

AKCE

III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P

STAVEBNÍK:



Kraj Vysočina

Žižkova 1882/57

587 33 Jihlava

INVESTOR:

**Krajská správa a údržba  
silnic Vysočiny**  
příspěvková organizace



Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace

Kosovská 1122/16

586 01 Jihlava 1

H


PDPS

SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM

: S-JTSK

VÝŠKOVÝ SYSTÉM

: Bpv

VEDOUČÍ PROJEKTANT	Ing. Martin ŘEHULKA		 PROJEKČNÍ KANCELÁŘ PRIS spol. s r. o. OSOVÁ 20, 625 00 BRNO		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. Bronislav ŠUSTR				
VYPRACOVAL	BALUN s.r.o.				
KONTROLOVAL	Ing. Jiří ŠRUBAŘ				
KRAJ	VYSOČINA	STAVEBNÍK	Kraj Vysočina	DATUM	10/2022
AKCE  III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P				FORMÁT	
				MĚŘÍTKO	
				STUPEŇ	PDPS
				ČÍS. ZAKÁZKY	21200
				ARCHIVNÍ ČÍS.	H9_IGP.pdf
PŘÍLOHA  INŽENÝRSKO GEOLOGICKÝ PRŮZKUM				ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU  H.9



BALUN geo s.r.o.  
Gromešova 3  
621 00 BRNO

Tel.: 541218478  
Mobil: 603 427413  
E-mail: [dbalun@balun.cz](mailto:dbalun@balun.cz)  
WWW: [www.balun.cz](http://www.balun.cz)



# Zpráva IG průzkumu

Akce: III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P  
Zak. č.: 22227  
Regist. Geofond: 2259/2022  
Odběratel: Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.  
Zpracovatel: Mgr. Markéta Tkadlecová  
Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 27. června 2022

## **Obsah**

	strana
1. Úvod	3
2. Terénní práce	5
3. Geologické a hydrogeologické poměry	7
4. Laboratorní rozborů zemin	8
5. Základové poměry a technický závěr	9

## **Přílohy**

1. Geologický profil vrtanou sondou
2. Protokol rozboru vody na agresivitu
3. Výsledky rozborů zemin
4. Křivka zrnitosti
5. Situace sondáže
6. Geologická mapa

## 1. Úvod

Na základě objednávky č. 1351/2022, která byla vystavena panem Ing. Martinem Řehulkou, který v tomto případě zastupuje firmu Projekční kancelář PRIS spol. s r.o. jako objednatele, byl naší firmou jako zhotovitelem uskutečněn následující IG průzkum pro akci s názvem III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 22227 a dále byla evidována v archivu České geologické služby Geofond v Praze pod evidenčním číslem akce 2259/2022.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od zástupce objednatele obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- Situace posuzované plochy s geodetickým zaměřením, výškopisem a se zakreslením umístění projektované sondy (janovec\_3472\_6p\_2d.dwg)
- Fotografie zájmové lokality (DSC04907.jpg; DSC04913.jpg; DSC04928.jpg; Janovec foto.png)
- Výřez fotomapy zájmového území (Janovec fotomapa.png)
- Výřez mapy zájmového území (Janovec mapa.png)
- Vyjádření společností o (ne)existenci inženýrských sítí (Sítě.zip)

Do dodaného situačního podkladu ve formátu dwg bylo následně zakresleno skutečné umístění nově provedené průzkumné sondy. Následně byla celá tato situace převedena do měřítka 1 : 250 a jako situace sondy je tento podklad uveden na příloze 5 této zprávy.

V daném případě se jedná o projektovanou výstavbu propustku pro bezejmenný vodní tok v obci Janovec. Způsob založení bude záviset na výsledcích následujícího IG průzkumu, jehož hloubkový rozsah byl koncipován jak pro plošné, tak i pro hlubinné založení, předpokládá se však založení na plošných základových konstrukcích. Pro účely daného průzkumu bylo objednatelem navrženo provedení pouze jedné průzkumné vrtané sondy.

Přímo v zájmovém území nejsou známy žádné starší průzkumné práce, které by bylo možné použít pro porovnání při zpracování této zprávy, a to ani

v archivu České geologické služby Geofond ani v archivu naší firmy. Veškeré archivní sondy jsou pak příliš vzdáleny a neměly by s ohledem na vzdálenost a proměnlivost geologického profilu pro účely tohoto průzkumu žádný význam.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě navržené výstavby propustku. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodný, bezpečný a hospodárný způsob založení. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení. Zároveň byly posuzovány agresivní účinky vodního prostředí vůči stavebním materiálům.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN EN ISO 14688-2	Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin.

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Základní geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z internetové aplikace [www.geology.cz](http://www.geology.cz). Její výřez je v měřítku 1 : 15 000 vyobrazen na příloze 6.

Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena za použití mapy v měřítku 1 : 25 000.

