



Česká 184, 664 31 Česká
IČ: 08028524
drilling@embra.cz

Revize č.	Popis změny
-----------	-------------

Datum

Geotermální vrty na pozemku 2147/134 v k.ú. Žebětín

Stupeň	§17
--------	-----

Podpis

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Investor	EMBRA Drilling a.s., č.p. 184, 664 31 Česká
----------	---

Místo stavby	k.ú. Žebětín, parc.č. 2147/134
--------------	--------------------------------

Vypracoval

Oskar Nechvátal

Datum:	05/2026
--------	---------

Kontroloval

Ing. Jan Balas

Měřítko:	-
----------	---

Zodpověd. projektant

Ing. Jan Balas

Kótováno v:	-
-------------	---

Báňský projektant

Ing. Martin Kraus

Formát:	A4
---------	----

OBSAH DOKUMENTACE:

- Přehledný situační výkres
- Katastrální situace
- Situace vrtného pole
- Řez vrtem TČ
- Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí

0. ☐ÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

Zpracovatel PD:

EMBRA Drilling a.s.
Česká 184, 664 31 Česká
drilling@embra.cz
Vypracoval: Oskar Nechvátal
Kontroloval: Ing. Jan Balas

**Odpovědný řešitel
geologických prací:**

Ing. Albert Kmeť
*Držitel odborné způsobilosti v inženýrské geologii a
hydrogeologii č. 1374/2001*

Odpovědný báňský projektant:

Ing. Martin Kraus
*báňský projektant pro činnost prováděnou hornickým
způsobem (osvědčení: hornická činnost, činnost
prováděná hornickým způsobem)*

Investor:

EMBRA Drilling a.s.
Česká 184
664 31 Česká
IČO: 08028524

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O ÚZEMÍ A ZÁMĚRU

1.1 Úvodní pojednání o lokalitě a záměru

Předmětem této dokumentace je návrh a realizace 42 vrtů hloubky 250 m pro tepelné čerpadlo systému země–voda. Vrtý jsou situovány na pozemku parc. č. 2147/134 v katastrálním území Žebětín.

Vrtý budou sloužit jako zdroj tepla a chladu pro bytové domy v dané lokalitě.

Pozemek je určen pro novou zástavbu, přičemž povrch bude odpovídat stavebním úpravám spojeným s realizací projektu. Parcela se nachází v navazující zástavbě v katastrálním území Žebětín.

Realizace vrtů je navržena tak, aby respektovala ochranná pásma všech inženýrských sítí v daném území. Veškerá stávající infrastruktura a technické rozvody se nacházejí mimo zájmovou plochu samotných vrtů.

Před zahájením vrtných prací bude provedeno přesné vytyčení všech podzemních sítí.

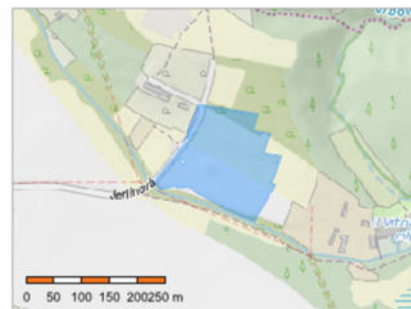
Zájmové území hydrologicky náleží k povodí Dunaje, k povodí 4. řádu toku Vrbovec s dílčí plochou povodí 14,814 km². Číslo hydrologického pořadí je 4-15-01-0340. Vrbovec protéká severovýchodně od lokality.

Projekt je zpracován dle §5 vyhlášky č. 369/2004 Sb., v platném znění.

Informace o dotčeném pozemku:

Informace o pozemku

Parcelní číslo:	2147/134
Obec:	Brno [582786]
Katastrální území:	Žebětín [795674]
Číslo LV:	3219
Výměra [m ²]:	27702
Typ parcely:	Parcela katastru nemovitostí
Mapový list:	DKM
Určení výměry:	Graficky nebo v digitalizované mapě
Způsob využití:	manipulační plocha
Druh pozemku:	ostatní plocha



Sousední parcely

Vlastníci, jiní oprávnění

Vlastnické právo	Podíl
REZIDENCE JERLÍNKA s.r.o., Příkop 838/6, Zábrdovice, 60200 Brno	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Seznam BPEJ

Parcela nemá evidované BPEJ.

Omezení vlastnického práva

Typ
Výhrada vlastnického práva
Věcné břemeno cesty
Zástavní právo smluvní

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

1.2 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Zájmové území se nachází v navazující zástavbě katastrálního území Žebětín. Lokalita se nachází mimo stanovená záplavová území významných vodních toků. Pozemek není součástí žádného chráněného území případně chráněné oblasti ani nespadá do žádného ochranného pásma přirozené akumulace (CHOPAV). Pozemek není součástí poddolovaného území, ani není součástí chráněného ložiska. Lokalita se nenachází na území svahové nestability a není součástí území spadajícího pod správu AOPK ČR.

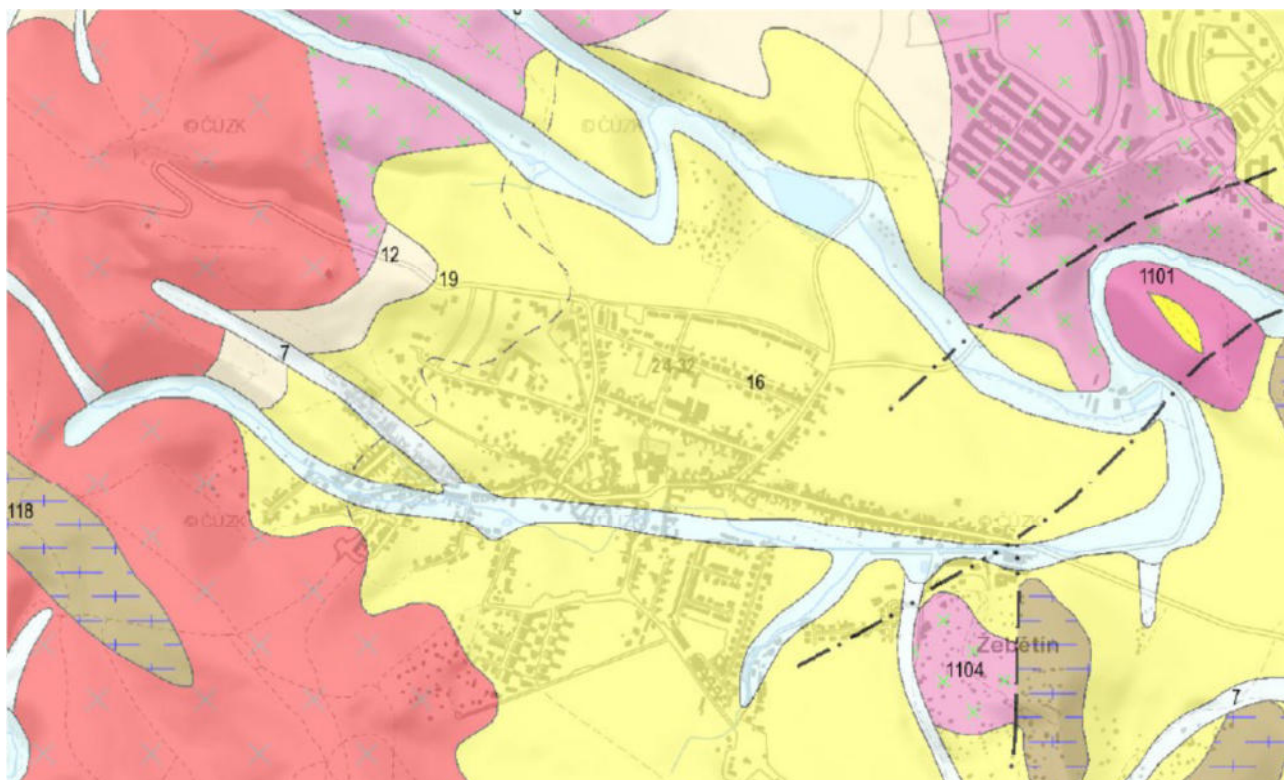
Realizace a následný provoz vrtů pro tepelné čerpadlo splňuje veškeré legislativní i technické požadavky na ochranu životního prostředí.

