



G-Consult, spol. s r.o.

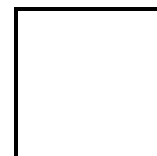
ŠTRAMBERK - Kotouč

Posouzení dílčí části HG dokumentace EIA

Závěrečná zpráva

Číslo zakázky	2019 0191
Evidenční číslo Geofondu	Nepodléhá registraci
Účel	Posouzení HG dokumentace, jako součástí dokumentace EIA
Etapa	Předběžná
Katastrální území	Štramberk, Ženklava
Kraj	Moravskoslezský
Objednatel	Město Štramberk

Zpracoval	Ing. Radan ŠMÍT
Schválil	Ing. Michal KOFROŇ
Datum zpracování	Prosinec 2019



Řešení uvedené v předkládané zprávě je duševním vlastnictvím společnosti G-Consult, spol. s r.o. Jeho veřejná publikace a další použití nad rámec původního smluvního určení je vázáno na souhlas zpracovatele.

Prvotní dokumentace je uložena v archívu společnosti G-Consult, spol. s r.o.

.....
Ing. Michal KOFROŇ
ředitel společnosti

Rozdělovník:

Vyhotovení č. 1 - 3 : Město Štramberk

Vyhotovení č. 4 : Archív G-Consult, spol. s r.o. (elektronická verze)



OBSAH

	strana
1. ÚVOD.....	4
1.1. Úvodní údaje	4
1.2. Rozsah hydrogeologického posouzení ENVI-AQUA.....	4
1.3. Požadavky objednatele.....	4
1.4. Vymezení území.....	4
2. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY	5
2.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry	5
2.2. Geologické poměry.....	7
2.3. Hydrogeologické poměry	8
2.4. Dosavadní prozkoumanost, zhodnocení podkladů.....	8
3. PODROBNÁ ČÁST	10
3.1. Stávající využití zdrojů podzemní vody na území města	10
3.2. Monitoring hladiny podzemní vody.....	10
3.3. Zhodnocení	10
3.4. Sestavení hydraulického matematického modelu a diskuse ke vstupním datům... 11	
3.4.1. Vstupní údaje modelu - diskuse.....	11
3.4.2. Odladění modelu a shoda model - skutečnost.....	12
4. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ POSTUP	12

SEZNAM TABULEK V TEXTU

	strana
Tabulka č. 1. - Vymezení zájmového území.....	4
Tabulka č. 2. - Geomorfologické vymezení zájmového území	5
Tabulka č. 3. - Hydrologické pořadí	5
Tabulka č. 4. - Charakteristiky povrchových vod	6
Tabulka č. 5. - Klimatické členění dle Quitta MT-10	6
Tabulka č. 6. - Průměrná měsíční teplota vzduchu (°C), stanice Mošnov, 2010 - 2018	6
Tabulka č. 7. - Průměrné měsíční atmosférické srážky (mm), stanice Mošnov, 2010 - 2018...7	

PŘÍLOHY

1. Situace rozmístění monitorovacích bodů (převzato)
2. Schématická stavba ložiska vápenců a obalových sérií (převzato)
3. Mapa hydroizohyps a dokumentačních bodů (převzato)



1. ÚVOD

1.1. Úvodní údaje

Na základě objednávky Města Štramberk zn. 585/2019/VM ze dne 21.11.2019 bylo zpracováno hydrogeologické posouzení podkladových materiálů zpracovaných společností ENVI-AQUA, s.r.o. z 07/2019 pod názvem "Hydrogeologické posouzení vlivů v souvislosti se zahloubením lomu Kotouč Štramberk a jeho rozšířením".

Město Štramberk a obec Ženklaava se obává, že uskutečněním záměru dojde ke ztrátě podzemní vody ve studnách a pramenních vývěrech v katastru města Štramberk (Ženklaava), tj. severně a západně od vlastního vápencového lomu Kotouč.

Předkládaný posudek, hodnotící výstupy ENVI-AQUA, s.r.o. se vztahuje na plochy potenciálně ovlivnitelné těžbou v lomu Kotouč na katastr Štramberk a Ženklaava.

1.2. Rozsah hydrogeologického posouzení ENVI-AQUA

Předmětem posouzení (příloha č.4 EIA) je záměr vlastníka, kterým je v současnosti společnost LB CEMIX, s.r.o., Tovární 36, 373 12 Borovany, prohloubit stávající lom až na úroveň 220 m n.m., což je o 100 m pod původně projektovanou niveletu (320 m n.m.).

