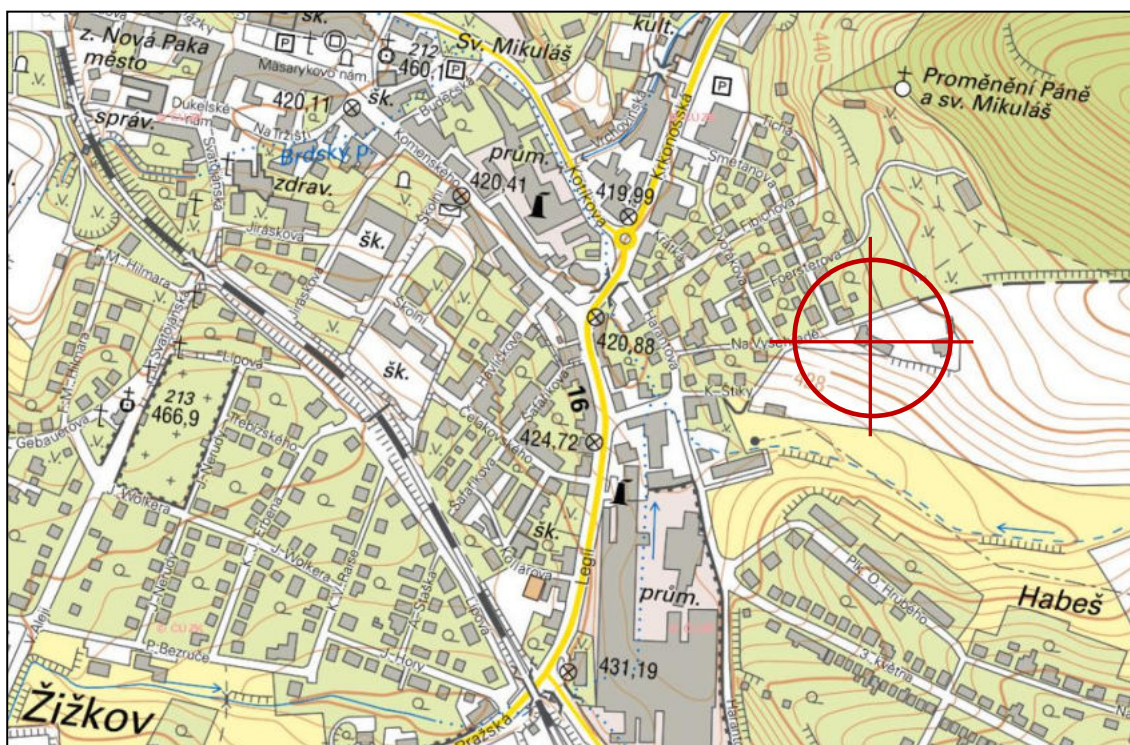




Agrogeologie s.r.o.
Duchoslávka 6/2053, 160 00, Praha 6
tel:737686306, www.agrogeologie.cz

VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE
INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO VÝSTAVBU NA
POZEMKU PARC.Č. 3276/3, 3276/15, 3271/3, K.Ú. NOVÁ PAKA



V PRAZE V KVĚTNU 2022

OBSAH:

1	ÚVOD	2
2	METODIKA.....	2
3	PŘÍRODNÍ PODMÍNKY	3
3.1	TOPOGRAFIE A GEOMORFOLOGIE	3
3.2	KLIMATICKÉ PODMÍNKY	3
3.3	HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	3
3.4	GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	3
4	DOKUMENTACE SOND.....	4
4.1	FOTODOKUMENTACE ILUSTRATIVNÍ	6
4.2	PŘEHLED ODEBRANÝCH VZORKŮ	7
5	ÚLOŽNÍ PODMÍNKY NA STAVENIŠTI – INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ MODEL	7
5.1	ZATŘÍDĚNÍ A HODNOTY GEOMECHANICKÝCH CHARAKTERISTIK	8
5.2	TĚŽITELNOST	9
5.3	SKLONY SVAHŮ VÝKOPU	9
5.4	VLIV PODZEMNÍ VODY	9
5.5	AGRESIVITA PROSTŘEDÍ.....	9
6	ZAKLÁDÁNÍ STAVEB – TECHNICKÉ ZÁVĚRY	10
6.1	OBEČNÉ ZÁSADY	10
6.2	PLOŠNÝ ZÁKLAD	11
6.3	OCHRANA ZÁKLADOVÉ SPÁRY	12
7	PODLOŽÍ KOMUNIKACÍ A POUŽITELNOST ZEMIN DO ZÁSYPŮ	12
7.1	URČENÍ POUŽITELNOSTI ZEMIN DO AKTIVNÍ ZÓNY A OBVYKLÉ HODNOTY CBR A E_{def2} NEUPRAVENÝCH ZEMIN PODLE JEJICH KLASIFIKACE DLE DODATKU TP170, 2010	12
7.2	SHRNUTÍ	13
7.3	POUŽITELNOST ZEMIN DO ZÁSYPŮ A POŽADAVKY NA ZHUTNĚNÍ.....	13
8	VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD	14
8.1	GEOLOGICKÉ PODMÍNKY PRO VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A PROPUSTNOST PROSTŘEDÍ	14
8.2	SHRNUTÍ A NÁVRH	14
9	POSOUZENÍ MOŽNOSTI ZÍSKÁNÍ A VYUŽITÍ GEOTERMÁLNÍ ENERGIE TECHNOLOGIÍ TEPELNÉHO ČERPADLA	15
9.1	TECHNOLOGIE TEPELNÉHO ČERPADLA	16
9.2	ANALÝZA RIZIK – OVLIVNĚNÍ OKOLNÍCH STUDNÍ, VODNÍCH A NA VODU VÁZANÝCH EKOSYSTÉMŮ	16
9.3	PODMÍNKY REALIZACE.....	17
10	ZÁVĚR - REKAPITULACE	17

Přílohy:

- situace sond
- laboratorní rozbor

VÝSTAVBA CHRÁNĚNÉHO BYDLENÍ V NOVÉ PACE

INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ A HYDROGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO VÝSTAVBU NA POZEMKU PARC.Č. 3276/3, 3276/15, 3271/3, K.Ú. NOVÁ PAKA

OBJEDNATEL: RŮŽIČKA A PARTNEŘI S.R.O., SCHOFFLEROVA 32/2050, 130 00 PRAHA 3

1 ÚVOD

Na pozemku je navržena výstavba 4 objektů chráněného bydlení. Stavby rozměrově i konstrukčně obdobné jako rodinné domy jsou projektovány jako nepodsklepené. Zakládání se předpokládá prostřednictvím standardních plošných základů. Cílem geologických prací bylo získání podkladů a geologických dat pro potřeby výstavby. Jako podklad nám objednatel předal zakreslení umístění staveb na pozemku na podkladu katastrální mapy, výškopis pozemku a architektonickou studii. Bližší stavebně technické údaje nebyly pro zpracování průzkumu k dispozici.

Součástí průzkumu bylo posouzení možnosti a podmínek vsakování pro účely návrhu likvidace srážkových vod.

2 METODIKA

Terénní práce na staveništi proběhly dne 3.5.2022. V ploše staveniště byly provedeny 3 strojně kopané sondy do hloubky 2,0 až 2,5 m. Počet sond a jejich umístění de-facto pouze při okrajích pozemku byl po dohodě s objednatelem přizpůsoben značné zastavěnosti pozemku a též průběhu IS. Z uvedeného důvodu je průzkum deklarován jako předběžný. Sondy nebyly výškově zaměřeny. Umístění sond je vyznačeno v příloze 1.

Zastižené horniny (zeminy) byly popsány a klasifikovány na základě makroskopického posouzení v terénu a dle výsledků srovnávacích laboratorních rozborů a zkoušek.

Vyhodnocení a zpracování je provedeno s využitím následujících podkladů a norem, včetně norem již aktuálně neplatných, nadále ale zvykově užívaných:

- Geologická mapa ČR 1:50 000,
- ČSN 72 1001 *pojmenování a popis hornin v inženýrské geologii*
- ČSN EN ISO 14688-2 *geotechnický průzkum a zkoušení*
- ČSN P 73 1005 *inženýrskogeologický průzkum*
- ČSN 73 1001 *základová půda pod plošnými základy (neplatná)*
- ČSN 73 3050 *zemní práce (neplatná)*
- ČSN 73 6133 *návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací*
- ČSN 72 1002 *klasifikace zemin pro dopravní stavby*
- ČSN 72 1006 *kontrola zhutnění zemin a sypanin*
- ČSN 75 9010 *vsakovací zařízení srážkových vod*

3 PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

3.1 TOPOGRAFIE A GEOMORFOLOGIE

Zájmový prostor se nachází v areálu bývalého centra Vyšehrad v ulici Na Vyšehradě 1205 v Nové Pace na mírně svažitém pozemku. Pozice zájmového prostoru v širší souvislosti lokality je schematicky vyznačena v obrázku na titulní straně. Podle geomorfologického členění ČR (Demek,J.) náleží lokalita okrsku Novopacká vrchovina, kód IVA-8B-c. Nadmořská výška lokality je cca 434-437 m n. m.

