

**Envicons®****ENVICONS s. r. o.**

Sídlo a provozovna společnosti
Hradecká 569
533 52 Pardubice - Polabiny
Tel. / FAX: +420 466 531 787
info@envicons.cz • www.envicons.cz

Datum / Date

12/2021

Zakázka č. / Job No.

22/2021

Stupeň / Stage

DVSP+DPS

Kraj / Region

Pardubický

Stavební úřad / Building Authority

MěÚ Přelouč

Katastrální území / Catastral Area

Labětín, Semín, Lhota pod Přeloučí

Objednatel / Client

Povodí Labe, státní podnik

Akce / Project

**Labe, Řečany nad
Labem, revitalizace
ramen (Votoka)**

Stavební objekt / Building construction**Název / Title**

**Inženýrsko-geologický
průzkum**

Zodpovědný projektant / Responsible designer

Ing. Štěpán Plodek

Kontroloval / Checked by

Ing. Jiří Šubrt

Návrh vypracoval / Elaborated by**Měřítko / Scale****Souprava / Copy****Výkres č. / DWG No.****F.5**

ENVICONS s. r. o.
Hradecká 569
Pardubice – Polabiny
533 52

VÁŠ DOPIS ZNAČKY / ZE DNE

-

NAŠE ZNAČKA

CAS/617

VYŘIZUJE / LINKA

Marek Čáslavský / +420 607 626 437

MÍSTO ODESÍLÁNÍ / DNE

Pardubice / 18. 11. 2021

VĚC: Labětín - geologický průzkum pro potřeby vybudování tůní v prostoru slepého ramene

Vážení,

na základě objednávky ze dne 8. 11. 2021 byl v prostoru slepých ramen Labe v blízkosti obce Labětín proveden geologický průzkum se záměrem určit geologickou stavbu, hladinu podzemní vody a průtočnost sedimentů nacházející se v prostoru plánovaných tůní v lokalitě Na Průhoně a Votoka.

Řešené území je dle geomorfologického členění okrskem Kunětické kotliny, která se nachází v podcelku Pardubické kotliny. Ta je dle tohoto členění součástí dílčího celku Východolabské tabule, náležející oblasti Východočeská tabule, subprovincie Česká tabule, provincie Česká vysočina.

Z hlediska hydrologického náleží předmětné území k povodí vodního toku Labe, (ČHP 1-03-04-0700-0-00), plocha hydrologického povodí je 15,367 km². Vodní tok protéká od lokality 50 až 200 m severním směrem. Lokalita se nachází v aktivní zóně záplavového území.

Z regionálně-hydrologického hlediska náleží zájmové území hydrogeologickému rajónu č. 1140 - Kvartér Labe po Týnec. Lokalita je tvořena průlinovým kolektorem holocenních fluvialních štěrků a písků s transmisivitou pohybující se $1 \cdot 10^{-4}$ až $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

Z širšího geologického pohledu se lokalita nachází v české křídové pánvi. Podloží je budováno sedimentárními horninami svrchní křídý. Na povrch vystupují sedimenty středního a spodního turonu zastoupené slínovci a jílovci, bělohorského souvrství, které bývají rozpukané a ve svrchní části zvětralé ve slín či jíl. Na ně nasedá kvartérní pokryv středně zrnitých písků a písčitých zemin. V místě geologického průzkumu to jsou písky a štěrky fluvialního původu holocenního stáří, které mohou být v prostoru slepých ramen překryty sedimenty charakteru slatina, rašelina či hnílokal.

Geologický průzkum byl proveden ruční vrtanou soupravou do hloubek 0,9 až 1,0 m. Ze zastižených profilů byly odebrány vzorky zeminy, zaměřena hladina podzemní vody a odborným odhadem stanoven koeficient

filtrace. Vzorek zeminy odebraný ze sondy S-2 na lokalitě Na Průhoně z hloubkové úrovně 0,6 – 1,0 m byl analyzovaný na zrnitost a byl u něho laboratorně stanovený koeficient filtrace.

Celkem bylo realizováno pět sond. Kdy tři sondy byly realizovány na lokalitě Na Průhoně a dvě sondy byly realizovány na lokalitě Votoka. Místa sond byly objednatelem vyznačena v terénu.