Hydrogeologické posouzení vlivů zpracované společností ENVI-AQUA, s.r.o. je součástí dokumentace EIA (příloha č.4 dokumentace EIA). Dokumentace posuzuje ovlivnění hladiny podzemní vody a vodních zdrojů v okolí lomu Kotouč Štramberk v souvislosti se zahloubením lomu, je součástí hodnocení vlivů na životní prostředí nové výroby pojiv ve společnosti LB Cemix, s.r.o., výrobní závod Kotouč Štramberk.

Dalším cílem HG posouzení je definování vlivu těžby na povrchový odtok a vodní toky v souvislosti se změnami v odvodnění prostoru lomu i výrobního závodu a se změnami v množství čerpaných důlních vod. Posuzován je vliv na jakost podzemní a povrchové vody.

Společnost ENVI-AQUA s.r.o. realizuje od roku 2015 hydrogeologický a hydrochemický monitoring podzemní a povrchové vody v zájmovém prostoru výrobního závodu Kotouč Štramberk.

1.3. Požadavky objednatele

- Posouzení předané hydrogeologické dokumentace (příloha č.4 - EIA).
- Definování nejistot.

1.4. Vymezení území

Zájmové území se nachází na několika katastrech obcí kolem Štramberka a Ženklaavy.

Tabulka č. 1. - Vymezení zájmového území

Region soudržnosti (NUTS 2)	Moravskoslezsko
Kraj (NUTS 3)	Moravskoslezský (CZ 080)
Okres (LAU 1)	Nový Jičín (CZ 0802)
Obec (LAU 2)	Štramberk
Katastrální území	Štramberk, Ženklaava
List mapy 1 : 50 000	25 - 21 (List Nový Jičín)



2. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

2.1. Morfologické, klimatické a hydrologické poměry

Z hlediska typologického členění reliéfu se jedná o značně členitou oblast s průměrnou nadmořskou výškou 360 - 511 m n.m. Charakteristická je řada jednotlivých elevací vystupujících do krajiny. Území je odvodňováno drobnými toky (Sedlnice, Bařinka) ústícími do řeky Odry.

Štramberská vrchovina je charakterizována jako členitá vrchovina o celkové rozloze 148 km² se střední nadmořskou výškou 444 m n.m. Je budována zvrásněnými flyšovými pískovci, slepenci a jílovcí, resp. jílovitými břidlicemi podslezského a slezského příkrovu.

Místně je příkrovová stavba flyše Moravskoslezských Beskyd protkána bloky vápenců a vyvěřilin těšinitů. Povrch reprezentuje erozně denudační reliéf vyvýšených příkrovových trosek, který je podmíněn velkými rozdíly v odolnosti hornin.

Šostýnské vrchy leží ve střední části Štramberské vrchoviny. Šostýnské vrchy jsou skupinou velkých, širokými sedly oddělených příkrovových desek z odolných hornin. Významnými body této členité vrchoviny jsou Bílá hora, Červený kámen, Kotouč, Na Peklech a Štramberčák.

Ženklovská kotlina se rozprostírá ve střední části Štramberské vrchoviny. Je tvořena flyšovými jílovcí a pískovci ždánicko-podlezského a slezského příkrovu. Jedná se o erozně-denudační snížení na méně odolných horninách v pramenném úseku Sedlnice.

Tabulka č. 2. - Geomorfologické vymezení zájmového území

Systém	Alpsko-himalájský
Provincie	Západní Karpaty
Podsoustava	Vnější Západní Karpaty
Oblast	Západobeskydské podhůří
Celek	Podbeskydská pahorkatina
Podcelek	Štramberská vrchovina
Okrsek	Šostýnské vrchy a Ženklovská kotlina

Dle klimatické regionalizace ČSR leží zájmová lokalita v mírně teplé klimatické oblasti s dlouhým, teplým a mírně suchým létem, s krátkým přechodným obdobím, mírně teplým jarem a podzimem, krátkou, mírně teplou a velmi suchou zimou a krátkým trváním sněhové pokrývky.

Z hlediska hydrologického území náleží dílčímu hydrologickému povodí Odry, s číslem hydrologického pořadí 2-03-01-113. Částí průmyslového areálu Štramperk protéká řeka Sedlnice a její pravostranný přítok Bařinka.

