

E**Dokladová část****Objednatel:**

Středočeský kraj
Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5



KSÚS Středočeského kraje, příspěvková organizace
Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5

Zhotovitel:**Sdružení NOVA****HIP:**

Vedoucí sdružení:

Novák Partner

NOVÁK & PARTNER, s.r.o.
Perucká 2481/5, 120 00 Praha 2

Účastník sdružení:



VALBEK, spol. s.r.o.
Vaňurova 505/17,
460 01 Liberec

Ing. Marek Pejchal

Novák Partner	Vypracoval	AZ GEO, s.r.o.	Zak. číslo	17-NO-01-002
	Zodp. projektant	Ing. Marek Pejchal	Datum	07/2020
	Tech. kontrola	Ing. Petr Macek	Stupeň	PDPS
	Akce II/227 a II/221 KNĚŽEVES - SVOJETÍN - HR. STŘEDOČESKÉHO KRAJE, REKONSTRUKCE 2. úsek - II/227 a II/221 Svojetín, v úseku I/6 - hranice Středočeského kraje		Počet formátů	109xA4
			Měřítko	-
Zhotovitel: NOVÁK & PARTNER, s.r.o. Perucká 2481/5 120 00 Praha 2	Příloha INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM		Č. přílohy	Paré
			E.1	

Název zakázky : Kněževes - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy 227 a 221 - IG průzkum
Číslo úkolu : 5 37 130
Objednatel : NOVÁK & PARTNER, s.r.o.
Evidováno u ČGS Geofondu pod č. : 44189/2017 ze dne 12. 9. 2017

Kněževes - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy 227 a 221 - IG průzkum

***Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu***

Zpracoval:

Ing. Ondřej Lubojacký

*osvědčení odborné způsobilosti MŽP č. 2078/2008
v oboru hydrogeologie a inženýrská geologie*



Schválil:

Ing. Luboš Štanc

ředitel společnosti

Ostrava, listopad 2017

Výtisk č. 1

OBSAH

1.	ÚVOD	5
2.	CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	5
2.1	GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY	6
2.2	GEOLOGICKÉ POMĚRY	6
2.3	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	8
2.4	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY	8
2.5	ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU	10
2.6	DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST	10
3.	ROZSAH A METODIKA PRACÍ.....	12
3.1	TERÉNNÍ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	12
3.1.1	Vrtné práce	12
3.1.2	Ruční vrtané sondy	12
3.1.3	Vzorkovací a laboratorní práce	13
3.2	GEOLOGICKÉ PRÁCE	14
4.	VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	15
4.1	VYHODNOCENÍ LABORATORNÍCH A TERÉNNÍCH ZKOUŠEK	15
4.1.1	Laboratorní zkoušky zemin.....	15
4.1.2	Zkoušky stlačitelnosti v edometru.....	16
4.1.3	Zkoušky smykové pevnosti	16
4.1.4	Agresivita podzemní vody.....	16
4.2	VYMEZENÍ JEDNOTLIVÝCH GEOTECHNICKÝCH TYPŮ	18
4.3	CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH GEOTECHNICKÝCH TYPŮ.....	19
4.4	INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ POMĚRY	25
4.4.1	Silnice II/221 a II/227.....	25
4.4.2	Silnice II/221 – Most 221-02	25
4.4.3	Silnice II/227 – Propustek 227-sever-06	26
5.	ZÁVĚR.....	27
6.	POUŽITÁ LITERATURA.....	29
6.1	POUŽITÉ NORMY	29

Seznam příloh:

Příloha č. 1	Přehledná situace zájmového území (M 1:30 000)
Příloha č. 2	Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací (M 1:10 00)
Příloha č. 3	Geologické profily jádrových vrtů
Příloha č. 4	Geologické profily ručně vrtaných sond
Příloha č. 5	Geologické profily archivních vrtů
Příloha č. 6	Schematické geotechnické řezy
Příloha č. 7	Laboratorní protokoly – fyzikálně-mechanické parametry zemin
Příloha č. 8	Laboratorní protokoly – agresivita podzemní vody
Příloha č. 9	Technická zpráva vrtných prací
Příloha č. 10	Fotodokumentace geologických profilů

Seznam tabulek:

Tabulka č. 1	Přehled provedených jádrových IG vrtů.....	12
Tabulka č. 2	Přehled provedených ručních vrtaných sond.....	13
Tabulka č. 3	Přehled vybraných fyzikálních parametrů zemin	15
Tabulka č. 4	Přehled výsledků stlačitelnosti v edometru	16
Tabulka č. 5	Přehled výsledků efektivní smykové pevnosti	16
Tabulka č. 6	Posouzení agresivity podzemní vody	17
Tabulka č. 7	Přehled geotechnických typů.....	18
Tabulka č. 8	Odvozené geotechnické charakteristiky GT 1	20
Tabulka č. 9	Odvozené geotechnické charakteristiky GT 2.....	21
Tabulka č. 10	Odvozené geotechnické charakteristiky GT 3.....	22
Tabulka č. 11	Odvozené geotechnické charakteristiky GT 4.....	23
Tabulka č. 12	Odvozené geotechnické charakteristiky GT 5.....	24

Seznam obrázků:

Obrázek č. 1	Výřez geologické mapy GM 12-13 Jesenice	7
Obrázek č. 2	Výřez mapy inženýrsko-geologického ražonování IGM 12-13 Jesenice.....	9

Seznam použitých symbolů a zkratek

Fyzikální symboly

$\rho_{n, d, s}$	[g.cm ⁻³]	hustota (objemová hmotnost) přirozená, suchá, zdánlivá
$c_{ef}, (c_u)$	[kPa]	efektivní (totální) soudržnost zeminy
E_{def}	[MPa]	modul přetvárnosti
E_{oed}	[MPa]	edometrický modul
I_c	[1]	stupeň konzistence
I_D	[1]	relativní hutnost
I_p	[%]	index plasticity
k_f	[m.s ⁻¹]	koeficient filtrace
Q	[l.s ⁻¹]	vydatnost/průtok
T	[m ² /s]	transmisivita
W_L	[%]	vlhkost na mezi tekutosti
W_n	[%]	přirozená vlhkost zemin
W_p	[%]	vlhkost na mezi plasticity
β	[1]	součinitel pro převod mezi mod. přetvárnosti a edometrickým mod.
$\gamma_{n, d, s}$	[kN.m ⁻³]	objemová tíha zeminy přirozená, suchá, zdánlivá
ν	[1]	Poissonovo číslo
$\varphi_{ef}, (\varphi_u)$	[°]	efektivní (totální) úhel vnitřního tření zeminy

Použité zkratky

AZ	aktivní zóna
CBR	kalifornský poměr únosnosti
ČGS	Česká geologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
GT	geotechnický typ
HPV	hladina podzemní vody
IGP	inženýrsko-geologický průzkum
IS	inženýrské sítě
KÚ	katastrální území
m n. m.	metry nad mořem
m p. t.	metry pod terénem
NH	naražená hladina
p.č.	parcelní číslo
PS	Proctor Standard
USH	ustálená hladina

Na zpracování závěrečné zprávy spolupracovali:

Ing. Ondřej Lubojacký	- vyhodnocení prací, text závěrečné zprávy
Ing. Pavel Beňa	- terénní práce
Ing. Tomáš Schoffer	- terénní práce
Ing. Hana Konečná	- grafické práce CAD

Rozdělovník:

Výtisk č. 1 - 6:	NOVÁK & PARTNER, s.r.o.
Výtisk č. 7:	Česká geologická služba – Geofond
Výtisk č. 8:	Archiv společnosti AZ GEO, s.r.o.

Tato zpráva je vyhotovena v 7 výtiscích a obsahuje 46 stran textu a textové a grafické vevázané přílohy.

1. ÚVOD

Na základě objednávky podané společností Novák & Partner, s.r.o. (objednatel) dne 15.8.2017 u společnosti AZ GEO, s.r.o. (zhotovitel), evidované pod číslem objednatele 17NO01002 a pod číslem zhotovitele 537 130, byl proveden podrobný inženýrsko-geologický průzkum pod názvem „Kněževes - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy 227 a 221 - IG průzkum“.

Cílem prací bylo provedení „podrobného“ inženýrsko-geologického průzkumu pro projektovanou stavbu rekonstrukce silnic II/227 a II/221 mezi Kněževsi a Svojetínem, včetně mostů a propustků. Rozsah průzkumu byl navržen projektantem tak, aby bylo možné dostatečně posoudit podloží komunikace v rekonstruované trase a základové poměry nových mostů či propustků.

Součástí inženýrsko-geologického průzkumu byly následující činnosti:

- Zpracování rešerše geologické prozkoumanosti území z dostupných podkladů Geofondu, případně jiných dostupných archivních podkladů z geologických průzkumů provedených v zájmovém území.
- Provedení 4 IG jádrových vrtů hloubky 10 m v místě mostu a propustku;
- Provedení 10 sond v trase rekonstruované silnice;
- Klasifikace a zařazení zemin dle platných norem (ČSN EN ISO 14688-1 a 2, ČSN EN ISO 14689-1 ČSN 73 6133, byly též převzaty tabulkové hodnoty geotechnických parametrů, tabulkové výpočtové únosnosti a tříd rozpojitelnosti z dnes již neplatných norem ČSN 73 1001 a ČSN 73 3050.
- V případě zastižení podzemní vody stanovení její agresivity na betonové a ocelové konstrukce a ověření úrovně hladiny podzemní vody na zájmové lokalitě.

Podrobný rozsah a specifikace průzkumných prací je uvedena v kapitole č. 3 Rozsah a metodika prací.

Etapa inženýrsko-geologického průzkumu: podrobná

Identifikační údaje zhotovitele:

AZ GEO, s.r.o.
Kořenského 1262/40
703 00 Ostrava - Vítkovice
IČO: 253 58 944

2. CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmové území – dotčený úsek silnic II/227 a II/221 se nachází ve Středočeském kraji, okrese Rakovník, mezi obcemi Kněževes a Svojetín. Severní část se nachází v KÚ Svojetín [761184], jižně od Svojetína pak leží v KÚ Veclov u Svojetína [761192] a jižní část je pak v KÚ Kněževes u Rakovníka [666866].

Zájmové území nalezneme na východním okraji listu základní mapy ZM 12-132 a v mapových listech ZM 10 12-13-05, 12-13-10 a 12-13-15.

Přehledná situace lokality je zobrazena v příloze č. 1 a podrobná situace lokality s realizovanými průzkumnými pracemi je znázorněna v příloze č. 2.

2.1 GEOMORFOLOGICKÉ, KLIMATICKÉ A HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Regionální geomorfologická rajonizace reliéfu [3] zahrnuje zájmovou lokalitu do Poberounské soustavy, podsoustavy Plzeňská pahorkatina a celku Rakovnická pahorkatina. Severní část v okolí Svojetína spadá do okrsku VB-1A-2 Kryrská pahorkatina, ale převážná část spadá do okrsku VB-1A-1 Rakovnická kotlina. Nadmořská výška terénu zájmového území klesá od severu ze 430 m n.m. k jihu na 360 m n.m. Jedná se o strukturně tektonickou sníženinu mezi Džbánem, Doupovskými horami a Žihelskou pahorkatinou, erozně denudační reliéf širokých rozvodních hřbetů s plošinnými až velmi mírně ukloněnými pliocenními a kvartérními zarovnanými povrchy. Tvořena je horninami permokarbonské kladensko-rakovnické pánve. Ráz krajiny určují mírně ukloněné svahy, odlehliky, ploché suky a široce rozevřená údolí vodních toků.

Podle klimatologického členění [14] se zájmové území nachází v mírně teplé oblasti, podoblasti MT11, jež je charakterizována dlouhým létem, teplým a suchým, přechodné období je krátké s mírně teplým jarem a mírně teplým podzimem, zima je krátká, mírně teplá a velmi suchá s krátkým trváním sněhové pokrývky.

Podle hydrologického členění ČR [17] leží severní část území v okolí Svojetína v povodí 3. řádu 1-13-03 Libocký potok a Ohře od Libockého potoka po Chomutovku, v dílčím povodí 4. řádu Černockého potoka (č.h.p.1-13-03-0780-0-00) s plochou povodí 19,93 km². Jižně od Svojetína vede trasa II/227 v povodí 3. řádu 1-11-03 Rakovnický potok a Berounka od Rakovnického potoka po Litavku. Střední část trasy spadá detailněji do povodí 4. řádu Novodvorského potoka (č.h.p. 1-11-03-0210-0-00) s plochou povodí 8,95 km², jižní část v okolí Kněževsi pak leží v povodí 4. řádu Hájevského potoka (č.h.p. 1-11-03-0110-0-00) o ploše 22,78 km².

2.2 GEOLOGICKÉ POMĚRY

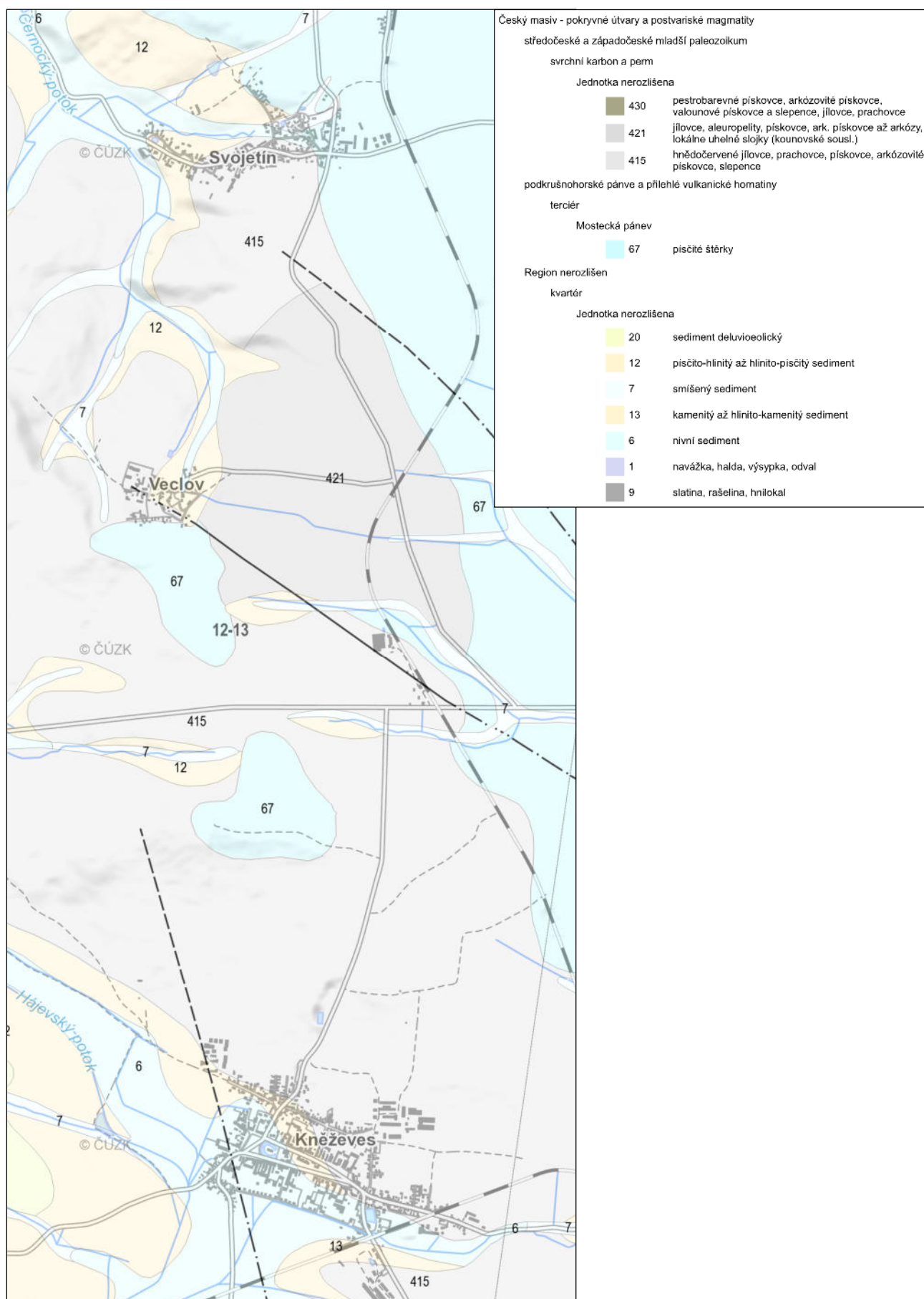
geologickou stavbu zájmového území můžeme rozčlenit na předkvartérní podloží a kvartérní pokryv. Dle regionálně-geologického členění ČR spadá převážná část zájmového území do ke Kladensko – Rakovnické pánvi paleozoického stáří (svrchní karbon až perm). Zastoupeny jsou svrchnokarbonské zpevněné sedimenty slánského (stephan B) a línského souvrství (stephan C). Ve slánském souvrství jsou zastoupeny jílovce, aleuropelity, pískovce, arkózové pískovce až arkózy střádající se v pravidelných gradálně zvrstvených cyklech, lokálně s výskytem uhelných slojek (kounovské souslojí). Línské souvrství zahrnuje opět cykly vrstev hnědočervených jílovců, prachovců, pískovců, arkózovitých pískovců a slepenců.

V nadloží permokarbonských hornin se nachází Mostecké souvrství spadající do spodního miocénu. Zachovány jsou zde tzv. hlavačovské (rakovnické) štěrky, reprezentující materiál přinášený terciérními říčními toky z JZ části českého masivu. Tyto písčité štěrky se vyskytují převážně východně od rekonstruované části silnice II/227 a do její trasy zasahují pouze severně od Svojetína a v okolí východní části křížení II/227 se silnicí I/6.

Kvartérní pokryv je na plochých partiích tvořen pod vrstvou ornice převážně písčitémi a jílovitými hlínami eolického původu. Na svazích údolí, zejména západně od Svojetína se vyskytují deluvio-eolické až deluviální hlinito-písčité sedimenty a v údolích vodotečí pak nivní sedimenty s proměnlivým podílem hlíny, písku a štěrku, často se slatinnými polohami.

Geologická situace území je patrná z výřezu geologické mapy, listu GM50 12-13 Jesenice, na obrázku č. 1 na následující straně.

Obrázek č. 1 Výřez geologické mapy GM 12-13 Jesenice



2.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmová oblast se vyskytuje z pohledu hydrogeologického rajónování [17] v následujících hydrogeologických rajónech zahrnujících útvary podzemních vod:

<i>Hydrogeologický rajon-základní vrstva:</i>	<i>Rakovnická pánev, ID: 5131</i>
<i>Útvar podzemních vod-hlavní vrstva:</i>	<i>Rakovnická pánev, ID: 51310</i>
<i>Geologická jednotka:</i>	<i>Permokarbon limnických pánví, sedimenty permokarbonu</i>

Předmětnou lokalitu z hydrogeologického hlediska začleňujeme do skupiny rajónů 51 Permokarbon limnických pánví, rajónu 5131 Rakovnická pánev, s plochou 941,322 km². Kolektor se smíšenou průlinově-puklinovou propustností je zde tvořen permokarbonskými pískovci a slepenci. Hodnota transmisivity je střední $T = 1,0 \times 10^{-3}$ až $1,0 \times 10^{-4}$ m²/s. Chemismus podzemních vod v rajónu je převážně kalcium-magnesium-hydrogenuhličitan-síranového typu.

2.4 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z pohledu inženýrsko-geologického rajónování [20] se v okolí zájmové oblasti nachází tyto inženýrsko-geologické rajony:

Fn – rajon náplavů nížinných toků včetně fluviolakustrinních sedimentů, jedná se o rajón tvořený nestejnorodými, neúnosnými základovými půdami s často mělkou hladinou podzemní vody. Typickými horninovými/zeminovými zástupci jsou holocenní náplavy vyplňující údolí současných toků, jde o písčité hlíny, hlinité písky se šterky a organickými jíly. Těžitelnost dle ČSN 73 3050 je řazena do 1 až 3 třídy.

D – rajon deluviálních (svahových) a deluviofluviálních (splachových) sedimentů, jde o sedimenty pokrývající svahy elevací nebo výplň údolí občasných nebo menších vodotečí, někdy mají tyto sedimenty sklon ke svahovým pohybům. Typickými zástupci hornin/zemin jsou jíly, hlíny, písky a jejich kombinace, často s úlomky hornin. Těžitelnost dle normy ČSN 73 3050 se řadí do 2 až 3 třídy.

Ng – rajon šterkovitých sedimentů, rajon únosných šterkovitých terciérních zemin. Těžitelnost dle normy ČSN 73 3050 se řadí do 3 až 4 třídy.

Sf – rajon flyšoidních (výrazně anizotropních) hornin, jedná se o sedimenty únosné, na svazích však náchylné k sesouvání, typické je pravidelné střídání vrstev (rytmicky faciální vývoj jílovce, pískovce), klastických sedimentů o různé zrnitosti. Těžitelnost dle normy 73 3050 se řadí do třídy 4 až 6.

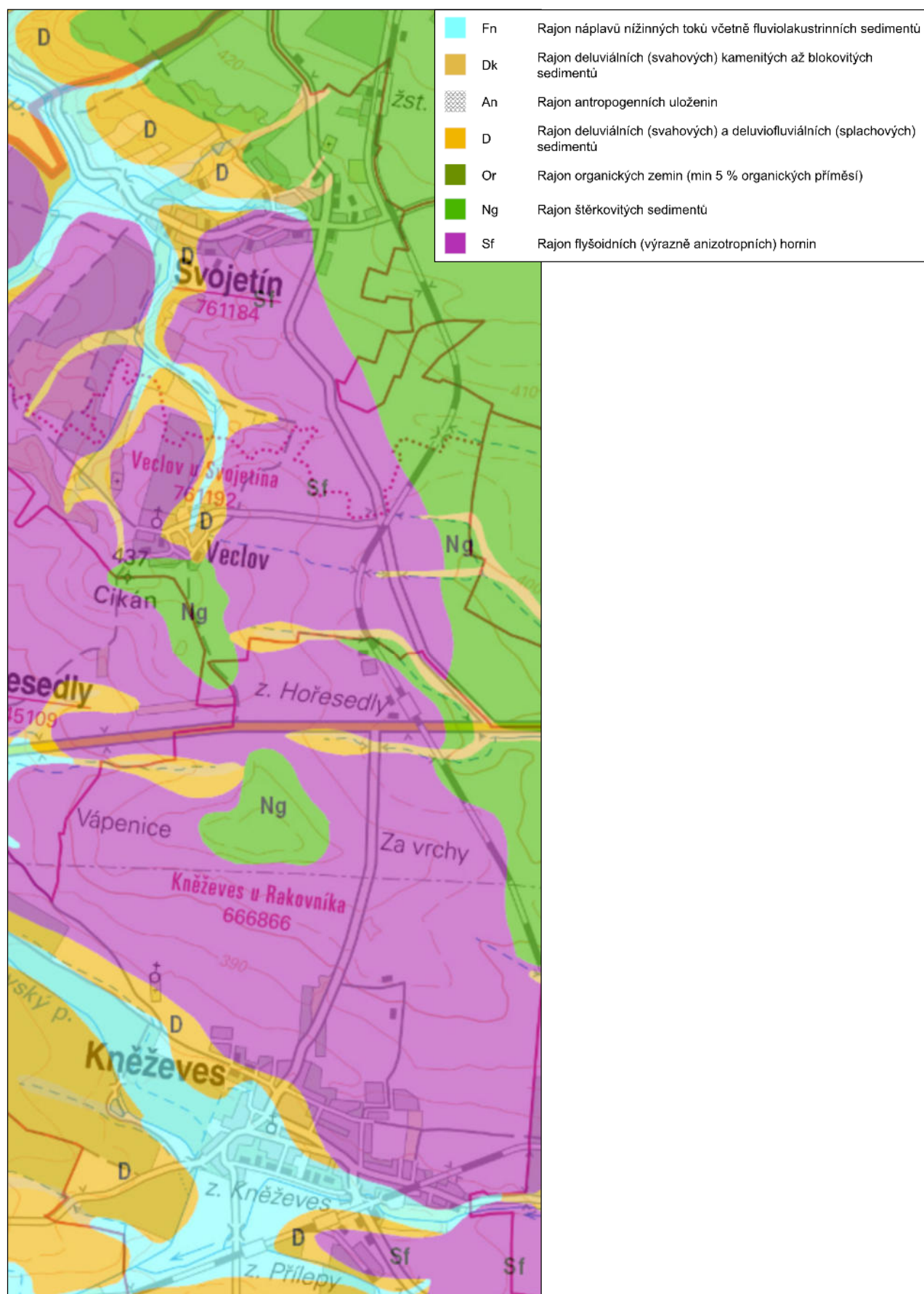
Průběh dotčených úseků silnic II/227 a II/221 v mapě inženýrsko-geologických rajónů je patrný z výřezu mapy inženýrsko-geologického rajónování, listu IGM50 12-13 Jesenice, na obrázku č. 2.

Geodynamické jevy

Dotčený úsek komunikací II/227 a II/221 vede v poměrně málo členitém a téměř rovinatém terénu. Toto území je dle mapy náchylnosti k sesouvání ČGS [3] z větší části klasifikováno do 1. třídy nízké náchylnosti k sesouvání s nejméně vhodnými podmínkami pro vznik svahových deformací v dané oblasti.

Registr sesuvů a databáze svahových nestabilit České geologické služby v blízkosti neeviduje žádné potenciální ani aktivní sesuvné území či sesuv.

Obrázek č. 2 Výřez mapy inženýrsko-geologického ražonování IGM 12-13 Jesenice



2.5 ÚZEMÍ SE ZVLÁŠTNÍ OCHRANOU

Trasa rekonstruované silnice II/227 a II/221 prochází několika ochrannými pásmy vodních zdrojů.

Silnice II/221 v SV části obce Svojetín a dále severně od ní vede po hranici OP stupně 2b vodního zdroje vrtané studny v KÚ Janov, vyhlášeném dne 6.12.1984.

Silnice II/227 severně od Kněževsi tvoří hranici mezi OP stupně 2 vodního zdroje - vrt HV-4 a OP stupně 2 vodního zdroje - vrt V2, obou vyhlášených 27.7.2011.

Zájmové území nespadá do velkoplošného ani maloplošného zvláště chráněného území (dle § 14 Zákona č.114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny, v platném znění) a není ani součástí Chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV). Lokalita nezasahuje do žádné z kategorií chráněných území evropské soustavy Natura 2000

2.6 DOSAVADNÍ PROZKOUMANOST

Dle databáze geologické prozkoumanosti Geofondu ČR byly v širším okolí zájmové lokality v minulosti provedeny geologické průzkumy. Níže uvádíme přehled vybraných geologických průzkumných prací realizovaných na zájmové lokalitě, jejichž výsledky byly využity při vyhodnocení tohoto průzkumu:

- **Váně, M. a kol., 1981:** Závěrečná zpráva úkolu "Žatecko". Surovina: šterkopísky, Geoindustria, závod Dubí.

V rámci tohoto ložiskového průzkumu byly podél silnice II/227 provedeny vrty Žt-19 (14 m), Žt-22 (16 m) a Žt-25 (16 m). V databázi ČGS Geofondu je závěrečná zpráva uložena pod signaturou P021266.

- **Charvát, T., 1979:** Kněžves. Závěrečné vyhodnocení hydrogeologického průzkumu, Vodní zdroje Praha.

Hydrogeologický průzkum v obci Kněžves zahrnoval realizaci 45,2 m hlubokého hydrogeologického vrtu KN1. V databázi ČGS Geofondu závěrečná zpráva uložena pod signaturou P030555.

- **Vávra, M., 1982:** Kněžves u Rakovníka – Zpráva o hydrogeologickém průzkumu v prostoru u obce Kněžves, Stavební geologie, Praha.

Jižně od Kněževsi byl realizován hydrogeologický vrt HV-4 hloubky 10,3 m. V databázi ČGS Geofondu je závěrečná zpráva uložena pod signaturou P036643.

- **Vávra, M., 1984:** Závěrečná zpráva o hydrogeologickém průzkumu v okolí obce Kněžves v okrese Rakovník, Stavební geologie, Praha.

Jižně od Kněževsi byl realizován hydrogeologický vrt HV-101 hloubky 11,2 m. V databázi ČGS Geofondu je závěrečná zpráva uložena pod signaturou P041804.

- **Boukal, V., 1986:** Kněžves. Podrobný hydrogeologický průzkum, Agroprojekt Praha.

Severně od Kněževsi byl realizován hydrogeologický vrt HV-4 hloubky 61 m. Vrt je využíván jako zdroj vody. V databázi ČGS Geofondu je závěrečná zpráva uložena pod signaturou P037548.