## **2. Terénní práce**

Pro daný účel průzkumu byla v souladu s požadavkem zadavatele provedena jedna průzkumná vrtaná sonda. Hloubka sondážního vrtu byla předem zadána objednatelem a na místě byla přizpůsobena výskytu mírně zvětralého skalního podloží třídy R3, které není možné naší použitou sondážní technikou převrtat. Umístění sondy bylo předem zadáno v situaci společně se souřadnicemi a na místě průzkumu bylo pouze mírně přesunuto s ohledem na přístup terénu pro vrtnou techniku. Skutečné místo sondy je patrné ze situace na příloze 5 v měřítku 1 : 250.

Vlastní vrtné práce se uskutečnily dne 16. 6 2022. Pro vrtanou sondu, která byla označena jako V-1, bylo použito strojní pojízdné hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm s dovrtem spirálovým vrtákem profilu 150 mm. Konečná hloubka sondážního vrtu V-1 byla úrovní 6,3 m pod stávajícím terénem při navrtání mírně zvětralé skalní horniny. Celková metráž vrtných prací na této akci tedy činí 6,3 bm vrtů.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál získaný ze sondy vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN P 73 1005, resp. ČSN EN ISO 14688-2. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále

hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050 a ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologickém profilu sondou na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem.

Po skončení vrtných prací byl z nově provedeného vrtu odebrán jeden poloporušený vzorek rostlé základové půdy. Tento vzorek byl následně předán do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozborů dle platných norem zaměřené na zařazení základových půd podle jednotlivých norem. Metodický postup a výsledné protokoly zkoušek jsou předmětem samostatné kapitoly této zprávy a příslušných příloh.

Hladina podzemní vody nebyla při provádění vrtných prací zastižena ani nedošlo k jejímu nastoupání bezprostředně po skončení vrtných prací na lokalitě. Vzhledem k tomu, že sonda byla prováděna mimo aluviální nivu přilehlého bezejmenného potoka, předpokládá se její výskyt v puklinovém systému skalního podloží, a to hlouběji pod terénem. Přesto je však nutné počítat s výskytem podzemní i povrchové vody, jejíž úroveň může ještě významně kolísat v závislosti na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách. V souvislosti s touto skutečností zmiňují, že dle dostupných dat, která poskytuje portál ČHMÚ se v daný týdenní časový úsek na lokalitě jednalo o mírně podnormální stav hladiny podzemní vody v mělkých vrtech.

Následně byl z přilehlého bezejmenného vodního toku odebrán vzorek vody, který byl následně předán do laboratoře firmy ALS Laboratory Group. Zde se uskutečnily příslušné rozborů zaměřené na stanovení agresivity vody vůči stavebním materiálům. Výsledky těchto rozborů dokumentuje protokol s parametry na příloze 2.

Po skončení vrtných prací na lokalitě byla nově provedená sonda zlikvidována zasypáním vytěženého materiálu, aby nemohlo dojít k úrazu osob či zvířat na posuzovaném území.

Umístění průzkumné sondy bylo na místě polohopisně zaměřeno k pevným bodům a následně bylo toto místo vyneseno do dodaného zaměření. Odtud byly odečteny souřadnice sondy v S-JTSK souřadnicích, které byly následně převedeny do globálního souřadnicového systému WGS-84. Výška terénu v místě sondy byla odečtena z výškopisu dodaného zaměření a je uvedena v systému Balt p. v. Všechny tyto údaje jsou vypsány níže v tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1098160.91	672765.01	49°40'37.84"	15°29'13.14"	486.2

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu je umístěna severně od zástavby obce Janovec. V současné době se jedná o stávající propustek přes koryto bezejmenného vodního toku. Má zde dojít k výstavbě nového propustku. Okolí posuzované plochy je tvořeno především zástavbou rodinných domů a zemědělsky obdělávanou a zalesněnou plochou.

Terén posuzované plochy je svažité a členitý v celkovém sklonu směrem k západu. Z širšího pohledu je terén také členitý a svažité. Přirozené nerovnosti zájmového území jsou do jisté míry modifikovány terénními úpravami v podobě antropogenní navážky. Z hlediska geomorfologického členění ČR se jedná o okrsek Chotěbořská pahorkatina, podcelek Havlíčkobrodská pahorkatina a celek Hornosázavská pahorkatina, které jsou součástí oblasti Českomoravská vrchovina a subprovincie Česko-moravská soustava.

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzované oblasti i širším okolí budováno metamorfními horninami Českého masivu z období proterozoika-paleozoika. Z regionálně-geologického hlediska náleží posuzovaná oblast do metamorfních jednotek v moldanubiku, které zastupují především pararuly až migmatity. Dané skalní podloží bylo v podobě pararuly ověřeno nově provedenou sondou v hloubce 3,9 m pod stávajícím terénem. Dle míry zvětrání byla skalní hornina zhodnocena jako zcela zvětralá, silně zvětralá a mírně zvětralá, což dle normy ČSN P 73 1005 odpovídá třídě R5, R4 a R3.