Z hlediska hydrologického charakterizujeme zájmové území následovně:

Tabulka č. 3. - Hydrologické pořadí

Hlavní povodí I. Řádu	2 Odra
Dílčí povodí hlavního toku II. Řádu	2-01 Odra po Opavu
Základní povodí III. Řádu	2-01-113 Sedlnice



Tabulka č. 4. - Charakteristiky povrchových vod

Oblast	II-A-4-c málo vodná
Nejvodnější měsíc	Březen
Retenční schopnost	velmi malá
Odtok	silně rozkolísaný
Koeficient odtoku (k)	střední (0.21 - 0.30)

Tabulka č. 5. - Klimatické členění dle Quitta MT-10

Klimatická regionalizace dle Quitta (klimatická data z let 1901 - 1950, 1926 - 1950)	
Klimatická oblast	MT 10
Počet letních dnů	40 - 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 - 160
Počet mrazových dnů	110 - 130
Počet ledových dnů	40 - 50
Průměrná teplota v lednu	-2 - -3°C
Průměrná teplota v červenci	17 - 18°C
Průměrná teplota v dubnu	7 - 8°C
Průměrná teplota v říjnu	7 - 8°C
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	100 - 120
Srážkový úhrn ve vegetačním období	400 - 450 mm
Srážkový úhrn v zimním období	200 - 250 mm
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50 - 60
Počet dnů zamračených	120 - 150
Počet dnů jasných	40 - 50

Bližší srážkové poměry dané oblasti vystihuje tab. č. 7, kde jsou uvedeny srážkové úhrny z klimatologické stanice Mošnov za období 2010 až 2018. Roční srážkový úhrn území dosahuje rozpětí 431.8 - 900.2 mm s maximálním měsíčním úhrnem v květnu 2010 (236.6 mm) a s minimálním úhrnem v listopadu 2011 (0.2 mm) - dle srážkoměrné stanice ČHMÚ Mošnov.

Tabulka č. 6. - Průměrná měsíční teplota vzduchu (°C), stanice Mošnov, 2010 - 2018

Rok	Měsíc												Ø roční hodnota
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2010	-5.7	-1.0	4.1	9.2	12.7	17.8	20.9	18.6	12.8	6.6	6.9	-4.0	8.2
2011	-0.6	-2.1	4.4	10.9	14.0	18.1	17.6	19.4	15.6	8.8	2.5	2.4	9.3
2012	-0.3	-5.5	-0.5	10.4	15.4	18.4	20.3	19.5	14.8	8.8	6.5	-1.4	8.9
2013	-2.5	-0.4	0.3	9.1	13.8	17.1	20.4	19.4	12.4	10.2	5.4	2.3	9.0
2014	0.4	3.9	7.0	10.6	13.6	16.9	20.3	17.2	15.0	10.5	6.9	1.7	10.3
2015	1.4	0.8	5.0	9.1	13.4	17.6	21.6	22.3	15.3	8.5	6.5	3.6	10.4
2016	-1.4	4.7	4.7	9.1	14.7	19.3	20.1	18.5	16.7	8.3	5	0.2	10.0
2017	-4.8	1.3	7.2	8.0	14.7	19.6	19.8	20.3	13.4	10.2	5	2.3	9.8
2018	2.4	-2.9	1.8	14.6	17.3	18.5	20.5	21.7	16	11.1	5.7	2.1	10.7



Tabulka č. 7. - Průměrné měsíční atmosférické srážky (mm), stanice Mošnov, 2010 - 2018

Rok	Měsíc												Ø roční hodnota
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2010	51.6	24.3	13.0	56.7	236.6	88.3	136.0	91.1	91.8	13.7	53.2	43.9	900.2
2011	17.1	4.5	24.3	54.6	103.5	90.7	168.3	73.0	21.7	41.6	0.2	15.0	614.5
2012	49.0	16.3	18.4	24.2	37.0	114.7	67.9	53.2	74.9	92.0	27.6	21.0	596.2
2013	38.0	23.1	37.4	16.1	112.4	118.0	43.0	62.3	76.0	22.7	24.5	14.9	588.4
2014	23.5	26.8	13.0	49.9	108.9	74.1	107.0	140.5	109.9	41.3	31.0	26.6	752.5
2015	48.9	20.9	29.6	28.2	82.2	54.3	32.5	28.8	35.6	28.0	27.2	15.6	431.8
2016	17.4	69.5	24.7	71.1	29.6	65.1	123.6	56.8	34.0	108.3	42.1	5.3	647.5
2017	10.6	31.2	48.7	113.9	58.3	67.2	70.6	85.0	140.0	61.4	55.1	14.5	756.5
2018	30.4	24.7	23.6	6.0	52.9	107.5	59.9	46.6	66.2	48.7	6.8	41.5	514.8

Na základě těchto údajů převzatých ze srážkoměrné stanice Mošnov za období (2010 - 2018) uvádíme přehled extrémních klimatických parametrů za hodnocené období:

- .. nejvyšší měsíční úhrn srážek: 236.6 mm - květen 2010
- .. nejnižší měsíční úhrn srážek: 0.2 mm - listopad 2011
- .. nejvyšší roční úhrn srážek: 900.2 mm - 2010
- .. nejnižší roční úhrn srážek: 431.8 mm - 2015
- .. nejvyšší hodnota měsíční teploty: 22.3°C - srpen 2015
- .. nejnižší hodnota měsíční teploty: -5.7°C - únor 2010

2.2. Geologické poměry

Geologicky je lokalita přiřazována k jednotce Západních Karpat, vnější flyšové jednotce. Vnější flyšová jednotka je v okolí ložiska vápenců tvořena slezskou jednotkou. V rámci slezské jednotky jsou vyčleněny dvě faciální jednotky - ve vývoji bašském a vývoji godulském.