Na Průhoně – Sonda 1

Sondou 1 byly do hloubky 0,45 m p. t. zastiženy prachovité hlíny světlehnědé barvy (F5 ML), které ostře přecházejí do středně zrných písků žlutohnědé barvy (S2 SP), kdy v hloubce okolo 0,8 m p. t. přecházejí do písků s obsahem úlomků křemene (S3 S-F). Sondou nešlo provést hlouběji z důvodu zvyšujícího se obsahu úlomků křemene, kde pod touto vrstvou předpokládáme výskyt písčitých štěrků. Podzemní voda nebyla sondou zastižena.

Sonda	Hloubka /m/	Popis	Zařazení dle normy ČSN 73 1005	Koeficient filtrace
S-1	0,00 – 0,45 m	HLÍNA, prachovitá, sv. hnědá, měkká	F5 ML	$1 \cdot 10^{-7}$ m/s
	0,45 – 0,80 m	PÍSKY, střednězrné, dobře vytříděné, žlutohnědé	S2 SP	$5 \cdot 10^{-5}$ m/s
	0,80 – 0,90 m	PÍSKY, střednězrné, se štěrkem (1 – 3 cm) do 30 %	S3 S-F	$5 \cdot 10^{-5}$ m/s
Podzemní voda nebyla zastižena.				



Na Průhoně – Sonda 2

Místo sondy 2 vykazuje přítomnost vysoké hladiny podzemní vody, což je vidět na vegetaci a následně bylo potvrzeno sondáží, kdy pod tenkou vrstvou písčitých hlín (F3 MS), byly již od hloubky 0,05 m p. t. zastiženy středně zrné písky (S2 SP), které v hloubce okolo 0,5 m p. t. přešly do hrubozrných písků (S3 S-F), v kterých byla v hloubce 0,65 m p. t. zastižena podzemní voda. Z tohoto profilu byl odebrán vzorek zeminy z hloubkové úrovně 0,5 – 1,0 m, který byl označený jako S2 0,6-1,0 m.

Sonda	Hloubka /m/	Popis	Zařazení dle normy ČSN 73 1005	Koeficient filtrace
S-2	0,00 – 0,05 m	HLÍNA, písčitá, sv. hnědá, měkká	F3 MS	$1 \cdot 10^{-6}$ m/s
	0,05 – 0,50 m	PÍSKY, střednězrné, dobře vytříděné, žlutohnědé	S2 SP	$5 \cdot 10^{-4}$ m/s
	0,50 – 1,00 m	PÍSKY, hrubozrné, špatně vytříděné	S2 SP	$4,7 \cdot 10^{-4}$ m/s
Podzemní voda naražena v hloubce 0,7 m p. t., ustálená v hloubce 0,65 m p. t. Odběr vzorku zeminy z hloubky 0,6 až 1,0 m p. t. (S2 0,6 – 1,0 m)				



Na Průhoně – Sonda 3

Sondou 3 byly do hloubky 0,2 m zastiženy písčité hlíny (F3 MS), které v hloubce 0,2 přecházejí do hlinitých písků (S4 SM), kdy od hloubky 0,3 m přecházejí do hrubozrnných písků (S3 S-F), které byly sondou zastiženy až do hloubky 1,0 m p. t. Podzemní voda nebyla sondou zastižena.

Sonda	Hloubka /m/	Popis	Zařazení dle normy ČSN 73 1005	Koeficient filtrace
S-3	0,00 – 0,20 m	HLÍNA, písčitá, sv. hnědá, měkká	F3 MS	$1 \cdot 10^{-5}$ m/s
	0,20 – 0,30 m	PÍSKY, hlinité, světle hnědé	S4 SM	$5 \cdot 10^{-4}$ m/s
	0,30 – 1,00 m	PÍSKY, hrubozrnné, žlutohnědé	S3 S-F	$5 \cdot 10^{-4}$ m/s
Podzemní voda nebyla zastižena.				



