

GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

-

posouzení základových poměrů a možnosti vsakování
dešťových vod do horninového prostředí

k.ú. Nový Bohumín, p.č. 1502

závěrečná zpráva



Objednatel: CUBESPACE s.r.o., Švábky 52/2, 180 00 Praha 8

Realizace zakázky: leden 2025

Zpracovali: **Mgr. Pavel Tripal**

Mgr. Jana Novotná

Rozdělovník:

tento posudek je vyhotoven ve 4 výtiscích

číslo výtisku

Archiv objednatele

1 - 3

Archiv zhotovitele

4

1

Obsah

1. ÚVOD	3
2. INFORMACE O STAVEBNÍM ZÁMĚRU	3
3. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ	3
3.1. Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry	3
3.2. Geologické a hydrogeologické poměry	4
4. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ	4
5. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	5
6. VÝSLEDKY GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU	5
6.1. Petrografická dokumentace sondážních prací	5
6.2. Realizace vsakovací zkoušky a její vyhodnocení	7
6.3. Posouzení infiltrace dešťových vod do horninového prostředí a návrh retenčně vsakovacího zařízení	8
7. ZÁVĚR	9
8. POUŽITÁ LITERATURA A PRÁVNÍ PŘEDPISY	10

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1	PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
Příloha 2	PODROBNÁ SITUACE POZEMKU
Příloha 3	ARCHIVNÍ DATA

1. ÚVOD

Na základě objednávky ze dne 11. 12. 2024 byly realizovány terénní geologické průzkumné práce za účelem posouzení základových poměrů a možnosti zasakování dešťových vod z ploch plánované výstavby zázemí fotbalového hřiště FK Bospor Bohumín.

V předložené zprávě jsou stručně popsány přírodní poměry zájmového území, petrografický charakter zemního tělesa v dosahu ověření terénních sondážních prací a základní informace o stavebním záměru.

Přílohová část zprávy obsahuje mapové výstupy – přehlednou situaci lokality a podrobnou situaci lokality s vyznačením průzkumné sondy.

2. INFORMACE O STAVEBNÍM ZÁMĚRU

Záměrem investora je výstavba zázemí fotbalového hřiště. Konkrétně se jedná o pozemek p.č. 1502 (k.ú. Nový Bohumín). V současné době je pozemek zatravněn (součást fotbalového hřiště), místy zpevněn.

Požadavkem objednatele je vyhodnocení základových poměrů a možnosti zasakování dešťových vod na parcele č. 1502 s ohledem na geologickou stavbu území, ověřenou na základě provedení 1 ks vrtané sondy o průměru 120 mm do hloubky 2,3 p.t.

V době realizace průzkumných prací byla k dispozici studie projektované stavby.

Místo stavby:

Kraj:	Moravskoslezský	CZ080
Okres:	Karviná	CZ0803
Obec:	Bohumín	599051
Katastrální území:	Nový Bohumín	707031
Parcelní číslo pozemku:	1502	

3. SOUHRN PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ

3.1. Geomorfologické, klimatické a hydrologické poměry

Geomorfologické poměry

Dle geomorfologického zařazení spadá zájmová oblast k okrsku Ostravské nivy, která je součástí Ostravské pánve. Nejvyšším vrcholem jsou Kouty s nadmořskou výškou 337 m n. m. [1, 2].

Z hlediska regionálně-geomorfologického členění ČR lze území začlenit následovně [7]:

Provincie	Západní Karpaty
Subprovincie	Vněkarpatské sníženiny
Oblast	Severní Vněkarpatské sníženiny
Celek	Ostravská pánev
Podcelek	Ostravské roviny
Okrsek	Ostravské nivy

Lokalita vrtané sondy - jedná se o pozemek s p.č. 1502 (k.ú. Nový Bohumín), který je situován v severní části města Bohumín, přibližně 750 m severovýchodně od Městského úřadu Bohumín. Lokalita je rovinatého charakteru. Nadmořská výška se zde pohybuje okolo 199 m n.m. Přehledná situace zájmového území tvoří přílohu č.1.

Klimatické poměry

Zájmové území řadíme dle klimatické rajonizace ČR do klimatického rajónu MT10, který je charakterizován dlouhým, teplým a mírně suchým létem, krátkým přechodným obdobím s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem. Zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky [4,5].

