

# VÝSLEDKY INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU

**Výstavba apartmánového domu  
na pozemcích parc. č. st. 520 a 49/3, k. ú. Pec pod Sněžkou**

<b>Zadavatel:</b>	SUN DECKS Development s.r.o., Jičínská 1542/9, Pražské Předměstí, 500 02 Hradec Králové  Vyřizuje: Jiří Pokorný tel.: +420 604 276 529, e-mail: apart.pecka@gmail.com
<b>Zpracovatel:</b>	GeoEko, s. r. o., Fáblovka 553, 533 52 Pardubice II – Polabiny IČ: 018 28 398 tel.: +420 607 626 437, e-mail: info@geoeko.cz, www.geoeko.cz
<b>Zpracoval:</b>	Mgr. Petra Krasnoplachtič tel.: +420 771 283 597, e-mail: petra.sobotkova@geoeko.cz
<b>Odborná způsobilost podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích:</b>	Ing. Marek Čáslavský, Ph.D.  Odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v hydrogeologii a v sanační geologii (č. 2076/2008) a odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v inženýrské geologii (č. 2539/2021).
<b>Datum zpracování zprávy:</b>	16. 8. 2024
<b>Razítko a podpis:</b>	

## Obsah:

1.	ÚVOD.....	3
1.1.	Úvodní údaje.....	3
1.2.	Cíl průzkumných prací .....	3
1.3.	Požadavky objednatele, předané podklady .....	3
1.4.	Stavební dispozice.....	3
2.	ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	4
2.1.	Vrtné práce .....	4
2.2.	Vzorkovací práce .....	4
2.3.	Měřické práce .....	4
2.4.	Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací .....	4
2.5.	Sled, řízení a geologická dokumentace vrtů.....	4
2.6.	Závěrečné vyhodnocení .....	4
3.	STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY .....	5
3.1.	Geografické vymezení území .....	5
3.2.	Geomorfologické poměry.....	5
3.3.	Klimatické poměry .....	5
3.4.	Hydrologické poměry .....	5
3.5.	Geologické poměry širšího okolí .....	5
3.6.	Hydrogeologické poměry širšího okolí.....	6
3.7.	Geodynamické poměry.....	6
3.8.	Ochrana přírody a krajiny .....	6
3.9.	Ochrana nerostného bohatství .....	6
3.10.	Dosavadní prozkoumanost.....	6
3.11.	Fyzikálně-mechanické vlastnosti vyčleněných skupin zemin.....	8
3.12.	Hydrochemické poměry.....	9
3.13.	Geotechnické poměry v území stavby .....	9
4.	HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ PRO REALIZACI TEPELNÉHO ČERPADLA .....	11
5.	ZÁVĚR .....	14
6.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	15
7.	SEZNAM PŘÍLOH .....	15
8.	POUŽITÉ PODKLADY .....	16

# 1. ÚVOD

## 1.1. Úvodní údaje

V předkládané závěrečné zprávě jsou shrnuty a vyhodnoceny výsledky inženýrsko-geologického průzkumu realizovaného v prostoru záměru výstavby apartmánového domu na pozemcích parc. č. st. 520 a 49/3, k. ú. Pec pod Sněžkou.

Průzkum byl proveden na základě objednávky pana Jiřího Pokorného ze dne 19. 7. 2024.

Dne 25. 7. 2024 byly na lokalitě provedeny terénní technické práce spojené s rekognoskací okolí zájmového území.

## 1.2. Cíl průzkumných prací

Cílem průzkumných prací bylo shromáždění co nejúplnějších údajů o inženýrsko-geologických, geotechnických a hydrogeologických poměrech v zájmovém území a jejich zhodnocení ve vztahu k projektované výstavbě.

Provedené zhodnocení bude sloužit jako podklad pro zpracování příslušné části projektové dokumentace stavby.

## 1.3. Požadavky objednatele, předané podklady

Objednatel bylo zadáno provedení geologického průzkumu na pozemcích parc. č. st. 520 a 49/3, k. ú. Pec pod Sněžkou.

Požadavkem objednatele bylo provedení průzkumu formou:

- realizace dvou vrtaných sond,
- popisu geologického profilu zastiženého úseku zemního tělesa,
- zatřídění zemin do příslušných tříd těžitelnosti,
- posouzení agresivity podzemní vody na betonové konstrukce v případě naražení hladiny podzemní vody,
- hydrogeologické zhodnocení pro realizaci tepelného čerpadla,
- vyhodnocení výsledků formou závěrečné zprávy.

## 1.4. Stavební dispozice

Předmětné pozemky parc. č. st. 520 a 49/3, k. ú. Pec pod Sněžkou se nachází v severní části obce Pec pod Sněžkou, okres Trutnov. Celková plocha pozemků je 1697 m<sup>2</sup>. Pozemek parc. č. st. 520 je v katastru nemovitostí evidován jako zastavěná plocha a nádvoří a pozemek parc. č. 49/3 je evidován jako trvalý travní porost.

Povrch terénu je svažité s generelním úklonem k jihu až jihovýchodu, nadmořská výška povrchu terénu se pohybuje v rozmezí 825–817 m n. m. (Bpv).

## 2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### 2.1. Vrtné práce

Pro ověření geologické stavby daného prostředí a zajištění vzorků zemin byly na lokalitě na základě požadavku zákazníka realizovány dvě průzkumné sondy do hloubky 6,00 m p. t. a 8,00 m p. t.

Sondy, označené jako S-1 a S-2, byly provedeny pásovou vrtnou soupravou Fraste Spa MULTIDRILL PL G. Vrty byly hloubeny jádrovým vrtákem o Ø 156 mm do hloubky 8 m a 6 m (p. t.). Vrtná jádra byla v průběhu prací makroskopicky popsána a zaříděna dle normy ČSN P 73 1005 (Inženýrskogeologický průzkum). Po provedení prvotní dokumentace (včetně fotodokumentace), odběru vzorků zemin byla vrtná jádra skartována. Po skončení vrtných prací byla sonda likvidována záhozem z vytěženého materiálu. Na lokalitě nebyla naražena hladina podzemní vody.

Geologický profil sond je popsán v příloze č. 4.

### 2.2. Vzorkovací práce

#### **Vzorky zemin a vody**

Vzorky zemin byly odebírány ze sond tak, aby ověřený geologický profil byl podložen potřebnými hodnotami základních fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých zastižených typů zemin. Vzorky zemin byly uloženy do PE sáčku.

Za účelem ověření agresivity vody na betonové konstrukce nebyl vzorek podzemní vody odebrán. Hladina podzemní vody nebyla naražena.

### 2.3. Měřické práce

Provedené průzkumné vrty byly umístěny po dohodě s objednatelem, jejich poloha byla v terénu orientačně zaměřena, pro odečet souřadnic byl použit mapový podklad Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Výsledné souřadnice jsou uvedeny v následující tabulce č. 1.

Umístění sond je vyznačeno v situaci – příloha č. 2, této zprávy.

**Tab. č. 1** Přehled souřadnic průzkumných sond (S-JTSK, Bpv)

IG sonda	Poloha sond		
	X	Y	Nadmořská výška (m n. m.)
S-1	987678	641564	821,3
S-2	987701	641559	820,03

### 2.4. Interpretace a syntéza výsledků průzkumných prací

Veškeré práce související se sledem, řízením, koordinací prací, dokumentací a závěrečným zhodnocením prováděli pracovníci společnosti GeoEko, s. r. o.

### 2.5. Sled, řízení a geologická dokumentace vrtů

Provedení a dokumentace sond byla uskutečněna geologem společnosti GeoEko, s. r. o. V průběhu vrtných prací byly zaznamenány geologické profily dvou průzkumných sond.

### 2.6. Závěrečné vyhodnocení

Zařídění jednotlivých zastižených typů zemin a hornin bylo provedeno dle normy ČSN 73 1005 (Inženýrskogeologický průzkum) a hodnocení geotechnických vlastností hornin bylo provedeno dle ČSN EN 1997-1 (Navrhování geotechnických konstrukcí). Posouzení hydrogeologických poměrů a zhodnocení základových poměrů bylo provedeno dle platných technických norem a je uvedeno v kapitole č. 4. Závěrečná zpráva obsahuje přehledně zpracované výsledky realizovaných průzkumných prací. Požadované podkladové informace a výstupy průzkumných prací jsou zpracovány s využitím výpočetní techniky a příslušného software.