- **Boukal, V., 1986:** Kněževes. Podrobný hydrogeologický průzkum, Agroprojekt Praha.
Severně od Kněževsi byl realizován hydrogeologický vrt HV-4 hloubky 61 m. Vrt je využíván jako zdroj vody. V databázi ČGS Geofondy je závěrečná zpráva uložena pod signaturou P037548.
- **Boukal, V., 1987:** Závěrečná zpráva předběžného inženýrskogeologického průzkumu, Hořesedly – hala, RNDr. Pavel Podpěra HUPO-IGS, Praha.
mezi Svojetínem a Kněževsí, západně od silnice II/227 byl realizován IG průzkum zahrnující 3 vrty J1 až J3 hloubky 8 m. Provedeny byly analýzy 2 vzorků zemin a stanovení agresivity podzemní vody. V databázi ČGS Geofondy je závěrečná zpráva uložena pod signaturou P054699.
- **Hejnák, J., 1995:** Kněževes Velká Černoc 2 - retenční nádrž, inženýrsko-geologický průzkum, Josef HEJNÁK - AgroGeologie, Praha 10.
Západně od Svojetína byl pro retenční nádrž proveden IG průzkum zahrnující řadu mělkých vrtů do hloubky 7 m. Využity byly nejbližší vrty W125, V-106 a V-122. V databázi ČGS Geofondy je závěrečná zpráva uložena pod signaturou P083424.
- **Salava, J., 1972:** Závěrečná zpráva inženýrsko-geologického průzkumu Kněževes, Geoindustria Praha.
V obci Kněževes byl proveden podrobný průzkum zahrnující 6 vrtů V1 až V6 do hloubky 7 m. V databázi ČGS Geofondy je závěrečná zpráva uložena pod signaturou V068951.

3. ROZSAH A METODIKA PRACÍ

Průzkumné práce byly řešeny v podrobné etapě inženýrsko-geologického průzkumu. Rozsah prací vycházel z požadavků projektantů. Následující kapitoly podrobněji popisují metodiku a rozsah prací včetně jejich zdůvodnění.

Součástí přípravných prací bylo naplnění nezbytných ohlašovacích a evidenčních povinností plynoucích ze zákona č. 62/1988 Sb. a vyhlášky 369/2004 Sb. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací. Následně byla 31.8.2017 provedena obhlídka lokality a vytýčeny místa pro realizaci průzkumných vrtů a sond. Po té byly získány souhlasy se vstupy na průzkumem dotčené pozemky. Konkrétní místa vrtů a sond byly upraveny dle aktuální situace v místě a průběhu podzemních inženýrských sítí.

3.1 TERÉNNÍ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Předmětem terénních prací v rámci průzkumu byla především realizace 4 ks IG vrtů v místě mostu 221-01 a propustku 227-sever, 10 sond hloubky 2 m v trase rekonstruovaného úseku silnic II/227 a II/221, dokumentace vrtného jádra a kvalifikovaný odběr vzorků zemin a podzemní vody.

3.1.1 Vrtné práce

Průzkumné práce byly provedeny ve dnech 2. až 4. 10. 2017. Inženýrsko-geologické jádrové vrty IJ-1, IJ-2 a IJ-3 do hloubky 10,0 a 9,0 m p.t. provedla firma GEODRILL s.r.o. mobilní vrtnou soupravou MultiDrill Hyndaga na podvozku terénního vozu Mazda BT-50. Celkový počet odvrtných metrů činí 19 bm. Podrobné informace jsou uvedeny v technické zprávě vrtných prací v příloze č. 9. Po zaměření ustálené hladiny podzemní vody a odběru vzorků podzemní vody byly vrty zlikvidovány dusaným záhozem. Přehled provedených vrtů uvádíme v tabulce č. 1. Geologické profily realizovaných vrtů jsou uvedeny v příloze č. 3 a jejich fotodokumentace je uvedena v příloze č. 10.

Tabulka č. 1 Přehled provedených jádrových IG vrtů

Označení sondy	Typ objektu	X (JTSK)	Y (JTSK)	Z (B.p.v.)	Hloubka objektu [m]	HPV naražená [m p.t.]	HPV ustálená [m p.t.]	Datum realizace
IJ-1	IG vrt	1 023 280.60	798 347.10	361.20	10.0	1.0	0.50	2.10.2017
IJ-2		1 023 277.30	798 367.30	360.60	10.0	2.3	1.85	3.10.2017
IJ-3		1 022 752.50	797 310.40	424.10	9.0	5.0	4.96	4.10.2017

Průzkumný vrt IJ-4 nebylo možné provést vrtnou soupravou z důvodu nepřístupnosti místa (strž), proto byl proveden ruční vrtnou soupravou a označen jako RV4.

3.1.2 Ruční vrtané sondy

Ruční vrtané sondy KS1 až KS10 byly provedeny do podloží stávajícího tělesa komunikace II/227 a II/221 ve dnech 2. až 4. 10. 2017 pracovníky AZ GEO, s.r.o. Sondy byly provedeny nárazovým způsobem ruční soupravou s jádrovnicí Ø 100 a 80 mm zaráženou těžkým kladivem Makita. Sondy byly umístěny v krajnici komunikace a hloubka všech sond dosáhla 2,0 m p. t. Po dokumentaci odkrytého profilu a ukončení vrtných prací byly vrty zahozeny vytěženým jádrem.

Přehled provedených ručních sond uvádíme v tabulce č. 2. Geologické profily realizovaných sond jsou uvedeny v příloze č. 4 a jejich fotodokumentace je uvedena v příloze č. 10.

Tabulka č. 2 *Přehled provedených ručních vrtaných sond*

Označení sondy	Typ objektu	X (JTSK)	Y (JTSK)	Z (B.p.v.)	Hloubka objektu [m]	HPV naražená [m p.t.]	HPV ustálená [m p.t.]	Datum realizace
RV4	ruční sonda	1 022 748.50	797 325.80	423.00	2.0	-	-	4.10.2017
KS1		1 028 663.90	797 228.10	367.80	2.0	-	-	3.10.2017
KS2		1 028 033.20	797 277.90	380.60	2.0	-	-	3.10.2017
KS3		1 027 369.30	797 028.90	410.30	2.0	-	-	3.10.2017
KS4		1 025 915.70	796 676.60	404.80	2.0	-	-	3.10.2017
KS5		1 024 667.60	797 128.20	405.70	2.0	-	-	4.10.2017
KS6		1 023 920.50	797 336.20	409.60	2.0	-	-	4.10.2017
KS7		1 023 114.70	797 271.80	418.40	2.0	-	-	4.10.2017
KS8		1 023 585.30	797 684.80	396.90	2.0	-	-	3.10.2017
KS9		1 023 428.60	798 273.90	363.60	2.0	-	-	2.10.2017
KS10		1 022 907.00	798 704.60	350.80	2.0	-	-	2.10.2017

3.1.3 Vzorkovací a laboratorní práce

3.1.3.1 Zeminy

Při dokumentaci vrtných profilů byl současně proveden odběr vzorků zemin za účelem zjištění jejich fyzikálně-mechanických vlastností a provedení laboratorních zkoušek a analýz. Zeminy byly odebrány jak ve formě neporušených vzorků (třída kvality 3 / kategorie B), tak porušených vzorků se zachováním přirozené vlhkosti (třída kvality 2 / kategorie A).

Na vzorcích zemin byly provedeny následující zkoušky:

- neporušené (N) vzorky byly odebrány pro zjištění základních klasifikačních rozborů: zrnitostní rozbor, popisné zkoušky (stanovení vlhkosti, objemové a suché objemové hmotnosti, zdánlivé hustoty a výpočet fyzikálních veličin), stanovení Atterbergových mezí, koeficientu propustnosti z křivky zrnitosti a převárných parametrů: stanovení stlačitelnosti v edometru (E_{oed}); stanovení efektivní smykové pevnosti (ϕ_{ef} , c_{ef});
- poloporušené (PLP) vzorky byly odebrány pro provedení základních klasifikačních rozborů: zrnitostní rozbor, popisné zkoušky (stanovení vlhkosti a výpočet fyzikálních veličin), stanovení Atterbergových mezí, koeficientu propustnosti z křivky zrnitosti;

Laboratorní analýzy neporušených a poloporušených vzorků provedla Laboratoř mechaniky zemin a hornin, GEODRILL s.r.o., Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA. Laboratorní protokoly z analýz a zkoušek vzorků zemin tvoří přílohu č. 7.

3.1.3.2 Podzemní voda

Vzorky podzemní vody pro mostní objekt a propustek byly odebrány a analyzovány v počtu 2 vzorků z vrtů IJ-2 a IJ-3. Vzorky byly podrobeny základní chemické analýze pro stanovení agresivity vůči ocelovým a betonovým konstrukcím dle ČSN 03 8375 a ČSN EN 206-1. Vzorky byly odebrány staticky za použití odběrného nerezového válce do laboratoří připravených vzorkovnic.

Analýzy provedla laboratoř ALS Czech Republic, s.r.o. (zkušební laboratoř č. 1163 akreditovaná ČIA), která rovněž dodala vzorkovnice. Laboratorní protokoly z analýz vzorků podzemní vody uvádíme v příloze č. 8 této zprávy.

3.2 GEOLOGICKÉ PRÁCE

Geologické práce zahrnovaly koordinaci, sled a řízení terénních prací, dokumentaci geologických profilů, stanovení intervalů vzorkování apod. Terénní práce byly řízeny odborníkem v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie a osobou s odbornou způsobilostí vydanou MŽP (na základě zákona č. 62/1998 Sb. o geologických pracích v platném znění) v uvedených oborech.

Zeminy a horniny byly popsány a zaříděny dle ČSN P 73 1005 a ČSN 73 6133. Rozpojitelnost zemin byla stanovena dle Přílohy D ČSN 73 6133 (TKP-4). Vrtatelnost zemin a hornin byla provedena dle Přílohy č. 1 TP 76A. Těžitelnost zemin byla dále stanovena dle normy ČSN 73 3050, která je již neplatná, ale stále platné ceníkové položky vycházejí z těžitelnosti zemin dle této normy.

Vyhodnocovací práce zahrnovaly zpracování výsledků inženýrsko-geologického průzkumu a zpracování závěrečné zprávy. Závěrečná zpráva byla přezkoumána osobou odborně způsobilou projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce v oboru inženýrská geologie a hydrogeologie. Pro zpracování dat z průzkumu byly využity programy Microsoft®Word 2007, Microsoft®Excel 2007, Microsoft®Access 2007, GD base v4, Surfer® verze 12 a AutoCAD v 2013 LT.

4. VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Výsledky průzkumných prací uvedené v této závěrečné zprávě vychází především z výsledků podrobného inženýrsko-geologického průzkumu, kterým byl geologický sled vrstev, v dotčeném úseku komunikací ověřen pomocí 3 jádrových vrtů a 11 ručních sond. Pro vyhodnocení geotechnických vlastností zemin jsme také přihlíželi výsledkům archivních průzkumů. Geologický profil lokality (stavby) byl průzkumnými sondami ověřen do hloubky až 10,0 m. Ověřené geologické profily jsou uvedeny jako příloha č. 3 až 5. V místě mostku a propustku je geologická stavba formou geotechnických řezů zobrazena v příloze č. 6, kde jsou podrobně znázorněny jednotlivé litologické typy zemin, včetně jejich rozdělení do geotechnických kategorií.

4.1 VYHODNOCENÍ LABORATORNÍCH A TERÉNNÍCH ZKOUŠEK

4.1.1 Laboratorní zkoušky zemin

Výsledky provedených laboratorních analýz a zkoušek jsou prezentovány přehledně na následující straně v tabulce č. 3., kde pro jednotlivé geotechnické typy zemin a hornin uvádíme pro vybrané parametry minimální, maximální a průměrnou hodnotu s uvedením počtu provedených zkoušek.

Tabulka č. 3 Přehled vybraných fyzikálních parametrů zemin

geotechnický typ zemin a hornin	vybrané parametry	objemová hmotnost ρ_n [kg.m ⁻³]	přirozená vlhkost W_n [%]	Atterbergovy meze			stupeň konzistence I_c [1]	pórovitost n [%]	stupeň nasycení S_r [%]	koeficient filtrace k_f [m.s ⁻¹]
				vlhkost na mezi tekutosti W_L [%]	vlhkost na mezi plasticity W_p [%]	index plasticity I_p [1]				
GT 2	minimum	19,43	18,42	33,05	16,33	16,72	0,66	35,58	89,97	$1,3 \times 10^{-7}$
	maximum	20,18	25,04	48,21	22,37	27,35	1,20	39,41	90,41	$3,5 \times 10^{-6}$
	průměr	19,80	21,81	41,22	19,85	21,37	0,90	37,50	90,19	$1,3 \times 10^{-6}$
	počet vz.	2	3	3	3	3	3	2	2	3
GT 3B	minimum		13,57							$2,5 \times 10^{-6}$
	maximum		21,59							$2,4 \times 10^{-5}$
	průměr		17,58							$1,3 \times 10^{-5}$
	počet vz.		2							2
GT 4A	minimum		3,73	41,33	16,69	24,64	1,22			$3,7 \times 10^{-4}$
	maximum		10,71	53,66	18,50	35,16	1,24			$1,6 \times 10^{-3}$
	průměr	21,03	8,41	47,50	17,60	29,90	1,23	28,64	71,62	$8,0 \times 10^{-4}$
	počet vz.	1	3	2	2	2	2	1	1	3
GT 4B	minimum									
	maximum									
	průměr		11,16	39,77	15,16	24,61	1,16			$3,2 \times 10^{-5}$
	počet vz.		1	1	1	1	1			1
GT 5B	minimum									
	maximum									
	průměr	20,51	22,96	58,46	28,98	29,48	1,20	38,15	100,0	$1,6 \times 10^{-9}$
	počet vz.	1	1	1	1	1	1	1	1	1

4.1.2 Zkoušky stlačitelnosti v edometru

Za účelem stanovení únosnosti zemin v místě mostního objektu 221-02 byly na neporušeném vzorku zeminy provedeny zkoušky stlačitelnosti v edometru. Podrobné výsledky zkoušek ve formě edometrických modulů E_{oed} pro jednotlivé zatěžovací stupně uvádíme na následující straně v tabulce č. 4, jež je doplněna o odvozené hodnoty deformačního modulu E_{def} . Hrubozrnný a nesoudržný charakter zemin v místě stavby propustku 227-sever-06 neumožnil odběr neporušených vzorků.

Tabulka č. 4 Přehled výsledků stlačitelnosti v edometru

Vrt	ČSN 73 6133	Hloubka vzorku [m]	Geotechnický typ	Obj. hmotnost ρ_n [g.cm ⁻³]	Edometrický modul E_{oed} [MPa] pro obor napětí [MPa]			Převodní součinitel β [-]	Odvozený modul přetvárnosti E_{def} [MPa] pro obor napětí [MPa]		
					4,4	5,8	6,8		2,1	2,7	3,2
IJ-1	F4 CS	4,0-4,9	GT2	1,973	0,10-0,20	0,20-0,30	0,30-0,40	0,47	0,10-0,20	0,20-0,30	0,30-0,40

4.1.3 Zkoušky smykové pevnosti

Za účelem stanovení efektivní smykové pevnosti zemin v místě mostního objektu 221-02 byl odebrán neporušený vzorek pro provedení konsolidované odvodněné smykové zkoušky v krabicovém přístroji. Výsledkem zkoušky je stanovení efektivního součinitele pevnosti c_{ef} [kPa] a efektivního úhlu vnitřního tření φ_{ef} [°]. Efektivní parametry byly stanoveny jako koncové. Výsledky provedené zkoušky přehledně shrnujeme v následující tabulce č. 5.

Tabulka č. 5 Přehled výsledků efektivní smykové pevnosti

Vrt	ČSN 73 6133	hloubka vzorku [m]	Geotechnický typ zemin a hornin	Objemová hmotnost ρ_n [Mg.m ⁻³]	Efektivní úhel vnitřního tření φ_{ef} [°]	Efektivní soudržnost c_{ef} [kPa]
IJ-1	F4 CS	4,0-4,9	GT 2	1,973	25,5	22,1

4.1.4 Agresivita podzemní vody

Vzorky podzemní vody pro stanovení agresivity byly odebrány z vrtů pro most 221-02 vrtu IJ-2 a propustek 227-sever-06 z vrtu IJ-3. Smyslem chemických analýz stanovení agresivity na beton a ocelové konstrukce. Posouzení agresivity podzemní vody na základě chemického rozboru je shrnuto v následující tabulce č. 6.

Zhodnocením laboratorních analýz vzorků podzemní vody uvádíme pro most 227-02 následující charakteristiku:

- Podzemní voda je slabě zásaditá, obsahuje mírně zvýšené množství rozpuštěných látek, jež se projevuje i zvýšenou vodivostí. Podzemní voda je dle obsahu rozpuštěných iontů Ca a Mg tvrdá.

- Podzemní voda vykazuje dle ČSN 03 8375 velmi vysokou agresivitu na ocel a ocelové konstrukce vlivem vodivosti.
- Pro zařazení dle normy ČSN EN 206-1, stanovující skupiny agresivity na stavební beton, podzemní voda nevykazuje agresivní působení v žádném ze sledovaných parametrů.

Zhodnocením laboratorních analýz vzorků podzemní vody uvádíme pro propustek 227-sever-06 následující charakteristiku:

- Podzemní voda je slabě kyselá, obsahuje normální až mírně zvýšené množství rozpuštěných látek, jež se projevuje i mírně zvýšenou vodivostí. Podzemní voda je dle obsahu rozpuštěných iontů Ca a Mg měkká.
- Podzemní voda vykazuje dle ČSN 03 8375 velmi vysokou agresivitu na ocel a ocelové konstrukce vlivem vodivosti, nízkého pH a agresivního CO₂.
- Pro zařazení dle normy ČSN EN 206-1, stanovující skupiny agresivity na stavební beton, podzemní voda vykazuje nízké agresivní působení stupně XA-1 v důsledku zvýšených parametrů pH a agresivního CO₂.

Tabulka č. 6 Posouzení agresivity podzemní vody

Vzorek		IJ-2	IJ-3
Datum odběru:		3.10.2017	4.10.2017
RL(105)	mg/l	516	405
tvrdost	mmol/l	3.26	1.71
vodivost	μS/cm	813	511
pH	-	8.01	5.73
Cl	mg/l	67.00	79.40
SO ₃ ²⁻	mg/l	0	0
SO ₃ + Cl	mg/l	67.00	79.40
CO ₂ agresivní na Fe	mg/l	0.00	28.10
CO ₂ agres. dle Heyera	mg/l	0.00	28.10
Mg ²⁺	mg/l	25.50	13.30
NH ₄ ⁺	mg/l	0.09	0.21
SO ₄ ²⁻	mg/l	104.00	70.40
ČSN 03 8375			
Vodivost		IV	IV
pH		I	IV
SO ₃ + Cl		I	I
CO ₂ agresivní na Fe		I	IV
ČSN EN 206-1			
pH		-	XA1
CO ₂ agres. dle Heyera		-	XA1
Mg ²⁺		-	-
NH ₄ ⁺		-	-
SO ₄ ²⁻		-	-

Vysvětlivky: - hodnoty posuzovaných parametrů jsou nižší než dolní mezní hodnota XA1

4.2 VYMEZENÍ JEDNOTLIVÝCH GEOTECHNICKÝCH TYPŮ

V následujícím textu jsou vymezeny jednotlivé geologické kvazi homogenní vrstvy vyskytující se v trase komunikace. Jednotlivé vrstvy jsou označeny jako geotechnické typy (GT) stejných fyzikálně-mechanických vlastností. Tyto parametry vycházejí jednak z provedeného makroskopického zařazení vrtného jádra, laboratorních analýz vzorků zemin a dále dle stratigrafického a genetického zařazení.

Rozčlenění zemin je na 5 základních geotechnických typů, z nichž bylo podrobněji vyčleněno 10 subtypů a je podrobně rozpracováno v následující tabulce č. 3.

Tabulka č. 7 Přehled geotechnických typů

Stratigrafie	Genetický typ	Litologický typ	Zatřídění ČSN 73 6133	Označení GT
KVARTÉR	kulturní vrstva - ornice	prachově-písčítá humózní zemina	F3O, F5O	GT 0
	antropogenní navážky	šterky a písky	G3Y, G5Y, S3Y	GT 1A
		hlína písčítá až jíl písčítý	F3Y, F4Y	GT 1B
	deluviální, deluvio-fluviální a fluviální sedimenty	jíl písčítý	F4	GT 2
		šterk písčítý a šterk jílovitý	G3, G5	GT 3A
		písek a písek jílovitý	S3, S5	GT 3B
TERCIÉR (MIOCÉN)	fluviální sedimenty	šterk písčítý a šterk jílovitý	G3, G4, G5	GT 4A
		písek a písek jílovitý	S2, S3, S5	GT 4B
PALEOZOIKUM (KARBON)	marinní sedimenty	zvětralé pískovce a jílovité pískovce	R6/S2, R6/S3, R6/S5	GT 5A
		zvětralé jílovce a prachové jílovce	R6/F8	GT 5B

Kvartérní patro dosahuje poměrně malých mocností a pouze severozápadně od Svojetína, u silnice II/221 dosahuje významnějších mocností. Naprostá většina kvartérních zemin spadá do fluviálního a deluvio-fluviálního a genetického typu, méně se vyskytují čistě deluviální (svahové) sedimenty. Terciér je zastoupen výhradně fluviálními hrubozrnnými sedimenty. Zvětralé karbonské marinní sedimenty – pískovce, jílovité pískovce a jílovce se pak nachází buď v podloží kvartérních zemin, nebo až v podloží terciéru.

Základní geotechnické typy obsahují také kulturní vrstvu – ornici a navážky. Část zájmového území, mimo stávající komunikace, je kryto humózním hlinitým horizontem.

Navážky jsou v místě stavby poměrně rozšířené a zastoupeny jsou převážně konstrukčními vrstvami komunikací a polních cest a zeminami v tělesech jejich násypů.

4.3 CHARAKTERISTIKA JEDNOTLIVÝCH GEOTECHNICKÝCH TYPŮ

Další text hodnotí jednotlivé geotechnické typy z hlediska jejich plošného výskytu v místě dotčeného úseku silnic II/221 a II/227 a jejich geotechnických vlastností a parametrů. Pro jednotlivé geotechnické typy uvádíme odvozené hodnoty z laboratorních zkoušek, nebo směrné normové charakteristiky, jež jsou reprezentativní pro celou popisovanou vrstvu. Hodnoty parametrů jednotlivých geotechnických typů uvedené v této kapitole mají vypovídající hodnotu pro každou geotechnickou kategorii v rámci celé trasy stavby a v rozsahu všech litogenetických typů patřících do konkrétní geotechnické kategorie. Upřesněné hodnoty těchto charakteristik jsou uvedeny v jednotlivých pasportech, podle výskytu konkrétních typů zemin a hornin v daném úseku silnice.

GT 0 HUMÓZNÍ HLÍNY

Tento typ zahrnuje povrchové pokryvné humózní zeminy, jež byly ověřeny pouze v místě průzkumů pro most (221-02) a propustek (227-sever-06). Dle makroskopického popisu se jedná o hnědé humózní písčité hlíny, často se skeletem tvořeným valounky štěrku. Konzistence závisí na aktuálním klimatickém vývoji, v době provádění průzkumu byla tuhá až měkká. Ověřená mocnost hlín kolísá kolem 0,2 m.

Jelikož se jedná o hlíny tvořící půdní horizont s předpokládaným vyšším obsahem organických látek, předpokládáme jejich skrytí před zahájením stavebních prací, dále proto neuvádíme jejich geotechnické charakteristiky.

GT 1 NAVÁŽKY

Antropogenní navážky jsou v místě stavby poměrně plošně rozšířené, tvoří zejména násypy a konstrukční vrstvy komunikací II/221 a II/227 a také na ně navazující polní cesty, hospodářské sjezdy a násypy pod stávajícími chodníky. Z navážek byly vyčleněny dva geotypy GT 1A – štěrkovité navážky a GT 1B – jílovité navážky.

GT 1A – zahrnuje navážku tvořenou štěrskem písčitým s příměsí jemnozrnných zemin, štěrskem jílovito-písčitým a pískem s příměsí jemnozrnných zemin (G3, G4, G5 a S3). Z těchto zemin byly odebrány 4 vzorky, z toho 3 vzorky byly podle výsledků laboratorního rozboru zařazeny do třídy G3 a jeden vzorek do třídy G5. Zeminy tříd G3, G4, G5 a S3 jsou z hlediska použití do násypu u G3 a S3 vhodné až u G4 a G5 podmíněčně vhodné a do podloží u G3 vhodné až podmíněčně vhodné u tříd S3, G4 a G5 podle ČSN 73 6133. Podle Scheibleho kritéria jde o zeminy mírně namrzavé až namrzavé.

GT 1B – zahrnuje navážku tvořenou a hlínou písčitou, místy s příměsí štěrku a úlomků. Z těchto typů zeminy nebyly odebrány vzorky, podle geologického popisu jsme je zařadili do tříd F3 a F4 dle ČSN 73 6133. Konzistence těchto navážek byla v době průzkumu vlivem dešťových srážek mělce pod terénem tuhá až měkká, hlouběji pak tuhá a až pevná. Z hlediska použití do násypu jsou tyto zeminy hodnoceny jako podmíněně vhodné, pro podloží jsou tyto zeminy rovněž podmíněně vhodné dle ČSN 73 6133. Podle Scheibleho kritéria jde o zeminy nebezpečně namrzavé.

V následující tabulce č. 8 jsou uvedeny odvozené geotechnické charakteristiky zemin GT 1, jež doporučujeme pro geotechnické a statické výpočty. Jedná se o směrné normové charakteristiky z dnes již neplatné ČSN 73 1001, doplněné o laboratorní analýzy. U navážek je nutné brát hodnoty normových charakteristik jako orientační, protože se jedná o zeminy v nepůvodním uložení.

Tabulka č. 8 Odvozené geotechnické charakteristiky GT 1

Parametr			GT 1A	GT 1A	GT 1B
ČSN 73 6133			G2-G3	G4-G5	F3-F4
relativní ulehlost	I_D	[1]	stř.ulehlý	-	-
Stupeň konzistence	I_C	[1]	-	tuhá/pevná	tuhá
Koeficient filtrace	k_f	$[m.s^{-1}]$	5×10^{-4}	1×10^{-5}	5×10^{-6}
Objemová tíha	γ_n	$[kN/m^3]$	19,0	19,5	18,0
Ef. úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	$[^\circ]$	35	30	26
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	0	2	12
Tot. úhel vnitřního tření	ϕ_u	$[^\circ]$	-	-	10
Totální soudržnost	c_u	[kPa]	-	-	60
Deformační modul	E_{def}	[MPa]	80	40	8
Poissonovo číslo	ν	[1]	0,25	0,30	0,35
Tabulková únosnost	R_{dt}	[kPa]	450	200	150
Vhodnost do násypu			VH	PV	PV
Vhodnost do podloží			VH	PV	PV
Namrzavost			NE-MN	MN-N	NN
Těžitelnost TKP-4/ ČSN 73 3050			I/3	I/3	I/2
Vrtatelnost pro piloty kat. 800-2			I	I	I

Poznámka: U navážek je nutné brát hodnoty normových charakteristik jako orientační, protože se jedná o zeminy v nepůvodním uložení.

GT 2 KVARTÉRNÍ PÍŠČITÉ JÍLY

Písčito-jílovité deluviální, deluvio-fluviální a fluviální sedimenty reprezentují soudržné kvartérní sedimenty v místě projektované stavby. V trase samotné komunikace II/227 a II/221 je jejich výskyt omezen převážně na svrchní části ověřeného geologického profilu a největší rozšíření předpokládáme západně od Svojetína, kde byly zjištěny v údolích vodotečí až do hloubky 4,9 m.

Konzistence převažuje tuhá až pevná, blízko hladiny a pod hladinou podzemní vody klesá až k měkké až kašovitě konzistenci. Podíl jemnozrnné frakce kolísá mezi 37 až 57%, z toho fyzikální jíl je zastoupen z 12 až 25%. Obsah písku je v rozmezí 43 až 61%, podíl šterku ve formě subangulárních až oválných zrn je do 2,5%. Ověřená mocnost souvislé vrstvy GT 2 činí 0,4 až 1,5 m s průměrnou mocností 0,8 m.

Dle 73 6133 zeminu klasifikujeme jako jíl písčitý (F4 CS), přičemž plasticita jemnozrnné složky je nízká až střední. Zemina je dle Schleibleho kritéria nebezpečně namrzavá. Zatříděním vhodnosti pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako podmíněčně vhodné pro použití do násypových těles a podmíněčně vhodné pro podloží komunikace. Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají do 2. až 3. třídy, dle TKP-4 potom náleží do I. třídy těžitelnosti. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

V následující tabulce č. 9 uvádíme odvozené geotechnické charakteristiky zemin GT 2, jež doporučujeme pro geotechnické a statické výpočty. Jedná se o směrné normové charakteristiky z dnes již neplatné ČSN 73 1001, doplněné o laboratorní analýzy.

Geotechnické zhodnocení jednotlivých typů zemin vycházelo z nově provedených laboratorních zkoušek zemin.

Tabulková výpočtová únosnost je u jemnozrnných zemin GT 2 pro hloubku založení 0,8 až 1,5 m a šířku základu do 3 m a uvažována je bez vlivu podzemní vody.