Hydrologické poměry

Z hlediska doplňování zásob podzemních vod je rozdělení srážek během roku velmi nepříznivé. Nejvíce srážek spadne v letním období, kdy je největší výpar a evapotranspirace vlivem vegetačního krytu. Na infiltraci do kolektorů připadá v této době jen nepatrná část ze spadlých srážek. Intenzivní doplňování zásob podzemních vod probíhá zejména v jarních měsících, popř. již koncem zimního období, kdy jsou ale srážkové úhrny poměrně nízké.

Hydrologicky náleží zájmové území k oblasti povodí Odry, k dílčímu povodí III. řádu Odry od Ostravice po Olši, dílčímu povodí IV. řádu Bohumínská Stružka s číslem hydrologického pořadí 2-03-02-0120-0-00 a plochou hydrologického povodí 13,539 km² [9].

3.2. Geologické a hydrogeologické poměry

Geologické poměry

Z regionálně geologického hlediska leží zájmové území v oblasti Karpat, přesněji v oblasti karpatské předhlubně. Karpaty tvoří nezpevněné sedimenty neogenního stáří. Oblast reprezentují především jíly a písky. Podloží je zpravidla překryto vrstvou kvartérních sedimentů nezpevněných, převážně deluviálního a fluviálního původu. Sedimenty jsou reprezentovány především hlínou, pískem a štěrkem. V lokalitě jsou rozsáhle zastoupeny eolické sedimenty typu spraší a sprašových hlín, tvořené křemeny s příměsí CaCO₃ [3,6].

Hydrogeologické poměry

Z regionálně hydrogeologického hlediska náleží zájmové území k rajonu č. 2261 – Ostravská pánev – ostravská část [8].

4. EXISTENCE OCHRANNÝCH PÁSEM V ZÁJMOVÉM ÚZEMÍ

Zájmové území bylo prověřeno i z pohledu, zda se nenachází v území chráněném zvláštními právními předpisy dle zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, zákona č.264/2001 Sb. o vodách a zákona č.44/1988 Sb. o ochraně a využití nerostného bohatství (ano – nachází, ne – nenachází).

Jednalo se o:

- Chráněné ložiskové území – ano, Hornoslezská pánev
- Chráněná území
 - Velkoplošná chráněná území – ne
 - Maloplošná chráněná území – ne
 - Evropsky významná lokalita – ne

- Mezinárodně významné části přírody
 - EU Evropsky významná lokalita – ne
 - EU Ptačí oblast – ne
 - IUCN Ramsarský mokřad – ne
 - UNESCO Biosférická rezervace – ne
 - UNESCO Geopark – ne
 - Území působnosti Karpatské úmluvy – ne
- Přírodní park – ne
- Chráněné území přirozené akumulace vod – ne
- Chráněné území přirozené akumulace povrchových vod – ne
- Ochranné pásmo vodních zdrojů – ne
- Ochranné pásmo vodárenských nádrží – ne
- Záplavové území pro stoletou vodu Q_5 – ne
- Záplavové území pro stoletou vodu Q_{20} – ne
- Záplavové území pro stoletou vodu Q_{100} – ne
- Aktivní zóna záplavového území – ne
- Poddolované území – ne
- Území ohrožené svahovými nestabilitami – ne

Pozn.: Údaje o oblastech chráněných zvláštními právními předpisy získávány standartní cestou ze státem provozovaných elektronických databází. Jednalo se o databázi HEIS (Hydroekologický informační systém provozovaný Výzkumným ústavem vodohospodářským T.G. Masaryka, v.v.i.) a o databázi Národního geoportálu INSPIRE, provozovanou Státním fondem životního prostředí České republiky. Výše uvedené informace jsou platné v době zpracování této závěrečné zprávy, tedy v lednu 2025.

5. ROZSAH A METODIKA PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací vycházel z požadavků zadavatele, respektive projektanta stavby. Terénní práce geologického průzkumu byly provedeny dne 17.1. 2025. Vrtaná sonda V1 o hloubce 2,3 m, určená k provedení vsakovací zkoušky a k popisu horninového prostředí byla zrealizována v místech dle požadavku investora stavby.

Tab. č. 5.1: Přehled provedené průzkumné sondy

označení sondy	Y	X	přibližná nadmořská výška [m n.m.]	konečná hloubka [m]	katastrální území	parcelní číslo
V1	464 104	1 093 951	199	2,3	Nový Bohumín	1502

Sonda byla vyhloubena pomocí ruční soupravy STIHL BT 130 s vrtným průměrem 120 mm. Během hloubení docházelo k výnosu poloporušeného až porušeného jádra. Výnos jádra byl v rámci možností makroskopicky popsán a kvalifikovaně zhodnocen.