3.2 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Podle členění dle Quitta zájmové území spadá do mírně teplé klimatické oblasti MW4. Průměrná roční teplota 7-8 °C, průměrný dlouhodobý roční úhrn srážek 700-800 mm. Index mrazu pro výškové pásmo 400-500 m n.m. činí $I_{mk} = 475^{\circ}\text{C}$, hloubka promrznání $d_{pr} = 109$ cm.

3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Z hlediska hydrogeologického členění náleží území rajónu 5151 Podkrkonošský permokarbon. Číslo hydrologického pořadí 1-05-01-0360-0-00, název toku Rokytká. Pro území není stanoveno ochranné pásmo vodního zdroje. Území není součástí CHOPAV (chráněná oblast přirozené akumulace vod).

Podzemní voda nebyla do konečné hloubky sondáže zastižena. V nevyužívané studni na pozemku se hladina PV nachází v hloubce cca 17 m.

3.4 GEOLOGICKÁ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ




Z geologického hlediska leží lokalita na území tzv. podkrkonošské pánve oblasti lugického (sudetského) limnického permokarbonu. Výplň pánve je tvořena sedimentárními horninami svrchno-karbonského stáří. Litologicky se v zájmovém prostoru jedná o pískovce a slepence, typicky červenohnědě, šedě až pestrébarvně zbarvené.

Kvartérní pokryv v přirozeném uložení je reprezentován deluviálními, hlinito-písčitými a písčito-jílovitými až štěrkovito-písčitými zeminami z rozpadu podložních hornin. Mocnost přirozeného kvartéru v zájmovém prostoru činí cca 1,5 až 2 m.

Geologickou stavbu lokality zobrazuje zmenšený výřez z geologické mapy 1:50 000. Pozice lokality je schematicky vyznačena červeným křížkem.




LEGENDA

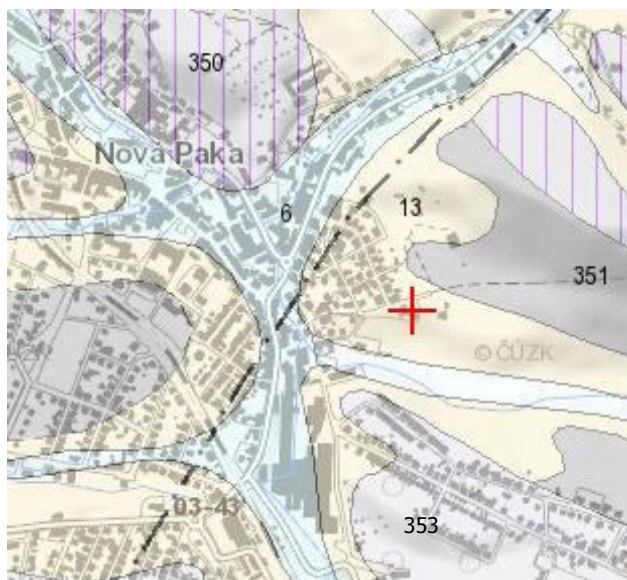
Kvartér

-  6 hlína, písek, štěrk - nivní sediment
Eratém: kenozoikum, Oddělení: holocén
-  7 jemnozrnný deluviofluviální sediment
Eratém: kenozoikum, Oddělení: holocén
-  13 kamenitý až hlinitokamenitý sediment deluvium,
Eratém: kenozoikum,

Paleozoikum

Útvar: karbon, oddělení: karbon svrchní,

-  350 polymiktní místy oligomiktní slepence, brekciovité slepence, pískovce, podřízeně hnědé aleuropelity
Stupeň: westphal-stephan, Podstupeň: westphal D,, Souvrství semilské
-  351 šedé místy pestrobarevné aleuropelity, prachovce, pískovce až arkózy, vložky tufitů, místy uhelné sloje
Stupeň: stephan, Podstupeň: westphal B, Souvrství syřenovské
-  353 hrubozrnné a středozrnné arkózy a arkózové pískovce s polohami slepenců, podřadně polohy červenohnědých aleuropelitů
Stupeň: stephan, Podstupeň: barruel, Souvrství kumburské, vrstvy: štikovské arkózy



4 DOKUMENTACE SOND

Pro účely posudku je použit klasifikační systém USCS, dříve uplatněný normou ČSN 73 1001 v oboru zakládání staveb, v současnosti převzatý normou ČSN P 731005, ČSN 73 6133 a dalšími souvisejícími normami. Základním klasifikačním znakem hornin (zemín) je jejich zrnitostní složení. Dalším klasifikačním (kvalitativním) znakem jemnozrnných zemín je jejich plasticita a konzistence, u hrubozrnných zemín míra jejich ulehlosti.

Skalní horniny jsou hodnoceny v souladu s metodikou popisu obtížnosti mechanického porušení vzorku dle tabulky A.6 kapitoly A.2 normy ČSN P 73 1005. Pokud skalní masiv nejnižší třídy pevnosti lze nadále posuzovat výše uvedenou metodou popisu zemín, vycházíme z mechanických charakteristik zemín dle příslušného zatřídění.

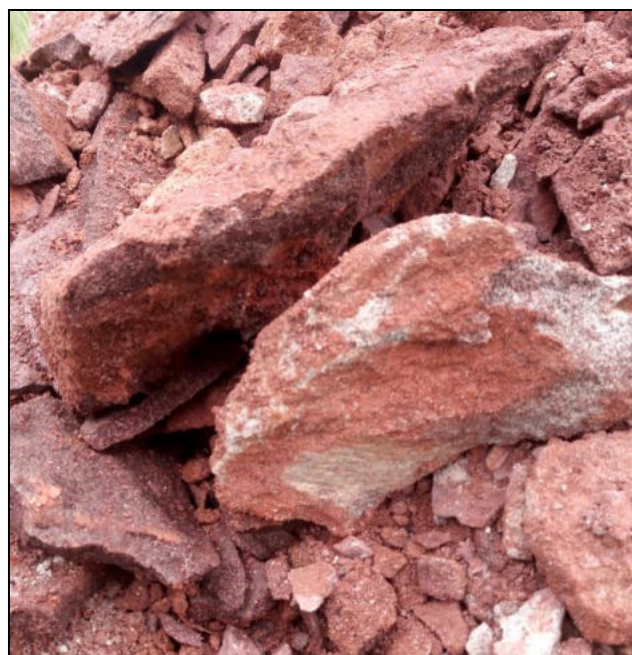
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 je provedena podle klasifikačního trojúhelníkového diagramu na základě podílu zastoupení složek jí/prach - písek – štěrk.

