s rizikovými chemickými látkami. Tieto vstupy v kombinácii s plytkou hladinou podzemných vôd a pomerne dobre priepustným prostredím (piesky a štrky) môžu lokálne negatívne ovplyvňovať kvalitu podzemných vôd. Prekročenie limitných hodnôt bolo zaznamenané pre dusitany, dusičnany, pre sírany, pre arzén (As) a olovo (Pb), kde je limit 0,01  $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$  podľa Nariadenia vlády SR č. 496/2010 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa Nariadenie vlády SR č. 354/2006 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu. Prekročenie hodnôt pre parametre As a Pb sú v medziach analytickej chyby merania a nepredstavujú žiadne riziko pre kvalitu odobratých vzoriek vôd

Tab. 4: Stanovené hodnoty vybraných parametrov v podzemných vodách

Vzorka	Limitná hodnota	ZOH-V-1	ZOH-V-2	ZOH-V-3	ZOH-V-4	ZOH-V-5
teplota (°C)	8 – 12	20,2	14,5	11,8	12,1	14,5
EC ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ )		1340	830	1640	640	1150
pH	6,5-9,5	7,69	7,62	7,08	7,28	6,94
naftalén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	0,01
acenaftén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
fluorén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	0,01
fenantrén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
antracén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
fluorantén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
pyrén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
benzo (a) antracén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
chryzén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
benzo (b) fluorantén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
benzo (k) fluorantén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
benzo (a) pyrén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,01	<DL	<DL	<DL	<DL	0,01
dibenzo (a,h) antracén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
benzo (g,h,i) perylén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
indeno (1,2,3,-c,d) pyrén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
$\Sigma$ PAU ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,1	<DL	<DL	<DL	<DL	<0,16
acenaftylén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
benzén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )	1	<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
toluén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
xylény ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
etylbenzén ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,01
aromatické uhľovodíky $\Sigma$ ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		<DL	<DL	<DL	<DL	<0,04
NEL IČ ( $\mu\text{g}\cdot\text{l}^{-1}$ )		30	60	30	70	80
<b>Anorganické parametre</b>		ZOH-V-1	ZOH-V-2	ZOH-V-3	ZOH-V-4	ZOH-V-5
CHSK <sub>Mn</sub> ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	3	4,48	4,16	9,6	2,4	4
NO <sub>3</sub> ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	50	105,7	<0,5	6,7	13,1	26,8
NO <sub>2</sub> ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,5	<0,01	3,72	<0,01	0,04	0,1
N_NH <sub>4</sub> ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )		0,186	3,557	0,212	0,144	0,142
Cl ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	250	88,11	35,82	59,46	10,03	137,54
SO <sub>4</sub> ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	250	277	65,7	467,3	27,3	202,5
As ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,01	0,004	0,005	0,012	0,003	0,02
Pb ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,01	0,04	0,01	0,02	<0,01	0,02
Cd ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Ni ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Zn ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	3	0,005	<0,005	0,007	0,024	<0,005
Hg ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
B ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )		0,19	0,16	0,34	0,15	0,13
Rozpustené látky pri 105 °C ( $\text{mg}\cdot\text{l}^{-1}$ )	1000	nestanovené				820

V tab. 5 je uvedená základná charakteristika vzorky povrchovej vody z priestoru skládky pri obci Zohor.

*Tab. 5: Stanovené parametre povrchovej vody z priestoru skládky*

<b>Vzorka</b>	<b>počasie</b>	<b>farba/zákal</b>	<b>zápach</b>	<b>hĺbka odberu</b>
ZOH-Priesak	poločasno	mierny zákal	bez	0,1 m
<b>Vzorka</b>	<b>teplota</b>	<b>vodivosť</b>	<b>pH</b>	<b>ORP</b>
ZOH-Priesak	7 °C	111 µS/cm	7,27	72 mV

Vzorka povrchovej vody z priestoru skládky bola bez prítomného zápachu s miernym zákalom. Teplota odobratej vzorky bola 7 °C, hodnota pH bola neutrálna. Hodnoty oxidačno-redukčného potenciálu boli nízke, podobne aj vodivosť. Výsledky chemickej analýzy povrchovej vody z priestoru skládky nevykazovali významné hodnoty pre hodnotené ukazovatele, vo vzorke tejto vody nedošlo k prekročeniu limitných hodnôt podľa Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z. z., ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd v znení neskorších predpisov (pre odpadové a osobitné vody). Jediný parameter, ktorý nespĺnil kritérium, bol amoniakálny dusík ( $N-NH_4$  = limitná hodnota je 15 resp. 50  $mg.l^{-1}$ , rôzne limitné hodnoty sa viažu na rôzne teploty vody) – stanovená hodnota bola 29,9  $mg.l^{-1}$ . Vysoké obsahy boli stanovené aj pre parametre chloridy (355  $mg.l^{-1}$ ), sírany (131  $mg.l^{-1}$ ) a rozpustené látky ( $RL_{105} = 1300 mg.l^{-1}$ ), avšak neprekračovali limitné hodnoty pre príslušný typ osobitnej vody.