### 3. STRUČNÝ PŘEHLED PŘÍRODNÍCH POMĚRŮ LOKALITY

#### 3.1. Geografické vymezení území

Zájmové území se nachází v severní části obce Pec pod Sněžkou, okres Trutnov. Přístup na pozemky je z místní komunikace.

Území je zobrazeno na mapových listech základních map v měřítku:

1 : 50 000	list 03-42	Trutnov
1 : 25 000	list 03-421	
1 : 10 000	list 03-42-07	

Umístění pozemku je zakresleno v příloze č. 1.

#### 3.2. Geomorfologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění řadíme širší okolí zájmového území k jednotkám dle tabulky č.3.

**Tab. č. 2** Geomorfologické začlenění zájmového území

Začlenění dle geomorfologického systému	
SYSTÉM	Hercynský
PROVINCIE	Česká vysočina
SUBPROVINCIE	Krkonoško-jesenická soustava
OBLAST	Krkonošská oblast
CELEK	Krkonoše
PODCELEK	Krkonošské rozsochy
OKRSEK	Černohorská rozsocha

Povrch terénu je svažitý s generelním úklonem k jihu až jihovýchodu, nadmořská výška povrchu terénu se pohybuje v rozmezí 825 - 817 m n. m. (Bpv).

#### 3.3. Klimatické poměry

Podle regionálního klimatického členění (Quitt, 1971) náleží území do chladné oblasti, kde je součástí klimatické jednotky CH 6, pro kterou je charakteristické velmi krátké až krátké, mírně chladné a vlhké léto, přechodné období je dlouhé, s mírně chladným jarem a mírným podzimem, dlouhou, mírnou až mírně vlhkou zimou, s dlouhým trváním sněhové pokrývky.

Průměrná teplota vzduchu je v této oblasti v lednu -4 až -5 °C, v dubnu 2–4 °C, v červenci 14 – 15 °C a v říjnu 5 - 6 °C. Srážkový úhrn činí v dlouhodobém průměru 1000 – 1200 mm, z toho na zimní období připadá 400 - 500 mm srážek a ve vegetačním období spadne v průměru 600 – 700 mm vodních srážek. Sněhová pokrývka je v dlouhodobém průměru zaznamenána 40–50 dnů v roce.

#### 3.4. Hydrologické poměry

Z hlediska hydrologického náleží západní část pozemků k povodí Zelený potok (ČHP 1-01-02-0013), který protéká cca 255 m jižně od lokality a východní část pozemků náleží k povodí vodního toku Úpa (ČHP 1-01-02-0013), který protéká cca 260 m severovýchodně od lokality. Plocha dílčího hydrologického povodí Zeleného potoka je 13,175 km<sup>2</sup> a Úpy 4,182 km<sup>2</sup>.

Předmětné pozemky se nenachází mimo záplavové území vodního toku.

#### 3.5. Geologické poměry širšího okolí

Z geologického hlediska náleží zájmová oblast ke krkonoško-jizerskému krystaliniku. To je budováno epizonálně až mesozonálně metamorfovanými horninami, které podléhaly zvrásnění. Na lokalitě se nacházejí metamorfované svrchno-proterozoické až spodno-paleozoické horniny, které jsou na lokalitě zastoupeny chlorit-muskovitické a muskovitické svory a biotit-muskovitickými rulami. V širším okolí lokality je horninový komplex tvořen také erlány, krystalickými vápenci až dolomity. Místy na povrch

vystupují čočky zelenošedých fylitů a chlorit-muskovitických svorů, které ojediněle mohou obsahovat příměsi biotitu či granátu. Toto horninové složení bývá taky označováno jako tzv. velkoúpská skupina krkonoško-jizerského krystalinika.

Kvartérní pokryv dosahuje v zájmovém území většinou menších mocností a je zastoupen deluviálními a fluviodeluviálními sedimenty, uloženinami fluviálního a glacifluviálního původu.

Výřez geologické mapy je zobrazen v příloze č. 3.

### 3.6. Hydrogeologické poměry širšího okolí

Z regionálně-hydrogeologického hlediska náleží zájmové území hydrogeologickému rajónu č. 6414 – Krystalinikum Jizerských hor v povodí Jizery a Krkonoš. Tento rajón je tvořen metamorfovanými horninami, jako jsou chlorit-muskovitické a muskovitické svory a biotit-muskovitickými rulami. V širším okolí lokality je horninový komplex tvořen také erlány, krystalickými vápenci až dolomity. Místy na povrch vystupují čočky zelenošedých fylitů a chlorit-muskovitických svorů, které ojediněle mohou obsahovat příměsi biotitu či granátu. Po většinu roku je podzemní voda zakleslá v hlubších vrstvách těchto hornin. Pouze při intenzivnějších deštích a při jarním tání umožní propustnější vrstvy kvartérního pokryvu lokální zvodnění mělkým obzorem podzemní vody. Převážná část infiltrovaných vod odtéká do údolí rozpukaným povrchem skalního podloží.

Posuzované území není součástí CHOPAV, v okolí předmětného prostoru byla vymezena ochranná pásma vodních zdrojů s názvem Úpravna vody – podzemní zdroj Temný Důl.

Předpokládaný odtok podzemních vod je jižním až jihovýchodním směrem.

### 3.7. Geodynamické poměry

V bezprostředním okolí zájmové lokality se nevyskytují deformace spojené se sesuvnými procesy, které by byly evidovány jako potenciální sesuvy v centrální databázi sesuvů České geologické služby - Geofondu.

### 3.8. Ochrana přírody a krajiny

Zájmové území se nachází v prostoru Krkonošského národního parku. Pro ochranu přírodních hodnot celého území Krkonošského národního parku i jeho ochranná pásma bylo vymezeno evropsky významná lokalita Krkonoše, ale i ptačí oblast Krkonoše.

V řešeném prostoru neroste žádný památný strom.

### 3.9. Ochrana nerostného bohatství

V bezprostřední blízkosti zájmové lokality se nevyskytují důlní díla ani poddolovaná území evidovaná v centrální databázi České geologické služby – Geofondu.

### 3.10. Dosavadní prozkoumanost

Zájmová oblast se dle mapy vrtné prozkoumanosti vyznačuje spíše nízkou prozkoumaností. Nejbližší inženýrsko-geologický vrt, označený jako V-1, z roku 1995 vzdálený cca 153 m jihovýchodně eviduje mocnost navážek 0,8 m.

## PODROBNÁ ČÁST

Vrtnými pracemi byl na lokalitě do hloubky 8,00 m a 6,00 m ověřen následující geologický profil:

### S-1

Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 1005
0,00 – 0,20	Humózní zemina, tmavě hnědá, tuhé	F5 ML
0,20 – 1,80	Zcela zvětralé ruly, ostrohranné úlomky, původní struktura horniny celkem zachovalá, prům. vel. fragmentů 3-7 cm, úplné rozdrobení na hlinitopísčité deluvium, tmavě hnědé	F3/R5
1,80 – 2,00	Zcela zvětralé ruly, původní struktura horniny celkem zachovalá, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, úplné rozdrobení na prachovitý, jemně hlinitojílovitý písek, tmavě okrové	S4/R5
2,00 – 3,50	Silně zvětralé ruly, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, tmavě šedohnědé	R4
3,50 – 4,50	Silně zvětralé ruly, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, tmavě šedohnědé, 4,40 – 4,50 m p. t. - tmavě hnědorezavá jílovitá proloha	R4
4,50 – 5,50	Silně zvětralé ruly, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-9 cm, tmavě šedohnědé	R4
5,50 – 6,70	Silně zvětralé ruly, původní struktura horniny jasně zřetelná, část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-4 cm, tmavě až světle hnědé, 5,70 – 6,10 m p. t. - světle hnědá až bílá jílovitá proloha 6,20 – 6,30 m p. t. - proloha bílých živců (prům. vel. 2-3 cm)	R4
6,70 – 8,00	Silně až mírně zvětralé ruly, původní struktura horniny jasně zřetelná, část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-5 cm, tmavě šedohnědé, 7,00 – 7,30 m p. t. - tmavě šedohnědá a bílá jílovitá proloha	R4