Vlastní ložisko Štramberské je budováno marinními vápenci stáří tithon - berrias, resp. valangin (jura až spodní křída) a v jejich nadloží vrstvami (od starších k mladším) chlebovickými, bašskými a palkovickými, vše slezskou jednotkou v bašském vývoji (alb - senon, střední až svrchní křída). Celý tento komplex ve formě reliktu původního příkrovu byl nasunut na komplex vrstev těšínské jednotky v godulském vývoji, v daném území reprezentovaným zejména souvrstvím těšínsko-hradištským (berrias - apt, spodní křída).

Vápence ložiska jsou detritické, masívní, nevrstevnaté. Místy obsahují polohy - vločky tzv. plaňavského souvrství. Jedná se o sedimentaci podmořských skluzů zaplňující povrchové nerovnosti v útesech štramberských vápenců, trhliny v tělesech vápenců a případně i výplně krasových prostor. Plaňavské souvrství je tvořeno prohnětenými jílovci s subangulárními úlomky až suboválnými valouny, balvany a bloky vápenců.

Těšínsko-hradištské vrstvy se dnes nacházejí v tektonickém podloží a jsou zastoupeny hlavně jílovci, s podřadným obsahem vloček pískovců a slepenců. Byly vyčleněny dvě základní faciální jednotky ve vývoji těšínsko-hradištského souvrství, a to facie kotoučská (pelity) a facie chlebovická (slepence, pískovce). Na štramberské vápence transgredují mladší bašské vrstvy a palkovické vrstvy.

Ložisko vápenců a jeho okolí má složitou tektonickou příkrovovou stavbu. Během násunu slezské jednotky na jednotku podslezskou došlo k překocení vrstevního sledu slezské jednotky a místy k tektonickému šupinatění vrstevní sekvence. Mechanicky odolnější vápence nejsou tak provrásněny jako plastičtější jílovité sedimenty v okolí.

Vápencové těleso je formováno do brachysynklinály. Díky překocení vrstevního sledu se mladší obalová série vyskytuje pod vápenci a vystupuje až v křídlech brachysynklinály. Vápencové těleso má tvar brachysynklinoria s obtížně definovatelnou stavbou. Jihovýchodní omezení ložiska je tektonické. Probíhá zde strmá dislokace poklesového charakteru.



Kvartérní pokryv na lokalitě je především deluviální, proluviální a fluviální geneze. Značné plošného rozšíření dosahují deluviální svahové sedimenty, které pokrývají svahy a úpatí svahů i různých terénních nerovností. Jsou to hlíny různého původu s přechody do hlinitých sutí, na prudších svazích čisté sutě. Mocnost deluviálních sedimentů je značně proměnlivá.

Svahy vrchu Kotouče jsou pokryty hlinitokamenitými a balvanitými sutěmi, které se na úpatíhromadí v mohutné suťové kužely.

Fluviální sedimenty jsou rozšířeny v údolí Sedlnice a Bařinky. Ve spodní části jsou uloženy fluviální štěrkopíský údolní terasy, výše holocenní až recentní povodňové hlíny. Deprese a koryta občasných toků vyplňují deluviofluviální uloženiny. Jsou reprezentovány převážně nezřetelně vrstevnaté písčité hlíny až hlinité písky o mocnosti nepřesahující 2 m.

2.3. Hydrogeologické poměry

Zájmové území je součástí hydrogeologického rajónu č. 3213 - Flyš v mezipovodí Odry. Popisovaný hydrogeologický rajón zahrnuje puklinové zvodně hlubšího oběhu vázané na horniny skalního podloží a mělce uložené zvodně v zeminách s průlinovou propustností v kvartérních sedimentech. Lokálně lze identifikovat v hlouběji uložených vápencích stopy po zkrasovatění. Rozsáhlé zkrasování v úrovni hladiny podzemní vody, které by mělo vliv na výpočtové modely, ověřeno nebylo.