## 4. Záver

Predkladané hodnotenie kvality odobratých vzoriek pôd a podzemných vôd nevykazuje známky zásadného negatívneho ovplyvnenia hodnotených médií životného prostredia, či už ľudskou činnosťou (najmä nevhodné nakladanie a manipulácia s rôznymi chemickými látkami, odpadmi, alebo netesnosti a poruchy v kanalizácii) alebo prírodnými procesmi. Každopádne platí, že pre hodnotenie kvality pôd a podzemných resp. povrchových vôd je nevyhnutné realizovať rozsiahlejší súbor odberov pôd a podzemných vôd (zabezpečenie reprezentatívnosti pre plošné hodnotenie) ako aj odbery v rôznych ročných obdobiach (pre porovnanie výkyvov v hodnotách parametrov vo vzťahu ku zmene využívania krajiny). V takomto prípade je odporúčané realizovať odbery vzoriek podzemných vôd 4 x ročne minimálne v predmetnej sieti studní/vrtu (prípadne doplniť o 1-2 studne, vrátane studne/vrtu mimo obce ako referenčného odberového miesta – je možné využiť databázu odberov vôd SHMÚ prípadne iných organizácií). Vzhľadom na zistené skutočnosti by sa podrobnejšie hodnotenie podzemných vôd ako aj pôd realizovalo na účelovo stanovenú škálu ukazovateľov (vylúčili by sa parametre, ktorých stanovené hodnoty boli často pod detekčným limitom analytickej metódy).

## 5. Prílohy

Laboratórne protokoly



Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN**

## Protokol o skúške č.: 20/25530

Strana č. 1 z počtu 4

Výtlačok č. 3 z počtu 3

### Zákazník - objednávateľ skúšok

Objednávateľ: Obec Zohor  
(meno a adresa) Námestie 1. mája 1, 90051 Zohor  
Odosielateľ: Obec Zohor  
Zmluva / objednávka: 111/2020  
Zákazka: 20-11346  
Vzorku odobral: Objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky: 02.12.2020  
Dátum vykonania skúšok od: 02.12.2020  
do: 14.12.2020  
Dátum vystavenia protokolu: 14.12.2020  
Počet vzoriek: 6

### Výsledky skúšok

P.č.:	Číslo vzorky:	Typ vzorky:						Chemický rozbor
1	20-027409	Tuhé materiály - poľnohospodárska pôda						
Označenie vzorky: ZOH-P-1A								
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky	
Adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX)	mg/kg sušiny	10.3	10 %	Coulom	10.0	IP 4.18 (US EPA 9076)	A	
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	mg/kg sušiny	20	14 %	IR	10	IP 4.1 (STN 75 7952)	A	
N minerálny	mg/kg sušiny	10.78		Výpočet	0.50	IP 5.9d	N	
N dusičnanový	mg/kg sušiny	6.71	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A	
N amoniakálny	mg/kg sušiny	4.07	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A	
As	mg/kg sušiny	5.2	15 %	AAS-HG	0.3	IP 1.3a	A	
Cd	mg/kg sušiny	<0.5	-	AAS-F	0.5	IP 1.10a	A	
Hg	mg/kg sušiny	0.043	20 %	AAS-AMA	0.002	IP 1.22a	A	
Ni	mg/kg sušiny	15	20 %	AAS-F	3	IP 1.30a	A	
Pb	mg/kg sušiny	7	20 %	AAS-F	3	IP 1.32a	A	
Zn	mg/kg sušiny	27	20 %	AAS-F	2	IP 1.49a	A	
B	mg/kg sušiny	5		AES-ICP	2	IP 1.5b	A	
chloridy	mg/kg sušiny	111	15 %	OA	20	IP 5.3	A	
S	mg/kg sušiny	<10	-	AES-ICP	10	IP 1.35b	A	

P.č.:	Číslo vzorky:	Typ vzorky:						Chemický rozbor
2	20-027410	Tuhé materiály - poľnohospodárska pôda						
Označenie vzorky: ZOH-P-2A								
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky	
Adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX)	mg/kg sušiny	15.6	10 %	Coulom	10.0	IP 4.18 (US EPA 9076)	A	
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	mg/kg sušiny	26	14 %	IR	10	IP 4.1 (STN 75 7952)	A	
N minerálny	mg/kg sušiny	6.50		Výpočet	0.50	IP 5.9d	N	
N dusičnanový	mg/kg sušiny	0.85	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A	
N amoniakálny	mg/kg sušiny	5.65	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A	
As	mg/kg sušiny	2.1	20 %	AAS-HG	0.3	IP 1.3a	A	
Cd	mg/kg sušiny	<0.5	-	AAS-F	0.5	IP 1.10a	A	
Hg	mg/kg sušiny	0.037	20 %	AAS-AMA	0.002	IP 1.22a	A	
Ni	mg/kg sušiny	18	20 %	AAS-F	3	IP 1.30a	A	
Pb	mg/kg sušiny	7	20 %	AAS-F	3	IP 1.32a	A	
Zn	mg/kg sušiny	27	20 %	AAS-F	2	IP 1.49a	A	
B	mg/kg sušiny	<2	-	AES-ICP	2	IP 1.5b	A	
chloridy	mg/kg sušiny	128	15 %	OA	20	IP 5.3	A	
S	mg/kg sušiny	<10	-	AES-ICP	10	IP 1.35b	A	



Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN**

### Protokol o skúške č.: 20/25530

Strana č. 2 z počtu 4

Výtlačok č. 3 z počtu 3

P.č.: 3	Číslo vzorky: 20-027411	Typ vzorky: Tuhé materiály - poľnohospodárska pôda	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH-P-3A							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
Adsorbiteľné organicky viazané halogény (AOX)	mg/kg sušiny	25.7	10 %	Coulom	10.0	IP 4.18 (US EPA 9076)	A
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	mg/kg sušiny	103	14 %	IR	10	IP 4.1 (STN 75 7952)	A
N minerálny	mg/kg sušiny	5.51		Výpočet	0.50	IP 5.9d	N
N dusičnanový	mg/kg sušiny	0.66	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A
N amoniakálny	mg/kg sušiny	4.85	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A
As	mg/kg sušiny	5.6	15 %	AAS-HG	0.3	IP 1.3a	A
Cd	mg/kg sušiny	<0.5	-	AAS-F	0.5	IP 1.10a	A
Hg	mg/kg sušiny	0.050	13 %	AAS-AMA	0.002	IP 1.22a	A
Ni	mg/kg sušiny	12	20 %	AAS-F	3	IP 1.30a	A
Pb	mg/kg sušiny	12	20 %	AAS-F	3	IP 1.32a	A
Zn	mg/kg sušiny	75	20 %	AAS-F	2	IP 1.49a	A
B	mg/kg sušiny	18	17 %	AES-ICP	2	IP 1.5b	A
chloridy	mg/kg sušiny	97	15 %	OA	20	IP 5.3	A
S	mg/kg sušiny	<10	-	AES-ICP	10	IP 1.35b	A

P.č.: 4	Číslo vzorky: 20-027412	Typ vzorky: Tuhé materiály - poľnohospodárska pôda	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH-P-4A							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
Adsorbiteľné organicky viazané halogény (AOX)	mg/kg sušiny	11.3	10 %	Coulom	10.0	IP 4.18 (US EPA 9076)	A
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	mg/kg sušiny	24	14 %	IR	10	IP 4.1 (STN 75 7952)	A
N minerálny	mg/kg sušiny	8.06		Výpočet	0.50	IP 5.9d	N
N dusičnanový	mg/kg sušiny	2.67	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A
N amoniakálny	mg/kg sušiny	5.39	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A
As	mg/kg sušiny	2.4	20 %	AAS-HG	0.3	IP 1.3a	A
Cd	mg/kg sušiny	<0.5	-	AAS-F	0.5	IP 1.10a	A
Hg	mg/kg sušiny	0.029	20 %	AAS-AMA	0.002	IP 1.22a	A
Ni	mg/kg sušiny	13	20 %	AAS-F	3	IP 1.30a	A
Pb	mg/kg sušiny	12	20 %	AAS-F	3	IP 1.32a	A
Zn	mg/kg sušiny	41	20 %	AAS-F	2	IP 1.49a	A
B	mg/kg sušiny	<2	-	AES-ICP	2	IP 1.5b	A
chloridy	mg/kg sušiny	111	15 %	OA	20	IP 5.3	A
S	mg/kg sušiny	<10	-	AES-ICP	10	IP 1.35b	A

P.č.: 5	Číslo vzorky: 20-027413	Typ vzorky: Tuhé materiály - poľnohospodárska pôda	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH-P-5A							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
Adsorbiteľné organicky viazané halogény (AOX)	mg/kg sušiny	13.3	10 %	Coulom	10.0	IP 4.18 (US EPA 9076)	A
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	mg/kg sušiny	31	14 %	IR	10	IP 4.1 (STN 75 7952)	A
N minerálny	mg/kg sušiny	15.23		Výpočet	0.50	IP 5.9d	N
N dusičnanový	mg/kg sušiny	4.83	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A
N amoniakálny	mg/kg sušiny	10.40	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A
As	mg/kg sušiny	2.7	20 %	AAS-HG	0.3	IP 1.3a	A
Cd	mg/kg sušiny	<0.5	-	AAS-F	0.5	IP 1.10a	A
Hg	mg/kg sušiny	0.028	20 %	AAS-AMA	0.002	IP 1.22a	A
Ni	mg/kg sušiny	7	20 %	AAS-F	3	IP 1.30a	A



**EL spol. s r.o.**

Radlinského 17A, 052 01 Spišská Nová Ves

Stredisko laboratórných prác

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa ISO/IEC 17025, SNAS



Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN**

## Protokol o skúške č.: 20/25530

Strana č. 3 z počtu 4

Výtlačok č. 3 z počtu 3

P.č.: 5	Číslo vzorky: 20-027413	Typ vzorky: Tuhé materiály - poľnohospodárska pôda	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH-P-5A							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
Pb	mg/kg sušiny	8	20 %	AAS-F	3	IP 1.32a	A
Zn	mg/kg sušiny	31	20 %	AAS-F	2	IP 1.49a	A
B	mg/kg sušiny	<2	-	AES-ICP	2	IP 1.5b	A
chloridy	mg/kg sušiny	69	15 %	OA	20	IP 5.3	A
S	mg/kg sušiny	<10	-	AES-ICP	10	IP 1.35b	A