*Hladina podzemní vody nebyla vrtnými pracemi naražena.*

### S-2

Hloubka /m/	Popis	ČSN 73 1005
0,00 – 0,30	Humózní zemina, tmavě hnědá, tuhé	F5 ML
0,30 – 2,50	Zcela zvětralé ruly, ostrohranné úlomky, původní struktura horniny celkem zachovalá, prům. vel. fragmentů 3-4 cm (v úrovni 0,5-0,8 m p. t. fragmenty až vel. 15 cm), úplné rozdrobení na písčité deluvium, tmavě hnědé	S4/R5
2,50 – 3,40	Silně zvětralé ruly, původní struktura horniny celkem zachová až zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-9 cm, tmavě šedohnědé	R4
3,40 – 4,40	Silně zvětralé ruly, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, tmavě šedohnědé, 3,70 – 4,00 m p. t. - tmavě hnědorezavá jílovitá proloha; ve 3,80 m p. t. zastižena infiltrační voda	R4
4,40 – 6,00	Silně zvětralé ruly, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 2-11 cm, tmavě šedohnědé	R4

*Hladina podzemní vody nebyla vrtnými pracemi naražena.*

### 3.11. Fyzikálně-mechanické vlastnosti vyčleněných skupin zemin

Pro účely hodnocení základových půd z pohledu jejich fyzikálně-mechanických vlastností byly v prostoru uvažovaného záměru realizace stavby vymezeny níže uvedené geotechnické kvazihomogenní typy zemin vyznačující se přibližně stejnými geotechnickými vlastnostmi.

#### Gt1 – humózní zeminy F5

Svrchní vrstvu o mocnosti do 0,30 m p. t. na lokalitě tvoří hlinité zeminy s kořínky, tuhé konzistence a tmavě hnědého zbarvení. Kulturní zeminy budou před zahájením stavebních prací sejmuty k dalšímu využití.

Těžitelnost vrstvy odpovídá dle ČSN 73 3055 třídě I/2.

#### Gt 2a – horninové podloží zcela zvětralé R5

##### 2b – horninové podloží silně zvětralé R4

Pod kvartérním pokryvem jsou uloženy ruly, které jsou při povrchu zcela zvětralé a mají charakter hlín písčitých až hlinitých písků s příměsí ostrohranných úlomků horniny, které lze klasifikovat jako třídu R5.

Směrem do podloží ruly vykazují menší míru zvětrání. Při vrtných pracích byly zastiženy v hloubce přibližně 3,40 m (p. t.) silně zvětralé ruly, u nichž je původní struktura horniny stále rozpoznatelná, avšak značná část minerálů je alterována. Silně zvětralé ruly byly makroskopicky zařazeny do třídy R4.

V rámci těchto zvětralých rul byly identifikovány jílovité prolohy, které pravděpodobně vznikly hydrotermálním přeměnou nebo zvětráváním původních minerálů s vysokým obsahem hlinitých složek. Tyto prolohy jsou jemnozrnné, s vysokým obsahem jílovitých minerálů, což způsobuje jejich nízkou propustnost a schopnost zadržovat vodu.

Ve hloubce 3,80 m pod terénem (p. t.) byla u sondy S-2 identifikována přítomnost vody v jílovité proloze. Předpokládáme, že se jedná o infiltraci vody, která se akumulovala v méně propustné jílovité vrstvě. Tato akumulace vody je pravděpodobně způsobena nízkou propustností jílové vrstvy, což vysvětluje vznik mokrého místa v této vrstvě.

V rulách byla identifikována také živcová proloha, zastižená sondou S-1 v úrovni 5,50 – 6,70 m p. t. Tyto prolohy jsou tvořeny převážně draselnými živci, které jsou relativně odolné vůči zvětrávání.

Těžitelnost horninového podloží R5 odpovídá třídě I/3-II/4 a R4 odpovídá třídě II/4 – II/5.

Fyzikálně-mechanické charakteristiky těchto zemin pro případné výpočty únosnosti uvádíme v následující souhrnné tabulce č. 3. Jedná se o orientační hodnoty směrných normových charakteristik uvedené v dnes již neplatné normě ČSN 73 1001 a hodnoty návrhové únosnosti dle ČSN 73 1004. Tučně jsou vyznačeny průkazné hodnoty z provedené laboratorní analýzy.

Tab. č. 3 Fyzikálně-mechanické charakteristiky zemin Gt 2a, Gt 2b

Název veličiny	Symbol	Jednotka	R5		R4
			S4	F3	
Převzaté hodnoty					
Poissonovo číslo	$\nu$	-	0,30	0,35	0,25
Objemová tíha	$\gamma$	kN.m <sup>-3</sup>	18	18	-
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem	$\beta$	-	0,74	0,62	-
Efektivní úhel vnitřního tření	$\phi_{ef}$	°	29	25	-
Efektivní soudržnost	$c_{ef}$	kPa	5	8	-
Pevnost v prostém tlaku	$\sigma_c$	MPa	-	-	10
Modul přetvárnosti	$E_{def}$	MPa	10	8	80
Únosnost	$R_{dt}$		175 kPa*	100 kPa**	0,3 MPa

\* Pozn. \* platí pro hloubku založení 1 m a šířku základu 0,5 m, \*\* platí pro hloubku založení 0,8 až 1,5 m a šířku ≤3 m hodnoty nejsou opraveny o příp. vliv podzemní vody. Podzemní voda sníží výpočtovou únosnost zemin cca o 30 %.



### 3.12. Hydrochemické poměry

Během vrtných prací byla v hloubce 3,80 m (p. t.) u sondy S-2 identifikována přítomnost vody v jílovité proloze. Předpokládáme, že se jedná o infiltraci vody, která se akumulovala v méně propustné jílovité vrstvě. Tato akumulace vody je pravděpodobně způsobena nízkou propustností jílové vrstvy, což vysvětluje vznik mokrého místa v této vrstvě.

Ustálenou hladinu podzemní vody předpokládáme až v úrovni puklin navětralého horninového podloží.

Při plánování výstavby objektu v horských oblastech je nezbytné počítat s výskytem tavných vod v jarním období. Tyto vody se mohou hromadit ve svrchních vrstvách půdy nad zastiženými jílovitými prolohami v důsledku tání sněhu. Jelikož jílovité vrstvy mají nízkou propustnost, tavná voda se hromadí na povrchu, což může způsobit zvýšenou vlhkost půdy, povrchový odtok a potenciální riziko eroze. Je proto důležité zahrnout do stavebního projektu opatření, která zajistí stabilitu konstrukce a správné odvodnění, aby se předešlo negativním dopadům spojeným s těmito sezónními vlivy.

Pro laboratorní analýzu stanovení agresivity vody na betonové konstrukce nebyl odebrán vzorek podzemní vody. Hladina podzemní vody nebyla naražena.

Dále byla provedena obhlídka okolí se záměrem ověření výskytu vrtů a studní v okolí. Pochůzkou nebyla nalezena žádná studna ani vrt.

### 3.13. Geotechnické poměry v území stavby

#### **Zhodnocení základových poměrů**

V prostoru zájmového území je plánovaná výstavba apartmánového domu (1.PP, 1.NP a 2. NP). V zákazníkem vytyčeném prostoru plánované výstavby byly provedeny sondy, označené jako S-1 a S-2, do hloubky 8,00 m a 6,00 m.

Hodnoty fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých typů zemin pro statické výpočty jsou uvedeny v předchozí kapitole.

Výstavba apartmánového domu se předpokládá prostřednictvím plošných základů. Z geotechnického hlediska se jako vhodná varianta jeví založení domu do úrovně silně zvětralých rul, třídy R4. Založení domu by mělo být provedeno v hloubce alespoň 1,2 m, přičemž tato hloubka by měla být měřena od úrovně podlahy podzemního patra. Tím se zajistí, že základy nebudou vystaveny riziku poškození vlivem mrazu.

Míra zvětrání hornin může být proměnlivá, proto při provádění výkopových prací doporučujeme přítomnost geologa k ověření zemin uložených v úrovni základové spáry objektu.

Během vrtných prací byla v hloubce 3,80 m (p. t.) u sondy S-2 identifikována přítomnost vody v jílovité proloze. Předpokládáme, že se jedná o infiltraci vody, která se akumulovala v méně propustné jílovité vrstvě. Tato akumulace vody je pravděpodobně způsobena nízkou propustností jílové vrstvy, což vysvětluje vznik mokrého místa v této vrstvě. Ustálenou hladinu podzemní vody předpokládáme až v úrovni puklin horninového podloží.