Podle archívních údajů je možno na lokalitě vymežit základní oblasti výchozů slezské jednotky (která je v území reprezentována štramberskými vápenci, bašskými a palkovickými vrstvami v bašském vývoji a těšínsko-hradištským souvrstvím v jejím godulském vývoji) a hydrogeologicky méně významné oblasti holocenních fluviálních sedimentů údolních niv. Puklinová propustnost je charakteristická pro skalní a poloskalní sedimenty. Propustné jsou zpravidla rigidní pískovcové polohy.

Puklinový, resp. omezený krasový oběh v tělese štramberského vápence je podmíněn pouze srážkovou činností - infiltrací atmosférických srážek, které se v něm kumulují. Propustnost sedimentů slezské a podslezské jednotky je definovatelné koeficientem hydraulické vodivosti je nízký v rozsahu $k_f = n \cdot 10^{-7}$ až $n \cdot 10^{-8}$ m.s⁻¹.

Podzemní voda v puklinově a krasově propustném prostředí tělesa štramberského vápence byla naražena v úrovni od cca 319 m n. m (pod místní erozivní bází) do 335 m n. m. Propustnost vápenců je odlišná ve svrchní části geologického profilu do cca 40 m p. t. Svrchní rozpukané a rozvětrané vápence ložiska jsou charakterizovány koeficientem filtrace v rozmezí od $n \cdot 10^{-5}$ m.s⁻¹ do $5 \cdot 10^{-3}$ m.s⁻¹, propustnost je charakterizována jako střední až vysoká.

Podzemní voda v kvartérních sedimentech je ve vazbě na nesoudržné fluviální sedimenty v údolních nivách a kvartérní proluviální a deluviální sedimenty na svazích. Výraznější zvodnění lze rovněž očekávat v proluviálních akumulacích pod patami svahů. V kvartérním pokryvu jsou relativně nejvýznamnější hydrogeologické kolektory vázané na fluviální uloženiny podél vodních toků. Koeficient hydraulické vodivosti kvartérního pokryvu se pohybuje od $n \cdot 10^{-5}$ do $n \cdot 10^{-6}$ m.s⁻¹, jedná se o slabě propustné prostředí. Mělká zvedeň je zpravidla konformní s povrchem terénu.

2.4. Dosavadní prozkoumanost, zhodnocení podkladů

Nejvýznamnější geologická prozkoumanost spojená s hlubokými vrty je vázána na vlastní ložiskový prostor. Mimo ložiskový prostor se jedná výhradně o drobné průzkumné práce spojené s výstavbou staveb, resp. na archívni průzkumné práce ověřující ložiska plynu a ropy.

Pro posouzení hydrogeologických poměrů kolem ložiska vápence (Kotouč) je stěžejním podkladem monitoring realizovaný průběžně s ročním vyhodnocením, který se zde provádí dlouhodobě. Výsledky monitorovacích prací, především pasportizace studní a pramenů je základním podkladem, který je využitelný k hodnocení mělké hydrogeologické struktury, z které dochází k odtoku podzemních vod.



Pro prognózu dalšího vlivu těžby na chod hladiny podzemní vody, resp. odvodňování studní a pramenů je v území velmi malý počet trvale vstrojených vrtů s vyšší hloubkovou úrovní, který by ověřoval chování hladiny především ve struktuře puklinově, resp. i krasově propustných vápenců v návaznosti na hladiny v kvartérní zvodni.



3. PODROBNÁ ČÁST

3.1. Stávající využití zdrojů podzemní vody na území města

Rozvod pitné vody v městě Štramberk je zajišťován vodovodem ve správě SmVaK. Monitorované studny a pramenní vývěry v katastru Štramberka jsou pouze doplňkovými zdroji, které jsou využívány k zálivce, případně jako sekundární zdroje jednotlivých rodinných domů či usedlostí. V rámci zpracovávaného posudku nebylo zjišťováno, zda a v jakém rozsahu byly v minulosti zdroje v rámci legislativního procesu povolovány. Rozvod pitné vody v Ženklově je realizován vodovodem, nicméně část obyvatel využívá domovní studny k zásobování pitnou vodou.

3.2. Monitoring hladiny podzemní vody

Součástí legislativních opatření těžby v lomu Kotouč je realizace dlouhodobého monitorování procesů jak v lomu, tak v jeho blízkosti, se zaměřením na aspekty související s životním prostředím.

Na základě výše uvedeného byla provedena analýza nezbytných dat pro požadované posouzení vlivu další těžby na hladiny podzemní vody a odvodňování studní (pramenů) v území.

Z hlediska našeho hodnocení, které se zabývá posouzením vlivu těžby na zdroje podzemní vody, jsme se zaměřili na data o měření hladin na ložisku a v blízkosti ložiska na pramenních vývěrech a studnách.

