

Výtisk č.



G e k o n spol. s r. o.
*geologie * ekologie * konzultace*
středisko hydrogeologie
Politických vězňů 36, 301 00 Plzeň

Dokumentace stavby a hydrogeologický posudek
vrtů pro tepelné čerpadlo

Borová Lada – č.p.96
p.č.108/20 v k.ú. Borová Lada
(MUDr. Judita Ševčíková)
26 4157/1



Zpracovatelé úkolu: RNDr. Josef Krupař.....

Ředitel firmy: RNDr. Lubomír Aron

**GEKON**
spol. s r. o.
Politických vězňů 36, 301 00 Plzeň
DIČ: CZ43870741
tel.: 377423722, 377421556, fax: 377429847

RNDr. Lubomír Aron
báňský projektant
§ 4, písm. e) vyhl. č. 298/2005 Sb.
OBÚ Plzeň čj. 1727/2001

Plzeň, květen 2026

OBSAH TEXTOVÉ ČÁSTI:

	<i>strana</i>
<i>1.0 Účel a cíl prací.....</i>	<i>3</i>
<i>2.0 Geografie zkoumaného území.....</i>	<i>4</i>
<i>3.0 Přírodní poměry zkoumaného území.....</i>	<i>4</i>
<i>3.1 Klimatické poměry.....</i>	<i>4</i>
<i>3.2 Morfologické poměry.....</i>	<i>4</i>
<i>3.3 Hydrologické poměry.....</i>	<i>5</i>
<i>3.4 Geologické a hydrogeologické poměry.....</i>	<i>5</i>
<i>4.0 Projektované práce.....</i>	<i>7</i>
<i>4.1 Vrtné práce</i>	<i>7</i>
<i>5.0 Stavební záměr, konflikt zájmů.....</i>	<i>8</i>
<i>6.0 Závěr a doporučení.....</i>	<i>9</i>

SEZNAM PŘÍLOH:

Příloha č.

A – Situace lokality 1 : 25 000 a 1 : 2000

B – Podrobná situace zájmového území 1 : 400

C – Výkresová dokumentace

ROZDĚLOVNÍK:

Výtisk č. 1 – 3: MUDr. Judita Ševčíková

Výtisk č. 4 : GEKON, spol. s r. o.

1.0 ÚČEL A CÍL PRACÍ

Na základě objednávky je zpracováno vyjádření hydrogeologa (dle § 9, zákona č. 254/2001 v platném znění) pro projekt dvou vrtů pro tepelné čerpadlo jejichž realizace se plánuje na pozemku p.č.108/20 v k.ú. Borová Lada.

Cílem prací je zhodnotit rizika pro okolí, vyplývající ze záměru stavebníka realizovat na zájmovém pozemku 2 vrty pro vytápění stávajícího RD č.p.96 nacházejícího se na pozemku p.č.st.391 v k.ú. Borová Lada. Jedná se o vrty hluboké 160 m, které budou využívat pro přenos tepelné energie zemské teplo za použití uzavřeného systému plněného nemrznoucí směsí. Pro získávání tepelné energie nebude tedy čerpána podzemní voda.

Projektovaná lokalizace vrtů pro tepelné čerpadlo (IVT GEO 616 E, výkon 3 – 16 kW) je znázorněná v **příloze B**. Zájmové území se nachází v obci Borová Lada, v území stávající zástavby RD při jv. okraji obce. Zájmové území je přístupné z místní účelové komunikace. Součástí dokumentace je i vyjádření hydrogeologa, které hodnotí, zda mohou vrty pro TČ negativně ovlivnit hydrogeologický režim zájmového území.

Jako podklady pro zpracování posudku sloužily následující materiály:

- **Hydrogeologická mapa ČSSR 1:200 000 list 32 České Budějovice**
- **Vodohospodářská mapa ČSSR 1:50 000 list 32-12 Volary**
- **Základní mapa ČR 1:25 000 list 32-121 Horní Vltavice**
- **Výsledky podrobné rekognoskace terénu**

Firma **Gekon, spol. s r.o.** má všechna oprávnění k provádění těchto prací, odpovědný řešitel – RNDr. Josef Krupař je držitelem osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru hydrogeologie, vydané Ministerstvem životního prostředí dne 31.5.2001, pod č.j. 1932/630/11417/01 a poř.č. 1405/2001.

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky hydrogeologických prací provedených na zájmové lokalitě v souvislosti s požadavky na zpracování vyjádření hydrogeologa.

Vyjádření hydrogeologa má v této fázi za úkol zhodnotit na základě archivních materiálů a rekognoskace terénu hydrogeologické poměry lokality, možnosti realizace vrtných prací a rizika vyplývající ze záměru pro okolí.

Jedná se hlavně o zjištění polohy hladiny podzemní vody, přibližných filtračních charakteristik horninového prostředí, vztahu k okolním zdrojům individuálního i hromadného zásobování vodou a ostatním chráněným vodohospodářským zájmům.

Provedené práce budou sloužit orgánům vstupujícím do vodoprávního řízení jako podklad pro rozhodování o přípustnosti realizace projektovaných prací ve vztahu k životnímu prostředí.