Tabulka č. 9 Odvozené geotechnické charakteristiky GT 2

Parametr			GT 2 měkká/tuhá	GT 2 tuhá/pevná
ČSN 73 6133			F4 CS	F4 CS
Přirozená vlhkost	W_n	[%]	-	21,8
Vlhk. na mezi tekutosti	W_L	[%]	-	41,2
Vlhk. na mezi plasticity	W_P	[%]	-	19,9
Index plasticity	I_P	[%]	-	21,4
Stupeň konzistence	I_C	[1]	0,5	0,8
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	1×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁶
Objemová tíha	γ_n	[kN/m ³]	19,5	19,8
Ef. úhel vnitřního tření	φ_{ef}	[°]	22	25,5
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	15	22,1
Tot. úhel vnitřního tření	φ_u	[°]	0	5
Totální soudržnost	c_u	[kPa]	30	70
Deformační modul	E_{def}	[MPa]	1,5	3
Poissonovo číslo	ν	[1]	0,35	0,35
Tabulková únosnost	R_{dt}	[kPa]	80	250
Vhodnost do násypu			PV	PV
Vhodnost do podloží			PV	PV
Namrzavost			NN	NN
Těžitelnost TKP-4/ ČSN 73 3050			I/1-2	I/2-3
Vrtatelnost pro piloty kat. 800-2			I	I

GT 3 KVARTÉRNÍ ŠTĚRKY A PÍSKY

Tento geotyp zeminy se nachází výhradně v severozápadním úseku posuzovaných částí komunikací, zastížen byl zejména vrty IJ-1 a IJ-2, sondou KS10 v údolí vodoteče, ojediněle byl zjištěn i na jižní části v KS1. Zeminy jsou reprezentovány zejména deluvio-fluviálními a fluviálními hrubozrnnými a nesoudržnými klastickými sedimenty - štěrky a písky.

GT 3A – zahrnuje štěrky písčité a štěrky jílovito-písčité, jež se spolu vzájemně střídají a často jeden typ laterálně přechází do druhého. Štěrky jsou středně uhlé až uhlé, mezizrnná výplň je tuhé konzistence. Obsahují semioválné až oválné valouny průměrné velikosti 1-3 cm, ojediněle i 7 cm. Ověřená mocnost souvislé vrstvy GT 3A činí 0,3 až 2,0 m.

Dle 73 6133 zeminu klasifikujeme jako štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), méně se vyskytuje štěrk jílovitý (G5 GC). Zemina je mírně namrzavá až nenamrzavá. Zařazením vhodnosti pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako vhodné pro použití do násypových těles i jako vhodné pro podloží komunikace. Jílovité štěrky pak hodnotíme jako podmíněčně vhodné pro použití do násypových těles i jako podmíněčně vhodné pro podloží komunikace. Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají do 3. až 4. třídy, dle TKP-4 potom náleží do I. třídy těžitelnosti. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

GT 3B – patří zde písek až písek jílovitý. Zeminy tohoto GT byly v dotčeném úseku silnic ověřeny pouze vrty IJ-1, IJ-2 a sondami KS1 a KS10. Jedná se o písky s proměnlivou příměsí velmi drobného štěrku, místy proměnlivě jílovité, jemnozrnná složka je tuhé konzistence. Zrnitostními analýzami byl stanoven obsah jemnozrnné frakce v rozmezí 12-35 %, písek je zastoupen 56-66 % a podíl štěrku činí 9-22 %. Ověřená mocnost vrstev činí 0,1 až 1,1 m.

Dle 73 6133 zeminu klasifikujeme jako písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F) a méně často jako písek hlinitý (S4 SM). Zemina je dle Schleibeho kritéria klasifikována jako mírně

namrzavá. Zatříděním vhodnosti pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme, jako vhodné pro použití do násypových těles i jako vhodné pro podloží komunikace. Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají do 2. třídy, dle TKP-4 potom náleží do I. třídy těžitelnosti. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

Pro geotechnické typy 3A a 3B uvádíme v následující tabulce č. 9 odvozené geotechnické charakteristiky. Tabulková výpočtová únosnost je pro zeminy GT 3 pro šířku základu 1 m a hloubce založení 1 m a uvažována je bez vlivu podzemní vody.

Tabulka č. 10 Odvozené geotechnické charakteristiky GT 3

Parametr			GT 3A	GT 3B
ČSN 73 6133			G3 G-F(G5 GC)	S3 S-F(S4 SM)
Relativní ulehlost	I_D	[1]	0,65	0,65
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	5×10^{-4}	1×10^{-5}
Objemová tíha	γ_n	[kN/m ³]	19,0	18,5
Ef. úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	[°]	35	26
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	0	4
Deformační modul	E_{def}	[MPa]	95	6
Poissonovo číslo	ν	[1]	0,25	0,35
Tabulková únosnost	R_{dt}	[kPa]	450	175
Vhodnost do násypu			VH	VH
Vhodnost do podloží			VH	VH
Namrzavost			NE-MN	NE-MN
Těžitelnost TKP-4/ ČSN 73 3050			I/3-4	I/2
Vrtatelnost pro piloty kat. 800-2			I	I

GT 4 TERCÍERNÍ PÍSKY A ŠTĚRKY

Výskyt terciérních sedimentů je průzkumnými pracemi ověřen pouze v severním úseku komunikace II/227 sondami KS6, KS7, RV4 a vrtem IJ-3. Povrch terciérních štěrků a písků se nachází mělce pod terénem a je překryt pouze velmi málo mocnou kvartérních zemin. Jedná se o nezpevněné sedimenty tvořené výhradně hrubě klastickým materiálem frakce písku až štěrku. Báze zemin geotypu GT 3 nebyla vrtem IJ-3 zastižena ani do hloubky 9 m. Na základě zrnitosti jsme z tohoto geotypu vyčlenili dva subtypy. Vzhledem k fluvialnímu původu sedimentů lze předpokládat, že jednotlivé subtypy se vzájemně střídají a laterálně vzájemně navazují.

GT 4A – zahrnuje štěrky písčité a štěrky jílovito-písčité. Štěrk hodnotíme jako ulehlé, mezizrnná výplň je pevné konzistence. Štěrk jsou převážně drobně až středně zrnité, obsahují zaoblené valounky průměrné velikosti 0,5 cm, maximálně do 2 cm, frakce nad 2 cm prakticky chybí. Zrnitostní analýza 3 vzorků stanovila obsah jemnozrnné složky v rozmezí 10-19 %, podíl písku 30-35% a podíl štěrku 49-60 %. Ověřená mocnost souvislé vrstvy GT 4A činí 0,4 až 2,1m.

Dle 73 6133 zeminu klasifikujeme jako štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy (G3 G-F), štěrk jílovitý (G5 GC) případně hlinitý (G4 GM). Zemina je nebezpečně namrzavá až mírně namrzavá. Zatříděním vhodnosti pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako podmíněně vhodné až vhodné pro použití do násypových těles i jako podmíněně vhodné až vhodné pro podloží komunikace. Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají do 3. třídy, dle TKP-4 potom náleží do I. třídy těžitelnosti. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

GT 4B – zahrnuje písky a písky jílovité. Písky jsou ulehle, mezizrnná výplň je pevné konzistence. Písky jsou převážně středně až hrubě zrnité, obsahují zaoblené valounky velikosti do 0,5 cm. Zrnitostní analýza 1 vzorku stanovila obsah jemnozrnné složky 18 %, podíl písku 74% a podíl šterku 8 %. Ověřená mocnost souvislé vrstvy GT 4B činí 1,0 až 2,3 m.

Dle 73 6133 zeminu klasifikujeme jako písek s příměsí jemnozrnné zeminy (S3 S-F), s faciálními přechody do písku jílovitého (S5 SC). Zemina je nebezpečně namrzavá až mírně namrzavá. Zatříděním vhodnosti pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako podmíněčně vhodné až vhodné pro použití do násypových těles i jako podmíněčně vhodné až vhodné pro podloží komunikace. Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají do 2.-3. třídy, dle TKP-4 potom náleží do I. třídy těžitelnosti. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

Pro zeminy GT 4 uvádíme v následující tabulce č. 10 odvozené geotechnické charakteristiky. Využití těchto parametrů doporučujeme pro statické výpočty jednotlivých stavebních objektů.

Tabulka č. 11 Odvozené geotechnické charakteristiky GT 4

Parametr			GT 4A	GT 4B
ČSN 73 6133			G5 GC/G3 G-F	S5 SC/S3 S-F
Přirozená vlhkost	W_n	[%]	8,4	11,2
Vlhk. na mezi tekutosti	W_L	[%]	47,5	39,8
Vlhk. na mezi plasticity	W_P	[%]	17,6	15,2
Index plasticity	I_P	[%]	29,9	24,6
Stupeň konzistence	I_C	[1]	1,23	1,16
Relativní ulehlost	I_D	[1]	0,9	0,9
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	8×10^{-4}	3×10^{-5}
Objemová tíha	γ_n	[kN/m ³]	21,0	20,0
Ef. úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	[°]	33	28
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	0	4
Deformační modul	E_{def}	[MPa]	85	20
Poissonovo číslo	ν	[1]	0,30	0,35
Tabulková únosnost	R_{dt}	[kPa]	300	275
Vhodnost do násypu			PV-VH	PV-VH
Vhodnost do podloží			PV-VH	PV-VH
Namrzavost			MN-NN	MN-NN
Těžitelnost TKP-4/ ČSN 73 3050			I/3	I/2-3
Vrtatelnost pro piloty kat. 800-2			I	I

GT 5 KARBONSKÉ ZVĚTRALÉ PÍSKOVCE A JÍLOVCE

Zvětralé karbonské horniny charakteru zemin R6 se vyskytují mělce v přímém podloží kvartéru ve značné části trasy komunikace, jak bylo ověřeno sondami KS1, KS2, KS4, KS8, KS9 a KS10, v údolích vodotečí SZ od Svojetína se pak nachází hlouběji pod terénem (4,2 až 5,2 m) jak ověřily vrty IJ-1 a IJ-2. Bázi tohoto geotypu nelze stanovit, ale dle profilů archivních vrtů činí nejméně desítky metrů. Na základě zrnitosti jsme vyčlenily z geotypu GT 5 dva samostatné subtypy.

GT 5A - zcela zvětralé pískovce a jílovité pískovce. Karbonské horniny jsou v přípovrchovém pásmu zcela zvětralé a mají charakter zemin třídy R6. Mocnost písčitých zvětralin byla ověřena od 0,4 do 1,0 m.

Průzkumem byly zastižené zvětralé horniny klasifikovány dle ČSN 73 6133 jako písek špatně zrněný (S2 SP) a písek jílovitý (S5 SC). Zemina je klasifikována nenamrzavá až nebezpečně namrzavá. Zatříděním vhodnosti pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako podmíněčně vhodné pro použití do násypových těles i jako podmíněčně vhodné pro podloží komunikace. Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají do 3. třídy, dle TKP-4 potom náleží do I. třídy těžitelnosti. Dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

GT 5B – zcela zvětralé jílovce a prachové jílovce na eluvium charakteru jílu představují geotechnický typ ověřený v podloží kvartérních geotechnických typů od centra Svojetína na západ. Jedná se o nevápnité jíly pevné až tvrdé konzistence, pouze ve svrchní partii mocnosti 0,5 – 1,0 m na styku s kvartérními a zejména zvodněnými zeminami v jejich nadloží jsou konzistence tuhé. Plasticita jílu je vysoká. V jílu se vyskytují zcela zvětralé úlomky jílovců velikosti nejvýše prvních centimetrů a je patrná původní struktura horniny. Barva jílu je rudohnědá, s bílošedými až nařezanými smouhami.

Zrnitostní analýza 1 vzorku stanovila podíl jemnozrnné frakce zemin GT 5B 99 %, z toho 35 % připadá na fyzikální jíl. Písečná frakce činí 1. Ověřená mocnost vrstvy zvětralých jílovců GT 3 činí až 5,8 m, ale předpokládáme, že tato vrstva bude dosahovat mocnosti několika desítek až první stovky metrů.

Dle ČSN 73 6133 zeminu klasifikujeme jako horninu třídy R6 charakteru jílu vysoce plastického (F8 CH). Zemina je vysoce namrzavá. Zatříděním vhodnosti pro pozemní komunikace dle Tabulky A.1 ČSN 73 6133 je hodnotíme jako nevhodné jaké pro použití do násypových těles, tak nevhodné pro podloží komunikace. Z hlediska těžitelnosti dle ČSN 73 3050 spadají do 3. až 4. třídy. Dle TKP-4 potom náleží do I. třídy těžitelnosti a dle katalogu 800-2 patří vrtatelností pilot do I. třídy.

Pro tyto zeminy GT 5 uvádíme v následující tabulce č. 12 odvozené geotechnické charakteristiky zemin a hornin. Využití těchto parametrů doporučujeme pro statické výpočty jednotlivých stavebních objektů.

Tabulka č. 12 Odvozené geotechnické charakteristiky GT 5

Parametr			GT 5A	GT 5B
ČSN 73 6133			R6 S5 SC/S2 SP	R6/F8 CH
Přirozená vlhkost	W_n	[%]		23,0
Vlhk. na mezi tekutosti	W_L	[%]		58,5
Vlhk. na mezi plasticity	W_P	[%]		29,0
Index plasticity	I_P	[%]		29,5
Stupeň konzistence	I_C	[1]	> 1	1,20
Relativní ulehlost	I_D	[1]	1	
Koeficient filtrace	k_f	[m.s ⁻¹]	1×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁹
Objemová tíha	γ_n	[kN/m ³]	21	20,5
Ef. úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	[°]	28	16
Efektivní soudržnost	c_{ef}	[kPa]	5	14
Deformační modul	E_{def}	[MPa]	15	6
Poissonovo číslo	ν	[1]	0,30	0,42
Vhodnost do násypu			PV	NE
Vhodnost do podloží			PV	NE
Namrzavost			NE-MN	NE-MN
Těžitelnost TKP-4/ ČSN 73 3050			I/2	I/2
Vrtatelnost pro piloty kat. 800-2			I	I

4.4 INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÉ A GEOTECHNICKÉ POMĚRY

4.4.1 Silnice II/221 a II/227

V místech stávající komunikace se pod konstrukčními vrstvami vozovky nachází zeminy, jež jsou dle provedených sond tvořeny zejména navážkami charakteru písčitého a jílovito-písčitého štěrku GT 1A a písčité hlíny a jílu GT 1B. Tyto zeminy jsou hodnocené převážně jako podmíněně vhodné jak pro podloží vozovky, tak pro použití do násypu. Vyskytují se zde však i zeminy hodnocené jako vhodné.

Pod navážkami je podloží tvořeno deluviálními a deluvio-fluviálními sedimenty. Jedná se o jíl písčitý GT 2 tuhé až pevné konzistence a mocnosti 0,4 až 1,5 m, jež byl zastižen sondami KS3, KS5, KS7, KS9 a KS10. Pod hlínami se ojediněle (sondy KS7 a KS8) nachází štěrkovité vrstvy GT 3A – písčité štěrky a ještě sporadičtěji (sondy KS1 a KS10) písčité vrstvy GT 3B – písky. Štěrky jsou středně ulehlé až ulehlé, dosahující mocnosti souvislé vrstvy 0,6 až 1,1 m. Mocnost písků je téměř zanedbatelná a činí 0,1 až 0,4 m.

Předkvartérní podloží tvořené terciárními sedimenty – písčitymi štěrky GT 4A a štěrkovitými až jílovitými písky GT 4B pak bylo ověřeno sondami KS6, KS7, RV4 a vrtem IJ-3. Tyto zeminy klasifikujeme převážně jako vhodné pro podloží komunikace i do násypu a jejich výskyt lze v podloží silnice II/227 očekávat od centra Svojetína po konec severní části opravovaného úseku silnice II/227.

Mimo výše zmíněný úsek silnice II/227 tvoří ve zbývajících částech, od Kněžvesi po Svojetín a celý úsek II/221, hlubší podloží zvětralé permokarbonské horniny GT 5.

Hladina podzemní vody nebyla sondami naražena do jejich konečné hloubky 2,0 m pod terénem. Podzemní vodu měkce pod terénem lze očekávat pouze v SZ části na silnici II/221, přibližně od propustku 221-01.

Na základě vlastností zemin předpokládáme, že ve větší části trasy bude splněna pro aktivní zónu pro podloží P III podmínka $CBR_{sat} > 15\%$. Pro podloží P II však splnění podmínky $CBR_{sat} > 30\%$ nelze předpokládat, vyjma severního úseku s výskytem zemin geotypu GT 4. V důsledku nepříznivé konzistence a nevyhovujících vlastností zemin tak bude nutné pravděpodobně provést sanaci podloží a AZ.

4.4.2 Silnice II/221 – Most 221-02

Geologické poměry v místě mostu 221-02 byly prozkoumány vrty IJ-1 a IJ-2. Zastižená mocnost kvartérních zemin GT 2 a GT 3 dosahuje 4,2 až 5,2 m.

Kvartérní fluviální a deluviofluviální sedimenty jsou svrchu tvořeny písčitým jílem GT 2 tuhé konzistence o mocnosti 1,0 m. Směrem do podloží přechází jemnozrnné zeminy ve fluviální písčité až jílovito-písčité štěrky GT 3A až písek a jílovitý písek GT 3B. Štěrkovité zeminy jsou středně ulehlé až ulehlé a zvodněné. Níže se pak nachází opět písčité jíly, jež jsou v důsledku podzemní vody tuhé až měkké konzistence a obsahují příměs tlející organické hmoty.

Předkvartérní podloží tvořené zvětralými jílovci GT 5B bylo zjištěno v hloubce 4,2 až 5,2 m.

Podzemní voda byla naražena v hloubce 1,0 a 2,3 m a ustálila se 0,5 a 1,85 m pod terénem. Podzemní voda nevykazuje žádný stupeň agresivity na beton.

Založení mostního objektu předpokládáme hlubinné na pilotách či mikropilotách. Základové poměry mostního objektu jsou hodnoceny jako složité. Důvodem je vysoká hladina podzemní vody a také výskyt málo únosné, stlačitelné, rozbídné, místy organické a

namrzavé základové půdy v přípovrchové úrovni – fluviální písčité jíly GT 2. Méně příznivé vlastnosti vykazují rovněž písčité zeminy GT 3B. Vrstva více únosných šterkovitých zemin GT 3A není zcela vodorovně uložená, nedosahuje dostatečné mocnosti a je zvodněná.

Ke stanovení požadavků na geotechnický návrh při hlubinném způsobu založení mostního objektu se jedná dle kap. 2.1 ČSN EN 1997-1 o 2. geotechnickou kategorii. Geotechnické charakteristiky zemin zastižených provedeným průzkumem jsou uvedeny v kapitole 4.1. S ohledem na výsledky podrobného GTP doporučujeme variantu hlubinného založení mostu na pilotách vetknutých do zvětralých jílovců GT 5B.

4.4.3 Silnice II/227 – Propustek 227-sever-06

Navážky jsou tvořeny tělesem násypu stávající komunikace. Prakticky ihned pod nimi se nachází terciérní fluviální sedimenty, jež jsou tvořeny písčítým, či jílovito-písčítým šterkem střídajícím se s šterkovitým pískem. Mocnost střídajících se zemin geotypů GT 4A a GT 4B činí 1,4 až 3,3 m. Šterkovité i písčité zeminy jsou uhlé, mezizrná výplň je pevné konzistence. Mocnost těchto zemin činí nejméně první desítku metrů.

Podzemní voda byla naražena v hloubce 5,0 m a ustálila se 4,96 m pod terénem, je tedy volná. Podzemní voda vykazuje slabou agresivitu na beton stupně XA-1 vlivem agresivního CO₂ a nízkého pH.

Založení propustku předpokládáme díky příznivým zeminám GT 4 mělce pod terénem jako plošné. Základové poměry propustku jsou hodnoceny jako jednoduché. Důvodem je hlouběji zaklesnutá hladina podzemní vody, která se nachází nad úrovní základové spáry a výskyt málo stlačitelných a únosných zemin prakticky od povrchu terénu.

Ke stanovení požadavků na geotechnický návrh při hlubinném způsobu založení mostního objektu se jedná dle kap. 2.1 ČSN EN 1997-1 o 2. geotechnickou kategorii. Geotechnické charakteristiky zemin zastižených provedenými průzkumy v podloží propustku jsou uvedeny v kapitole 4.1. S ohledem na výsledky podrobného GTP doporučujeme variantu plošného založení propustku se základovou spárou ve štercích či píscích GT 4.

5. ZÁVĚR

Tato závěrečná zpráva obsahuje výsledky podrobného inženýrsko-geologického průzkumu pro rekonstrukci části silnice II/227 a II/221 mezi obcemi Kněževes a Svojetín. Na základě výsledků provedených geologických prací lze vyslovit následující závěry, předpoklady a doporučení.

Z inženýrsko-geologického hlediska byly na základě litologie a geomechanických vlastností (uvedených v kapitole č. 4.1) vyčleněny následující geotechnické typy zemin:

KVARTÉRNÍ SEDIMENTY

GT 0 – KULTURNÍ VRSTVA - ORNICE

GT 1 – ANTROPOGENNÍ NAVÁŽKY

GT 1A – štěrky a písky, G3, G5, S3

GT 1B – hlína písčitá, F3, F4

GT 2 – DELUVIÁLNÍ, DELUVIO-FLUVIÁLNÍ A FLUVIÁLNÍ SEDIMENTY

GT 2 – jíl písčitý, F4

GT 3 – DELUVIÁLNÍ, DELUVIO-FLUVIÁLNÍ A FLUVIÁLNÍ SEDIMENTY

GT 3A – štěrk písčitý a štěrk jílovitý, G3, G5

GT 3B – štěrk jílovito-písčitý, G5

TERCIÉRNÍ SEDIMENTY – PŘEDKVARTÉRNÍ PODLOŽÍ

GT 4 – FLUVIÁLNÍ SEDIMENTY

GT 4A – štěrk písčitý a štěrk jílovitý, G3, G4, G5

GT 4B – písek a písek jílovitý, S2, S3, S5

KARBONSKÉ SEDIMENTY – PŘEDKVARTÉRNÍ PODLOŽÍ

GT 5 – FLUVIÁLNÍ SEDIMENTY

GT 5A – zvětralé pískovce až jílové pískovce, R6/S2, R6/S3, R6/S5

GT 5B – zvětralé jílovce a prachové jílovce, R6/F8

Geologické poměry jsou detailně znázorněny v přílohách č. 3 a č. 4, jež dokumentují nově provedené odkryvné práce – průzkumné vrty a mělké sondy.

Geotechnické řezy pro mostní objekty jsou zpracovány v příloze č. 6.

Hydrogeologickým průzkumem bylo provedeno zhodnocení hydrogeologických poměrů. Mělký oběh podzemních vod je vázán zejména na kvartérní sedimenty v údolí vodoteče SZ od Svojetína, kde podzemní voda vytváří průlinovou zvodeň a tvoří souvislý kolektor. Zvodeň se vyskytuje poměrně mělce pod povrchem od hloubky 0,5 m. Freatická zvodeň s hladinou v hloubce cca 5 m je rovněž vyvinuta v terciérních průlinově propustných štěrcích severně od Svojetína.

Z hlediska zatřídění do geotechnických kategorií spadají trasy II/227 a II/221 do 1. geotechnické kategorie.

Obecně pro oba mostní objekty Most 221-02 a Propustek 227-sever-06 platí, že dle ČSN EN 1997-1 jsou hodnoceny jako konstrukce spadající do 2. geotechnické kategorie. Doporučený způsob založení mostu 221-02 je hlubinný, na pilotách vetknutých do karbonských jílovců GT 5B. V místech mostu bylo zjištěno neagresivní prostředí (veškeré sledované ukazatele jsou pod úrovní odpovídající slabé agresivitě XA1). Propustek 227-sever-06 doporučujeme založit plošně do vrstvy únosných písků či štěrků GT 4. V místech propustku bylo zjištěno slabě agresivní prostředí XA1 v důsledku agresivního CO₂ a pH.

Podloží komunikací bude po odstranění konstrukčních vrstev dle předpokladu vyhovovat únosnosti podloží P III a $CBR_{sat} > 15\%$. V případě výskytu jemnozrnných zemin však bude pravděpodobně nutné provádět jeho sanaci, doporučujeme při výskytu jemnozrnných zemin GT 2 v podloží vozovky provést jejich výměnu za štěrkovité zeminy a zhomogenizovat podloží.

Doporučení pro geologický (geotechnický) dozor při výstavbě:

Vzhledem k výsledkům podrobného GTP bude při rekonstrukci silnic II/227 a II/221 nutný geotechnický dozor, který by se měl soustředit zejména na:

- kontrolu míry zhutnění a únosnost zemin v aktivní zóně a v přechodových oblastech mostů,
- provádění sanačních prací,
- přebírky základových spár plošných základů,
- přebírky pilot hlubinných základů,
- v předstihu před uvedením do provozu provedení pasportizace stavby.

Zpracovatelé geologického průzkumu si vyhrazují právo na neprodlené kontaktování řešitelské organizace v případě zjištění odlišností od popisovaných předpokladů a výsledků dosavadních průzkumných prací s důsledkem možných změn v interpretacích geotechnických, inženýrsko-geologických, nebo hydrogeologických poměrů. Zároveň nabízíme další součinnost formou geotechnického dozor při realizaci stavby.

V Ostravě, dne 30. listopadu 2017

6. POUŽITÁ LITERATURA

- [1] Česká geologická služba. GEOinfo – geovědní informace na území ČR., URL: https://mapy.geology.cz/svahove_nestability/
- [2] ČHMÚ – UP. Atlas podnebí Česka. Praha, Olomouc: Český hydrometeorologický ústav, Univerzita Palackého, 2007.
- [3] Demek J. (editor), 1987: Zeměpisný lexikon ČSR. Hory a nížiny. Československá akademie věd Praha.
- [4] Jetel, J. Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. Praha: ČAV, 1982.
- [5] Jetel, J., 1973: Logický systém pojmů - základní podmínka formalizace a matematizace v hydrogeologii, Geol. průzk., 15, 1, str. 13-17, Praha.
- [6] Krásný J., 1986 : Klasifikace transmisivity a její použití. Geol. Průzk. 6, 28, 177-179. Praha.
- [7] Národní geoportál Inspire, URL: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>
- [8] Quitt, E., 1971: Klimatické oblasti Československa, Studia Geographica 16, Praha
- [9] Tomlain, J. Priestorové a časové rozloženie výparu z povrchu pôdy na území ČSSR. Geografický časopis, roč. XVII, č. 3, Bratislava 1965, s. 240 – 253
- [10] Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka. Hydroekologický informační systém VÚV T.G.M.. URL: www.heis.vuv.cz
- [11] Základní geologická mapa ČR, list 12-13 Jesenice, měřítko 1:50 000
- [12] Základní hydrogeologická mapa ČR, list 12-13 Jesenice, měřítko 1:50 000
- [13]

6.1 POUŽITÉ NORMY

- [14] ČSN 73 6133. Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Praha: Český normalizační institut, 2010.
- [15] ČSN 75 9010. Vsakovací zařízení srážkových vod. Praha: Český normalizační institut, 2012.
- [16] ČSN CEN ISO/TS 17892-4. Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 4: Stanovení zrnitosti zemín. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [17] ČSN CEN ISO/TS 17892-5. Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 5: Stanovení stlačitelnosti zemín v edometru. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [18] ČSN CEN ISO/TS 17982-12. Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [19] ČSN EN 1997-2. Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy. Praha: Český normalizační institut, 2008.
- [20] ČSN P 73 1005. Inženýrskogeologický průzkum. Praha: Český normalizační institut, 2016.

