

**Objednatel:**

**Ateliér PROMIKA s.r.o.**

Muchova 9/223

160 00 Praha 6

**INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO  
STANOVENÍ VSAKOVACÍCH POMĚRŮ  
REKONSTRUKCE KOMUNIKCE III/29923 V  
CHOUSTNÍKOVĚ HRADIŠTI**

**Zhotovitel:**

**Ing. Mgr. Jan Valenta, Ph.D.**

Ve Vejtrži 118

267 18 Hlásná Třebaň

**IČ: 7109 3176**

**Praha, květen 2021**

## Obsah

### Textová část

1. Úvod .....	3
2. Sondovací práce .....	3
3. Výsledky inženýrskogeologického průzkumu .....	4
4. Stanovení koeficientu vsaku ve vrtu V3.....	6
5. Závěr .....	7

### Přílohy

Příloha 1 – Geologická dokumentace vrtaných sond

Příloha 2 – Výsledky laboratorních zkoušek zemin

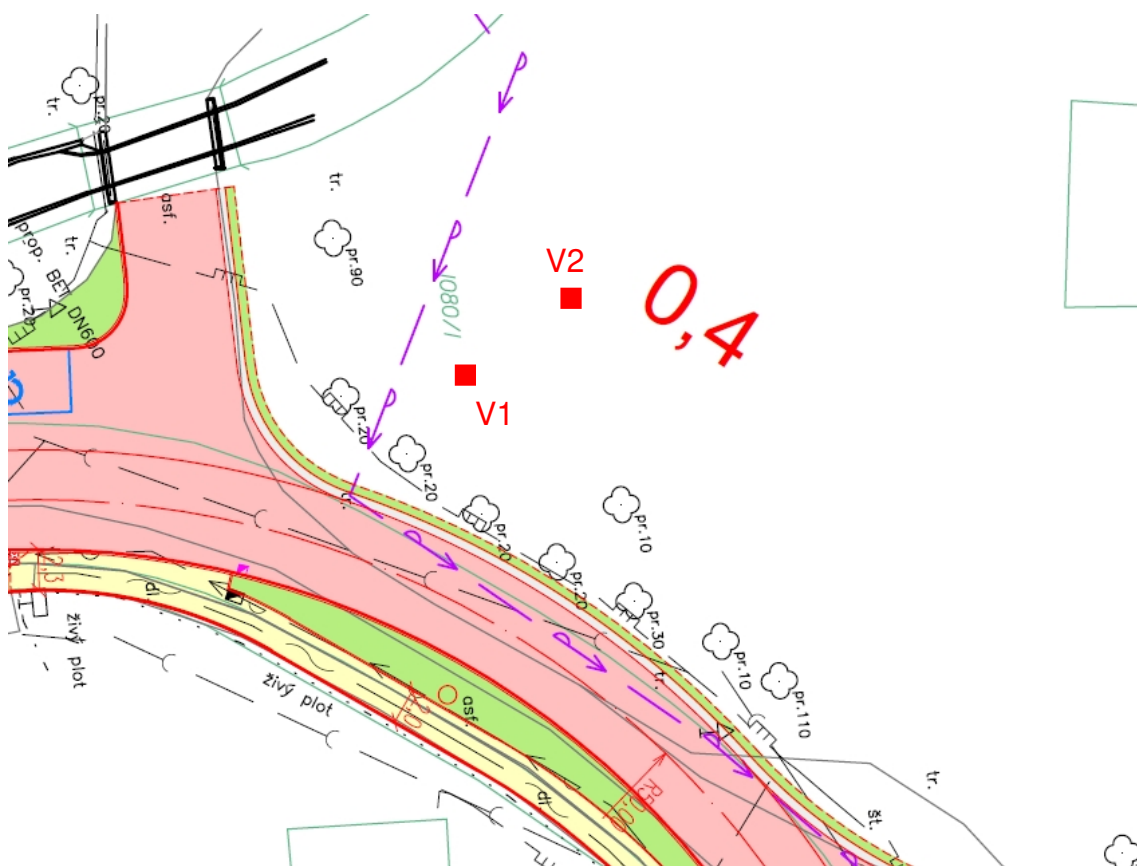
Příloha 3 – Stanovení koeficientu vsaku ve vrtu V3