2.0 GEOGRAFIE ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ

Zkoumané území se nachází v okrese Prachatice, v katastrálním území Borová Lada na pozemku p.č.108/20. Základní situace zkoumaného území je zobrazena v **příloze A**. Zkoumané území je kartograficky zobrazeno na základní mapě 1:50 000, list 32-12 Volary a na základní mapě 1:25 000, list 32-121 Horní Vltavice.

3.0 PŘÍRODNÍ POMĚRY ZKOUMANÉHO ÚZEMÍ

3.1 KLIMATICKÉ POMĚRY

Celkové klimatické poměry zájmové oblasti lze charakterizovat chladnou oblastí C, okrskem C2, chladným, horským s průměrnou červencovou teplotou 10 – 12 °C. Nadmořská výška zájmové oblasti se pohybuje v intervalu 1000 – 1100 m n. m.

Srážkové a teplotní poměry charakterizujeme údaji z klimatických stanic Srní, Modrava (1009 m n. m.) a Kvilda (1058 m n. m.).

Tabulka č.1: Průměrný úhrn srážek (mm)

Srní, Modrava

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
111	89	69	90	99	115	116	118	85	104	91	110	1197

Tabulka č.2: Průměrná teplota vzduchu (°C)

Kvilda

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.	Rok
-5,3	-4,5	-1,3	2,7	8,2	11,1	12,9	12,2	8,7	4,4	-0,5	-3,7	3,7

Ve výpočtu pro určení celkového specifického odtoku jsme uvažovali následující průměrné hodnoty výparu pro nejbližší stanici Sušice uváděné J. Tomlainem (1965) - viz **tabulku č. 3:**

Tabulka č.3: Průměrné hodnoty výparu (mm)

Sušice

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII	IX.	X.	XI.	XII.	rok
2	6	22	47	87	87	82	66	41	22	7	2	471

Z rozdílu ročního úhrnu srážek a výparu vychází celkový specifický odtok ze zájmového území cca 23,02 l.s⁻¹.km⁻². Uváděné údaje nejsou pro dané podmínky zcela přesné, jsou zkráceny použitými hodnotami výparu pro Sušici. Z uvedených výpočtů lze například odvodit, že dotace podzemních vod je v horských podmínkách zajištěna prakticky po celý rok.

3.2 MORFOLOGICKÉ POMĚRY

Zkoumané území náleží dle geomorfologického členění (**Czudek et al., 1972**) do Šumavské soustavy, celku Šumavy a podcelku IB-1A Šumavské pláně. Velká náhorní plošina

Šumavských plání má rozlohu cca 450 km² a nadmořskou výškou okolo 1000 m. Ze Šumavských plání vyčnívají nejvyšší šumavské kóty, mající často plochá temena. Na plochém či mírně zvlněném povrchu se rozkládají největší šumavská rašeliniště. Jedná se o starý, peneplenizovaný reliéf zmlazený erozní činností toků.

3.3 HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží do dílčího povodí Teplé Vltavy – číslo hydrologického pořadí **1-06-01-011**. Místní erozivní základna území je dána korytem Teplé Vltavy, která odvodňuje zájmovou lokalitu na úrovni cca 883 m n. m. Lze tedy konstatovat, že lokalita, která má nadmořskou výšku kolem kóty cca 889 m, se nachází cca 6 m nad místní erozní bází daného území.

3.4 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Geologie

Zájmové území je budováno výhradně komplexem hornin šumavského moldanubika. Jedná se o jednotku prekambriického stáří, která je tvořena většinou velmi silně metamorfovanými krystalinickými komplexy. Uplatňuje se zde jak metamorfóza regionální, tak metamorfóza kontaktní v důsledku intruzí magmatických těles variského stáří do zmiňovaných krystalinických komplexů.

Na základě odlišného petrografického složení a geneze původních hornin se v metamorfovaných horninách moldanubika vyčleňuje tzv. pestrá a jednotvárná skupina. Celý Národní park Šumava a převážná část území CHKO Šumava jsou budovány horninami jednotvárné skupiny, které jsou v oblasti průzkumu a jeho okolí reprezentovány zónou cordierit-biotitických migmatitů, migmatitizovaných pararul a pararul.

Všechny typy pararul až migmatitů jsou spjaty navzájem metamorfními přechody a také průběh případných vložek je nepřerušen.

Do komplexů původních hornin jednotvárné skupiny intrudovala během variské orogeneze četná tělesa magmatitů.

Platformní pokryv moldanubika v širším okolí tvoří především sedimenty kvartérního stáří. Kvartérní sedimenty náležejí kvartéru extraglaciálních oblastí (dle platného regionálně – geologického členění platformních jednotek Českého masívu). Jsou pleistocenního a holocenního stáří. V horských partiích jsou rozšířeny deluviální hlinitopísčité a hlinitokamenité sedimenty, sutě až kamenná moře. Deluviofluviální hlinitopísčité uloženiny jsou vázány na nejvyšší části povodí. Údolí toků sledují fluviální uloženiny, písky a štěrkopísky údolních niv, které jsou překryty fluviálními hlínami. V kvartéru vznikly

v horských částech Národního parku Šumava plošně omezené výskyty rašeliny. Rašeliniště se vytvářela v plochých parovinných úsecích a v pramenných územích. Jsou soustředěna v povodí horní Otavy a v povodí Vltavy

Hydrogeologie

Strukturně geologická stavba území hraje primární úlohu v tvorbě zvodnělých systémů. V našem případě se na hydrogeologickém charakteru podílejí dva základní celky, a to skalní podloží (hydrogeologický masív) a jeho kvartérní pokryv.