P.č.: 6	Číslo vzorky: 20-027414	Typ vzorky: Tuhé materiály - poľnohospodárska pôda	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH-P-6A							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
Adsorbovateľné organicky viazané halogény (AOX)	mg/kg sušiny	<10	-	Coulom	10.0	IP 4.18 (US EPA 9076)	A
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	mg/kg sušiny	21	14 %	IR	10	IP 4.1 (STN 75 7952)	A
N minerálny	mg/kg sušiny	13.99		Výpočet	0.50	IP 5.9d	N
N dusičnanový	mg/kg sušiny	5.12	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A
N amoniakálny	mg/kg sušiny	8.87	10 %	Spektrofoto	0.20	IP 5.9d	A
As	mg/kg sušiny	4.0	20 %	AAS-HG	0.3	IP 1.3a	A
Cd	mg/kg sušiny	<0.5	-	AAS-F	0.5	IP 1.10a	A
Hg	mg/kg sušiny	0.026	20 %	AAS-AMA	0.002	IP 1.22a	A
Ni	mg/kg sušiny	26	20 %	AAS-F	3	IP 1.30a	A
Pb	mg/kg sušiny	13	20 %	AAS-F	3	IP 1.32a	A
Zn	mg/kg sušiny	40	20 %	AAS-F	2	IP 1.49a	A
B	mg/kg sušiny	4		AES-ICP	2	IP 1.5b	A
chloridy	mg/kg sušiny	69	15 %	OA	20	IP 5.3	A
S	mg/kg sušiny	<10	-	AES-ICP	10	IP 1.35b	A

Skúšobné zariadenia a meradlá použité na skúšky boli kalibrované a overené v zmysle platných metrologických predpisov

### Popis skratiek

Skratka metódy	Názov metódy
AAS-AMA	Atómová absorpčná spektrometria - analyzátor ortuť
AAS-F	Atómová absorpčná spektrometria s atomizáciou v plameni
AAS-HG	Atómová absorpčná spektrometria s generáciou hydridov
AES-ICP	Atómová emisná spektrometria s indukčne viazanou plazmou
Coulom	Mikrocoulometrická titrácia
IR	Infračervená spektrometria
OA	Odmerná analýza

### Typ skúšky:

A - akreditovaná, N - neakreditovaná, SA - subdodávka akreditovaná, SN - subdodávka neakreditovaná, TA - terénna akreditovaná, TN - terénna neakreditovaná

### Neistota merania

Neistota merania predstavuje rozšírenú kombinovanú neistotu z výsledku skúšky.

### Prehlásenie

Skúšobné laboratórium prehlasuje, že výsledky skúšok sa týkajú len predmetu skúšok.

Tento protokol môže byť reprodukováný jedine celý, časť protokolu len so súhlasom skúšobného laboratória.

Akreditácia laboratória alebo jeho protokol o skúške sám o sebe neznamená v žiadnom prípade schválenie výrobku orgánom udeľujúcim akreditáciu, alebo akýmkoľvek iným orgánom.



**EL spol. s r.o.**

Radlinského 17A, 052 01 Spišská Nová Ves

Stredisko laboratórnych prác

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa ISO/IEC 17025, SNAS



Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN**

## Protokol o skúške č.: 20/25530

Strana č. 4 z počtu 4

Výtlačok č. 3 z počtu 3

### Reklamácie

Reklamovať výsledky laboratórnych skúšok možno do 30 dní od dátumu odoslania výsledkov zákazníkovi. Akceptované a vybavované sú písomne podané reklamácie.

### Uchovávanie zvyškov vzoriek

- Uchovávanie sú iba vzorky, u ktorých sa pôvodné vlastnosti časovo nemenia.
- Vzorky sú uchovávané do definitívneho prevzatia výsledkov skúšok zákaznikom, t.j. do doby uplynutia podmienok reklamácie
- Vrátenie zvyšku vzoriek - vzorky sa vracajú zákazníkovi na základe jeho písomnej žiadosti a na jeho náklady. V ostatných prípadoch sú zvyšky vzoriek po uplynutí doby uchovávaní likvidované.

**Protokol dostane:** Obec Zohor

**Protokol o skúške vyhotovil:**

Ing. Juraj Hanuščin  
Zástupca ved. LPMS

**Schválil:**

Ing. Juraj Hanuščin  
Zástupca ved. LPMS



**EL spol. s r.o.**

Radlinského 17A, 052 01 Spišská Nová Ves

Stredisko laboratórných prác

Akreditované skúšobné laboratória podľa ISO/IEC 17025, SNAS



Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN**

## Protokol o skúške č.: 20/25385

Strana č. 1 z počtu 4

Výtlačok č. 3 z počtu 3

### Zákazník - objednávateľ skúšok

Objednávateľ: Obec Zohor  
(meno a adresa) Námestie 1. mája 1, 90051 Zohor  
Odosielateľ: Obec Zohor  
Zmluva / objednávka: 111/2020  
Zákazka: 20-11347  
Vzorku odobral: Objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky: 02.12.2020  
Dátum vykonania skúšok od: 02.12.2020  
do: 14.12.2020  
Dátum vystavenia protokolu: 14.12.2020  
Počet vzoriek: 5