Základové poměry v území stavby předpokládáme vzhledem ke svažitému terénu jako složité.

Výstavba podsklepeného domu s dvěma nadzemními patry je dle normy náročnější stavební konstrukce.

Při navrhování základů doporučujeme postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie s využitím výše uvedených fyz.-mechanických charakteristik vyčleněných typů zemin.

Pro efektivní řešení odvodu vody při tání sněhu je nezbytné navrhnout drenážní systém kolem základů. Tento systém by měl odvádět přebytečnou vodu do odvodňovacího zařízení mimo stavbu. Důležité je také zajistit dostatečné spády terénu směrem od budovy, aby se zabránilo hromadění vody v bezprostřední blízkosti základů.

*O konečném způsobu založení bude rozhodnuto na základě statického posouzení.*

## Zemní práce a třídy rozpojitelnosti hornin

Jednotlivé zastižené typy zemin jsou v souladu s ČSN 73 1005 „Inženýrskogeologický průzkum“ a s normou ČSN 73 3050 „Zemní práce“ zatříděny do tříd těžitelnosti následovně:

**Tab. č. 4** Zatřídění zastižených zemin dle různých norem

Geotechnické typy	ČSN 73 1005	ČSN 73 3055
Gt 1	I	I/2
Gt 2a	I-II	I/3 – II/4
Gt 2b	II	II/4 – II/5

Zeminy třídy I/2–I/3 jsou lehce těžitelné zeminy a budou rozpojitelné i těžitelné pomocí lehké mechanizace. Zeminy třídy II/4 – II/5 jsou již tvrdší a mohou obsahovat soudržnější materiály a těžba těchto zemin vyžaduje použití těžší mechanizace.

### Přibližné sklony svahů v dočasných výkopech

Norma ČSN 73 3050 udává přípustné sklony svahu poměrem výšky k půdorysu délky svahu. Celková stabilita svahů a dna výkopů se vyjadřuje stupněm bezpečnosti, který je definovaný jako poměr sil nebo momentu odporujících usmýknutí k silám anebo momentem vyvolávající usmýknutí. Sklony svahů se navrhuje v závislosti od fyzikálně-mechanických vlastností hornin, od výšky svahů, od sklonu terénu, od zatížení svahu, od působení tlaku podzemní vody a případně od dalších činitelů.

Pro písčité a štěrkovité zeminy lze v dočasných výkopech nad hladinou podzemní vody uvažovat s maximálním přípustným sklonem svahu výkopu 1 : 1 (poměr výšky k půdorysné délce svahu).

U dočasných svahů v prostředí hlinitých a jílovitých zemin se doporučuje řídit sklonem v poměru 1:0,25 až 1:0,50 s maximálním úhlem svahu 75 až 63.

Sklony možno navrhnout strmější, když se návrh prokáže výpočtem stability svahů. Stabilita svahů a dna výkopů hlubšího, jak 6 m (v daném případě se nepředpokládá) se musí vždy prokázat výpočtem.

Zeminy bude nutné zabezpečit před povětrnostními vlivy (voda, promrzání, zvětrávání), aby nedošlo k podstatnému zhoršení fyzikálně-mechanických vlastností zemin.

## 4. HYDROGEOLOGICKÉ POSOUZENÍ PRO REALIZACI TEPELNÉHO ČERPADLA

### Hydrogeologické poměry zájmové lokality

Zájmová lokalita je součástí hydrogeologického rajónu č. 6414 – Krystalinikum Jizerských hor a Krkonoš, který je charakterizován především metamorfovanými horninami, jako jsou chlorit-muskovitické a muskovitické svory a biotit-muskovitickými rulami. V širším okolí lokality je horninový komplex tvořen také erlány, krystalickými vápenci až dolomity. Místa na povrch vystupují čočky zelenošedých fylitů a chlorit-muskovitických svorů, které ojediněle mohou obsahovat příměsi biotitu či granátu. Tyto horniny mají obecně nízkou primární propustnost, což znamená, že voda jimi špatně prochází, avšak jejich sekundární propustnost, která je způsobena prasklinami a puklinami, může být významná.

Podzemní voda v tomto území je po většinu roku zakleslá v hlubších vrstvách, pouze při intenzivnějších deštích a při jarním tání umožní propustnější vrstvy kvartérního pokryvu lokální zvodnění mělkým obzorem podzemní vody. Tyto zvodnělé obzory jsou však obvykle lokálního charakteru a voda z nich rychle odtéká do nižších poloh, především prostřednictvím rozpukaného skalního podloží. Převládající odtok podzemní vody je jižním až jihovýchodním směrem.

### Režim ochrany lokality

Z hlediska ochrany podzemních vod leží zájmová lokalita v Krkonošském národním parku a v evropsky významné lokalitě Krkonoše. Lokalita spadá do ochranného pásma 3. stupně vodního zdroje Úprava vody – podzemní zdroj Temný důl. O ochranném pásmu tohoto vodního zdroje bylo rozhodnuto dne 1. 7. 1985 pod č. j. Vod 235/1572/85-Km. Vodní zdroj, ze kterého je jímána podzemní voda a kterou je zásobována obec Temný důl, se nachází od zájmové lokality téměř na okraji 3. stupně ochranného pásma tohoto vodního zdroje, ve vzdálenosti 5,2 km jihovýchodně od zájmové lokality. Lze konstatovat, že plánovaná stavba negativně neovlivní kvalitu ani množství podzemních vod v tomto vodním zdroji.

Lokalita leží mimo oblast chráněné přirozené akumulace vod (CHOPAV).

V nejbližším okolí (do 100 m) se nenacházejí žádné zdroje individuálního zásobování pitvou vodou, které by mohly být stavbou ovlivněny.

### Konstrukce vrtu

Na základě tepelné ztráty objektu bude navrženo vytápění tepelným čerpadlem se zemními vrtly typu země-voda. Návrh tepelného čerpadla, počet a metráž vrtů bude navrženo projektantem otopného systému.

Z hlediska geologického podloží lze po technické a technologické stránce lze na lokalitě vybudovat vrtly pro TČ o maximální hloubce 150 m.

Metoda vrtání: Bezjádrová rotačně-příklepová s pneumatickým výplachem Vrtný průměr 120-150 mm (předvrt v nesoudržných sedimentech 150-170 mm).

Výstroj: Sonda 4x32 mm GEOTWIN PE100 RC, na konci se smyčkou

Pažení: Kvartérní sedimenty budou během vrtání zajištěny pracovním pažením. Pažení bude po dokončení vrtných prací odstraněno.

Těsnění: Těsnění bentonitovým hydraulickým pojivem ZEO-Therm 1.0 bude provedeno v celé aktivní délce vrtu.

### Potenciálně ohrožené objekty a jiné střety zájmů

Za potenciální střety zájmů lze pokládat zejména okolní vodní zdroje v dosahu kolísání hladiny podzemní vody, které může být vyvoláno vrtnými pracemi. Zástavba v širším okolí je zásobována pitnou vodou z městského vodovodu. Před zahájením vrtných prací, v jejich průběhu a po ukončení, musí být sledovány okolní vodní zdroje nacházející se do 100 m od vrtů tepelného čerpadla.

Při hloubení vrtů tepelného čerpadla bude přítomen hydrogeolog, který bude sledovat geologický profil zastižených hornin a zaznamenávat přítoky podzemních vod do vrtu.

## **Hodnocení možných rizik projektovaných prací a provozu vrtu pro tepelné čerpadlo**

Provádění vrtných prací a provoz tepelného čerpadla typu země-voda s kolektorem v hlubinných vrtech může obecně přinášet následující rizika a efekty:

- Kolísání hladiny podzemní vody jako projev vrtných prací.
- Propojení kolektorů podzemní vody.
- Výron hladiny podzemní vody na povrch lokality (popř. těsně pod povrch do kvartérních sedimentů) v případě hydrogeologického systému s výrazně napjatou hladinou podzemní vody.
- Ovlivnění fyzikálních (změna teploty horninového prostředí a podzemní vody) a chemických poměrů kolektorů V následujících podkapitolách se věnujeme hydrogeologickému zhodnocení jednotlivých rizik na lokalitě a případným opatřením pro jejich předcházení.