Podle hydrogeologické rajonizace republiky náleží zájmové území hydrogeologickému rajonu **č.6310 „Krystalinikum v povodí horní Vltavy a Úhlavy“**, dle názvu útvaru podzemních vod pak do útvaru **č. 63101 „Krystalinikum v povodí horní Vltavy a Úhlavy“**.

Šumavské moldanubikum představuje jedinou základní hydrogeologickou strukturu zkoumaného území. Hydrogeologické rajóny jsou definovány jako územní jednotky s převažujícími specifickými podmínkami pro tvorbu určitého typu zvodní a režimu proudění podzemních vod.

V komplexu krystalinických hornin probíhá oživený oběh podzemní vody v přípovrchové zóně rozvolnění hornin (přípovrchový kolektor), zasahující od několika málo metrů po několik desítek (10 až 30 m) pod povrchem. Do hloubky ubývá puklinová propustnost a s ní klesá i míra zvodnění. Mimo dosah této zóny mohou být významnějšími kolektory v krystalinických horninách pouze ojedinělá, hlouběji sahající puklinová pásma a tělesa rozpukaných žilných těles. V horském reliéfu lze ještě vyčlenit zónu velmi rychlého oběhu na svazích, převážně v sutích, kdy rychlost proudění podzemní vody může být i několik stovek metrů za den. Na většině území rychlost proudění nepřesahuje několik metrů za den.

Propustnost a transmisivita přípovrchové zóny je závislá na jejím petrografickém složení, morfologické pozici a stupni tektonického rozpukání, a proto se hydrogeologické poměry lokálně velmi liší.

Hodnoty koeficientů transmisivity T se pohybují v krystalinických horninách v rozmezí $n.10^{-6}$ až $n.10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Pohyb podzemních vod v přípovrchové zóně je realizován nejprve ve smíšeném průlinovém a puklinovém prostředí, které do hloubky přechází v prostředí výhradně puklinové. Hladina podzemní vody je zpravidla volná a hloubka hladiny pod povrchem je nestejnoměrná (od prvních metrů pod povrchem po desítky metrů). V rigidních horninách je zvodnění hornin nepatrné. Infiltrace probíhá v celé ploše výskytu hornin s drenáží podzemních vod v úrovni místní erozivní báze. Drenáž probíhá skrytou infiltrací (břehovou, dnovou) do povrchových

toků nebo četnými pramenními vývěry především puklinového charakteru podél tektonických zón. Směr proudění podzemních vod v přípovrchovém kolektoru se nejčastěji řídí morfologií terénu – směřuje do údolí nejbližšího vodního toku.

Díky morfologickým poměrům a vysokým atmosférickým srážkám je pro širší zájmové území typický vysoký, místy až extrémně vysoký dlouhodobý specifický odtok podzemní vody (Krásný et al. 1982). Vydatnosti pramenů, vrtů a studní se pohybují ve většině případů v řádu desetin nebo setin l.s^{-1} . Výjimkou však nejsou prameny a vodní zdroje s vydatností v řádu prvních l.s^{-1} .

Značná část širšího okolí zájmového území je pokryta kvartérními sedimenty, které jsou vzhledem k omezenému rozšíření nebo malé mocnosti bez většího hydrogeologického významu.

Oblast Šumavy se vyznačuje v přípovrchové zóně velmi nízkými hodnotami mineralizace podzemních vod, která se pohybuje v setinách až v desetinách g.l^{-1} . Mělké podzemní vody moldanubického krystalinika, vázané na pásma zvětralin a přípovrchového rozpojení hornin, jsou převážně typů Ca-HCO_3 a Ca-SO_4 .

V zájmovém území a jeho okolí se nachází řada pramenních vývěrů, které mají spojitost především s preferenčními cestami v suťových svahových sedimentech a s polohou blízko erozivní báze odvodňující zájmovou oblast. Vydatnost pramenů je s jistou retardací závislá na atmosférických srážkách. Transmisivitu kolektoru vázaného na zahliněné svahové sedimenty lze odhadovat v úrovni $\text{n.}10^{-5} \text{ m}^2.\text{s}^{-1}$.

Ustálenou hladinu podzemní vody lze v místě realizace vodního zdroje očekávat v hloubkové úrovni cca 3 – 5 m od stávajícího terénu.

4.0 PROJEKTOVANÉ PRÁCE

Projektované vrtné práce jsou představovány dvěma vrty pro tepelné čerpadlo o hloubce 160 m, který jsou dále značeny jako V-1 a V-2. Předpokládaná lokalizace vrtů je patrná z **přílohy B**.