K1	Z = 437,70 m n.m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,20 m	červenohnědá písčitá hlína	tuhá	F3/MSO <i>saSi</i>	2./I.
0,20 – 0,60 m	červenohnědá, písčitojílovitá hlína	tuhý	F3/MS ~ F4/CS <i>saClSi</i>	2./I.
0,60 – 1,00 m	červenohnědý, písčitý jíl s četnými destičkovitými úlomky červenohnědého pískovce	tuhý	F4/CS <i>saCl</i>	2./I.
1,00 – 1,50 m	červenohnědý, jemný jílovitý a hlinitý písek s četnými úlomky a kameny	tuhý	S5/SC +cb ¹⁾ <i>clSa</i>	2./I.
1,50 – 1,70 m	šedý, červený, žlutý (pestře zbarvený) střednozrnný pískovec ploše kamenitě a destičkovitě rozpadavý	h.d. 20-200 mm	R5/R4 ²⁾	3./I.
1,70 – 2,00 m	červenohnědý a šedý deskovitý pískovec	h.d. 60-200 mm	R5/R4	4./I.
podzemní voda nebyla zastižena ¹⁾ odebrán vzorek 978 - index ²⁾ odebrán vzorek 979 - pevnost				

K2	Z = 437,30 m n.m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 1,20 m	drn a červenohnědá, hrubě písčitá hlína až hlinitý písek s kameny a kusy cihel, střepy, dlaždice, s vrstvami písku - navážka	-	F3/MS ~ S4/SMY <i>sigrSa</i>	2./I.
1,20 – 1,80 m	červenohnědý, prachovitý a jemně písčitý jíl až jílovitý písek	tuhý	F4/CS ~ S5/SC <i>saCl</i>	2./I.
1,80 – 2,10 m	šedý, středně a hrubě písčitý jíl	silně tuhý	F4/CS <i>saCl</i>	2./I.
2,10 – 2,20 m	šedý, načervenalý červený, (pestře zbarvený) pískovec	h.d. 20-200 mm	R6/R5	3./I.
2,50 – 2,50 m	šedý, deskovitý pískovec	h.d. 60-200 mm	R5/R4	4./I.
podzemní voda nebyla zastižena				

K3	Z = 434,80 m n.m. (nezaměřeno)	klasifikace ČSN 73 6133 ČSN EN ISO 14688-2		těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,00 – 0,30 m	tmavě hnědá, písčitá hlína	tuhá	F3/MSO <i>saSi</i>	2./I.
0,30 – 0,70 m	červenohnědý, hrubý písek slabě hlinitý	středně ulehlý	S3/S-F <i>siSa</i>	2./I.
0,70 – 1,50 m	červenohnědý, hrubý, štěrčíkovitý písek	středně ulehlý	S3/S-F ~ G3/G-F ₃₎ <i>grSa</i>	2./I.
1,50 – 1,70 m	červenohnědý, hrubý, štěrčíkovitý pískovec / slepenec rozpadá se na hrubě písčité valounový štěrk	ulehlý	G2/GP	3./I.
1,70 – 2,00 m	červenohnědý a šedý slepenec	h.d. 60-200 mm	R5/R4	4./I.
podzemní voda nebyla zastižena 3) odebrán vzorek 980 - index				

4.1 FOTODOKUMENTACE ILUSTRATIVNÍ



Sonda K1 - ilustrativní fotodokumentace typicky červenohnědého zbarvení permokarbonských hornin a charakter kamenitého rozpadu pískovce v hloubce od 1,5 m

4.2 PŘEHLED ODEBRANÝCH VZORKŮ

Z charakteristických geotypů zemin a hornin byly odebrány srovnávací vzorky k laboratorním rozborům a zkouškám. Přehled odebraných vzorků a provedených zkoušek je uveden v následující tabulce.

tab. 1

sonda	číslo vzorku	hloubka [m]	zkouška	klasifikace ČSN P 73 1005	filtrační součinitel K
K1	978	1,00 - 1,50	index	S5/SC písek jílovitý	$< 1 \cdot 10^{-7}$ m/s
K1	979	1,50 – 1,70	pevnost	R4, σ 3,74 – 17,16 MPa, σ_c 9,24 MPa	---
K3	980	0,70 – 1,50	index	S3/S-F písek s příměsí jemnozrnné zeminy	$4,16 \cdot 10^{-4}$ m/s

5 ÚLOŽNÍ PODMÍNKY NA STAVENIŠTI – INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ MODEL

Geologické řezy jako obvyklá součást geologických průzkumů ve specifických podmínkách značné zastavěnosti pozemku konstruovány nebyly, neboť pouhá interpolace mezi relativně vzdálenými sondami napříč objektem centra Vyšehrad by zde mohla být do značné míry zavádějící.

Úložní poměry přirozeně uložených zemin a hornin na staveništi dostatečně zřetelně vyplývají z výše uvedené popisné dokumentace sond, kde šedým podbarvením je zvýrazněna víceméně jednotná hloubka skalního podloží 1,5 m až 2,1 m, přičemž mírně větší hloubka podloží 2,1 m v sondě K2 je ale důsledkem umělého zvýšení terénu navážkou. Z petrografického hlediska se v celém zájmovém prostoru jednotně jedná o červenohnědě, šedě až pestře zbarvený, středno až hrubozrnný pískovec/slepenec, pevnostní třídy R5 \approx R4.

Kvartérní pokryv v přirozeném uložení je tvořen deluviálními zvětralinami, charakterem odpovídajícími skladbě horninového podloží. Typicky se zde jedná o červenohnědě zbarvené jílovité písky, písčité jíly nebo hrubé hlinité písky. Mocnost kvartéru, jak již vyplývá z výše uvedeného, včetně lokálního výskytu navážek nepřesahuje 1,5 až max. 2,1m.

Podzemní voda sondážními pracemi zjištěna nebyla. V nevyužívané studni na pozemku se hladina podzemní vody nachází v hloubce cca 17 m p. ter.

5.1 ZATŘÍDĚNÍ A HODNOTY GEOMECHANICKÝCH CHARAKTERISTIK

Pro potřeby hodnocení podmínek zakládání staveb jsme zeminy a horniny dokumentovaného geologického profilu dle výše uvedeného modelu rozdělili do následujících 3 základních geotypů:

- GT1 – půdní horizont a navážky
- GT2 – deluviální jílovité písky, písčité jíly hlinité písky
- GT3 – zvětralý pískovec

Pro potřeby klasifikace zemin a hornin stanovených geotypů a jejich dílčích členů a pro potřeby charakteristiky jejich geomechanických parametrů lze vycházet z následující tabulky.

tab. 2

geotyp		klasifikace	název	R _{dt} [kPa]		ν	γ [kN·m ⁻³]	E _{def} [MPa]	C _{ef} [kPa]	φ _{ef} [°]
				b=0,5 m	b=1,0 m					
GT1	,	F3/MSO S4/SMY	hlína písčitá písek hlinitý	nehodnoceno, nebude tvořit základovou půdu						
GT2	deluvium	S5/SC	písek jílovitý	125	175	0,35	18,5	8	8	26
		F4/CS	jíl písčitý	150		0,35	18,5	5	14	23
		S3/S-F	písek s příměsí jemnozeme	150	180	0,30	17,5	15	0	30
GT3	pískovec	R5 – R4	poloskalní hornina s velmi nízkou a nízkou pevností	300		0,25	21	100	25	30

- R_{dt} - hodnota tabulkové výpočtové únosnosti dle dříve užívané ČSN 73 1001
pro zeminy třídy S platí pro šířku základu $b = 0,5$ až $1,0$ m
- ν - Poissonovo číslo
- γ - objemová hmotnost
- E_{def} - modul přetvárnosti
- C_{ef} - efektivní soudržnost
- φ_{ef} - efektivní úhel vnitřního tření

5.2 TĚŽITELNOST

Třídy těžitelnosti pro jednotlivé dokumentované vrstvy jsou uvedeny v tabulkách dokumentace sond. Vychází z metodik norem ČSN 73 3050, ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005.

Dle v praxi zvykově užívané normy ČSN 73 3050 jsou zeminy a horniny hodnoceny třídami těžitelnosti 2 až 4. Z hlediska ČSN 73 6133 a ČSN P 73 1005 je obtížnost těžby jednotně hodnocena třídou I.

Obecně tedy platí, že výkopové práce v souvislosti se nepodsklepenou výstavbou bude možno provádět běžnou, přiměřeně výkonnou stavební technikou. Použití speciální rozpojovací mechanice může být účelné nebo nutné pouze pro realizaci výkopů do prostředí pískovce hlubších než 2 m a zejména v omezených prostorových podmínkách.

5.3 SKLONY SVAHŮ VÝKOPŮ

Dočasné výkopy je možno ponechat svislé nebo ve sklonu, v jakém se ustaví jejich přirozená stabilita pouze do hloubky 1,5 m a pouze po dobu nezbytně nutnou.

Výkopy hlubší než 1,5 m, maximálně ale do hloubky 3 m, musí být v celé výši výkopu primárně upraveny do sklonu minimálně 1:0,3, přičemž dále platí, že v případě výkopů v nesoudržných pískách dílčího geotypu S3/S-F musí být podmínky svahování nebo jiného zajištění výkopu posouzeny a přizpůsobeny individuálně tak, aby vždy byla garantována stabilita výkopů, pozemku a podmínky bezpečnosti práce.

5.4 VLIV PODZEMNÍ VODY

Podzemní voda nebyla průzkumnými výkopy zastižena. V nepoužívané studni na pozemku se hladina PV nachází v hloubce cca 17 m. Lze tak předpokládat, že podmínky pro zakládání navržených staveb a provádění souvisejících stavebních prací nejsou vysokou úrovní hladiny podzemní vody nijak ovlivněny. Upozorňujeme ale na riziko druhotného zvodnění, které se zejména v jílovitopísčitých členech geotypu GT2 může vytvářet ve výkopech a budoucích zásypech stavby v důsledku prosakování povrchových srážkových vod.