### **Kolísání hladiny podzemní vody v důsledku vrtných prací**

Vrtné práce budou z hydrogeologického hlediska probíhat v prostředí skalního masivu. Projektovanou vrtnou technologií bude bezjádrové rotačně-příklepové vrtání s pneumatickým výplachem. Pneumatickým výplachem je v průběhu vrtání z vrtu vyvrhována vrtná drť a případně i podzemní voda, přitékající do vrtu. To má stejný efekt jako čerpání vody z vrtu z hloubky, která odpovídá aktuální hloubce vrtného kladiwa ve vrtu. V důsledku toho tedy může docházet k dočasnému kolísání (obvykle především poklesu) hladiny podzemní vody v kolektoru, a tedy i ve vodních zdrojích v okolí místa vrtu. Tento efekt se může projevit do vzdálenost max. prvních desítek m.

Kolísání hladiny podzemní vody je v každém případě pouze dočasným efektem vrtných prací, který trvá v jejich průběhu, a po jejich ukončení dojde k opětovnému ustálení hydraulických poměrů a opětovnému návratu hladiny podzemní vody na původní úroveň. Popisovaný efekt bude navíc v blízkých vodních zdrojích, převážně jímajících podzemní vody mělkého kolektoru, z větší míry eliminován pracovním ocelovým pažením. Vrt bude navrhován jako zcela nepropustný pro vodu, což je zaručeno bentonitocementovým těsněním v celé hloubce vrtu. Po ukončení vrtných prací a vystrojení a zatěsnění vrtu již nemůže působit na hydraulické poměry kolektoru. Doporučujeme provést kontrolní měření hladiny podzemní vody v okolních studnách před, během a po ukončení vrtání, které bude popisovaný efekt dokladovat.

### **Propojení kolektorů podzemní vody**

Na lokalitě se předpokládá kolektor podzemní vody, který je vytvořen v puklinách metamorfovaných rul. Pouze při intenzivnějších deštích a při jarním tání umožní propustnější vrstvy kvartérního pokryvu lokální zvodnění mělkým obzorem podzemní vody.

Propojení kolektorů bude účinně zabráněno bentonitovým těsněním vrtu. V daných geologických podmínkách musí být stvol vrtu zatěsněn tlakově ode dna vrtu bentonitovým těsněním. Zásyp granulovaným bentonitem nebo přímo vrtnou drtí je nepřipustný.

### **Výron podzemní vody na povrch lokality**

K výronu podzemní vody na povrch lokality může dojít v případě, že by měl kolektor podzemní vody výrazně napjatou hladinu podzemní vody s výtlačnou úrovní zhruba nad povrch terénu. Případnému přetoku účinně zabrání těsnění vrtu. Na lokalitě je toto riziko s ohledem na geologické poměry a geomorfologickou pozici potenciálně možné a je třeba se na tuto možnost připravit. Práce je nutné přizpůsobit tak, aby byly zohledněny potenciální hydrologické rizikové faktory, včetně adekvátního těsnění vrtů, zajištění odpovídajícího odvodnění a případných dalších technických opatření, která minimalizují možnost výronu podzemní vody na povrch.

### **Ovlivnění fyzikálních a chemických poměrů kolektorů**

Provoz tepelného čerpadla způsobí snížení přirozené teploty horninového prostředí a podzemních vod v okolí vrtu s teplotními kolektory o několik °C. Tato změna má ale pouze lokální význam a týká se jen nejbližšího okolí vrtu do vzdálenosti desítek centimetrů až nižších jednotek metrů. V této vzdálenosti se na lokalitě nenachází žádné další vrtu pro tepelné čerpadlo, jejichž funkce by tímto jevem mohla být negativně ovlivněna. Změnám chemismu podzemní vody, které mohou být způsobeny kontaminací (splachem) z povrchu, je zabráněno těsněním vrtu v celé jeho délce. Možnost kontaminace podzemních vod únikem pracovního média 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. V případě poklesu tlaku v systému, dojde k signalizaci na straně TČ a vypnutí oběhu. V technické místnosti se uzavřou na předemné smyčce

armatury, kapalina se odvede do kanystrů (popř. IBC kontejneru), proběhne oprava, odzkoušení a systém se opětovně spustí. Nehrozí tedy déletrvající dotace horninového prostředí pracovním médiem. Médium je směsí vody a etylalkoholu (popř. jiné teplonosné látky na bázi etylalkoholu nebo glycerino-glykolové směsi) 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 kontaminantu a jednak přirozeným rozkladem média, jehož produkty jsou především voda a oxid uhličitý.

### **Závěrečné zhodnocení**

Celkově lze konstatovat, že realizace vrtu pro tepelné čerpadlo typu země-voda je na lokalitě možná. Hloubení ani provoz vrtu nepředstavují při dodržení technologie a konstrukce vrtu podle riziko pro hydrogeologické poměry lokality. Při hloubení vrtu může docházet k dočasnému kolísání hladiny podzemní vody v kolektoru a blízkých vodních zdrojích v důsledku pneumatického výplachu vrtu. Jedná se pouze o přechodný efekt vrtných prací a po jejich ukončení dojde k návratu hydrogeologických poměrů do původního stavu. Tento efekt bude navíc v blízkých vodních zdrojích, převážně jímajících podzemní vody mělkého kolektoru, z větší míry eliminován pracovním ocelovým pažením. Samotný vrt bude navržen jako zcela nepropustný pro vodu, což bude zaručeno bentonitovým těsněním v celé hloubce vrtu, a nemůže proto negativně působit na hydrogeologické poměry lokality.

V průběhu vrtných prací budou provedena následující odborná opatření:

1. *Geologický dozor:* Pro vrtné práce bude zajištěn nepřetržitý geologický dozor, který bude monitorovat a vyhodnocovat geologické podmínky, průběh vrtání a zajištění bezpečnosti a ochrany životního prostředí.
2. *Těsnění vrtů:* Vrtky musí být v celé jejich délce pečlivě zatěsněny bentonitovým těsněním. Těsnění bude provedeno tlakovou injektáží od paty vrtu až k povrchu terénu. Použití zásypu mletým bentonitem nebo odvrtanou horninou je nepřípustné!
3. *Monitoring hladiny podzemní vody:* Před zahájením a po ukončení vrtných prací budou provedeny záměry hladiny podzemní vody v okolních vodních zdrojích. Tento monitoring zajistí, že nedojde k nežádoucím změnám v hladině podzemní vody, které by mohly mít negativní dopad na místní vodní zdroje.
4. *Opatření proti rozplavení materiálu:* V rámci vrtných prací budou přijata preventivní opatření, aby nedošlo k rozplavení vrtného materiálu po terénu. Tímto bude minimalizováno riziko kontaminace terénu a negativního vlivu na okolní prostředí.

Provedené hydrogeologické posouzení je vyjádřením osoby s odbornou způsobilostí ve smyslu § 9 zákona č. 254/2001 Sb. (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Před realizační dokumentací rovněž doporučujeme zhotovit jeden průzkumný vrt tepelného čerpadla, který bude sloužit pro ověření již konkrétních a reálných hydrogeologických podmínek ve vazbě na provádění vrtů a také pro zajištění přesných tepelně-technických parametrů podloží pro dimenzování celého vrtného pole.

## 5. ZÁVĚR

Předkládaná závěrečná zpráva hodnotí výsledky inženýrsko-geologického průzkumu pro výstavbu apartmánového domu na pozemcích parc. č. st. 520 a 49/3, k. ú. Pec pod Sněžkou.

Na základě objednávky zákazníka byly provedeny průzkumné práce v rozsahu realizace dvou průzkumných sond do hloubky 8,00 m a 6,00 m (p. t.). Vrtnými pracemi byly zastiženy především silně zvětralé ruly.

Během vrtných prací byla v hloubce 3,80 m (p. t.) u sondy S-2 identifikována přítomnost vody v jílovité proloze. Předpokládáme, že se jedná o infiltraci vody, která se akumulovala v méně propustné jílovité vrstvě. Tato akumulace vody je pravděpodobně způsobena nízkou propustností jílové vrstvy, což vysvětluje vznik mokrého místa v této vrstvě. Ustálenou hladinu podzemní vody předpokládáme až v úrovni puklin navětralého horninového podloží

Ve zprávě jsou popsány inženýrsko-geologické, hydrogeologické, geotechnické a další údaje charakterizující přírodní a geologické poměry lokality. Zeminy v základové půdě jsou podrobně popsány a klasifikovány dle platných norem.