1.3 Geomorfologické a geologické poměry

Z geomorfologického hlediska se zájmové území nachází na rozhraní Bobravské vrchoviny a Dyjsko-svrateckého úvalu, který je součástí Západní vněkarpatské sníženiny. Širší prostor přechází plynule do Dyjsko-svratecké nivy a patří povodí Svratky a jejím přítokům. Předkvaterní podloží je

představováno komplexem hornin brněnského masivu a neogenními sedimenty čelní hlubiny. Brněnský masiv má výraznou komplikovanou megaantiklinorní stavbu s generelní orientací hlavní osy ve směru SV-JZ. Petrograficky a stratigraficky lze v brněnském masivu rozlišit dvě odlišné základní části – intruzivní magmatity, tvořené granitoidními a bazickými horninami a horninami krystalinického pláště (diority a metamorfity). Typický je detritický rozpad granodioritu a dioritu a tvorba písčitých eluvií. Tercierní sedimenty překrývající brněnský masiv zasahují prstovitě údolími vodních toků hluboko do jeho vnitrozemí Neogen je zastoupen formací spodního badenu tvořeného od báze klastiky písčitého, popř. pískovcového vývoje (brněnské písky).

V území jsou rozšířeny v oblasti Bosonoh, jsou šedé, žlutošedé, méně často rezavě šedé barvy, tvořené málo až středně opracovanými zrny křemene, křemenců, rul, žul, svorů, kulmských hornin a ojediněle devonských vápenců a rohovců. V nadloží bazálních klastik je vyvinuto souvrství vysoce plastických vápnitých jílu (téglů). Litologicky se jedná o jílovité zeminy slabě písčité a jemně slídnaté. Na vývoj povrchových tvarů v kvartéru má výrazný vliv klimatická oscilace, činnost vodních toků a v nemalé míře též větru. Kvarterní souvrství je v závislosti na morfologii území budováno svahovými, eolickými a fluvialními sedimenty. Svahové sedimenty jsou rozšířeny v oblasti pahorkatin a jsou zastoupeny pestrou škálou zemin zrnitostně náležejících středně (popř. nížce) plastickým jílu s proměnlivou příměsí písčité frakce a ostrohranných úlomků matečné horniny frakce štěrk-kámen. Při patách strmých svahů jsou v omezeném rozsahu kamenité sutě zahliněné až slabě hlinité. Významným tvarem nížin je plochý relief mohutných sprašových návějí v závětrí vrchovin, které jsou budovány především středně plastickými vápnitými sprašemi a sprašovými hlínami značných mocností rozšířených s výjimkou izolovaných ostrůvků prakticky v celém regionu zájmové oblasti. Kromě zmíněných typických spraší tu existuje i celá řada přechodových typů, které bez zřetelných přechodových horizontů souvisí s deluviálními, případně fluviodeluviálními sedimenty. V údolních nivách toků a přilehlých (nižších partií) svazích jsou hojné terasové stupně různých úrovní představované drobnými až kamenitými štěrky různě hlinitými a akumulací středně až vysoceplastických povodňových sedimentů nižší geotechnické kvality. Hydrogeologické poměry jsou obecně závislé na složitosti geologické a tektonické stavby. Výraznou měrou se tu uplatňuje charakter pokryvných vrstev, morfologie území, infiltrační plocha, rostlinný kryt a hydrometeorologické poměry území.



Výřez z geologické mapy 1 : 20 000

Obrázek č. 1





Geologická jednotka

Český masiv - krystalinikum a prevariské paleozoikum

brunovistulikum

moravskoslezská oblast

brněnský masiv


	1102	biotitický granodiorit
	1112	erian, krystalický vápenec
	1118	migmatizovaná biotitická pararula až migmatit, místy s amfibolem
	1131	granitový porfyr

Karpaty

Region nerozlišen

karpatská předhlubeň

Jednotka nerozlišena

	1823	klastika - písky, štěrky se zpevněnými polohami pískovce, slepence
---	------	--

Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

Region nerozlišen

kvartér

Jednotka nerozlišena

	12	písčito-hlinitý až hlinito-písčitý sediment
	7	smíšený sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	20	sediment deluvioeolický
	13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment
	1	navážka, halda, výsypka, odval
	6	nivní sediment

1.4 Hydrogeologické poměry

Z hlediska hydrogeologického se zájmové území nachází na rozhraní hydrogeologického rajónu č. 2241 – Dyjsko-svratecký úval a č. 6570 – Krystalinikum brněnské jednotky. Hydrogeologické poměry jsou obecně závislé na složitosti geologické a tektonické stavby. Pro hlubinné vyvěřeliny granitoidního a žulového typu v oblasti brněnského masivu, které jsou intenzívně rozpukány a kryty poměrně

mocnými a propustnými sutěmi existuje možnost zastižení puklinových, případně průlinově puklinových zdrojů podzemních vod o relativně vyšší vydatnosti (řádově n.10-1.l.s-1).

Jedná se však v převážné většině o vody měkké s vydatností úzce závislou na lokálních srážkových poměrech. Neogenní sedimenty jsou v hydrogeologicky málo příznivém pelitickém vývoji s velmi nízkou průlinovou propustností. Voda se v těchto sedimentech může pohybovat pouze sítí jemných trhlinek (v tzv. potrhaných jílech), nebo v jejich písčitých polohách. Souvrství kvartérních zemin zastoupené jílovito-hlinitopísčitými zeminami je obecně pro vodu více méně málo propustné až nepropustné z čehož plyne jak nízká schopnost akumulace, tak i nízký vsak vod do propustnějšího podloží. Poměrně dobrou jímací schopnost vykazují spraše a sprašové hlíny, které jsou však schopny zadrženou vodu předávat jen v omezené míře.

Naopak velmi dobrou průlinovou propustnost vykazují nezahliněné, nebo jen velmi málo zahliněné sutě. Z kvartérních sedimentů jsou hydrogeologicky významné prakticky jen říční štěrkopísky uložené v údolních nivách vodotečí, přičemž rozhodující význam mají nižší terasy, mající úzkou hydraulickou spojitost s vodním tokem. Vyšší terasy, zpravidla kryté vyššími mocnostmi spraší zabraňujícími infiltraci srážek do jejich podloží, mají menší význam. Lokalita není součástí žádného chráněného území případně chráněné oblasti ani nespadá do žádného ochranného pásma přirozené akumulace.

1.5 Vrtná prozkoumanost

V širším okolí zájmového území se nachází hydrogeologický objekt (vrt V-1) situovaný cca 300 m severozápadně od plánovaných vrtů. Jedná se o vrt realizovaný pro hydrogeologický průzkum v roce 1980, který dosahuje hloubky pouze 28,0 m pod terénem s hladinou podzemní vody ustálenou v 10,0 m.

Vzhledem k tomu, že se jedná o mělký průzkumný objekt dokumentující pouze připovrchovou zónu zvodnění a navržené geotermální vrtý budou realizovány do hloubek 250 m v odlišném hydrogeologickém režimu, nemá tento objekt pro projektované vrtý žádnou podstatnou vypovídací hodnotu

2. VRT PRO TEPELNÉ ČERPADLO

V rámci projektu je navrženo **42** vrtů a budou těchto parametrů:

- Hloubka vrtu 250 m
- Průměr vrtu min. 178/152 mm
- Výstroj dvouokruhová sonda z materiálu PE-Xa nebo PE100 RC De 4x40x3,7 mm, min PN16
- Injektáž vrtu od počvy k ústí injektážní směsí $\lambda=2,0$ W/mK

Konstrukce vrtů a kolektorových sběračů bude sloužit k přenosu tepelné energie mezi horninovým prostředím a přenosovým médiem kolektorové smyčky umístěné v každém vrtu.

Vrtem nebude jímána podzemní voda, ani jím nebude voda do podzemí zasakována, či jinak s podzemní vodou nakládáno.

