HYDROGEOLOGICKÁ SPOLEČNOST, s.r.o.

JIHLAVA

KOSOV U JIHLAVY

Hydrogeologické posouzení

pokračování těžby



Praha, září 2025

Název úkolu	:	Jihlava, Kosov u Jihlavy
Zakázkové číslo	:	2025 2013
Katastrální území	:	691372 Kosov u Jihlavy
Okres	:	Jihlava
Úkol	:	Hydrogeologické posouzení pokračování těžby
Objednatel	:	GET, s.r.o., Perucká 2540/11a, 120 00 Praha 2 - Vinohrady
Řešitelská organizace	:	Hydrogeologická společnost, s.r.o. U Národní galerie 478, 156 00 Praha 5 - Zbraslav IČO: 26473330 tel.: 224 317 748, 224 326 141 www.hgspol.cz hgspol@hgspol.cz



Odpovědný řešitel (podle zákona č. 62/1988 Sb.)	:	RNDr. Ivan K O R O Š
Spolupracovníci	:	Jana P O L E S N Á

O B S A H :

		strana
1.	**ÚVOD**	**3**
2.	**PŘÍRODNÍ POMĚRY**	**3**
3.	**GEOLOGICKÉ POMĚRY**	**3**
4.	**HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY**	**3**
5.	**HYDROGEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST**	**4**
6.	**MÍSTNÍ ŠETŘENÍ**	**5**
7.	**ROZSAH TĚŽBY A ZAHLOUBENÍ LOMU**	**5**
8.	**PŘÍTOKY DŮLNÍCH VOD**	**5**
9.	**VLIV NA VODNÍ REŽIM**	**6**
10.	**JAKOST DŮLNÍCH VOD**	**7**
11.	**UKONČENÍ TĚŽBY**	**7**
12.	**ZÁVĚR**	**7**

P Ř Í L O H Y :

Příloha č. 1	**Vodohospodářská mapa 1 : 50 000**
Příloha č. 2	**Přehledná mapa 1 : 5 000**
Příloha č. 3	**Kopie katastrální mapy 1 : 5 000**
Příloha č. 4	**Situace plánované těžby**
Příloha č. 5	**Fotodokumentace**

1. ÚVOD

Na základě objednání společnosti GET, s.r.o. Praha bylo pro společnost Českomoravský štěrk, a.s. Mokrá zpracováno hydrogeologické posouzení těžby v kamenolomu Kosov u Jihlavy. Cílem bylo zhodnotit aspekty pokračování těžby v rámci stanoveného dobývacího prostoru (DP) Kosov.

2. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Zájmové území: lom Kosov u Jihlavy se nachází jv. od Jihlavy, v. od osady Kosov, na pravém břehu řeky Jihlavy.

Charakteristika terénu: terén je zde členitý, nejvýraznějším morfologickým tvarem je prostor částečně zatopeného lomu (zahlouben nyní v nejnižší etáži na úroveň 467 m n.m.). Kromě toho se zde nachází dílčí částečně vytěžený prosto v jižní části, rovněž s částečně zatopeným lomem. Sv. a východní hranicí zájmového území je těleso železniční trati, s propustkem u severního okraje DP.

Povodí: Jihlavy (číslo hydrologického pořadí 4-16-01-049).

3. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Kamenolom Kosov u Jihlavy se nachází v území jihlavského masívu, při západním kontaktu s okolním krystalinikem. Těženou surovinou jsou zde magmatické horniny, syenit až granodiorit (dále pouze syenit). Horniny skalního podloží jsou ve svrchních partiích rozpukané a rozložené ve štěrkovitá, písčitá až jílovitopísčitá eluvia, přecházející v písčitohlinitá deluvia, pokrytá hlinitými a hlinitokamenitými sedimenty, místy jsou na prudších svazích vyvinuty balvanité sutě.

Dominantními jsou strmé pukliny směru V-Z až VJV-ZSZ (Q systém). Dalšími výraznými jsou pukliny směru SV-JZ (S systém). Jsou téměř svislé a směrově málo variabilní a kopírují zlomové struktury přibyslavské mylonitové zóny. Třetím výrazným puklinovým systémem jsou pukliny směru SZ-JV. Jsou téměř svislé a směrově značně variabilní.

4. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Širší okolí spadá do hydrogeologického rajónu č. 6550 Krystalinikum v povodí Jihlavy. Základním hydrogeologickým prostředím jsou puklinově slabě propustné magmatické horniny. Za relativně propustnější lze považovat svrchní zvětralou a rozpukanou část horninového profilu, do hloubek prvních desítek metrů. Pro proudění podzemní vody jsou pak dominantní výraznější pukliny a poruchové linie. Specifický odtok podzemní vody (Krásný a kol., 1982) se pohybuje kolem 2-3 l/s/km^2. Koeficient podzemního odtoku je cca 10%.

V prostoru lomu nebyly v minulosti uskutečněny žádné specielní hydrogeologické práce, které by ověřovaly propustnost hornin, nebo sloužily k výpočtu přítoků vod do těžebny. V minulosti zde byly hloubené ložiskové vrty, v nichž byla změřená hladina podzemní vody. Archivní vrty jsou zobrazené v příloze č. 2. Pro magmatické horniny je obecně uváděn koeficient filtrace v řádu od 5.10^{-8} do 5.10^{-9} m/s. Pro porušené úseky je možné předpokládat

propustnost v řádu 10^{-6} m/s, max. 1.10^{-5} m/s.

Srážkové a podzemní vody v současné době samovolně gravitačně stékají na 2 místa. Na stávající nejnižší etáž lomu v úrovni 467 m n.m., a do malého jezírka jižně od lomu, s úrovní hladiny cca 502 m n.m. Z těženého lomu má být důlní voda odváděná do usazovací jímky v. od železniční trati, a odtud samospádem do řeky Jihlavy (příloha č. 2).

Podzemní voda je doplňována infiltrací srážkových vod spadlých na plochu lomu a přítoky z jeho blízkého, převážně z. a jz. okolí (příloha č. 2). Dále podzemní voda proudí k místní erozivní bázi, kterou tvoří tok Jihlavy. Původní úroveň hladiny podzemní vody v prostoru lomu (před zahájením těžby) byla evidována jen v některých průzkumných vrtech.

V okolí ložiska je hluboce zaříznuté údolí řeky Jihlavy. Do ní ústí s. od ložiska drobný tok, jehož průtok se v uplynulých letech pohyboval kolem 0,3-0,4 l/s. Jižně od ložiska, ve značné vzdálenosti, je mokřad, z něhož vytéká bezejmenný tok, ústící do Jihlavy.

V okolí ovlivnitelném těžební činností se nenacházejí žádné jímací objekty podzemních vod ani ochranná pásma vodního zdroje. Pro zásobování provozu lomu vodou je na pozemku p.č. 188/8 projektována 50 m hluboká vrtaná studna[1], označená v příloze č. 4 jako ST-1.

5. HYDROGEOLOGICKÁ PROZKOUMANOST

V prostoru lomu byly v minulosti uskutečněny jen ojedinělé hydrogeologické práce. V rámci ložiskového průzkumu v roce 1967 nebyla speciální hydrogeologická měření prováděna[2]. Byla provedená podrobná tektonická analýza průběhu poruchových linií. V ložiskových vrtech (situace v příloze č. 2) byly zaznamenány následující úrovně ustálené hladiny podzemní vody:

Vrt č.	Hladina (m pod ter.)	Vrt č.	Hladina (m pod ter.)
V 4	19,0	V 10	0,5
MV 6	3,4	V 11	0,6
V 8	3,6	V 12	19,6

Podle autora zprávy je míra zvodnění skalního masivu velmi nízká, a to i přes hlubší zvětrání hornin.

Z uvedených archivních podkladů je známý jediný evidovaný přítok vody z puklin, o vydatnosti cca 0,02 l/s, který se rozptyloval v suti[3].

Cca 45 m sv. od archivního vrtu V 9 (přesná pozice nebyla v mapách vyznačena) byla v minulosti kopaná studna, využívaná pro zásobování areálu lomu vodou. Její vydatnost je uváděná jako nízká, v letních obdobích studna vysychala.

[1] Flégr T. (2023): Hydrogeologické vyjádření k vodnímu zdroji na pozemku p.č. 188/6 v k.ú. Kosov u Jihlavy. Mgr. Tomáš Flégr, Vranovice.
[2] Hašlar O. (1958): Průzkum granodioritu - 1958. Deštno Nerudný průzkum Brno.
[3] Tvrdý J. (1967): Kosov. Surovina: kámen. Etapa průzkumu: podrobná. Geologický průzkum Praha, Jihlava.