## 1. Úvod

Na základě objednávky firmy Ateliér PROMIKA s.r.o. byl proveden inženýrskogeologický průzkum pro stanovení vsakovacích poměrů plánované rekonstrukce komunikace III/29923 v Choustníkově Hradišti. Zadáním objednatele je ověřit možnosti vsakování z komunikace ve vybraných místech a ověřit skladbu podloží pod plánovaným chodníkem. Objednatel předal podklady s předpokládaným rozsahem rekonstrukce a s vedením inženýrských sítí.

## 2. Sondovací práce

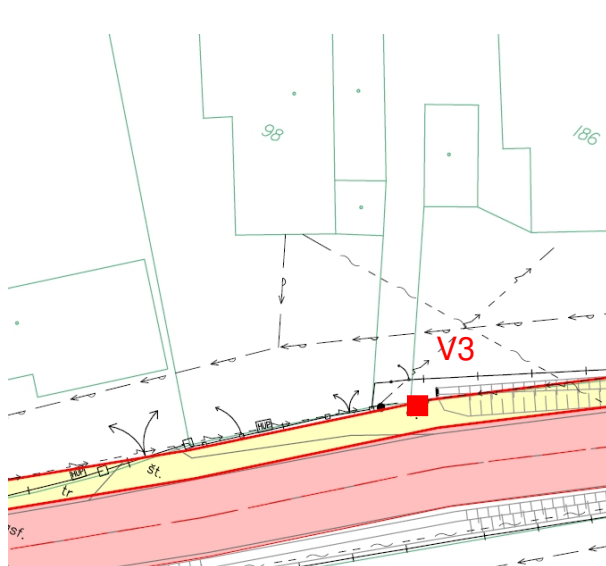
Hlavní vsakovací těleso je plánováno v místě obecního pozemku na návsi ve staničení přibližně km 0,400. V tomto prostoru byly provedeny dvě vrtané sondy V1 a V2 hloubky 1,1 a 1,3 m. Umístění sond je patrné z obr. 1.



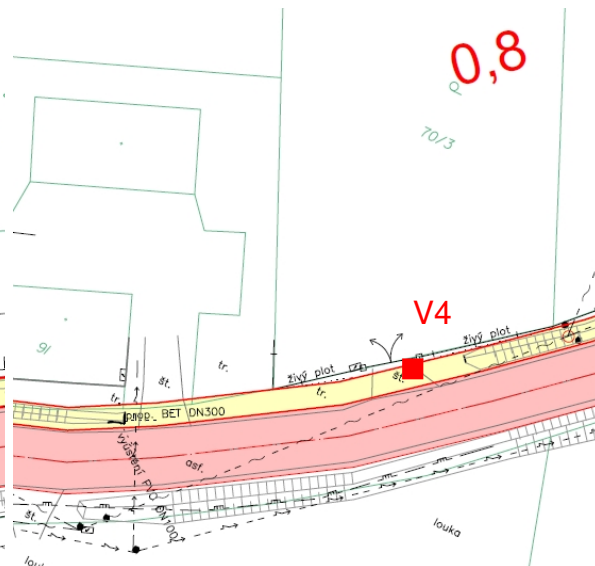
Obrázek 1 Umístění sondy V1 a V2 na pozemku

Umístění dalších sond bylo ovlivněno možnostmi sondování z hlediska vedení

inženýrských sítí. Sonda V3 hloubky 4,0 m byla umístěna ve staničení km 1,045 v místě plánovaného chodníku (viz obr. 2). Sonda V4 hloubky 4,0 byla umístěna ve staničení km 0,785 v místě plánovaného chodníku. (viz obr. 3).



Obrázek 2 umístění vrtu V3 na lokalitě



Obrázek 3 umístění vrtu V4 na lokalitě

Během sondovacích prací byl prováděn detailní inženýrskogeologický popis zastižených vrstev a byly odebrány vzorky pro laboratorní zkoušky. Po odebrání vzorků byly sondy likvidovány záhozem. Celkem bylo odebráno 2 ks porušených vzorků. Hloubky odebraných vzorků a výsledky zkoušek jsou patrné z přílohy 2 a 3.