Přibližné souřadnice vrtů:

SOUŘADNICE VRTŮ					
NÁZEV VRTU	Poloha X	Poloha Y	NÁZEV VRTU	Poloha X	Poloha Y
V01	1158015,75	605865,04	V22	1158066,26	605838,45
V02	1158018,25	605849,94	V23	1158064,05	605851,89
V03	1158022,07	605827,62	V24	1158062,10	605864,86
V04	1158025,13	605808,77	V25	1158059,29	605882,38
V05	1158027,78	605792,91	V26	1158077,17	605899,20
V06	1158039,11	605798,90	V27	1158079,12	605886,09
V07	1158035,92	605815,83	V28	1158081,82	605869,25
V08	1158033,47	605834,69	V29	1158085,01	605851,36
V09	1158029,89	605854,82	V30	1158088,99	605827,09
V10	1158027,76	605871,10	V31	1158091,28	605813,90
V11	1158046,22	605880,61	V32	1158095,46	605798,79
V12	1158048,95	605864,65	V33	1158098,28	605781,27
V13	1158051,46	605848,65	V34	1158104,14	605763,48
V14	1158054,07	605832,93	V35	1158114,32	605772,82
V15	1158057,70	605809,58	V36	1158108,25	605790,01
V16	1158062,08	605788,36	V37	1158103,19	605812,43
V17	1158063,97	605774,15	V38	1158100,88	605828,73
V18	1158076,77	605774,40	V39	1158095,38	605857,39
V19	1158073,95	605790,09	V40	1158093,81	605870,46
V20	1158071,72	605803,97	V41	1158091,39	605883,75
V21	1158068,39	605818,23	V42	1158089,00	605897,23

2.1.1 Požadavky spojené s prováděním vrtných prací

Navrhovaný vrt je hlubší než 30 m a proto se podle zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů, v § 3 písm. f) jedná o činnost prováděnou hornickým způsobem (vrtání vrtů s délkou nad 30 m pro jiné účely než k činnostem uvedeným v § 2 a 3), která musí splňovat tyto požadavky:

- Projektová dokumentace týkající se činnosti prováděné hornickým způsobem ve smyslu ustanovení § 20 zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů je vypracována odborně kvalifikovanou osobou (§ 2 odst. 1 písm. e) vyhlášky ČBÚ č. 298/2005 Sb. – báňský projektant).
- Činnost prováděnou hornickým způsobem bude provádět organizace podle §5 odst. 2 zák. č. 61/1988 Sb., které bylo orgánem státní správy vydáno oprávnění k činnosti prováděné hornickým způsobem (oprávnění podle §1 odst. 1,2 vyhl. ČBÚ č. 15/1995 Sb.).
- Ve smyslu vyhlášky 104/1988 Sb. §11 ve znění pozdějších předpisů bude činnost prováděná hornickým způsobem ohlášena minimálně 8 dnů před zahájením prací místně příslušnému báňskému úřadu.
- Vrtné a technické práce provedou proškolení pracovníci vrtné firmy, bude průběžně veden vrtný deník a vrtná souprava bude zajištěna proti úniku ekologicky závadných látek do půdy, vrtné

práce budou prováděny v souladu s platnými báňskými předpisy (vyhláška ČBÚ č. 239/1998 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu a při vrtných a geofyzikálních pracích a o změně některých předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem) a předpisy týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení, zejména v souladu se zákonem č.262/2006 Sb. zákoník práce, se zákonem č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, s nařízením vlády č.591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a nařízením vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

- Při budování vrtů bude prováděn doplňkový hydrogeologický průzkum ve smyslu § 3 odst. 3 písm. c) vyhlášky č. 369/2004 Sb. a dokumentován v souladu s vyhláškou č. 368/2004 Sb.
- Ve smyslu § 3, odst. 4, písmeno c) vyhlášky č. 369/2004 Sb. bude při realizaci vrtných prací proveden doplňkový geologický průzkum zájmové oblasti. Práce bude řídit oprávněný hydrogeolog s odbornou způsobilostí projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce podle vyhlášky č. 206/2001 Sb., který bude rovněž průběžně dokumentovat vývrtek.

Následně bude vypracována závěrečná zpráva o výsledcích doplňkového geologického průzkumu, která bude předána k archivaci do Geofondu ČR.

2.2 Vrtné a vystrojovací práce

Odvrtání geotermálního vrtu bude realizováno vrtnou firmou vlastníci příslušná oprávnění pro realizaci vrtů hlubších 30 m.

- Vrtné práce budou probíhat z úrovně určené objednatelem.
- Při vrtných pracích bude použita technologie rotačně příklepového vrtání se vzduchovým výplachem. V místech výskytu nesoudržných hornin bude tento interval zajištěn technickou kolonou o průměru min. 178 mm; další postup bude přizpůsoben konkrétním podmínkám na vrtu, zejména mocnosti a složení sedimentů. Technické pažení bude po ukončení vrtných prací vytaženo. V průběhu vrtání budou zaznamenávány případné přítoky vody do vrtu. Minimální vrtný průměr bude 152 mm.
- Po odvrtání projektované hloubky bude vrt ukončen a po vytažení vrtného nářadí bude provedeno jeho vystrojení.
- Vystrojení vrtu bude provedeno normovanou geotermální sondou PE-Xa nebo PE100 RC.
- Současně se zapuštěním sondy bude provedeno zapuštění injektážních trubek, a to do konečné hloubky.
- Následně bude na každé geotermální sondě provedena tlaková zkouška vodou z vodovodní přípojky nebo stlačeným vzduchem.
- Technický vrt bude následně vyplněn vzestupnou cementací od počvy po ústí cementobentonitovou směsí o tepelné vodivosti 2,0 W/mK, která zlepšuje přestup tepla ze stěn vrtů do kolektoru a zamezuje případnému křížovému propojení zvodněných vrstev. Injektážní směs po utuhnutí představuje plastický nepropustný gel.
- V případě zastižení napjaté zvodně s přetokem bude postupováno dle pokynů řídicího hydrogeologa a závodního. Je nutné zejména důkladné provedení injektáže vrtů, aby bylo zajištěno zamezení výtoku napjaté zvodně do jiného kolektoru či na povrch. Vrtná osádka bude připravena na možnost zastižení přetoku.
- Použitý materiál bude splňovat požadavky normy VDI 4640

2.3 Specifické požadavky na provádění prací

Navržená technologie provádění:

Typ vrtné soupravy: např. HVS 4205/HVS4165/HVS4130/ HVS4100

Technologie vrtání: rotační / rotačně příklepová, dvojité hlava

Parametry vrtů: hl. 250 m, úklon svislý

Předpokládaná sestava vrtné kolony:

vrtný profil:	min. 178/152 mm
nesoudržený pokryv:	listové dláto Ø 152 mm, ocelové šroubovací pažnice Ø 178
skalní podloží:	ponorné kladivo např. COP W5 s korunkou Ø 152 mm
vrtné tyče:	Ø 89 mm, délka 2000 mm a 3000 mm
délka vrtné kolony:	250 m

Předpokládaná hloubka pažení: cca 10 - 15 metrů, dle technologického postupu zhotovitele

Zařízení na ústí vrtů: Ústí vrtů bude v průběhu vrtání osazeno preventrem. Protierupční opatření nebudou instalovány.

Ukládání vývrtku: Vývrtek musí být odváděn do vodotěsných nádob (např. vanové kontejnery)

2.3.1 Zdroje hluku

V průběhu provádění vrtných prací bude zdrojem hluku vrtná technika, která nepřesahuje hygienické normy.

Při obsluze vrtné soupravy je na pracovním místě ekvivalentní hladina akustického tlaku $L_{Aeq,8h} = 82,0$ dB, což je pod limitní hodnotou 85,0 dB dle NV č. 272/2011 Sb. Vrtná souprava zatěžuje svou činností bezprostřední okolí jako jakýkoli jiný stavební mechanismus. V případě realizace vrtu ze stavební jámy, pod povrchem okolních ploch, je ovlivnění okolí hlukem nižší.

Provoz vrtu nevydává hluk. Samotné tepelné čerpadlo má při provozu akustický výkon cca 60 dB, tzn. hodnotu běžnou pro jiné domácí spotřebiče. Tepelné čerpadlo bude umístěno v technické místnosti uvnitř nemovitosti, tudíž bez ovlivnění okolí.