Založení apartmánového domu v horském prostředí se jako vhodná varianta jeví do úrovně silně zvětralých rul, třídy R4. Založení domu by mělo být provedeno v hloubce minimálně 1,2 m, přičemž tato hloubka by měla být měřena od úrovně podlahy podzemního patra. Tím se zajistí, že základy nebudou vystaveny riziku poškození vlivem mrazu.

Stavba by měla být navržena podle zásad 2. geotechnické kategorie. Pro efektivní řešení odvodu vody při tání sněhu je nezbytné navrhnout drenážní systém kolem základů.

Dále bylo provedeno hydrogeologické posouzení pro realizaci tepelného čerpadla typu země-voda. Na základě odborného posouzení lze konstatovat, že provoz tepelného čerpadla je na lokalitě možný.

<b>Datum:</b>	16. 8. 2024
<b>Zpracoval:</b>	Mgr. Petra Krasnoplachtič
<b>Odborná způsobilost podle zákona č. 62/1988 Sb., o geologických pracích:</b>	Ing. Marek Čáslavský, Ph.D. Odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v hydrogeologii a v sanační geologii (č. 2076/2008) a odborně způsobilá osoba projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v inženýrské geologii (č. 2539/2021).
<b>Razítko a podpis:</b>	

## 6. SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Význam
Gt	Geotechnický typ
Bpv	Balt po vyrovnaní
Gt	Geotechnický typ
CHLÚ	Chráněné ložiskové území
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
Sb.	Sbírky

## 7. SEZNAM PŘÍLOH

Pořadové číslo	Název
1	Umístění lokality
2	Katastrální mapa
3	Geologická mapa
4	Mapa náchylnosti svahů k sesouvání
5	Geologický profil
6	Fotodokumentace

## 8. POUŽITÉ PODKLADY

### Textové podklady:

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

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

### Legislativní předpisy a metodiky:

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

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

### Normy a předpisy:

ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí

ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy (již neplatná)

ČSN 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum

### Elektronické podklady:

[www.geology.cz](http://www.geology.cz)

[www.geoportal.cenia.cz](http://www.geoportal.cenia.cz)

[www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

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

[www.nahlizenidokn.cuzk.cz](http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz)

<http://geoportal.cuzk.cz>



# Umístění lokality



6. srpna 2024

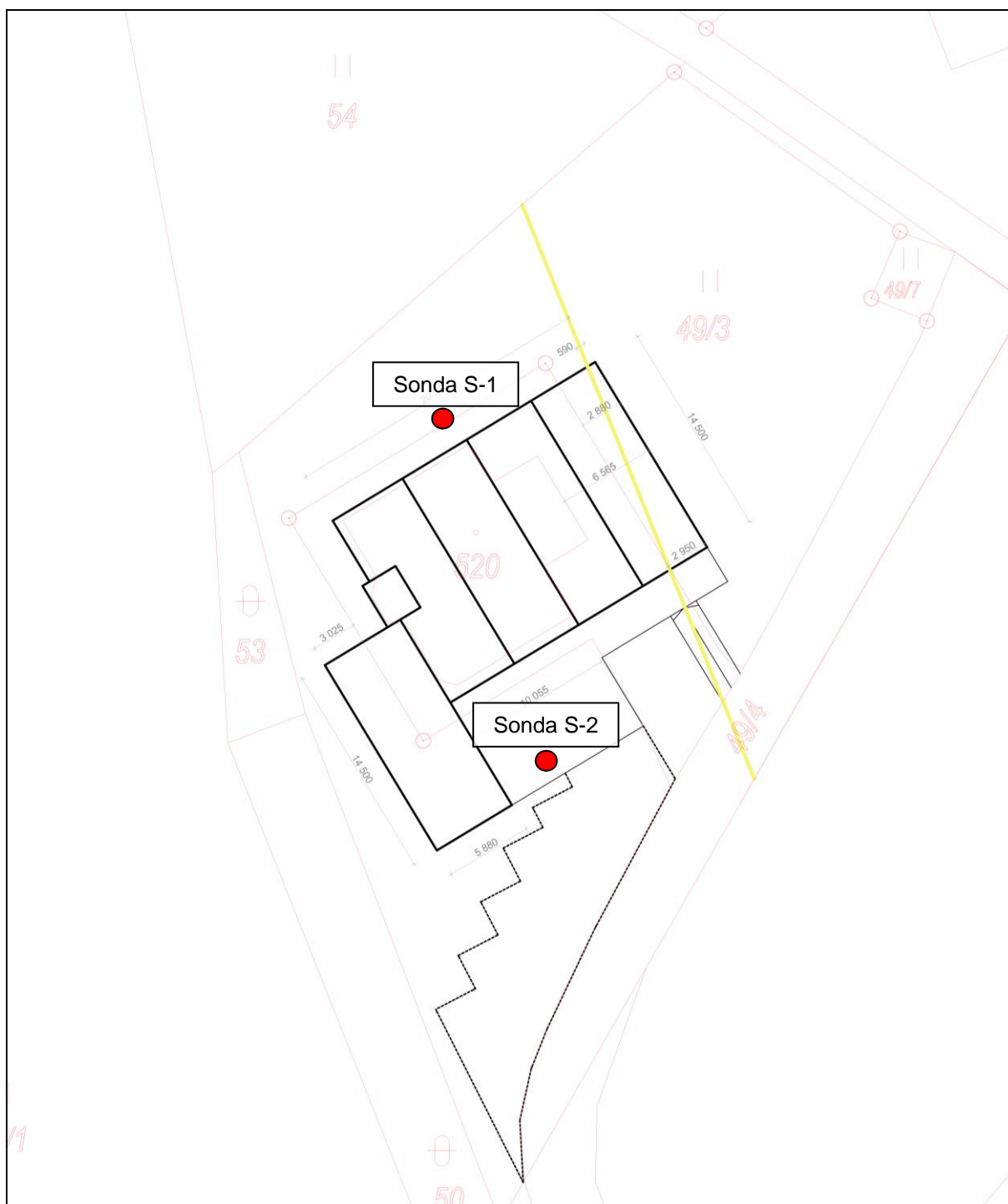
0 0,07 0,15 0,22 0,3 km

S

© Česká geologická služba

Zdroj: <http://www.geology.cz>, 2023

## Katastrální mapa

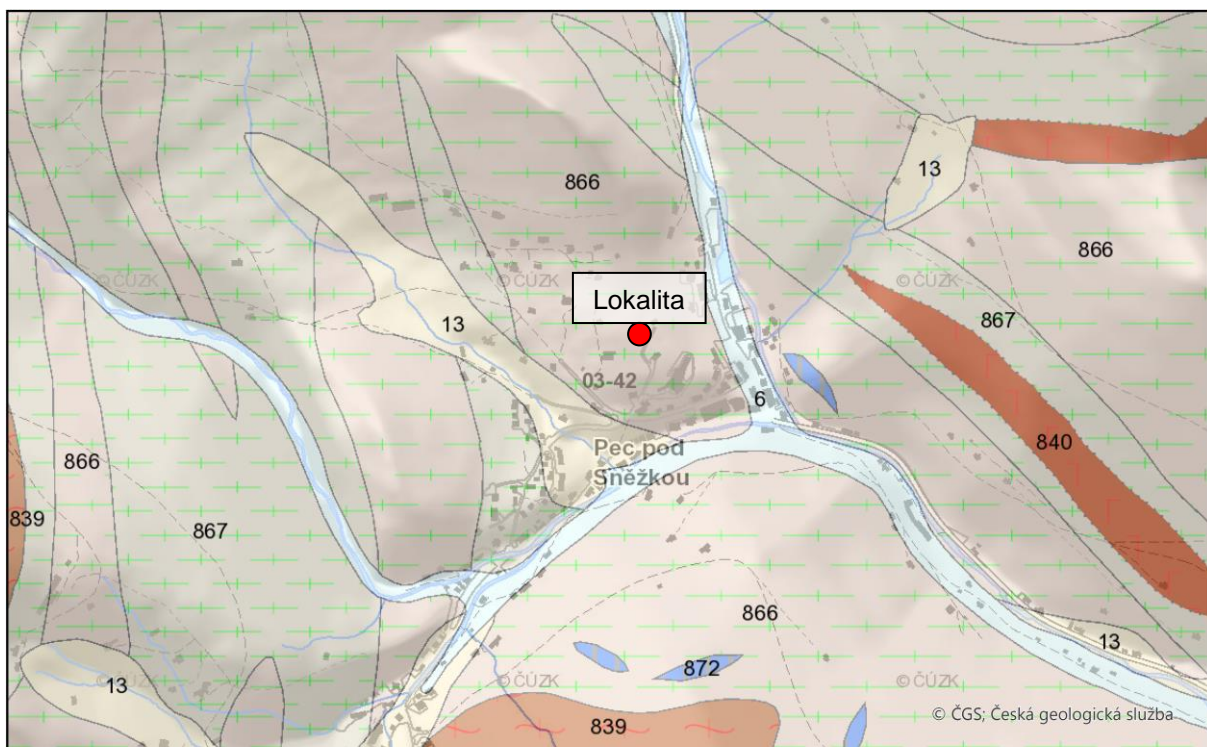




Zdroj: [nahlizenidokn.cuzk.cz](http://nahlizenidokn.cuzk.cz)