Následně byla sonda dočasně vystrojena PVC zárubnicí DN100 s radiální šterbinovou perforací o průměru 1 mm a to v celém profilu vrtané sondy. Poté na sondě byla zrealizována hydrodynamická jednorázová nálevová zkouška („slug test“).

6. VÝSLEDKY GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

6.1. Petrografická dokumentace sondážních prací

Sonda byla koncipována v místech kde se dala očekávat reprezentativní data pro celou lokalitu stavebního záměru.

Průzkumnou vrtanou sondou bylo zastiženo následující petrografické složení horninového materiálu:

V1

Hloubka [m]	Popis zeminy	ISO 14688	ČSN P 73 1005	Podzemní voda	ČSN 73 6133
0,00 – 0,30	NÁVÁŽKA , charakter písčitého štěrku, velikost do 4 cm, tmavě hnědý		Y	Zastižena v hloubce 2,0 m p.t. Ustálena v hloubce 1,8 m p.t.	I.
0,30 – 1,50	HLÍNA S NÍZKOU PLASTICITOU , tuhá, neplastická, suchá až vlhák, barva šedohnědá	(Si)	F5 ML		I.
1,50 – 2,30	PÍSEK HLINTÝ , středně uhlý, příměs štěrku, zaoblený, velikost do 4 cm, suchý až zvodnělý, barva hnědá	(grsiSa)	S4 SM		II.

Hlína s nízkou plasticitou – tuhé konzistence řadíme dle ČSN EN ISO 14688-1 do třídy Si a dle ČSN 73 6133 do třídy F5, symbol ML s následujícími charakteristikami:

Tabulka č.1: Geomechanické charakteristiky

Hlína s nízkou plasticitou – F5/ML (Si)		
Poissonovo číslo	ν	0,40
Převodní součinitel	β	0,47
Objemová tíha	γ (kN/m ³)	20
Modul přetvárnosti	E_{def} (MPa)	4
Efektivní soudržnost	c_{ef} (kPa)	12
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef} (°)	21
Totální soudržnost	c_u (kPa)	60

Písek hlinitý – středně uhlý řadíme dle ČSN EN ISO 14688-1 do třídy grsiSa a dle ČSN 73 6133 do třídy S4, symbol SM s následujícími charakteristikami:

Tabulka č.2: Geomechanické charakteristiky

Písek hlinitý – S4/SM (grsiSa)		
Poissonovo číslo	ν	0,30
Převodní součinitel	β	0,74
Objemová tíha	γ (kN/m ³)	18
Modul přetvárnosti	E_{def} (MPa)	10
Efektivní soudržnost	c_{ef} (kPa)	5
Efektivní úhel vnitřního tření	φ_{ef} (°)	29

Na zájmovém pozemku p.č. 1502 k.ú. Nový Bohumín se nachází dvě vrtané studny (umístění je parné z přílohy č.2). Hladina podzemní vody ve vrtané studni, pracovně označená St1, byla dne 17.1.2025 naměřena v hloubce 1,9 m p.t. (měřeno od úrovně terénu). Hladina podzemní vody ve vrtané studni, pracovně označená St2, byla dne 17.1.2025 naměřena v hloubce 1,8 m p.t. (měřeno od úrovně terénu).



Studna St1



Studna St2

6.2. Realizace vsakovací zkoušky a její vyhodnocení

Pro ověření propustnosti testovaných vrstev horninového prostředí byla na sondě V1 provedena bezprostředně po odvrtání nálevová zkouška (formou zkoušky s proměnnou hladinou vody tzv. „slug test“).

Vlastní realizace slug testu spočívá v nalití vody do vyhloubené sondy a v následném měření poklesu hladiny v průběhu času.

Metodika vyhodnocení testu vyžaduje měření úrovně hladiny vody v sondě v pravidelných intervalech, kdy se snížení $(H-dh)/(H-H_0)$ vynese ve formě přirozeného logaritmu jako funkce času. Body se následně proloží křivkou a pro hodnotu zbývajícího snížení 0,37 (odvození hodnoty 0,37 viz [3]) se odečte hodnota času T_0 , která se využije jako výpočet propustnosti horninového prostředí.