Votoka – Sonda 1

Sonda 1, na lokalitě Votoka, se nachází v blízkosti vodní plochy, cca 50 m východně od lokality. Sonda prošla slabou vrstvou písčitých hlín (F3 MS), které se na lokalitě vyskytují do hloubky 0,1 m, od této hloubky byly sondou zastiženy střednězrnné žlutohnědé písky (S4 SM), které v hloubce 0,8 m p. t. přecházejí do střednězrnných písků s obsahy úlomků štěrku (S3 S-F). Sondu nebylo možné udělat hlubší z důvodu nárůstu obsahu úlomků křemene. Podzemní voda nebyla sondou zastižena.

Sonda	Hloubka /m/	Popis	Zařazení dle normy ČSN 73 1005	Koeficient filtrace
S-1	0,00 – 0,10 m	HLÍNA, písčitá, sv. hnědá, měkká	F3 MS	$1 \cdot 10^{-5}$ m/s
	0,10 – 0,80 m	PÍSKY, střednězrnné, dobře vytríděné, žlutohnědé	S4 SM	$5 \cdot 10^{-4}$ m/s
	0,80 – 0,90 m	PÍSKY, střednězrnné, se štěrkem (2 – 3 cm) do 30 %	S3 S-F	$5 \cdot 10^{-4}$ m/s
Podzemní voda nebyla zastižena.				



Votoka – Sonda 2

Vegetace v místě sondy 2 na lokalitě Votoka vykazovala blízkost hladiny podzemní vody, kdy pod vrstvou jílovitých hlín (F7 MH), které se na lokalitě vyskytují do hloubky 0,3 m pod terénem, se nacházejí hlinité písky, které pak v hloubce 0,35 m p. t. přecházejí v písčité štěrky s hlinitou příměsí (G3 GF), od hloubky 0,55 m p. t. ve štěrky písčité (G2 GP). Podzemní voda byla sondou zastižena v hloubce 0,4 m p. t.

Sonda	Hloubka /m/	Popis	Zařazení dle normy ČSN 73 1005	Koeficient filtrace
S-2	0,00 – 0,30 m	HLÍNA, jílovitá, tm. hnědá, měkká	F7 MH	$1 \cdot 10^{-8}$ m/s
	0,30 – 0,35 m	PÍSKY, hlinité, šedo-hnědé	S4 SM	$1 \cdot 10^{-5}$ m/s
	0,35 – 0,55 m	ŠTĚRKY, písčité s hlinitou příměsí, šedohnědé	G3 GF	$1 \cdot 10^{-3}$ m/s
	0,55 – 0,90 m	ŠTĚRKY, písčité, šedohnědé	G2 GP	$1 \cdot 10^{-3}$ m/s
Naražená podzemní voda v hloubce 0,4 m p. t.				
Ustálená hladina podzemní vody byla v hloubce 0,4 m p. t.				



Pro účely hodnocení podloží lokality z pohledu fyzikálně-mechanických vlastností jednotlivých zemin, byly v prostoru uvažovaného záměru vymezeny níže uvedené geotechnické kvazihomogenní typy zemin vyznačující se vždy přibližně stejnými geotechnickými vlastnostmi.

Gt1 – HLÍNY, F3, F5, F7

Do tohoto geotechnického typu (Gt1) patří písčité, prachovité a jílovité HLÍNY třídy F3 MS, F5 ML a F7 MH měkké konzistence, které byly sondami zastiženy až do hloubky 0,45 m. Ve většině případů se však jednalo pouze o přìpovrchový výskyt.

Fyzikálně-mechanické charakteristiky těchto zemin pro případné výpočty únosnosti uvádíme v následující souhrnné tabulce č. 1. Jedná se o orientační hodnoty směrných normových charakteristik uvedené v dnes již neplatné normě ČSN 73 1001. Tučně jsou vyznačeny průkazné hodnoty z provedené laboratorní analýzy.

Tab. č. 1 Fyzikálně-mechanické charakteristiky pro Gt1

Název veličiny	Symbol	Jednotka	F3 MS	F5 ML	F7 MH
<i>Převzaté hodnoty</i>					
Poissonovo číslo	ν	-	0,35	0,40	0,4
Objemová tíha	γ	kN.m ⁻³	18,0	20,0	21,0
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem	β	-	0,62	0,47	0,47
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	°	26	21	16
Efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa	10	12	8
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	4	2,0	2
Výpočtová únosnost	R_{dt}	kPa	100*	70*	50*

* Pozn. * platí pro hloubku založení 0,8 až 1,5 m a šířku základu ≤ 3 m, hodnoty nejsou opraveny o příp. vliv podzemní vody.

