

Dvůr Králové nad Labem, vrt HVC-1

Projekt geologického průzkumu

na pozemku parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr Králové nad Labem

Zadavatel:	ZOO Dvůr Králové a. s., Štefánikova 1029, 544 01 Dvůr Králové nad Labem IČO: 274 78 246 DIČ: CZ27478246 tel.: +420 499 329 515, e-mail: vyber@zoodvurkralove.cz
Zpracovatel:	GeoEko, s. r. o., Fáblovka 553, 533 52 Pardubice II – Polabiny IČ: 018 28 398 DIČ: CZ01828398 tel.: +420 777 400 404, e-mail: info@geoeko.cz, www.geoeko.cz
Zpracoval:	Ing. Marek Časlavský, Ph.D. tel.: +420 607 626 437, e-mail: marek.caslavsky@geoeko.cz
Odborná způsobilost podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a odborná způsobilost báňského projektanta:	Odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v hydrogeologii a v sanační geologii (č. 2076/2008). Odborná způsobilost k výkonu funkce báňský projektant.
Datum zpracování:	14. 8. 2025
Razítko a podpis:	

Obsah:

1.	Cíl prací.....	4
2.	Legislativní požadavky.....	4
3.	Stavební dispozice.....	4
4.	Stručný přehled přírodních poměrů lokality	4
4.1.	Geografické vymezení území.....	4
4.2.	Majetkoprávní vztahy	4
4.3.	Geomorfologické poměry	4
4.4.	Klimatické poměry	5
4.5.	Hydrologické poměry.....	5
4.6.	Geologické poměry širšího okolí	5
4.7.	Hydrogeologické poměry širšího okolí	7
4.8.	Ochrana přírody a krajiny	7
5.	Hydrogeologická část projektu.....	7
5.1.	Základní cíle hydrogeologického průzkumu	7
5.2.	Umístění vrtu	8
5.3.	Vrtné práce	10
5.4.	Průběžné práce	10
5.4.1.	Ověřovací čerpací zkoušky.....	11
5.4.2.	Karotážní měření	11
5.4.3.	Vystrojovací práce	11
5.5.	Hydrodynamické zkoušky.....	11
5.5.1.	Dlouhodobá čerpací zkouška	12
5.5.2.	Stoupací zkouška.....	12
5.5.3.	Sledované objekty podzemní vody	12
5.5.4.	Jakost vody	13
5.5.5.	Televizní prohlídka vrtu	13
6.	Hydrogeologické vyhodnocení prací.....	13
7.	Technická část projektu	14
7.1.	Blok vrtných prací	14
7.1.1.	Hloubení průzkumně jímacího vrtu	14
7.1.2.	Ověřovací čerpací zkoušky (OČZ).....	14
7.1.3.	Vystrojovací práce	15
7.1.4.	Úprava pláště vrtu	15
7.1.5.	Ostatní podmínky vrtných prací	16
7.1.6.	Bezpečnostní a technologické předpisy	16
7.2.	Blok hydrodynamických zkoušek	16
7.2.1.	Dlouhodobá čerpací zkouška	16
7.2.2.	Sledování vybraných pozorovacích objektů	17
7.2.3.	Kontrolní činnost	17

8. Evidované střety zájmů	18
9. Úkoly pro zadavatele prací	18
10. Úkoly pro zhotovitele prací	18
11. Časový harmonogram prací	18
12. Závěr	19
13. Seznam použitých zkratk	20
14. Seznam příloh	21
15. Použité podklady	22

1. Cíl prací

V předkládané zprávě je předložen projekt geologického průzkumu pro vybudování průzkumného hydrogeologického vrtu, pracovně označeného jako HVC-1, kterým by bylo možné zajistit nový záložní zdroj podzemní vody pro ZOO ve Dvoře Králové.

Průzkumný hydrogeologický vrt HVC-1 bude proveden na pozemku parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr Králové nad Labem.

2. Legislativní požadavky

Průzkumné práce budou prováděny v souladu se zákonem č. 61/1988 Sb. o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě a č. 62/1988 Sb. o geologických pracích (v platném znění).

3. Stavební dispozice

Pozemek se nachází v západní části města Dvůr Králové nad Labem (okres Trutnov, Královéhradecký kraj). Vrt bude umístěn na pozemku parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr Králové nad Labem. Příjezd na předmětný pozemek je z místní komunikace v rámci areálu ZOO.

Povrch terénu je plochý s generelním úklonem k V a nadmořskou výškou pohybující se okolo 296 m n. m. (Bpv).

Vrt HVC-1 bude procházet slínovci středního a spodního turonu a bude ukončen v pískovcích perucko-korycanského souvrství. Vrt bude dosahovat hloubky 105 m. Vrtné práce budou ukončeny po projití celým profilem cenomanských pískovců a dosažení fylitů paleozoika.

4. Stručný přehled přírodních poměrů lokality

4.1. Geografické vymezení území

Vrt HVC-1 bude vybudován na pozemku parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr Králové nad Labem. Pozemek má nepravidelný tvar, zaujímá plochu o výměře 10 588 m² a je v katastru nemovitostí evidován jako ostatní plocha.

Území je zobrazeno na mapových listech základních map v měřítku:

1 : 50 000	03-44	Dvůr Králové n. Labem
1 : 25 000	03-443	
1 : 10 000	03-44-18	

Umístění pozemku je zakresleno v příloze č. 1 a 2.

4.2. Majetkoprávní vztahy

Vlastníkem pozemku parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr Králové nad Labem, zapsaném na listu vlastnictví č. 8157, je společnost ZOO Dvůr Králové a. s., se sídlem: Štefánikova 1029, 544 01 Dvůr Králové nad Labem.

Výřez katastrální mapy je uveden v příloze č. 2.

4.3. Geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění řadíme širší okolí zájmového území k jednotkám dle tabulky č.1.

Tab. 1 Geomorfologické zařazení zájmového území

Zařazení dle geomorfologického systému	
SYSTÉM	Hercynský
PROVINCIE	Česká vysočina
SUBPROVINCIE	Česká tabule
OBLAST	Severočeská tabule
CELEK	Jičínská pahorkatina
PODCELEK	Bělohradská pahorkatina

Začlenění dle geomorfologického systému	
OKRSEK	Královédvorská kotlina

Zájmové území je ploché s nadmořskou výškou pohybující se okolo 296 m n. m. (Bpv).

4.4. Klimatické poměry

Podle regionálního klimatického členění (Quitt, 1971) náleží území do mírně teplé oblasti, je součástí klimatické jednotky MT 9, pro kterou je charakteristické dlouhé, teplé, suché až mírně suché léto. Přechodné období je krátké, s mírným až mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima je krátká, mírná a suchá, s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná teplota vzduchu je v této oblasti v lednu -3 až -4 °C, v dubnu 6 – 7 °C, v červenci 17 – 18 °C a v říjnu 7 - 8 °C. Srážkový úhrn činí v dlouhodobém průměru 650 – 750 mm, z toho na zimní období připadá 250 - 300 mm srážek a ve vegetačním období spadne v průměru 400 – 450 mm vodních srážek. Sněhová pokrývka je v dlouhodobém průměru zaznamenána 60 - 80 dnů v roce.

4.5. Hydrologické poměry

Z hydrologického hlediska náleží předmětné území k povodí vodního toku Labe (ČHP 1-01-01-0670), který protéká cca 400 m SV od lokality ve směru přibližně od SZ k JV. Plocha hydrologického povodí činí 17,199 km².

Předmětný pozemek se nachází mimo záplavová území vodních toků.

4.6. Geologické poměry širšího okolí

Lokalita se nachází v královédvorské synklinále, která je vyplněna sedimentárními horninami České křídové pánve. Synklinála má eliptický tvar, kde jeho hlavní osa je ve směru severozápad až jihovýchod.

Severní hranice synklinály je dána transgresí křídových hornin na horniny podkrkonošského permokarbonu. Jihozápadní hranice je dána zvičinskou antiklinálou. Na jihovýchodě je struktura omezena vlčkovickým zlomem a na východě hydrogeologickou rozvodnicí, sledující na západní straně údolí Běluňky. Celková plocha synklinály je 130 km².

Při formování synklinálních a antiklinálních struktur se výrazně projevila zlomová tektonika. Nejvýrazněji se ve studovaném zemí uplatňuje systém zvičinského zlomu směru SZ-JV, posunovaný mladšími zlomy směru SV-JZ. Systém zvičinského zlomu probíhá od západního okraje synklinály po severním svahu Zvičiny jihovýchodním směrem jižně od Bílé Třemešné. Podle nových výzkumů probíhá zlom dále k JV ve svahu hřibojedského hřbetu, jižně od Lipnice až jižně od Žirecké Podstráň, kde se napojuje na kašovský zlom. Podél zvičinského zlomu poklesla severní kra cca 30 m oproti kře jižní. K systému zvičinských zlomů se přidružuje podélný vlčkovický zlom směru V-Z, tvořící jižní hranici královédvorské synklinály. Východní pokračování zlomu od obce Vlčkovice a vyznívání zlomu směrem k obci Chvalkovice bylo zjištěno geofyzikálními metodami.

Z hlediska petrograficko-litologické charakteristiky křídových hornin se na lokalitě nacházejí horniny sladkovodního a mořského cenomanu, které jsou překryty horninami spodního turonu. Tyto horniny jsou na lokalitě překryty kvartérními sedimenty.

Sladkovodní cenoman se vyskytuje hlavně v západní části a ve východní části severně od obce Chvalkovice. V západní části vyplňuje protáhlou depresi VJV-ZSZ, s maximální mocností v oblasti Dvora Králové nad Labem, kde jsou vyvinuty dvě dílčí pánvičky, oddělené krystalinickým hřbetem směru V-Z.

Nejúplnější stratigrafický vývoj byl zastižen v západní části, kde můžeme rozlišit dva sedimentární cykly, ukončené jílovitými horizonty.

Sedimentace začíná splachovými uloženinami, reprezentovanými světle šedými slepenci, místy přecházejícími do brekcií, výjimečně rudohnědými jílovci (materiál s fosilně zvětralého podloží). Směrem do nadloží jsou vyvinuty hrubozrnné až středně zrnité pískovce.

První sedimentační cyklus končí vznikem jílovcového horizontu. Prachovité jílovce až uhelné jílovce tmavě šedé barvy obsahují zuhelnatělé úlomky rostlin.