6. MÍSTNÍ ŠETŘENÍ

Dne 7.5.2025 bylo provedeno místní šetření. Proběhlo v jarním období s průměrnými srážkovými úhrny. Bylo zaznamenáno částečné zatopení lomu v s. části ložiska, podle důlní mapy byla hladina v lednu 2001 v úrovni 467,6 m n.m. Z lomu nebyl zaznamenám měřitelný přítok vody, pouze mírně podmáčený prostor sv. od vodní plochy. Ze zatopené části lomu v jv. části ložiska (hladina v úrovni cca 501 m n.m.) nebyl povrchový odtok zjištěn.

Ve stěnách obou částečně zatopených částí lomu nebyly zaznamenány přítoky vod, a to ani na porušených partiích. Předpokládáme, že slabé přítoky podzemní vody pocházejí ze směru od JZ, ve směru sklonu původního terénu a převládajícího rozpukání skalního masivu.

V blízkém okolí lomu nebyly zaznamenány jímací objekty podzemní vody. Zásobování lomu vodou bude zajišťovat nová projektovaná vrtaná studna ST-1 hloubky 50 m (příloha č. 4). Ze studny je navržen odběr podzemní vody ve výši prům. 0,0021 l/s, max. 800 l/den, max. 3,6 m^3/měsíc, 43,2 m^3/rok.

7. ROZSAH TĚŽBY A ZAHLOUBENÍ LOMU

Posuzovaný lom a těžba na výhradním ložisku kamene v minulosti již probíhala. Nyní se tedy jedná o pokračování těžby, plánované na období do roku 2030. Těžba by měla postupovat v prostoru stávajícího lomu a v jeho jižním a jz. předpolí (příloha č. 2-4). Těžba by měla probíhat v ploše stávajícího dobývacího prostoru (DP) Kosov, ve 4 těžebních řezech (etážích) s úrovněmi:

1. těžební řez	510-513 m n.m.
2. těžební řez	501-503 m n.m.
3. těžební řez	482-485 m n.m.
4. těžební řez	467-469 m n.m.

Situace plánovaného rozsahu těžby, průběhu těžebních etáží a maximálního zahloubení je v příloze č. 4.

8. PŘÍTOKY DŮLNÍCH VOD

Důlní vody byly z lomu čerpány v minulosti naposledy v roce 1997, kdy došlo k přerušení těžby. Od té doby došlo k částečnému zatopení lomu do 2 oddělených nádrží. Pro obnovení těžby bude třeba vyčerpat kubaturu vody v zatopených lomech. Poté bude v lomu zřízená čerpací jímka důlních vod. Důlní vody budou sváděné na nejnižší místo lomu. Schéma odvádění důlních vod je vyznačené v příloze č. 4.

Pro stanovení podmínek pro vypouštění důlních vod bylo zpracováno hydrogeologické posouzení[4]. Na základě podnětů v rámci probíhajícího správního řízení a předběžného vyjádření k žádosti o stanovení způsobu a podmínek pro vypouštění důlních vod[5] bylo zpracováno

[4] Páša J. (2021): Hydrogeologické posouzení možnosti obnovy těžby v kamenolomu Kosov. RNDr. Jan Páša, Jenišovice.

[5] Dupalová T. – Pištora J. (2022): Předběžné vyjádření k žádosti o stanovení způsobu a podmínek pro vypouštění důlních vod do vod povrchových z kamenolomu Kosov. 4G consite Praha.

oponentní hydrogeologické posouzení[6]. Hydrogeologické posouzení pro stanovení podmínek pro vypouštění důlních vod bylo poté revidováno (Páša, 2022). K výpočtu kubatur vypouštěných důlních vod v revidovaném posudku byly provedeny nové výpočty, a návrhové množství bylo opraveno. Šebková (2025) následně zpracovala návrh na vypouštění důlních vod do povrchového toku[7].

Navržené byly tyto množstevní limity:

Qprům. = 0,6 l/s, Qměs. = 3000 m^3/měs., Qrok = 20 000 m^3/rok

K výpočtu přítoků důlních vod byly v citovaném posouzení Páši (2021, 2022) zvoleny 2 metody. První metodou je autorem používaný výpočet „třetinového pravidla“, který v hrubých rysech definuje jednotlivé části množství srážkových vod, podzemního a povrchového odtoku. Jako výpočtová oblast je uvažovaná plocha lomu a jeho blízké předpolí. Touto metodou autor stanovil množství odtékajících důlních vod na 0,9-1,3 l/s, v srážkově bohatších měsících v průměru 3,9 l/s, v extrému 12 l/s.