4.1 VRTNÉ PRÁCE

Vrtné práce pro sledovaný záměr budou provedeny vrtným průměrem cca 140 mm. Ve svrchní části tvořené kvartérními sedimenty a zvětralým skalním podložím však budou vrty vrtány bezjádřově vrtným průměrem 190 mm. V tomto nezpevněném úseku budou vrty zároveň propaženy pracovní ocelovou pažnicí průměru 178 mm. Lze předpokládat, že toto dočasné propažení bude provedeno do hloubky max. cca 10 m. Dále budou vrtné práce prováděny vrtným průměrem 140 mm v nezapaženém vrtu za použití vrtné technologie

pracující na principu rotačně příklepového bezjádrového vrtání s výplachem stlačeným vzduchem. Do vrtného stvolu bude po odvrtání osazen dvouokruhový kolektor zhotovený z PE hadic 4 x 40 x 3,7 mm PE 100 RC PN 16. Kolektory budou z obou vrtů vyvedeny v hloubce cca 1,2 m do prostoru technické místnosti objektu RD č.p.96, ve kterém bude umístěno vlastní tepelné čerpadlo. Horizontální propojení mezi vrtů a šachtou sběrače/ rozdělovače bude provedené z PE hadic 100 RC, d50 mm v celkové délce cca 15 m. Propojení od šachty sběrače/ rozdělovače do technické místnosti v objektu RD č.p.96 v celkové délce cca 8 m bude provedené z PE hadic 100 RC, d63 mm. PE hadice umístěné ve vrtech tvoří po napojení k tepelnému čerpadlu uzavřený hydraulický okruh, který jímá nízkopotenciální geotermální teplo pro tepelné čerpadlo. V takto uzavřeném systému tedy nedochází k odčerpávání podzemních vod. Přenosovým médiem uzavřeným v kolektoru je nemrznoucí směs, tvořená přírodním (obilným) lihem, který je denaturován 1 až 2% metylalkoholu, čímž je zajištěna ekologická bezpečnost systému při případné poruše a úniku přenosového media. Při uvažované hloubce vrtů a jejich vzdálenosti od vlastního tepelného čerpadla, tvoří náplň celého systému cca 1300 l nemrznoucí směsi, kterou tvoří z cca 30 % výše popsany obilný líc. Eventuální netěsnost kolektoru v době jeho provozu je signalizována poklesem tlaku na manometru umístěném při tepelném čerpadlu.

V průběhu montáže kolektoru je jeho těsnost podrobena tlakové zkoušce, a to před konečným vystrojením obou vrtů. Mezikruží vlastních vrtů a použitých PE hadic bude vyplněno jílocementovou, případně bentonitovou směsí (tamponáž vrtného stvolu).

Tato „izolační“ výplň vrtného stvolu slouží jednak pro zajištění lepšího přenosu tepelné energie k zemním sondám a zároveň brání k pohybu podzemních vod ve vertikálním směru prostřednictvím vrtného stvolu. To znamená, že se dokončený vrt využívá pro tepelné čerpadlo při tomto systému vytápění nikterak neúčastní hydrogeologického režimu.

Protože pro využití tepelné energie nebude čerpána podzemní voda, nebudou narušeny z dlouhodobého pohledu hydrogeologické poměry zájmového území. Náplň PE hadic je tvořena nemrznoucí směsí na bázi kombinace vody a lihu, která je plně ekologická a vylučuje i z tohoto pohledu riziko pro okolní životní prostředí s důrazem na podzemní vody.

5.0 STAVEBNÍ ZÁMĚR, KONFLIKT ZÁJMŮ

Ovlivnění okolních studní

Projektovaný stavební záměr je nutné posoudit z pohledu rizika ovlivnění hydrogeologického režimu vlivem prováděných vrtných prací.

Vzhledem k pozici pozemku vůči odvodňovací bázi krajiny tvořené korytem Teplé Vltavy, je možné předpokládat směr proudění podzemní vody svrchního zvodnělého obzoru od severu k jihu.

Dne 6.5.2026 bylo provedeno, v rámci terénní rekognoskace, ověření situace nejbližších stávajících vodních zdrojů v okolí zájmové lokality. Bylo zjištěno, že v ovlivnitelné vzdálenosti od místa projektovaných vrtů pro tepelné čerpadlo, se žádné stávající vodní zdroje nenacházejí.

Situace stávajícího vodního zdroje, stejně jako projektovaných vrtů V-1 a V-2 pro TČ, je patrná z **přílohy B**. V průběhu vrtných prací lze očekávat naražení hladiny podzemní vody v hloubce cca 3 – 5 m pod stávajícím terénem.

Vodní zdroje v okolí umístění vrtů V-1 a V-2 se nacházejí ve vzdálenostech vyšších, než u kterých by bylo možno očekávat ovlivnění těchto zdrojů v průběhu provádění vrtných prací na vrtech V-1 a V-2 pro TČ. Doporučujeme, aby vrtná osádka zaznamenávala základní hydrogeologické informace zjištěné v průběhu vrtných prací na vrtech V-1 a V-2 (naražená a ustálená hladina podzemní vody a velikost přítoků do vrtu). Po ukončení vrtných prací vypracuje vrtná organizace závěrečnou technickou zprávu vrtných prací, která bude výše zmíněné údaje obsahovat. Případné ovlivnění vodního režimu při provádění vrtů pro tepelná čerpadla hrozí obecně, při výše uvažovaném typu vytápění, pouze po dobu průběhu vlastních vrtných prací, kdy je přítok do vrtu odčerpáván tlakovým vzduchem vrtné soupravy. Lze předpokládat, že celková doba průběhu technických prací na vrtech V-1 a V-2 se bude pohybovat na úrovni cca 4 – 6 dnů. V průběhu takto krátké doby a v daných hydrogeologických podmínkách lze prakticky vyloučit jakoukoli možnost dlouhodobého ovlivnění vodního režimu v okolí. Po ukončení vrtných prací a provedeném utěsnění vrtného stvolu se celé území vrací do původní neovlivněné situace.