Druhý sedimentační cyklus začíná hrubozrnnými pískovci, lokálně slepenci, přecházejícími směrem do nadloží až do jemnozrnných prachovitých pískovců.

Sedimentace sladkovodního cenomanu končí vznikem jílovito-prachovitého horizontu, tvořeného tmavě šedými až černošedými uhelnými jílovci a prachovci s hojnými zuhelnatělými rostlinnými zbytky, lokálně s vyvinutými kořenovými půdami a vzácně zrny fosilní pryskyřice. Značný plošný rozsah, lokálně i vyšší mocnosti, svědčí o postupném prohlubování a rozšiřování dílčích jezerních pánví. Ve většině vrtů byl zajištěn neúplný stratigrafický vývoj, obvykle jsou zastoupeny horniny druhého sedimentačního cyklu.

Mořský cenoman, je na rozdíl od sladkovodního cenomanu, rozšířen v celé oblasti. Maximální mocnost mořského cenomanu byla zjištěna v severozápadní části (49,3 m), výrazně klesá jihovýchodním směrem podél zvičinského zlomu a ve východní části od severu k jihu. Minimální mocnosti byly zjištěny v jihovýchodní části (3,6 m až 4,0 m).

Sedimentace mořského cenomanu začíná nevýraznými rozmyvovými uloženinami, tvořenými šedými prachovitými pískovci s kolísavým podílem organické hmoty. Transgresivní hranice je ve většině případů zcela ostrá.

Podle petrografického charakteru můžeme v mořském cenomanu odlišit dva výrazné oddíly. Spodní oddíl je tvořen bělavými jemnozrnnými až středně zrnitými pískovci, s ojedinělými polohami porézních slepenců s minimálním množstvím tmele. Tmel pískovců je převážně křemenný, v různém stupni regenerovaný. Pískovce s křemenným tmelem přecházejí do křemencových pískovců.

Svrchní oddíl je charakterizován převážně jemnozrnnými, méně často středně zrnitými až hrubozrnnými glaukonickými prachovitými pískovci šedých barev.

Sedimentace mořského cenomanu končí přechodní zónou cenomansko-turonskou, tvořenou silně glaukonitickými jílovci, místy slabě slinitými písčito-prachovitými jílovci a písčitými prachovci, vesměs s velmi hojným glaukonitem. K cenomanu byly přiřazeny jílovce s vyšším obsahem písčité složky a písčité prachovce bez obsahu slinité složky. V těsném podloží přechodní zóny jsou prachovité pískovce silně glaukonitické (mocnost do 2 m).

Spodní turon je rozšířen ve střední části královedvorské synklinály, na západě zasahuje k obci Dolní Brusnice, východním směrem se rozloha spodnoturonských sedimentů zvětšuje; v oblasti mezi řekami Bělunkou a Úpou pokrývá převážnou část území, kromě úzkého pruhu při severním okraji křídových sedimentů. Litologicky nerozlišitelný střední turon vytváří pruh směru východ – západ v jádru synklinály, podél toku Labe mezi Dvorem Králové nad Labem a Vlčkoviciemi.

Sedimentace spodního turonu začíná přechodní zónou cenomansko-turonskou. K spodnímu turonu jsou počítány slabě slinité jílovce až prachovce s hojným glaukonitem. Mocnost přechodní zóny dosahuje 2 m, místy slabě kolísá, petrografický charakter není jednotvárný, u jednotlivých vrtů se liší vzájemný poměr prachovců a jílovců. Horniny spodního a středního turonu mají jednotný ráz v celém zemí. Monotónní slínovcová sedimentace zde plynule pokračuje do středního turonu.

Z kvartérních sedimentů převládá jílovitá hlína až jíl. Výchozy cenomanských sedimentů jsou překryty písčitými hlínami, místy přecházejícími do písčitého eluvia cenomanských pískovců. Rozsáhlejší balvanité suti křemenných pískovců jsou vyvinuty v severní části královehradecké synklinály, hlavně v zalesněných oblastech. Rozsáhlá pleistocenní terasa Labe vyplňující dnešní údolní dno, kterou lze sledovat především jihovýchodně od Dvora Králové nad Labem, je tvořena nevytřídněným polymiktním materiálem s nedokonale opracovanými valouny křemene, hornin krkonošského krystalinika a křídových sedimentů.

Níže uvádíme zjednodušený profil stávajícího vrtu V-14:

0,00 – 10,0 m	kvartér: sprašové zeminy, štěrkopísky, slíny s písky
10,0 – 83,0 m	stř./sp. turon: šedý slínovec, prachovce
83,0 – 86,0 m	přechodová zóna: glaukonitické jílovce
86,0 – 112,0 m	cenoman: pískovce
112,0 – 117,0 m	paleozoikum (perm): zvětralé fylity

Výřez geologické mapy je zobrazen v příloze č. 3.

4.7. Hydrogeologické poměry širšího okolí

Z regionálně-hydrogeologického hlediska náleží zájmové území v základní vrstvě hydrogeologickému rajónu č. 4240 – Královédvorská synklinála.

Královédvorská synklinála je uzavřená dílčí část české křídové pánve se samostatným oběhem podzemní vody. Na JZ je omezena zvičínskou antiklinálou a na severu výskytem křídových sedimentů. Území je odvodňováno Labem, které hydrogeologickým rajonem protéká. V rajonu se vyvinul jen kolektor A v pískovcových polohách perucko-korycanského souvrství cenomanského stáří s průlinově-puklinovou propustností. Nadložní vrstvy svrchní křídý tvoří stropní izolátor. Mocnost kolektoru A je nejvyšší na západě a směrem na východ klesá. V centrální části synklinály se vytváří artésky napjatá zvodeň, která směrem na západ a sever přechází do poměrně rozsáhlé oblasti infiltrace, část přítoku pochází i z JZ ze zvičínské antiklinály. Přirozená drenáž nastává skrytými vývěry do toku Labe (významnou funkci zde hraje vlčkovický zlom, který porušuje stropní izolátor).

Posuzované území je součástí CHOPAV č. 216 – Východočeská křída.

CHOPAV představují nižší stupeň velkoplošné vodárenské ochrany v území, významném z hlediska tvorby podzemních nebo povrchových vod. V těchto oblastech je např. omezena výstavba zařízení, ve kterých je manipulováno s látkami ohrožujícími jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, těžba surovin, plošné meliorační zásahy, rozsáhlé odlesňování apod.

V okolí předmětného prostoru bylo vymezeno ochranné pásmo vodních zdrojů s názvem Dvůr Králové nad Labem vrtů HV1-HV3 (číslo rozhodnutí Vod 235/2280/85-Km).

Předpokládaný směr proudění podzemní vody je k východu.

V místech existence nadložního izolátoru převládá v bazální zvodni základní kalciumhydrogenkarbonátový typ, v nejhlubších partiích synklinály v okolí Žirče byl zjištěn také typ Na-HCO₃. Celková mineralizace dosahuje 150 až 400 mg/l. Typově se liší podzemní vody v různých infiltračních územích: zatímco podzemní vody výchozů na zvičínské antiklinále patří většinou k typu Ca-HCO₃, na výchozech cenomanu v severním křídle královédvorské synklinály převládají typy s významnými obsahy síranů. Podzemní vody přípovrchového kolektoru slinitých sedimentů bělohorského a jizerského souvrství jsou vesměs typu Ca-HCO₃, s celkovou mineralizací kolem 400-600 mg/l.

K rizikovým ukazatelům pro vody cenomanské zvodně obecně patří železo, amonné ionty, radon a α aktivita.

4.8. Ochrana přírody a krajiny

Zájmové území se nachází mimo stanovená zvláště chráněná velkoplošná a maloplošná území, nejsou zde vyhlášeny přírodní rezervace či památky. V řešeném prostoru neroste žádný památný strom.

5. Hydrogeologická část projektu

Průzkumné práce budou provedeny v areálu společnosti ZOO Dvůr Králové a. s., pozemku parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr Králové nad Labem. Na tomto pozemku bude vyhlouben jeden průzkumně jímací objekt, který je označen jako HVC-1. Tento objekt bude konstruován tak, aby při potvrzení příznivých kvalitativních a kvantitativních parametrů mohl být využit jako definitivní jímací vrt, tj. vodárenské dílo schopné vodárenské exploatace.

5.1. Základní cíle hydrogeologického průzkumu

Nový objekt bude v případě kladných kvantitativních a kvalitativních parametrů sloužit jako záložní zdroj vody pro ZOO Dvůr Králové a. s., které je nyní zásobeno z vrtu V-14, který se nachází v blízkosti vodojemu na pozemku parc. č. 1684/2, k. ú. Dvůr Králové nad Labem.

Cílem průzkumu je:

- aktivovat a vodárensky podchytit výhradně cenomanskou zvodeň,
- výše uložené zvodně, tj. střednoturonská a spodnoturonská, budou odděleny a odtěsněny,
- vrt musí být konstruován pro využitelné množství minimálně 4,8 l/s,
- tomuto využitelnému množství musí odpovídat i technologicky vhodný průměr zabudovaných zárubnic pro instalaci ponorného čerpadla (ve stávajícím vrtu V-14 je umístěno 6" čerpadlo),
- maximální snížení hladiny v jímacím objektu by nemělo přesáhnout hloubku 30 m od terénu.

Na pozemku parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr Králové nad Labem zamýšlí investor provést vybudování vrtané studny s cílem zajistit nový zdroj vody, který bude sloužit zatím jako vrt záložní vrt pro ZOO, který by v případě poruchy zastoupil stávající vrt V-14.

Na základě informací od investora je roční odběr ZOO cca 150 tis. m³/rok.

Tab. 2 Vypočtená potřeba vody

Q _{prům}	4,8 l/s
Q _{max}	10 l/s
Q _{den}	500 m ³
Q _{měsíc}	15 000 m ³
Q _{rok}	150 000 m ³

Množství čerpané vody je odvozeno od stávající spotřeby vody za poslední tři měsíce, která byla ve výši 128 765 m³ v roce 2021, 115 346 m³ v roce 2022 a 136 110 m³ v roce 2023.

5.2. Umístění vrtu

Na lokalitě bude vyhlouben jeden průzkumně jímací objekt označený jako HVC-1, na pozemku parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr nad Labem. Vrt bude dosahovat hloubky 105 m. Příjezd na pozemek je z místní komunikace. Umístění vrtu je zobrazeno v příloze č. 1 a 2.