### Výsledky skúšok

P.č.:	1	Číslo vzorky:	20-027415	Typ vzorky:	Vody podzemné	Chemický rozbor	
Označenie vzorky: ZOH-V-1							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	µg/l	30	5 %	IR	10	IP 4.1(STN 83 0520-27)	A
chemická spotreba kyslíka manganistanom CHSK(Mn)	mg/l	4.48	12 %	OA	0.50	STN EN ISO 8467 (IP 2.3)	A
dusičnany (NO3)	mg/l	105.70	3 %	Spektrofoto	0.50	IP 2.34	A
dusitany (NO2)	mg/l	<0.01	-	Spektrofoto	0.01	STN EN 26777 (IP 2.34)	A
dusík amoniakálny (N-NH4)	mg/l	0.186	20 %	Spektrofoto	0.008	IP 2.34	A
chloridy (Cl)	mg/l	88.11	10 %	OA	2.00	STN EN ISO 9297 (IP 5.3)	A
sírany (SO4)	mg/l	277.0	7 %	GA	5.0	IP 1.35c	A
As	mg/l	0.004	13 %	AAS-HG	0.001	IP 1.3a (STN EN ISO 11969)	A
Pb	mg/l	0.04	14 %	AES-ICP	0.01	IP 1.32b (STN EN ISO 11885)	A
Cd	mg/l	<0.002	-	AES-ICP	0.002	IP 1.10b (STN EN ISO 11885)	A
Ni	mg/l	<0.01	-	AES-ICP	0.01	IP 1.30b (STN EN ISO 11885)	A
Zn	mg/l	0.005	13 %	AES-ICP	0.005	IP 1.49b (STN EN ISO 11885)	A
Hg	mg/l	<0.0001	-	AAS-AMA	0.0001	IP 1.22a	A
B	mg/l	0.19	6 %	AES-ICP	0.01	IP 1.5b (STN EN ISO 11885)	A

P.č.:	2	Číslo vzorky:	20-027416	Typ vzorky:	Vody podzemné	Chemický rozbor	
Označenie vzorky: ZOH-V-2							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	µg/l	60	5 %	IR	10	IP 4.1(STN 83 0520-27)	A
chemická spotreba kyslíka manganistanom CHSK(Mn)	mg/l	4.16	12 %	OA	0.50	STN EN ISO 8467 (IP 2.3)	A
dusičnany (NO3)	mg/l	<0.5	-	Spektrofoto	0.50	IP 2.34	A
dusitany (NO2)	mg/l	3.72	10 %	Spektrofoto	0.01	STN EN 26777 (IP 2.34)	A
dusík amoniakálny (N-NH4)	mg/l	3.557	10 %	Spektrofoto	0.008	IP 2.34	A
chloridy (Cl)	mg/l	35.82	10 %	OA	2.00	STN EN ISO 9297 (IP 5.3)	A
sírany (SO4)	mg/l	65.7	15 %	GA	5.0	IP 1.35c	A
As	mg/l	0.005	13 %	AAS-HG	0.001	IP 1.3a (STN EN ISO 11969)	A
Pb	mg/l	0.01	14 %	AES-ICP	0.01	IP 1.32b (STN EN ISO 11885)	A
Cd	mg/l	<0.002	-	AES-ICP	0.002	IP 1.10b (STN EN ISO 11885)	A
Ni	mg/l	<0.01	-	AES-ICP	0.01	IP 1.30b (STN EN ISO 11885)	A
Zn	mg/l	<0.005	-	AES-ICP	0.005	IP 1.49b (STN EN ISO 11885)	A

**EL spol. s r.o.**

Radlinského 17A, 052 01 Spišská Nová Ves

Stredisko laboratórných prác

Akreditované skúšobné laboratóriá podľa ISO/IEC 17025, SNAS

Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN****Protokol o skúške č.: 20/25385**

Strana č. 2 z počtu 4

Výtlačok č. 3 z počtu 3

P.č.: 2	Číslo vzorky: 20-027416	Typ vzorky: Vody podzemné	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH-V-2							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
Hg	mg/l	<0.0001	-	AAS-AMA	0.0001	IP 1.22a	A
B	mg/l	0.16	6 %	AES-ICP	0.01	IP 1.5b (STN EN ISO 11885)	A

P.č.: 3	Číslo vzorky: 20-027417	Typ vzorky: Vody podzemné	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH-V-3							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	µg/l	30	5 %	IR	10	IP 4.1(STN 83 0520-27)	A
chemická spotreba kyslíka manganistanom CHSK(Mn)	mg/l	9.60	12 %	OA	0.50	STN EN ISO 8467 (IP 2.3)	A
dusičnany (NO3)	mg/l	6.70	5 %	Spektrofoto	0.50	IP 2.34	A
dusitany (NO2)	mg/l	<0.01	-	Spektrofoto	0.01	STN EN 26777 (IP 2.34)	A
dusík amoniakálny (N-NH4)	mg/l	0.212	20 %	Spektrofoto	0.008	IP 2.34	A
chloridy (Cl)	mg/l	59.46	10 %	OA	2.00	STN EN ISO 9297 (IP 5.3)	A
sírany (SO4)	mg/l	467.3	7 %	GA	5.0	IP 1.35c	A
As	mg/l	0.012	7 %	AAS-HG	0.001	IP 1.3a (STN EN ISO 11969)	A
Pb	mg/l	0.02	14 %	AES-ICP	0.01	IP 1.32b (STN EN ISO 11885)	A
Cd	mg/l	<0.002	-	AES-ICP	0.002	IP 1.10b (STN EN ISO 11885)	A
Ni	mg/l	<0.01	-	AES-ICP	0.01	IP 1.30b (STN EN ISO 11885)	A
Zn	mg/l	0.007	13 %	AES-ICP	0.005	IP 1.49b (STN EN ISO 11885)	A
Hg	mg/l	<0.0001	-	AAS-AMA	0.0001	IP 1.22a	A
B	mg/l	0.34	6 %	AES-ICP	0.01	IP 1.5b (STN EN ISO 11885)	A