5.5 AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 17 m. Agresivita PV nebyla zjišťována.

Agresivita pevného prostředí: ČSN EN 206 +A2 - Beton - část 1: XA1.

ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo vodě proti korozi: velmi nízká I. (chloridy, celková síra), velmi vysoká IV. (pH).

6 ZAKLÁDÁNÍ STAVEB – TECHNICKÉ ZÁVĚRY

V zájmovém prostoru je navrhována výstavba čtyř samostatných objektů. Stavby rozměrově i konstrukčně obdobné jako rodinné domy jsou projektovány jako nepodsklepené. Zakládání se předpokládá prostřednictvím standardních plošných základů. Bližší stavebně technické zadání nebylo k dispozici.

Bez podrobnějšího zadání lze pro plošné zakládání ve všeobecné rovině vycházet z následujících technických doporučení.

6.1 OBECNÉ ZÁSADY

- 1) Výchoziskem pro hodnocení podmínek zakládání je zejména požadavek dodržení ochranného krytí proti promrznutí, vyplývající z nadmořské výšky lokality. Pro výškové pásmo 400-500 m n.m. činí $I_{mk} = 475^{\circ}\text{C}$, hloubka promrznání $d_{pr} = 109$ cm. Hloubku zakládání je dále nutno přizpůsobit vlastnostem základové půdy. Zeminy s vyšším obsahem jemnozrnné složky jsou namrzavé, objemově nestálé a náchylné ke změnám geotechnických vlastností v důsledku změn vlhkosti. Z tohoto důvodu se v těchto zeminách doporučuje zakládat až v hloubce 1,2 m, mimo zónu možného klimatického ovlivnění. Hloubkou zakládání je míněna svislá vzdálenost mezi patou základu a povrchem budoucího terénu.
- 2) Základová půda v úrovni zakládání a v dosahu ovlivnění základem by v celém půdorysu stavby měla mít obdobné vlastnosti. V případě odlišností je nutno přijmout opatření, eliminující riziko vlivu rozdílného sedání základové půdy obvykle:
 - a) přizpůsobením základu vlastnostem méně spolehlivých dílčích členů systému, které mohou být součástí základové půdy nebo do kterých může být přenášeno zatížení stavbou,
 - b) nebo pokud je to reálné, prohloubením základu až do úrovně zajišťující plošnou jednotnost podmínek zakládání.

6.2 PLOŠNÝ ZÁKLAD

Jednotlivé stavby v mírně svažitém terénu by měly být založeny stupňovitě tak, aby současně **vždy**:

- i v půdorysu stavby vystupující nad terén byla dodržena podmínka vyloučení pro zakládání nevhodného horizontu půd a navážek geotypu GT1,
- a zároveň vůči budoucímu terénu dodržena podmínka 1) kap.6.1 dostatečné hloubky zakládání $\geq 1,2$ m.

Za souběhu výše uvedených podmínek je zobecňujícím konstatováním, že základová spára staveb bude procházet zejména prostředím základových půd geotypu GT2 v podobě prolínajícího se systému jílovitopísčitých, písčitojílovitých a hlinito-písčitých zemin deluviálního kvartéru.

Obecně se bude jednat o základovou půdu k danému účelu vhodnou a dostatečně únosnou, nicméně v širší ploše půdorysu staveb do jisté míry nejednotných mechanických vlastností zejména ve smyslu soudržnosti a smykových charakteristik a bez reálné možnosti či smyslu podrobnějšího rajónování.

Z uvedeného důvodu je pro návrh plošného základu na straně bezpečnosti dle kap. 6.1. odst. 2 **a)** nutno vycházet z nejméně příznivých charakteristik systému GT2 dle tabulky 1, nebo lze bez dalšího primárně uvažovat pouze hodnotu tabulkové výpočtové únosnosti **$R_{dt} = 150$ kPa**, ve smyslu dříve užívané ČSN 73 1001 tak, aby byla splněna podmínka stability plošného základu: $\sigma_{ds} = V_{ds}/A_{ef} \leq R_{dt}$, kde σ_{ds} je konstantní napětí vyvolané provozním výpočtovým zatížením V_{ds} na efektivní ploše A_{ef} .

Uvedená hodnota R_{dt} představuje pro zakládání v prostředí deluviálních zemin hodnotu plošně a hloubkově spolehlivou, kdy reálný potenciál únosnosti základové půdy bez ohledu ke konkrétnímu dílčímu geotypu návrhovou hodnotu vždy splňuje nebo překračuje a zatížení stavbou bude přenášeno dále do hlubšího prostředí stejnocenné nebo kvalitativně vyšší kategorie.

Podloží ve formě zvětralého pískovce při doporučené hloubce zakládání 1,2 m p. ter. zastiženo nebude, nebo pouze zcela okrajově. Zároveň ale v celém, nebo zásadně převažujícím prostoru výstavby se toto podloží bude nacházet již bezprostředně pod úrovní základové spáry. Z uvedených důvodů lze při návrhu plošného základu navrhnout i variantu prohloubení základu dle odst. 2 **b)** kap. 6.1., umožňující pro plošné zakládání uvažovat zásadně vyšší a zejména jednotnou kvalitu základové půdy dle řádku GT3 tabulky 1.

6.3 OCHRANA ZÁKLADOVÉ SPÁRY

Základová spára musí být chráněna před poškozením při strojním hloubení. Dno výkopů po dokončení hrubých strojních prací musí být do definitivní úrovně dočištěno lžící s rovným břitem nebo ručně a přehutněno.

Základová spára nesmí být ani krátkodobě vystavena povětrnostním vlivům, zejména zatékání srážkových vod nebo mrazu. V zásadě tedy platí, že odkryta a dočištěna by měla být pouze taková plocha, která reálně může být v téže směně pokryta podkladním betonem.

Nepřípustná je betonáž na propustné pískové nebo štěrkové podsypy, jež z hlediska únosnosti nemají žádný význam, a s ohledem na svoji propustnost mohou být prostředím pro akumulaci vody, negativně ovlivňující deformační charakteristiky základové půdy.

7 PODLOŽÍ KOMUNIKACÍ A POUŽITELNOST ZEMIN DO ZÁSYPŮ

Hodnoceny jsou podmínky přírozeného geologického podloží v zemní pláni a v aktivní zóně, kde zemní pláni je míněna upravená povrchová vrstva zemního tělesa určená ke zřízení vozovky. Tvoří horní líc aktivní zóny, tj. vrstvy o tloušťce obvykle 0,5 m, do níž zasahují vlivy zatížení a klimatu.

Hlavními typy zemin, které se v podloží (aktivní zóně) uplatní, jsou zeminy makroskopicky klasifikované jako písčité jíl a jílovitý písek v rozsahu dílčích geotypů:

- F4/CS – *jíl písčitý*,
- S5/SC – *písek jílovitý*.

Sumárně se jedná o zeminu nebezpečně namrzavou s vysokou kapilární vztlakovostí.

7.1 URČENÍ POUŽITELNOSTI ZEMIN DO AKTIVNÍ ZÓNY A OBVYKLÉ HODNOTY CBR A $E_{\text{def}2}$ NEUPRAVENÝCH ZEMIN PODLE JEJICH KLASIFIKACE DLE DODATKU TP170, 2010

tab.3

	vhodnost pro podloží		CBR %		modul přetvárnosti $E_{\text{def}2}$ [MPa]
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002	W_{opt}	W_{sat}	
F4/CS	PODMÍNEČNĚ VHODNÝ	IV-V	5 - 25	5 - 15	10 - 25
S5/SC	PODMÍNEČNĚ VHODNÝ	III-V	5 - 30	5 - 15	15 - 30

7.2 SHRnutí

Z hlediska ČSN 73 6133 se jedná o zeminy prakticky totožných vlastností, souhrnně **podmínečně vhodné** do podloží komunikací. Zeminy bez rozdílu geotypu v neupraveném stavu nesplňují kritéria použitelnosti do podloží komunikací, obvykle vyjádřená požadavkem na dosažení poměru únosnosti $CBR_{sat} \geq 15\%$ a kontrolního modulu přetvárnosti $E_{def2} \geq 45$ MPa.