Druhou použitou metodou byl výpočet přítoků do lomu z běžně používaného vzorce Dupuita pro tzv. „širokou studnu“. Byly provedeny 2 výpočty, pro předpokládané nízké i střední propustnosti zastižených hornin, a konfrontovány se současným stavem. Vypočtené množství důlních vod, přitékajících do těžebny v koncovém stavu těžby, bylo stanoveno, v závislosti na použité propustnosti, na cca 1,2 l/s.

Pro porovnání byl v oponentním posouzení (Koroš, 2022) ještě proveden výpočet možných přítoků podzemní vody ze specifického (podzemního) odtoku. Ten byl pro zájmové území definován Krásným[8] v hodnotě 2-3 l/s/km^2, při srážkové infiltraci cca 10%. V příloze č. 2 jsme schematicky znázornili předpokládaný maximální rozsah infiltračního povodí, příslušného k prostoru těžby. Jeho plocha je cca 0,55 km^2. V závislosti na roční srážce (srážkoměrná stanice ČHMÚ Jihlava uvádí roční srážkový úhrn 621 mm), a výši specifického odtoku, by se podzemní odtok v prostoru lomu měl pohybovat mezi 1,1 a 1,65 l/s. To by však platilo při značném zahloubení lomu a využití veškerého podzemního odtoku z daného povodí. Vzhledem k projektovanému zahloubení lomu bude skutečné množství přítoků důlních vod nižší, než vypočtených 1,1-1,65 l/s.

K původu a charakteru vypouštěných důlních vod lze uvést, že se bude jednat o proměnlivou směs povrchové vody ze srážek a podzemní vody, přitékající do těžebny. Vzájemné podíly a množství budou natolik proměnlivé, že je zbytečné je ve výpočtu jakkoli oddělovat. Výše uvedené výpočty jsou sice hrubé, ale řádově pragmatické pro stanovení kubatur odtékajících vod.

9. VLIV NA VODNÍ REŽIM

Při pokračování těžby předpokládáme zastižení jen slabě zvodněných hornin. Přítoky lze

[6] Koroš I. (2022): Oponentní hydrogeologické posouzení hodnocení vypouštění důlních vod. Hydrogeologická společnost Praha.
[7] Šebková J. (2025): Průvodní dopis k žádost o stanovení množství, způsobu a podmínek pro vypouštění důlních vod z lomu Kosov. Českomoravský štěrk Mokrá – Horákov.
[8] Krásný J. (1980): Odtok podzemní vody na území Československa. ČHMÚ Praha.

v zahloubení předpokládat především od Z a JZZ. Přítoky vod do zahloubení budou pocházet zejména z atmosférických srážek, spadlých na plochu lomu a částečně z puklinově porušeného skalního podloží v jeho okolí. Schematicky je zdrojová oblast tvorby podzemních vod, příslušných k těženému lomu, zobrazená v příloze č. 2.

Režim proudění podzemních vod se kolem plánovaného lomu oproti současnému stavu, jen mírně změní, rozšířením dosahu vlivu čerpání směrem k Z a JZ. Zahloubení lomu se bude rozšiřovat do vzdálenosti vyšších desítek metrů od okraje lomu, do území, kde se nenachází žádné využívané jímací objekty podzemní vody. Není proto důvod dosah vlivu těžby monitorovat, stejně jako v období předchozí těžby.

10. JAKOST DŮLNÍCH VOD

Jakost vypouštěných důlních vod bude limitována stanovením podmínek Krajského úřadu Vysočina (rozhodnutí ze dne 5.3.2025, č.j. KUJI 22214/2025. Povolené byly následující parametry jakosti vypouštěných vod:

Qprům. = 0,2 l/s, Q max. = 10 l/s, Qměs = 3 000 m^3/měs, Qrok = 20 000 m^3/rok

Ve výpočtu je však matematická chyba, při ročním množství 20 000 m3 vychází průměrný odtok 0,63 l/s.

Navržené emisní limity pro měření kvality vypouštěných důlních vod (2x ročně bodový vzorek):

C10-40 parametr „m“ 1,5 mg/l
nerozpuštěné látky NL („p“) = 40 mg/l, NL („m“) = 40 mg/l.