Umístění vrtu HVC-1:

Y: 640 158, X: 1 017 318

Tab. 3 Sřet s ochrannými pásmy

Typ ochranného pásma	Velikost ochranného pásma	Budou průzkumné práce prováděny v ochranném pásmu?
<i>Ochranná pásma pozemních komunikací mimo souvisle zastavěné území obcí</i>		
Dálnice	100 m	NE
Silnice I. třídy nebo místní komunikace I. třídy	50 m	NE
II. třídy nebo III. třídy a místní komunikace II. třídy	15 m	NE
<i>Ochranné pásmo dráhy</i>		
Dráhy celostátní a u dráhy regionální	60 m	NE
Vlečky (u vlečky v uzavřeném prostoru provozovny se ochranné pásmo nezřizuje)	30 m	NE
<i>Sítě technického vybavení</i>		
Vodovod do DN 500	1,5	NE
Vodovod nad DN 500	2,5	NE
Kanalizace do DN 500	1,5	NE
Kanalizace nad DN 500	2,5	NE
Nízkotlaký nebo středotlaký plynovod	1,0	NE
Tepelná síť	2,5	NE
Elektrický kabel do 110 kV	1,0	NE
<i>Chráněná území</i>		
CHKO	-	NE
NP	-	NE

Ochrana vrtu

Ochrana vrtu proti kontaminaci spočívá v oddělení přípovrchového pásma bentonitem, provedeném za pláštěm ocelové trubky a dále vnitřní bentonitovou zátkou. Na povrchu bude provedena úprava terénu v souladu s ČSN 75 5115.

Podle zákona č. 254/2001 Sb., § 30 k ochraně vydatnosti, jakosti a zdravotní nezávadnosti zdrojů podzemních nebo povrchových vod využívaných nebo využitelných pro zásobování pitnou vodou s průměrným odběrem více než 10 000 m³ za rok a zdrojů podzemní vody pro výrobu balené kojenecké vody nebo pramenité vody stanoví vodoprávní úřad ochranná pásma opatřením obecné povahy

Dle vyhlášky č. 146/2024 Sb., přílohy č. 8, části 10 náleží horninové prostředí mezi málo propustné prostředí a proto jsou závazně stanoveny následující vzdálenosti umístění studny od zdrojů znečištění.

Tab. 4 Nejmenší vzdálenost domovních studní od zdrojů možného znečištění

Zdroje možného znečištění	Nejmenší vzdálenost	Navržené umístění
Žumpa, čistírna odpadních vod do kapacity 50 EO, kanalizační přípojka	12,0 m	ANO
Nádrže tekutých paliv pro individuální vytápění umístěné v obytné budově nebo samostatné pomocné budově	7,0 m	ANO
Chlív, močůvková jímka a hnojiště při drobném ustájení jednotlivých kusů hospodářských zvířat	10,0 m	ANO
Veřejná pozemní komunikace	12,0 m	ANO
Individuální umývací plocha motorových vozidel a od ní vedoucí odtokové potrubí a strouha	15,0 m	ANO

Průzkumně jímací vrt HVC-1 bude umístěn v severovýchodní části ZOO, na pozemku parc. č. 4926/1. Umístění vrtu umožňuje vymezení OP I. stupně, tak jak to požaduje zákon č. 254/2001 Sb., § 30, o velikosti 10 x 10 m.

Vrt HVC-1 bude umístěn v souladu s požadavky zmíněné vyhlášky.

Vzhledem ke konstrukčnímu provedení vrtu, kdy vrt bude až do hloubky 65 až 75 m pod terénem odtěsněn, nebude docházet ke kontaminaci podzemních vod. Samotné zabezpečení zhlaví, aby případné znečištění se nedostávalo do vody ve vrtu, bude provedeno konstrukčním řešením šachty na vrtu a umístěním tlakového zhlaví na vrtu.

U vrtu bude vyhlášeno ochranné pásmo I. stupně, které bude oploceno a zatravněno.

Chráněná území a ochranná pásma

Chráněná území a ochranná pásma byla zjišťována v terénu podle mapových podkladů a údajů z databází MŽP a VÚV TGM Praha pro danou lokalitu s těmito výsledky.

Tab. 5 Ochranné režimy

CHOPAV	ANO
Ochranné pásmo vodních zdrojů	ANO
Ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů	NE
Zranitelná oblast	ANO
Zátopová oblast	NE
Chráněná ložisková území	NE
Ochrana přírody	NE
Trasy podzemních vedení a inženýrských sítí	NE

Lokalita je součástí PHO 2. stupně vnější, které bylo vyhlášeno čj. Vod 235/2280/85-Km, dne 4.10.1985 Odborem vodního a lesního hospodářství a zemědělství ONV v Trutnově. Dle tohoto rozhodnutí je v PHO II. stupně potřeba kladného hydrogeologického posudku k provádění vrtů, těžebních prací, důlní činnosti a veškerých prací významně narušujících půdní kryt.

Vliv vrtané studny – technické stavby na životní prostředí se projeví pouze na režimu podpovrchových vod v hloubce okolo 10-120 m. Stavba bude prostupovat okolo 5 m mocnou vrstvou kvartérních sedimentů. Následně bude procházet zpevněnými horninami středního a spodního turonu až do hornin cenomanského stáří.

Stavba není výrazným krajinným zásahem a potřebné energie budou zjišťovány ze stávající infrastruktury. Plánované nakládání s vodami nebude mít za následek významnější snížení hladiny podzemní vody v okolí a z tohoto důvodu se návrh minimální hladiny podle zákona nestanovuje. Při dodržení navržených provozních parametrů nebude mít čerpání vliv na vodní díla a vodou vázané ekosystémy.

Tab. 6 Ochrana vodního díla před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Povodně	Výškové umístění pozemku a vrtané studny zajišťuje jejich ochranu proti negativním účinkům povodní. Lokalita se nachází v místě nízkého nebezpečí výskytu povodně.
Poddolování	Lokalita není v poddolované oblasti a není znám záměr na provádění důlní činnosti.
Seismicity	Lokalita se nenachází v oblasti se zvýšenou seismicitou.
Radon	Výskyt radonu zhoršující hygienické podmínky při realizaci, provozu a užívání vrtané studny se nepředpokládá.
Sesuvy půdy	Konstrukce vrtané studny zabezpečuje jeho ochranu proti negativním účinkům sesuvů

	půdy a lokalita není v současné době sesuvy půdy ohrožována.
Hluk	Realizaci stavby nedojde ke zvýšení běžné úrovně hluku a stavba není zdrojem hluku.
Požární bezpečnost	Podzemní stavba bez požárního rizika.
Bezpečnost při užívání	Zvýšenou bezpečnost je nutné dodržovat při vstupu do stavby a netýká se řešení přístupu a její užívání osob s omezenou schopností pohybu a orientace.
Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	Materiál vrtané studny je určen pro uložení do zemního prostředí a odpovídá Vyhlášce č. 409/2005 Sb. O hygienických požadavcích na výrobky přicházejících do přímého styku s vodou a na úpravu vody. Poklop nad manipulační šachtou je nutno zabezpečit před manipulací nepovolanou osobou. Před vstupem do vrtané studny je nutné dodržovat hygienické předpisy o ochraně zdraví.

5.3. Vrtné práce

Hloubka průzkumně jímacího vrtu je projektována na 105 m s tím, že může bude ukončen po dosažení báze křídových sedimentů, kde se budou zastíženy zvětralé fylity, nad kterými se může nacházet červená nebo šedobílá jalovina (kaolín), nebo při zastížení dostatečných přítoků podzemní vody.

Vrt bude procházet kvarterním souvrstvím o mocnosti okolo 5 m, následně bude procházet střednoturonským a spodnoturonským souvrstvím, které bude končit v hloubce okolo 65 – 75 m. Pod tímto souvrstvím se nachází cenomanské souvrství, které bude končit v hloubce 100 až 105 m pod terénem.

Postup vrtných prací bude následující:

- odvrt bude zastaven v podložním souvrství IIIa spodnoturonského souvrství, které je mocné 1 m až 3 m a očekáváme ho v hloubce 63 až 68 m pod terénem
- etáž spodního turonu bude otestována na vydatnost a bude odebrán vzorek vody, aby se ověřila kvalita vody spodnoturonského horizontu
- následně bude kvartér, střední turon a spodní turon odtěsněn a oddělen plnými ocelovými zárubnicemi o průměru 273 mm,
- následně bude provedena cementace ocelových zárubnic,
- po oddělení a prokazatelném odtěsnění střednoturonské a spodnoturonské etáže bude pokračováno v odvrtu cenomanské etáže,
- vrtné práce budou zastaveny v úrovni 105 m, nebo v hloubce při které budou ověřeny přítoky podzemní vody podstatně vyšší než 5 l/s,
- cenomanská etáž bude rovněž otestována ke zjištění kvantitativních a kvalitativních parametrů, navíc bude provedeno kompletní karotážní měření,
- budou-li zjištěné parametry cenomanské zvodně příznivé, bude tato etáž vodárensky aktivovaná,
- k aktivaci cenomanské zvodně budou použity cenomanské zárubnice instalované v odvrtu na tzv. ztraceno, k zabránění průniku jemných frakcí ze zvodnělého prostředí bude použit tříděný obsyp – kačírek.

V průběhu vrtných prací budou odebírány dokumentační vzorky zemin a hornin, bude proveden jejich petrografický popis, celý odvrtaný profil bude stratigraficky zařazen. O vrtných pracích bude vedena prvotní dokumentace, vrtné práce budou průběžně sledovány řídícím geologem prostřednictvím zápisů do provozního deníku, jež bude stále k dispozici na lokalitě.

5.4. Průběžné práce

V průběhu hloubení průzkumně jímacího vrtu budou prováděny následující práce:

5.4.1. Ověřovací čerpací zkoušky

První ověřovací čerpací zkouška (1. OČZ): čerpací zkouška bude provedena po dosažení báze spodního turonu, tedy přibližně v hloubce 63 – 68 m. Cílem 1. OČZ je ověření kvantitativních a kvalitativních parametrů turonských zvodní. V rámci 1. OČZ bude odebrán vzorek vody na základní fyzikální a chemický rozbor. Ověřovací čerpací zkouška poskytne údaje k odtěsnění a oddělení turonských zvodní.