Aby bylo možno na povrchu pláně aktivní zóny plošně a spolehlivě dosáhnout potřebné únosnosti, resp. vlastností zvoleného typu podloží, je nutno zeminy aktivní zóny **upravit** nebo **vyměnit**.

úprava:

U zemin s vyšším obsahem písčité příměsi se obvykle navrhuje úprava příměsí směsného pojiva na bázi cementu a vzdušného vápna. Optimální % příměsí se doporučuje stanovit laboratorními průkazními zkouškami. Bez průkazních zkoušek je nutno pro spolehlivé dosažení parametru $CBR_{sat} \geq 15\%$ zemin navrhnout příměs 3% objemové hmotnosti upravované směsi a minimální tloušťku úpravy 50 cm.

výměna:

Pro odhad tloušťky výměny lze vycházet z obvyklého nárůstu „únosnosti“ E_{def2} o 8-10 MPa na každých 10 cm hutněné vrstvy kameniva. Pro ekonomický návrh tloušťky výměny by měly být v rámci přípravných zemních prací reálné hodnoty výchozích parametrů E_{def2} ověřit statickými zatěžovacími zkouškami.

Pro založení a výstavbu obslužné komunikace dále platí, že:

- podmínky založení konstrukce nejsou ovlivněny vysokou hladinou podzemní vody,
- zemní práce v souvislosti se stavbou bude možno provádět běžnou výkopovou technikou.

7.3 POUŽITELNOST ZEMIN DO ZÁSYPŮ A POŽADAVKY NA ZHUTNĚNÍ

tab.4

	vhodnost do zásypů		nejmenší míra zhutnění parametr D v % $\rho_{d\ max}$ PS	minimální hodnota E_{def2} [MPa]
	ČSN 73 6133	ČSN 72 1002		
F4/CS	PODMÍNEČNĚ VHODNÝ	VHODNÝ	95	45
S5/SC	PODMÍNEČNĚ VHODNÝ	VHODNÝ	95	45

8 VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD

8.1 GEOLOGICKÉ PODMÍNKY PRO VSAKOVÁNÍ SRÁŽKOVÝCH VOD A PROPUSTNOST PROSTŘEDÍ

Geologické prostředí pro případné návrhy vsakování dešťových vod je reprezentováno horizontem navážek a deluviálních jílovitých a hlinitopísčitých zemin přirozeného kvartéru, uložených na podloží pískovce, kde:

- propustnost charakteristických dílčích geotypů zemin kvartérního pokryvu byla stanovena výpočtem ze zrnitostních křivek odebraných vzorků s následujícím výsledkem:
 - sonda K1 hloubka 1,0 – 1,5 m (dílčí geotyp S5/SC) **$K < 1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$** (nelze vsakovat),
 - sonda K3 hloubka 0,7 – 1,5 m (dílčí geotyp S3/S-F) **$K = 4,16 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$** .
- Relativně mělko uložená hornina je přes písčitý charakter ze své podstaty prakticky nepropustná, možnost proudění vody je vázána pouze na obtížně definovatelné systémy puklin a bude se místo od místa lišit. Pro informativní určení vsakovací schopnosti doporučujeme podle analogií s vlastními dříve provedenými měřeními v geologicky obdobných podmínkách vycházet z hodnoty **$K \approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$** .

8.2 SHRUTÍ A NÁVRH

Na základě uvedeného lze konstatovat, že podmínky pro reálné zasakování dešťových vod do hlubších vrstev horninového prostředí jsou plošně určeny vlastnostmi mělkého pískovcového podloží. Obecně se jedná o prostředí relativně slabě propustné. Využitelnou propustnost prostředí lze charakterizovat hodnotou $K \approx 1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$. Pro zasáknutí dešťové vody v normovém objemu a čase ≤ 72 hod., dle požadavku ČSN 75 9010, by muselo být zřízeno vsakovací pole o nereálném plošném rozměru, odpovídajícím cca 30% výměry plochy odvodňované.

Zdánlivě významně příznivější podmínky pro vsakování byly zjištěny v sondě K3 (v topograficky nejnižší části prostoru). Propustnost deluviálních písků zde byla stanovena hodnotou $4,16 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$, umožňující de-facto kontinuální zasakování dešťových vod prostřednictvím vsakovacích prvků minimálních rozměrů v řádu jednotek m^2 . Zároveň je ale nutno upozornit na to, že při masivním nasycování horizontu písků nad řádově méně propustným pískovcovým podložím bude docházet k nekontrolovatelnému odtoku vsakovaných vod po povrchu pískovce a jejich propagaci na níže položených pozemcích, spojeném dále s rizikem destabilizace svažitého terénu.

V součtu uvedených okolností je nutno podmínky pro vsakování hodnotit jako **nepříznivé**, neumožňující vsakování velkých objemů dešťových prostřednictvím centralizovaných podzemních vsakovacích prvků.

V zájmu ochrany a využití přírodních zdrojů doporučujeme likvidaci dešťových vod řešit přednostně formou kapacitní akumulace a využitím k závlaze pozemku. Zasakování do povrchu pozemku je možno s odkazem k vyhlášce č. 501/2006 Sb. a § 21, odst. 3 navrhnout i bez nutnosti realizace podzemních vsakovacích prvků, pokud poměr výměry části pozemku schopné vsakování dešťové vody k celkové výměře pozemku činí v případě samostatně stojících staveb alespoň 0,4.

Případně nevyužité přebytky mohou být odváděny přepadem do mělkých retenčně vsakovacích drénů, přičemž lze akceptovat, že takové vsakovací prvky de-facto nemohou plně vyhovět podmínkám normy ČSN 75 9010. Pro případ mimořádných či dlouhodobých srážek musí být umožněno přetečení do kanalizace nebo jiného místního systému povrchového odvodnění.

Odstupovou vzdálenost vsakovacích prvků od staveb v závislosti na hloubce založení stavby a maximální hladině vody ve vsakovacím zařízení se stanoví výpočtem podle přílohy C ČSN 75 9010. Doporučená minimální vzdálenost vsakovacích prvků od staveb činí 5 m, byť by výpočet umožňoval navrhnout vzdálenost menší.

Minimální odstupová vzdálenost vsakovacích prvků od hranic pozemku není normou ČSN 75 9010 stanovena. Jelikož i v případě vsakovacího prvku se dle Stavebního zákona č. 183/2006 Sb., § 2, odst. 3 jedná o stavbu, měla by ve smyslu Vyhlášky č. 501/2006 Sb., § 25, odst. 5, být dodržena minimální vzdálenost od hranice pozemku 2 metry.

9 POSOUZENÍ MOŽNOSTI ZÍSKÁNÍ A VYUŽITÍ GEOTERMÁLNÍ ENERGIE TECHNOLOGIÍ TEPELNÉHO ČERPADLA

Možnosti získání a využití geotermální energie jsou určeny geologickou stavbou území, v posuzovaném prostoru a i jeho širším okolí charakterizovanou existencí vrstevnatého komplexu permokarbonských sedimentů, dosahujících v podloží lokality mocnosti až stovek metrů. Z petrografického hlediska se jedná o spíše jemnozrné sedimenty charakteru prachovců, jílovců a pískovců.

Proudění podzemních vod hlubinného oběhu je vázáno výhradně na více či méně sevřené puklinové systémy skalního masívu. Obecně je vydatnost puklinového oběhu ve zpevněných sedimentech permokarbonu malá, ve větších hloubkách jsou tyto horniny prakticky nepropustné.

Vydatnost jímacích objektů obvykle nepřesahuje setiny až první desetiny litru za sekundu. Propustnost (ve smyslu vsakovací schopnosti) zpevněných permokarbonských sedimentů je prakticky nulová. Vsakování se zde děje opět pouze prostřednictvím puklinového systému.

9.1 TECHNOLOGIE TEPELNÉHO ČERPADLA

Z výše popsaných důvodů vyplývá, že pravděpodobnost získání dostatečného množství pracovní vody hlubinnými vrtly je nízká, i když ne vyloučená. Zcela nereálná je zde ale možnost potřebný objem pracovní vody v rámci téhož stavebního pozemku kontinuálně vsakovat zpět do horninového prostředí.

Z těchto důvodů lze v lokalitě doporučit pouze systém země x voda, kde geotermální energie je využita **nepřímo** pomocí zemních kolektorů, což znamená, že voda z vrtů není čerpána a zpětně vsakována.