Skalní hornina je na posuzované ploše rozvětrána na písčitohlinité a hlinitopísčité eluvium, které je uloženo prakticky ihned pod terénem, pod vrstvou antropogenních navážek. Eluvium je nepřemístěná zvětralina plynule



přecházející do matečné horniny v podloží, která má charakter rostlé základové půdy. Dle normy ČSN P 73 1005 se eluviální sedimenty řadí do třídy R6, v tomto případě charakteru S4-SM a F3-MS. Dle názvosloví ČSN EN ISO 14688-2 je označujeme jako siSa a saSi. Konzistence výplně eluviálních písků byla vypočtena pevná, konzistence eluviálních hlín byla stanovena také jako pevná.

Svrchní vrstva je v případě nově provedené sondy tvořena nehomogenní navážkou, která dosahuje do hloubky 0,6 m pod stávajícím terénem. Vrstva navážky se pravděpodobně bude nacházet na většině posuzovaného území, avšak její mocnost a charakter mohou být proměnlivé. V tomto případě je však možné konstatovat, že vrstva navážky nebude nepříznivě ovlivňovat způsob založení projektovaného propustku. Svrchní pokryvná vrstva je v místě sondy V-1 tvořena zanedbatelnou vrstvou drnu o mocnosti 0,1 m.

Ustálená hladina podzemní vody nebyla v nově provedené sondě zastižena. Nově provedená sonda byla provedena mimo aluviální nivu přilehlého vodního toku, tudíž nebyla podzemní voda zastižena. Přesto je nutné počítat s vlivem podzemní i povrchové vody na způsob založení projektovaného propustku. Dále je nutné počítat s tím, že úroveň hladiny podzemní vody bude ještě oscilovat v závislosti na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách.

#### **4. Laboratorní rozbory zemin**

Z nově provedené vrtané sondy V-1 byl odebrán jeden poloporušený vzorek zeminy. Tento vzorek byl předán do laboratoře mechaniky zemin, kde se uskutečnily základní klasifikační rozbory pro možnost přesnějšího zatřídění podle kritérií normy, než poskytuje makroskopický popis.

Na tomto vzorku byl zaznamenán zanedbatelný podíl jemnozrnné frakce, proto se na něm uskutečnil základní granulometrický rozbor kombinací síťovací a hustoměrné metody. Pro vyhodnocení hustoměrné zkoušky bylo nutné rovněž zjištění měrné hmotnosti pevných částic vzorku.

Vzhledem k vyššímu podílu jemnozrnné frakce na odebraném vzorku

zeminy dále uskutečnilo stanovení přirozené vlhkosti a vlhkosti na mezi plasticity a tekutosti. Tyto hodnoty společně se stanovenou penetrační laboratorní pevností jsou podkladem pro výpočet indexu plasticity a konzistence.

Všechny číselné výsledné hodnoty jsou uvedeny v protokolu na příloze 3. Výsledná křivka zrnitosti je vykreslena v semilogaritmickém tvaru na příloze 4. Metodika laboratorních rozborů mechaniky zemin odpovídá požadavkům platné normy ČSN CEN ISO/TS 17892.

## 5. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu přílohy E ČSN P 73 1005, E.1.2.3. jde na dané lokalitě o základové poměry **složitě**. Důvodem je především vliv podzemní vody na způsob založení. V daném případě se jedná o výstavbu propustku, tudíž se jedná ze statického hlediska o konstrukci **nenáročnou** ve smyslu E.1.3.2. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy ČSN P 73 1005 se jedná o **2. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.2. normy.

Vzhledem k tomu, že nelze vyloučit provádění výkopů pod hladinou podzemní vody, avšak bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, musíme vycházet dle platné normy ČSN EN 1997-1 z postupů pro **2. geotechnickou kategorii**.

Proto je nutný výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Eluvium pararuly (hlína písčitá)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	F3-MS (R6)
- ČSN EN ISO 14688	saSi
Konzistence	pevná
Tab.výp.únosnost $R_{dt}$	275 kPa

Objemová tíha	18,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- totální	10 °
- efektivní	28 °
Koheze	
- totální	60 kPa
- efektivní	18 kPa
Modul deformace E <sub>def</sub>	10 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč.přetížení m	0,2

Petrogr. popis	Eluvium pararuly (písek zahliněný)
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	S4-SM (R6)
- ČSN EN ISO 14688	siSa
Konzistence	pevná
Tab.výp.únosnost R <sub>dt</sub>	250 kPa
Objemová tíha	18,0 kNm <sup>-3</sup>
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	30 °
Koheze	
- efektivní	9 kPa
Modul deformace E <sub>def</sub>	14 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč.přetížení m	0,3

Petrogr. popis	Mírně zvětralé skalní podloží – pararula
Třída zákl. půd	R3
Tab. výp. únosnost R <sub>dt</sub>	550 kPa
Objemová tíha	23,0 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém	
tlaku σ <sub>c</sub>	32,0 MPa
Modul deformace E <sub>def</sub>	1000 MPa

Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	6
Tř. těžit. ČSN 736133	III
Petrogr. popis	Silně zvětralé skalní podloží – pararula
Třída zákl. půd	R4
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	450 kPa
Objemová tíha	22,5 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$	9,0 MPa
Modul deformace $E_{def}$	600 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3
Tř. těžit. ČSN 733050	5
Tř. těžit. ČSN 736133	II
Petrogr. popis	Zcela zvětralé skalní podloží – pararula
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost $R_{dt}$	400 kPa
Objemová tíha	21,5 kNm <sup>-3</sup>
Pevnost v prostém tlaku $\sigma_c$	10 MPa
Modul deformace $E_{def}$	300 MPa
Přev. součinitel $\beta$	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,2
Tř. těžit. ČSN 733050	4
Tř. těžit. ČSN 736133	I

Posuzovanou lokalitu lze hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovaný záměr výstavby propustku. Především je ale nutné upozornit na vliv podzemní vody na způsob založení.