Druhá ověřovací čerpací zkouška (2. OČZ): je plánována po dosažení báze produktivního úseku cenomanského souvrství. Druhou OČZ při odtěsnění středního a spodního turonu bude testována výlučně cenomanská zvodně. Budou zjištěny základní kvantitativní a kvalitativní parametry, které poskytnou základní podklady k definitivní aktivaci cenomanské zvodně k vodárenským účelům. Rovněž v závěru 2. OČZ bude odebrán vzorek vody k základnímu fyzikálnímu a chemickému rozboru, včetně analýzy na Rn²²².

5.4.2. Karotážní měření

Po provedení 2. OČZ bude na vrtu provedeno komplexní karotážní měření, které ověří:

- správnost odtěsnění a oddělení střednoturonského a spodnoturonského souvrství,
- upřesnění litologického profilu zejména cenomanského souvrství,
- místa přítoků podzemní vody v cenomanském souvrství,
- základní hydraulické parametry cenomanské zvodně,
- poskytne údaje k rozmístění plných a perforovaných dílů k aktivaci cenomanské zvodně,
- poskytne údaje o svislosti vrtu.

5.4.3. Vystrojovací práce

Vystrojovací práce lze rozdělit do dvou fází. První fáze vystrojení bude provedena po ukončení a vyhodnocení 1. OČZ a bude spočívat v oddělení a odtěsnění odvrtné střednoturonské a spodnoturonské etáže.

Střednoturonské a spodnoturonské souvrství bude, již po předchozím odtěsnění kvartéru, vystrojeno plnými ocelovými zárubnicemi minimálně do hloubky kolem 65 m – 75 m. Jejich průměr musí být do hloubky minimálně 273 mm, aby umožnil následný odvrt průměrem 254 mm. Zárubnice budou vyvedeny nad úroveň terénu 0,5 m. Bude provedeno zaplašťové těsnění a uvnitř bude provedena tlaková zátka mocná minimálně 10 m – 15 m.

Teprve po těsnicím klidu bude možno pokračovat v odvrtu níže uložené cenomanské etáže. Po oddělení a odtěsnění bude provedena těsnicí zkouška nálevem nebo vyčerpáním vody z odvrtu a proběhne karotážní měření.

V případě pozitivních výsledků 2. OČZ a karotážních prací, bude odvrtná, otestovaná, a podchycená cenomanská zvodně aktivována perforovanými zárubnicemi, a tím přistoupeno ke druhé fázi vystrojovacích prací.

Aktivní část výstroje bude obsypána k zabránění vplavování jemných frakcí do vrtu a k zlepšení jímací funkce zabudovaných zárubnic. Před vystrojením odvrtu bude vrt řádně vyčištěn, odkalen, odpískován, výstroj bude umístěna naztraceno, plné a perforované díly budou umístěny dle karotážního měření.

Po vystrojení bude vrt opět vyčištěn a odkalen, tak aby tak odstraněna jemná frakce.

O vystrojení vrtu budou pořízeny tzv. vystrojovací listy, ve kterých budou příslušné práce řádně zdokumentovány věcně a graficky.

5.5. Hydrodynamické zkoušky

Na vystrojeném průzkumně jímacím vrtu bude proveden soubor hydrodynamických zkoušek, jejich popis z hydrogeologického hlediska uvádíme níže.

5.5.1. Dlouhodobá čerpací zkouška

Z vystrojeného vrtu je plánována čerpací zkouška v délce 14–21 dnů. Metodou čerpání bude ustálené proudění, a to buď stále čerpané množství a proměnlivá hloubka hladiny v čerpaném vrtu, nebo opačně, tj. stálá hladina v čerpaném vrtu (tzv. deprese) a proměnlivá vydatnost.

Průběh dlouhodobé čerpací zkoušky bude upřesněn vypracováním podrobných technických podmínek a pokynů, které budou vycházet z výsledků vrtných prací a budou odsouhlaseny zadavatelem prací, případně i vodoprávním úřadem.

Cílem dlouhodobé čerpací zkoušky je:

- stanovení využitelné vydatnosti nového vrtu,
- stanovení exploatačních vodárenských podmínek,
- stanovení zón event. ovlivnění vodárenským odběrem a event. vlivu na okolní vodárenská centra,
- poskytnutí možností ověření jakostních parametrů,
- poskytnutí podkladů k návrhu ochrany nového zdroje podzemní vody.

O průběhu dlouhodobé čerpací zkoušky budou vedeny přesné záznamy, a to prostřednictvím denního hlášení a provozního deníku. Budou sledovány veškeré údaje o hladině, čerpaném množství, teplotě čerpané vody, ovzduší, sledovány srážkové úhrny, počasí, kvalita vody a další faktory.

5.5.2. Stoupací zkouška

Dlouhodobá čerpací zkouška na testovaném průzkumně jímacím objektu bude ukončena stoupací zkouškou v délce 1–3 dnů. Stoupací zkouška spočívá ve sledování nástupu hladiny v odčerpaném vrtu po zastavení čerpání v předepsaných intervalech.

Výsledky stoupací zkoušky umožní:

- stanovení míry obnovitelnosti odčerpaných zásob podzemních vod,
- stanovení základních hydraulických parametrů exploatované cenomanské zvodně,
- přispějí ke stanovení zóny ovlivnění, deprese a eventuálnímu posouzení ovlivnění okolních vodárenských center,
- upřesní jímací schopnosti zabudovaných aktivních částí zárubnic a eventuálně funkci obsypu.

Stoupací zkouška bude přímo na lokalitě zaznamenána tabulární formou. Budou sledovány hloubky hladin v odčerpaném objektu spolu se všemi již dříve sledovanými klimatickými a jinými faktory. O průběhu stoupací zkoušky budou pořízeny samostatné protokoly k dalšímu počítačového zpracování získaných výsledků.

5.5.3. Sledované objekty podzemní vody

V průběhu poloprovozní čerpací zkoušky budou sledovány vybrané pozorovací objekty. Pozornost bude věnována především objektům vybudovaným v cenomanské zvodni, ale budou sledovány i objekty aktivované ve spodnoturonské a střednoturonské zvodni. Budou sledovány a vyhodnoceny tyto objekty:

Tab. 7 Sledované objekty

Označení objektu	Umístění	Sledovaná veličina	Interval sledování	Poznámka
V-14	ZOO	hladina, odběr	1 × 4 dny	po dohodě s VAK, a. s.
V-16	Koupaliště	hladina, odběr	1 × 4 dny	po dohodě s MěÚ

Rozmístění navrhovaných objektů podzemní vody ke sledování dokumentuje příloha č. 4.

Způsob sledování bude upřesněn v technických podmínkách vypracovaných k provedení dlouhodobé čerpací zkoušky, takže se nevylučuje snížení nebo i zvýšení počtu sledovaných objektů.

5.5.4. Jakost vody

Dlouhodobá čerpací zkouška z vystrojeného vrtu umožní sledování vývoje jakosti čerpané vody po dobu jeho odčerpávání.

Časový průběh odběrů vzorků vody z čerpaného vrtu je tento:

Tab. 8 Interval odběru vzorků

1. odběr	po 5 dnech čerpání
2. odběr	po 10 dnech čerpání
3. odběr	po 20 dnech čerpání

Celkově bude proveden jeden odběr na analýzy v úplném fyzikálním a chemickém rozsahu dle vyhlášky MZdr ČR č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody (prvý rozbor).

Další dva odběry budou provedeny na částečně krácené rozborů dle výše citované vyhlášky a dle předběžných výsledků analýz.

Výsledky rozborů vody budou dokumentovány akreditovanými certifikáty v samostatné příloze.

Rozpis odběrů vzorků vody bude uveden v technických podmínkách poloprovozní čerpací zkoušky.

5.5.5. Televizní prohlídka vrtu

Po všech výše uvedených testovacích pracích na nově vybudovaném vrtu HVC-1 bude provedena jeho televizní prohlídka. Výsledky televizní prohlídky budou dokumentovány samostatnou zprávou a budou zhodnoceny.

Televizní prohlídka zdokumentuje stav vodárenského objektu před jeho exploatací, zdokumentuje technický stav objektu a zkontroluje správnost jeho technického zbudování.

6. Hydrogeologické vyhodnocení prací

Provedení průzkumně jímacího vrtu HVC-1 bude dokumentováno a vyhodnoceno prostřednictvím závěrečné zprávy, a to takto:

- **Vrtné práce:**
 - Bude popsán a zdokumentován geologický a petrografický popis vrtu.
 - Bude dokumentováno vystrojení a zdůvodnění způsobu vystrojení té či oné zvodně.
- **Ověřovací čerpací zkouška:**
 - Bude dokumentován počet zkoušek.
 - Budou vyhodnoceny výsledky OČZ jakožto základního podkladu pro odtěsnění střednoturonské a spodnoturnoské zvodně a naopak aktivování cenomanské zvodně.
- **Karotážní měření:**
 - Bude dokumentováno a vyhodnoceno samostatnou zprávou.
- **Dlouhodobá čerpací zkouška:**
 - Získané výsledky budou dokumentovány písemně, tabulárně a graficky.
 - Získané výsledky budou vyhodnoceny.
- **Stoupací zkouška:**
 - Získané výsledky budou dokumentovány písemně, tabulárně a graficky.
 - Budou stanoveny základní hydraulické parametry cenomanské zvodně pro stanovení zásobnosti zvodně.
- **Kvalita vody:**
 - Budou zpracovány certifikáty rozborů.
 - Bude dokumentován vývoj jakosti vody.

- Získané výsledky budou vyhodnoceny z hlediska potřeb pro hromadné zásobování obyvatelstva.
- **Sledované objekty:**
 - Získané výsledky budou dokumentovány písemně, tabulárně a graficky.
 - Výsledky sledování budou vyhodnoceny pro stanovení zóny eventuálního ovlivnění, způsob odvodnění a směru odtoku podzemních vod v cenomanské zvodni.

7. Technická část projektu

K naplnění hlavního cíle vypracované hydrogeologické části projektu, tj. ověření možností a následného zabezpečení 5 l/s, musí být proveden následující komplex technických prací. V zásadě jej lze rozdělit do dvou základních bloků, a to na **blok vrtných prací** a **blok hydrodynamických zkoušek**.