2.4 Navržený materiál

2.4.1 Geotermální sondy

Navržené geotermální vrtý budou vystrojeny dvouokružovou sondou z plastového materiálu **PE-Xa** (zesíťovaný polyethylen metodou A – peroxidická síť) nebo **PE100 RC** (Polyethylene Resistance to Crack) v dimenzi 4x40x3,7 mm, PN16, v délce 250 m. Specifikace materiálu bude určena v dalším stupni PD.

- **Materiál PE-Xa** se vyznačuje vysokou odolností proti teplotním i tlakovým cyklům, velmi dobrou chemickou odolností vůči složkám podzemní vody a dlouhodobou tvarovou stabilitou. Díky procesu peroxidického zesíťování (≥ 70 % síťování) dosahuje výrazně vyšší odolnosti proti praskání při napětí než standardní PE a zajišťuje bezpečný a trvanlivý provoz i při vysokém zatížení.

- **Materiál PE100 RC** je vysoce houževnatý polyetylen se zvýšenou odolností proti pomalému šíření trhlin a bodovému zatížení. Tlaková odolnost sondy bude odpovídat navrhované hloubce.

Geotermální sonda obsahuje délkovou signaturu po každém metru potrubí pro optickou kontrolu a dvojité navinutí potrubí pro snazší zabudování. Vratné U-koleno na patě sondy musí splňovat podmínky normy **VDI 4640** (průtok a tlaková ztráta U-kolena). Jako ochrana vratného U-kolena před jeho poškozením bude sloužit ochranná hlava s vyšší odolností, s ohledem na hloubku vrtu.

2.4.2 Injektážní směs

Injektáž odděluje jednotlivé zvodně a zvyšuje přenos tepla mezi sondou a okolní horninou. Geotermální vrt bude injektován tlakově vzestupnou injektáží. Injektáž bude provedena pomocí zaváděcích tyčí (nebo pomocí pátého potrubí např. PE100 d25(32)x 2,3 mm – záleží na technologii dodavatele vrtných prací), které budou zapuštěné do vrtu společně s geotermální sondou. Během injektování vrtu jsou zaváděcí tyče postupně vytaženy. Pro plánovaný vrt bude použita injektážní směs odolávající střídání teplot. Po vystrojení a následné injektáži vrtu budou jednotlivé výstupy geotermální sondy uzavřeny pomocí víček a ochráněny KG potrubím.

Injektážní směs bude zajišťovat:

- **Tepelnou vodivost:** $\lambda = \min 2,0 \text{ W/m}\cdot\text{K}$
- **Homogenní vyplnění vrtu** bez vzduchových dutin a kanálků, plný kontakt sondy s horninou.
- **Sníženou propustnost** – směs je po zatvrdnutí vodotěsná a zabraňuje vertikálnímu proudění podzemní vody podél vrtu, v souladu s požadavky VDI 4640 na ochranu podzemních vod.
- **Složení:** suchá směs na bázi křemičité moučky, bentonitu a cementu, doplněná o plniva a přísady pro dosažení vysoké tepelné vodivosti a dlouhodobé chemické stability.
- **Zdravotní a ekologická nezávadnost:** směs je inertní, neobsahuje škodlivé látky a neohrožuje podzemní vodu.
- **Mrazuvzdornost:** směs je odolná proti střídání zamrzání a rozmrzání.

Při zastižení napjaté zvodně s přetokem bude při injektování postupováno dle technologického plánu. Injektážní směs bude odpovídat zastižené situaci.

2.5 Ukončení vystrojení vrtu

Vystrojení vrtu bude ukončeno cca 0,3-0,7 m nad povrchem terénu. Je nutné zabezpečit konce jednotlivých potrubí proti vniku nečistot. Potrubí přesadit ochranným potrubím, případně bet. skruží, aby nedošlo k poškození výstroje od případné mechanizace.

V případě realizace vrtu v místě budoucí stavební jámy, která bude hloubena až po realizaci vrtu, bude sonda ochráněna. Ochrana bude provedena tak, že v hloubeném intervalu jámy bude do vrtu osazeno ochranné KG potrubí. Vystrojení vrtu tak bude lépe viditelné.

Při realizaci zemních prací v místě vrtu však silně doporučujeme fyzický dohled další osoby.

2.5.1 Horizontální vedení

Navržené vystrojení vrtů (sondy) jsou navrženy jako dvouokruhové, tedy 2 potrubí směrem do vrtu a 2 potrubí směrem z vrtu. Pro optimalizaci propojení a počtu výstupů systému budou použity **redukce počtu větví** z materiálu PE-Xa nebo PE-RC, PN16 (2x 40 mm - 1x 50 mm). Propojení potrubí sondy 4 x 40 mm na tvarovku ve tvaru Y bude provedeno pomocí navařovacích elektrospojek d40 a

d50. Propojena budou vždy potrubí z okruhů vstupující a vystupující (nesmí být propojena potrubí ze stejného okruhu sondy). Následně budou 2 potrubí (1 do vrtu a 1 z vrtu) vedena směrem k rozdělovači a sběrači a dále k tepelnému čerpadlu.

Rozdělovač a sběrač slouží k rovnoměrnému rozdělení průtoku nemrznoucí kapaliny primárního okruhu do jednotlivých vrtů.

V místě souběhu či křížení s inženýrskými sítěmi, ve zpevněných plochách bude potrubí **opatřeno izolací a vloženo do chráničky**. Konce chrániček budou utěsněny proti vniku vody.

Potrubí bude po pokládce podrobena průtočné a tlakové zkoušce. Natlakované potrubí je doporučeno zanechat po celou dobu realizace objektu, aby bylo ihned možné identifikovat případné porušení potrubí.

Veškeré spoje potrubí budou provedeny pomocí elektrotvarovek odpovídajícím navrženému potrubí.

Detailní specifikace potrubí, dimenze, tlaková ztráta systému a detailní řešení bude stanoveno v dalším stupni PD.

2.5.2 Zemní práce a uložení potrubí

Uložení potrubí bude na písčivé lože min 100 mm. Boční a krycí obsyp bude proveden hutněným pískem do výšky min 250 mm nad vrcholem potrubí, nebo dle technického listu výrobce potrubí. Zásyp rýhy bude proveden tříděnou vytěženou zeminou (vhodnost nutno posoudit při stavbě), štěrkopískem, nebo jinou nesesavou a nenamrzavou zeminou. Hutnění obsypu musí být prováděno ručně. Hutnění zásypu bude prováděno po vrstvách max. 300 mm, od výšky 300 mm nad vrcholem potrubí může být prováděno strojně.

Potrubí bude pokládáno ve spádu směrem k vrtům ($i = \min 0,5 \%$), aby bylo umožněno odvětrání vrtů. PE potrubí bude uloženo bez pnutí, po celé délce podepřeno ložem. **Do výkopu nad potrubí bude uložena výstražná páska!**

Pažení výkopů

Při hloubce výkopu větší než 1,3 m nebo vždy v nesoudržných a nestabilních zeminách musí být stěny zajištěny pažením dle ČSN 73 3050, případně sklonovány podle druhu zeminy. Pažení bude provedeno vždy, pokud hrozí sesuvy či ohrožení bezpečnosti pracovníků.

2.5.3 Teplonosná kapalina

Systém bude naplněn ekologickou přirozeně odbouratelnou teplonosnou nemrznoucí kapalinou určenou pro geotermální, topné a chladicí systémy. Systém bude naplněn nemrznoucí směsí s vodou, naředěnou na výslednou nezámrznost $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$, ředění koncentrátu tedy cca 1:2,5 (koncentrát : voda).

Směs bude po naředění obsahovat dostatek inhibitorů:

- Inhibitory koroze – chrání kovové části soustavy (měď, mosaz, ocel, litina, hliník, nerez) proti plošné i bodové korozi.
- Příspěvky proti usazování vodního kamene – chelatační a komplexotvorné složky zabraňují vysrážení solí (Ca, Mg), čímž udržují výměňkové plochy čisté a s konstantním tepelným přenosem.
- Biocidní složky / ochrana proti biologickému růstu – brání rozvoji mikroorganismů, řas a bakterií, které by mohly vést k zanášení potrubí nebo vzniku biofilmů.
- Stabilizační přísady – zpomalují stárnutí glykolu (oxidaci) a tím prodlužují životnost směsi.