Gt2 – PÍSKY S2, S3, S4

K zeminám druhého geotechnického typu (Gt2) řadíme písky hlinité, dobře vytríděné, třídy S2 SP, S3 S-F a S4 SM, které se na lokalitě vyskytují od hloubky 0,05 m až 1,0 m p. t.

Fyzikálně-mechanické charakteristiky těchto zemin pro případné výpočty únosnosti uvádíme v následující souhrnné tabulce č. 2. Jedná se o orientační hodnoty směrných normových charakteristik uvedené v dnes již neplatné normě ČSN 73 1001.

Tab. č. 2 Fyzikálně-mechanické charakteristiky pro Gt2

Název veličiny	Symbol	Jednotka	S2 SP	S3 S-F	S4 SM
<i>Převzaté hodnoty</i>					
Poissonovo číslo	ν	-	0,28	0,30	0,3
Objemová tíha	γ	kN.m ⁻³	18,5	17,5	18
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem	β	-	0,78	0,74	0,74
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	°	34	30	29
Efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa	0	0	10
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	35	19	10
Výpočtová únosnost	R_{dt}	kPa	160*	140*	110*

Pozn. * platí pro hloubku založení 0,8 až 1,5 m a šířku základu 0,5 m, pro středně ulehle zemin

Gt3 – ŠTĚRKY, G3

K zeminám třetího geotechnického typu (Gt3) řadíme písčité šterky třídy G2 GP a G3 GF, které byly zastiženy pouze sondou 2 na lokalitě Votoka v hloubkové úrovni 0,35 až 0,9 m pod terénem.

Fyzikálně-mechanické charakteristiky těchto zemin pro případné výpočty únosnosti uvádíme v následující souhrnné tabulce č. 3.

Tab. č. 3 Fyzikálně-mechanické charakteristiky pro Gt3

Název veličiny	Symbol	Jednotka	G2 GP	G3 GF
<i>Převzaté hodnoty</i>				
Poissonovo číslo	ν	-	0,20	0,25
Objemová tíha	γ	kN.m ⁻³	20	19
Součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem	β	-	0,90	0,83
Efektivní úhel vnitřního tření	ϕ_{ef}	°	36	33
Efektivní soudržnost	c_{ef}	kPa	0	0
Modul přetvárnosti	E_{def}	MPa	180	90
Výpočtová únosnost	R_{dt}	kPa	260	195

Pozn. * platí pro hloubku založení 0,8 až 1,5 m a šířku základu 0,5 m, pro středně uhlé zemin

Zemní práce a třídy rozpojitelosti hornin

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

Tab. č. 4 Zařídění zastižených zemin dle různých norem

Geotechnické typy	ČSN 73 1005	ČSN 73 3055
Gt 1, Gt 2, Gt 3	I	I/1

Přibližné sklony svahů v dočasných výkopech

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

U dočasných svahů v prostředí písčitých a šterkovitých zemin se doporučuje řídit sklonem v poměru 1:1.