### 3. Výsledky inženýrskogeologického průzkumu

Zeminy byly v popisech zaříděny podle platné normy ČSN 736133 „Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“ a normy ČSN P 731005 „Inženýrskogeologický průzkum“, která používá klasifikaci zemin již neplatné normy ČSN 731001 „Základová půda pod plošnými základy“, která je v praxi stále hojně používána.

V okolí vrtů V1 a V2 byla původně plánované hlavní místo pro vsakování povrchových vod. Jak je patrné z přílohy 2, tak ve vrtu byla naražená hloubka podzemní vody v úrovni 0,9 m a následně se ustálila v hloubce 0,58 m pod terénem. Ve vrtu V2 byla voda naražená v hloubce 1,1 m pod terénem a ustálená v hloubce 0,57 m pod terénem. Je zřejmé, že v tomto místě není možné efektivně vsakování dešťových vod provádět. Proto nebyly původně plánované vsakovací zkoušky

provedeny. Z popisu vrtů v příloze 2 je rovněž patrné, že toto místo bylo v minulosti podmáčené ve své původní úrovni terénu a následně došlo k dosypání navážkou o cca 0,6 m nad původní terén. První vrstvou navážky byla zachycena drenážní vrstva mocnosti cca 0,1 m s hrubého kameniva.

Vrty V3 a V4 byly provedeny s ohledem na konstrukci vrstev pod chodníkem a s ohledem na možnost vsakování dešťových vod z komunikace. Vrt V3 byl ukončen v hloubce 4,0 m a vrt V4 v hloubce 2,4 m pod terénem. Ve vrtu V2 byla provedena vsakovací nálevová zkouška.

První úsek ve staničení km 0,740 až km 0,900 lze popsat pomocí vrtu V4. Podloží pod chodníkem je v současné době pro vsakování nevhodné, protože současná hladina podzemní vody je v hloubce 0,6 m pod terénem a jedná se tedy o velmi nepříznivý vodní režim. Pro ověření výšky hladiny vody byla změřena úroveň hladiny ve studni na pozemku parc.č. 70/3 ve vzdálenosti 11 m od vrtu V4 s výsledkem 0,55 m pod terénem. V místě uvažované zemní pláně pro konstrukci chodníku se vyskytují zeminy GT 4 od hloubky 0,4 m pod terénem. Jedná se o JÍL konzistence tuhé, který lze dle ČSN 736133 zařadit jako F6(CI) a který je pro použití v aktivní zóně NEVHODNÝ bez úpravy. Z důvodu vysoké současné hladiny vody nebyla vsakovací zkouška provedena.

Druhý úsek ve staničení km 0,900 až konec úseku lze popsat vrtem V3, kde se v úrovni předpokládané zemní pláně v hloubce cca 0,3 až 1,1 m vyskytuje zemina GT 3.2. Jedná se o HLÍNU písčitou, kterou lze zařadit jako F3(MS) konzistence tuhé, který je pro násyp a aktivní zónu komunikace podmíněčně vhodná. Pro charakteristiku tohoto úseku byla změřena aktuální hladina 3,2 m pod terénem ve studni na pozemku parc.č. 621/3, která je vzdálena 114 m od vrtu V3. Podle zkušenosti majitele studny dochází vždy po zimním období k nastoupaní hladiny podzemní vody do úrovně 0,5 m pod terén. V letních měsících dochází k poklesu hladiny o několik metrů až do vyschnutí studně.

Charakteristické hodnoty parametrů zemin jsou uvedeny v tabulce 1.