Teplo obsažené v zemi (geotermální teplo) se při provozu systému země x voda získává nepřímo ve speciálním výměníku tepla - zemním kolektoru a převádí se cirkulačním okruhem do výparníku tepelného čerpadla pomocí teplonosné kapaliny. Pro funkci systému není ani zcela nezbytné, aby prostředí bylo zvodněné. Funkci přenosu tepla mezi horninou a kolektorem zde plní cemento-bentonitová injektáž.

9.2 ANALÝZA RIZIK – OVLIVNĚNÍ OKOLNÍCH STUDNÍ, VODNÍCH A NA VODU VÁZANÝCH EKOSYSTÉMŮ

Systém, využívající geoenergetický potenciál nepřímo, neuvažuje s čerpáním podzemních vod. Vlivem tlakového zatmelení vrtů nemůže dojít k hydraulickému propojení případných samostatných vodních útvarů a tím je spolehlivě zabráněno ovlivnění hydrogeologických podmínek lokality.

Realizací dle níže uvedených podmínek nedojde k žádné změně režimu podzemních vod ve smyslu snížení nebo zvýšení HPV, nebo změny množství a jakosti podzemních vod. Nedojde ani k žádné změně možnosti využití okolních vodních zdrojů, pokud existují.

9.3 PODMÍNKY REALIZACE

- Vrtné práce se budou realizovat technologií se vzduchovým výplachem, tedy bez rizika kontaminace podzemní vody tekutým výplachem.
- Realizaci vrtů provede odborná firma s příslušným oprávněním k činnosti.
- Vrtý budou ihned po dokončení vystrojeny atestovaným kolektorem. Po zapuštění kolektoru do vrtu provede dodavatel tlakovou těsnostní zkoušku kolektoru za účasti objednatele prací nebo investora. K tlakové zkoušce bude použita čistá voda. O provedené tlakové zkoušce bude vystaven protokol.
- Vrtý budou bez zbytečných průtahů zainjektovány ode dna až po ústí vrtu cementobentonitovou směsí za účelem zajištění ochrany životního prostředí (zamezení propojení zvodnělých horizontů).
- Propojení vrtů s tepelným čerpadlem a napuštění kolektorů ekologicky nezávadnou nemrznoucí směsí provede odborná montážní firma tepelného čerpadla.

10 ZÁVĚR – REKAPITULACE

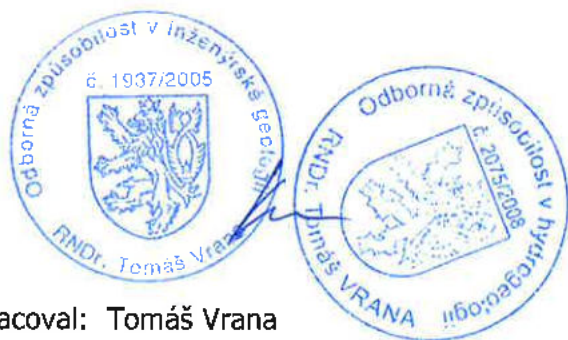
Výstupy provedeného geologického a hydrogeologického průzkumu na pozemku p.č. 3276/3, 3276/15, 3271/3, k.ú. Nová Paka je možno stručně rekapitulovat:

- Dle přílohy E, ČSN P 73 1005 lze geologické podmínky pro účely navržené výstavby i přes mírnou svažitosť pozemku hodnotit jako **jednoduché**, neboť morfologie terénu je jednoduchá a ve vztahu k navržené výstavbě bez výrazného převýšení. Horninové prostředí se zásadně nemění a ve vztahu k navrženým konstrukcím nemá nepříznivé fyzikální vlastnosti. Podzemní voda nemá nepříznivý vliv na stavební konstrukce. Navrhované stavební konstrukce považujeme za nenáročné. V souladu s členěním dle normy ČSN P 73 1005 a ČSN EN 1997-1,2 proto staveniště řadíme do **1. geotechnické kategorie**.
- Po technické stránce je nutno ale základové podmínky pozemku hodnotit jako **podmínečně příznivé**, a to zejména z důvodu do jisté míry nejednotných mechanických vlastností a relativně nízké únosnosti systému zemin kvartérního horizontu. Nicméně s přihlédnutím k technickým doporučením dle kapitoly 6, poskytuje geologické prostředí k danému účelu vhodnou základovou půdu a zároveň nebyly zjištěny žádné okolnosti, jež by stavbu vylučovaly navrhnout a realizovat

standardními postupy, včetně varianty realizace založení až na úrovni mělko uloženého pískovcového podloží.

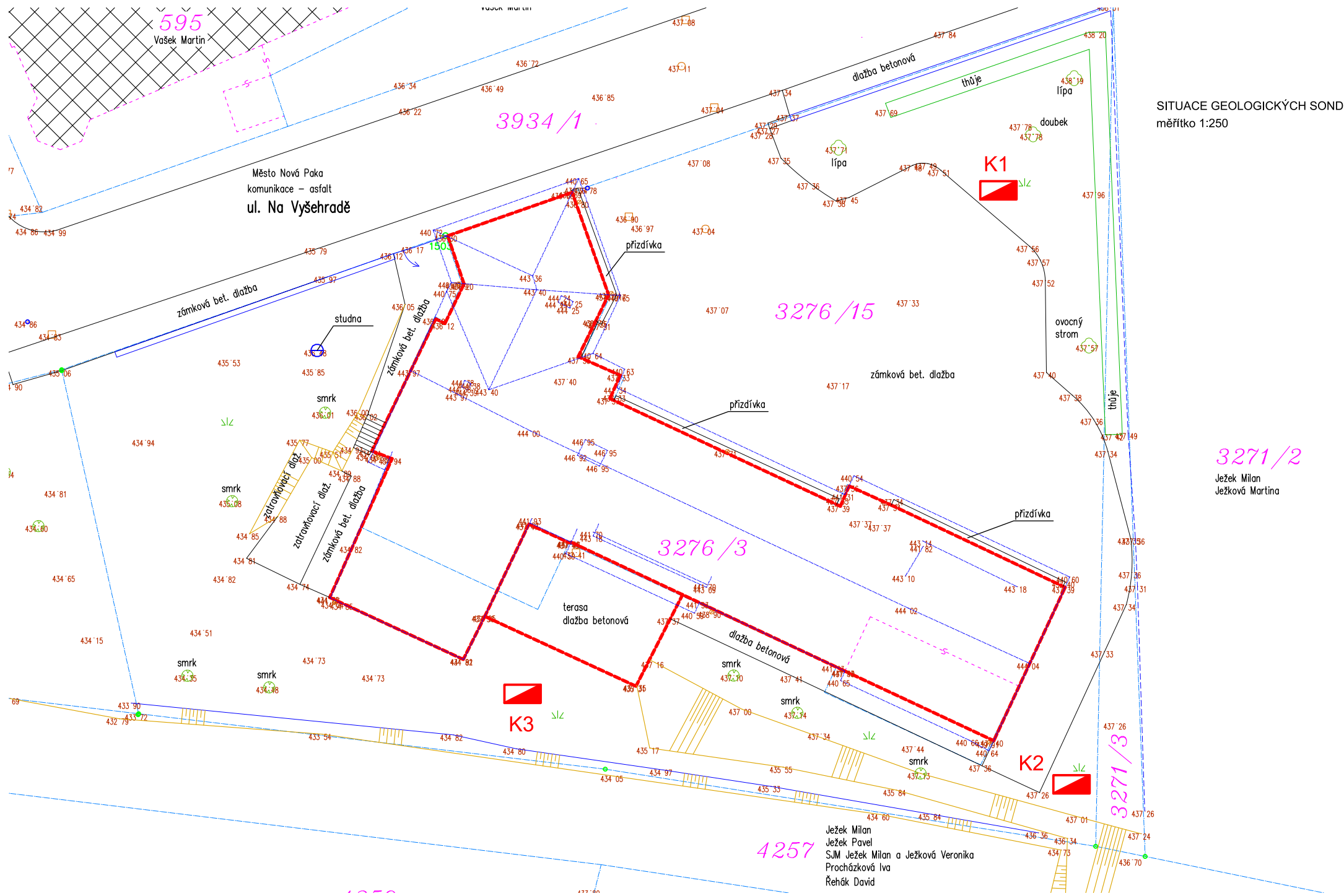
Zároveň **upozorňujeme**, že projekt musí umožnit zohlednění okolností, jež budou zjištěny až po demolici stávající stavby. Pokud z tohoto vyvstane potřeba přehodnocení doporučení pro založení staveb, nelze toto deklarovat jako vadu průzkumu.