## Geologická mapa



6. srpna 2024

0 0,15 0,3 0,45 0,6 km

S

© Česká geologická služba

## Horniny GeoČR50

## kvartér

## KENOZOIKUM

## KVARTÉR

- |  |    |                                       |
|--|----|---------------------------------------|
|  | 6  | nivní sediment                        |
|  | 13 | kamenitý až hlinito-kamenitý sediment |

## lužická (západosudetská) oblast

## krkonošsko-jizerské krystalinikum

## PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM

## NEOPROTEROZOIKUM, KAMBRIUM–ORDOVIK

- |  |     |                   |
|--|-----|-------------------|
|  | 839 | rula              |
|  | 840 | migmatitická rula |

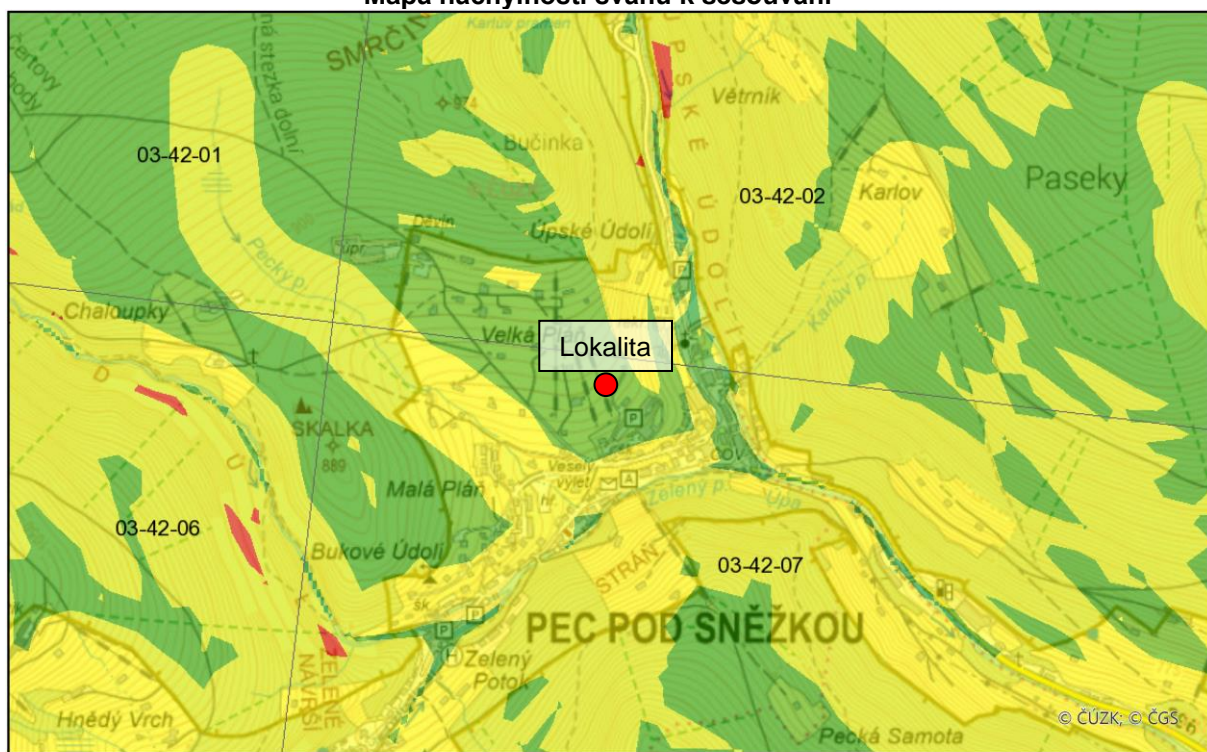
## PROTEROZOIKUM

## NEOPROTEROZOIKUM

- |  |     |              |
|--|-----|--------------|
|  | 866 | fylit + svor |
|  | 867 | fylit + svor |
|  | 872 | erlan        |

Zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz), 2024

### Mapa náchylnosti svahů k sesouvání



6. srpna 2024

0 0,15 0,3 0,45 0,6 km

S

© Česká geologická služba


#### Náchylnost svahu k sesouvání

- |  |   |   |
|--|---|---|
| <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: green; margin-right: 5px;"></div>  | 1 | Třída nízké náchylnosti – jsou oblasti s nejméně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací v dané oblasti             |
| <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; margin-right: 5px;"></div> | 2 | Třída střední náchylnosti – v těchto územích nelze vznik svahových nestabilit vzhledem k podmínkám prostředí vyloučit         |
| <div style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: red; margin-right: 5px;"></div>    | 3 | Třída vysoké náchylnosti – definuje části oblastí, kde zohledněné podmínky jsou nejvíce vhodné pro vznik svahových nestabilit |

Zdroj: [www.geology.cz](http://www.geology.cz), 2024

Geologický profil


GeoEko s.r.o. Fáblovka 553 533 52 Staré Hradiště		Geologická dokumentace vrtu		S-1
Projekt: Výstavba apartmánového domu		Číslo projektu: 20240720	Příloha č.: 4	
Dokumentoval: Mgr. Petra Krasnoplachtíč	Zpracoval: Mgr. Petra Krasnoplachtíč	Zodpovědný řešitel: Ing. Časlavský	Měřítko: jedna stránka	
Vrtmistr: Josef Starý, Vojtěch Tuhý	Celková hloubka: 8,00 m		Souřadnice Y: 641564,00	
Vrtná souprava: Fraste Spa MULTIDRILL PL G	Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 987678,00	
Datum zač.: 25.07.2024	HPV naražená:		Souřadnice Z: 821,30 m	
Datum kon.: 25.07.2024	HPV ustálená:		Souřadný systém: S-JTSK/Balt po vyrovnání	
		Místo/Okres: Pec pod Sněžkou		
		Katastr. území: Pec pod Sněžkou		
		Mapa 1:25000: 03-421		

Hloubka (m)	Stratigrafie	S-1	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN P 73 1005	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3055	Vrtatelnost	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev												
0,00		S-1		F5 ML		I/2		tuhé	0,00 - 0,20	Zemina: humózní, tmavě hnědá												
0,50									0,20 - 1,80	Rula: zcela zvětralá, ostrohranné úlomky, původní struktura horniny celkem zachovalá, prům. vel. fragmentů 3-7 cm, úplné rozdrobené na hlinitopísčité deluvium, tmavě hnědé												
1,00										1,80 - 2,00	Rula: zcela zvětralá, původní struktura horniny celkem zachovalá, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, úplné rozdrobené na jemně hlinitojilovitý písek, tmavě okrová											
1,50											2,00 - 3,50	Rula: silně zvětralá, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, tmavě hnědošedá										
2,00												3,50 - 4,40	Rula: silně zvětralá, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, tmavě šedohnědé									
2,50													4,40 - 4,50	Proloha: jílovitá, tmavě hnědorezavá								
3,00														4,50 - 5,50	Rula: silně zvětralá, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-9 cm, tmavě šedohnědé							
3,50															5,50 - 5,70	Rula: silně zvětralá, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-4 cm, tmavě až světle hnědé						
4,00																5,70 - 6,10	Proloha: jílovitá, tmavě šedohnědá až bílá					
4,50																	6,10 - 6,30	Proloha: živce, prům. vel. 2-3 cm, bílé				
5,00																		6,30 - 6,70	Rula: silně zvětralá, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-4 cm, tmavě až světle hnědé			
5,50																			6,70 - 7,00	Rula: silně až mírně zvětralá, původní struktura horniny jasně zřetelná, část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-5 cm, tmavě šedohnědá, tmavě šedohnědá a bílá jílovitá proloha		
6,00																				7,00 - 7,30	Proloha: jílovitá, tmavě šedohnědá až bílá	
6,50																					7,30 - 8,00	Rula: silně až mírně zvětralá, původní struktura horniny jasně zřetelná, část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-5 cm
7,00																						
7,50																						
8,00																						