7.1. Blok vrtných prací

K vyhloubení navrhovaného průzkumně jímacího vrtu **HVC-1** o hloubce kolem 100-105 m bude použita rotačně-příklepová souprava typu **Atlas Copco GD 800** s rotačně příklepovou technologií. Jedná se o mobilní vrtnou soupravu umístěnou na podvozku nákladního automobilu typu TATRA 815 4x4.

7.1.1. Hloubení průzkumně jímacího vrtu

Bude vrtáno ponorným kládíkem, výplachové médium je vzduchový výplach, eventuálně v kombinaci s vrtnou pěnou **MODIFOAM 735** dle Osvědčení č. 03 072. Vrtná pěna bude použita pouze v případech opadávání a nestability vrtné stěny. Příslušné osvědčení je v dokladové části projektu.

Konstrukčně se předpokládají vrtné profily pro vrtnou soupravu Atlas Copco GD 800:

- 0,0 m – 5,0 m: 430 mm
- 65 (75) m – 381 mm
- 105 m – 254 mm

K zapažení nestabilní vrtné stěny je předpokládán profil 426 mm (ocelová pažnice), a to pro zajištění kvartérního souvrství. Návrh konstrukce průzkumně jímacího vrtu je graficky dokumentován v příloze č. 5.

V průběhu hloubení budou odebírány dokumentační vzorky zemin a hornin (z každé petrografické změny a barvy) a ukládány do modifikovaných dřevěných vzorkovnic, které budou řádně označeny metráží, číslem hloubení vrtu a budou po ukončení hloubení bezpečně uzavřeny a předány zadavateli prací.

O postupu vrtných prací budou na lokalitě vedena denní hlášení a provozní deník. V denním hlášení bude uváděna hloubka vrtu, délka navrtu za pracovní den, hloubka hladiny před zahájením hloubení a po jejím skončení, popis zemin a hornin vrtačem, zaznamenány přítoky podzemních vod do vrtu a případně místa ztrát hladiny podzemní vody. Dále budou zaznamenány klimatické faktory, tj. teplota ovzduší, počasí, teplota čerpané vody. Kontrolní záznamy a určování postupu prací technikem a řídícím geologem budou zaznamenány do provozního deníku. Po ukončení akce budou zadavateli prací předány kopie denního hlášení a provozního deníku.

7.1.2. Ověřovací čerpací zkoušky (OČZ)

V průběhu hloubení průzkumně jímacího vrtu budou provedeny dvě ověřovací čerpací zkoušky v délce 24 h, ukončené stoupacími zkouškami o délce 12 h.

- K čerpání **1. OČZ** (po dosažení báze spodního turonu) bude použito elektrické ponorné čerpadlo o maximálním výkonu do 5 l/s.
- U **2. OČZ** (po dosažení báze cenomanu – zastižení krystalinika a odtěsnění kvartéru, středního a spodního turonu) bude použito elektrické ponorné čerpadlo o max. výkonu do 5 l/s.

Čerpaná voda u obou OČZ bude odváděna do kanalizačního systému, po předchozím odsouhlasení správcem zařízení.

Přesné pokyny k provedení navrhovaných a projektovaných OČZ budou vydány řídícím geologem zápisem do provozního deníku.

Výsledky obou OČZ budou zaznamenány do samostatných tabulkových formulářů (průběh čerpání i sledování nástupu hladiny podzemní vody po ukončení čerpání).

7.1.3. Vystrojovací práce

Jak již vyplynulo z hydrogeologické části projektu, budou vystrojovací práce rozděleny do dvou fází, a to na základě výsledků karotážního měření a ověřovacích čerpacích zkoušek.

První fáze

První fáze vystrojení spočívá v oddělení a odtěsnění kvartéru, střednoturonského a spodnoturonského souvrství. K vystrojení této etáže se předpokládá dle nasazené vrtné soupravy variantní použití těchto materiálů:

Typ vrtné soupravy	Materiál	Etáž
Atlas Copco GD 800	ocelová plná zárubnice Ø 273 mm	+0,3 m – 75,0 m

Zárubnice budou vyvedeny +0,3 m nad terén a opatřeny přivařovacím ocelovým zhlavím. Zárubnice budou buď závitové nebo budou spojovány svařováním. Předpokládá se vystrojení hloubkové etáže +0,5 m – 65,0 až 75,0 m.

Před vystrojením této etáže bude vrt vyčištěn, odkalován, zárubnice spuštěny s vodítky a vrt zkaličován.

Druhá fáze

Druhá fáze vystrojovacích prací spočívá v aktivaci cenomanského souvrství, tj. v podchycení cenomanské zvodně v etáži 65 (75) m – 100 (105) m. K vystrojení budou použity níže uvedené zárubnice vhodné pro rozvod pitné vody dle Vyšetření zdravotní nezávadnosti materiálu PVC určeného pro přímý styk s pitnou vodou, vydaného dne 5. 9. 2016 Zdravotním stavem se sídlem v Ústí nad Labem, pod značkou č. 81285/2016.

Zárubnice budou ve vrtu instalovány rovněž prostřednictvím vodítek a budou vyvedeny nad terén do úrovně 0,3 m nad terén.

Navrhuje se tento způsob aktivace cenomanu:

Typ vrtné soupravy	Materiál	Etáž	Perforace
Atlas Copco GD 800	plast PVC Ø 195/11,5 mm plná	+0,3 m – 105,0 m	Perforace v seku 75 – 105 m dle pokynu hydrogeologa.

Zárubnice budou plné a perforované, spoje závitem (PVC). Perforace bude podélně štěrbinová řezaná laserem, šířka štěrbiny bude maximálně 1 mm – 2 mm.

Rozmístění plných a perforovaných dílů bude upřesněno řídícím geologem v rámci sledu a řízení prací, a to na základě výsledků **2. OČZ** a především karotážního měření.

Před vystrojením bude tato odvrtná etáž řádně vyčištěna, odkalována a odpískována. Vrtový profil bude stabilizován a zkontrolován také karotáž (inklinometrií).

7.1.4. Úprava pláště vrtu

V rámci první fáze vrtných prací bude etáž kvartérního, střednoturonského a spodnoturonského souvrství oddělena a řádně tlakově odtěsněna.

K odtěsnění bude použit těsnicí bentonit TSB, a to zaplastově v etáži **0,0 m – 65 (75) m**. Navíc bude provedena vnitřní těsnicí zátka z TSB o mocnosti **10 m – 15 m (etáž 65 m – 75 m)**.

Po zaplastovém utěsnění a vybudování vnitřní zátky bude provedena těsnicí zkouška, a to buď nálevem (kdy bude vrt napuštěn vodou a bude sledován pokles vodního sloupce), nebo naopak

odčerpáním vody z vrtu (sledován eventuální nástup hladiny ve vrtu). Tato těsnicí zkouška bude provedena až po řádném technologickém těsnicím klidu v délce minimálně 24 hodin.

Kvalita těsnění a oddělení středoturonské a spodnoturonské zvodně bude prověřena ještě v rámci karotážního komplexního měření.

V rámci druhé fáze vystrojení vrtu, tj. zabudování plných a perforovaných zárubnic PVC v cenomanské zvodni, budou zárubnice obsypány vodárenským štěrkopískem o zrnitosti **4/8 mm**.

Vystrojení vrtu bude dokumentováno formou tzv. vystrojovacího listu, který bude geologickou službou doplněn a řádně zpracován v rámci druhotné geologické dokumentace prací.

Po vystrojení průzkumně jímacího vrtu bude jeho okolí upraveno, vyvrtaná hornina a zemina budou likvidovány dle požadavků zadavatele prací.

Koncepce svrchní části výstroje bude uzpůsobena případnému artéskému režimu cenomanské zvodně s pozitivní výtlakovou úrovní, kterou však neočekáváme, předpokládáme, že hladina podzemní vody se ustálí okolo 10 m pod terénem. Přesto bude na zhlaví vrtu instalováno tlakové zhlaví se šoupětem 3".

7.1.5. Ostatní podmínky vrtných prací

K úspěšnému vyhloubení průzkumně jímacího vrtu bude na lokalitě zabezpečeno toto:

- Vrt bude řádně vytyčen a bude zajištěno prohlášení o podzemních vedeních.
- Potřebný manipulační prostor: **20 m × 15 m**.
- Povrch území: **pochozí a pojezdová plocha v blízkosti výběhů** (bude po ukončení zarovnána a upravena zadavatelem prací).
- Skládka materiálu: v místě odvrtu.
- Odstavná plocha maringotek: v místě vrtu (po dohodě se zadavatelem prací).
- Příkon elektrické energie (maringotky a OČŽ): **do 5 kW**.
- Odběrové místo elektrické energie: označí zadavatel prací – potřeba **20 kW**.

7.1.6. Bezpečnostní a technologické předpisy

V průběhu vrtných prací musí být dodrženy tyto předpisy:

- Příslušné technologie hloubení, těsnění, čerpání.
- Vyhláška ČBÚ č. **26/1989 Sb.**
- Vyhláška ČBÚ č. **239/1998 Sb.**
- Havarijní plán konkretizovaný pro danou lokalitu (bude uvedeno v bezpečnostním deníku).
- Na lokalitě musí být k dispozici bezpečnostní deník.
- Všichni pracovníci na lokalitě musí používat ochranné pomůcky, musí být v intervalu 1x za 3 měsíce prokazatelně proškolení z bezpečnostních a báňských předpisů.

V souladu s vyhláškou ČBÚ č. 26/1989 Sb., § 7, odst. 2, je toto pracoviště určeno jako odlehlé s jednoduchými provozními poměry.

7.2. Blok hydrodynamických zkoušek

Jak vyplývá z hydrogeologické části projektu, budou na nově vybudovaném průzkumně jímacím vrtu provedeny rozsáhlé hydrodynamické zkoušky skládající se především z čerpací zkoušky a stoupací zkoušky. V průběhu čerpací i stoupací zkoušky bude prováděno rozsáhlé sledování na vybraných pozorovacích objektech.

7.2.1. Dlouhodobá čerpací zkouška

K čerpání bude použito elektrické ponorné čerpadlo typu **GRUNDFOS** o maximálním výkonu 5 l/s z hloubky 20 m.

- **Sací koš čerpadla** bude zapuštěn do hloubky 20 m od odměrného bodu, kterým je horní okraj zhlaví.