P.č.: 4	Číslo vzorky: 20-027418	Typ vzorky: Vody podzemné	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH-V-4							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	µg/l	70	5 %	IR	10	IP 4.1(STN 83 0520-27)	A
chemická spotreba kyslíka manganistanom CHSK(Mn)	mg/l	2.40	12 %	OA	0.50	STN EN ISO 8467 (IP 2.3)	A
dusičnany (NO3)	mg/l	13.10	5 %	Spektrofoto	0.50	IP 2.34	A
dusitany (NO2)	mg/l	0.04	10 %	Spektrofoto	0.01	STN EN 26777 (IP 2.34)	A
dusík amoniakálny (N-NH4)	mg/l	0.144	20 %	Spektrofoto	0.008	IP 2.34	A
chloridy (Cl)	mg/l	10.03	10 %	OA	2.00	STN EN ISO 9297 (IP 5.3)	A
sírany (SO4)	mg/l	27.3	15 %	GA	5.0	IP 1.35c	A
As	mg/l	0.003	13 %	AAS-HG	0.001	IP 1.3a (STN EN ISO 11969)	A
Pb	mg/l	<0.01	-	AES-ICP	0.01	IP 1.32b (STN EN ISO 11885)	A
Cd	mg/l	<0.002	-	AES-ICP	0.002	IP 1.10b (STN EN ISO 11885)	A
Ni	mg/l	<0.01	-	AES-ICP	0.01	IP 1.30b (STN EN ISO 11885)	A
Zn	mg/l	0.024	13 %	AES-ICP	0.005	IP 1.49b (STN EN ISO 11885)	A
Hg	mg/l	<0.0001	-	AAS-AMA	0.0001	IP 1.22a	A
B	mg/l	0.15	6 %	AES-ICP	0.01	IP 1.5b (STN EN ISO 11885)	A

**EL spol. s r.o.**

Radlinského 17A, 052 01 Spišská Nová Ves

Stredisko laboratórných prác

Akreditované skúšobné laboratória podľa ISO/IEC 17025, SNAS

Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN****Protokol o skúške č.: 20/25385**

Strana č. 3 z počtu 4

Výtlačok č. 3 z počtu 3

P.č.:	Číslo vzorky:	Typ vzorky:						Chemický rozbor
5	20-027419	Vody podzemné						
Označenie vzorky: ZOH-V-5								
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky	
naftalén	µg/l	0.01	15 %	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
acenaftén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
fluorén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
fenantrén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
antracén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
fluorantén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
pyrén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
benzo (a) antracén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
chryzén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
benzo (b) fluorantén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
benzo (k) fluorantén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
benzo (a) pyrén	µg/l	0.01	15 %	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
dibenzo (a,h) antracén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
benzo (g,h,i) perylén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
indeno (1,2,3,-c,d) pyrén	µg/l	<0.01	-	HPLC/FD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
acenaftylén	µg/l	<0.01	-	HPLC/DAD	0.01	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
PAU - suma	µg/l	<0.16	-	HPLC/FD	0.16	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A	
benzén	µg/l	<0.01	-	GC/FID	0.01	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A	
toluén	µg/l	<0.01	-	GC/FID	0.01	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A	
xylény	µg/l	<0.01	-	GC/FID	0.01	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A	
etylbenzén	µg/l	<0.01	-	GC/FID	0.01	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A	
aromatické uhľovodíky suma	µg/l	<0.04	-	GC/FID	0.04	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A	
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	µg/l	80	5 %	IR	10	IP 4.1(STN 83 0520-27)	A	
chemická spotreba kyslíka manganistanom CHSK(Mn)	mg/l	4.00	12 %	OA	0.50	STN EN ISO 8467 (IP 2.3)	A	
dusičnany (NO3)	mg/l	26.80	5 %	Spektrofoto	0.50	IP 2.34	A	
dusitany (NO2)	mg/l	0.10	10 %	Spektrofoto	0.01	STN EN 26777 (IP 2.34)	A	
dusík amoniakálny (N-NH4)	mg/l	0.142	20 %	Spektrofoto	0.008	IP 2.34	A	
chloridy (Cl)	mg/l	137.54	10 %	OA	2.00	STN EN ISO 9297 (IP 5.3)	A	
sírany (SO4)	mg/l	202.5	7 %	GA	5.0	IP 1.35c	A	
As	mg/l	0.020	7 %	AAS-HG	0.001	IP 1.3a (STN EN ISO 11969)	A	
Pb	mg/l	0.02	14 %	AES-ICP	0.01	IP 1.32b (STN EN ISO 11885)	A	
Cd	mg/l	<0.002	-	AES-ICP	0.002	IP 1.10b (STN EN ISO 11885)	A	
Ni	mg/l	0.01	19 %	AES-ICP	0.01	IP 1.30b (STN EN ISO 11885)	A	
Zn	mg/l	<0.005	-	AES-ICP	0.005	IP 1.49b (STN EN ISO 11885)	A	
Hg	mg/l	<0.0001	-	AAS-AMA	0.0001	IP 1.22a	A	
B	mg/l	0.13	6 %	AES-ICP	0.01	IP 1.5b (STN EN ISO 11885)	A	
rozpustené látky pri 105°C (membránový filter 0,45 µm, Advantec)	mg/l	820	10 %	GA	10	STN 75 7373 (IP 2.13a)	A	