Objem kapaliny v systému po uzavírací klapky bude stanoven v dalším stupni PD.

2.6 Opatření při vrtných pracích a provozu

Pro navržený vrt není předpokládán výskyt, ropy ani hořlavých nebo škodlivých plynů.

V zájmové lokalitě se nepředpokládá zastižení napjaté zvodně s přetokem, avšak vrtná osádka musí být na tuto skutečnost připravena.

Při řádném vybudování vrtů v souladu s příslušnými technickými předpisy a doporučeními výrobce kolektoru lze považovat možnost kontaminace podzemních vod v důsledku úniku pracovního média z plastového kolektoru ve vrtech za velmi nepravděpodobnou. K náplni bude použito ekologické, přirozeně rychle odbouratelné plnivo.

Případné úkapy hydraulického oleje z vrtné soupravy budou zachycovány sorpčními rohožemi.

Při provádění prací je nezbytné dbát na dobrý technický stav použitých zařízení, používat ekologické – biologicky odbouratelné oleje, stroje a vozidla budou zajištěny proti úkapům ropných látek.

Provoz vrtu nepředstavuje významný rizikový faktor vzniku havárií nebo nestandardních stavů. Možnost kontaminace podzemních vod únikem teplotosné kapaliny (nemrznoucí směsi) z plastového kolektoru ve vrtu je při provedení vrtu v souladu s technickými předpisy zcela nepravděpodobná a ihned by se projevila na topném systému a byla signalizována na tepelném čerpadle, které by zastavilo oběh kapaliny v systému. Nehrozí tedy déletrvající dotace horninového prostředí teplotosnou kapalinou. Teplotosná kapalina je směs vody a glykolu a i v případě zcela hypotetického úniku média by vzhledem k jeho objemu došlo ke kontaminaci horninového prostředí pouze v bezprostřední blízkosti vrtu. Tato kontaminace by měla jen minimální hygienický dopad s ohledem na případná rizika pro lidské zdraví a byla by v poměrně krátké době odbourána jednak transportem a ředěním kapaliny a jednak přirozeným rozkladem média. V případě poklesu tlaku v systému bude vrt odpojen, kapalina odčerpána a vrt nebude dále používán.

2.7 Odpady

Uložení a likvidaci odpadů zajistí objednatel po dohodě s dodavatelem. Vrtná drť vzniklá vrtáním hornin je čistý přírodní materiál, část nebo veškerá odvrtná zemina může být použita na místě k terénním úpravám. Případně bude odváděna do kontejneru a dále odvezena k likvidaci.

Předpokládané množství odpadů: cca 10 m³/vrt

Druhy odpadu dle zákona č. 541/2020 Sb.

170504	O – ostatní odpad	zemina a kamení neuvedené pod č. 170503
170203	O – ostatní odpad	plasty
010504	O – ostatní odpad	vrtné kaly a odpady obsahující sladkou vodu

Při provozu nevznikají žádné odpady.

3. BEZPEČNOST PRÁCE

Bezpečnost pracovníků při realizaci vrtů zajistí oprávněný dodavatel vrtných prací vlastními předpisy a školeními při dodržení všech platných technických norem a zejména báňských předpisů týkajících se bezpečnosti práce. Relevantními předpisy jsou zejména:

- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 239/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při těžbě a úpravě ropy a zemního plynu, při vrtných a geofyzikálních pracích,
- Vyhláška č. 123/2022 Sb. Vyhláška o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu vyhrazených elektrických zařízení při hornické činnosti, činnosti prováděné hornickým způsobem a při nakládání s výbušninami
- Vyhláška ČBÚ č. 26/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu.
- Vyhláška č. 55/1996 Sb. Vyhláška Českého báňského úřadu o požadavcích k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu při činnosti prováděné hornickým způsobem v podzemí

Stavba bude realizována jedním dodavatelem stavebních prací, a tedy ve smyslu § 14 odst. 1 zákona č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů, bez povinnosti určení koordinátora BOZP na staveništi. V opačném případě je nutné zajistit koordinátora BOZP.

Vzhledem k tomu, že předpokládaná hloubka technických vrtů přesahuje 30 m, jedná se dle § 3 písm. f) zákona č. 61/1988 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o činnost prováděnou hornickým způsobem, která podléhá doзору příslušného obvodního báňského úřadu. Provádějící organizace (projekční i realizační) je povinna disponovat příslušným oprávněním vydaným podle uvedeného zákona.

Otázky bezpečnosti a ochrany zdraví při realizaci vrtných prací budou řešeny v souladu s vyhláškou ČBÚ č. 239/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Při provádění stavby musí být zabezpečena a dodržována všechna ustanovení o ochraně veřejného zdraví podle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů, a nařízení vlády č. 361/2007 Sb., ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

Veškeré práce budou provedeny v souladu s platnými bezpečnostními a hygienickými předpisy. Zaměstnanci musí dodržovat ustanovení:

- zákona č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů,
- zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhlášky ČÚBP a ČBÚ č. 239/1998 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- vyhlášky ČBÚ č. 26/1989 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- vyhlášky č. 123/2022 Sb., ve znění pozdějších předpisů,
- vyhlášky č. 146/2024 Sb., o požadavcích na výstavbu.
- vyhlášky č. 55/1996 Sb.

V pracovních a technologických prostorech budou vyloučeny škodlivé vlivy. Obsluhující pracovníci budou prokazatelně seznámeni s návody k používání a údržbě zařízení a nástrojů a budou povinni dodržovat stanovené pokyny, aby nedošlo k havárii ani k ohrožení zdraví nebo života obsluhujících zaměstnanců či dalších osob. Vrtné práce budou probíhat v prostředí, kde se nepředpokládá výskyt nebezpečného tlakového projevu, nebude zpracován havarijný plán.

Kopie osvědčení o odborné způsobilosti k výkonu báňský projektant.



**OBVODNÍ BÁŇSKÝ ÚŘAD
PRO ÚZEMÍ KRAJŮ JIHMORAVSKÉHO A ZLÍNSKÉHO**

Spis. zn.: SZ SBS 33232/2025/5
Č.j.: SBS 47142/2025/OBÚ-01

OSVĚDČENÍ

o odborné způsobilosti k výkonu regulované činnosti

Obvodní báňský úřad pro území krajů Jihomoravského a Zlínského 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 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. MARTIN KRAUS,
narozen(a) dne 27. 3. 1983 v Jihlava
je způsobilá/ý k výkonu funkce
báňský projektant¹

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


f) vrtání vrtů s délkou nad 30 m pro jiné účely než k činnostem uvedeným v § 2 a 3.

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.