- **Ponorné čerpadlo** bude do vrtu zapuštěno prostřednictvím věžičky, čerpaná voda bude přímo z vrtu odváděna přírubovým výtlačným potrubím (Ø 89 mm / 3").
- Nad úroveň zhlaví vrtu bude namontován uklidňující kus, ve kterém bude instalován vodoměr, regulační šoupě a speciální odběrový kohout k odběru vzorků vody na laboratorní analýzy.
- Od tohoto uklidňujícího kusu se šoupětem bude čerpaná voda odváděna odpadním hliníkovým potrubím Ø 150 mm a vypouštěna do kanalizace (cca 50 m od čerpaného vrtu).

Na lokalitě bude stále přítomna osádka, která bude sledovat tyto veličiny:

- **Vydatnost vrtu** – kontrolně pak objemově plněním nádoby (doba měření musí být delší než 20 s).
- **Hloubka hladiny** v čerpaném vrtu – Geotestem.
- **Teplota vody** – teploměrem.
- **Teplota ovzduší** – teploměrem v místě sídla osádky.
- **Množství srážek** – typovým srážkoměrem.
- **Vizuální jakost čerpané vody** – čistota, zakalení, aj.

7.2.2. Sledování vybraných pozorovacích objektů

V průběhu čerpací zkoušky a stoupací zkoušky budou sledovány vybrané pozorovací objekty, jejichž seznam je uveden v hydrogeologické části projektu a přílohové části. Nelze vyloučit, že budou některé objekty dle výsledků vrtných prací či vodoprávního řízení ještě přidány.

- U objektů, které **nejsou vodárensky využívány**, bude sledována úroveň hladiny podzemní vody od odměrného bodu, který bude osádkou zřetelně vyznačen a zaznamenán. K měření hladin bude sloužit hladinoměr typu Geotest.
- U objektů, které **jsou vodárensky využívány**, bude navíc zaznamenáván odběr z vodoměru.

Výsledky sledování hladin a odebíraného množství budou zapisovány do samostatného denního hlášení k dalšímu geologickému a hydrogeologickému zpracování.

Sledování bude provádět čerpací osádka pomocí příslušné technologie, kontrolu bude provádět řídící geolog a technik provozu.

Před zahájením a skončením hydrodynamických zkoušek provede osádka na všech objektech (včetně čerpaných) zaměření těchto základních veličin:

- hloubka hladiny podzemní vody
- hloubka objektu
- stav vodoměru
- odměrný bod (stanovení a označení).

O tomto měření provede osádka samostatný zápis do denního hlášení a provozního deníku.

Hydrodynamické zkoušky budou prováděny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy. Před zahájením prací bude provedena výchozí revize elektrického zařízení.

7.2.3. Kontrolní činnost

Po ukončení hydrodynamických zkoušek bude provedena na novém vrtu televizní prohlídka, která bude zaznamenána na záznamové médium. Cílem TV prohlídky je ověřit správnou funkci zabudované výstroje, kvalitu výstroje a správnost rozmístění plných a perforovaných dílů.

Televizní prohlídka bude provedena takto:

- Speciální barevnou TV kamerou, spouštěnou do vrtu na samonosném kabelu přes pomocnou kladku pomocí elektrického vrátku v terénním vozidle. Kamera je vybavena otočnou hlavicí, umožňující změnu azimutu **0° – 360°** a náklonu **±80°**; zorný úhel objektivu kamery je **94° diagonálně, 74° horizontálně**.

- Hloubka bude měřena automaticky odměrnou kladkou, s minimálním měřicím krokem **0,1 m** a přesností měření **0,05 %**.
- Z revize bude pořízen videozáznam VHS, obsahující identifikaci lokality vrtu a průběžně měřenou hloubku.

O provedení televizní prohlídky bude vypracována samostatná zpráva.

8. Evidované střety zájmů

Z kvalitativního hlediska projektovaný odběr max. **5 l/s podzemní vody** z vrtu **HVC-1** nevyvolá nežádoucí zásah do tlakového pole vod cenomanské zvodně. Přírůstek snížení při tomto odběru nepřesáhne v místě vrtu **HVC-1 5 m – 6 m**, širším okolí pak bude prakticky neměnitelný.

Z kvalitativního hlediska je nutné dodržovat pravidla a činnosti související s prostorovou ochranou cenomanské zvodně. Technickými opatřeními se musí eliminovat propojení cenomanské zvodně s nadložní turonskou. Tento moment je řešen v předkládané dokumentaci v **kap. 5.4 a podkap. 5.4.3**.

Při dodržení výše uvedených předpokladů a pracovních popisů nepředpokládáme střety zájmů.

9. Úkoly pro zadavatele prací

- Odsouhlasení hydrogeologické a technické části projektu.
- Ověření průběhu inženýrských sítí v místě vrtu **HVC-1**.
- Povolení vstupu do vybraných pozorovacích objektů (**VaK, a. s.; MěÚ**).
- Určení místa pro ustavení maríngotek a mechanismů v prameništích.
- Určení místa odběru elektrické energie a její dodávky.
- Odsouhlasení místa odvrtu nového průzkumně jímacího objektu (potvrzení o veškerých podzemních sítích v místech odvrtu).
- Odsouhlasení místa k vypouštění čerpaných podzemních vod.

10. Úkoly pro zhotovitele prací

- Zajištění vodoprávního projednání akce.
- Dodržování technologických a bezpečnostních předpisů při provádění terénních prací.
- Zajištění průběžného informování zadavatele prací a stavu prací na lokalitě a stavu prací při zpracovávání závěrečné zprávy a zprávy pro zjišťovací řízení.
- Zajištění evidence prací v Geofondu Praha, včetně předání závěrečné zprávy.
- Zajištění vyjádření odboru životního prostředí Krajského úřadu Hradce Králové.

11. Časový harmonogram prací

Relativní časový harmonogram prací byl v součinnosti se subdodavatelem a možností zadavatele stanoven takto:

- Zabezpečení všech legislativou požadovaných vyjádření pro vodoprávní projednání akce: **1–2 měsíce**.
- Vyhlobení průzkumně jímacího vrtu **HVC-1: 1 měsíc**.
- Provedení dlouhodobé čerpací zkoušky a stoupací zkoušky na vrtu **HVC-1: 1 měsíc**.
- Vypracování závěrečné zprávy po ukončení veškerých terénních prací: **1 měsíc**.

Celková realizace od doby jejich provedení po odevzdání zprávy pro zjišťovací řízení: 4–5 měsíců.

12. Závěr

Společnost GeoEko, s. r. o. vypracovala prováděcí hydrogeologický a technický projekt řešící možnosti získání zdroje podzemní vody o min. vydatnosti 5 l/s podzemní vody v areálu společnosti ZOO Dvůr Králové a. s.

Projekt vychází z výsledků dosud zde provedených prací. Daná problematika je řešena vyhloubením jednoho vrtu **HVC-1** o hloubce 100 až 105 m. Je konkrétně řešen tak, aby jej bylo možné využít jako definitivní vodárenský objekt. Navrhovaným vrtem bude jímána cenomanská zvodeň.

Navržený komplex technických a terénních prací obsahuje i sledování vybraných pozorovacích objektů a odběry vzorků vody ke stanovení jakosti jímání podzemní vody. Tyto práce budou prováděny v rámci dlouhodobé čerpací zkoušky a stoupací zkoušky.

Veškeré terénní a laboratorní práce budou zdokumentovány a vyhodnoceny prostřednictvím závěrečné zprávy, která stanoví základní exploatační parametry nového objektu a stanoví zónu ovlivnění. Její součástí bude výškopisné zaměření.

Závěrečná zpráva se stane hlavním podkladem pro vydání povolení k nakládání s podzemními vodami příslušným vodoprávním úřadem (povolení k odběru podzemních vod).

Navržené terénní práce uvedené v předloženém projektu budou vodoprávně projednány, zaevidovány v Geofondu Praha a bude požádán KÚ Hradec Králové o vyjádření.

13. Seznam použitých zkratek

Zkratka	Význam
Bpv	Balt po vyrovnání
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
ČHP	Číslo hydrologického pořadí
k. ú.	Katastrální území
m n. m.	Metrů nad mořem
m p. t.	Metrů pod terénem
parc. č.	Parcelní číslo

14. Seznam příloh

Pořadové číslo	Název
1	Vymezení zájmového území
2	Katastrální mapa + Katastrální mapa s okolními objekty
3	Geologická mapa
4	Vrtná prozkoumanost
5	Předpokládaný řez vrtem
6	Osvědčení odborné způsobilosti

15. Použité podklady

Textové podklady:

CHLUPÁČ, I et al. (2002): *Geologická minulost České republiky*. Academia, Praha.

QUITT, E. (1971): Klimatické členění Československa.

SMUTEK, D. (1997): Závěrečné vyhodnocení hydrogeologického průzkumu.

VRÁNA, M.: (1963): Hydrogeologický průzkum královedvorské synklinály. Vodní zdroje – Praha.

Legislativní předpisy a metodiky:

Vyhláška č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací. In: Sbírka zákonů. 2004.

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách. In: Sbírka zákonů. 2001.

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích a o Českém geologickém úřadu. In: Sbírka zákonů. 1988.