6.0 ZÁVĚR A DOPORUČENÍ

Podrobným zhodnocením problematiky jsem dospěl k názoru, že projektované vrtné práce na pozemku p.č.108/20 v k.ú. Borová Lada neovlivní negativně stávající vodní režim v okolí. Vrtné práce spojené s realizací vrtů V-1 a V-2 pro tepelné čerpadlo umístěné v objektu stávajícího RD č.p.96 nacházejícího se na pozemku p.č.st.391 v k.ú. Borová Lada **nevyvolají vůči svému okolí střet zájmů** spojený s prokazatelným dlouhodobým poklesem hladiny podzemní vody.

V případě, že vrty V-1 a V-2 nebudou vystrojeny dvouokruhovým kolektorem zhotoveným z PE hadic 4 x 40 x 3,7 mm PE 100 RC PN 16, budou vrty V-1 a V-2 likvidovány.

Likvidace takovéhoho nevystrojeného vrtu bude provedena stejným způsobem jako v případě vrtu vystrojeného a to tak, že vrt bude vyplněn jílocementovou, případně bentonitovou směsí. Tato „izolační“ výplň brání k pohybu podzemních vod ve vertikálním směru prostřednictvím vrtného stvolu. To znamená, že se takto zatěsněný a nevystrojený vrt nikterak neúčastní hydrogeologického režimu. Vrtný úsek 0 – 1 m od stávajícího terénu bude u likvidovaného vrtu zasypáním odvrtným materiálem, který bude v úrovni terénu zhutněn.

Souřadnice X, Y vrtů V-1 a V-2 jsou následující:

Vrt V-1 X = 1 156 318,74
 Y = 814 190,74

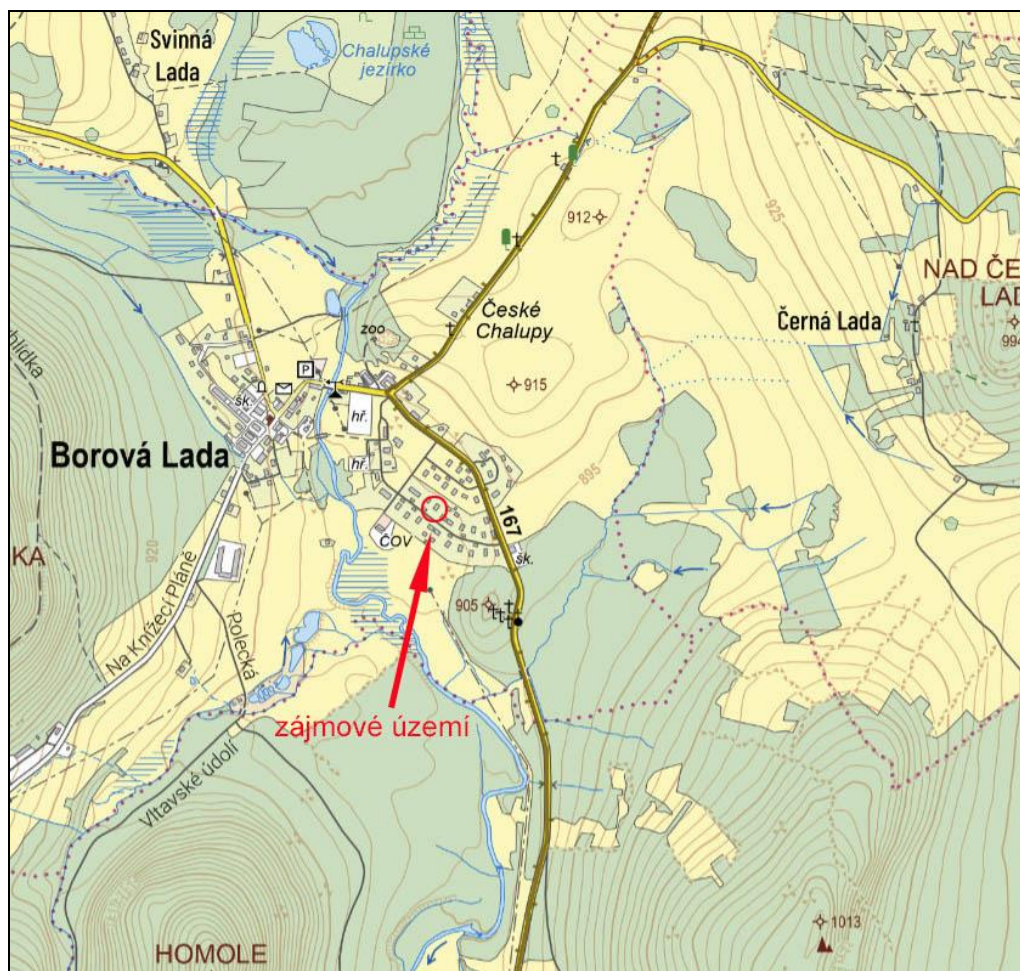
Vrt V-2 X = 1 156 310,39
 Y = 814 201,99

Příloha A

SITUACE LOKALITY

1 : 25 000

(výřez ze základní mapy ČR, list 32 – 121 Horní Vltavice)