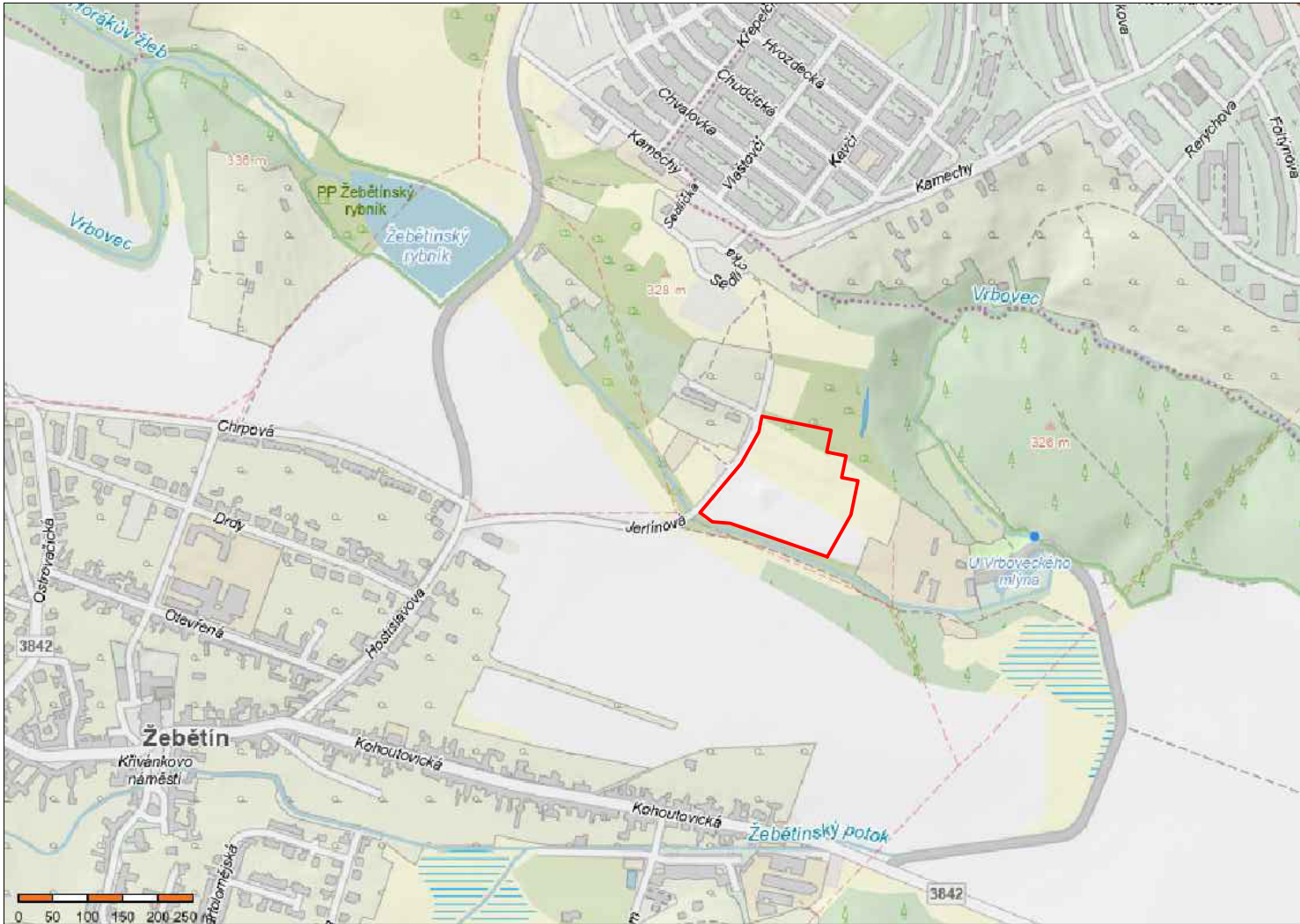
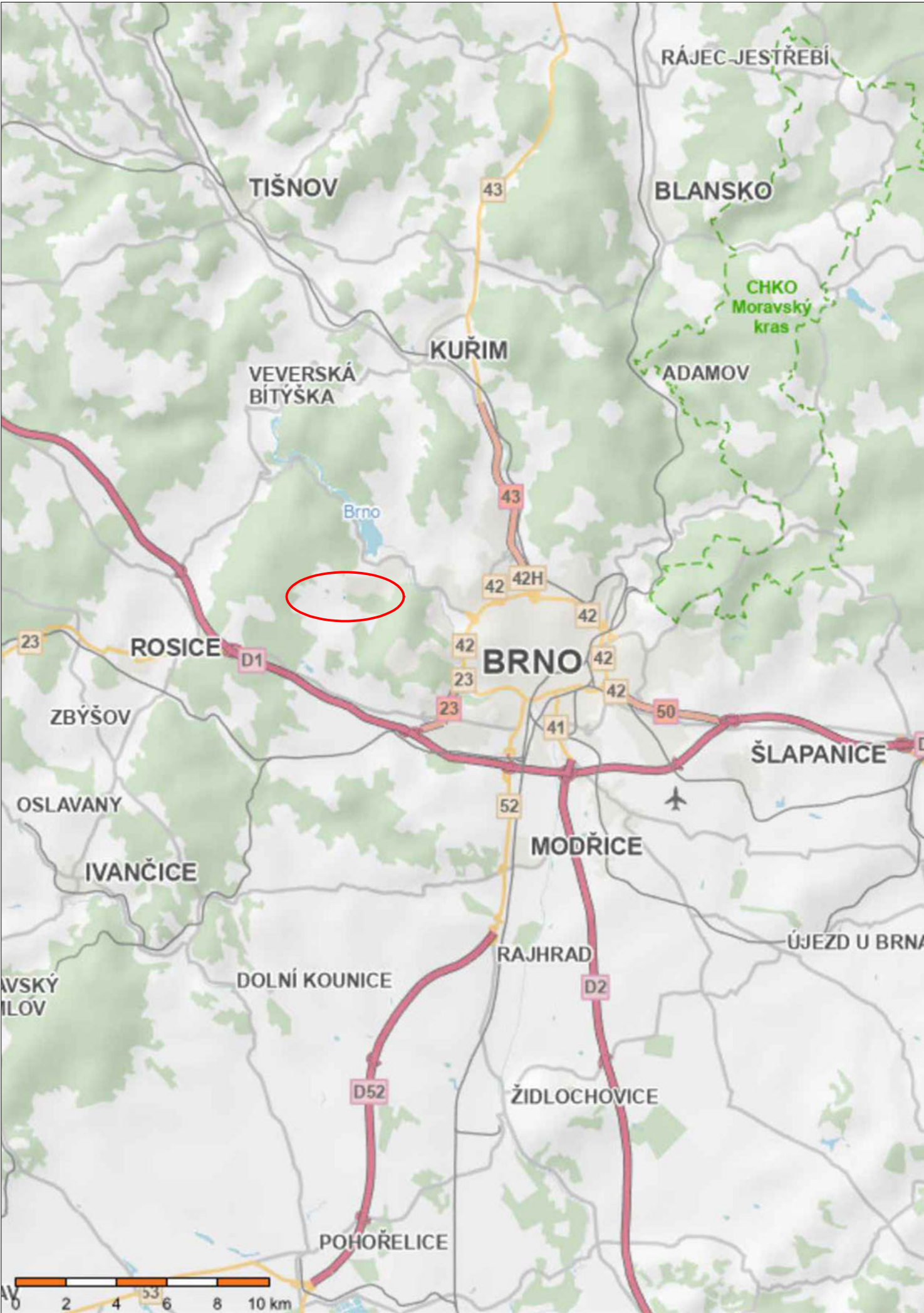
Údaje o vykonaných periodických zkouškách podle ustanovení § 8 vyhlášky č. 298/2005 Sb., které podmiňují další výkon regulované činnosti, jsou vyznačeny na rubu tohoto osvědčení.

V Brně 15.09.2025

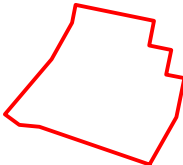



Ing. Marek Vavrouch
předseda Obvodního báňského úřadu
pro území krajů Jihomoravského a Zlínského

¹ Odborná způsobilost báňského projektanta opravňuje jmenovaného podle ustanovení § 2 odst. 1 písm. e) vyhlášky č. 298/2005 Sb., projektovat nebo navrhovat objekty a zařízení, které jsou součástí hornické činnosti nebo činnosti prováděné hornickým způsobem, vypracovávat plány a dokumentaci týkající se hornické činnosti nebo činnosti prováděné hornickým způsobem, pokud nejsou upraveny zvláštním právním předpisem.