Normy:

ČSN 73 6614 – Zkoušky zdrojů podzemní vody

ČSN 75 5115 – Jímání podzemní vody

Elektronické podklady:

www.geology.cz

www.geoportal.cenia.cz

www.cuzk.cz

www.mapy.cz

<http://geoportal.gov.cz/>

<http://voda.gov.cz/portal>

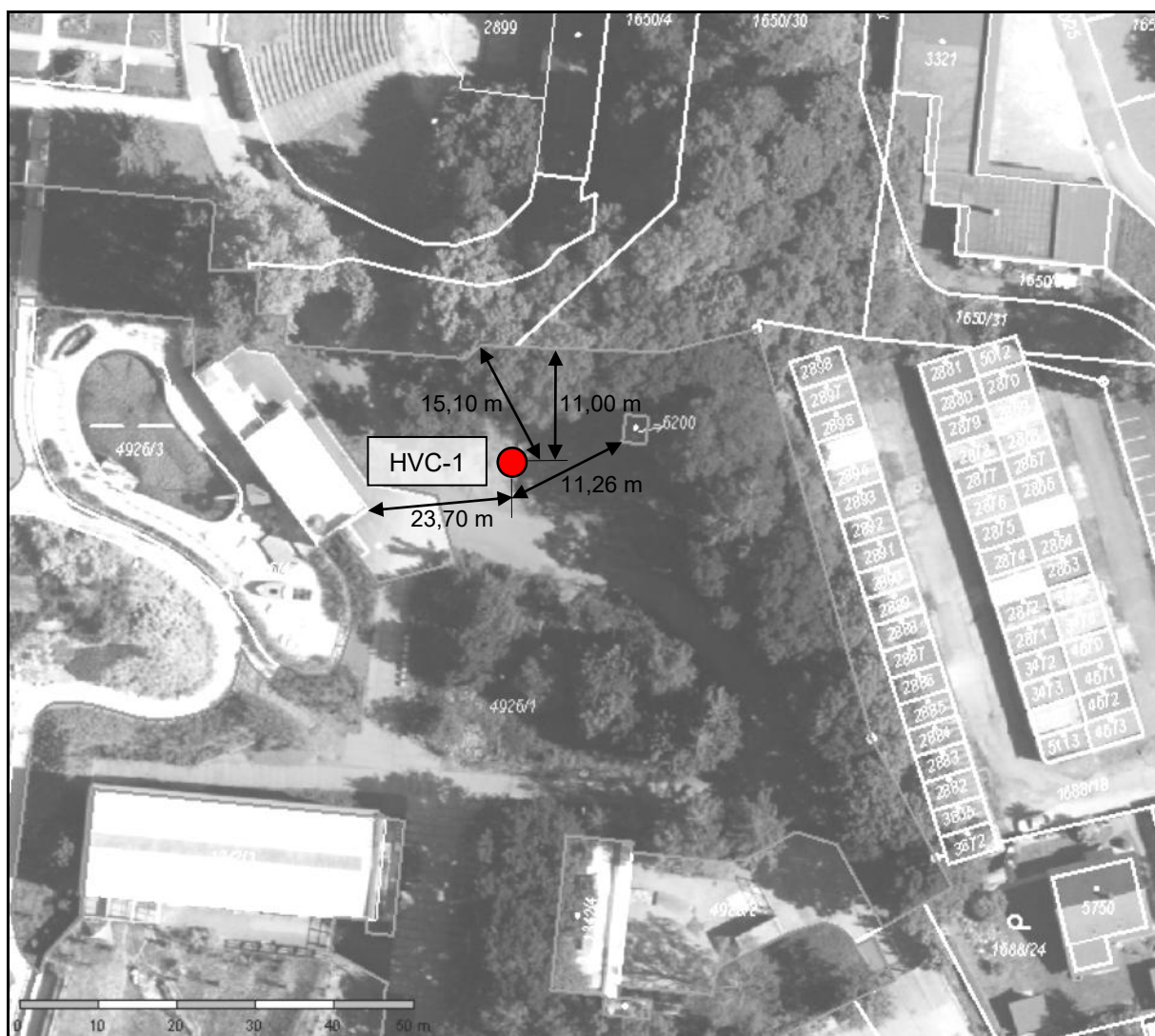
<http://geoportal.cuzk.cz>

Vymezení zájmového území

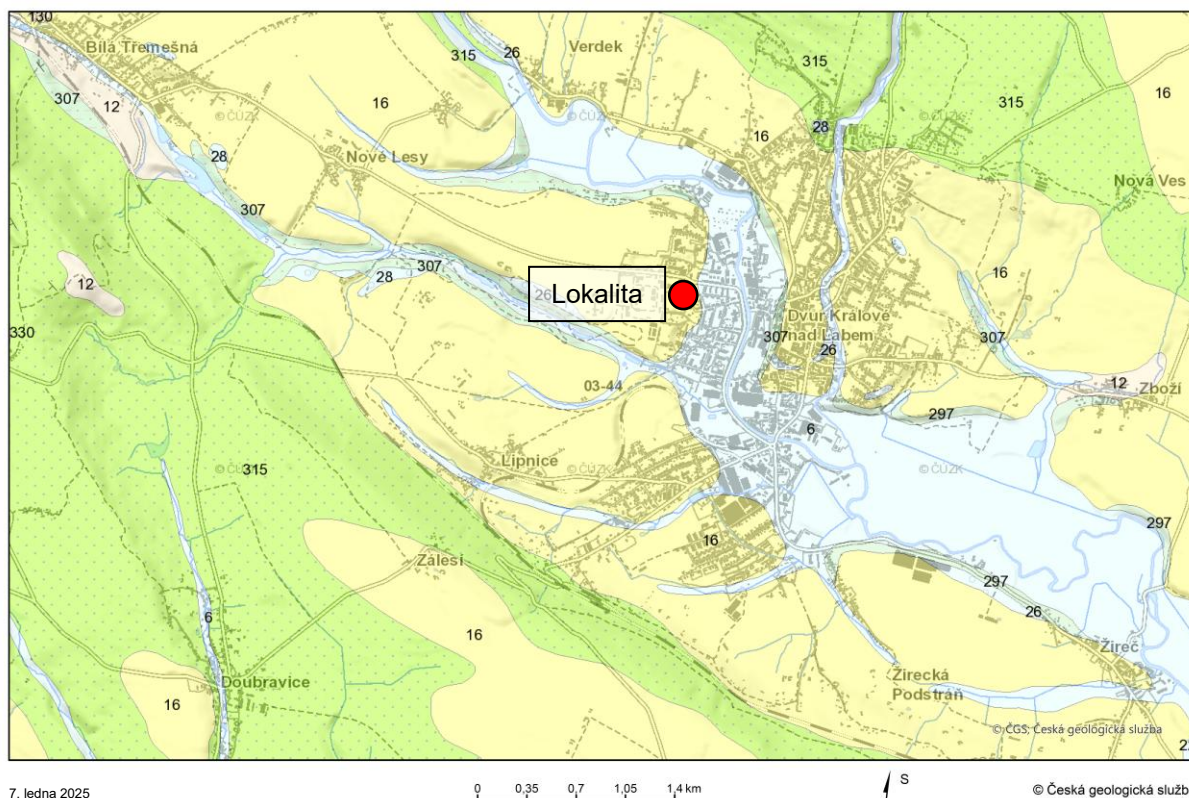


Zdroj: www.mapy.cz, 2025

Katastrální mapa

Zdroj: <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz>, 2025

Geologická mapa



7. ledna 2025

0 0,35 0,7 1,05 1,4 km

S

© Česká geologická služba

Horniny GeoČR50

kvartér

KENOZOIKUM

KVARTÉR

- 6 nivní sediment
- 12 písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
- 16 spraš a sprašová hlína
- 22 písek, štěrk
- 26 písek, štěrk
- 28 písek, štěrk

terciér

relikty sladkovodního terciéru

KENOZOIKUM

NEOGEN

- 130 štěrky, písčité štěrky, písky s vložkami jílu

křída

česká křídová pánev

MEZOZOIKUM

KŘÍDA

- 297 slínovce s polohami či konkréciemi vápenců, rytmy či cykly slínovce - vápenec (jílovito vápnité prachovce - lužický vývoj)
- 307 písčité slínovce až jílovce spongiolitické, místy silicifikované (opuky)
- 315 pískovce křemenné, jílovité, glaukonitické

svrchní karbon a perm

sudetské (lugické) mladší paleozoikum (včetně výskytů triasu)

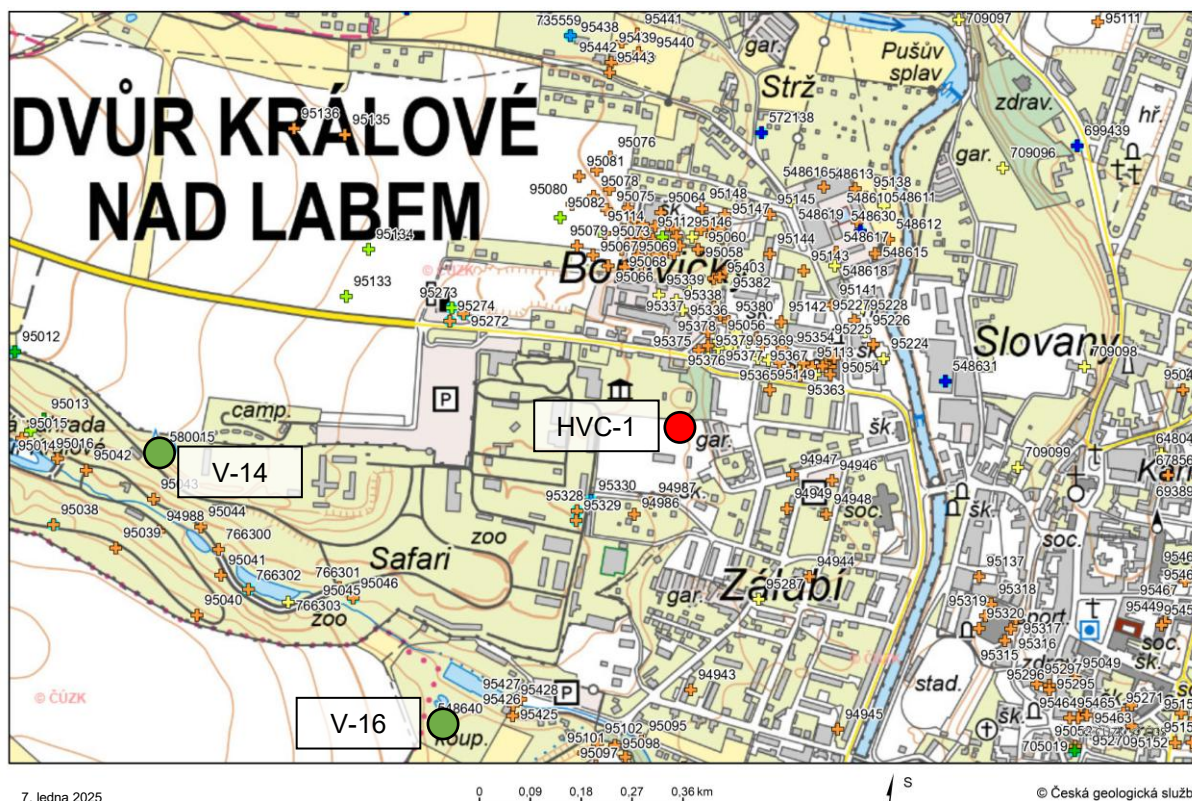
PALEOZOIKUM

PERM

- 330 červenohnědé aleuropelity, pískovce, lokálně pestrobarevné vápnité aleuropelity s vložkami vápence