K výpočtu koeficientu vsaku se používá vztah:

$$k = \frac{r^2 \cdot \ln\left(\frac{L}{R}\right)}{2 \cdot L \cdot T_0}, [m \cdot s^{-1}]$$

kde r je poloměr sondy či vrtu, L je délka perforované části (v tomto případě uvažujeme vsakování profilu sondy v hloubce 0,3 – 1,8 m p.t.), R je poloměr perforované části (v tomto případě stejné jako r) a T_0 je čas v hodnotě snížení 0,37 m.

Vypočítaná hodnota propustnosti je uvedena v tabulce číslo 6.2.1.

Tab.č.6.2.1: Vypočtené hodnoty koeficientu vsaku

průzkumná vsakovací sonda	testovaná etáž [m p.t]	koeficient vsaku [m/s]
V1	0,3-1,8	9,87E-06

6.3. Posouzení infiltrace dešťových vod do horninového prostředí a návrh retenčně vsakovacího zařízení

Při dimenzování retenčně-vsakovacího systému dle ČSN 75 9010 je nutné vypočítat několik parametrů. Jedná se zejména o redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, vsakovaný odtok, dále retenční objem a dobu prázdnění retenčně-vsakovacího zařízení.

Jelikož v době zpracování tohoto posouzení nejsou určeny konečné rozměry zpevněných ploch, nelze vypočítat případné rozměry vsakovacích prvků.

Plochy určené k odvodnění lze snížit použitím vhodného materiálu pro projektované pojezdové plochy (zatravnovací dlaždice apod.). Použitím vhodných materiálů a technologií lze snížit redukovaný půdorysný průmět odvodňovaných ploch.

Pro stanovení základních parametrů vsakovacího zařízení lze postupovat dle níže uvedených vztahů:

Redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy A_{red} (tab. č.6.3.1)

Stanoví se podle vztahu:

$$A_{red} = \sum_{i=1}^n A_i * \psi_i \quad [m^2]$$

A_i	půdorysný průmět odvodňované plochy;
ψ_i	součinitel odtoku srážkových vod;
n	počet odvodňovaných ploch určitého druhu.

Vsakovaný odtok Q_{vsak}

Dalším parametrem počítaným při návrhu vsakovacího systému je vsakovaný odtok, který se vypočítá podle vztahu:

$$Q_{vsak} = \frac{1}{f} * k_v * A_{vsak} \quad [m^3.s^{-1}]$$

F	součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);
k_v	koeficient vsaku (průměrná hodnota dle tab. 6.2.1);
A_{vsak}	vsakovací plocha retenčně-vsakovacího zařízení (potřebná expoziční plocha na plášti horninového prostředí tak, aby byla splněna požadovaná doba prázdnění).

Vsakovaný odtok Q_{vsak} je závislý na vsakovací ploše, koeficientu vsaku a koeficientu bezpečnosti vsaku. Koeficient bezpečnosti vsaku vyjadřuje bezpečnost a předpokládané změny vsakovací schopnosti horninového prostředí po určitém čase provozu retenčně-vsakovacího zařízení.

Retenční objem V_{vz}

Přítok do retenčně-vsakovacího zařízení je ve většině případů rychlejší než vsak. Proto je nutné aby retenčně-vsakovací zařízení mělo dostatečný retenční objem V_{vz} , jenž se stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} * (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} * k_v * A_{vsak} * t_c * 60, [m^3]$$

h_d	návrhový úhrn srážek;
A_{red}	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy;
A_{vz}	plocha retenčně-vsakovacího zařízení (pouze u povrchových zařízení);
f	součinitel bezpečnosti vsaku (doporučuje se $f \geq 2$);
k_v	koeficient vsaku (průměrná hodnota dle tab. 6.2.1);
A_{vsak}	vsakovací plocha retenčně-vsakovacího zařízení;
t_c	doba trvání srážky určité periodicity.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení T_{pr}

Doba prázdnění vsakovacího zařízení T_{pr} se stanoví podle vztahu:

$$T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak}}$$

V_{vz}	největší vypočtený retenční objem (návrhový objem) vsakovacího zařízení dle výpočtů výše;
Q_{vsak}	vsakovaný odtok.