Dlouhodobě monitorované mělké zdroje podzemní vody jsou uvedeny v předkládaném posouzení v příloze č.2 (studny, pramenní vývěry).

Nebyly hodnoceny ostatní podklady obsažené v monitorovacích zprávách, které nejsou z hlediska hodnocení relevantní (objemy odpadních vod, jakost vody v prostoru technologických zařízení, průtoky v povrchových tocích Sedlnice a Bařinky). Tyto údaje jsou směrodatné pro hodnocení chodu vlastního těžebního podniku, nemají však bezprostřední vliv na kolísání hladin a průtoků na monitorovacích objektech.

3.3. Zhodnocení

K hodnocení byla využita mapa - Situace dokumentačních bodů v širším okolí závodu (dále *Situace dokumentačních bodů*), prezentovaná jako výchozí podklad monitoringů 2014 až 2018. V tomto mapovém podkladu jsou vizualizovány odměrné body - prameny, studny (příloha č. 2).

Základní hodnocení dat:

- .. V podkladech nejsou na území obce Štramberk (to znamená severně od lomu KOTOUČ), žádné využitelné vrty k měření hladiny podzemní vody v hlubších geologických strukturách za hranicemi těžebny, to znamená severně a SZ (Štramberk) a západně (Ženklova).
- .. V těžebně se nacházejí vrty 1011/H, 1012/H, 1013/H, 1014/H a 1020/H (poslední vrt vybudován v roce 2018) v ložisku, vrty jsou součástí monitorovacího systému. Průběh hladin dlouhodobě monitorovaný na těchto vrtech je dokumentován v posudku ENVI-AQUA, spol. s r.o. Poslední vrt 1020/H byl proveden plnoprofilově, geologické poměry byly popsány v posudku ENVI-AQUA, spol. r.o. Mnohé z vyjmenovaných hlubokých vrtů jsou již zakolmatované, měření na nich nemusi přinášet relevantní výsledky.
- .. Podle archívních údajů převzatých z Geofondu ve sledovaném území bylo realizováno několik strukturních vrtů, jak pro ověření ložiska zemního plynu a ropy (vrty 500 - 600 m hluboké), tak v okrajových partiích vrty pro výpočet zásob ložiska vápenců. Žádný z identifikovaných hlubokých vrtů nebyl vystrojen tak, aby na něm bylo možno trvale sledovat průběhy hladiny podzemní vody v průběhu těžby. Po ukončení a vyhodnocení vrtání byly likvidovány. Vrty by byly využitelné pro doplnění informací o geologické stavbě území severně od Lomu.



- “ Z hlediska sledování chodu (kolísání) hladiny podzemní vody při těžbě v lomu byly měřeny výhradně studny a pramenní struktury, na kterých je zřejmá přímá vazba mezi chodem atmosférických srážek. Studny a pramenní vývěry se nacházejí v obalové sérii těšínsko-hradištských vrstev, které jsou považovány za „nepropustné“.
- “ Po celou dobu sledování je dokumentováno, že pravděpodobně nedošlo k trvalému narušení hydrologických a hydrogeologických poměrů. Byla provedena analýza existujících dat (převzato z monitoringů 2018 - tabulky chodu hladin na pramenních strukturách a studnách). Kolísání hladiny podzemní vody ve studních a pramenních vývěrech charakterizují grafy v posudku ENVI-AQUA. V pramenních strukturách i studnách dochází ke kolísání hladiny podzemní vody, zásoby podzemní vody jsou po vydatnějších srážkách zase doplňovány, podle našeho hodnocení a podle výsledků měření nedošlo dosud ke ztrátě vody v monitorovacích objektech umístěných v těšínsko-hradištských vrstvách.
- “ Jako poslední údaj, který byl použit k analýze stávajícího vývoje hladiny podzemní vody, jsou informace o vývoji hladin na vrtech v ložisku. Od počátku monitoringu, zahájeném v roce 1998, až do současnosti se piezometrická úroveň hladiny podzemní vody ve vápencích výrazně snížila, nejvíce ve vrtu HP-12 o cca 26 m, ve vrtu HP-11 o cca 20 m, ve vrtu 1010/H je pokles o cca 20 m.
- “ Prezentované mapy hydroizohyps v jednotlivých zprávách z Monitoringů (poslední 2018), charakterizující směry odtoku podzemní vody, mají sníženou vypovídací schopnost, jelikož zahrnují a směšují měření na vrtech ve všech sledovaných hydrogeologických jednotkách, jak ve fluvialním kolektoru, tak v ložisku vápenců a obalových sériích těšínsko-hradištských vrstev. Vazba mezi dílčími hydraulickými horizonty není hodnověrně ověřena. Pro podrobnější hodnocení by bylo vhodnější realizovat dvojice vrtů, které by otvíraly jednotlivé zvodněné systémy samostatně.