Skúšobné zariadenia a meradlá použité na skúšky boli kalibrované a overené v zmysle platných metrologických predpisov

**Popis skratiek**

Skratka metódy	Názov metódy
AAS-AMA	Atómová absorpčná spektrometria - analyzátor ortuti
AAS-HG	Atómová absorpčná spektrometria s generáciou hydridov





**EL spol. s r.o.**

Radlinského 17A, 052 01 Spišská Nová Ves

Stredisko laboratórných prác

Akreditované skúšobné laboratória podľa ISO/IEC 17025, SNAS



Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN**

## Protokol o skúške č.: 20/25385

Strana č. 4 z počtu 4

Výtlačok č. 3 z počtu 3

Skratka metódy	Názov metódy
AES-ICP	Atómová emisná spektrometria s indukčne viazanou plazmou
GA	Gravimetrická analýza
GC/FID	Plynová chromatografia s plameňovoionizačným detektorom
HPLC/DAD	Vysokoučinná kvapalinová chromatografia s detektorom s diódovým poľom
HPLC/FD	Vysokoučinná kvapalinová chromatografia s fluorescenčným detektorom
IR	Infračervená spektrometria
OA	Odmerná analýza
Spektrofoto	Spektrofotometria

### Typ skúšky:

**A** - akreditované, **N** - neakreditované, **SA** - subdodávka akreditovaná, **SN** - subdodávka neakreditovaná, **TA** - terénna akreditovaná, **TN** - terénna neakreditovaná

### Neistota merania

Neistota merania predstavuje rozšírenú kombinovanú neistotu z výsledku skúšky.

### Prehlásenie

Skúšobné laboratórium prehlasuje, že výsledky skúšok sa týkajú len predmetu skúšok.

Tento protokol môže byť reprodukováný jedine celý, časť protokolu len so súhlasom skúšobného laboratória.

Akreditácia laboratória alebo jeho protokol o skúške sám o sebe neznamená v žiadnom prípade schválenie výrobku orgánom udeľujúcim akreditáciu, alebo akýmkoľvek iným orgánom.

### Reklamácie

Reklamovať výsledky laboratórných skúšok možno do 30 dní od dátumu odoslania výsledkov zákazníkovi. Akceptované a vybavované sú písomne podané reklamácie.

### Uchovávanie zvyškov vzoriek

Po ukončení analýz sú vzorky vôd likvidované.

**Protokol dostane:** Obec Zohor

**Protokol o skúške vyhotovil:**

Ing. Lucia Šefčíková  
vedúca LPKBM a LVŠM

**Schválil:**

Ing. Lucia Šefčíková  
vedúca LPKBM a LVŠM



**EL spol. s r.o.**

Radlinského 17A, 052 01 Spišská Nová Ves

Stredisko laboratórných prác

Akreditované skúšobné laboratória podľa ISO/IEC 17025, SNAS



Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN**

## Protokol o skúške č.: 20/26201

Strana č. 1 z počtu 2

Výtlačok č. 3 z počtu 3

### Zákazník - objednávateľ skúšok

Objednávateľ: Obec Zohor  
(meno a adresa) Námestie 1. mája 1, 90051 Zohor  
Odosielateľ: Obec Zohor  
Zmluva / objednávka: 111/2020  
Zákazka: 20-11348  
Vzorku odobral: Objednávateľ

Dátum prevzatia vzorky: 02.12.2020  
Dátum vykonania skúšok od: 02.12.2020  
do: 21.12.2020  
Dátum vystavenia protokolu: 21.12.2020  
Počet vzoriek: 1