Dle klasifikace (Jetel, J. 1973) řadíme kolektory hlinitých písků do V. třídy tzn. k zeminám dosti slabě propustným. Pro vsakování vod jsou tyto sedimenty vhodné. V případě budování vsakovacího systému upozorňujeme, že dno jakéhokoliv vsakovacího prvku musí být dle ČSN 75 9010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“ umístěno min. 1 m nad hladinou podzemní vody.

Doba prázdnění vsakovacího zařízení nemá překročit **72 hodin**.

Finální řešení odvodnění stavby je ovšem plně v kompetenci příslušného projektanta stavby.

7. ZÁVĚR

Provedený geologický průzkum měl za cíl stanovit základové a hydraulické parametry horninového prostředí a posoudit možnost zasakování dešťových vod.

- v zájmovém území byl vyhlouben 1 ks průzkumné sondy V1 pro ověření horninové skladby. Celková hloubka vrtané sondy byla 2,3 m p.t.; umístění je patrné z přílohy č.2;

- sondou byla zastižena navázka a níže hlína s nízkou plasticitou a písek hlinitý. Detailní petrografická dokumentace (popis zastižených zemin) v místě provedených vrtaných sond je uvedena v kap. 6.1;

- podzemní voda byla sondážními pracemi zachycena v hloubce 2,0 m p.t., ustálená v hloubce 1,8 m p.t.;

- na základě vsakovací hydrodynamické zkoušky byl v místě vybudované sondy V1 stanoven reprezentativní koeficient vsaku:

$$k_v = 9,87E-06 [m/s]$$

- tuto hodnotu lze považovat za směrodatnou a ověřenou v místě průzkumné sondy a jejím blízkém okolí, tedy v místě, které bylo vytyčeno po domluvě s projektantem stavby. Hodnoty koeficientu

vsaku, sled geologických vrstev, hladina podzemní vody apod. se s rostoucí vzdáleností může výrazně měnit.

Zpracoval

Mgr. Pavel Tripal

Ve Znojmě dne 20.1. 2025

8. POUŽITÁ LITERATURA A PRÁVNÍ PŘEDPISY

- [1] Bínová L.: Preventivní hodnocení krajinného rázu správního území – Znojensko. Společnost pro životní prostředí, spol. s.r.o., 2008.
- [2] Demek J. a kol.: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Československá akademie Věd. Praha, 1987.
- [3] Chlupáč I. a kol.: Geologická minulost České republiky. Academia, Praha, 2002.
- [4] Quitt E.: Klimatické oblasti Československa. Studia geographica 16. ČSAV, Brno, 1971.

online zdroje a databáze:

- [5] Česká geologická služba - mapové aplikace: [http://mapy.geology.cz/geocr_50/], citováno dne 20.1.2025.
- [6] MapoMat - Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky: [<http://mapy.nature.cz/>], citováno dne 20.1.2025.
- [7] Národní portál INSPIRE: [<https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>], citováno dne 20.1.2025.
- [8] Výzkumný ústav vodohodpodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce: [http://heis.vuv.cz/data/webmap/isapi.dll?map=mp_heis_voda&], citováno dne 20.1.2025.

Zákon č. 254/2001 Sb. – o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), v platném znění

Vyhláška č. 502/2006 SB. – o obecných požadavcích na využívání území, v platném znění