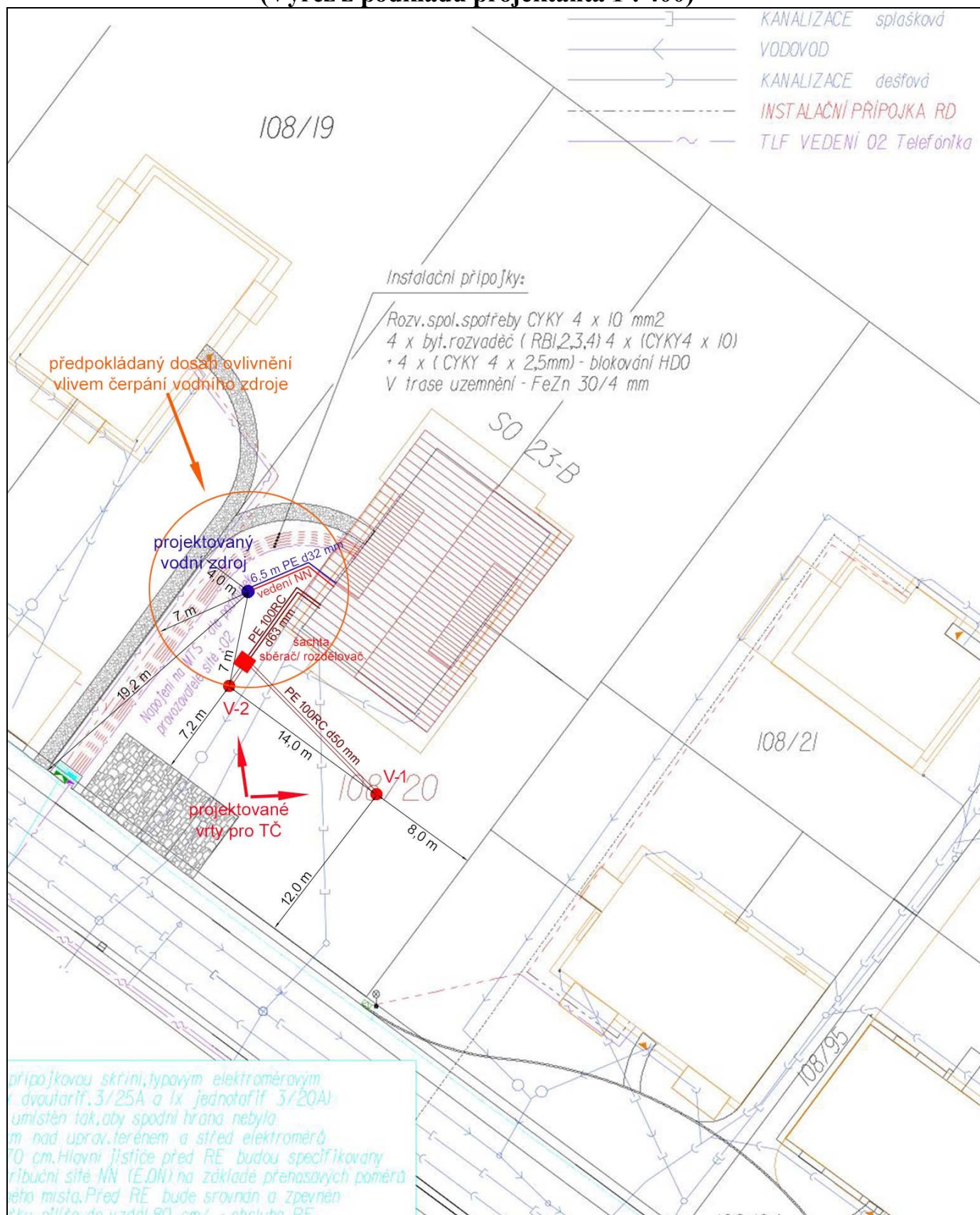
SITUACE LOKALITY

1 : 2 000 (výřez z katastrální mapy)