- Podmínky pro zakládání komunikací jsou charakterizovány výskytem zemin souhrnně písčito-jílovitého a jílovito-písčitého charakteru, vyžadujících pro dosažení obvykle požadovaných hodnot únosnosti pláň navrhnout **úpravu** nebo **výměnu** zemin aktivní zóny.
- Podmínky pro podzemní vsakování ve smyslu normy ČSN 75 9010, jsou **nepříznivé**, v součtu okolností mělkého uložení a nízké propustnosti podložních hornin a rizik ze vsakování do zemin kvartérního horizontu vyplývajících. Likvidaci srážkových vod doporučujeme přednostně řešit formou kapacitního zadržování a následným využitím k povrchové závlaze pozemku, kdy vsakovány formou mělkých lineárních drénů by byly pouze nevyužitelné přebytky, za podmínky možnosti bezeškodného přetečení vsakovacích prvků do kanalizačního systému.
- Pro získání a využití zdroje geotermální energie technologií tepelného čerpadla lze v lokalitě uvažovat pouze systém země x voda, kde geotermální energie je využita **nepřímo**.



V Praze dne 30.5.2022

zpracoval: Tomáš Vrana



SITUACE GEOLOGICKÝCH SOND
měřítko 1:250

3271/2
Ježek Milan
Ježková Martina

Ježek Milan
Ježek Pavel
SJM Ježek Milan a Ježková Veronika
Procházková Iva
Řehák David



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH

Č. protokolu: **455-01-2022** Celkový počet listů: 8 List číslo: 1/8

Název zakázky *)	STARÁ PAKA
Název a adresa zadavatele	AGROGEOLOGIE SRO, DUCHOSLÁVKA 6/2053, PRAHA 6
Laboratorní čísla vzorků	978-980
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků *)	neuvedeno
Datum dodání do laboratoře	06.05.2022
Místo provedení zkoušek	Laboratoř geomechaniky Praha

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin (A)	ČSN EN ISO 17892-1
Laboratorní stanovení konzistenčních mezí (B)	ČSN EN ISO 17892-12
Laboratorní stanovení meze tekutosti (B)	ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení zrnitosti zemin (C)	ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení indexu bodové pevnosti v tlaku přírodního kamene (D)	ČSN EN 1926 (721142), (příloha B) (N)

Související normy a 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
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410
Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí-Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy	
Metodiky laboratorních zkoušek v mechanice zemin a hornin, ČGÚ, 1987.	
*) údaje byly převzaty od dodavatele	

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel, jak byly přijaty do laboratoře. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132



Protokol o zkoušce včetně Výroku o shodě vystavil a schválil:

Datum vystavení: 11.5.2022

Mgr.P.Urban – zást.vedoucí laboratoře

Digitálně podepsal Mgr. Přemysl Urban
DN: c=CZ, 2.5.4.97=NTRCZ-47541695,
o=GEMATEST spol. s r.o., ou=001, cn=Mgr.
Přemysl Urban, sn=Urban,
givenName=Přemysl, serialNumber=P91917
Datum: 2022.05.11 21:20:19 +02'00'

11.5.2022

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

NÁZEV ÚKOLU : **STARÁ PAKA**

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	K 1 1,0 - 1,5 978 POLOPORUŠ.	K 1 1,5 - 1,7 979 SKALNÍ HOR.	K 3 0,7 - 1,5 980 POLOPORUŠ.	
VLHKOST ¹⁾ (A) [%]	18,4		7,2	
MEZ TEKUTOSTI ²⁾ (B) [%]	29		NEPLASTICKÝ	
MEZ PLASTICITY ²⁾ (B) [%]	22		NEPLASTICKÝ	
ČÍSLO PLASTICITY ²⁾ (B) [%]	7		NEPLASTICKÝ	
BARVA VZORKU (N)	HNĚDÁ CERVENO		HNĚDÁ CERVENO	
INDEX BODOVÉ PEVNOSTI [MPa] PRŮMĚRNÁ HODNOTA I _s (50) nepravidelné těleso (D)		0,42		
PŘEPOČÍTANÁ. PEVNOST [MPa] V JEDNOOŚÉM TLAKU.		9,24		

Nejistota měření: ¹⁾ 1.8 % ²⁾ 0.16 %

Výrok o shodě

(provedeno podle ČSN 736133 (2010), ČSN EN ISO 14688-2, (2018), ČSN 752410 (2011))

vystavil: Mgr. Přemysl Urban

V uvádění výroku o shodě nebyly započteny nejistoty měření.)

SONDA HLOUBKA [m] LAB. Č. DRUH VZORKU	K 1 1,0 - 1,5 978 POLOPORUŠ.	K 1 1,5 - 1,7 979 SKALNÍ HOR.	K 3 0,7 - 1,5 980 POLOPORUŠ.	
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	S5 SC	R4	S3 S-F	
KLASIFIKACE ČSN EN ISO 14688-2	clSa CIL	NELZE	grSa SiL	
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	S5 SC	R4	S3 S-F	
INDEX KONZISTENCE (+)	1,52	NELZE	NELZE	
INDEX KOLOIDNÍ AKTIVITY	0,41	NELZE	NELZE	

(+)Konzistence a plasticita směsných zemin platí pouze pro výplň.

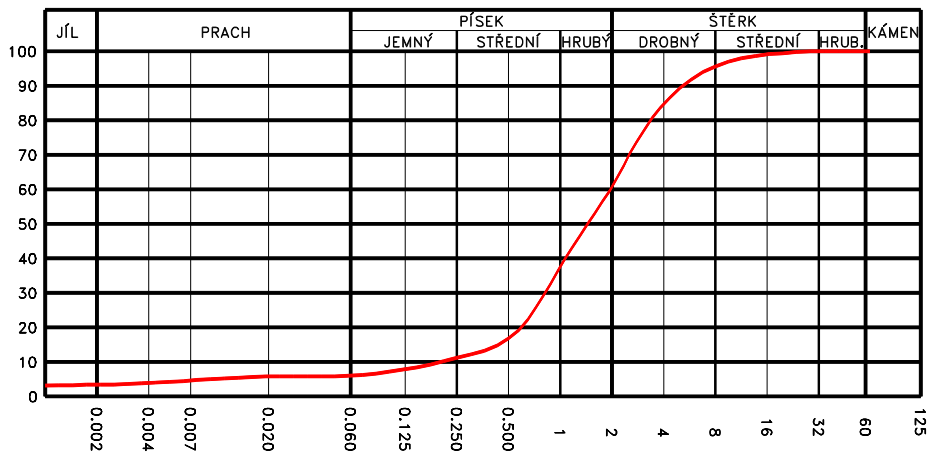
VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK (A,B,C)

Úkol : STARÁ PAKA

Sonda: K 3

hloubka [m]: 0.7– 1.5 lab. číslo: 980

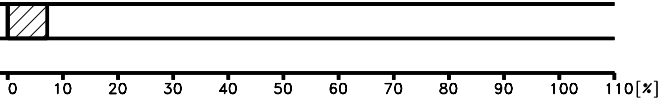
KŘIVKY ZRNITOSTI ZEMIN



Obsah frakce [%]	
JÍL	3
PRACH	3
PÍSEK	54
ŠTĚRK	40
C _u	9.711
C _c	1.663

Vlhkost w = 7.2 %

Atterbergovy meze : NEPLASTICKÝ



Pórovitost [%]	Číslo pórovitosti
Saturace [%]	Barva vzorku HNĚDÁ CERVENO
Organ. příměsi	Uhličitany
Klasifikace ČSN 736133 S3 S-F	Název zeminy PÍSEK S PŘÍMĚSÍ
	podle ČSN 736133 JEMNOZRNNÉ ZEMINY
Klasifikace ČSN EN ISO 14688-2 grSa SiL	Podloží PODM. VHODNÁ
Klasifikace ČSN 752410 S3 S-F	Násyp VHODNÁ