Vyhláška č. 282/2001 SB. – o evidenci geologických prací

ČSN EN 1997 „Navrhování geotechnických konstrukcí 1 až 3“

ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod

ČSN P 731005 Inženýrskogeologický průzkum

SEZNAM PŘÍLOH

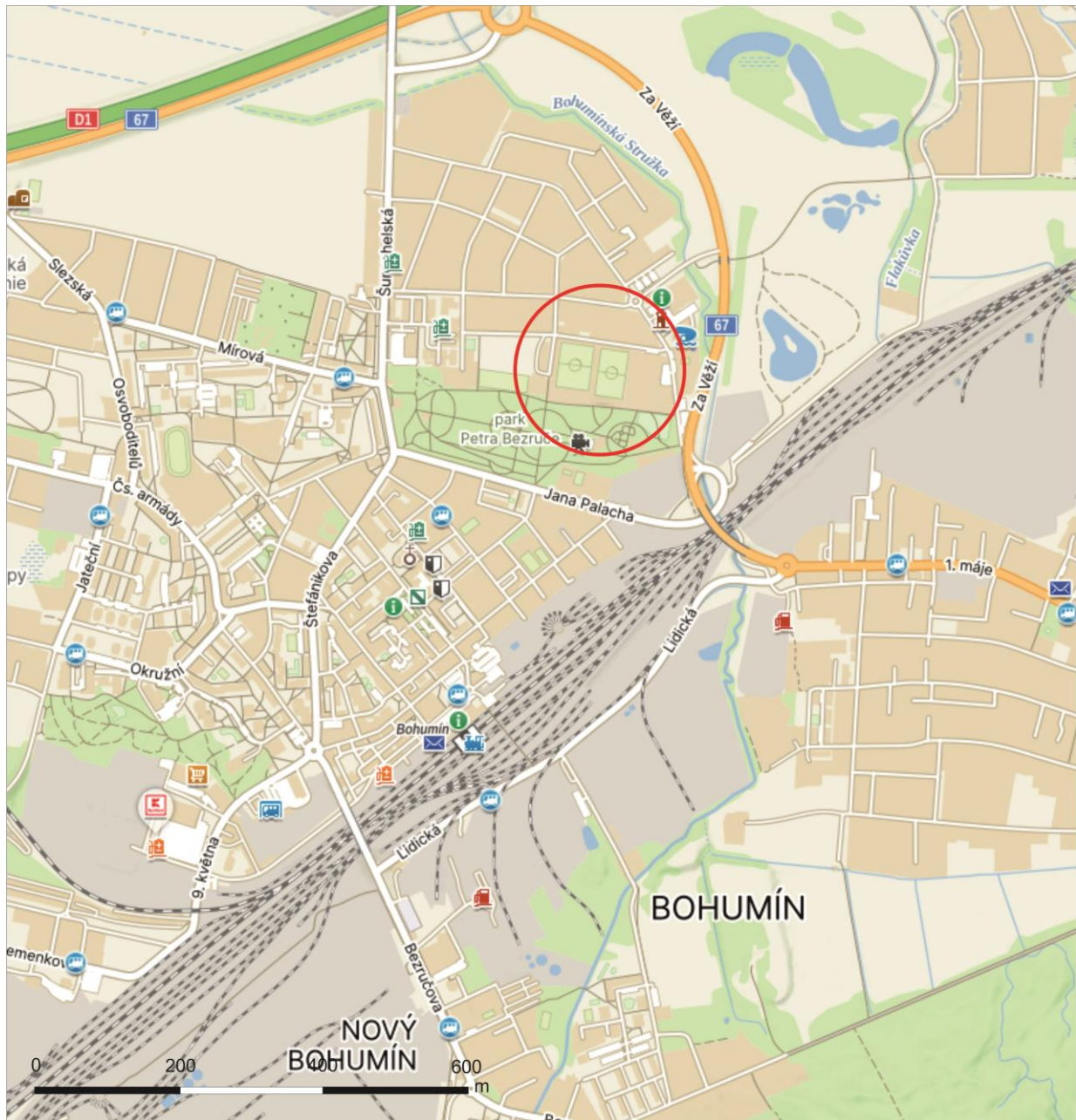
Příloha 1	PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ
Příloha 2	PODROBNÁ SITUACE
Příloha 3	ARCHIVNÍ DATA