Kněževes - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy 227 a 221 – IG průzkum

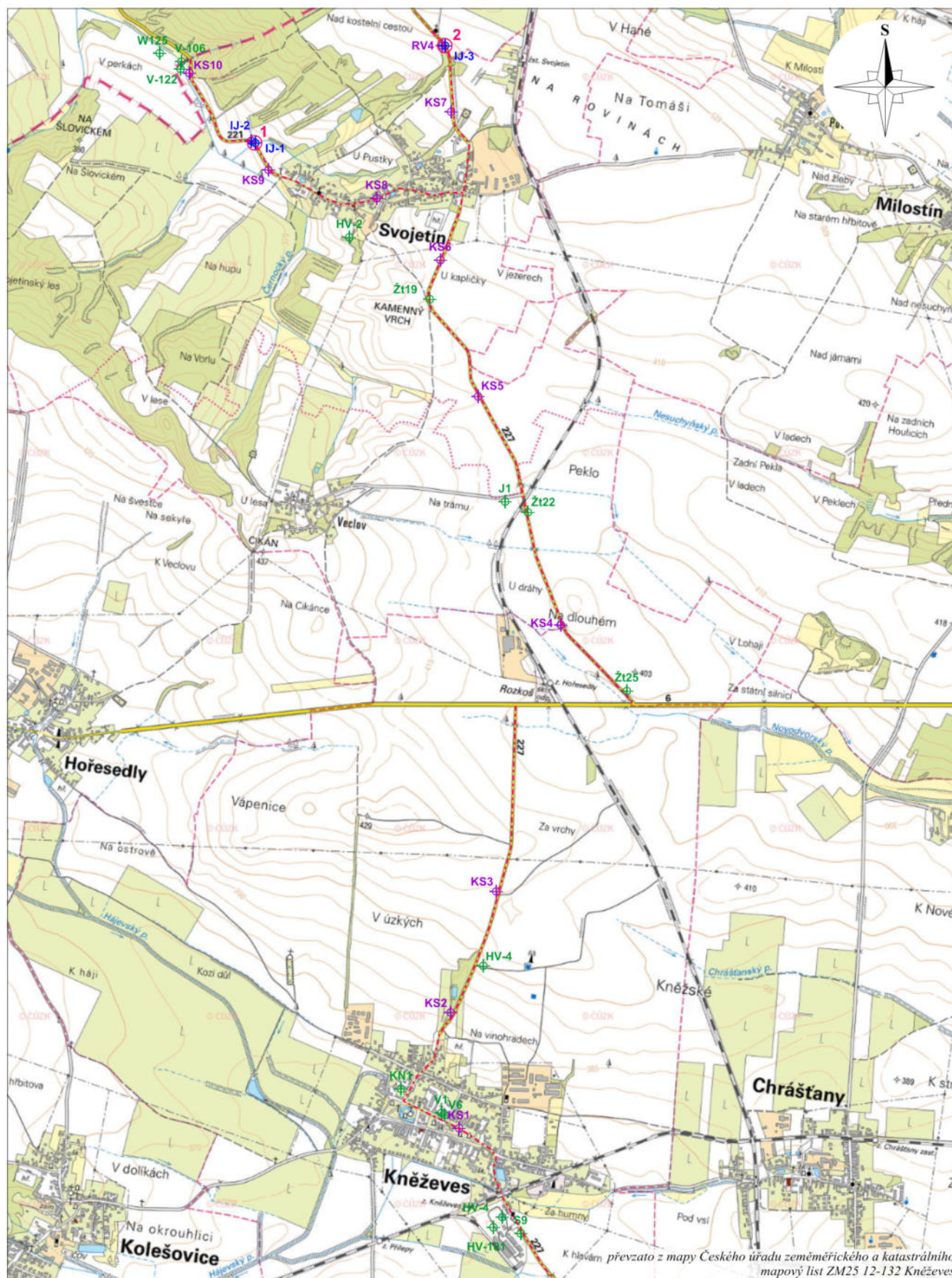
*Závěrečná zpráva
inženýrsko-geologického průzkumu*

Přílohová část

Seznam příloh:

- Příloha č. 1. Přehledná situace zájmového území (M 1:30 000)
- Příloha č. 2. Podrobná situace lokality s vyznačením průzkumných prací (M 1:10 00)
- Příloha č. 3. Geologické profily jádrových vrtů
- Příloha č. 4. Geologické profily ručně vrtaných sond
- Příloha č. 5. Geologické profily archivních vrtů
- Příloha č. 6. Schematické geotechnické řezy
- Příloha č. 7. Laboratorní protokoly – fyzikálně-mechanické parametry zemin
- Příloha č. 8. Laboratorní protokoly – agresivita podzemní vody
- Příloha č. 9. Technická zpráva vrtných prací
- Příloha č. 10. Fotodokumentace geologických profilů

Ostrava, listopad 2017

**LEGENDA:**

- REKONSTRUOVANÁ KOMUNIKACE
- 1 MOST PŘES BEZEJMENNOU VODOTEČ
- 2 PROPUSTEK PŘES STRŽ
- ✦ KS RUČNÍ SONDY V TRASE KOMUNIKACE
- ✦ IJ STROJNÍ JÁDROVÉ VRTY
- ✦ ŽT22 ARCHIVNÍ VRTY



Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava
www.azgeo.cz, tel.: 596 114 030

Název úkolu:
**Knežves - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy
227 a 221 - IG průzkum**

Objednatel:
NOVÁK & PARTNER, s.r.o.

Zpracoval:
Ondřej Lubojácký

Průzkoumal:
Ondřej Lubojácký

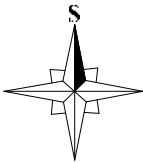
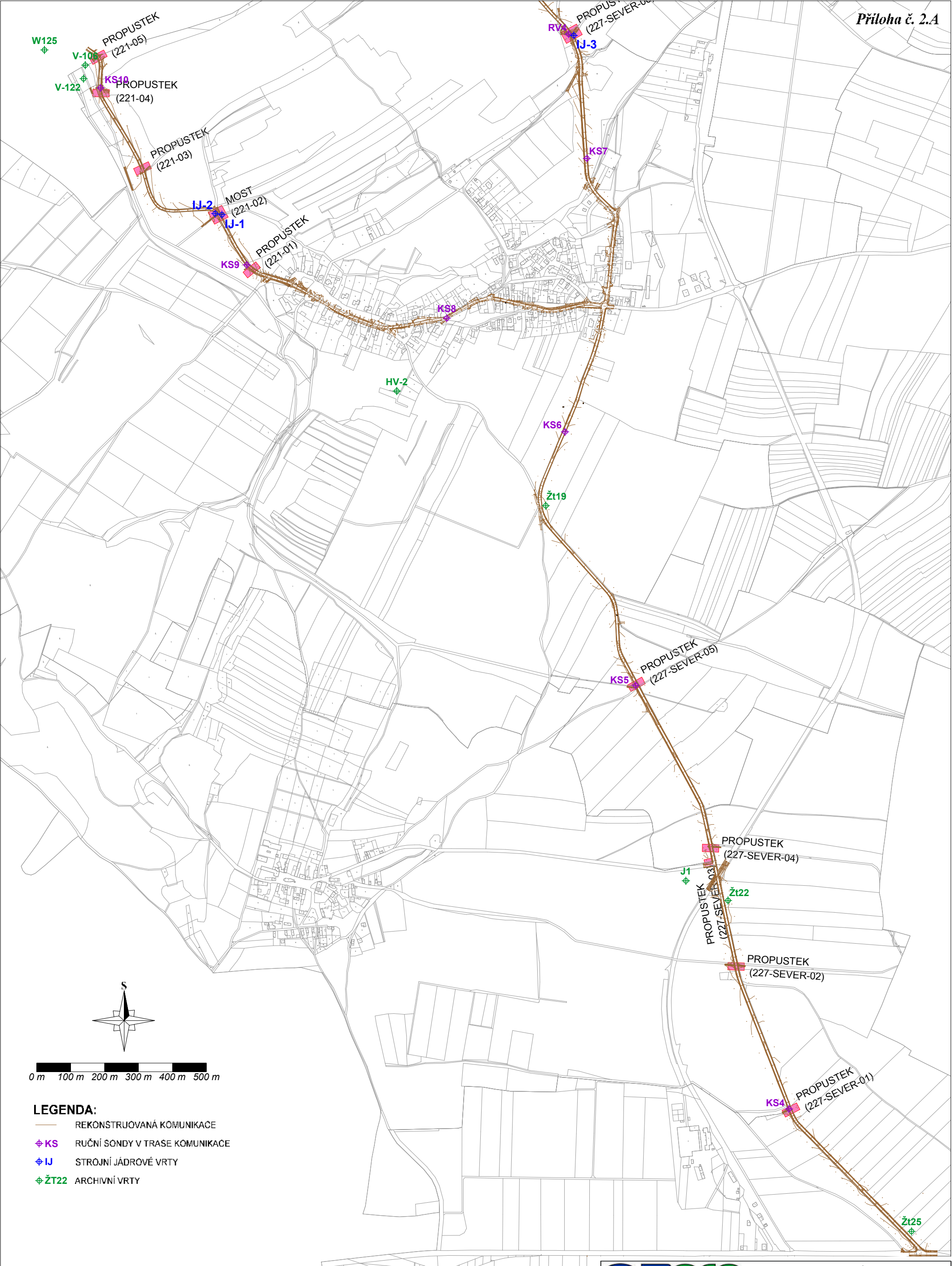
Schválil:
Luboš Štancel

Datum:
16. 10. 2017

PŘEHLEDNÁ SITUACE

Měřítko:
1 : 30 000

Číslo přílohy:
1

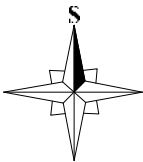


0 m 100 m 200 m 300 m 400 m 500 m

LEGENDA:

- REKONSTRUOVANÁ KOMUNIKACE
- RUČNÍ SONDY V TRASE KOMUNIKACE
- STROJNÍ JÁDROVÉ VRTY
- ARCHIVNÍ VRTY

AZGEO člen skupiny Valbek		Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava www.azgeo.cz, tel.: 596 114 030	
Název úkolu: Kněžves - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy 227 a 221 - IG průzkum		Objednatel: NOVÁK & PARTNER, s.r.o.	
Zpracoval: Ondřej Lubojacký	Přeskoumal: Ondřej Lubojacký	Schválil: Luboš Štancil	Datum: 16. 10. 2017
PODROBNÁ SITUACE		Měřítko: 1 : 10 000	Číslo přílohy: 2.A



0 m 100 m 200 m 300 m 400 m 500 m

- LEGENDA:**
- REKONSTRUOVANÁ KOMUNIKACE
 - KS RUČNÍ SONDY V TRASE KOMUNIKACE
 - IJ STROJNÍ JÁDROVÉ VRTY
 - ŽT22 ARCHIVNÍ VRTY

AZGEO člen skupiny Valbek		Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava www.azgeo.cz, tel.: 596 114 030	
Název úkolu: Kněževes - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy 227 a 221 - IG průzkum		Objednatel: NOVÁK & PARTNER, s.r.o.	
Zpracoval: Ondřej Lubojacký	Přeskoumal: Ondřej Lubojacký	Schválil: Luboš Štancil	Datum: 16. 10. 2017
PODROBNÁ SITUACE		Měřítko: 1 : 10 000	Číslo přílohy: 2.B

Hloubka [m]		Geologický profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP	Souřadnice JTSK X : 1023280.60 Y : 798347.10 Nadmořská výška : 361.20 Lokalita : Svojetín Mapa 1:25.000
1	2					736133	733050			
1	Q12				0.0-0.2 : Ornice - černohnědá humózní písčitá hlína s drnem, příměs valounků křemene do velikosti 3 cm, tuhá, zavlhlá	O/F3 MS	1	I	I	GT0
	Q63		0.50		0.2-1.0 : Jíl písčitý, se štěrkem, červenohnědý, deluviální, konzistence tuhá, valouny převážně křemene, polooválné ? 0,5 - 3 cm, do obsahu cca 20%, vlhký	F4 CS	2	I	I	GT2
1			1.00		1.0-3.0 : Hlinito-písčitý štěrk, deluvio-fluviální, světle hnědý až hnědý, valouny polooválné ? 0,5 - 3 cm, ojediněle až 8 cm, středně uhlý, zvodnělý	G3 G-F	3	I	I	GT3A
2	Q57									
3					3.0-4.0 : Štěrkovitý písek, deluvio-fluviální, hnědý až rezavěhnědý, s příměsí valounků štěrk ? do 1 cm, uhlý, velmi vlhký	S3 S-F	2	I	I	GT3B
4	Q45		3.50							
					4.0-4.9 : Jíl písčitý až písek jílovitý, hnědočerný, náplavový, s obsahem organické příměsi, tuhý až měkký, velmi vlhký	F4 CS	3	I	I	GT2
	Q63		4.15							
			4.60		4.9-5.2 : Štěrk jílovitý, deluvio-fluviální, červenohnědý, valounky oválné a semioválné velikosti 1-7 cm, ojediněle přes ? vrtu, převážně křemen, mezizrná výplň tuhé až pevné konzistence	G5 GC		I	I	GT3A
5	Q52				5.2-6.0 : Jílovec prachový, červenohnědý, šedě páskovaný, zcela zvětralý charakteru jílu prachovitého, velmi plastického, pevné konzistence, vstevnatá struktura, suché (permokarbon)			I	I	
6					6.0-9.9 : Jílovec prachový, červenohnědý, silně navětralý, charakteru jílu pevné až tvrdé konzistence, vrstevnatý, suché, s výskytem slídy; v poloze 8,5 - 9,0 m vrstva šedého jílu; od 9,5 m lehce zavlhlý, více slídnatý (permokarbon)					
7										
8	P12					R6/F8 CH	4	I	I	GT5B
9										
10	P20				9.9-10.0 : Pískovec, jemnozrný, slídnatý, šedobílý, pevný (permokarbon)	R3	5	III	—	II
11										
12										

POPISNÁ DATA

Datum zahájení vrtání : 2.10.2017
Datum ukončení vrtání : 2.10.2017
Vrtná souprava : Hyndaga
Vrtná technologie : JJ/rotační
Jméno vrtmistra : S. Pištěk
Vrtná společnost : GEODRILL s.r.o.
Dokumentoval : P. Beňa

INTERVALY VRTÁNÍ
[m]

0.0 – 5.0 : 156
5.0 – 10.0 : 137

PRŮMĚR
[mm]

PODZEMNÍ VODA


1.naražená hladina : 360.20 m
Ustálená hladina : 360.70 m
Datum zjištění : 3.10.2017

VZORKY ZEMIN

Vzorek č.1 (Vz1) : (3.0-4.0) porušený
Vzorek č.2 (Vz2) : (4.0-4.3) neporušený
Vzorek č.3 (Vz3) : (4.3-4.9) poloporušený
Vzorek č.4 (Vz4) : (5.3-5.8) porušený
Vzorek č.5 (Vz5)
Vzorek č.6 (Vz6)

Měřitko : 1 : 50
Projekt : 537 130
Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
Datum : 26.10.2017
Příloha : 3.1

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava						Objekt		
Geologická dokumentace						IJ-2		
Hloubka [m]	Geologický profil	Odběry vzorků	Podzemní voda	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP
					736133	733050		
1	2	3	4	5	6		7	8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Q12			0.0-0.2 : Ornice - červenohnědá humózní písčitá hlína s drnem, měkká, vlhká	O/F3 MS	1	I	GT0
	Q63			0.2-1.0 : Jíl písčitý, červenohnědý, deluvio-fluviální, s ojedinělým valounky opracovaného křemene do ? 2 cm, tuhé konzistence, vlhký	F4 CS		I	GT2
	Q44			1.0-2.1 : Písek hlinitý, červenohnědý, deluvio-fluviální, s ojedinělými valounky opracovaného křemene ? do 2 cm, středně ulehlý/tuhé konzistence, velmi vlhký	S4 SM	2	I	GT3B
	Q57			2.1-2.4 : Štěrka s příměsí jemnozrnné zeminy, červenošedý, fluviální, středně ulehlý, zvodnělý, zaodlené valounky ? 0.5 - 4.0 cm	G3 G-F		I	GT3A
	Q63			2.4-3.7 : Jíl písčitý, tmavě šedý, fluviální-náplavový, zhora měkký, níže tuhé konzistence, silně vlhký, při bázi až pevný, méně vlhký, slabá příměs organické tlející hmoty	F4 CS	3	I	GT2
				3.7-4.2 : Jíl prachovito-písčitý, hnědý, deluvio-fluviální, pevné konzistence, středně plastický, přirozeně vlhký			I	
				4.2-10.0 : Jílovec prachový, hnědočervený, silně zvětralý, charakteru jílu vysoce plastického, pevné konzistence, vrstevnatý, v poloze 4,3 - 4,9 m vrstva silně slídnatého šedého písku s jemnozrnnou příměsí (S3 S-F) (permokarbon), od 6.5 m pevné až tvrdé konzistence				
	P12				R6/F8 CH	4	I	GT5B
						POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 3.10.2017 Datum ukončení vrtání 3.10.2017 Vrtná souprava Hyndaga Vrtná technologie JJ/rotační Jméno vrtníka S.Pištek Vrtná společnost GEODRILL s.r.o. Dokumentoval P. Beňa		
						INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 5.0 156 5.0 - 10.0 137		
						PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 358.30 m Ustálená hladina 358.75 m Datum zjištění 4.10.2017		
						VZORKY ZEMIN Vzorek č.1 (Vz1) (1.5-1.9) porušený Vzorek č.2 (Vz2) (3.2-3.7) porušený Vzorek č.3 (Vz3) (3.7-4.2) porušený Vzorek č.4 (Vz4) Vzorek č.5 (Vz5) Vzorek č.6 (Vz6)		
						Měřítka : 1 : 50 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha : 3.2		

	AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava				
	Odběratel : Novák & Partner, s.r.o.				
	Název úkolu : Kněževes - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy 227 a 221 - IG průzkum				
	Číslo úkolu :	Zpracoval :	Kresleno :	Schválil :	Datum :
	537 130	Ing. O. Lubojacký	gdBase_4	Ing. L. Štancí	26.10.2017
VYSVĚTLIVKY GEOLOGICKÝCH ZNAČEK					Číslo přílohy :
					3.4

KVARTER

	Q1 Pokryv
	Q2 Navážka
	Q3 Hlína
	Q4 Písek
	Q5 Štěrka
	Q6 Jíl
	Q7 Eluvium
	Q8 Bez výnosu jádra
	Q11 Drn
	Q12 Ornice
	Q13 Asfalt
	Q14 Beton
	Q15 Makadam
	Q16 Rašelina
	Q17 Navážka jílovité hlíny
	Q18 Navážka kamenité hlíny
	Q19 Navážka písčité hlíny
	Q20 Navážka betonu, stavebí suti
	Q21 Navážka (bez rozlišení)
	Q22 Struska
	Q23 Škvára
	Q24 Navážka jílu
	Q25 Navážka písčitého jílu
	Q26 Navážka šterkového jílu
	Q27 Navážka jílového šterku
	Q28 Navážka písčitého šterku
	Q29 Navážka kamenitého šterku
	Q31 Hlína (bez rozlišení)
	Q32 Hlína jílovitá
	Q33 Hlína prachovitá

	Q34 Hlína písčitá
	Q35 Hlína šterkovitá
	Q41 Písek (bez rozlišení)
	Q42 Písek jílovitý
	Q43 Písek prachovitý
	Q44 Písek hlinitý
	Q45 Písek šterkovitý
	Q51 Štěrka (bez rozlišení)
	Q52 Štěrka jílovitá
	Q53 Štěrka hlinitá
	Q54 Štěrka písčitá
	Q55 Štěrka písčitá, hlinitá
	Q56 Štěrka písčitá, jílovitá
	Q57 Štěrka hlinito-písčitá
	Q58 Štěrka jílovito-písčitá
	Q61 Jíl (bez rozlišení)
	Q62 Jíl prachovitý
	Q63 Jíl písčitý
	Q64 Jíl šterkovitý
	Q65 Jíl šterkovito-písčitý
	Q66 Jíl písčito-šterkovitý
	Q67 Jíl prachovito písčitý
	Q71 Eluvium
	Q81 Bez výnosu jádra

TERCIER

	T1 Jíl
	T2 Písek
	T3 Štěrka
	T4 Bazaltoidy
	T11 Jíl
	T12 Jíl prachovitý



T13 Jíl písčítý



T14 Jíl štěrkovitý



T15 Písek



T16 Písek jílovitý



T17 Písek štěrkovitý



T18 Štěrka



T19 Štěrka jílovitá



T20 Štěrka písčitá



T21 Jílovec



T42 Bazaltoidy

PALEOZOIKUM



P1 Prachovec



P2 Pískovec



P3 Jílovec



P4 Droba



P5 Slepeneček



P11 Jílovec



P12 Jílovec prachový



P13 Jílovec písčitý



P14 Jílová břidlice



P15 Prachovec



P16 Prachovec jílovitý



P17 Prachovec písčitý



P18 Prachovec-pískovec



P19 Pískovec



P20 Pískovec jemnozrný



P21 Pískovec střednozrný



P22 Pískovec hrubozrný



P23 Pískovec prachový



P24 Pískovec arkózový



P25 Pískovec drobový



P26 Pískovec jílovitý



P27 Droba jemnozrná



P28 Droba střednězrná



P29 Droba hrubozrná



P30 Slepeneček jemnozrný



P31 Slepeneček hrubozrný

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt	
<div>Geologická dokumentace</div> <div> <div>Hloubka [m]</div> <div>Geologický profil</div> <div>Popis polohy</div> <div> <div>Norma</div> <div>736133</div> <div>733050</div> </div> <div>800_2 TKP_4</div> <div>GTYP</div> </div>							RV4	
							Souřadnice JTSK X : 1022748.50 Y : 797325.80 Nadmořská výška : 423.00 Lokalita : Svojetín Mapa 1:25.000 12-132	
1	2	3	4	5	6	7	POPISNÁ DATA	
<div>2</div> <div>4</div> <div>6</div> <div>8</div> <div>1</div> <div>2</div> <div>4</div> <div>6</div> <div>8</div> <div>2</div> <div>2</div> <div>4</div> <div>6</div> <div>8</div> <div>3</div> <div>2</div> <div>4</div> <div>6</div> <div>8</div> <div>4</div> <div>2</div> <div>4</div> <div>6</div> <div>8</div>	Q12	0.0-0.2 : Hnědá až světle hnědá humosní písčitá hlína s drnem a kořeny, měkká, zavlhlá	O/F3 MS	1	I	GT0	Datum zahájení vrtání 4.10.2017 Datum ukončení vrtání 4.10.2017 Vrtná souprava Eijkelkamp Vrtná technologie JJ/nárazová Jméno vrtmistra T. Schöffner Vrtná společnost AZ GEO s.r.o. Dokumentoval P. Beňa	
	T20	0.2-2.0 : Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, fluvialní, jemně až středně zrnitý, zaoblené až dokonale zaoblené valouny s převahou křemene ? 0.5 - 2.0 cm, max. 3 cm, středně uhlý až uhlý, výplň střední až hrubý písek, suchý	G3 G-F	3	I	GT4A	<div>INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR</div> <div>[m] [mm]</div> <div>0.0 - 1.0 100</div> <div>1.0 - 2.0 80</div> <div>PODZEMNÍ VODA</div> <div>Hladina podzemní vody nebyla zastižena</div> <div>Datum zjištění 4.10.2017</div>	
							Měřitko : 1 : 20 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha : 4.1	

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt	
Geologická dokumentace							KS1	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP	Souřadnice JTSK X : 1028663.90 Y : 797228.10	
			736133	733050			Nadmořská výška : 367.80 Lokalita : Kněžves Mapa 1:25.000 12-132	
1	2	3	4		5	6	7	
2	Q28	0.0-0.4 : Navážka - škvára a struska, štěrkovitá, ulehlá, vlhká, černá, rezavá a šedá	Y/G3 G-F	3	I	I	POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 3.10.2017 Datum ukončení vrtání 3.10.2017 Vrtná souprava Eijkelkamp Vrtná technologie JJ/nárazová Jméno vrtmistra T. Schöffner Vrtná společnost AZ GEO s.r.o. Dokumentoval P. Beňa	
4		0.4-0.6 : Navážka - charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlá, vlhká, žlutá až šedohnědá			I	I		
6	Q44	0.6-1.0 : Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, s ojedinělými valounky štěrku, středně ulehlý až ulehlý, lehce zavlhlý, šedočerný až hnědý	S3 S-F	2	I	I	INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 2.0 80	
8		1.0-2.0 : Písek špatně zrněný, středně až hrubozrnný, ostrý, ulehlý až velmi ulehlý, suchý, šedožlutý až světle hnědý - zvětralý permokarbonský arkózový pískovec			I	I		
1	P24		R6/S2 SP	3	I	I	PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 3.10.2017	
2								
2							Měřítko : 1 : 20 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha : 4.2	
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt	
Geologická dokumentace							KS2	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP	Souřadnice JTSK X : 1028033.20 Y : 797277.90	
			736133	733050			Nadmořská výška : 380.60 Lokalita : Kněževes Mapa 1:25.000 12-132	
1	2	3	4		5	6	7	
2	Q23	0.0-0.7 : Navážka - černošedá struska a škvára, charakteru špatně zrněného středně až hrubě zrnitého štěrku, středně ulehlá, vlhká	Y/G2 GP	3	I I	GT1A	POPISNÁ DATA	
4							Datum zahájení vrtání 3.10.2017 Datum ukončení vrtání 3.10.2017	
6	Q25	0.7-1.2 : Navážka - šedočerný až červenohnědý písčité jíl s valouny ? 3 cm, zhora až měkký, níže tuhý, vlhký	Y/F4 CS	2	I I	GT1B	Vrtná souprava Eijkelkamp Vrtná technologie JJ/nárazová Jméno vrtníka T. Schöffner Vrtná společnost AZ GEO s.r.o. Dokumentoval P. Beňa	
8							INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 2.0 80	
1	P26	1.2-2.0 : Písek jílovitý, světle šedý až načervenalý, velmi slídnatý, jemnozrný, ulehlý - pevné konzistence, lehce zavlhlý; v poloze 1,6 - 1,7 m vrstva tuhého slídnatého plastického jílu červené barvy - zcela zvětralý permokarbonský jílovitý pískovec	R6/S5 SC	3	I I	GT5A	PODZEMNÍ VODA	
2							Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 3.10.2017	
2								
2								
4								
6								
8								
3								
2								
4								
6								
8								
4								
2								
4								
6								
8								
							Měřítko : 1 : 20 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha : 4.3	

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt	
Geologická dokumentace							KS3	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP	Souřadnice JTSK X : 1027369.30 Y : 797028.90	
			736133	733050			Nadmořská výška : 410.30	
							Lokalita Kněževes Mapa 1:25.000 12-132	
1	2	3	4		5	6	7	

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt			
Geologická dokumentace							KS4			
Hloubka [m]		Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP	Souřadnice JTSK X : 1025915.70 Y : 796676.60 Nadmořská výška : 404.80 Lokalita : Kněževes Mapa 1:25.000 12-132		
				736133	733050					
1	2	3		4		5	6	7		
1	2	Q25	0.0-0.3 : Navážka - jíl písčitý se štěrkem, šedý, tuhé konzistence, klasty subangulární velikosti do 2-3 cm, vlhký	Y/F4 CS	2	I	I	GT1B	POPISNÁ DATA	
	Datum zahájení vrtání 3.10.2017 Datum ukončení vrtání 3.10.2017									
	4	Q27	0.3-1.1 : Navážka - štěrkJílovitý, rezavohnědý až šedohnědý, středně ulehlý - tuhé konzistence, angulární klasty do 4 cm, ojedinělý valoun přes ? vrtu; od 0,7 mpt oválné valouny křemene ? 4 cm	Y/G5 GC	3	I	I	GT1A	Vrtná souprava Eijkelkamp Vrtná technologie JJ/nárazová Jméno vrtnístra T. Schöffner Vrtná společnost AZ GEO s.r.o. Dokumentoval P. Beňa	
	INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm]									
	0.0 - 2.0 80									
	PODZEMNÍ VODA									
	2	Q25	1.1-1.3 : Navážka - jíl písčitý, světle hnědý, tuhé až měkké konzistence, vlhký, s úlomkem dřeva	Y/F4 CS	2	I	I	GT1B	Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 3.10.2017	
	4	2	P26	1.3-2.0 : Písek jílovitý, světle šedý až rezavě hnědý, střednězrnitý, ulehlý - pevné konzistence, zavlhlý - zcela zvětralý permokarbonský jílovitý pískovec	R6/S5 SC	3	I	I	GT5A	
	6									
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										
2										
4										
6										
8										

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt	
Geologická dokumentace							KS5	
Hloubka [m]		Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP	Souřadnice JTSK X : 1024667.60 Y : 797128.20 Nadmořská výška : 405.70 Lokalita : Svojetín Mapa 1:25.000 12-132
				736133	733050			
1		2	3	4		5	6	7
2		Q25	0.0-0.2 : Navážka - černá humosní písčité hlína s drnem, kořeny a kamenivem, měkká, zavlhlá, při bázi kámen ? 6 - 7 cm, ostrohranný	Y/F3 MS	2	I	I	GT1B
4			0.2-0.5 : Navážka - charakteru písčitého jílu, černošedá, s valounky opracovaného křemene ? do 5 mm, tuhá až pevná, zavlhlá	Y/F4 CS		I	I	
6		Q63	0.5-2.0 : Jíl písčitý, červenohnědý, tuhé konzistence, s drobnými valounky křemene ? do 5 mm, zrna oválná, vlhká, od 1,0 m hnědý	F4 CS	3	I	I	GT2
8								
1								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								
8								
2								
4								
6								

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt	
Geologická dokumentace							KS6	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP	Souřadnice JTSK X : 1023920.50 Y : 797336.20	
			736133	733050			Nadmořská výška : 409.60 Lokalita : Svojetín Mapa 1:25.000 12-132	
1	2	3	4		5	6	7	
2	Q25	0.0-0.1 : Navážka - šedohnědá humosní písčité hlína s drnem, měkká, zavlhlá	Y/F3 MS		I	I	POPISNÁ DATA	
4		0.1-0.6 : Navážka - silně písčité jíl až písek jílovitý, šedočerný, tuhé až pevné konzistence, zavlhlý	Y/F4-S5	2	I	I	Datum zahájení vrtání 4.10.2017 Datum ukončení vrtání 4.10.2017 Vrtná souprava Eijkelkamp Vrtná technologie JJ/nárazová Jméno vrtníka T. Schöffner Vrtná společnost AZ GEO s.r.o. Dokumentoval P. Beňa	
6	T19	0.6-1.0 : Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy až jílovitý, světle rezavohnědý, zaoblené valounky ? 5 mm, ojediněle až ? 2 cm, ulehý - pevné konzistence, vlhký (terciér)	G3-G5	3	I	I	INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR	
8							[m] [mm]	
1							0.0 - 2.0 80	
2	T15	1.0-2.0 : Písek jílovitý, rezavohnědý , s ojedinělými zaoblenými valounky křemene ? 5 mm, ulehý - pevné konzistence, zavlhlý (terciér)					PODZEMNÍ VODA	
4							Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 4.10.2017	
6			S3-S5	2	I	I	GT4B	
8								
2								
2								
4								
6								
8								
3								
2								
4								
6								
8								
4								
2								
4								
6								
8								
							Měřitko : 1 : 20 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha : 4.7	