S pozdravem



Ing. Marek Čáslavský, Ph.D.
Inženýrský geolog

GeoEko, s. r. o.
Fáblovka 553
Pardubice
533 52

mobil: +420 607 626 437
e-mail: info@geoeko.cz
www.geoeko.cz

Vymezení zájmového území



Zdroj: www.mapy.cz, 2021

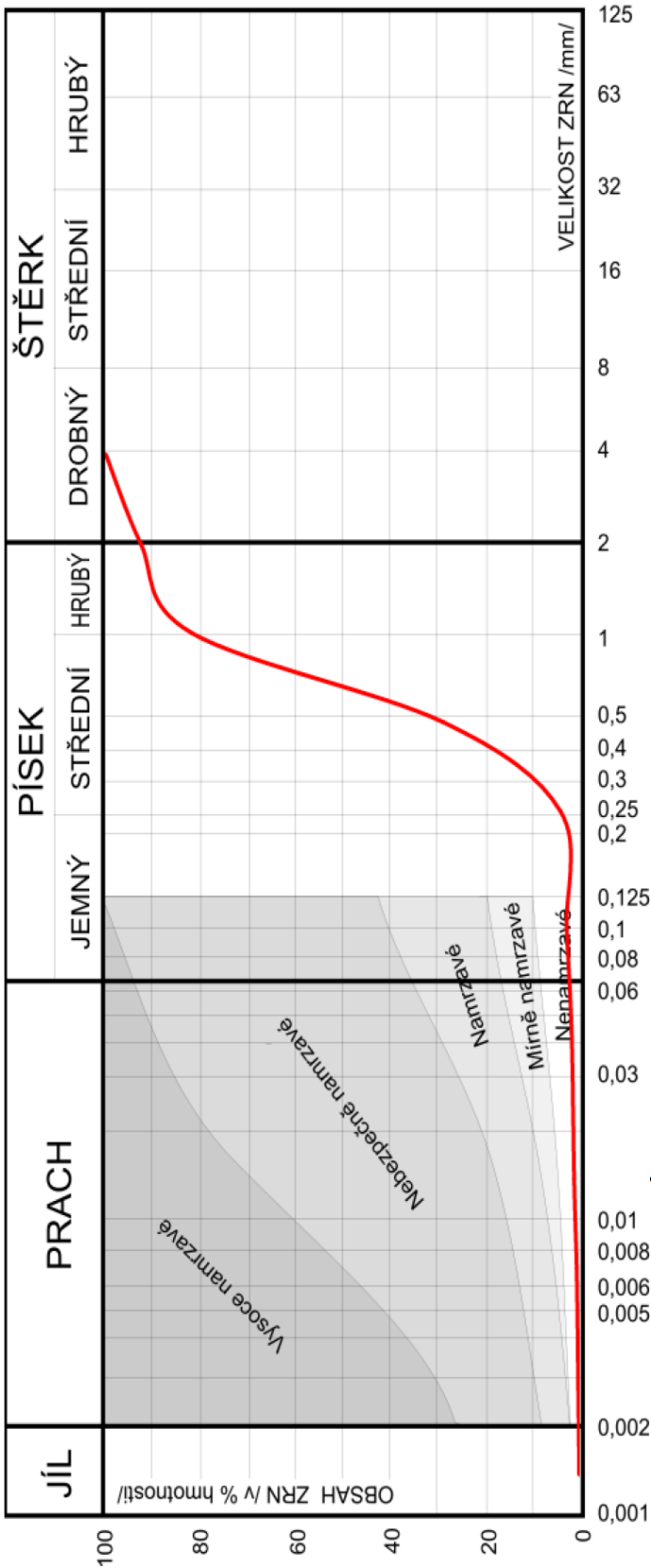
Laboratorní rozbor

Název úkolu: Labětín
Číslo úkolu: 2 - 2021

ZRNITOSTNÍ KŘIVKY

Lahučká Blanka
laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod
Želená 238, 530 03 Pardubice,
IČO 662 99 331, tel: 731 473 400

Lahučká



VLHKOST A PLASTICITNÍ PARAMETRY

Značení	Číslo vzorku	Sonda	Hloubka odběru /m/	Vlhkost w /%/	Mez tekutosti wt /%/	Mez plasticity wp /%/	Index plasticity Ip	Index konzistence Ic	Klasifikace ČSN 73 6133	Název zeminy
	769	S 2	0,6 - 1,0						S2 - SP	písek špatně zrněný

Příloha

LAHUČKÁ Blanka
Laboratoř mechaniky zemin a analýzy stavebních vod
Zelená 238, Pardubice 53003
IČO: 662 99 331, tel.: + 420 731 473 400



NÁZEV AKCE : Labětín
ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO : 2 - 2021
DATUM : 22.11.2021

URČENÍ KOEFICIENTU FILTRACE Z KŘIVKY ZRNITOSTI
(Převzato z knihy Mallet & Pasquant)

Číslo vzorku	Sonda	Hloubka [m]	Koeficient filtrace [m.s-1]
769	S 2	0,6 – 1,0	$4,7 \cdot 10^{-4}$