Při zachování provozních opatření na ochranu vod před kontaminací ropnými produkty nehrozí riziko znečištění povrchových a podzemních vod, ani okolních značně vzdálených jímacích objektů podzemní vody.

11. UKONČENÍ TĚŽBY

Po ukončení těžby dojde k přerušení čerpání důlních vod. Dojde k zatápění vytěženého prostoru, a k vytvoření vodní plochy, s předpokládanou úrovní hladiny v úrovni blízké současné úrovni hladiny v s. části vytěženého lomu (tj. cca 467 m n.m.).

Celková doba zatápění by se bude pohybovat v letech až nižších desítkách let. Případné úpravy dna lomu do systému menších vodních ploch nebo mokřadů by měly být zohledněny před ukončením těžby, v aktualizaci plánu sanace a rekultivace lomu, podle skutečného tvaru vytěžené zbytkové jámy.

12. ZÁVĚR

Hydrogeologické posouzení kamenolomu Kosov u Jihlavy se věnovalo plánovanému pokračování těžby kamene ve stávajícím dobývacím prostoru Kosov, na úroveň 467-469 m n.m.

Byla hodnocena již zpracovaná hydrogeologická posouzení, jejichž cílem bylo doložit podklady pro stanovení podmínek pro budoucí vypouštění důlních vod při těžbě. Na základě uplatněných připomínek bylo původní hydrogeologické posouzení z roku 2021 v roce 2022 revidováno, a byly odstraněny rozpory, uvedené v námitkách, uplatněných ve vodoprávním řízení.

Bylo dokumentováno, že z lomu v současné době nedochází k čerpání důlních vod. Při pokračování těžby předpokládáme nutnost čerpání a vypouštění důlních vod mimo lom.

Odvádění důlních vod bude zajištěno tak jako v době předchozí těžby, odtokem do čerpací jímky, sedimentační nádrž, a poté propustku pod železniční tratí. Důlní vody budou z lomu vypouštěny za podmínek platného rozhodnutí vodoprávního úřadu. Kubatury vypouštěných důlních vod byly navrženy v následujícím množství:

Qprům. = 0,2 l/s, Q max. = 10 l/s, Qměs = 3 000 m^3/měs, Qrok = 20 000 m^3/rok

Je třeba požádat o opravu nesprávně stanovené hodnoty průměrného vypouštěného množství (z 0,2 l/s na 0,63 l/s).

Navržené emisní limity pro měření kvality vypouštěných důlních vod (2x ročně bodový vzorek) jsou:

C10-40 parametr „m“ 1,5 mg/l
nerozpuštěné látky NL („p“) = 40 mg/l, NL („m“) = 40 mg/l.

Vliv odvodnění kolem kamenolomu se bude šířit oproti současnému stavu jen omezeně, směrem k Z a ZJZ. Dosah vlivů na vodní režim lze usuzovat v rozsahu vyšších desítek metrů od okraje lomu. Vlivem nízké propustnosti hornin nebudou ovlivněné žádné okolní vzdálené jímací objekty podzemních vod.

Pro možnost průběžného hodnocení vlivů těžby doporučujeme v souladu s revidovaným hydrogeologickým posouzením (Páša, 2022):