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava						Objekt
Geologická dokumentace						KS7
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP
			736133	733050		
1	2	3	4		5	6
2	Q23	0.0-0.5 : Navážka - charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, černá - směs škváry a strusky, valouny ostrohranné ? do 3 cm, středně ulehlá, zavlhlá	Y/G3 G-F		I	GT1A
4						
6	Q63	0.5-0.9 : Jíl písčité se štěrkem, hnědorezavý, tuhé až pevné konzistence, drobné valonky křeme ? do 5 mm do cca 10 %, tuhý, zavlhlý	F4 CS		I	GT2
8						
1	Q55	0.9-2.0 : Štěr s příměsí jemnozrnné zeminy až jílovitý, hnědorezavý, ulehlý - pevné konzistence, valounky křemene ? do 5 mm, ojediněle ? 1 cm, lehce vlhký; v poloze 1,6 - 1,7 m více písčité složky (terciér)		3		
2			G3-G5		I	GT3A
2						
2						
4						
6						
8						
3						
2						
4						
6						
8						
4						
2						
4						
6						
8						
						POPISNÁ DATA Datum zahájení vrtání 4.10.2017 Datum ukončení vrtání 4.10.2017 Vrtná souprava Eijkelkamp Vrtná technologie JJ/nárazová Jméno vrtníka T. Schöffner Vrtná společnost AZ GEO s.r.o. Dokumentoval P. Beňa
						INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 2.0 80
						PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 4.10.2017
						Měřítko : 1 : 20 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha : 4.8

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt	
Geologická dokumentace							KS8	
							Souřadnice JTSK X : 1023585.30 Y : 797684.80 Nadmořská výška : 396.90 Lokalita : Svojetín Mapa 1:25.000 12-132	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP		
			736133	733050				
1	2	3	4		5	6	7	
1	Q25	0.0-0.2 : Navážka - tmavě hnědá humosní písčitá hlína s drnem, s valounky štěrku ? do 1 cm, tuhé konzistence	Y/F3 MS	2	I I	GT1B	POPISNÁ DATA	
	Q28	0.2-0.5 : Navážka - štěrk písčitý, žlutooranžový a hnědý, silně písčitý až písek se štěrkem, valounky štěrku cca 40%, ? do 1 cm, ulehlý, suchý	Y/G2 GP	3	I I	GT1A	Datum zahájení vrtání 3.10.2017 Datum ukončení vrtání Vrtná souprava 3.10.2017 Eijkelkamp Vrtná technologie JJ/nárazová Jméno vrtmistra T. Schöffner Vrtná společnost AZ GEO s.r.o. Dokumentoval P. Beňa	
	Q55	0.5-1.1 : Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, světle hnědý, ulehlý, zaoblené valounky ? 0.5 - 4.0 cm, ojediněle až 6 cm, suchý	G3 G-F		I I	GT3A	INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR [m] [mm] 0.0 - 2.0 80	
	2	P11	1.1-2.0 : Jílovec, zcela zvětralý charakteru jílu vysoce plastického, červenohnědý, slídnatý, s příměsí drobného štěrku do cca 10%, valounky ? 0,5 - 2 cm, pevné konzistence (permokarbon)	R6/F8 CH	4	I I	GT5B	PODZEMNÍ VODA Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 3.10.2017
3								
4								
8							Měřitko : 1 : 20 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha : 4.9	

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt	
Geologická dokumentace							KS9	
Hloubka [m]		Geologický profil	Popis polohy	Norma		800_2 TKP_4	GTYP	Souřadnice JTSK X : 1023428.60 Y : 798273.90 Nadmořská výška : 363.60 Lokalita Svojetín Mapa 1:25.000 12-132
				736133	733050			
1		2	3	4		5	6	7
2			0.0-0.5 : Navážka - černá škvára, kamení a písčité hlína, charakteru hlinito-písčitého štěrku, středně ulehlá až kyprá, suchá	Y/G4 GM	3	I	I	GT1A
4			0.5-1.1 : Navážka - štěrk jílovito-písčitý, rezavohnědý až červenohnědý, středně ulehlý až ulehlý, pevné konzistence, semioválné i oválné valounky štěrku cca 25%, ? 0.5 - 3.0 cm, suchý	Y/G3-G5		I	I	
6			1.1-1.5 : Jíl prachový, písčitý, červenohnědý, pevné konzistence, plastický, s drobnými valounky štěrku 0.5 cm, obsah písku do 20 %, (zvětralý permokarbon)	F4 CS		I	I	
8			1.5-2.0 : Jílovec, zcela zvětralý charakteru jílu vysoce plastického, červenohnědý, slídnatý, s příměsí drobného štěrku do cca 10%, valounky ? 0,5 - 2 cm, pevné konzistence (permokarbon)	R6/F8 CH	4	I	I	GT5B
1								
2								
2								
4								
6								
8								
3								
2								
4								
6								
8								
4								
6								
8								
8								

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava							Objekt KS10	
Geologická dokumentace							Souřadnice JTSK X : 1022907.00 Y : 798704.60 Nadmořská výška : 350.80 Lokalita : Svojetín Mapa 1:25.000 12-132	
Hloubka [m]	Geologický profil	Popis polohy	Norma 736133	733050	800_2 TKP_4	GTYP		
1	2	3	4		5	6	7	
2	Q27	0.0-0.3 : Navážka - černá až načervenalá směs písčité hlíny, škváry a kamení, středně ulehlá, charakteru jílovitého šterku	Y/G5 GC	3	I	I	GT1A	POPISNÁ DATA
4	Q41	0.3-0.4 : Písek s příměsí jemnozrnné zeminy, žlutý, silně slídnatý, středně ulehlý, suchý	S3 S-F	2	I	I	GT3B	Datum zahájení vrtání 2.10.2017 Datum ukončení vrtání 2.10.2017
6	Q63	0.4-1.6 : Jíl písčitý, červenohnědý, silně slídnatý, tuhé až pevné konzistence, vlhký	F4 CS	3	I	I	GT2	Vrtná souprava Eijkelkamp Vrtná technologie JJ/nárazová Jméno vrtmistra T. Schöffner Vrtná společnost AZ GEO s.r.o. Dokumentoval P. Beňa
8								INTERVALY VRTÁNÍ PRŮMĚR
1								[m] [mm]
2								0.0 - 2.0 80
4	P24	1.6-2.0 : Písek, žutý až růžový, ostrohranný, hrubozrnný, ulehlý, vlhký - zvětřalý permokarbonský arkózový pískovec	R6/S2 SP		I	I	GT5A	PODZEMNÍ VODA
6								Hladina podzemní vody nebyla zastižena Datum zjištění 2.10.2017
8								
2								
2								
4								
6								
8								
3								
2								
4								
6								
8								
4								
2								
4								
6								
8								
							Měřitko : 1 : 20 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha : 4.11	

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

HV-2

Souřadnice JTSK X : 1023800.00
 Y : 797832.00
 Nadmořská výška : 391.69
 Lokalita : Svojetín
 Mapa 1:25.000 12-132

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133	
1	2	3	4	5	6
				F50	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P054699 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu hydrogeologický Prováděcí organizace Agroprojekt, Praha Konečná hloubka objektu 70.0 Provedené zkoušky Čerpací zkoušky; fyzikál PODZEMNÍ VODA Datum zjištění 19.3.1986
			0.0-0.4 : Tmavěhnědá humosní hlína s organickými zbytky	F4	
			0.4-2.0 : Hnědá písčité hlína, s úlomky a valouny, pevná		
2			2.0-5.0 : Hnědá jílovitá hlína	F6-F8	
4					
6			5.0-13.0 : Hnědý jílovitý pískovec, jemno-až středozrný, navětralý		
8				R5	
10					
12					
14			13.0-17.0 : Šedý siltovec, pevný	R4-R5	
16					R4
18			17.0-19.0 : Černošedý jílovec, s uhlíkem drť, pevný		
20			19.0-22.0 : Šedý siltovec, pevný		
22			22.0-26.0 : Šedý jílovitý pískovec, jemnozrný		
24					
26			26.0-28.0 : Šedý siltovec		
28			28.0-31.0 : Šedý jílovec se závalky a úlomky siltovce		
30					
32			31.0-40.0 : Tmavě šedý siltovec		R4-R3
34					
36					
38					
40			40.0-47.0 : Světle šedý křemitý pískovec hrubozrný, tvrdý		
42					
44					
46					
48			47.0-55.0 : Šedý slídnatý křemitý pískovec, středozrný		

Měřítko : 1 : 200
 Projekt : 537 130
 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
 Datum : 26.10.2017
 Příloha :

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava					Objekt HV-2	
Geologická dokumentace archivního vrtu					Souřadnice JTSK X : 1023800.00 Y : 797832.00 Nadmořská výška : 391.69 Lokalita : Svojetín Mapa 1:25.000 12-132	
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133		
1	2	3	4	5	6	
52	P21		47.0-55.0 : Šedý slídnatý křemitý pískovec, středozrnný	R4-R3	POPISNÁ DATA	
54			PODZEMNÍ VODA Datum zjištění 19.3.1986			
56					55.0-68.0 : Černošedý jílovitý pískovec, jemnozrnný	
58						
60	P26			R4-R3		
62						
64						
66						
68	P15			68.0-70.0 : Tmavěšedý siltovec	R4-R3	
70						
72						
74						
76						
78						
80						
82						
84						
86						
88						
90						
92						
94						
96						
98					Měřítko : 1 : 200 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha :	

Geologická dokumentace archivního vrtu

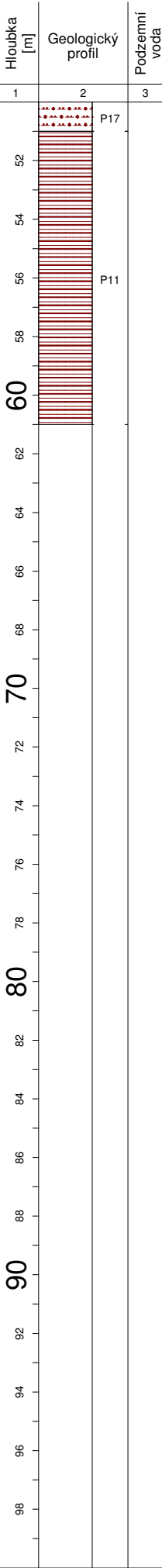
Objekt

HV-4a

Souřadnice JTSK X : 1027778.00
Y : 797102.00
Nadmořská výška : 399.10
Lokalita : Kněževes
Mapa 1:25.000 12-132

Norma
736133

Popis polohy



49.0-51.0 : Šedý jemně písčítý prachovec
51.0-61.0 : Šedý jílovec, slídnatý

R4

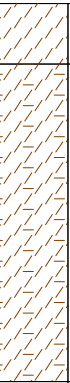





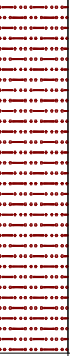

POPISNÁ DATA

Označení v geofondu : P037548
Typ průzkumného díla : vrt svislý
Účel objektu : hydrogeologický
Prováděcí organizace : Agroprojekt, Praha
Konečná hloubka objektu : 61.0
Provedené zkoušky : Čerpací zkoušky; fyzikál

PODZEMNÍ VODA

1.naražená hladina : 31.00 m
Ustálená hladina : 29.00 m
Datum zjištění : 8.6.1985

Měřítko : 1 : 200
Projekt : 537 130
Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
Datum : 26.10.2017
Příloha :



AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava					Objekt HV-4b Souřadnice JTSK X : 1029151.70 Y : 796996.70 Nadmořská výška : 364.79 Lokalita Kněževes Mapa 1:25.000 12-132	
Geologická dokumentace archivního vrtu						
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133		
1	2	3	4	5	6	
1			0.0-0.4 : Tmavohnědá písčítá humosní hlína s valouny ? až 5 cm	F5	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P036643 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu monitorovací, indikační, Prováděcí organizace Stavební geologie, Praha Konečná hloubka objektu 10.3 Provedené zkoušky Čerpací zkoušky; fyzikál	
			0.4-2.5 : Rudohnědá silně jílovitá hlína s mm až cm ččkami slinitého šedého jemnozrného písku	F6		
			2.5-6.0 : Silně slídnatý šedý jemnozrný pískovec	R6		
6.0-10.3 : Silně jílovitý šedý jemnozrný pískovec						
2				R6		
3						
4						
5				R6		
6						
7						
8				R6		
9						
10						
11						
12					Měřítko : 1 : 50 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha :	

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

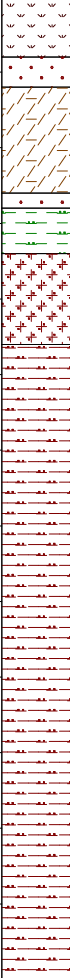
HV-101

Souřadnice JTSK X : 1029205.30
 Y : 797046.20
 Nadmořská výška : 367.66
 Lokalita : Kněževes
 Mapa 1:25.000 12-132

Geologická dokumentace a průřezová mapa						Souřadnice JTSK X : 1029205.30 Y : 797046.20 Nadmořská výška : 367.66 Lokalita : Kněževes Mapa 1:25.000 12-132	
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133			
1	2	3	4	5	6		
1			0.0-0.2 : Hnědá písčitá hlína s organickými zbytky	F3	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P041804 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu monitorovací Prováděcí organizace Stavební geologie, Praha Konečná hloubka objektu 11.2 Provedené zkoušky Čerpací zkoušky; fyzikál		
			0.2-0.5 : Bělošedý písek s valouny - navážka	Y/S3			
			0.5-1.0 : Rudohnědý jíl, tuhý	Y/F6-F8			
			1.0-2.5 : Bělošedý hrubozrnný písek s valouny	Y/S3			
			2.5-3.5 : Hlína, písek, dřevo - navážka	Y			
2			3.5-5.8 : Bělošedý hrubozrnný písek	S3	PODZEMNÍ VODA Ustálená hladina 3.66 m Datum zjištění 15.4.1983		
3			5.8-9.2 : Rudohnědý jíl, tuhý	F6-F8			
4			9.2-10.2 : Žlutošedý hrubě zrnitý, silně rozrušený pískovec	R6			
5			10.2-11.2 : Rudohnědý jílovec	R6/F8			
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
						Měřítko : 1 : 50 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha :	

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava					Objekt	
Geologická dokumentace archivního vrtu					J1	
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133	Souřadnice JTSK X : 1025243.30 Y : 796980.30	
					Nadmořská výška : 405.10 Lokalita : Veclov Mapa 1:25.000 12-132	
1	2	3	4	5	6	
<div>1</div> <div>2</div> <div>3</div> <div>4</div> <div>5</div> <div>6</div> <div>7</div> <div>8</div> <div>9</div> <div>10</div> <div>11</div> <div>12</div>			0.0-0.4 : Hlína humózní - ornice	F50	POPISNÁ DATA	
			0.4-1.2 : Hlína písčitá s ojedinělými valounky a úlomky hornin, světle hnědá, pevné konzistence	F4	Označení v geofondu P079762 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace Pavel Podpěra HUPO-IGS Konečná hloubka objektu 8.0 Provedené zkoušky Fyzikálně-mechanické zko	
			1.2-3.1 : Jílovce zcela zvětralé (rozložené), šedozelené až žlutohnědé, charakteru pevných jílu	R6/F6-F8	PODZEMNÍ VODA	
					1.naražená hladina 6.60 m Ustálená hladina 2.90 m Datum zjištění 24.8.1993	
			3.1-5.5 : Jílovce až prachovce, zvětralé, šedohnědé až šedozelené, jemně slídnaté			
			5.5-5.7 : Pískovce zcela až silně zvětralé, hnědé, charakteru nestejnzrných písků s jílovitou příměsí	R6/S3		
			5.7-6.1 : Jílovce až prachovce, zvětralé, šedohnědé, kusovitě rozpadavé, slídnaté	R6-R5		
			6.1-6.8 : Pískovce zvětralé, hnědé, charakteru nestejnzrných písků s jílovitou příměsí	R6/S3		
			6.8-8.0 : Jílovce navětralé, hnědé až šedozelené, jemně slídnaté	R5		
					Měřítko : 1 : 50 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha :	

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava					Objekt KN1	
Geologická dokumentace archivního vrtu					Souřadnice JTSK X : 1028450.00 Y : 797550.00 Nadmořská výška : 370.00 Lokalita : Kněževes Mapa 1:25.000 12-132	
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133		
1	2	3	4	5	6	
10 20 30 40			0.0-0.5 : Žlutohnědá písčitá hlína	F3	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P030555 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu hydrogeologický Prováděcí organizace Vodní zdroje, Praha Konečná hloubka objektu 45.2 Provedené zkoušky Čerpací zkoušky; fyzikál	
			0.5-1.0 : Hnědý písčitý jíl	F4		
			1.0-4.5 : Žlutošedý písčitý jíl		PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 2.00 m Ustálená hladina 2.10 m Datum zjištění 22.6.1979	
			4.5-8.0 : Bělošedý silně písčitý jílovec	R6/F4		
			8.0-13.0 : Bělošedý slabě jílovitý pískovec			
40 42 44 46 48			13.0-45.2 : Šedý silně písčitý jílovec	R6-R5	Měřítko : 1 : 200 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha :	

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava					Objekt	
Geologická dokumentace archivního vrtu					S9	
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133	Souřadnice JTSK X : 1029240.00 Y : 796896.00	
					Nadmořská výška : 363.50 Lokalita : Kněževes Mapa 1:25.000 12-132	
1	2	3	4	5	6	
1		<div>Q12</div> <div>Q41</div> <div>Q32</div> <div>Q41</div> <div>Q62</div> <div>P19</div> <div>P12</div>	0.0-0.4 : Ornice	F50	POPISNÁ DATA	
			0.4-0.6 : Bílošedý středně zrnitý písek, silně ulehlý	S3	Označení v geofondu P003785	
			0.6-1.3 : Červenohnědá jílovitá zemina, slabě slídovitá, tvrdá	F6-F8	Typ průzkumného díla vrt svislý	
					Účel objektu inženýrsko-geologický	
					Prováděcí organizace Vojenský projektový úst	
			1.3-1.4 : Bílošedé, středně zrnité písky, silně ulehlé	S3	Konečná hloubka objektu 6.5	
			1.4-1.7 : Červenohnědá jílovitá zemina, jemně písčitá, slabě slídovitá, tvrdá	F6-F8	Provedené zkoušky Fyzikálně-mechanické zko	
			1.7-2.3 : Šedobílý pískovec, tvrdý	R5	PODZEMNÍ VODA	
			2.3-6.5 : Červenohnědý jemně písčitý jíl, slídovitý, tvrdý		Datum zjištění 1.1.1959	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
					Měřítko : 1 : 50 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha :	

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

V1

Souřadnice JTSK X : 1028582.30
Y : 797330.60
Nadmořská výška : 366.10
Lokalita : Kněževes
Mapa 1:25.000 12-132

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133	
1	2	3	4	5	6
	Q21		0.0-0.3 : Navážka - hlína	Y/F5	POPISNÁ DATA Označení v geofondu V068951 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace Geoindustria, Praha Konečná hloubka objektu 7.0 Provedené zkoušky Fyzikálně-mechanické zko
	Q34	N 0.50	0.3-0.9 : Hlína černohnědá, silně písčitá, tuhá	F4 CS	
1	Q63		0.9-2.1 : Střídající se polohy jílu šedozeleného, tuhého a písku jemnozrnného, ulehlého	F4-S4	
2			2.1-4.0 : Šedozelený zvětralý prachovec, k bázi navětralý, rozvrtaný - cca do 4 m charakteru zeminy pevné až tvrdé konzistence	F6-F8	
3	P16				PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 0.50 m Ustálená hladina 0.50 m Datum zjištění 1.3.1972
4			4.0-7.0 : Šedozelený zvětralý prachovec, k bázi navětralý, rozvrtaný - cca do 4 m charakteru zeminy pevné až tvrdé konzistence	R6-R5	
5	P15				
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Měřítko : 1 : 50
 Projekt : 537 130
 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
 Datum : 26.10.2017
 Příloha :

Geologická dokumentace archivního vrtu


Objekt

V2

Souřadnice JTSK X : 1028550.00
Y : 797321.40
Nadmořská výška : 367.00
Lokalita : Kněževes
Mapa 1:25.000 12-132

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133	
1	2	3	4	5	6
1	Q21		0.0-1.5 : Navážka - červenavá hlína písčitá, ulehlá	Y/F4	POPISNÁ DATA Označení v geofondu V068951 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace Geoindustria, Praha Konečná hloubka objektu 7.0 Provedené zkoušky Fyzikálně-mechanické zko
2	Q42		1.5-1.8 : Písek zelenavý, jemnozrný, jílovitý, ulehlý	S5	
3	Q62		1.8-3.1 : Jíl šedozelený, prachovitý, pevný	F6	PODZEMNÍ VODA Ustálená hladina 6.00 m Datum zjištění 1.3.1972
4	P16		3.1-3.8 : Prachovec šedozelený-nažloutlý, navětralý	R6-R5	
5	P15		3.8-7.0 : Prachovec šedozelený, navětralý, tvrdý	R5	
6		N 6.00			
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 537 130
Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
Datum : 26.10.2017
Příloha :

AZ GEO, s.r.o. Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava					Objekt V6	
Geologická dokumentace archivního vrtu					Souřadnice JTSK X : 1028591.50 Y : 797312.90 Nadmořská výška : 366.50 Lokalita : Kněževes Mapa 1:25.000 12-132	
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy		Norma 736133	
1	2	3	4	5	6	
1			0.0-0.5 : Navážka - kameny s pískem	Y/G3	POPISNÁ DATA Označení v geofondu V068951 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace Geoindustria, Praha Konečná hloubka objektu 6.0 Provedené zkoušky Fyzikálně-mechanické zko	
			0.5-3.5 : Jíl prachovitý, šedozelený, místy až písčitý, pevný	F6-F8	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 0.50 m Ustálená hladina 0.50 m Datum zjištění 2.3.1972	
			3.5-6.0 : Jílovec šedozelený až prachovec navětralý	R6-R5		
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
					Měřítko : 1 : 50 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha :	

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

V-106

Souřadnice JTSK X : 1022840.00
Y : 798750.00
Nadmořská výška : 348.00
Lokalita : Velká Černoc
Mapa 1:25.000 12-132

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133	
1	2	3	4	5	6
1		Q12	0.0-0.2 : Šedohnědá humosní hrubě jílovitopísčitá hlína, tuhá	F50	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P083424 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace Josef HEJNÁK - AgroGeolo Konečná hloubka objektu 5.0 PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 2.90 m Ustálená hladina 1.05 m Datum zjištění 15.10.1994
			0.2-0.8 : Červenohnědá jílovitopísčitá hlína se štěrkem ? 0.5 - 3.0 cm, tuhá	F4	
		Q63	0.8-1.8 : Tmavohnědá písčitojílovitá hlína, vlhká, tuhá - dole velmi vlhká, měkká, vysoce plastická	F4-F6	
			1.8-2.9 : Tmavě hnědošedá, narudlá jílovitopísčitá hlína, velmi vlhká, vysoce plastická	F6-F8	
			2.9-4.5 : Rudohnědá, slídnatá jílovitopísčitá hlína, velmi vlhká až zvodnělá, měkká až kašovitá s vrstvami rezavého a běložlutého, slídnatého hlinitého písku	F4	
		Q62	4.5-4.9 : Bělavá, karmínově rudohnědá, silně slídnatá, jemně písčitojílovitá hlína, velmi vlhká, měkká - zvětralý lupek in situ	F6-F8	
5			4.9-5.0 : Žlutobílý, rezavě a šedě smouhovaný, silně slídnatý kaolinický, stř. a hrubý písek, velmi vlhký, ulehlý - zvětralá pískovcová vložka	S5	
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

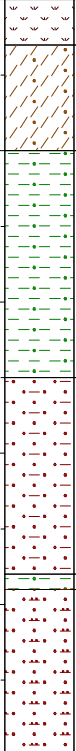


Měřítko : 1 : 50
Projekt : 537 130
Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
Datum : 26.10.2017
Příloha :

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

V-122

Souřadnice JTSK X : 1022880.00
Y : 798755.00
Nadmořská výška : 348.00
Lokalita : Velká Černoc
Mapa 1:25.000 12-132

Geologická dokumentace a průzkum vrtů					Souřadnice JTSK X : 1022880.00 Y : 798755.00 Nadmořská výška : 348.00 Lokalita : Velká Černoc Mapa 1:25.000 12-132	
Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133		
1	2	3	4	5	6	
1			0.0-0.3 : Šedohnědá humosní písčitojílovitá hlína, tuhá	F50	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P083424 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace Josef HEJNÁK - AgroGeolo Konečná hloubka objektu 5.0 PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 2.50 m Ustálená hladina 1.20 m Datum zjištění 15.10.1994	
			0.3-1.0 : Tmavá rezavěhnědá písčitá hlína s vrstvičkami červenohnědé jílovité hlíny, tuhá	F4		
			1.0-2.5 : Šedá, slídnatá silně jemně a stř. písčitá hlína - dole s vrstvičkami hlinitého písku, velmi vlhká, měkká až zvodnělá, kašovitá - náplav			
			2.5-3.8 : Šedý silně hlinitý písek s vrstvičkami písčité hlíny a čistého stř. hrubého písku, zvodnělý - náplav			
			4			
3.9-4.2 : Černošedý, silně slídnatý, stř. a hrubý písek, zvodnělý	S3					
4.2-5.0 : Švětle šedý - dole žlutošedý, silně slídnatý, jemně až stř. zrnitý písek s vrstvičkami hlinitého písku, zvodnělý - náplav						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 537 130
Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
Datum : 26.10.2017
Příloha :

Měřítko : 1 : 50
Projekt : 537 130
Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
Datum : 26.10.2017
Příloha :

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

W125

Souřadnice JTSK X : 1022795.00
Y : 798870.00
Nadmořská výška : 345.60
Lokalita : Velká Černoc
Mapa 1:25.000 12-132

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133	
1	2	3	4	5	6
1			0.0-0.3 : Humosní jílovitopísčítá hlína se štěrkem, tuhá	F50	POPOISNÁ DATA Označení v geofondu P083424 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu inženýrsko-geologický Prováděcí organizace Josef HEJNÁK - AgroGeolo Konečná hloubka objektu 7.0 Provedené zkoušky Fyzikálně-mechanické zko
			0.3-1.3 : Černohnědá jílovitá hrubě písčítá hlína se štěrkem ? 2 -30 mm, tuhá, ojediněle valouny křemene ? 3 - 5 cm	F4	
			1.3-3.4 : Načervenalý, hnědošedý hlinitý písek s vrstvičkami čistého hrubého i jemného písku a písčité hlíny, zvodnělý - náplav	S4	
			3.4-3.9 : Černošedá, silně humosní jílovitopísčítá hlína, velmi vlhká až zvodnělá, měkká až kašovitá	F40	
			3.9-4.2 : Černá, silně kaolinická slatina s rostlinnými zbytky málo rozloženými, zvodnělá, kašovitá, kyprá	O	
5			4.2-6.0 : Načervenalý, šedohnědý písek s vrstvičkami hlinitého písku a písčité hlíny, zvodnělý - náplav	S3	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 1.30 m Ustálená hladina 0.90 m Datum zjištění 15.10.1994
			6.0-7.0 : Zelenobílý, žlutě smouhovaný, velmi silně slídnatý, silně kaolinický písek, silně ulehlý až ztmelený - zvětralý až navětralý arkózový pískovec	R6/S5	
7					
8					
9					
10					
11					
12					

Měřítka : 1 : 50
Projekt : 537 130
Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
Datum : 26.10.2017
Příloha :

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt	
--------	--

Žt19

Souřadnice JTSK X : 1024137.80

X : 1024137.80
Y : 797392.88

Nadmořská výška	:	409.14
-----------------	---	--------

Lokalita	Svojetín
----------	----------

Mapa 1:25.000 12-132

1	2	3	4	5	6
				O	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P021266 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu ložiskový na nerudy Prováděcí organizace Geoindustria, Praha Konečná hloubka objektu 14.0
1	Q12	0.0-0.3 : Omnice, tmavě hnědá		F6	
1	Q32	0.3-3.0 : Hlína sprašová, jílovitá, červenavě hnědá			
2					
3					
4					
5	P13	3.0-7.0 : Jíl rezavě žlutavý, silně písčitoslídnatý		R6/F6-F8	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 10.00 m Datum zjištění 11.10.1978
6					
7					
8					
9					
10	P24	7.0-14.0 : Pískovec arkózový, světle šedý, silně kaolinický, měkký, silně slídnatý		R6/F4	
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					Měřítko : 1 : 100 Projekt : 537 130 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký Datum : 26.10.2017 Příloha :

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

Žt22

Souřadnice JTSK X : 1026276.26

Y : 796315.61

Nadmořská výška	:	400.60
-----------------	---	--------

Lokalita	Veclov
----------	--------

Mapa 1:25.000 12-132

1	2	3	4	5	6
1	Q12	0.0-0.2 : Omnice, tmavě hnědá		0	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P021266 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu ložiskový na nerudy Prováděcí organizace Geoindustria, Praha Konečná hloubka objektu 16.0
1	Q32	0.2-2.6 : Hlína sprašová, hnědavá			
2					
3		2.6-5.8 : Jíl hlinitý, šedorezavý a červenohnědý		F6	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 6.00 m Datum zjištění 11.10.1978
4	Q62				
5					
6		5.8-12.8 : Jíl červenavě hnědožlutý, silně písčitý, rozmáčený			
7					
8					
9	P13			R6/F4	
10					
11					
12					
13		12.8-16.0 : Jíl světle šedý s modravým nádechem			
14	P11			R6/F6-F8	
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Geologická dokumentace archivního vrtu