ZÁJMOVÁ LOKALITA



K.Ú. ŽEBĚTÍN, PARC.Č. 2147/134



Česká 184, 664 31 Česká
IČ: 08028524
drilling@embra.cz

Revize č.	Popis změny	Datum
-----------	-------------	-------

Geotermální vrtý na pozemku 2147/134
v k.ú. Žebětín
Přehledná situace

Investor	EMBRA Drilling a.s., č.p. 184, 664 31 Česká, IČO: 08028524
Místo stavby	k.ú. Žebětín parc.č. 2147/134

Vypracoval	Kontroloval	Zodpověd. projektant	Báňský projektant
Oskar Nechvátal	Ing. Jan Balas	Ing. Jan Balas	Ing. Martin Kraus
Datum: 5/2026	Měřítka: -	Kótováno v: -	Formát: 2xA4

Stupeň	§17
Podpis	



SOUŘADNICE VRTŮ					
NÁZEV VRTU	Poloha X	Poloha Y	NÁZEV VRTU	Poloha X	Poloha Y
V01	1158015,75	605865,04	V22	1158066,26	605838,45
V02	1158018,25	605849,94	V23	1158064,05	605851,89
V03	1158022,07	605827,62	V24	1158062,10	605864,86
V04	1158025,13	605808,77	V25	1158059,29	605882,38
V05	1158027,78	605792,91	V26	1158077,17	605899,20
V06	1158039,11	605798,90	V27	1158079,12	605886,09
V07	1158035,92	605815,83	V28	1158081,82	605869,25
V08	1158033,47	605834,69	V29	1158085,01	605851,36
V09	1158029,89	605854,82	V30	1158088,99	605827,09
V10	1158027,76	605871,10	V31	1158091,28	605813,90
V11	1158046,22	605880,61	V32	1158095,46	605798,79
V12	1158048,95	605864,65	V33	1158098,28	605781,27
V13	1158051,46	605848,65	V34	1158104,14	605763,48
V14	1158054,07	605832,93	V35	1158114,32	605772,82
V15	1158057,70	605809,58	V36	1158108,25	605790,01
V16	1158062,08	605788,36	V37	1158103,19	605812,43
V17	1158063,97	605774,15	V38	1158100,88	605828,73
V18	1158076,77	605774,40	V39	1158095,38	605857,39
V19	1158073,95	605790,09	V40	1158093,81	605870,46
V20	1158071,72	605803,97	V41	1158091,39	605883,75
V21	1158068,39	605818,23	V42	1158089,00	605897,23

LEGENDA

Hranice parcel KN (k.ú. Žebětín)

2147/134

Dotčená parcela

V1

Geotermální vrt pro tepelné čerpadlo
- V1 až V42
- hloubky 250 m
- Ø min. 178/152mm
- vystrojení sondou PE - Xa nebo PE100 RC 4x40 mm
- injektáž v celé hloubce vrtu

POZNÁMKY

- Popis vrtných a vystrojovacích prací viz Technická zpráva a Projekt technických prací dle vyhlášky č.1 ČbÚ.
- Geologické a hydrogeologické informace viz Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí.
- Před realizací budou vytyčeny inženýrské sítě v místě stavby.

EMBRA

DRILLING

Česká 184, 664 31 Česká
IČ: 08028524
drilling@embra.cz

Revize č.	Popis změny	Datum

Geotermální vrt na pozemku 2147/134
v k.ú. Žebětín

Katastrální situace

Investor

EMBRA Drilling a.s., č.p. 184, 664 31 Česká, IČO: 08028524

Místo stavby

k.ú. Žebětín parc.č. 2147/134

Vypracoval

Oskar Nechvátal

Datum: 5/2026

Kontroloval

Ing. Jan Balas

Měřtko: 1:400

Zodpověd. projektant

Ing. Jan Balas

Kótováno v: m

Báňský projektant

Ing. Martin Kraus

Formát: 6xA4

Stupeň

§17

Podpis



SOUŘADNICE VRTŮ					
NÁZEV VRTU	Poloha X	Poloha Y	NÁZEV VRTU	Poloha X	Poloha Y
V01	1158015,75	605865,04	V22	1158066,26	605838,45
V02	1158018,25	605849,94	V23	1158064,05	605851,89
V03	1158022,07	605827,62	V24	1158062,10	605864,86
V04	1158025,13	605808,77	V25	1158059,29	605882,38
V05	1158027,78	605792,91	V26	1158077,17	605899,20
V06	1158039,11	605798,90	V27	1158079,12	605886,09
V07	1158035,92	605815,83	V28	1158081,82	605869,25
V08	1158033,47	605834,69	V29	1158085,01	605851,36
V09	1158029,89	605854,82	V30	1158088,99	605827,09
V10	1158027,76	605871,10	V31	1158091,28	605813,90
V11	1158046,22	605880,61	V32	1158095,46	605798,79
V12	1158048,95	605864,65	V33	1158098,28	605781,27
V13	1158051,46	605848,65	V34	1158104,14	605763,48
V14	1158054,07	605832,93	V35	1158114,32	605772,82
V15	1158057,70	605809,58	V36	1158108,25	605790,01
V16	1158062,08	605788,36	V37	1158103,19	605812,43
V17	1158063,97	605774,15	V38	1158100,88	605828,73
V18	1158076,77	605774,40	V39	1158095,38	605857,39
V19	1158073,95	605790,09	V40	1158093,81	605870,46
V20	1158071,72	605803,97	V41	1158091,39	605883,75
V21	1158068,39	605818,23	V42	1158089,00	605897,23

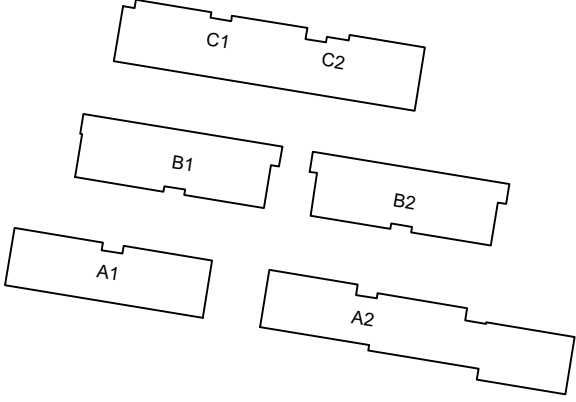
LEGENDA

- Hranice parcel KN (k.ú. Žebětín)
- 2147/134

Dotčená parcela
- V1

Geotermální vrt pro tepelné čerpadlo
- V1 až V42
- hloubky 250 m
- Ø min. 178/152mm
- vystrojení sondou PE - Xa nebo PE100 RC 4x40 mm
- injektáž v celé hloubce vrtu

HRANICE ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ



LEGENDA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

- STÁVAJÍCÍ KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
- STÁVAJÍCÍ KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
- STÁVAJÍCÍ KANALIZACE DEŠŤOVÁ
- STÁVAJÍCÍ ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE
- STÁVAJÍCÍ VODOVODNÍ ŘÁD
- RUŠENÝ VODOVODNÍ ŘÁD
- PŘÍPOJKA PLYNU
- NADZEMNÍ VEDENÍ NN
- NADZEMNÍ VEDENÍ VN
- VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- TEPLOVOD

POZNÁMKY

- Popis vrtných a vystrojovacích prací viz Technická zpráva a Projekt technických prací dle vyhlášky č.1 ČBÚ.
- Geologické a hydrogeologické informace viz Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí.
- Před realizací budou vytyčeny inženýrské sítě v místě stavby.