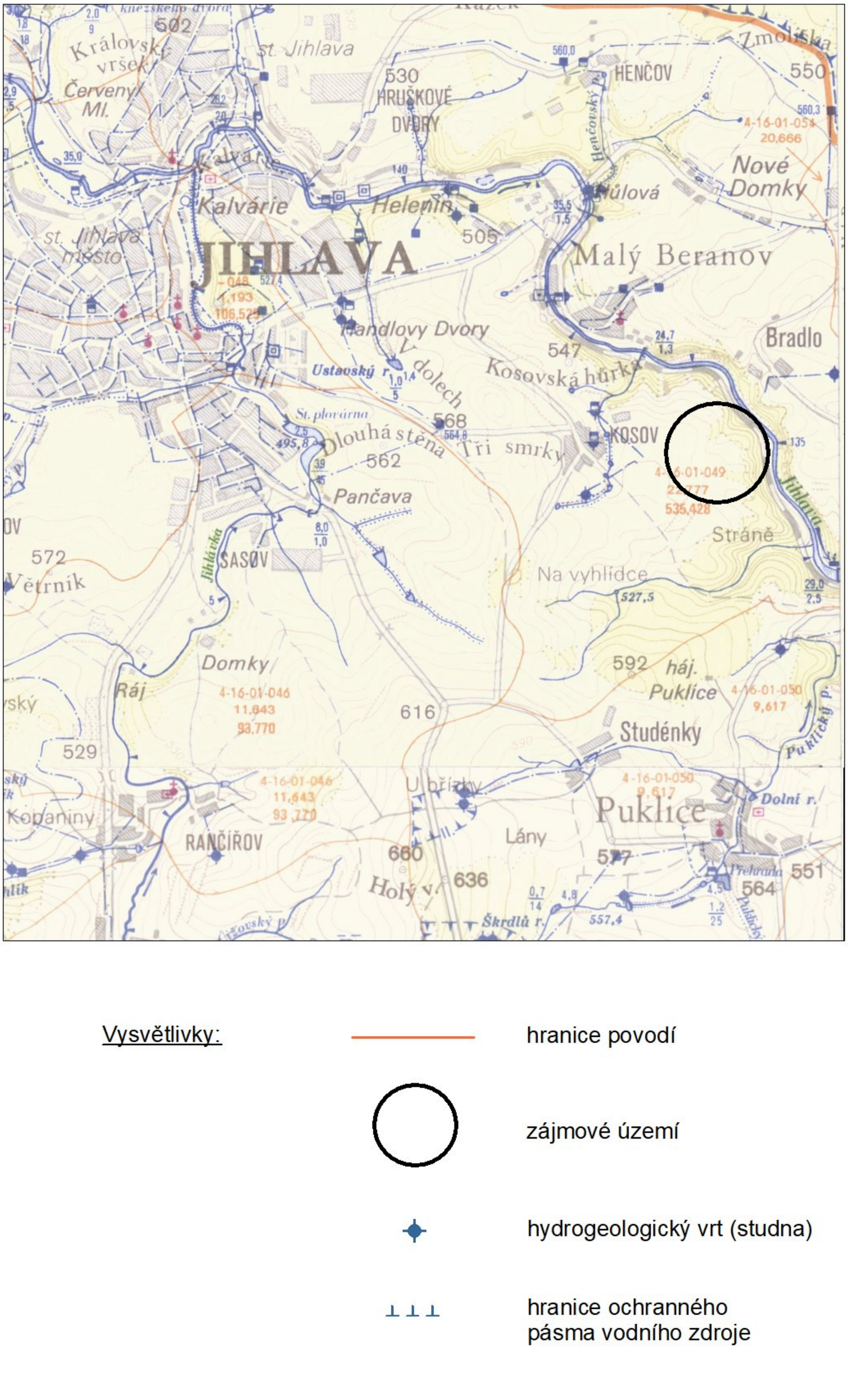
- sledovat množství čerpaných důlních vod a provádět minimálně 1x měsíčně zápisy kubatur čerpaných vod do knihy odvodňování
- provádět vzorkování vypouštěných důlních vod v rozsahu rozhodnutí KÚ
- předávat výsledky vzorkováni s kubaturami čerpaných důlních vod 1x ročně vodoprávnímu úřadu (v čtvrtletí následujícím po ukončení kalendářního roku). V případě zjištění rozporů se stanovenými limity řešit podle okolností situaci bez prodlení a realizovat potřebná nápravná opatření, příp. zpracovat návrh na stanovení nového způsobu a podmínek pro vypouštění důlních vod.

V Praze, 30. září 2025

RNDr. Ivan Koroš

HYDROGEOLOGICKÁ
SPOLEČNOST, s.r.o.
U Národní galerie 478
156 00 Praha 5 - Zbraslav