Objekt

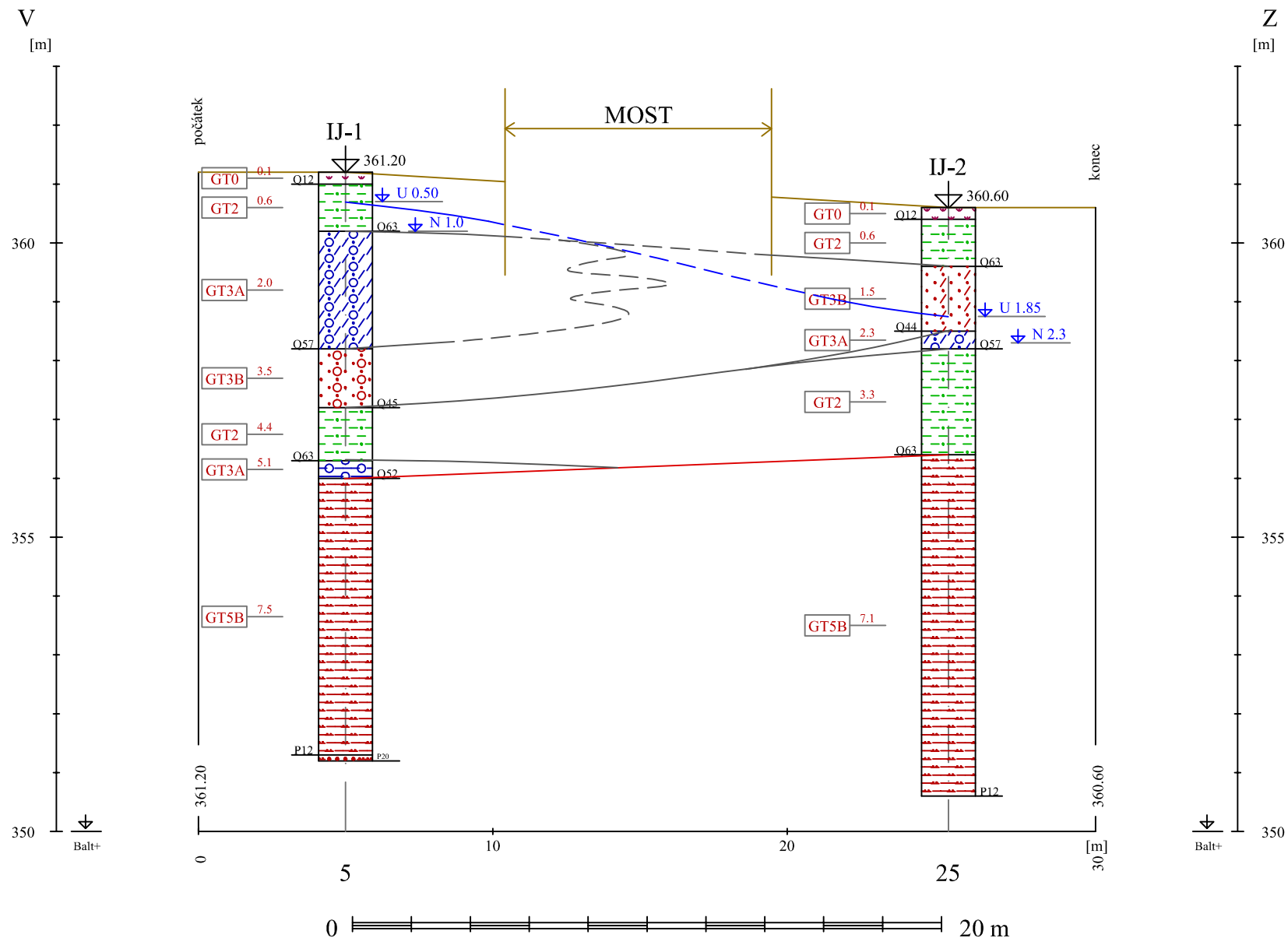
Žt25

Souřadnice JTSK X : 1026276.26
Y : 796315.61
Nadmořská výška : 400.60
Lokalita : Veclov
Mapa 1:25.000 12-132

Hloubka [m]	Geologický profil	Podzemní voda	Popis polohy	Norma 736133	
1	2	3	4	5	6
1	Q12		0.0-0.3 : Ornice, temně hnědá, silně písčité, s valouny křemene do ? 4 cm	O	POPISNÁ DATA Označení v geofondu P021266 Typ průzkumného díla vrt svislý Účel objektu ložiskový na nerudy Prováděcí organizace Geoindustria, Praha Konečná hloubka objektu 16.0
1	T13		0.3-1.0 : Jíl cihlově červený, písčité	F4	
2			1.0-2.1 : Jíl světle žlutavě šedý, vazný	F6-F8	PODZEMNÍ VODA 1.naražená hladina 7.70 m Ustálená hladina 3.00 m Datum zjištění 10.11.1978
2	T11		2.1-3.0 : Jíl žlutavě šedý, drobný s příměsí písku	F4-F6	
3		N 3.00	3.0-3.2 : Jíl žlutavě šedý, drobný s příměsí písku a velmi hojné valouny křemene a bulžínku dobře opracované o ? 3-8 cm	F4	
3			3.2-5.0 : Jíl šedožlutavý, drobný, silně písčitoslídnavý		
4			5.0-5.5 : Jíl žlutavošedý, písčitoslídnavý, drobný		
5			5.5-6.4 : Jíl tmavošedý, silně písčité		
6			6.4-10.0 : Jíl žlutavošedý, silně písčité		
7	T13	N 7.70	10.0-11.0 : Kal šedý, písčité	F6-F8	
8			11.0-11.5 : Jíl žlutavošedý, místy červeně pruhovaný, silně písčité, spolu s četnými valouny křemene a bulžínku dobře opracovanými o ? 4-15 cm		
9			11.5-12.8 : Jíl cihlově červenavý, vazný, světle žluté a oranžově smouhovaný	F4-F6	
10	T11		12.8-13.0 : Jíl cihlově červenavý, vazný, světle žluté a oranžově smouhovaný a balvan ohlazeného paleogenního křemene (typický "sluňák" s prohlubňovitým modelováním povrchu, silně vyhlazený) o ? asi 30 cm		
11			13.0-14.5 : Jíl žlutavě šedý, silně písčité, plastický	F4-F6	
12	T13		14.5-16.0 : Jíl černošedý, vazný, silně jemně písčité, velmi silně slídnavý		
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

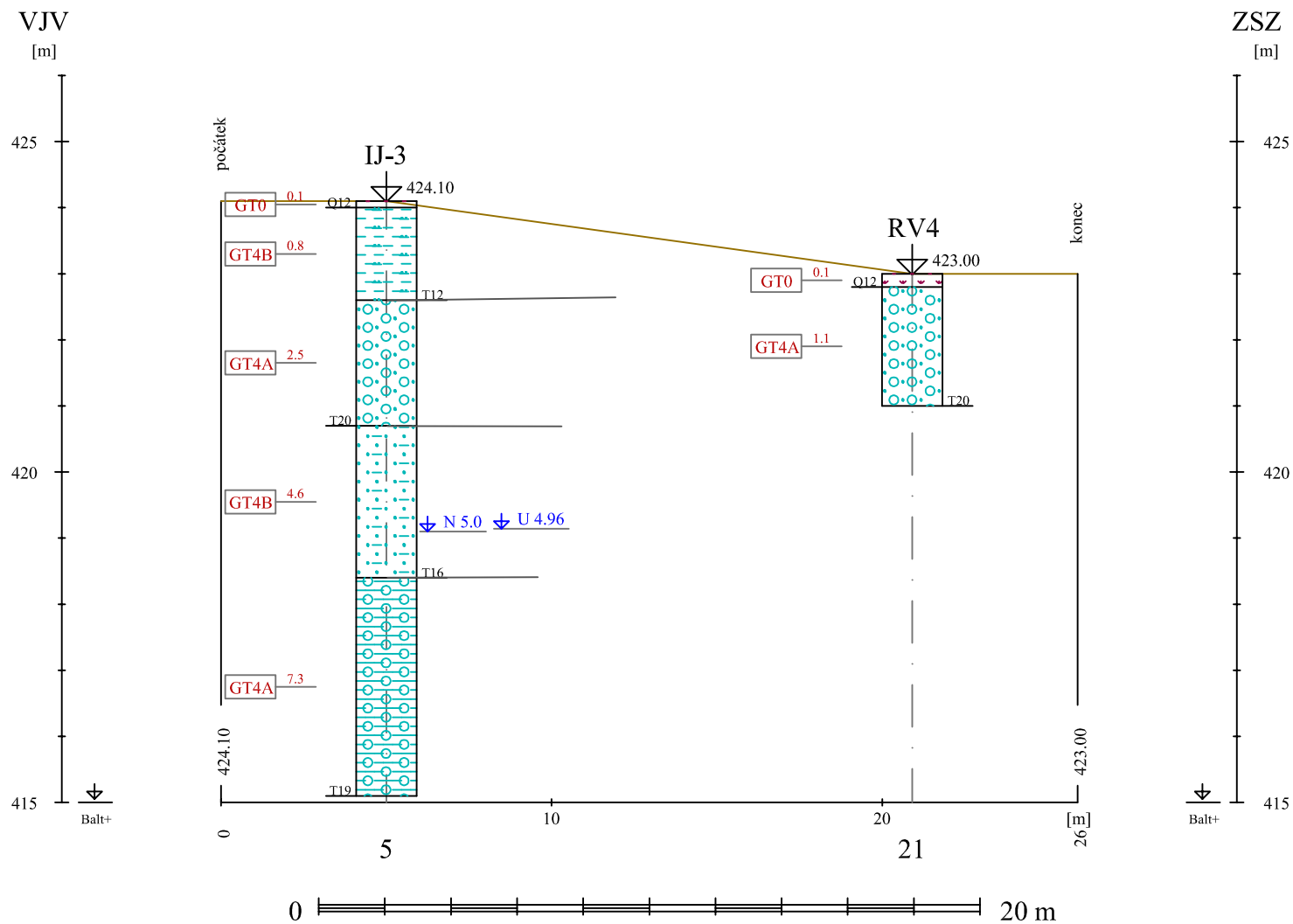
Měřítko : 1 : 100
 Projekt : 537 130
 Zpracoval : Ing. O. Lubojacký
 Datum : 26.10.2017
 Příloha :

GEOTECHNICKÝ ŘEZ A - A'



Horizontální měřítko: 1 : 200
Vertikální měřítko: 1 : 100

GEOTECHNICKÝ ŘEZ B - B'



Horizontální měřítko: 1 : 200
 Vertikální měřítko: 1 : 100

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

VLHKOST w (%)

– poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy. Je stanovena dle normy ČSN EN ISO 17892-1 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 1: Stanovení vlhkosti“.

Zkušební vzorek se suší při teplotě 105 °C až 110 °C na ustálenou hmotnost.

Vlhkost se spočítá dle vzorce: $w = \frac{m_w}{m_d} \times 100$

m_w hmotnost vody odstraněné vysoušením (g)

m_d hmotnost vysušeného zkušební vzorku (g)

ZRNITOST

– hmotnostní podíl jednotlivých zrnitostních frakcí přítomných v dané zemině. Je stanovena dle ČSN EN ISO 17892-4 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 4: Stanovení zrnitosti“ kombinovanou metodou prosévání případně sedimentací (hustoměrnou zkouškou).

Vysušený zkušební vzorek se proseje na sadě sít až do minimální velikosti oka 0,063 mm. Zbytky na sítích po prosévání a materiál pod sítím 0,063 mm se zváží a vypočítá se kumulativní hmotnost zrn zachycených na každém sítě.

Pro hustoměrnou zkoušku se zkušební vzorek promyje přes síto o velikosti ok 0,063 mm a přelije do válce o objemu 1 litr. Do zkušební vzorku zeminy musí být přidáno 100 ml dispergačního roztoku. Vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v lázni s řízenou konstantní teplotou.

Granulometrické složení zeminy je graficky dokumentováno křivkou zrnitosti v semilogaritmickém grafu a zařazením dle ČSN EN ISO 14688-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemín – Část 2: Zásady pro zařizování“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

KONZISTENČNÍ MEZE

– zahrnují stanovení meze tekutosti a plasticity v souladu s normou ČSN CEN ISO/TS 17892-12 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemín – Část 12: Stanovení konzistenčních mezí“.

- **Mez tekutosti w_L (%)** – je vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Stanovení probíhá kuželovou zkouškou ze zkušební vzorku získaného z přirozené zeminy nebo ze zeminy, u které byl odstraněn materiál zachycený na síti 0,5 mm.

- **Mez plasticity w_p (%)** – je nejnižší vlhkost zeminy, při které je zemina plastická. Princip stanovení spočívá v dosažení a stanovení vlhkosti, kdy se válečky zeminy o průměru 3 mm rozpadají v podélném i příčném směru.
- **Index plasticity I_p** – ukazuje, jak intenzivní jsou vazby vody v zemině. Vyšší hodnota indexu zpravidla poukazuje na jílovitější charakter zeminy a nižší propustnost. Vypočítá se jako rozdíl meze tekutosti a meze plasticity $I_p = w_L - w_p$.
- **Stupeň konzistence I_C** – je číselnou charakteristikou konzistenčního stavu.

Stupeň konzistence je stanoven výpočtem podle následujícího vzorce $I_C = \frac{w_L - w}{I_p}$.

- **Stupeň konzistence redukovaný I_{CR}** – používá se pro výpočet čísla konzistence u zemin s příměsí pískových zrn větších než 0,5 mm nebo štěrkových zrn.

Výpočet dle Herštuse [1]
$$I_C = \frac{w_L - w_{0,5}}{I_p} \quad w_{0,5} = \frac{100w - w_g \cdot g}{100 - g}$$

$w_{0,5}$ vlhkost zahrnující přepočet pro frakce nad 0,5 mm
 g zrna větší než 0,5 mm (odečet z křivky zrnitosti)
 w_g odhadovaná vlhkost frakce nad 0,5 mm (zpravidla 5–10 %)

Tabulka 1. – Rozlišení konzistence zemin

ČSN 73 6133		ČSN EN ISO 14 688-2	
Konzistence	Stupeň konzistence I_C	Konzistence hlín a jílu	Stupeň konzistence I_C
kašovitá	< 0,05	velmi měkká	< 0,25
měkká	0,05 až 0,50	měkká	0,25 až 0,50
tuhá	0,50 až 1,00	tuhá	0,50 až 0,75
pevná	> 1,00	pevná	0,75 až 1,00
tvrdá	-	velmi pevná	> 1,00

ZDÁNLIVÁ HUSTOTA PEVNÝCH ČÁSTIC (ρ_s)

- *Zdánlivou hustotu (dříve měrnou hmotnost) určujeme jako poměr hmotnosti pevných částic zeminy (skeletu) k jejich objemu. Zkouška probíhá v souladu s ČSN EN ISO 17892-3 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 3: Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic“.*

Stanovení je provedeno pomocí 100 ml pyknometru typu „Gay-Lussac“, kalibrovaného při teplotě 20°C. Postup byl zvolen dle metody A, kdy zkušební vzorek je sušen v sušárně a uzavřený vzduch je odstraněn jemným povařením s občasným protřepáním po dobu nejméně 10 minut.

Hustota pevných částic je poté stanovena z rovnice:

$$\rho_s = \frac{m_4}{(m_1 - m_0) - (m_3 - m_2)} \times \rho_w$$

ρ_s	hustota pevných částic
m_0	hmotnost suchého pyknometru
m_1	hmotnost pyknometru zcela naplněného pomocnou kapalinou
m_2	hmotnost pyknometru s vysušeným vzorkem
m_3	hmotnost pyknometru, zcela naplněného saturovaným vzorkem a pomocnou kapalinou
m_4	hmotnost vysušeného zkušební vzorku
ρ_w	hustota odvodněné vody

OBJEMOVÁ HMOTNOST ZEMIN (ρ)

- *hmotnost jednotkového objemu zeminy i s póry, které mohou být vyplněny částečně nebo úplně vodou, případně vzduchem. Zkouška probíhá v souladu s ČSN EN ISO 17892-2 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin - Stanovení objemové hmotnosti“.*

Stanovení je provedeno na neporušeném vzorku přímou metodou pomocí vyřezávacího kroužku známého objemu. Objemová hmotnost se zjišťuje jako podíl hmotnosti zeminy a jejího objemu.

STLAČITELNOST – EDOMETRICKÁ ZKOUŠKA

- *stlačitelnost představuje měření jednoosé deformace zkušební vzorku tvaru nízkého válce o průměru 113 nebo 65 mm a výšky 20 mm v závislosti na známém napětí v pákovém edometru dle ČSN EN ISO 17892-5 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 5: Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním“.*

Zatížení je na vzorek převáděno prostřednictvím pístu ve směru jeho rotační osy při podmínce nulové boční deformace. Zkušební těleso typu N je vyřezáno z neporušeného vzorku, přičemž z řezných ploch se odstraní větší, přecházející zrna. Vzorky jsou umístěny v edometrické krabici s pevným prstencem, který je oboustranně drénován filtračními destičkami. Aby se předešlo nežádoucímu zatlačení zeminy do filtrační destičky, používá se filtrační papír, který se vloží mezi vzorek a filtrační destičku. K lepšímu zatlačení zeminy do vyřezávacího kroužku je kroužek namazán tenkou vrstvou silikonové vazelíny.

Vzorky jsou zality vodou, popřípadě na žádost objednatele může zkouška proběhnout bez zalití. Vlastní zkoušce může předcházet rekonsolidace, sloužící k obnovení přibližně stejného svislého napětí, jaké bylo v zemině před odběrem vzorku. Následuje stupňovité zatěžování ve 24 hodinových intervalech až do zadaného maximálního napětí. Posledním stupněm je odlehčení na 0,01 MPa. Závislost poměrné deformace a napětí je graficky znázorněna křivkou stlačitelnosti. Fyzikální parametry a edometrické moduly deformace jsou uvedeny v příloze.

SMYKOVÁ KRABICOVÁ ZKOUŠKA

– laboratorně je smyková pevnost stanovena dle ČSN CEN ISO/TS 17892-10 „Geotechnický průzkum a zkoušení – Laboratorní zkoušky zemin – Část 10: Krabicová smyková zkouška“. Je vyjádřena jako efektivní smyková pevnost a stanovena na zkušebních vzorcích hrany 60 x 60 mm a výšky 20 mm, které jsou namáhány v krabicovém přístroji rostoucím vodorovným smykovým napětím při normálovém (svislém) zatížení.

Základní zkouška se označuje CD (consolidated–drained), tzn. konsolidovaná a odvodněná. Každé ze tří (popř. čtyř) zkušebních těles je konsolidováno různým svislým napětím předem stanoveného rozsahu v oboru normálových napětí. Po konsolidaci probíhá vlastní smykání konstantní rychlostí zvolenou na základě charakteru zeminy (např. 0,01 mm/min). Zkoušky jsou prováděny na vzorcích typu N, ze kterých jsou vyřezána zkušební tělesa nebo na vzorcích typu P, které jsou nahutněny.

- [1] HERŠTUS, J. *Upřesnění postupu v zatřídování zemin podle 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy*. Inženýrské stavby, ročník 28, Praha: 1980.

PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 108/17

Název zakázky: **Svojetín - Kněžves**
Číslo zakázky: 1522/17
Objednatel: AZ GEO, s.r.o., Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava - Vítkovice
Odběr vzorků: objednatel
Datum odběru: 2.-4.10.2017
Datum převzetí vzorků: 5.10.2017
Zkoušel: Koshan M., Bc. Petříková L., Bc. Hanáková H.
Datum zpracování zakázky: 9.-16.10.2017
Celkový počet stran: 13

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4: 2017

Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO/TS 17892-12: 2005

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

Nejistota měření:

$\pm 6 \%$ vlhkost, $\pm 4 \%$ zdánlivá hustota, $\pm 2 \%$ zrnitost, $\pm 2 \%$ mez tekutosti, $\pm 5 \%$ mez plasticity, $\pm 2 \%$ objemová hmotnost zeminy, $\pm 6 \%$ objemová hmotnost sušiny.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření $k = 2$ podle EA 4/02.

Protokol: 108/17

Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133

Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)*

Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)*

Poznámky:

Výpočtové parametry mimo rozsah akreditace:

- 1) Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.
- 2) Určení upraveného Scheibleho kritéria namrzavosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro dopravní stavby ČSN 72 1002 (1993)*.
- 3) Určení kapilární vztlávnosti bylo provedeno dle Klasifikace zemin pro silniční komunikace ČSN 72 1002 (1971)*.
- 4) Součástí protokolu jsou křivky zrnitosti zemin, získané z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4, včetně klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování".
- 5) Pokud není uvedena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro jemnozrnné zeminy / $2,65 \text{ Mg.m}^{-3}$ pro hrubozrnné zeminy.

* Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 16.10.2017

Protokol vystavil a schválil:



Mgr. Radka Drápalová
zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Svojetín - Kněževes

List: 3/13
Protokol: 108-17

Sonda				IJ1	IJ1	IJ1	IJ2	IJ2	IJ2	IJ3	IJ3	IJ3	IJ3
Hloubka				3,0-4,0	4,0-4,9	5,3-5,8	1,5-1,9	3,2-3,7	3,7-4,2	2,0-3,0	4,5-5,5	5,8-6,2	8,5-9,0
Číslo vzorku				11524	11523	11525	11526	11527	11528	11529	11530	11531	11532
Klasifikace	ČSN 73 6133			S3 S-F	F4 CS	F8 CH	S4 SM	F4 CS	F4 CS	G3 G-F	S5 SC	G5 GC	G5 GC
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			grSa	clSa	siCl	clSa	saCl	sasiCl	saGr	clSa	sacIGr	sacIGr
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	13.57	21.97	22.96	21.59	25.04	18.42	3.73	11.16	10.79	10.71
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	---	33.05	58.46	---	48.21	42.41	---	39.77	53.66	41.33
Mez plasticity		w _P	[%]	---	16.33	28.98	---	20.86	22.37	---	15.16	18.50	16.69
Index plasticity		I _P	[%]	---	16.72	29.48	---	27.35	20.04	---	24.61	35.16	24.64
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	0.66	1.20	---	0.85	1.20	---	1.16	1.22	1.24
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	49.45	24.83	0.32	23.74	13.18	7.90	71.38	54.59	63.43	72.56
Filtrační součinitel		k	[m/s]	2.421.10 ⁻⁵	3.460.10 ⁻⁶	1.608.10 ⁻⁹	2.506.10 ⁻⁶	1.502.10 ⁻⁷	1.270.10 ⁻⁷	1.597.10 ⁻³	3.221.10 ⁻⁵	4.217.10 ⁻⁴	3.692.10 ⁻⁴
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	2.682	2.750	---	---	2.698	---	---	2.664	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	1.981	2.091	---	---	2.058	---	---	2.145	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	1.625	1.701	---	---	1.738	---	---	1.901	---
Pórovitost		n	[%]	---	39.411	38.145	---	---	35.582	---	---	28.641	---
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	90.587	100.000	---	---	89.973	---	---	71.617	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133			V	PV	N	PV	PV	PV	V	PV	PV	PV
Vhodnost pro podloží voz.				PV	PV	N	PV	PV	PV	V	PV	PV	PV
Scheibleho kr. namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti			4	2	1	2	1	1	4	2	2	2
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	0.94	1.64	5.18	1.50	2.43	2.35	0.88	1.10	1.16	1.02
		H _{max}	[m]	2.04	4.92	36.25	4.53	7.51	7.18	1.59	3.08	3.38	2.63
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	---	1.31	0.86	---	1.10	1.15	---	2.93	3.47	2.82
Číslo nestejnozrnitosti		C _U	[-]	19.65	268.82	5.40	106.16	93.14	71.24	80.95	179.66	3838.73	461.66
Číslo křivosti		C _c	[-]	3.03	2.14	0.44	2.95	0.10	0.42	1.08	23.71	20.48	28.17

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

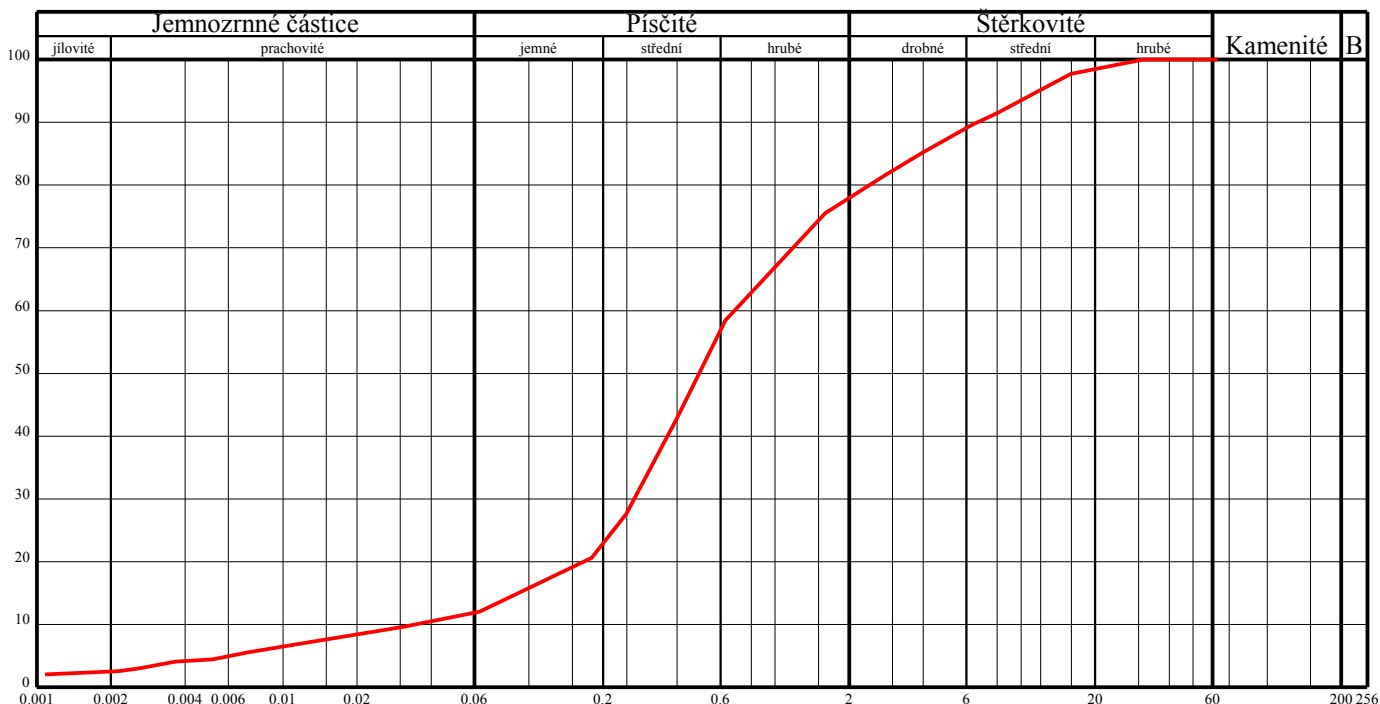
Název akce: Svojetín - Kněževy

Lokalita: Svojetín - Kněževy

Sonda: IJ1

Hloubka: 3,0-4,0

Vzorek: 11524



Klasifikace	ČSN 73 6133			S3 S-F	
Název zeminy				písek s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			grSa	
Název zeminy				mírně jílovitý štěrkovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	13.57	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	---	
Mez plasticity		w_P	[%]	---	
Index plasticity		I_P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	49.45	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$2.421 \cdot 10^{-5}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V		Vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		4	Mírně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H_s	[m]	0.94	Nepatrná až žádná
		H_{max}	[m]	2.04	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	19.65	
Číslo křivosti		C_c	[-]	3.03	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