Ustálená hladina podzemní vody nebyla v nově provedené sondě zastižena. Nově provedená sonda byla provedena mimo aluviální nivu přilehlého vodního toku, tudíž nebyla podzemní voda zastižena. Přesto je nutné počítat s vlivem podzemní i povrchové vody na způsob založení projektovaného propustku. Dále je nutné počítat s tím, že úroveň hladiny podzemní vody bude ještě oscilovat v závislosti na vlhkostních poměrech v různých ročních sezónách.

Projektovaný propustek je možné založit plošně, v tomto případě pravděpodobně na základových patkách nebo pásích do úrovně svrchních eluviálních sedimentů, popř. do skalního podloží. Je však nutné základové poměry na lokalitě zlepšit a zrovnoměrnit v případě, že by byly po provedení výkopu zjištěny zásadněji odlišné základové půdy podél projektovaného objektu. Toho by se dalo docílit aplikací hutněného podsypu, tzv. štěrkového polštáře, který by byl po vrstvách nahtuněn pod plošné základy. Tím by zvýšila nejen únosnost, ale i modul deformace.

V daných geologických podmínkách budou stavební výkopy hloubeny v lehce až středně těžce rozpojitelných zeminách, organických zeminách a navázkách třídy 2 a 3 podle klasifikace zrušené normy ČSN 73 3050. S vyšší třídou těžitelnosti je pak nutné počítat v případě výskytu skalní horniny, kde se jedná podle míry zvětrání o třídu těžitelnosti 4, 5 a 6. Podle klasifikace platné normy ČSN 73 6133 tab. D.1 půjde v případě sedimentů třídy F a S a skalní horniny třídy R5 o třídu těžitelnosti I a v případě skalní horniny třídy R4 o třídu těžitelnosti II. U skalní horniny třídy R3 je nutné počítat s třídou těžitelnosti III. Přesto je však možné konstatovat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými rozpojovacími mechanizmy bez nutnosti použití trhacích prací.

V daných geologických a základových poměrech postačí dodržet minimální krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,0 m pod upraveným terénem v případě zahliněných písků, aby nedošlo k projevům klimatických vlivů na základové půdy. Jedná se o zeminy, které nejsou náchylné na změny vlhkostních poměrů.

Výkopy budou hloubeny v navázkách a jemnozrnných jílovitoprachových hlínách. Výkopy v navázkách je třeba volit individuálně podle charakteru navážky, převážně se však jednalo o nehomogenní nesoudržné navážky, které je třeba pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu (1 : 1). Ve stejném sklonu

je nutné provádět výkopy v eluviálních píscích. Výkopy v písčitých hlínách je možné provádět svahovaně ve sklonu 2 : 1. Případné hlubší výkopy prováděné pod hladinou podzemní vody je třeba zajistit hnaným pažením a po dobu výstavby odčerpávat podzemní vodu.

Posuzovaná lokalita je jako celek zcela stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektovaného propustku. V Registru svahových nestabilit ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné svahové nestability.

Vzhledem ke složitým základovým poměrům způsobeným zejména předpokládaným vlivem podzemní vody, ale také s ohledem na skutečnost, že na posuzovaném území byla prováděna pouze jedna průzkumná vrtaná sonda, doporučuji důslednou spolupráci s geotechnikem při provádění zemních a základových prací, aby byly vyloučeny významné anomálie v geotechnických parametrech základové půdy v jednotlivých částech půdorysu stavby.

Kóta terénu: 486,2 m

Měřítko 1 : 50

Datum: 16.6.2022

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R <sub>dt</sub> (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,1		Drn	O, Or	-	2, I
0,6		Navážka - makadam se šterky	Y, Mg	-	3, I
1,1		Eluvium pararuly - hlína písčitá, rezavě hnědá, slídnatá, s oj. drobnými šterky, pevná	F3-MS saSi	275	3 I
3,0		Eluvium pararuly - prach až písek zahliněný s oj. drobnými šterky, rezavě hnědý, slídnatý, výplň pevná	S4-SM siSa	250	3 I
3,9		Dtto, s oj. hrubšími šterky	S4-SM siSa	250	3 I
4,8		Zcela zvětralé skalní podloží - pararula	R5	400	4, I
6,2		Silně zvětralé skalní podloží - pararula	R4	450	5, II
6,3		Mírně zvětralé skalní podloží - pararula	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtná: -



ustálená: -



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150 mm, jádrově, spirál

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Mgr. Markéta Tkadlecová

Zak. číslo: 22227

Příloha: 1



## Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2260446	Datum vystavení	: 23.6.2022
Zákazník	: BALUN geo s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Dan Balun	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Gromešova 729/3 621 00 Brno Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: info@balun.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5412 18478	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Janovec	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: —	Datum přijetí vzorků	: 16.6.2022
		Číslo nabídky	: PR2014BALGE-CZ0002 (CZ-120-13-0863)
Místo odběru	: —	Datum zkoušky	: 17.6.2022 - 23.6.2022
Vzorkoval	: zákazník	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

### Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby  
Zdeněk Jiráček

Pozice  
Environmental Business Unit  
Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)





## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku	potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - neagresivní chemické prostředí			
				Identifikace vzorku			PR2260446-001			
				Datum odběru/čas odběru			16.6.2022			
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.5	± 10.0%	---	---	---	---	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.44	± 1.1%	6.5	---	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.834	---	---	---	---	---	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.706	± 12.0%	---	---	---	---	
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	13.6	---	---	15	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	15	mg/l	Vyhovuje	
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	22.7	± 15.0%	---	200	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	244	± 10.0%	---	---	---	---	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	20.4	± 10.0%	---	---	---	---	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.90	± 10.0%	---	300	mg/l	Vyhovuje	

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Matrice: PODZEMNÍ VODA				Název vzorku	potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA1 - slabě agresivní chemické prostředí			
				Identifikace vzorku	PR2260446-001					
				Datum odběru/čas odběru	16.6.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení	
fyzikální parametry										
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.5	± 10.0%	---	---	---	---	
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.44	± 1.1%	5.5	---	-	Vyhovuje	
Souhrnné parametry										
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.834	---	---	---	---	---	
anorganické parametry										
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---	
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.706	± 12.0%	---	---	---	---	
Agresivní CO2 - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	13.6	---	---	40	mg/l	Vyhovuje	
amoniak a amonné ionty jako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	30	mg/l	Vyhovuje	
síraný jako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	22.7	± 15.0%	---	600	mg/l	Vyhovuje	
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	244	± 10.0%	---	---	---	---	
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty										
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	20.4	± 10.0%	---	---	---	---	
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.90	± 10.0%	---	1000	mg/l	Vyhovuje	

Datum vystavení : 23.6.2022  
Stránka : 3 z 4  
Zakázka : PR2260446  
Zákazník : BALUN geo s.r.o.



## Výsledky zkoušek

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA2 -středně agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2260446-001					
Datum odběru/čas odběru				16.6.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.5	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.44	± 1.1%	4.5	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.834	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.706	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	13.6	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	60	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	22.7	± 15.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	244	± 10.0%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	20.4	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.90	± 10.0%	---	3000	mg/l	Vyhovuje

### ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí

Matrice: PODZEMNÍ VODA

Název vzorku				potok		ČSN EN 206 - podzemní voda - tab. 2 - XA3 - vysoce agresivní chemické prostředí			
Identifikace vzorku				PR2260446-001					
Datum odběru/čas odběru				16.6.2022					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
<b>fyzikální parametry</b>									
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	24.5	± 10.0%	---	---	---	---
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.44	± 1.1%	4	---	-	Vyhovuje
<b>Souhrnné parametry</b>									
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	0.834	---	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>									
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	0.706	± 12.0%	---	---	---	---
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	13.6	---	---	---	---	---
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	---	---	100	mg/l	Vyhovuje
síran jako SO <sub>4</sub> (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	22.7	± 15.0%	---	6000	mg/l	Vyhovuje
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	244	± 10.0%	---	---	---	---
<b>rozpuštěné kovy/ hlavní kationty</b>									
Ca	W-METMSFL6	0.0500	mg/l	20.4	± 10.0%	---	---	---	---
Mg	W-METMSFL6	0.0030	mg/l	7.90	± 10.0%	---	---	---	---

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. \* Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření k = 2.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují.



## Poznámky k limitům

Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA1 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA1: $\leq 6,5$ a $\geq 5,5$
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 30$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA1: $\geq 15$ mg/L a $\leq 40$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA1: $\geq 200$ mg/L a $\leq 600$ mg/L
Mg	Stupeň XA1: $\geq 300$ mg/L a $\leq 1000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA2 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA2: $< 5,5$ a $\geq 4,5$
Mg	Stupeň XA2: $> 1000$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA2: $> 30$ mg/L a $\leq 60$ mg/L
Agresivní CO <sub>2</sub> - Heyerova metoda	Stupeň XA2: $> 40$ mg/L a $\leq 100$ mg/L
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA2: $> 600$ mg/L a $\leq 3000$ mg/L
Norma ČSN EN 206 - tab. 2 - XA3 - agresivní chemické působení podzemní vody na beton	
hodnota pH	Stupeň XA3: $< 4,5$ a $\geq 4,0$ (CO <sub>2</sub> agresivní: Stupeň XA3: $> 100$ mg/L do nasycení) (Mg: Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L do nasycení)
sírany jako SO <sub>4</sub> (2-)	Stupeň XA3: $> 3000$ mg/L a $\leq 6000$ mg/L
amoniak a amonné ionty jako NH <sub>4</sub>	Stupeň XA3: $> 60$ mg/L a $\leq 100$ mg/L