3.4. Sestavení hydraulického matematického modelu a diskuse ke vstupním datům

Na základě diskuse se zpracovateli posouzení EIA - ENVI-AQUA spol. s r.o. bylo ověřeno, že matematický hydraulický model není dosud definitivně odladěn.

Předběžné výsledky modelování, však již byly prezentovány v posouzení EIA.

3.4.1. Vstupní údaje modelu - diskuse

- “ Nový matematický model byl sestaven v roce 2019, dosud není definitivně odladěn (informace zpracovatele posudku RNDr. Ondráčka).
- “ Výstupy modelu, především bilance odtoků v dílčích plochách, prezentované v textu posudku, jsou z našeho pohledu nevěrohodné z hlediska bilance podzemního odtoku (viz kap. 3.4. - model dosud neodladěn). Pro podrobnější hodnocení vstupů a výstupů modelového řešení by bylo potřeba posoudit samotný matematický model ENVI-AQUA.
- “ V ploše severně od lomu nejsou podrobné informace o hydrogeologických poměrech. V tomto prostoru dosud nebyly dle našich informací žádné relevantní hydrogeologické vrty provedeny (vrty, na kterých by bylo možno kolísání hladiny monitorovat). Na sever od lomu byla historicky odvrtna řada vrtů na ověření zásob zemního plynu, mnohé z nich byly po provedení průzkumu zlikvidovány.
- “ Část funkčních těžebních vrtů využívaných společností Innogy, a.s. je dosud v provozu, dokumentace těchto vrtů dosud nebyla využita k hodnocení (doporučujeme analyzovat a použitelná data využít k hodnocení).
- “ Modelované území je geologicky velmi komplikované a pro nedostatek údajů jsou modelovány pouze dva útvary, z nichž jeden tvoří těleso vápenců a druhý podložní blíže nerozlišené okolní horniny obalové série.



- “ Rozsah hodnověrných údajů, využitých k sestavení modelu, který by měl odpovídat na otázky dalšího vývoje depresní kotliny v podzemních vodách v širším okolí lomu, zahrnující prostor katastru Štramberka a Ženklaavy, považujeme za nedostatečný.

3.4.2. Odladění modelu a shoda model - skutečnost

- “ Při kalibraci modelu byla relativně malá shoda mezi modelem a výsledky měřených hladin na jednotlivých fyzicky existujících vrtech. Sami autoři modelu připouštějí tuto malou shodu mezi výsledky modelované struktury a měření na aplikovaných vrtech především u hlubokých vrtů.
- “ Model (2019) není dosud definitivně dokončen, výstupy jsou však prezentovány v posudku ENVI-AQUA.
- “ Zpracované grafické výstupy definující průběh hladiny podzemní vody se neopírají o exaktní měření v terénu, jsou pravděpodobně extrapolací výpočtu modelu. Extrapolace výpočtu úrovní hladin podzemní vody prezentovaných není podpořena měřeními na vrtech (tzv. model - skutečnost).
- “ Uvedené konstatování platí pro všechny varianty odvodňování předpolí lomu. V severním předpolí lomu jsou při dalším postupu těžby v lomu na kóty 220 m n.m. deklarovány poklesy hladiny p.v. až o 10 m.
- “ V předloženém modelovém řešení se uvádí (viz modelové řešení ENVI-AQUA), že postupem těžby na úroveň 220 m n.m. dojde k vývinu deprese a poklesu hladiny o cca 600 m severně od stávající lomové stěny. Hladina nebude tedy zaklesávat pouze v prostoru katastru Štramberk, ale rovněž v katastru Ženklaava.

4. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ POSTUP

Na základě objednávky města Štramberk zn. 585/2019/VM ze dne 21.11.2019 bylo zpracováno stručné hydrogeologické posouzení podkladových materiálů zpracovaných jako příloha č.4 - Dokumentace EIA společností ENVI-AQUA, spol. s r.o. K posouzení byl objednatelem (Město Štramberk) předložen k posouzení dokument: *“Hydrogeologické posouzení vlivů v souvislosti se zahloubením lomu Kotouč Štramberk a jeho rozšířením“*.

Pro naše posouzení vlivu těžby na kótu 220 m n.m. na vodní zdroje (studny, prameny) v katastru Štramberka a Ženklaavy byly z předložených zdrojových materiálů vybrány a analyzovány především údaje o chodu hladin podzemní vody na monitorovacích objektech a matematický hydraulický model.