Vhodnost zemin pro pozemní komunikace

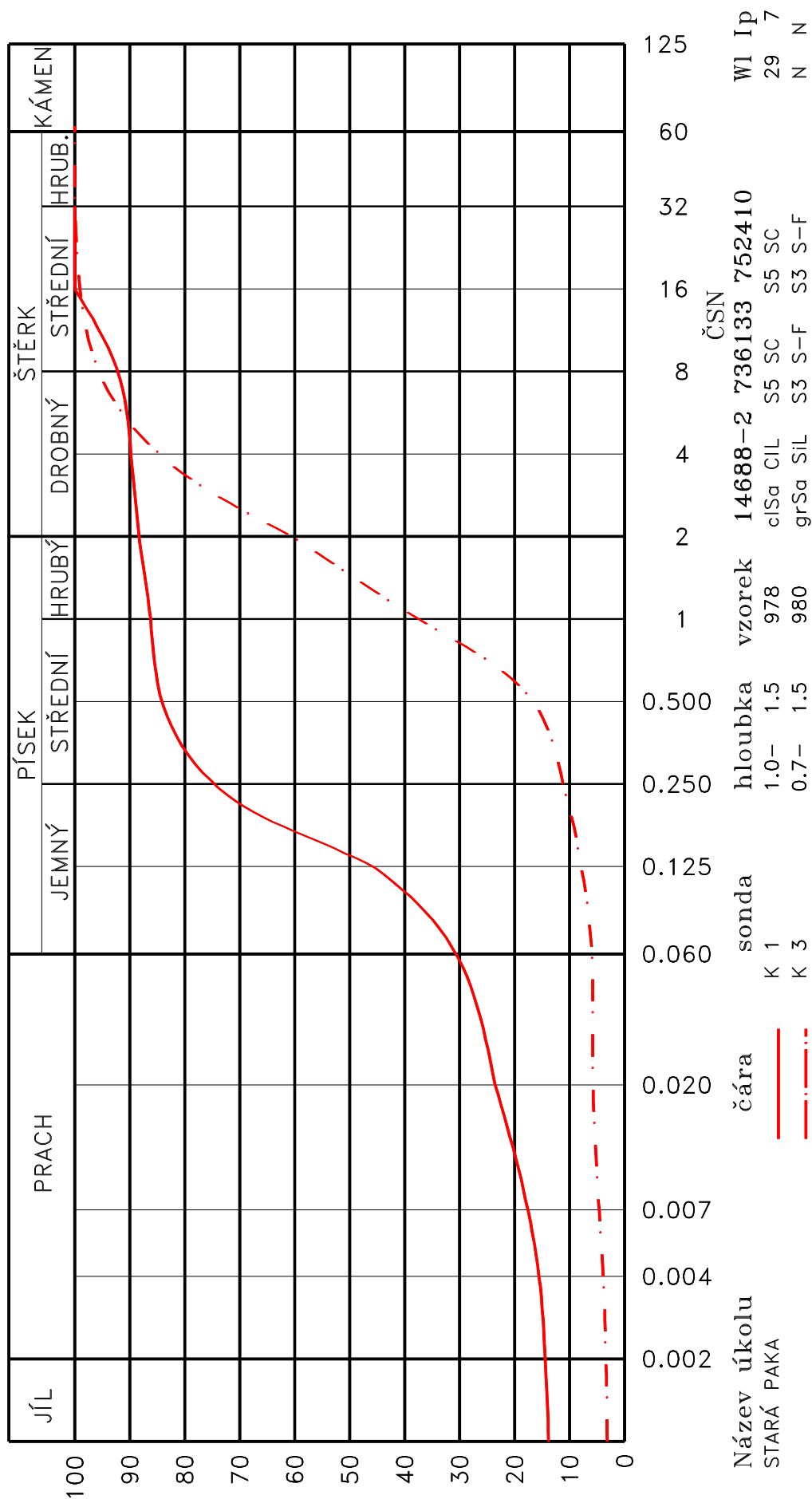
NÁZEV ÚKOLU : **STARÁ PAKA**

Vzorek	Sonda	Hloubky [m]	Typ zeminy	Kapil. vzl. Hs Hmax [m]	Namrzavost	Vhodnost zemin Aktivní zóna Násyp	
978	K 1	1,0 - 1,5	S5 SC	1,4 4,3	NEBEZPEČNĚ NAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	PODM. VHODNÁ
980	K 3	0,7 - 1,5	S3 S-F	NEPATRNÁ	NENAMRZAVÉ	PODM. VHODNÁ	VHODNÁ

Filtrační součinitel (K)

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	KONSTANTNÍ SPÁD [m/s]	CARMAN - KOZENY [m/s]	METODA U. S. BUREAU OF SOIL CLASSIFICATION (CH. MALLET J.PACQUANT) [m/s]	METODA PODLE HAZENA [m/s]
978	K 1	1,0 - 1,5			$1,0000 \cdot 10^{-7}$	mimo oblast
980	K 3	0,7 - 1,5			$1,1000 \cdot 10^{-3}$	$4,1587 \cdot 10^{-4}$

KŘIVKY ZRNITOSTI



Přehled naměřených hodnot (D) Index pevnosti hornin při bodovém zatížení

VZOREK	SONDA	HLOUBKY	Druh zkušebního tělesa	Index bodové pevnosti I _s (50)	Pevnost v prostém tlaku přepočtená z hodnoty I _s (50)	Směr působení síly
		[m]		[MPa]	[MPa]	
979	K 1	1,5 - 1,7	Nepravidelné	1	0,65	14,3
				2	0,17	3,74
				3	0,78	17,16
				4	0,28	6,16
				5	0,24	5,28
				Ø	0,42	9,24

Přehled naměřených hodnot (C) Stanovení zrnitosti

Rozměr oka síta [mm]										
VZOREK	0.001	0.002	0.004	0.007	0.02	0.063	0.125	0.25	0.5	1
	2	4	8	16	32	63	125			
978	13,85%	14,43%	15,59%	17,60%	23,55%	31,34%	45,83%	74,56%	84,16%	86,24%
	88,31%	89,82%	92,21%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%			
980	3,16%	3,39%	3,87%	4,63%	5,76%	6,03%	7,91%	11,22%	16,70%	37,52%
	60,45%	84,54%	95,59%	99,07%	100,00%	100,00%	100,00%			

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel	:	AGROGEOLOGIE s.r.o., Duchoslávka 2053/6, Dejvice, 160 00 Praha 6	
Název akce	# :	Stará Paka	
Popis vzorku	:	pevný vzorek	Č.protokolu : 276/22
Datum odběru	# :	neuvedeno	Č.zakázky : 202/22
Odebral	:	zadavatel	Č.vzorku : 58175
Datum dodání	:	2.6.2022	Strana : 1/2
Analýzy provedeny	:	2.6.2022 - 14.6.2022	

VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Ukazatel	Jednotka	
pH-H ₂ O		: 4,40
Chloridy	% hm. suš.	: <0,01
Síra celková	% hm. suš.	: <0,01
Sírany	mg/kg suš.	: 1480
Kyselost	ml/kg suš.	: 480

VÝROK O SHODĚ

(Provedl Ing. Jan Manda . Ve výroku o shodě nejsou započteny nejistoty měření.)

Stupeň agresivity podle ČSN EN 206+A2 - Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A1 kyselost (X A1)**

Stupeň agresivity podle ČSN 03 8375 - Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi: **velmi nízká I. (chloridy, celková síra), velmi vysoká IV. (pH)**

Informace dodané zadavatelem jsou označeny symbolem #.

Zkušební laboratoř neodpovídá za informace dodané zadavatelem, které mohou mít vliv na platnost výsledků zkoušek.

Výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušeným položkám.

Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý.

Pozn. k metodám

Ukazatel	Metoda	Norma	Nejistota	Statut zk.
pH-H ₂ O	SOP P16	ČSN ISO 10390	5%	N
Síra celková	SOP P13	ČSN 72 0118	-	A
Sírany	SOP P13	ČSN EN 196-2	10%	A
Chloridy	SOP P15 B	ČSN 03 8361	-	N
Kyselost	SOP V08 C	ČSN EN 16502	10%	N

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %. Tato nejistota nezahrnuje příspěvek z odběru vzorků a neuvádí se u výsledků pod mezí stanovitelnosti.

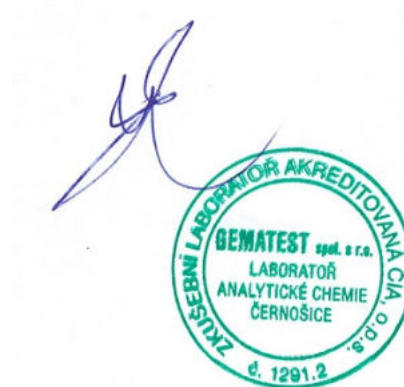
Místo provedení zkoušek: Dr. Janského 954, 252 28 Černošice

Zkratky:

A - zkouška v rozsahu akreditace

N - zkouška mimo rozsah akreditace

SA - subdodávka v rozsahu akreditace



Vydal v Černošicích 14.6.2022

Ing. Jan Manda
zástupce vedoucího laboratoře