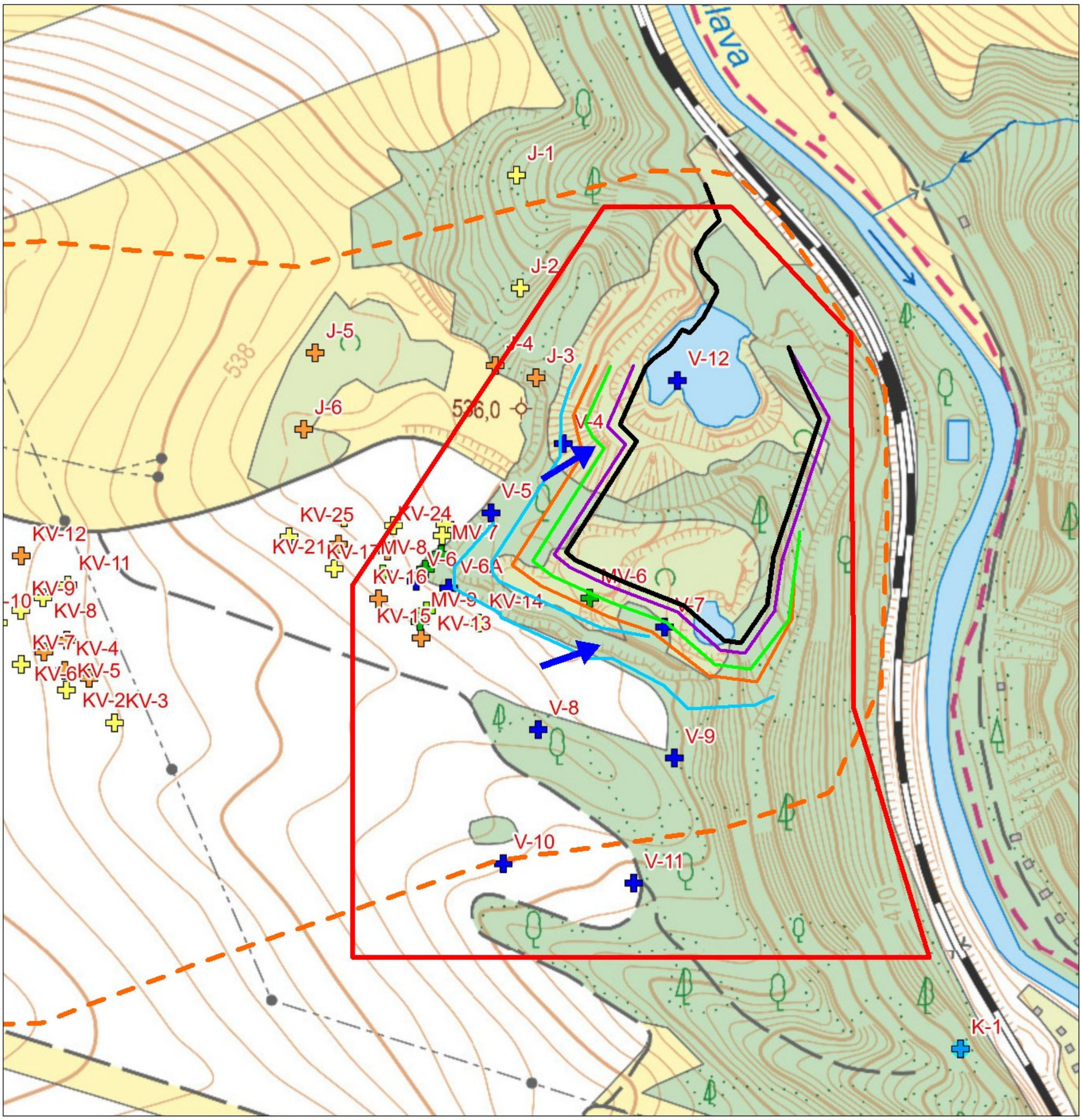
VODOHOSPODÁŘSKÁ MAPA
1 : 50 000



Vysvětlivky:

- hranice povodí
- zájmové území
- hydrogeologický vrt (studna)
- hranice ochranného pásma vodního zdroje