Analýzou datových souborů převzatých z monitoringů 2014 - 2018 bylo ověřeno, že průběh hladin na studnách a přelivných pramenech je v čase relativně ustálený. Chod hladin na jednotlivých studnách a pramenech probíhá v souladu s chodem atmosférických srážek, resp. s jistou retardací.

Z monitoringu plyne, že dosud nedošlo k trvalé ztrátě vody pramenů či studní, které jsou monitorovány. Výjimku tvoří Studánka Míru (DB 37), která pravidelně vysychá a voda se v ní objevuje pouze po vydatných srážkách. Studánka Míru odvodňuje nejsvrchnější horizont svahových sedimentů, první zvodněné pásmo sutí a nepevných svahových sedimentů. Část vod z odvodňované struktury (sestupný suťový pramen v kvartérní zvodni) může odtékat podpovrchovým odtokem, a tedy nejsou zachyceny měřeními.

Postup těžby vápenců v lomu Kotouč Štramberk bude mít vliv na hydrogeologické poměry v území. Půjde zejména o pokles hladiny podzemní vody v nejbližším okolí lomu - zejména v prostoru rozšíření těžby do jižní lomové uzávěry. Modelovým řešením je předpokládán pokles hladiny podzemní vody i severně od lomu do vzdálenosti několika stovek metrů, a dále východním směrem od lomu do prostoru ulice Horečka a Kozina.

Jímání podzemní vody pro hromadné zásobování obyvatelstva pitnou vodou je v širším okolí zájmového území realizováno prostřednictvím Severomoravských vodovodů a kanalizací Ostrava,



a.s. ze zdrojů umístěných na úpatí Bílé hory. Jedná se o odběry podzemní vody ze zdrojů Bílá Voda a Oční. Provozem vápencového lomu a těžební činností tyto zdroje ohroženy nejsou.

V širším zájmovém území, v zástavbě Štramberka a Ženklaavy je řada domovních studní, které jsou převážně využívány pro odběr užitkové podzemní vody pro zálivku pozemků. V Ženklavě je několik rodinných domů, které nemají vodovod a studny jsou jejich jediným zdrojem pitné vody.

Z hlediska dalšího prohloubení lomu Kotouč na kótu 220 m n.m. a vlivu těžby na hladinu podzemní vody je zde mnoho neznámých:

- “ Z předložených podkladů je zřejmé, že nejsou informace o hladině podzemní vody v severním a západním předpolí lomu mimo prameny a studny, v prostoru nejsou využitelné monitorovací vrty, na kterých by bylo možno úroveň hladiny sledovat.
- “ Do budoucna je projektováno další pokračování těžby, předpokládá se prohloubení báze lomu na kótu 220 m n.m. Zahloubení lomu o dalších 100 m znamená plošné rozšíření deprese vytvořené lomem s možným vlivem na okolní hydrogeologické struktury.
- “ Jelikož nemáme přesné informace o geologické stavbě SZ a SV od lomové stěny a zároveň chybí relevantní údaje o hydrogeologických poměrech v posuzovaném území (území obce Štramberk a Ženklaava), panuje obava o možné ovlivnění či ztrátu podzemní vody.

Doporučení:

Před přijetím definitivního rozhodnutí o prohloubení lomu o dalších 100 m doporučujeme z pohledu obce a ochrany jejích zájmů a zájmů občanů:

- “ Po získání hodnověrných hydrogeologických údajů doplnit data do matematického modelu a model odladit. Výsledky oficiálně prezentovat, resp. nechat zpracovat nezávislou oponenturu, a na jejich základě optimalizovat monitoring podzemních vod.
- “ Modelové řešení území doporučujeme pravidelně aktualizovat na základě aktuálně zjištěných skutečností, a to v intervalu cca 1 x za 2 roky.
- “ Pro snížení nejistoty v modelovém řešení na ploše severně, SV a SZ od lomu doporučuje doplnit objektovou soustavu monitoringu o vhodně umístěné nové vrty (při železniční vlečce SZ od lomu atp., v prostoru Kozina).
- “ Rozsah doplnění monitorovacího systému upřesní řešitel úkolu ve zpracovaném projektu navrhovaných geologických prací. Místa realizace vrtů budou stanovena po dohodě s městem Štramberk a obcí Ženklaava.
- “ Doporučujeme rovněž rozšířit dokumentační body o stávající domovní studny v prostoru ulic Dolní, Plaňava, Horečka a Kozina.
- “ Podle archívních údajů doplnit informace o geologické stavbě území v ploše diskreditované modelem a vymezenými okrajovými podmínkami.