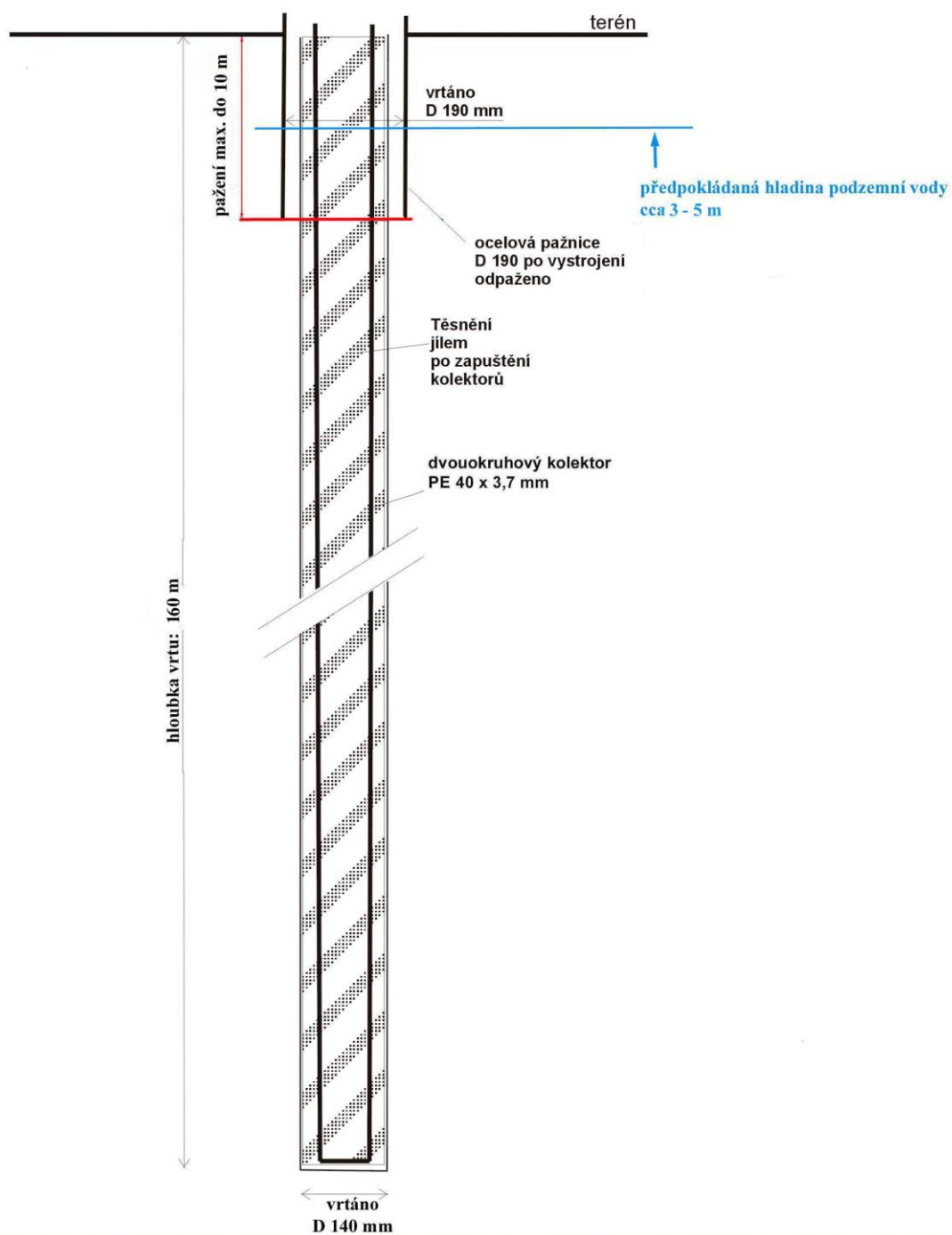


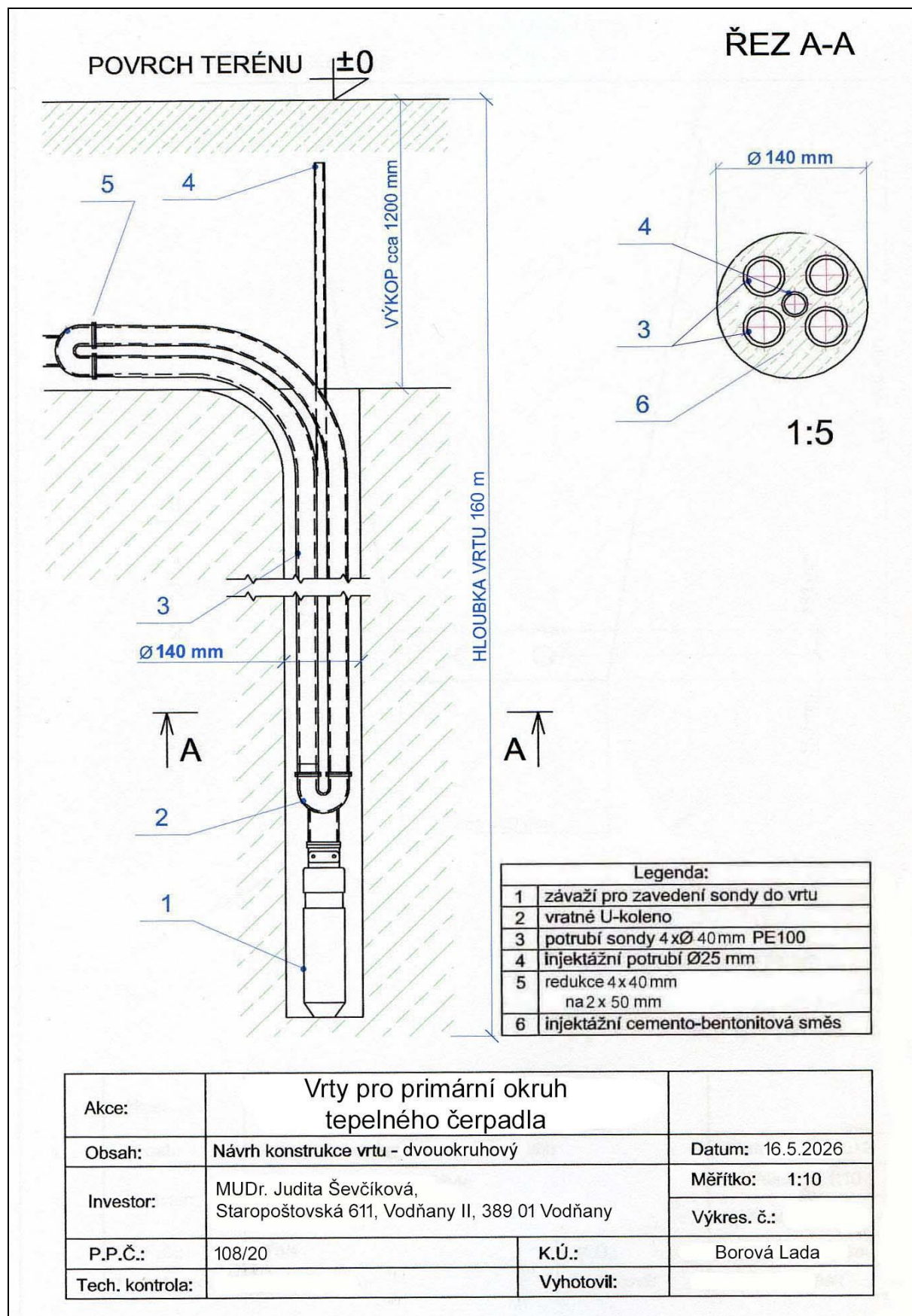
Příloha B

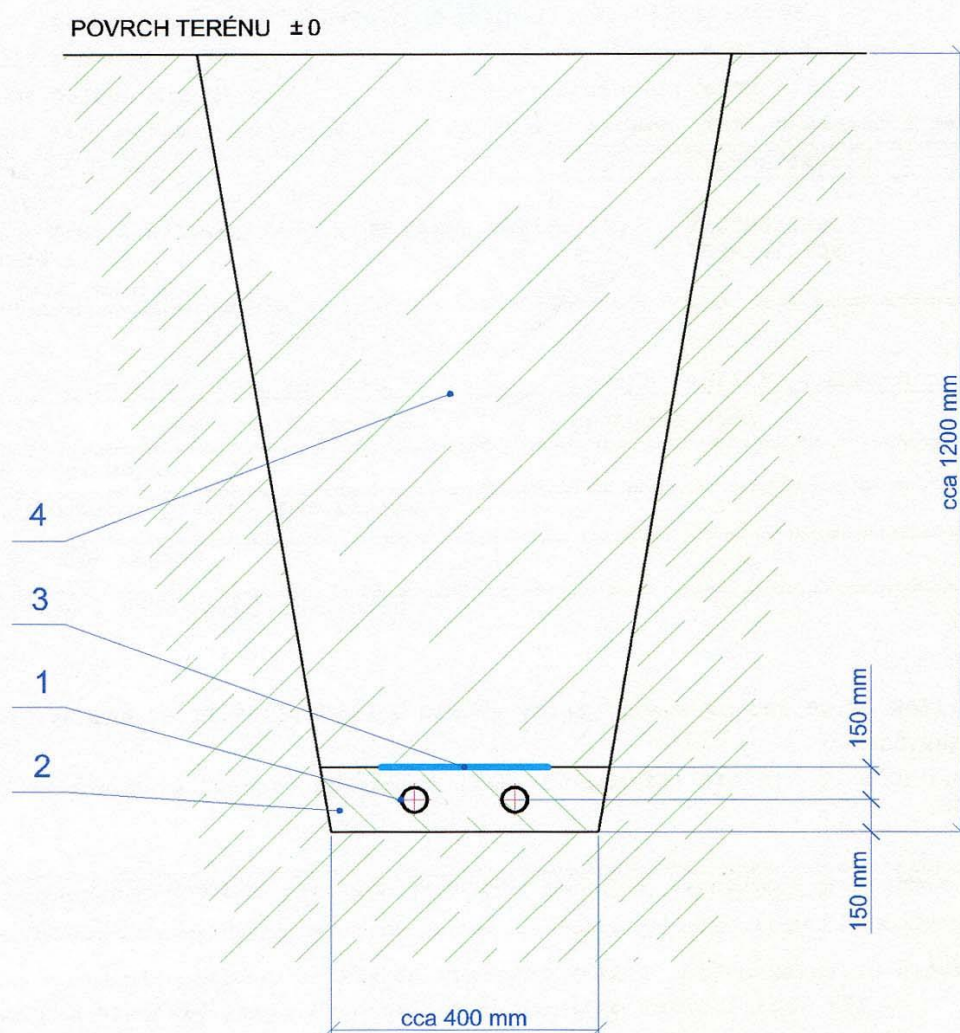
PODROBNÁ SITUACE ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ UMÍSTĚNÍ VRTŮ PRO TČ (Výřez z podkladu projektanta 1 : 400)



Příloha C

Výkresová dokumentace – Charakteristické řezy**Konstrukce vrtů pro tepelné čerpadlo****Schéma vrtu pro tepelné čerpadlo****vrtý V-1 a V-2; hloubka 160 m****lokalita: obec Borová Lada, k.ú. Borová Lada, p.č.108/20****Konstrukce vrtu**





Legenda:	
1	potrubí horizontálního vedení
2	obsyp, pískové lože (0 až 4 mm)
3	signální fólie
4	původní vykopaná zemina

Akce:	Vrty pro primární okruh tepelného čerpadla		
Obsah:	Horizontální vedení primárního okruhu		Datum: 16.5.2026
Investor:	MUDr. Judita Ševčíková, Staropoštovská 611, Vodňany II, 389 01 Vodňany		Měřítko: 1:10
P.P.Č.:	108/20	K.Ú.:	Borová Lada
Tech. kontrola:		Vyhotovil:	