### Výsledky skúšok

P.č.:	1	Číslo vzorky:	20-027420	Typ vzorky:	Vody odpadové a osobitné vody	Chemický rozbor	
<b>Označenie vzorky: ZOH - PV</b>							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
naftalén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
acenaftén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
fluorén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
fenantrén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
antracén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
fluorantén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
pyrén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
benzo (a) antracén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
chryzén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
benzo (b) fluorantén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
benzo (k) fluorantén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
benzo (a) pyrén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
dibenzo (a,h) antracén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
benzo (g,h,i) perylén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
indeno (1,2,3,-c,d) pyrén	µg/l	<0.04	-	HPLC/FD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
acenaftylén	µg/l	<0.04	-	HPLC/DAD	0.04	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
PAU - suma	µg/l	<0.64	-	HPLC/FD	0.64	IP 4.7 (STN EN ISO 17993)	A
nepolárne extrahovateľné látky (NEL IČ)	mg/l	0.08	5 %	IR	0.01	IP 4.1(STN 83 0540-4)	A
benzén	µg/l	<0.01	-	GC/FID	0.01	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A
toluén	µg/l	<0.01	-	GC/FID	0.01	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A
xylény	µg/l	<0.01	-	GC/FID	0.01	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A
etylbenzén	µg/l	<0.01	-	GC/FID	0.01	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A
aromatické uhľovodíky suma	µg/l	<0.04	-	GC/FID	0.04	IP 4.9 (STN EN ISO 10301)	A
chemická spotreba kyslíka manganistanom CHSK(Mn)	mg/l	7.20	12 %	OA	0.50	STN EN ISO 8467 (IP 2.3)	A
dusičnany (NO3)	mg/l	46.10	5 %	Spektrofoto	0.50	IP 2.34	A
dusitany (NO2)	mg/l	12.70	10 %	Spektrofoto	0.01	STN EN 26777 (IP 2.34)	A
dusík amoniakálny (N-NH4)	mg/l	29.90	10 %	Spektrofoto	0.008	IP 2.34	A
chloridy (Cl)	mg/l	354.6	10 %	OA	2.00	STN EN ISO 9297 (IP 5.3)	A
sírany (SO4)	mg/l	131.3	7 %	GA	5.0	IP 1.35c	A
rozpuštené látky pri 105°C (membránový filter 0,45 µm, Advantec)	mg/l	1300	5 %	GA	10	STN 75 7373 (IP 2.13a)	A
As	mg/l	0.002	13 %	AAS-HG	0.001	IP 1.3a (STN EN ISO 11969)	A
Pb	mg/l	0.03	14 %	AES-ICP	0.01	IP 1.32b (STN EN ISO 11885)	A
Cd	mg/l	<0.002	-	AES-ICP	0.002	IP 1.10b (STN EN ISO 11885)	A
Ni	mg/l	0.01	19 %	AES-ICP	0.01	IP 1.30b (STN EN ISO 11885)	A

**EL spol. s r.o.**

Radlinského 17A, 052 01 Spišská Nová Ves

Stredisko laboratórných prác

Akreditované skúšobné laboratória podľa ISO/IEC 17025, SNAS

Laboratórium nie je akreditované na vykonávanie skúšok označených **N, SN, TN****Protokol o skúške č.: 20/26201**

Strana č. 2 z počtu 2

Výtlačok č. 3 z počtu 3

P.č.: 1	Číslo vzorky: 20-027420	Typ vzorky: Vody odpadové a osobitné vody	Chemický rozbor				
Označenie vzorky: ZOH - PV							
Meraná veličina / parameter / analyt	Meracia jednotka	Výsledok skúšky	Neistota merania	Skúšobná metóda	Medza stanovenia	Metodický predpis	Typ skúšky
Zn	mg/l	0.071	13 %	AES-ICP	0.005	IP 1.49b (STN EN ISO 11885)	A
Hg	mg/l	<0.0001	-	AAS-AMA	0.0001	IP 1.22a	A
B	mg/l	0.81	6 %	AES-ICP	0.01	IP 1.5b (STN EN ISO 11885)	A

Skúšobné zariadenia a meradlá použité na skúšky boli kalibrované a overené v zmysle platných metrologických predpisov

**Popis skratiek**

Skratka metódy	Názov metódy
AAS-AMA	Atómová absorpčná spektrometria - analyzátor ortuti
AAS-HG	Atómová absorpčná spektrometria s generáciou hydridov
AES-ICP	Atómová emisná spektrometria s indukčne viazanou plazmou
GA	Gravimetrická analýza
GC/FID	Plynová chromatografia s plameňovoionizačným detektorom
HPLC/DAD	Vysokoučinná kvapalinová chromatografia s detektorom s diódovým poľom
HPLC/FD	Vysokoučinná kvapalinová chromatografia s fluorescenčným detektorom
IR	Infračervená spektrometria
OA	Odmerná analýza
Spektrofoto	Spektrofotometria

**Typ skúšky:****A** - akreditované, **N** - neakreditované, **SA** - subdodávka akreditovaná, **SN** - subdodávka neakreditovaná, **TA** - terénna akreditovaná, **TN** - terénna neakreditovaná**Neistota merania**

Neistota merania predstavuje rozšírenú kombinovanú neistotu z výsledku skúšky.

**Prehlásenie**

Skúšobné laboratórium prehlasuje, že výsledky skúšok sa týkajú len predmetu skúšok.

Tento protokol môže byť reprodukován jedine celý, časť protokolu len so súhlasom skúšobného laboratória.

Akreditácia laboratória alebo jeho protokol o skúške sám o sebe neznamená v žiadnom prípade schválenie výrobku orgánom udeľujúcim akreditáciu, alebo akýmkoľvek iným orgánom.

**Reklamácie**

Reklamovať výsledky laboratórných skúšok možno do 30 dní od dátumu odoslania výsledkov zákazníkovi. Akceptované a vybavované sú písomne podané reklamácie.

**Uchovávanie zvyškov vzoriek**

Po ukončení analýz sú vzorky vôd likvidované.

**Protokol dostane:** Obec Zohor**Protokol o skúške vyhotovil:**Ing. Lucia Šefčíková  
vedúca LPKBM a LVŠM**Schválil:**Ing. Lucia Šefčíková  
vedúca LPKBM a LVŠM