EMBRA DRILLING
Česká 184, 664 31 Česká
IČ: 08028524
drilling@embra.cz

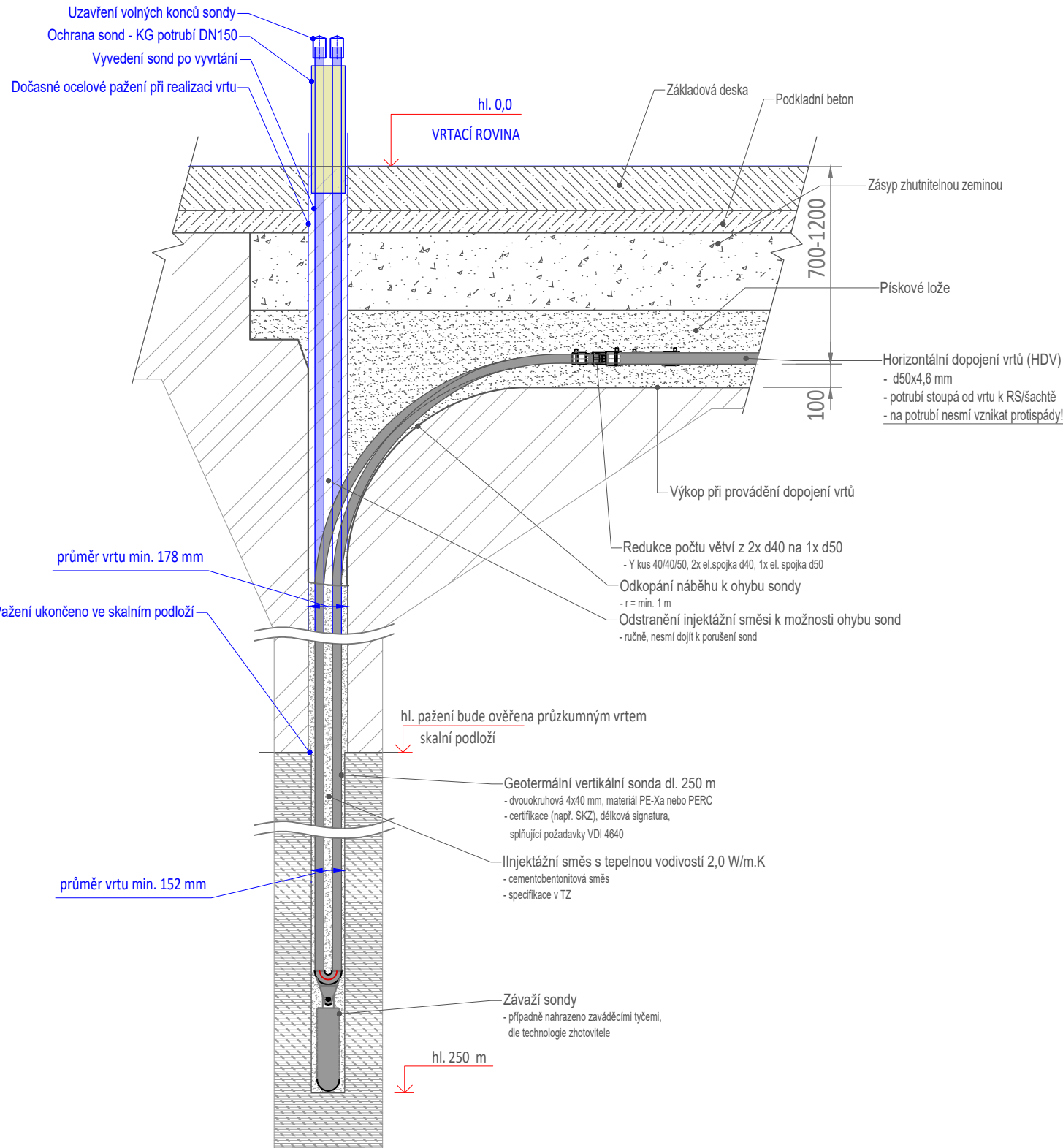
Revize č. Popis změny Datum

Geotermální vrtý na pozemku 2147/134
v k.ú. Žebětín
Situace vrtného pole

Investor	EMBRA Drilling a.s., č.p. 184, 664 31 Česká, IČO: 08028524	Stupeň	§17
Místo stavby	k.ú. Žebětín parc.č. 2147/134	Podpis	
Vypracoval	Kontroloval	Zodpověd. projektant	Báňský projektant
Oskar Nechvátal	Ing. Jan Balas	Ing. Jan Balas	Ing. Martin Kraus
Datum: 5/2026	Měřítko: 1:400	Kótováno v: m	Formát: 6xA4

VZOROVÝ VÝKRES VRTU PRO TEPELNÉ ČERPADLO

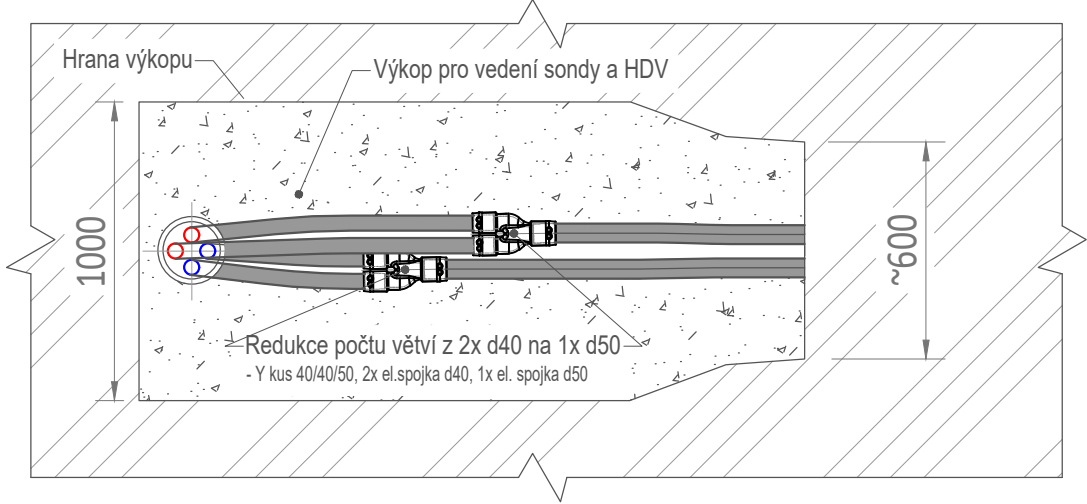
M 1:25



Poznámka:
- Po odvrtání a vystrojení vrtu budou sondy vyvedeny nad terén. Sondy budou vhodné zabezpečeny proti vniku nečistot. Po odvrtání budou sondy převlečeny KG potrubím k jejich ochraně. Sondy budou podrobeny tlakovým a průtočným zkouškám dle specifikace v TZ.
- Popis vrtných a vystrojovacích prací viz Technická zpráva.
- Geologické a hydrogeologické informace viz Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí.
- Modře znázorněn stav po odvrtání před dopojením a informace týkající se provádění vrtu

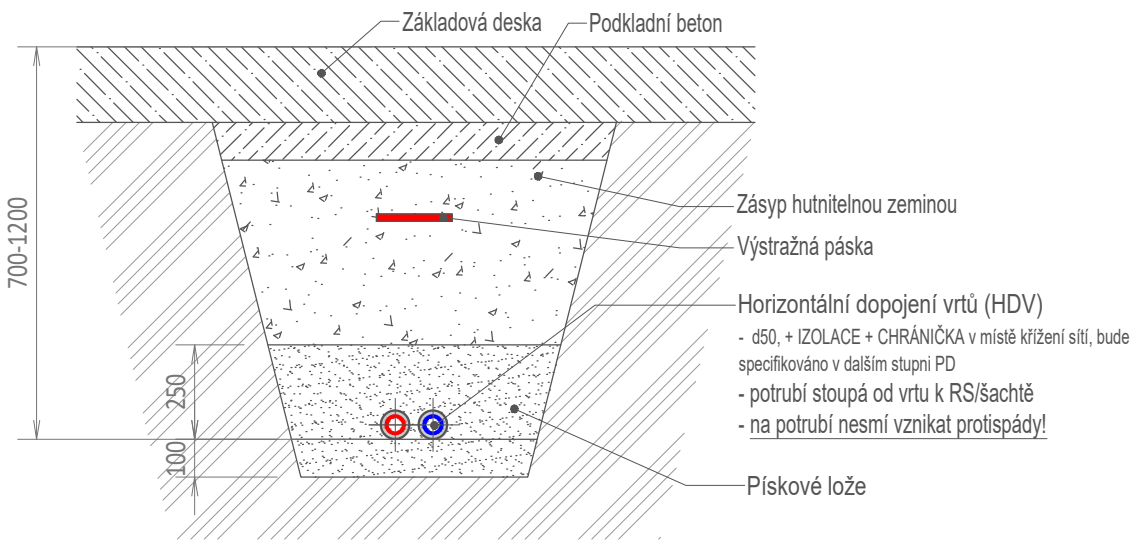
VZOROVÉ NAPOJENÍ SONDY NA HDV

M 1:20



VZOROVÉ ULOŽENÍ HDV

M 1:20



EMBRA DRILLING
Česká 184, 664 31 Česká
IČ: 08028524
drilling@embra.cz

Revize č.	Popis změny	Datum
-----------	-------------	-------

Geotermální vrtý na pozemku 2147/134
v k.ú. Žebětín
Řez vrtem

Investor EMBRA Drilling a.s., č.p. 184, 664 31 Česká, IČO: 08028524
Místo stavby k.ú. Žebětín parc.č. 2147/134

Vypracoval Oskar Nechvátal Datum: 5/2026	Kontroloval Ing. Jan Balas Měřítka: 1:20 / 1:25	Zodpověd. projektant Ing. Jan Balas Kótováno v: m	Báňský projektant Ing. Martin Kraus Formát: 2xA4
--	---	---	--

Stupeň §17
Podpis