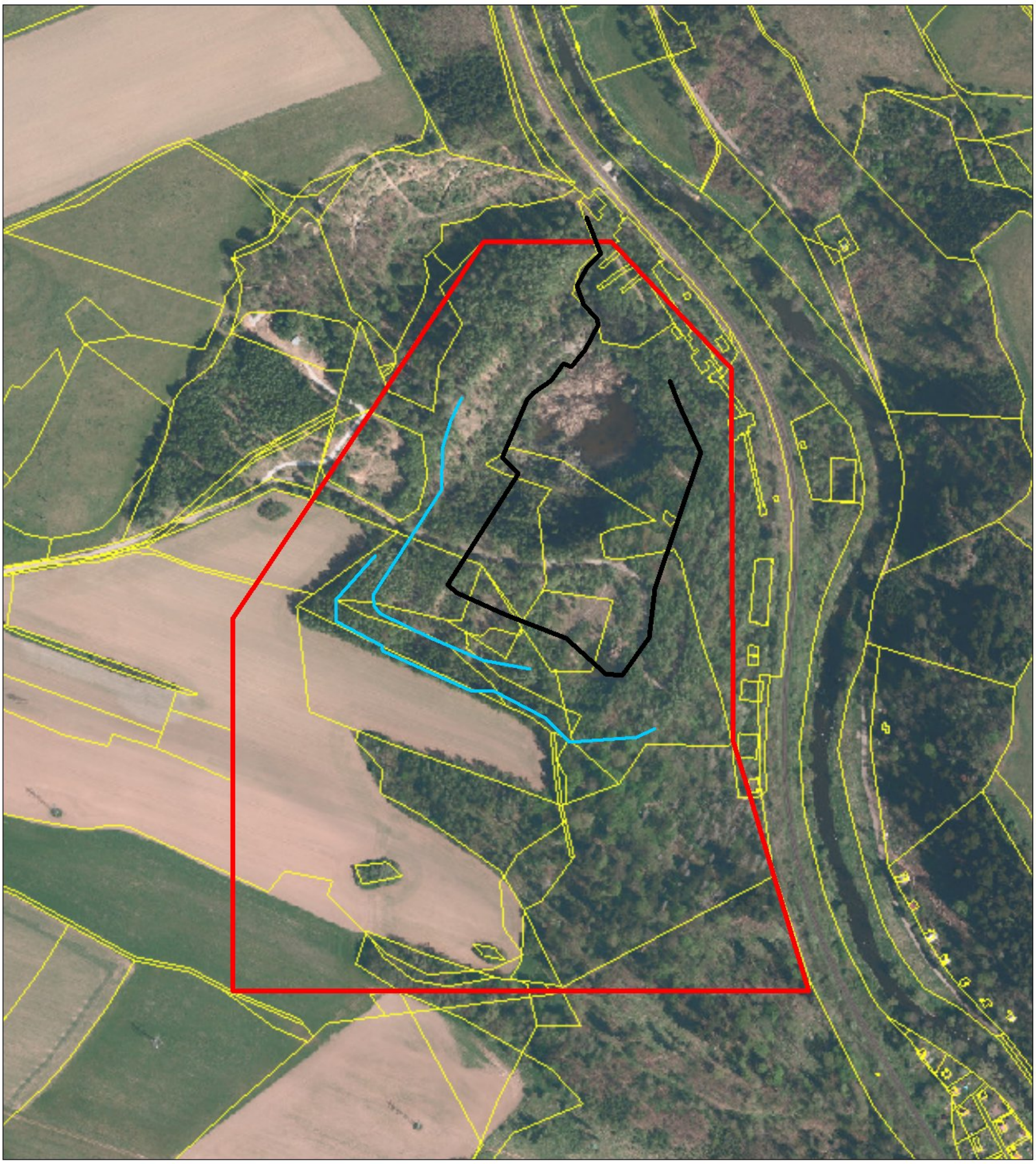
PŘEHLEDNÁ MAPA
1 : 5 000



Vysvětlivky:

- dobývací prostor
- archivní vrt
- směr proudění podzemní vody
- hranice infiltračního povodí příslušného k prostoru těžby

KOPIE KATASTRÁLNÍ MAPY
1 : 5 000



Vysvětlivky:

dobývací prostor Kosov

rozsah těžby
a zahloubení lomu

Vysvětlivky:

plánovaná čerpací jímka důlních vod

projektované odvodnění lomu

projektovaná studna

studna ST-1

retenční nádrž

jímka

DP Kosov

Stav po dotěžení dle POPD

stav po vytěžení dle POPD

skrývková etáž

1. etáž

2. etáž

3. etáž

4. etáž

příjezdová cesta

0 50 100 150 m

HYDROGEOLOGICKÁ SPOLEČNOST, s.r.o.

U Národní galerie 478, 156 00 Praha 5 - Zbraslav, tel/fax: 224 317 748

Příloha č. 4

JIHLAVA, Kosov u Jihlavy

pokračování těžby

Číslo úkolu: 2025 2013

SITUACE PLÁNOVANÉ TĚŽBY

Zpracoval: RNDr. Ivan Koroš

Datum: září 2025

FOTODOKUMENTACE



Obr. č. 1. Vodní plocha a podmáčený terén v s. části lomu.



Obr. č. 2. Zatopená s. část lomu.



Obr. č. 3. Jz. stěna zatopeného lomu.



Obr. č. 4. Jižní zatopený lom.