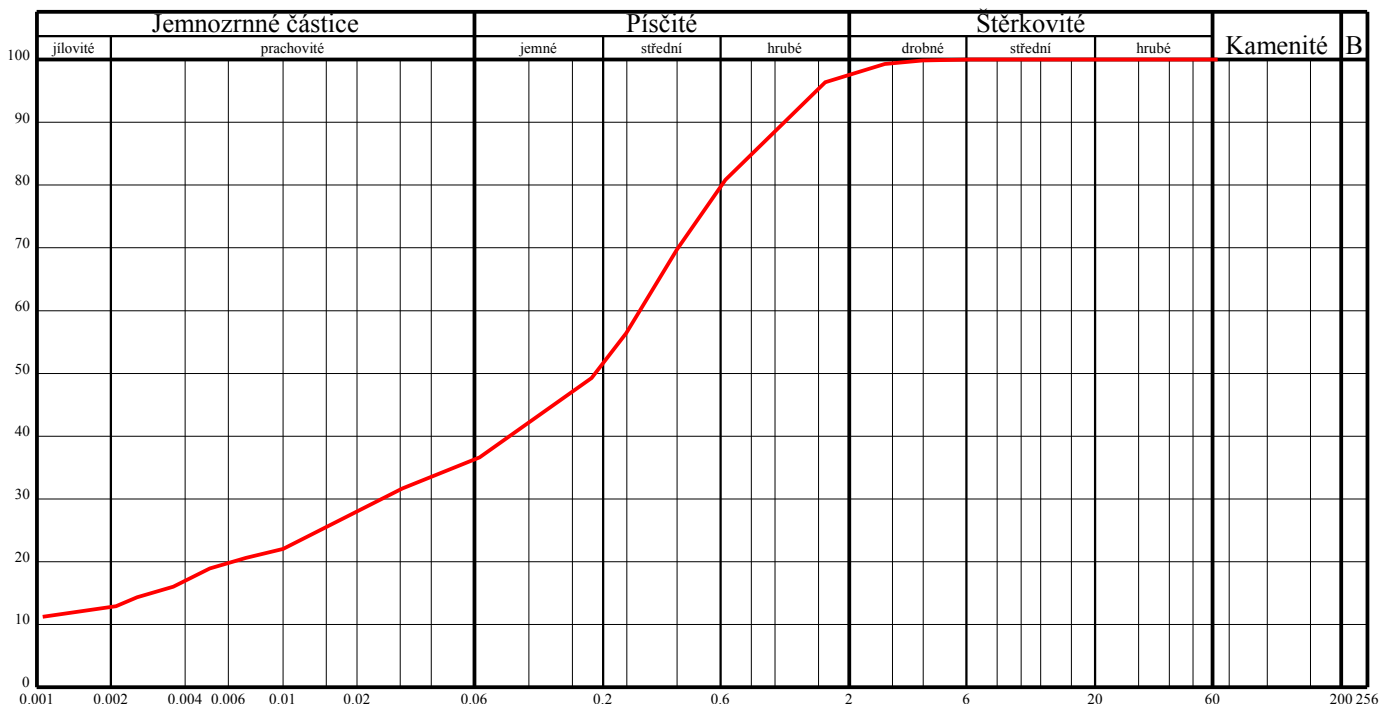
Název akce: Svojetín - Kněžves

Lokalita: Svojetín - Kněžves

Sonda: IJ1

Hloubka: 4,0-4,9

Vzorek: 11523



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21.97	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	33.05	
Mez plasticity		w_P	[%]	16.33	
Index plasticity		I_P	[%]	16.72	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.66	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	24.83	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$3.460 \cdot 10^{-6}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.682	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	1.981	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.625	
Pórovitost		n	[%]	39.411	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	90.587	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	1.64	Střední
		H_{max}	[m]	4.92	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	1.31	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	268.82	
Číslo křivosti		C_c	[-]	2.14	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

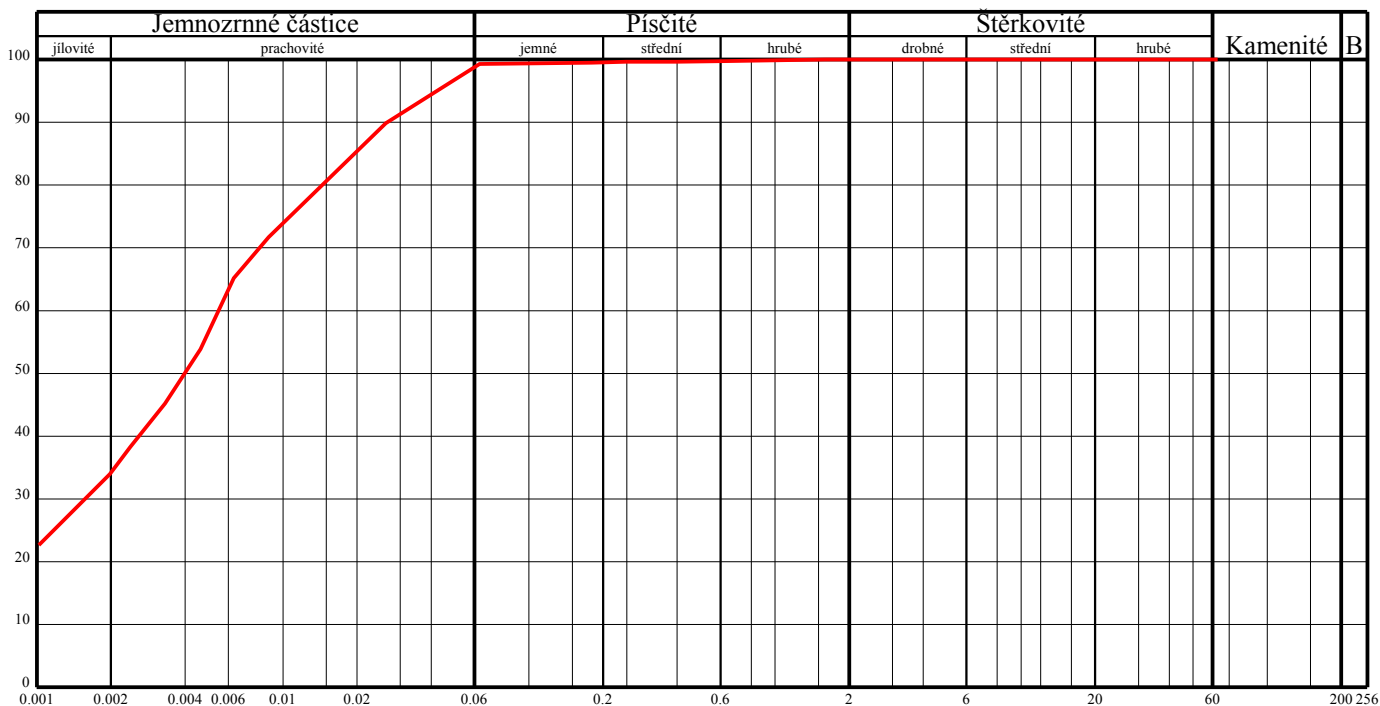
Název akce: Svojetín - Kněžves

Lokalita: Svojetín - Kněžves

Sonda: IJ1

Hloubka: 5,3-5,8

Vzorek: 11525



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			siCl
Název zeminy				prachovitý jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	22.96
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	58.46
Mez plasticity		w_P	[%]	28.98
Index plasticity		I_P	[%]	29.48
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.20
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0.32
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.608 \cdot 10^{-9}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	2.750
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.091
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	1.701
Pórovitost		n	[%]	38.145
Stupeň nasycení		S_r	[%]	100.000
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	5.18
		H_{max}	[m]	36.25
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	0.86
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	5.40
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.44

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

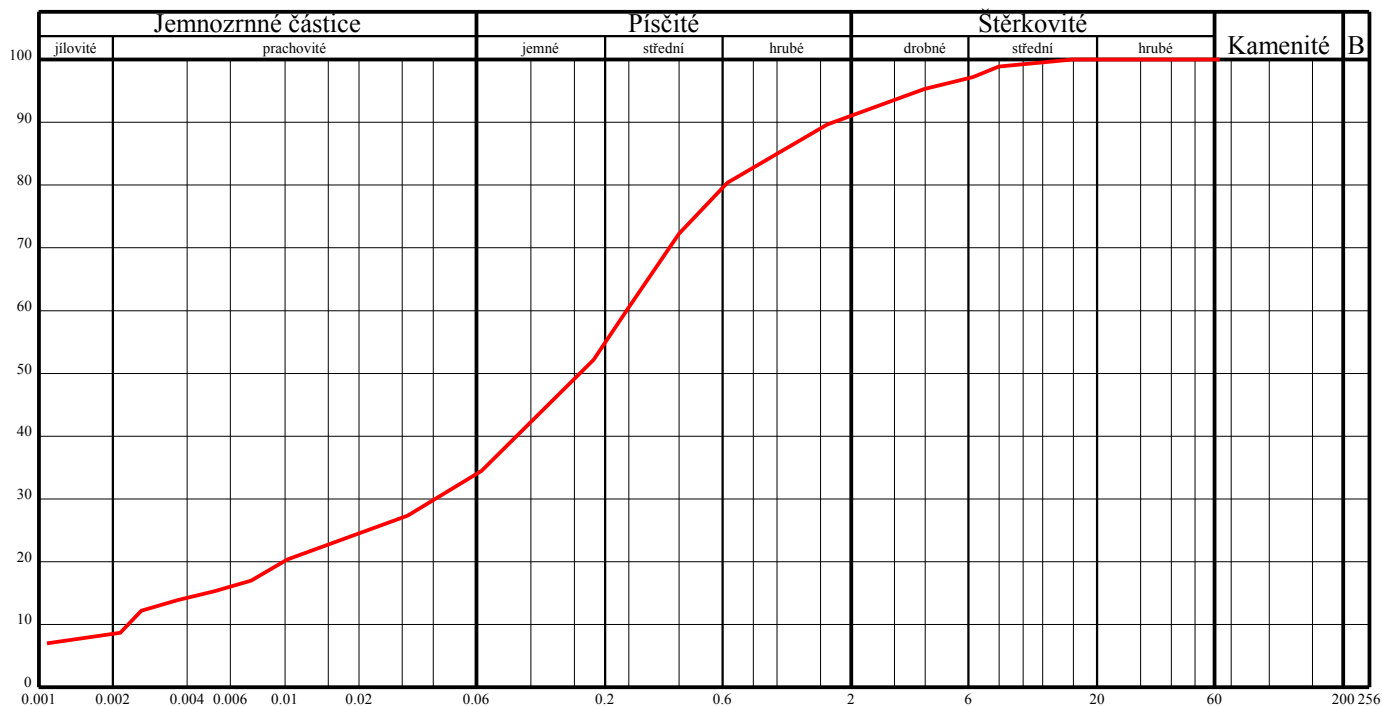
Název akce: Svojetín - Kněževy

Lokalita: Svojetín - Kněževy

Sonda: IJ2

Hloubka: 1,5-1,9

Vzorek: 11526



Klasifikace	ČSN 73 6133			S4 SM	
Název zeminy				písek hlinitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21.59	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	---	
Mez plasticity		w_P	[%]	---	
Index plasticity		I_P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	23.74	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$2.506 \cdot 10^{-6}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H_s	[m]	1.50	Střední
		H_{max}	[m]	4.53	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	106.16	
Číslo křivosti		C_c	[-]	2.95	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

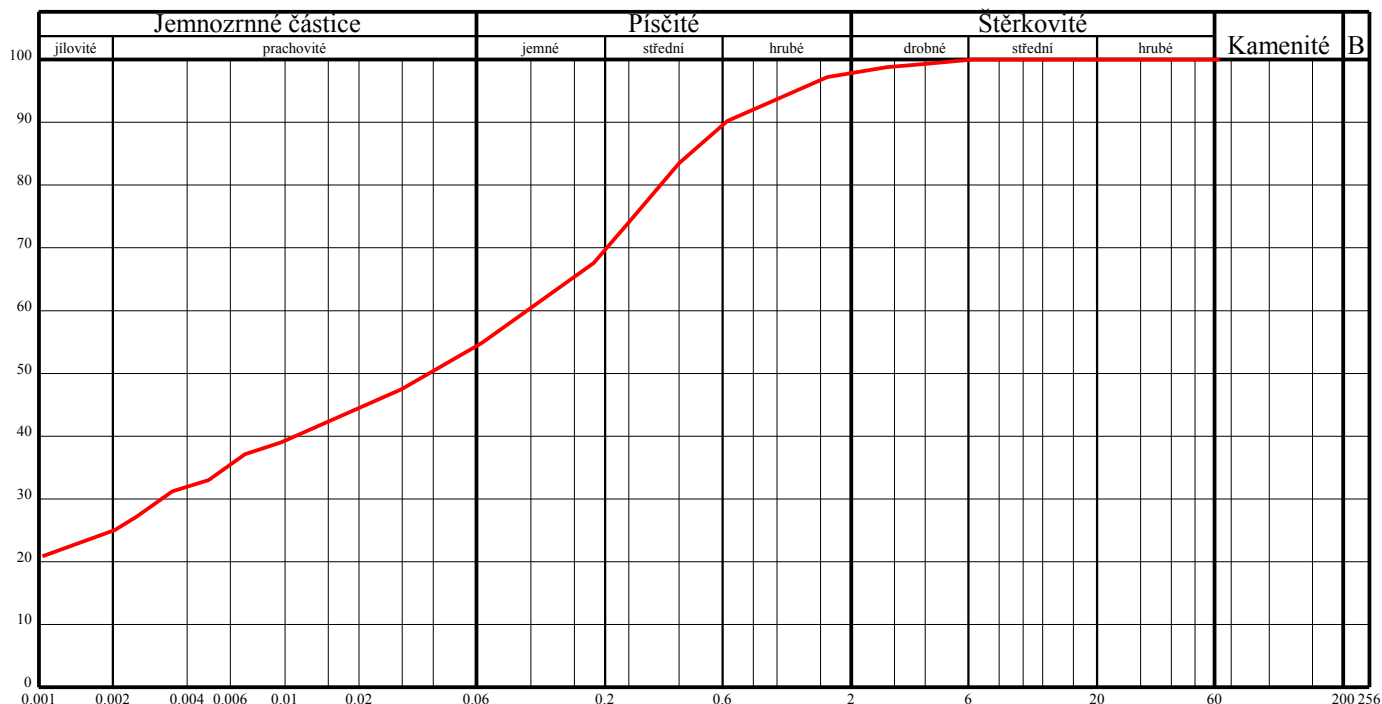
Název akce: Svojetín - Kněževy

Lokalita: Svojetín - Kněževy

Sonda: IJ2

Hloubka: 3,2-3,7

Vzorek: 11527



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS
Název zeminy				jíl písčité
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl
Název zeminy				písčité jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25.04
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	48.21
Mez plasticity		w_P	[%]	20.86
Index plasticity		I_P	[%]	27.35
Stupeň konzistence		I_C	[-]	0.85
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	13.18
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.502 \cdot 10^{-7}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---
Pórovitost		n	[%]	---
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	2.43
		H_{max}	[m]	7.51
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	1.10
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	93.14
Číslo křivosti		C_c	[-]	0.10

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

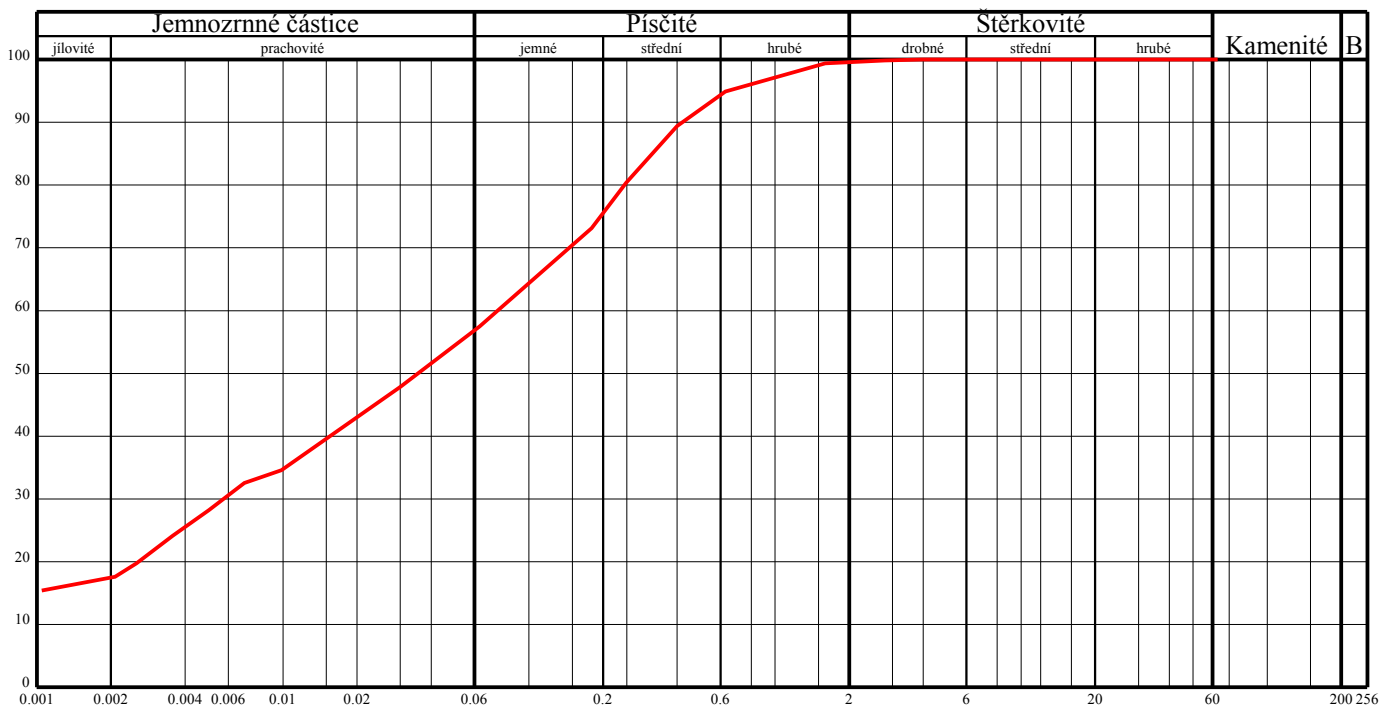
Název akce: Svojetín - Kněževés

Lokalita: Svojetín - Kněževés

Sonda: IJ2

Hloubka: 3,7-4,2

Vzorek: 11528



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS
Název zeminy				jíl písčité
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sasiCl
Název zeminy				písčité prachovité jíl
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	18.42
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	42.41
Mez plasticity		w _P	[%]	22.37
Index plasticity		I _P	[%]	20.04
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.20
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	7.90
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1.270.10 ⁻⁷
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	2.698
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.058
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.738
Pórovitost		n	[%]	35.582
Stupeň nasycení		S _r	[%]	89.973
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	1 Vysoce namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H _s	[m]	2.35
		H _{max}	[m]	7.18
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	1.15
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	71.24
Číslo křivosti		C _c	[-]	0.42

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

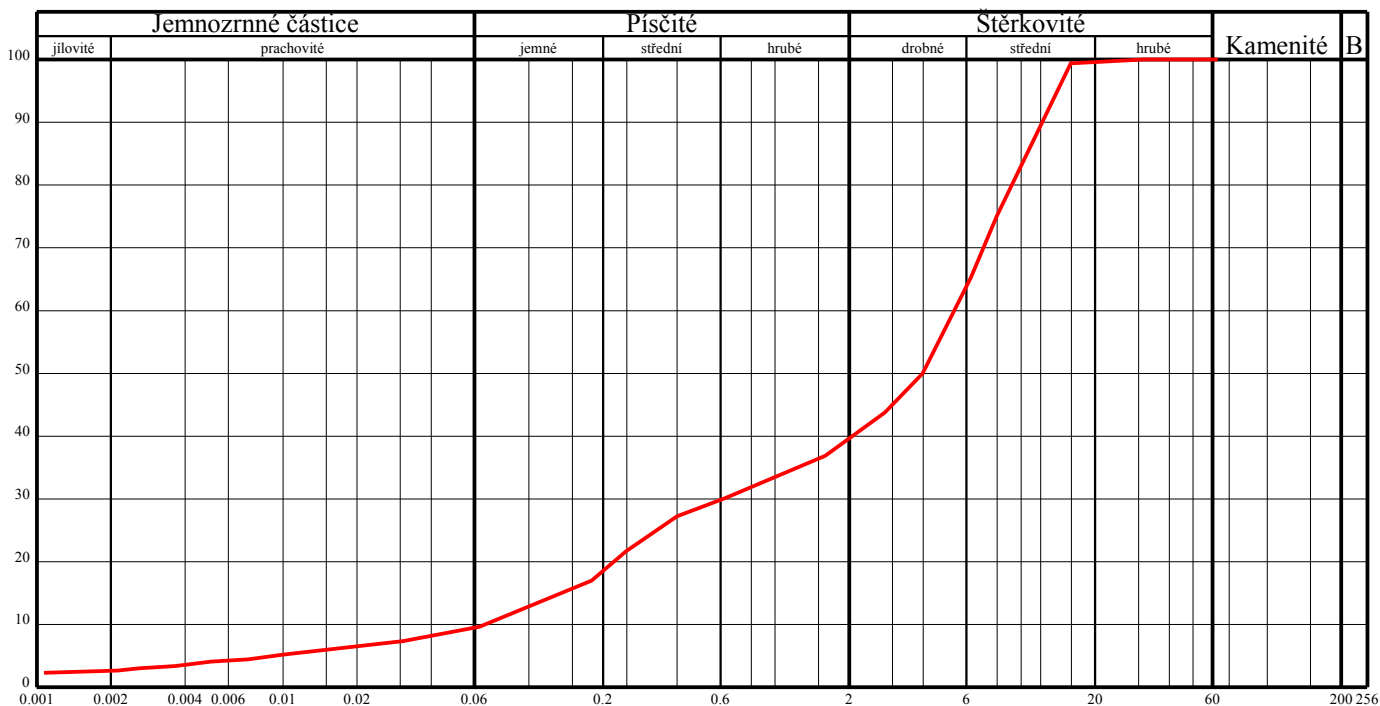
Název akce: Svojetín - Kněževy

Lokalita: Svojetín - Kněževy

Sonda: IJ3

Hloubka: 2,0-3,0

Vzorek: 11529



Klasifikace	ČSN 73 6133			G3 G-F	
Název zeminy				šterk s příměsí jemn.zeminy	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saGr	
Název zeminy				mírně jílovitý písčitý šterk	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	3.73	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	---	
Mez plasticity		w_P	[%]	---	
Index plasticity		I_P	[%]	---	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	71.38	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$1.597 \cdot 10^{-3}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	V		Vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		V		Vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		4	Mírně namrzavé
Kapilární vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	0.88	Nepatrná až žádná
		H_{max}	[m]	1.59	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	---	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	80.95	
Číslo křivosti		C_c	[-]	1.08	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

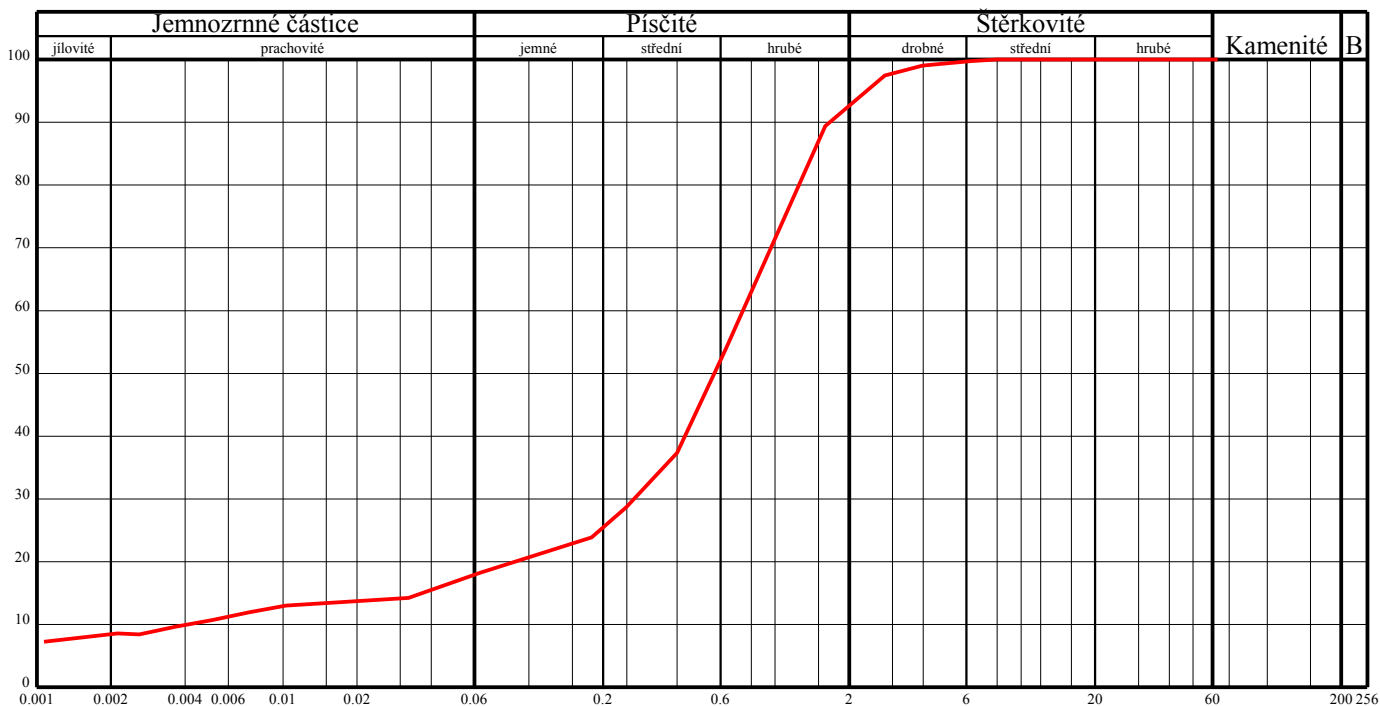
Název akce: Svojetín - Kněžves

Lokalita: Svojetín - Kněžves

Sonda: IJ3

Hloubka: 4,5-5,5

Vzorek: 11530



Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC	
Název zeminy				písek jílovitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11.16	
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	39.77	
Mez plasticity		w_P	[%]	15.16	
Index plasticity		I_P	[%]	24.61	
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.16	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	54.59	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$3.221 \cdot 10^{-5}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlínavost	Posouzení	H_s	[m]	1.10	Střední
		H_{max}	[m]	3.08	
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	2.93	
Číslo nestejnozrnatosti		C_U	[-]	179.66	
Číslo křivosti		C_c	[-]	23.71	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

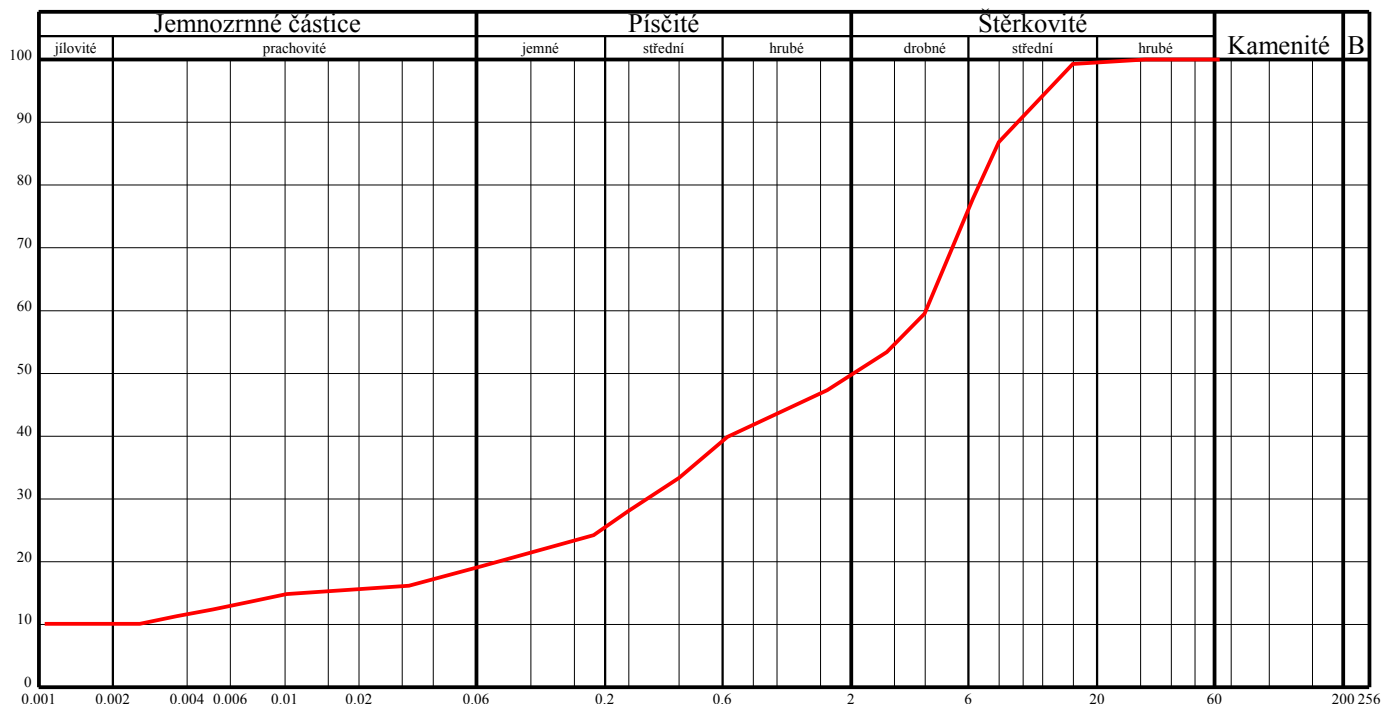
Název akce: Svojetín - Kněžves

Lokalita: Svojetín - Kněžves

Sonda: IJ3

Hloubka: 5,8-6,2

Vzorek: 11531



Klasifikace	ČSN 73 6133			G5 GC
Název zeminy				šterk jílovitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sacGr
Název zeminy				písčitý jílovitý šterk
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	10.79
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	[%]	53.66
Mez plasticity		w _P	[%]	18.50
Index plasticity		I _P	[%]	35.16
Stupeň konzistence		I _C	[-]	1.22
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	63.43
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	4.217.10 ⁻⁴
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _s	[Mg.m ⁻³]	2.664
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	2.145
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	1.901
Pórovitost		n	[%]	28.641
Stupeň nasycení		S _r	[%]	71.617
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV	Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV	Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti		skupina	2
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H _s	[m]	1.16
		H _{max}	[m]	3.38
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	3.47
Číslo nestejnozrnatosti		C _u	[-]	3838.73
Číslo křivosti		C _c	[-]	20.48