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

## Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harč 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) potenciometrickou titrací a výpočet karbonátové tvrdosti a CO <sub>2</sub> forem48) znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14:2000) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovení elektrické konduktivity konduktometrem a výpočet salinity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METMSFL6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2,US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovení prvků metodou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO <sub>2</sub> -, SM 4500-NO <sub>3</sub> -) Stanovení sumy amoniaku a amonných iontů, dusitanového a sumy dusitanového adusičnanového dusíku diskretní spektrofotometrií a výpočet dusitanů, dusičnanů, amoniakálního, anorganického, organického, celkového dusíku, volného amoniaku a disociovaných amonných iontů znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovení pH potenciometricky
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, dusitanů, bromidů, dusičnanů a síranů metodou iontové kapalinové chromatografie a výpočet dusitanového a dusičnanového dusíku a síranové síry znaměřených hodnot včetně výpočtu celkové mineralizace.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540 C) Stanovení rozpuštěných látek (RL) a rozpuštěných látek žíhaných (RAS) s použitím filtrů ze skleněných vláken gravimetricky a výpočet ztráty žíháním rozpuštěných látek (RL550) z naměřených hodnot (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express).

Symbol "\*\*\*" u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matrici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu "Poznámky". Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

## Výsledky laboratorních rozborů zemin

Akce	III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P
Dodavatel	BALUN geo s.r.o.
Odběratel	Projekční kancelář PRIS spol. s r.o.
Datum	červen 2022
Číslo zak.	22227

Číslo sondy		V-1
Hloubka odběru	m	1,5 - 2,0
Číslo vzorku		1
Druh vzorku		PP
Měrná hmotnost	kg.m <sup>-3</sup>	2664
Vlhkost v přir. stavu	%	23,6
Vlhkost na mezi		
- tekutosti	%	30,2
- plasticity	%	24,6
Index plasticity	%	5,6
Index konzistence		1,18
Konzistence		
dle ČSN 73 1005		pevná
dle ČSN EN ISO 14688		velmi pevná
Zatřídění		
dle ČSN 73 1005		S4-SM
dle ČSN EN ISO 14688		siSa

ZRNITOST

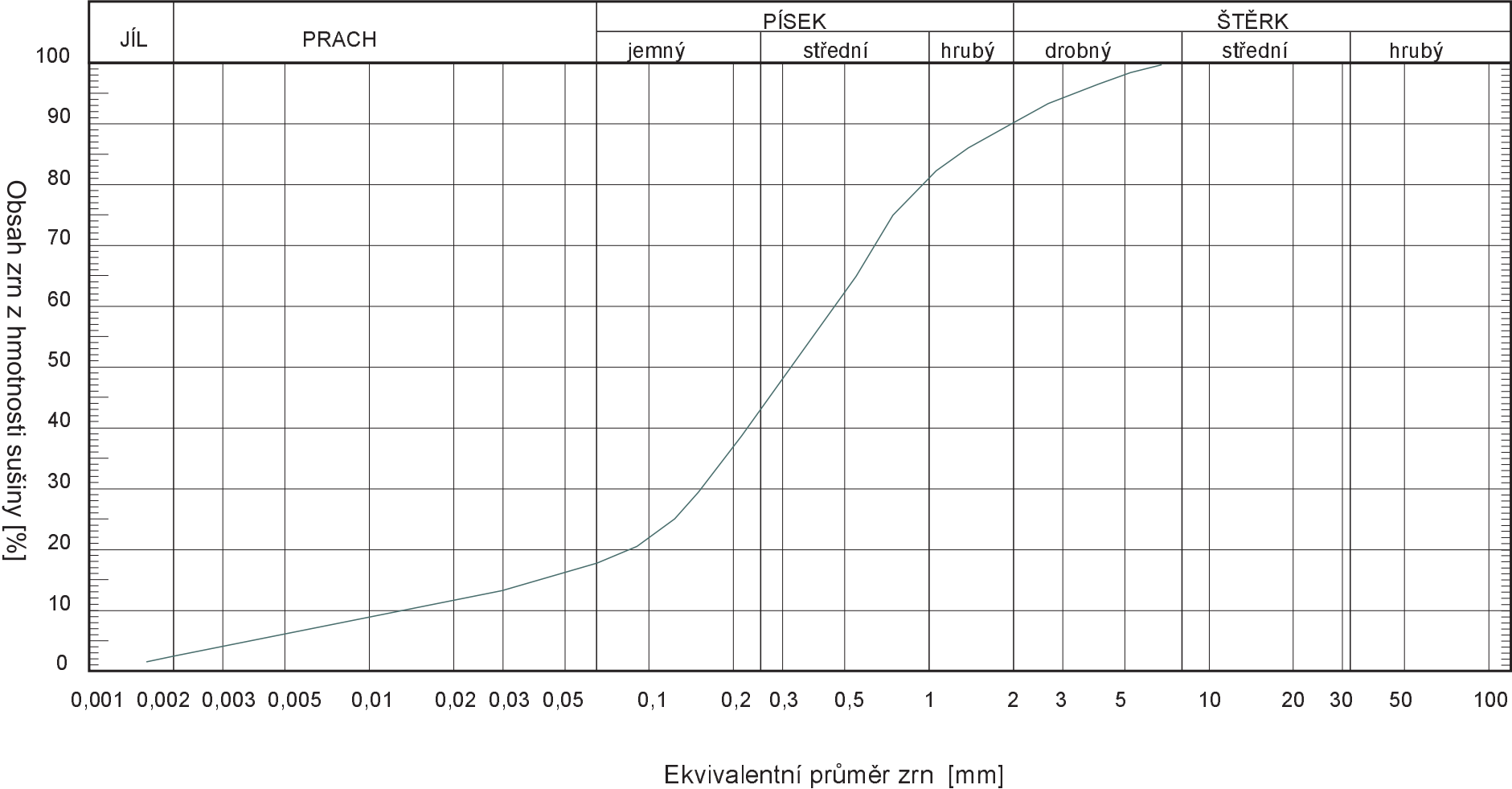
Název akce  
III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P