Zdroj: www.geology.cz, 2025

Vrtná prozkoumanost



Vrtná prozkoumanost

Vrtná prozkoumanost

Vrty

+	0 - 5 m
+	5 - 10 m
+	10 - 15 m
+	15 - 25 m
+	25 - 50 m
+	50 - 100 m
+	100 - 500 m

Zobrazení GDO

Specifické výběry

Vrty s hydrogeologickými daty

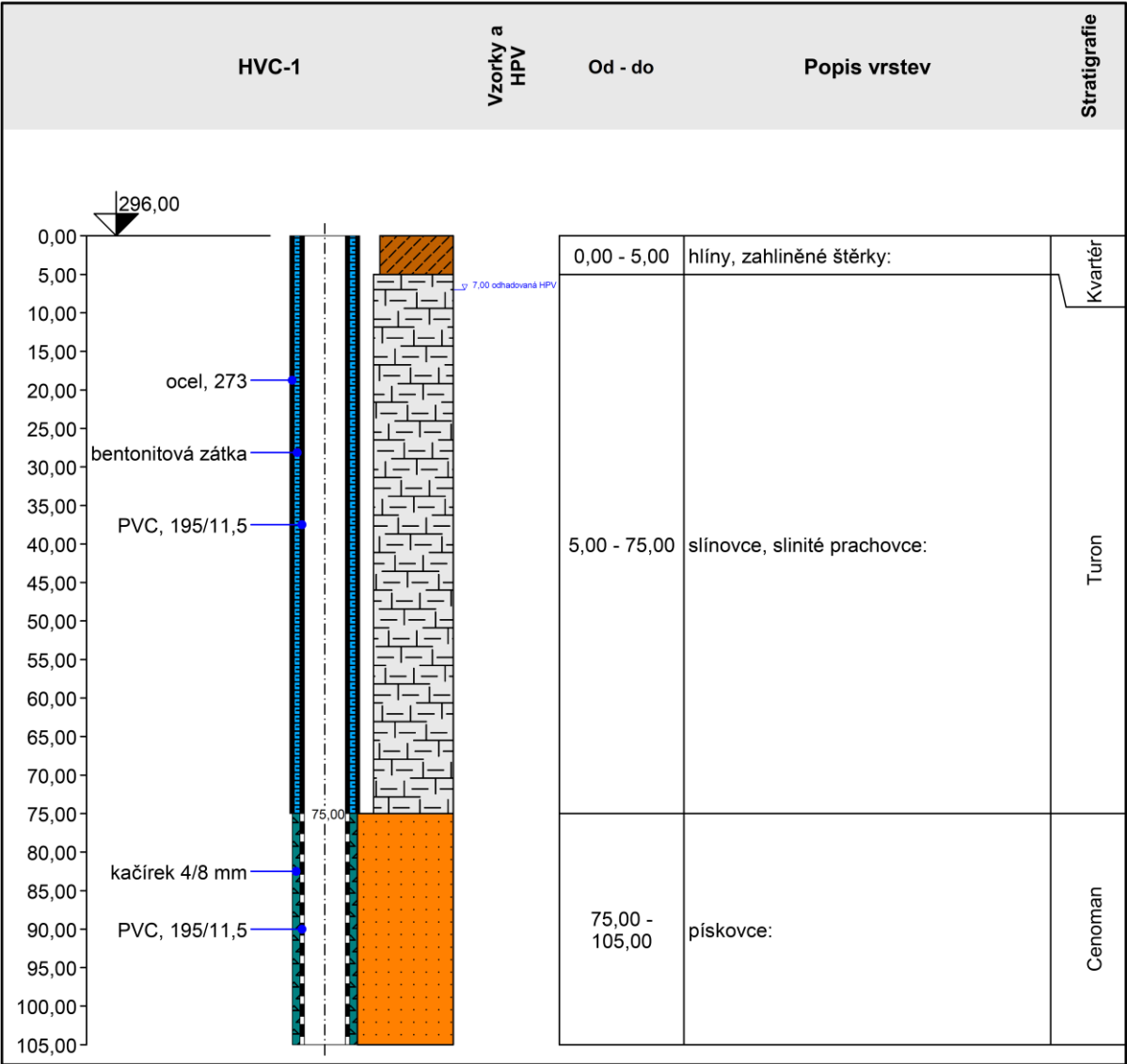


Vrty s karotážními daty



Návrh konstrukce vrtu

I GeoEko			Hydrogeologická dokumentace vrtu							HVC-1		
Projekt: Provedení vrtané studny na p. parc. č. 4926/1, k. ú. Dvůr Králové nad Labem			Číslo projektu: 20240821					Příloha č.: 5				
Dokumentoval:		Vyhodnotil:			Zpracoval: Ing. Marek Čáslavský, Ph.D.			Měřítko: jedna stránka				
Vrtmistr:			Celková hloubka: 105,00 m					Souřadnice Y: 640158,00				
Vrtná souprava:			Hladina podzemní vody:					Souřadnice X: 1017318,00				
Datum zač.:			HPV naražená: 7,00 m					Souřadnice Z: 296,00 m				
Datum kon.:			HPV ustálená:					Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání				
Hloubka od		Hloubka do	Vrtáno DN	Hloubka od	Hloubka do	Vnější průměr	Tloušťka stěny	Materiál pažnice	Popis	Vzorek perforace	Místo/Okres:	Dvůr Králové nad Labem/Trutnov
0,00 m		5,00 m	430 mm	0,00 m	75,00 m	195 mm	11,5 mm	PVC		Neperforováno	Katastr. území:	Dvůr Králové nad Labem
5,00 m		75,00 m	381 mm	75,00 m	105,00 m	195 mm	11,5 mm	PVC		Perforováno	Mapa 1:25000:	03-443
75,00 m		105,00 m	254 mm									



Poznámky:	Legenda: ▽ HPV naražená
-----------	----------------------------

Osvědčení odborné způsobilosti

Toto rozhodnutí nabylo právní moci
dne 26. 6. 2008

odbor geologie MŽP

Ministerstvo životního prostředí
100 10 Praha 10, Vršovická 65

V Praze dne 26. června 2008
Č. j. : 784/660/21889/ENV/08
Poř. č. 2076/2008

Ministerstvo životního prostředí (dále MŽP) v y d á v á podle zákona č. 500/2004 Sb.,
správní řád, ve znění pozdějších předpisů, toto

ROZHODNUTÍ.

Žádosti ze dne 10. 3. 2008, kterou podal pan

Ing. Marek Č Á S L A V S K Ý, Ph.D.,

datum a místo narození: 4. 2. 1979, Hlinsko v Čechách,

bytem : Jablonoňová 815, 537 01 Chrudim,

se vyhovuje a vydává se mu, podle ustanovení § 3, odst. 3 zákona ČNR č. 62/1988
Sb., o geologických pracích, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky Ministerstva
životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a
vyhodnocovat geologické práce, toto

o s v ě d ě n í

odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oborech:

**HYDROGEOLOGIE,
SANAČNÍ GEOLOGIE.**

Osvědčení se vydává na dobu neurčitou.

Žadateli se předává vzor razítka podle § 3, odst. 5 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění.
Před jeho prvním použitím zašle žadatel otisk razítka odboru geologie MŽP k jeho evidenci
ve správním spisu.

Odůvodnění :

Vysokoškolské vzdělání s geologickým zaměřením bylo doloženo diplomem a vysvědčením o
státní závěrečné zkoušce. Požadovaná praxe byla doložena výpisem prací z oboru geologie.
Odborná úroveň dosavadních prací byla ověřena posouzením odbornými guaranty. Žadatel
složil zkoušku ze znalosti právních předpisů. Bezúhonnost byla prokázána výpisem z rejstříku
trestů. Žadatel splnil požadavky stanovené v § 3, odst. 4 zákona č. 62/1988 Sb., v platném
znění, pro přiznání odborné způsobilosti.
Žádosti bylo vyhověno v plném rozsahu.

Řízení k vydání tohoto rozhodnutí podléhá ve smyslu zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů, správnímu poplatku ve výši 200.- Kč (Položka 22. písm. b/ sazebníku). Poplatek byl uhrazen formou kolkové známky.

Poučení :

Proti tomuto rozhodnutí je možno podat rozklad ministrovi životního prostředí podáním na MŽP, prostřednictvím odboru geologie, Vršovická č. 65, 100 10 Praha 10, ve lhůtě 15 dnů ode dne doručení tohoto rozhodnutí.


RNDr. Martin Holy
ředitel odboru ochrany horninového
a půdního prostředí





**OBVODNÍ BÁŇSKÝ ÚŘAD
PRO ÚZEMÍ KRAJŮ
KRÁLOVÉHRADECKÉHO A PARDUBICKÉHO**

Čj. SBS 33435/2021/OBÚ-09/3

OSVĚDČENÍ
o odborné způsobilosti k výkonu regulované činnosti

Obvodní báňský úřad pro území krajů Královéhradeckého a Pardubického se sídlem v Hradci Králové, jako orgán věcně příslušný podle ustanovení § 41 odst. 1 písm. h) zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 61/1988 Sb.“), a podle ustanovení § 5 odst. 7 vyhlášky ČBÚ č. 298/2005 Sb., o požadavcích na odbornou kvalifikaci a odbornou způsobilost při hornické činnosti nebo činnosti prováděné hornickým způsobem a o změně některých právních předpisů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „vyhláška č. 298/2005 Sb.“), a podle ustanovení § 151 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, osvědčuje, že

Ing. Marek Čáslavský, Ph.D.

narozen dne 4. 2. 1979 v Hlinsku

je způsobilý k výkonu funkce

báňský projektant.

Toto osvědčení opravňuje jmenovaného, v souladu s ustanovením § 6 odst. 1 zákona č. 61/1988Sb., pro bezpečný a spolehlivý výkon práce nebo funkce v rozsahu ustanovení § 2 a § 3 zákona č. 61/1988 Sb.

Osvědčení o odborné způsobilosti je platné 5 let ode dne jeho vystavení. Platnost osvědčení o odborné způsobilosti lze opakovaně prodloužit na základě úspěšně vykonané periodické zkoušky o dalších 5 let.

Údaje o vykonaných periodických zkouškách podle ustanovení § 8 vyhlášky č. 298/2005 Sb., které podmiňují další výkon regulované činnosti, jsou vyznačeny na rubu tohoto osvědčení.

V Hradci Králové dne 22. 9. 2021




Ing. André MIKSCH
předseda úřadu