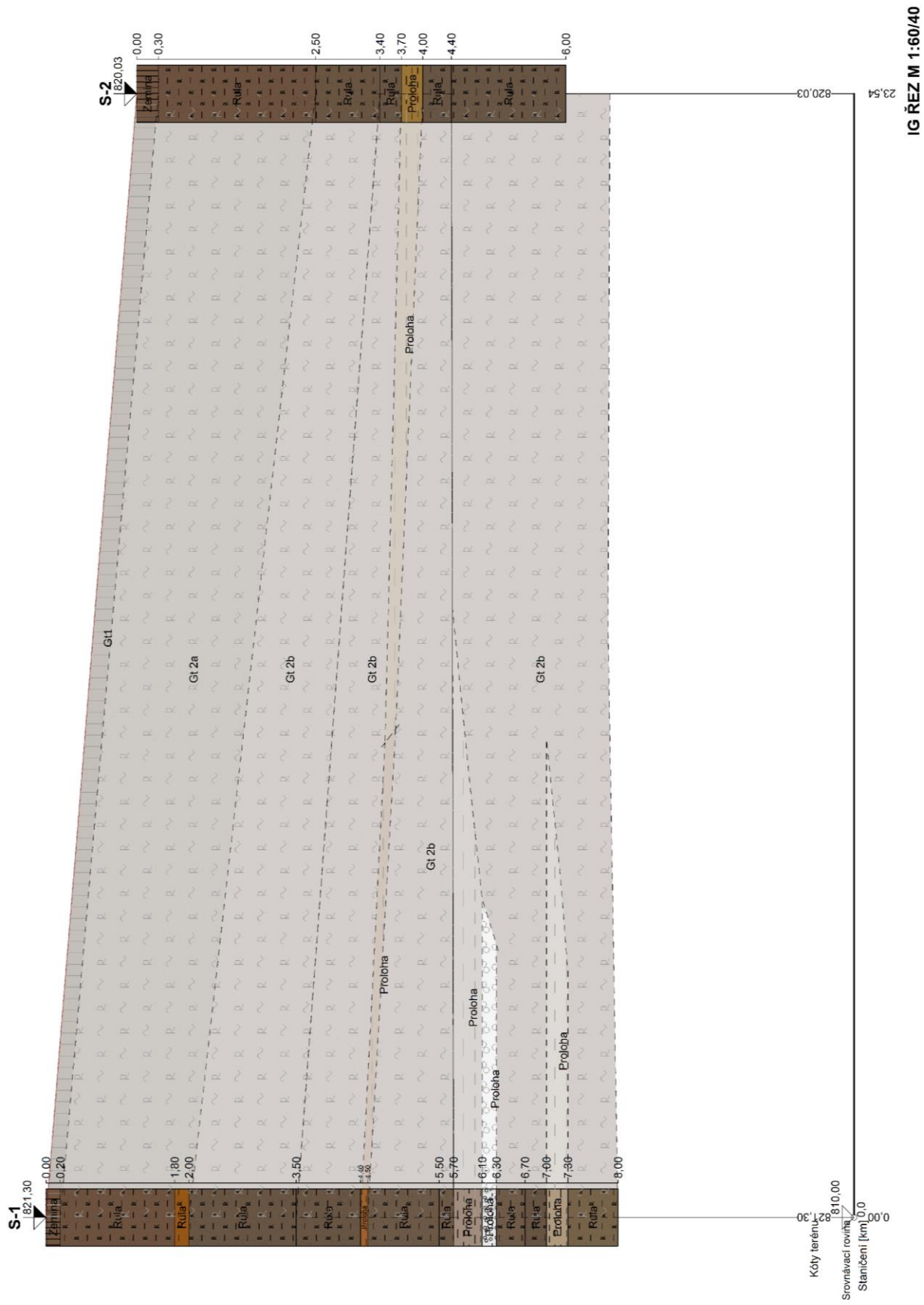
Poznámky:	Legenda:



GeoEko s.r.o. Fáblovka 553 533 52 Staré Hradiště		Geologická dokumentace vrtu		S-2
Projekt: Výstavba apartmánového domu		Číslo projektu: 20240720	Příloha č.:	4
Dokumentoval: Mgr. Petra Krasnoplachtic	Zpracoval: Mgr. Petra Krasnoplachtic	Zodpovědný řešitel: Ing. Čáslavský	Měřítko:	jedna stránka
Vrtmistr: Josef Starý, Vojtěch Tuhý	Celková hloubka: 6,00 m		Souřadnice Y:	641559,00
Vrtná souprava: Fraste Spa MULTIDRILL PL G	Hladina podzemní vody:		Souřadnice X:	987701,00
Datum zač.: 25.07.2024	HPV naražená:		Souřadnice Z:	820,03 m
Datum kon.: 25.07.2024	HPV ustálená:		Souřadný systém:	S-JTSK/Balt po vyrovnaní
			Místo/Okres:	Pec pod Sněžkou
			Katastr. území:	Pec pod Sněžkou
			Mapa 1:25000:	03-421

Hloubka (m)	Stratigrafie	S-2	Vzorky a HPV	Zatřídění dle ČSN P 73 1005	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-1	Těžitelnost dle ČSN 73 3055	Vrtatelnost	Konzistence a Ulehlost	Od - do	Popis vrstev
0,00		Zemina		F5 ML		I/2		tuhé	0,00 - 0,30	Zemina: humózní, tmavě hnědá
0,25										
0,50										
0,75										
1,00										
1,25										
1,50									0,30 - 2,50	Rula: zcela zvětralá, ostrohranné úlomky, původní struktura horniny celkem zachovalá, prům. vel. fragmentů 3-4 cm (v úrovni 0,5-0,8 m p. t. fragmenty až vel. 15 cm), úplné rozdrobené na písčité deluvium, tmavě hnědé
1,75										
2,00										
2,25										
2,50									2,50 - 3,40	Rula: zcela až silně zvětralá, původní struktura horniny celkem zachovalá až zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-9 cm, tmavě šedohnědá
2,75										
3,00										
3,25									3,40 - 3,70	Rula: silně zvětralá, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, tmavě šedohnědé
3,50									3,70 - 4,00	Proložka: jílovitá, tmavě hnědorezavá
3,75									4,00 - 4,40	Rula: silně zvětralá, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 3-10 cm, tmavě šedohnědé
4,00										
4,25									4,40 - 6,00	Rula: silně zvětralá, původní struktura horniny zřetelná, značná část minerálů alterovaná, prům. vel. fragmentů 2-11 cm, tmavě šedohnědé
4,50										
4,75										
5,00										
5,25										
5,50										
5,75										
6,00										

Poznámky:	Legenda:





Fotodokumentace



Obr. č. 1 Místo provedení sondy S-1



Obr. č. 2 Zastižený geologický profil sondou S-1 v úrovni 0,0 – 2,0 m p. t.





**Obr. č. 3** Zastižený geologický profil sondou S-1 v úrovni 2,0 – 4,0 m p. t.



**Obr. č. 4** Zastižený geologický profil sondou S-1 v úrovni 4,0 – 6,0 m p. t.



**Obr. č. 5** Zastižený geologický profil sondou S-1 v úrovni 6,0 – 8,0 m p. t.





**Obr. č. 6** Místo provedení sondy S-2



**Obr. č. 7** Zastížený geologický profil sondou S-2 v úrovni 0,0 – 2,0 m p. t.





**Obr. č. 8** Zastižený geologický profil sondou S-2 v úrovni 2,0 – 4,0 m p. t.



**Obr. č. 9** Zastižený geologický profil sondou S-2 v úrovni 4,0 – 6,0 m p. t.