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

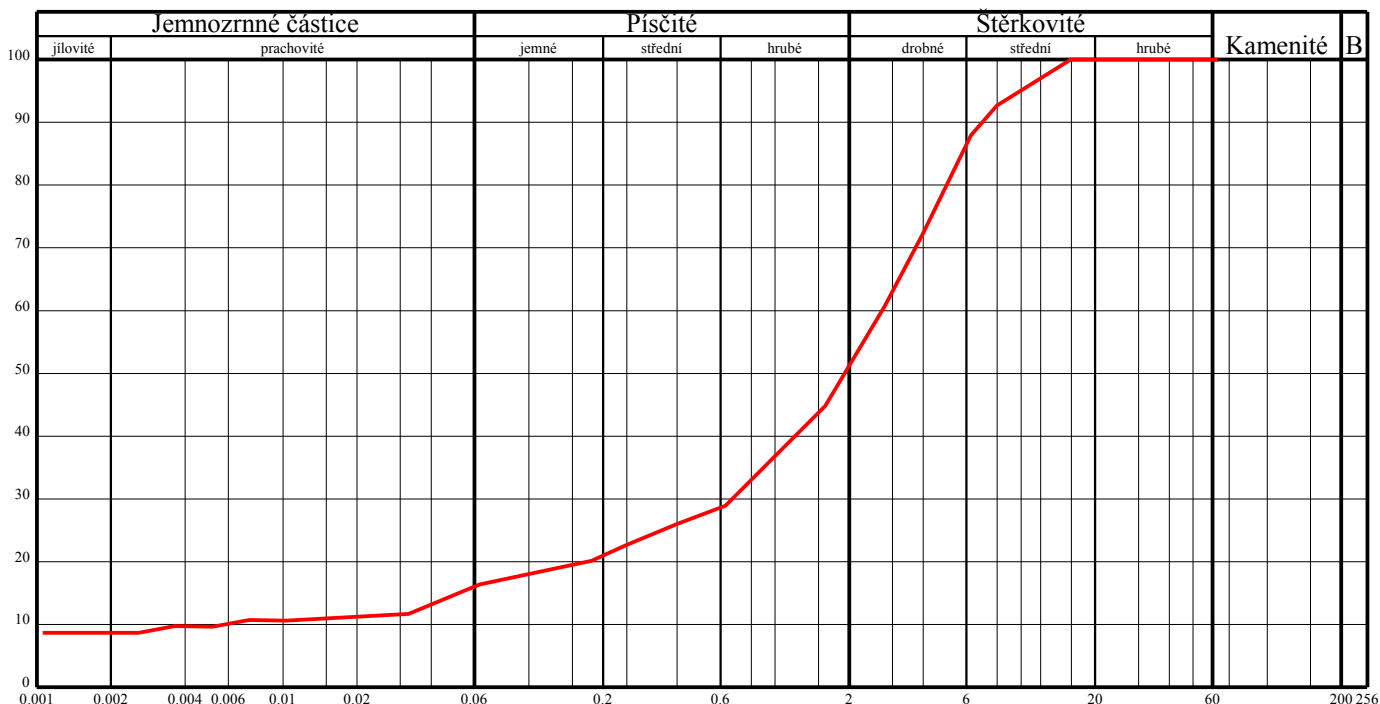
Název akce: Svojetín - Kněžves

Lokalita: Svojetín - Kněžves

Sonda: IJ3

Hloubka: 8,5-9,0

Vzorek: 11532



Klasifikace	ČSN 73 6133			G5 GC
Název zeminy				šterk jílovitý
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			sacGr
Název zeminy				písčitý jílovitý šterk
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	10.71
Mez tekutosti	ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w_L	[%]	41.33
Mez plasticity		w_P	[%]	16.69
Index plasticity		I_P	[%]	24.64
Stupeň konzistence		I_C	[-]	1.24
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	72.56
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	$3.692 \cdot 10^{-4}$
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ_s	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---
Obj. hmot. suché zeminy		ρ_d	[Mg.m ⁻³]	---
Pórovitost		n	[%]	---
Stupeň nasycení		S_r	[%]	---
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina	2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlakovost	Posouzení	H_s	[m]	1.02
		H_{max}	[m]	2.63
Index koloidní aktivity		I_A	[-]	2.82
Číslo nestejnozrnatosti		C_u	[-]	461.66
Číslo křivosti		C_c	[-]	28.17

**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č.: 108/17/E

Název zakázky: **Svojetín - Kněževes**
Číslo zakázky: 1522/17
Objednatel: AZ GEO, s.r.o., Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava - Vítkovice
Odběr vzorků: objednatel
Datum odběru: 2.-4.10.2017
Datum převzetí vzorků: 5.10.2017
Zkoušel: Bc. Petříková L., Bc. Hanáková H.
Datum zpracování zakázky: 9.-16.10.2017
Celkový počet stran: 2

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Zkouška stlačitelnosti v edometru postupným přitěžováním ČSN EN ISO 17892-5: 2017

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

Nejistota měření:

$\pm 6 \%$ vlhkost, $\pm 4 \%$ zdánlivá hustota, $\pm 2 \%$ objemová hmotnost zeminy, $\pm 6 \%$ objemová hmotnost sušiny, $\pm 7 \%$ stlačitelnost zemin v edometru.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření $k = 2$ podle EA 4/02.

Datum vystavení protokolu: 16.10.2017

Protokol vystavil a schválil:



Mgr. Radka Drápalová

zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

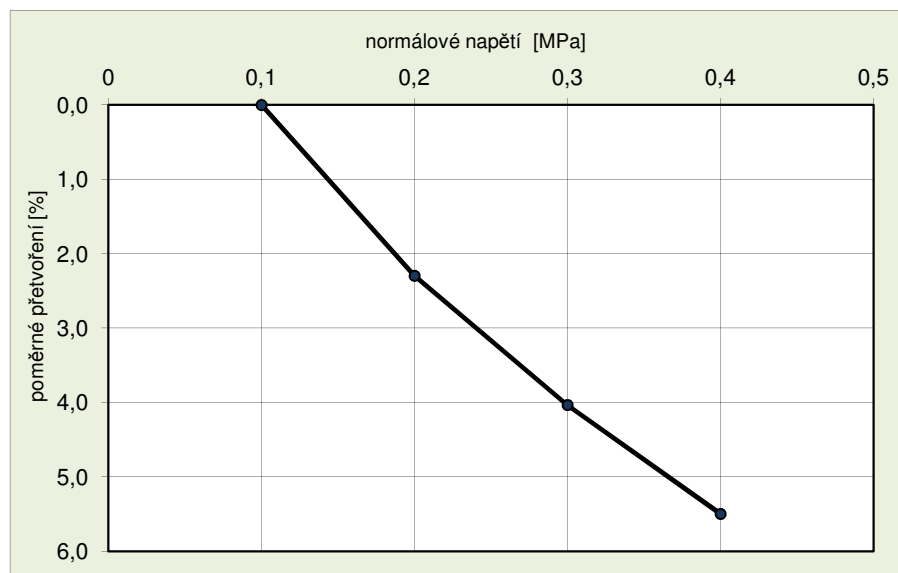
PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č. : 108/17/E

Název zakázky: **Svojetín - Kněževes**
 Označení sondy: **IJ1**
 Hloubka odběru: **4,0-4,9** [m]
 Číslo vzorku: **11523**
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F4 CS**
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **clSa**
 Teplota v průběhu zkoušky: **22 °C ± 3 °C**

Fyzikální parametry

Vlhkost:	21,97	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	1,973	[Mg/m ³]	Výška prstence:	19,91 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	1,618	[Mg/m ³]	Průměr prstence:	65,33 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,682	[Mg/m ³]	Geostatické napětí:	0,1 [MPa]
Pórovitost:	39,67	[%]		
Stupeň nasycení:	89,60	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
100-200	4,4	2,30
200-300	5,8	4,03
300-400	6,8	5,50

Obor napětí	E _{oed} celkový
[kPa]	[MPa]
100-400	5,7

Poznámky: -

**PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK
KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č.: 108/17/S

Název zakázky: **Svojetín - Kněževy**
Číslo zakázky: 1522/17
Objednatel: AZ GEO, s.r.o., Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava - Vítkovice
Odběr vzorků: objednatel
Datum odběru: 2.-4.10.2017
Datum převzetí vzorků: 5.10.2017
Zkoušel: Bc. Petříková L., Bc. Hanáková H.
Datum zpracování zakázky: 9.-16.10.2017
Celkový počet stran: 3

Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1: 2015

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2: 2015, metodou přímého měření

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3: 2016

Krabicová smyková zkouška ČSN CEN ISO/TS 17892-10: 2005

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v rozsahu akreditace udělené laboratoři GEODRILL s.r.o. Laboratoř mechaniky zemin a hornin pod číslem 1596.

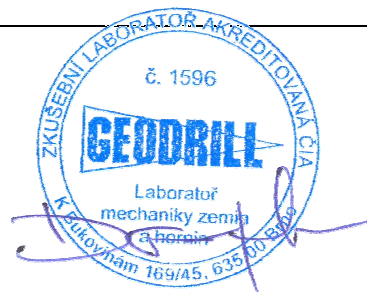
Nejistota měření:

$\pm 6 \%$ vlhkost, $\pm 4 \%$ zdánlivá hustota, $\pm 2 \%$ objemová hmotnost zeminy, $\pm 6 \%$ objemová hmotnost sušiny, $\pm 4 \%$ soudržnost zemin, $\pm 4 \%$ úhel smykové pevnosti.

Rozšířená nejistota odpovídá úrovni spolehlivosti 95% a je uvedena v relativním tvaru. Rozšířená nejistota je stanovena pro koeficient rozšíření $k = 2$ podle EA 4/02.

Datum vystavení protokolu: 16.10.2017

Protokol vystavil a schválil:



Mgr. Radka Drápalová

zástupce vedoucího laboratoře

Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

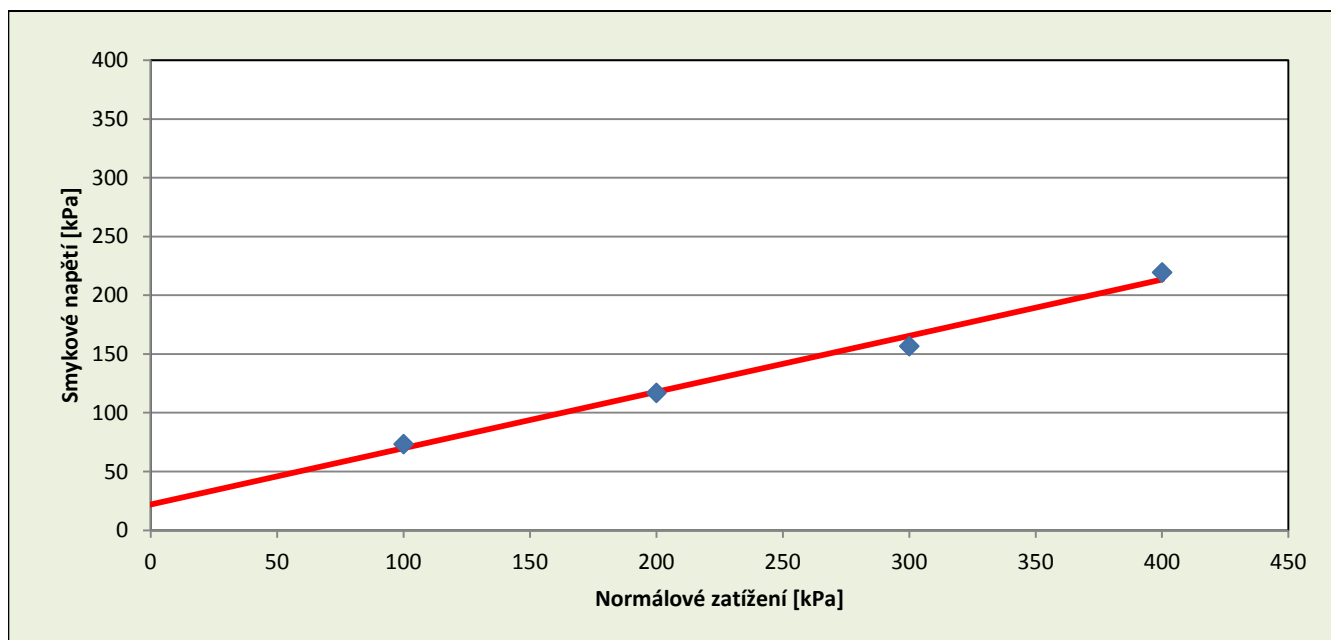
č. : 108/17/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Svojetín-Kněževy
 Označení sondy: IJ1
 Hloubka odběru: 4,0-4,9 [m]
 Číslo vzorku: 11523
 Matrice: neporušený vzorek zeminy
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F4 CS
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: cISa

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	28,28	29,62	27,04	23,50
Objemová hmotnost	[Mg/m ³]	1,959	1,947	1,981	2,028
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m ³]	1,527	1,502	1,559	1,642
Číslo pórovitosti	[-]	0,76	0,79	0,72	0,63
Stupeň nasycení	[%]	100,0	100,0	100,0	99,5
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m ³]	2,682 (změřeno)			
Rozměry zkušební vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,008			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	100	200	300	400
Smykové napětí	[kPa]	73	117	157	219
Horizontální posun	[mm]	3,62	4,13	4,92	5,16



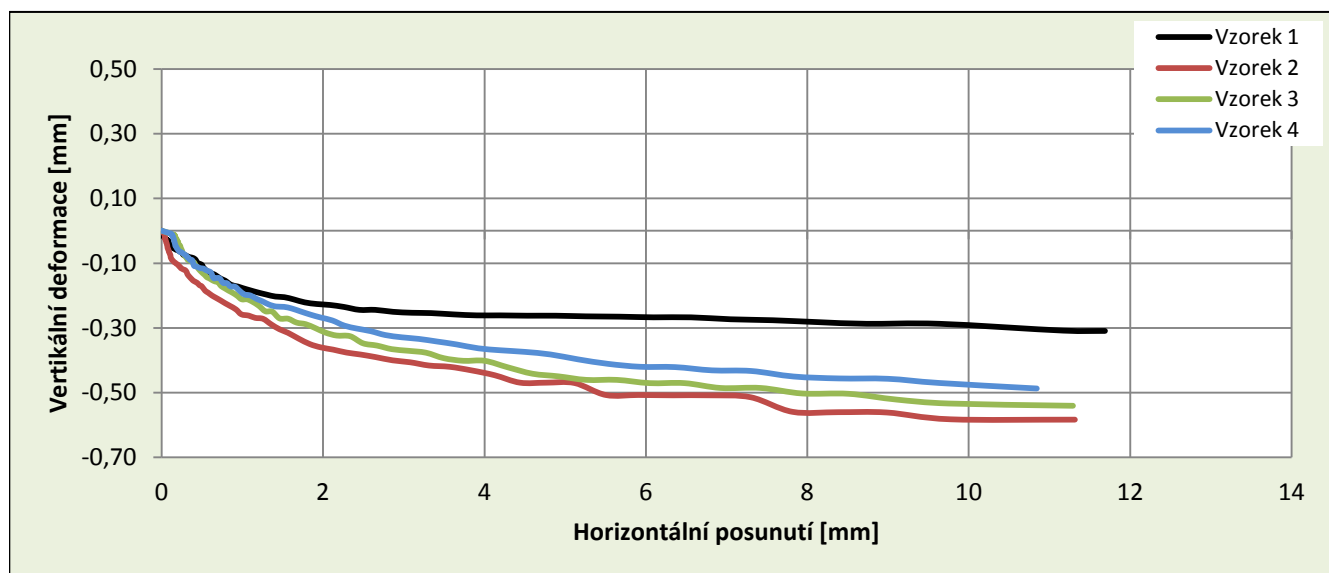
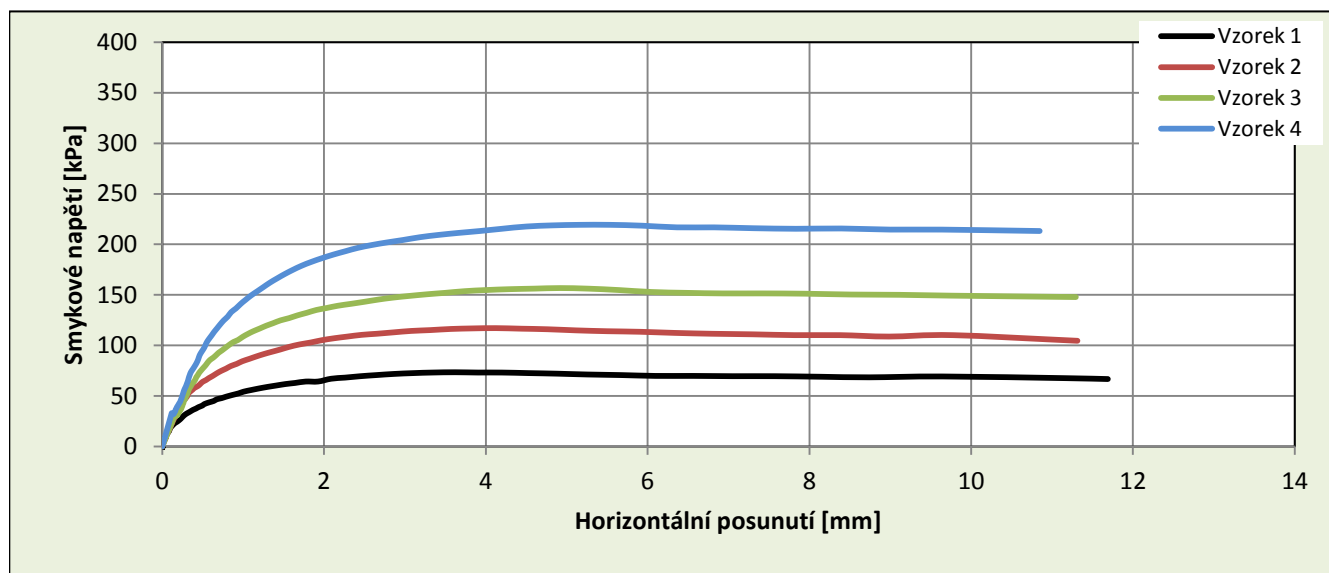
Vrcholová pevnost:	c'	22,1	[kPa]
	φ'	25,5	[°]

PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

č. : 108/17/S

KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA

Název zakázky: Svojetín-Kněžves
 Označení sondy: LJ1
 Hloubka odběru: 4,0-4,9 [m]
 Číslo vzorku: 11523



Poznámka: -



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR1764302	Datum vystavení	: 19.10.2017
zákazník	: AZ GEO, s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Pavel Bena	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Kořenského 1262/40 703 00 Ostrava - Vítkovice Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: bena@azgeo.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 5961 14030	Telefon	: +420 226 226 228
Fax	: ----	Fax	: +420 284 081 635
Projekt	: 57130 neževes - Svojetín - rekonstrukce silnice II třídy 227 a 221 - IG průzkum	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 6.10.2017
Číslo předávacího protokolu	: ----	Číslo nabídky	: PR2013AZGEO-CZ0007 (CZ-122-17-0000)
Místo odběru	: Svojetín (okr. Rakovník)	Datum zkoušky	: 9.10.2017 - 19.10.2017
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.
Vzorek(y) PR1764302/001-002, byl(y) před analýzou W-TDS-GR dekantován(y).
Vzorek(y) PR1764302/001-002, metoda W-SO3-IC, W-NH4-SPC, W-ACID-PCT, W-ALK-PCT, W-CON-PCT,
W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2, W-CL-IC, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).
Vzorek(y) PR1764302/001-002, metoda W-METAXFL1 byl(y) před analýzou dekantován(y).

Za správnost odpovídá

Zkušební laborator c. 1163, akreditovaná
CIA dle CSN EN ISO/IEC 17025:2005

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit
Manager





Výsledky zkoušek

Matrice: **PODZEMNÍ VODA**

				Název vzorku		IJ-2		IJ-3		----	
				Identifikace vzorku		PR1764302-001		PR1764302-002		----	
				Datum odběru/čas odběru		[3.10.2017]		[4.10.2017]		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
fyzikální parametry											
elektrická vodivost (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	81.3	± 10.0%	51.1	± 10.0%	----	----	----	----
hodnota pH	W-PH-PCT	1.00	-	8.01	± 1.0%	5.73	± 1.4%	----	----	----	----
souhrnné parametry											
Tvrdost	W-HARD-FL	0.00020	mmol/l	3.26	----	1.71	----	----	----	----	----
anorganické parametry											
Agresivní CO ₂ - Heyerova metoda	W-CO2A-TIT2	0	mg/l	0	----	44.49	----	----	----	----	----
amoniak a amonné ionty jako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	0.091	± 15.0%	0.208	± 15.0%	----	----	----	----
chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	67.0	± 15.0%	79.4	± 15.0%	----	----	----	----
sírany jako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	104	± 15.0%	70.4	± 15.0%	----	----	----	----
siřičitany jako SO ₃ (2-)	W-SO3-IC	1.00	mg/l	<1.00	----	<1.00	----	----	----	----	----
uhličitany (CO ₃ 2-)	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	----	0	----	----	----	----	----
hydrogenuličitany (HCO ₃ -)	W-CO2F-CC2	0.00	mg/l	255	± 12.0%	6.18	± 12.0%	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	0.654	± 15.0%	----	----	----	----
CO ₂ celkový	W-CO2F-CC2	0.00	mg/l	189	± 12.0%	33.2	± 12.0%	----	----	----	----
CO ₂ volný	W-CO2F-CC2	0.00	mg/l	4.84	± 12.0%	28.8	± 12.0%	----	----	----	----
RL sušené (105°C)	W-TDS-GR	10	mg/l	516	± 9.8%	405	± 9.8%	----	----	----	----
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	<0.150	----	----	----	----	----
CO ₂ agresivní	W-CO2F-CC2	0	mg/l	0	----	----	----	----	----	----	----
CO ₂ agresivní	W-CO2F-CC2	0.00	mg/l	----	----	28.1	± 12.0%	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.18	± 12.0%	<0.150	----	----	----	----	----
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	----	<0.150	----	----	----	----	----
rozpuštěné kovy/ hlavní kationty											
Ca	W-METAXFL1	0.0050	mg/l	88.6	± 10.0%	46.7	± 10.0%	----	----	----	----
Mg	W-METAXFL1	0.0030	mg/l	25.5	± 10.0%	13.3	± 10.0%	----	----	----	----

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. 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

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (aciditý)potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, SM2320)Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkalinity)potenciometrickou titrací.
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-CO2A-TIT2	CZ_SOP_D06_02_119 (ČSN 83 0530 - 14) Stanovení agresivního oxidu uhličitého podle Heyera výpočtem z alkality.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (KNK) (ČSN EN ISO 9963-1) - Výpočet forem oxidu uhličitého CO ₂ (ČSN 75 7373).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické vodivosti.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, CSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).



Analytické metody	Popis metody
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001(US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, ČSN 75 7358 příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přídavkem kyseliny dusičné.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, ČSN EN 16192, SM 4500-NO2(-) a SM 4500-NO3(-)) Stanovení NH4+, NO2-, NO3- pomocí diskrétní spektrofotometrie a výpočet forem dusíku.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA 150.1, ČSN EN 16192, SM 4500-H(+) B) Stanovení pH potenciometricky.
W-SO3-IC	CZ_SOP_D06_02_129 (ČSN EN ISO 10304-3) Stanovení siřičitanů metodou iontové chromatografie.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1, ČSN EN 16192) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 16192) Stanovení RL, RL180, RAS a ztráty žiháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou 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.

Objednatel: AZ GEO, s.r.o.
Kořenského 1262/40, 703 00 Ostrava - Vítkovice
IČ: 25358944 DIČ: CZ25358944
Telefon: +420 596 114 030
Fax: +420 596 114 030
E-mail: azgeo@azgeo.cz
Internet: www.azgeo.cz

Zpracovatel: GEODRILL s.r.o.
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno
IČ: 46994971 DIČ: CZ46994971
Telefon: +420 544 525 240
E-mail: info@geodrill.cz
Internet: www.geodrill.cz

Vedoucí projektu: Mgr. Pavlína Frýbová

Vedoucí zpracování: Mgr. Radka Drápalová

Název zakázky:

Svojetín - Kněževes

Technická zpráva

Číslo zakázky: 1522/17

Autor: Mgr. Kristýna Bílá

Schválil: Mgr. Radka Drápalová

Výtisk číslo:

.....
razítko a podpis

ÚVOD

Na základě rámcové objednávky č. 17/0064/Šta ze dne 27.1.2017 provedla společnost GEODRILL s.r.o. za pomoci hydraulické vrtné soupravy Multidrill Hyndaga (výrobce FRASTE S.p.A., Itálie) vrtné práce na akci: „Svojetín - Kněževes“.

1 TECHNICKÁ ČÁST

Vlastní vrtná souprava Multidrill Hyndaga je osazená na korbě vozu na podvozku Pick-up Mazda BT 50 s náhonem 4 x 4. Je poháněna turbodieselovým nezávislým motorem Perkins (nafta), umístěným na nebrzděném přívěsu do 750 kg, spolu s pevně namontovanými olejovými čerpadly, hydromotory a příslušným vrtným nářadím. Hloubkový dosah se pohybuje podle vrtného prostředí cca do 20 m. V hydraulických obvodech vrtné soupravy je používán ekologický olej.

Technické parametry vrtné soupravy:

Pohon: Perkins 415P

Vrtná věž:

- zatížení věže v tahu 1500 kg
- přitlak na vrtné nářadí 1000 kg
- zdvih 1800 mm

Vrtný stůl: průměr hydraulické svěry 45-180 mm

Dvourychlostní rotační hlavice:

- rychlost - kroutící moment 55 kgm/360 ot./min.
- rychlost - kroutící moment 250 kgm/80 ot./min.

Upínací technika: vrtná tyč \varnothing max. 50 mm

Výplachové čerpadlo - kvadruplexní:

- výkon 68 lt./min.
- max. tlak 40 bar

2 METODIKA PRACÍ

2.1 Časový průběh a provedení prací

Terénní práce byly realizovány ve dnech 2. – 4.10.2017 pod vedením vrtmistra Stanislava Píštěka.

2.2 Přehled provedených prací

Na lokalitě byly odvrtány 3 inženýrsko-geologické jádrové vrty do hloubky od 9,0 do 10,0 m. Celkem bylo odvrtáno 29,0 bm.

2.3 Technologie vrtných prací

Vrty byly odvrtány plně hydraulicky poháněnou vrtnou soupravou Multidrill Hyndaga. Byla použita běžná jádrová, bezvýplachová, rotační technologie. Vrtné práce byly provedeny jádrovnicí s tvrdokovovou korunkou Ø 156 mm a 137 mm.

Za účelem zamezení hroucení stěn vrtu v případě nízké stability stěny vrtů (hroucení se stěny vrtů v profilu nezpevněných hornin) byly vrty pracovní paženými pažnicemi o Ø 159 mm.

V případě vrtu IJ-2 bylo nutné vytvoření nájezdu ve svažitém terénu (podkopání apod.).

Technické parametry vrtů jsou uvedeny v tabulce č. 1.

Tabulka č. 1 Technické parametry vrtů

Označení vrtu	Datum zahájení	Datum ukončení	Odvrtaná hloubka [m]	Pažení Ø 159 [mm]	Vrtání Ø 156 [mm]	Vrtání Ø 137 [mm]	Vrtmistr	Osádka
IJ-1	2.10.2017	2.10.2017	10,0	+0,15-5,1	0,0-5,0	5,0-10,0	Píštěk	Nagy
IJ-2	3.10.2017	3.10.2017	10,0	+0,15-5,1	0,0-5,0	5,0-10,0	Píštěk	Nagy
IJ-3	4.10.2017	4.10.2017	9,0	-	-	0,0-9,0	Píštěk	Nagy

V tabulce č. 2 níže jsou uvedeny zjištěné naražené hladiny podzemní vody a změřené hladiny podzemní vody po jejím ustálení.

Tabulka č. 2 Hladiny podzemní vody

Označení vrtu	Datum vrtání	Datum měření	NH [m]	UH [m]	Měřil
IJ-1	2.10.2017	2.10.2017	1,0	0,5	Nagy
IJ-2	3.10.2017	3.10.2017	2,3	1,5	Nagy
IJ-3	4.10.2017	4.10.2017	5,0	8,95	Nagy

Legenda:

NH.....naražená hladina podzemní vody

UH.....ustálená hladina podzemní vody

-hladina podzemní vody nezastižena

2.4 Odběr vzorků, jádrování

Vrtná jádra byla odebírána z celých profilů. Popis jader a odběr vzorků provedl odborný pracovník společnosti AZ GEO, s.r.o.

2.5 Likvidace vrtů

Vrty byly zlikvidovány dusaným záhozem z odvrtného materiálu. Okolí vrtů bylo upraveno do původního stavu.

FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL VRTU IJ-1

0 m



2 m

4 m

6 m

8 m

10 m

FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL VRTU IJ-2

0 m



2 m

4 m

6 m

8 m

10 m

FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL VRTU IJ-3

0 m



2 m

4 m

6 m

8 m

9 m

FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL SONDY RV4



FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL SONDY KS1



PROFIL SONDY KS2



FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL SONDY KS3



PROFIL SONDY KS4



FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL SONDY KS5



PROFIL SONDY KS6



FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL SONDY KS7



PROFIL SONDY KS8



FOTODOKUMENTACE REALIZOVANÝCH VRTŮ

PROFIL SONDY KS9



PROFIL SONDY KS10