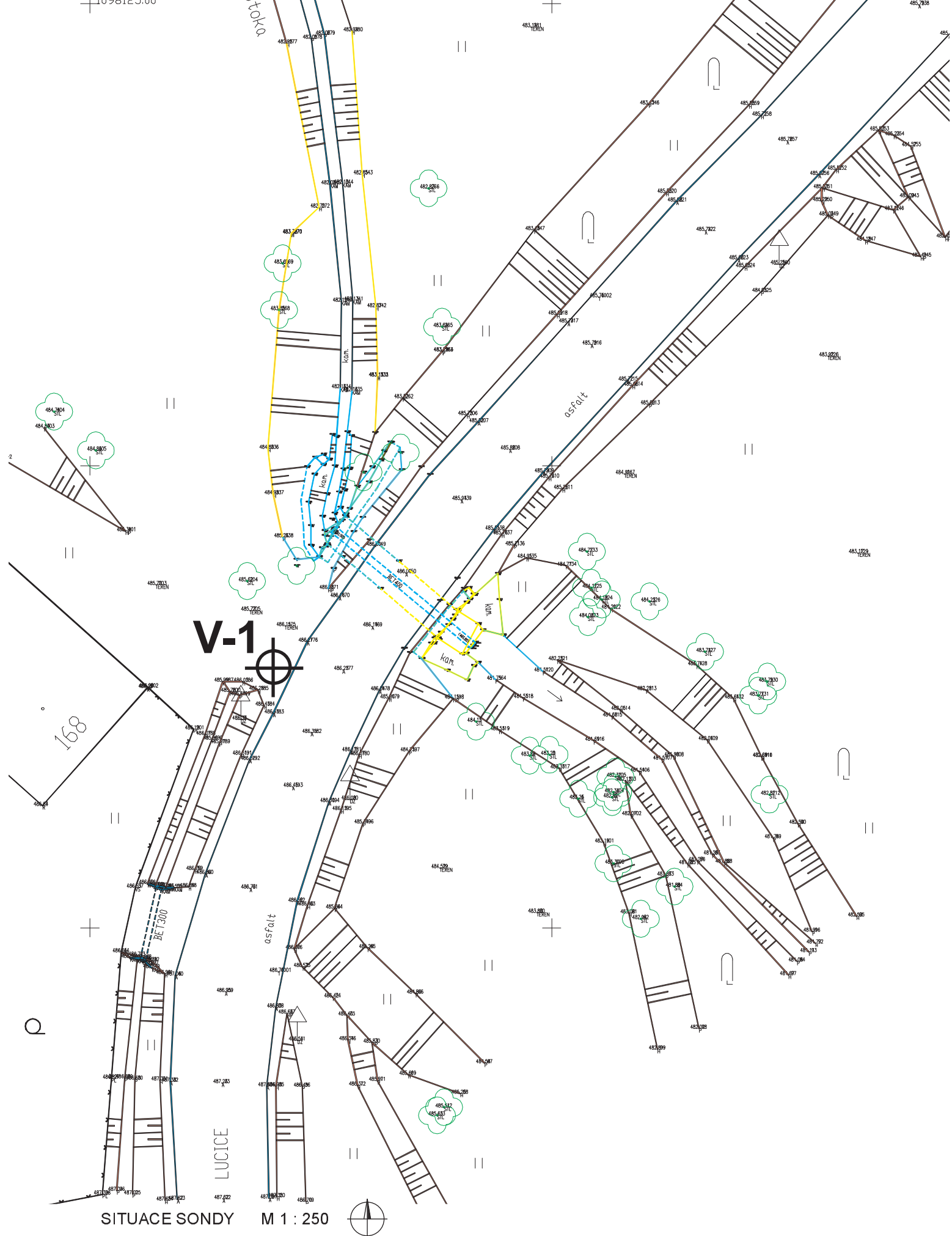
Zak. číslo  
22227

Sonda  
V-1

Hloubka (m)  
1,5 - 2,0

Označení  
—





SITUACE SONDY

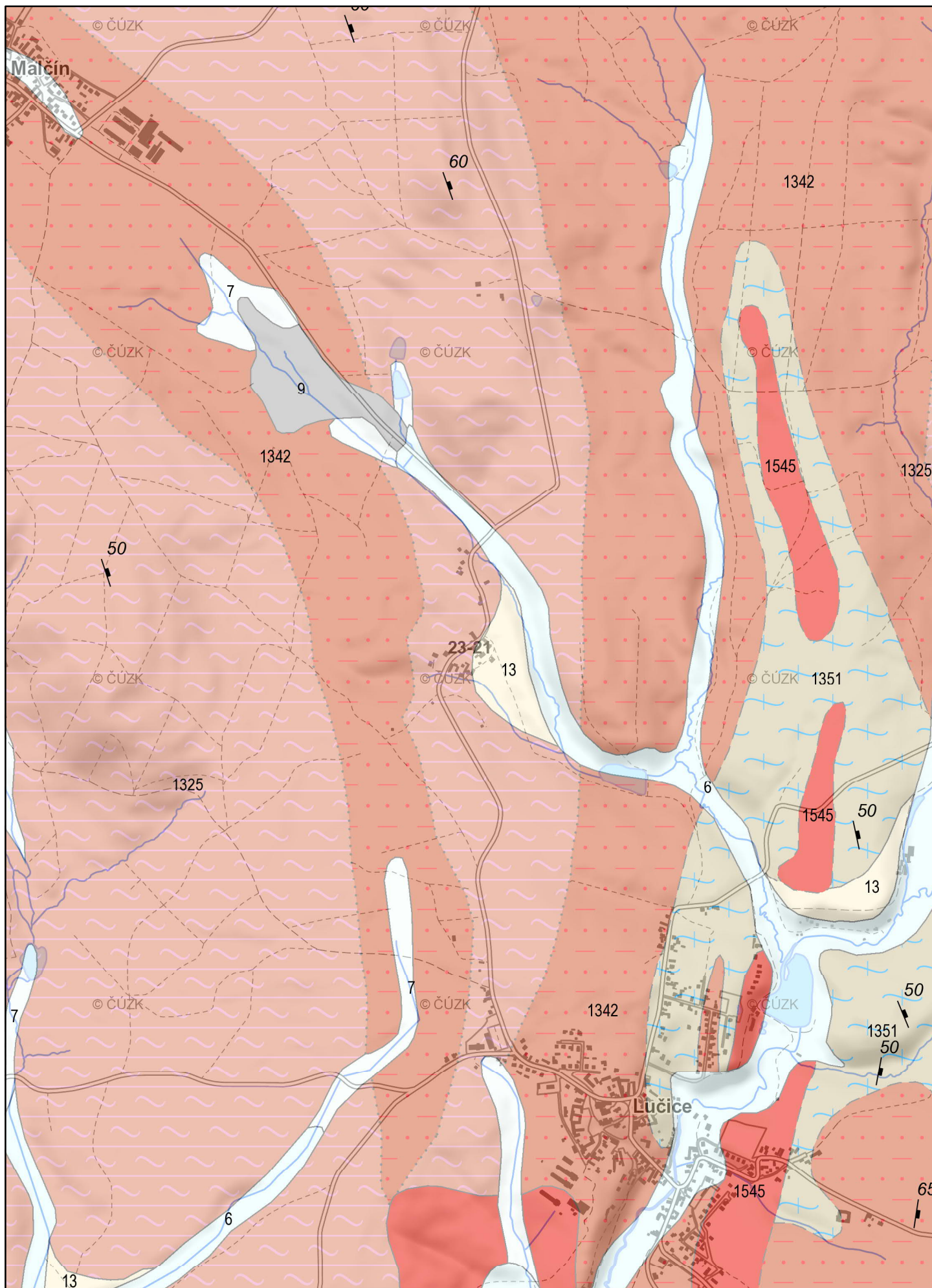
M 1 : 250

Akce: III/3472 Janovec – propustek č. 3472-6P

Zak.č.: 22227

Příloha 5





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



# Klad listů ZM50

Klad listů ZM 50



## Geologická mapa 1 : 50 000

Hranice hornin GeoČR50





- hranice zjištěná
- hranice předpokládaná
- ..... petrografický přechod hornin

Horniny GeoČR50

kvartér

**KENOZOIKUM**

**KVARTÉR**


-  6 nivní sediment
-  7 smíšený sediment
-  9 slatina, rašelina, hnílokal
-  13 kamenitý až hlinito-kamenitý sediment

**moldanubická oblast (moldanubikum)**

**magmatity v moldanubiku**




**PALEOZOIKUM**

**KARBON**

-  1545 granit

**metamorfní jednotky v moldanubiku**

**PROTEROZOIKUM–PALEOZOIKUM**

-  1325 pararula až migmatit
-  1342 pararula
-  1351 pararula

## Geologická mapa 1 : 50 000 - doplňky

Značky v mapě - body GeoČR50

-  směr a sklon magmatické foliace

## Geologická mapa 1 : 50 000 - indexy

Index GeoČR50