k.ú. Nový Bohumín – p.č. 1502

Geologický průzkum

závěrečná zpráva

leden 2025



zdroj: www.mapy.cz

○ zájmové území



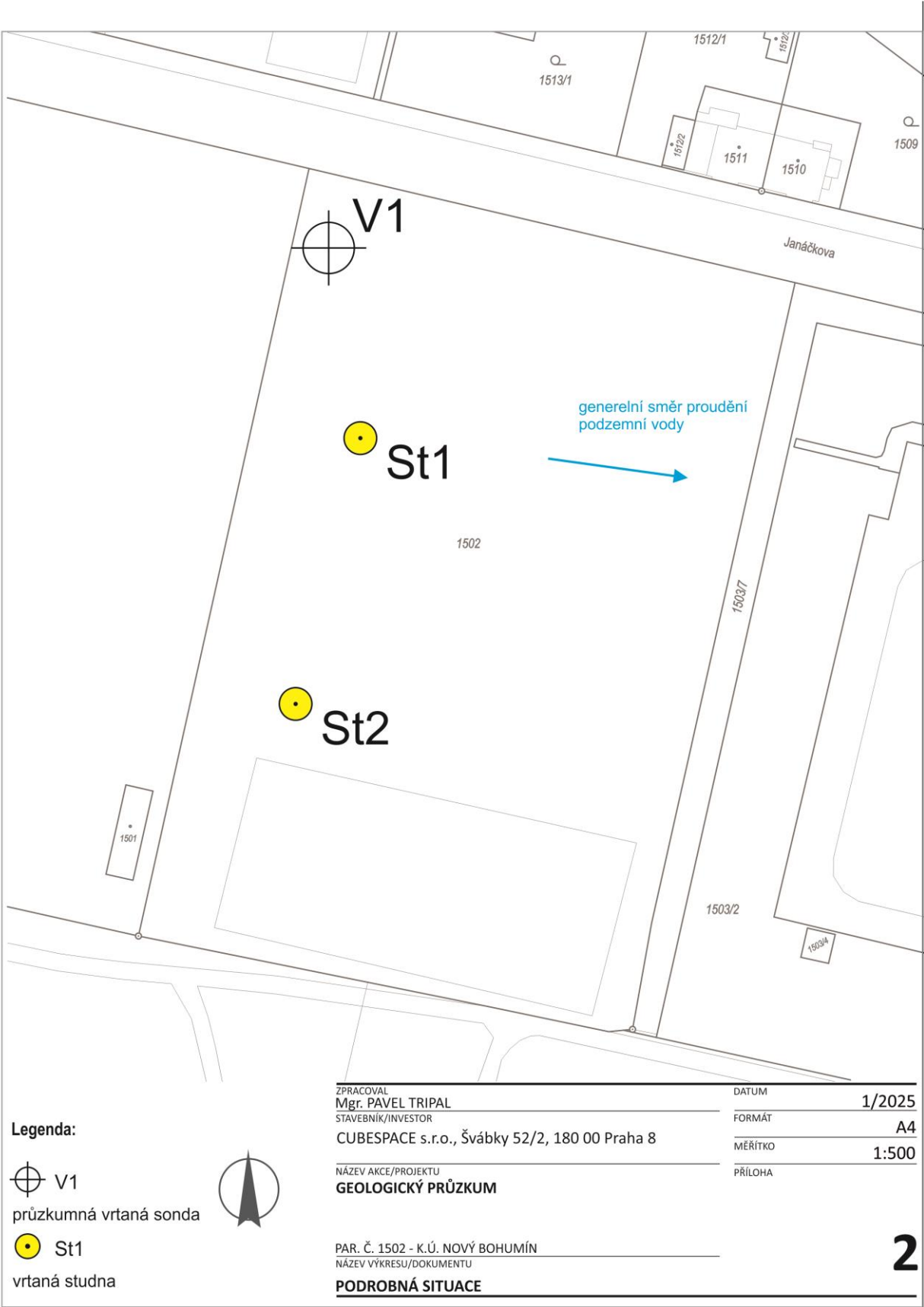
ZPRACOVAL
Mgr. PAVEL TRIPAL
STAVEBNÍK/INVESTOR
CUBESPACE s.r.o., Švábky 52/2, 180 00 Praha 8
NÁZEV AKCE/PROJEKTU
GEOLOGICKÝ PRŮZKUM

DATUM
1/2025
FORMÁT
A4
MĚŘÍTKO
grafické
PŘÍLOHA

PAR. Č. 1502 - K.Ú. NOVÝ BOHUMÍN
NÁZEV VÝKRESU/DOKUMENTU

PŘEHLEDNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

1



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	198.49
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	322277	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	J-4	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1.2
Zkrácený název	J-4	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1976	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	6	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF V073838	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1094029.00	Geologický profil (Y/N)	N
Souřadnice Y - JTSK [m]	464120.20	Organizace provádějící	GPO, závod Hrabová
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka [m]	Popis	Stratigrafie	Hladina [m]	Aquifer, strop-báze [m], poč.interválů/délka [m]
0.00 - 0.20	ornice	Kvartér		
0.20 - 1.50	hlína náplavový měkký smouhovitý hnědá	Kvartér		
1.50 - 3.00	písek hlinitý jemnozrnný střednozrnný štěrkovitý zvodnělý šedá	Kvartér		
3.00 - 6.00	štěrk písčité drobnozrnný max.velikost částic 3 cm zvodnělý šedá	Kvartér		

LOKALIZACE V MAPĚ