Označení	Popis	Zatřídění dle ČSN P 731005	Zatřídění dle ČSN EN 14688-1	Objemová tíha [kNm <sup>-3</sup> ]	Modul deformační [MPa]	Soudržnost efektivní [kPa]	Efektivní úhel vnitřního tření [st.]
GT 3.2	HLÍNA písčitá, konzistence tuhá	F3(MS)	saSi	18	6-9	7-12	26-30
GT 4	JÍL se střední plasticitou, konzistence tuhá	F6(CI)	CI	21	4-7	8-12	19-23

Tab 1. Charakteristické hodnoty zastižných vrstev

#### 4. Stanovení koeficientu vsaku ve vrtu V3

Sonda byla v době vsakování hloubky 4,0 m. Vsakovací zkouška ve vrtu V3 byla provedena dne 7. 5. 2021 přímým měřením a výpočet byl proveden rovněž podle původní metodiky nálevové zkoušky. Průměr vrtané sondy V3 byl 0,153 m. Koeficient vsaku byl vypočten podle vztahu Verigin (1962):

$$k_v = \frac{r}{2 \cdot (h_1 + h_2)} \cdot \frac{h_1 - h_2}{t}$$

kde:

- $k_v$  je koeficient vsaku (m/s)
- $r$  je poloměr výstroje vrtu (m)
- $h_2$  je zbytkový sloupec (m)
- $h_1$  je zvýšení hladiny po nálevu (m)
- $t$  je doba měření poklesu (s)

Stanovený koeficient vsaku pro jednotlivé čtení v průběhu zasakování je znázorněn v příloze 3 zelenou čarou a hodnota koeficientu vsaku při nasycení prostřední lokality je:

$$k_v = 7,1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$$

Stanovení koeficientu vsaku lokality bylo provedeno podle platné normy ČSN 759010 „Vsakovací zařízení srážkových vod“, která uvádí vztah:

$$k_v = \frac{Q_{zk}}{A_{zk}}$$

kde:

$k_v$  je koeficient vsaku (m/s)

$Q_{zk}$  je přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky ( $m^3 \cdot s^{-1}$ )

$A_{zk}$  je zkušební vsakovací plocha během zkoušky ( $m^2$ )

Stanovený koeficient vsaku pro jednotlivé čtení v průběhu zasakování je znázorněn v příloze 3 červenou čarou a odpovídající hodnota koeficientu vsaku při nasycení prostřední lokality je:

$$k_v = 1,8 \times 10^{-7} \text{ m/s}$$

**Tato hodnota koeficientu vsaku je tedy vzhledem k aktuální platnosti normy ČSN 759010 platná.**

Z průběhu vsakování v příloze 3 je zřetelné, že nejprve dochází k rychlejšímu vsakování do vrchních vrstev, kde lze tedy očekávat hodnoty vsaku o cca jeden řád nižší. V dlouhodobém horizontu a pro spodní vrstvy platí hodnoty koeficientu vsaku uvedené.

## 5. Závěr

Z výsledků je patrné, že ve všech sondách je mělce pod povrchem vrstva jílu, které tvoří izolátor a po které dochází k pohybu podzemních vod. V místě uvažovaného vsakovacího tělesa v okolí vrtů V1 a V2 je trvale výška hladiny vod v úrovni 0,58 m pod terénem a vsakování dešťových do zeminového prostředí je v tomto místě prakticky nemožné. Další část komunikace lze rozdělit z hlediska vsakovacích poměrů na dva úseky. První úsek ve staničení km 0,400 až km 0,900 je v současné době pro vsakování nevhodný, protože současná hladina podzemní vody je v hloubce 0,6 m pod terénem. Druhý úsek od staničení km 0,900 na konec úseku se vyznačuje zeminovým prostředím s koeficientem vsaku  $1,8 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ , kde v současné době je hladina podzemní vod v úrovni cca 3,0 m pod terénem, ale dlouhodobě dochází k výraznému pohybu hladiny podzemní vody, kdy v zimních a

jarních měsících je úroveň hladiny vod v tomto úseku rovněž v úrovni cca 0,6 m pod terénem.

V Praze dne 14.5. 2021

Ing. Mgr. Jan Valenta, Ph.D.



## **Příloha 1**

### **Geologická dokumentace vrtaných sond**

TEXGEO s.r.o.·Ve Vejtrži 118, Hlásná Třebaň, 267 18			Geologická dokumentace vrtu		V1
Projekt:		IG průzkum pro rekonstrukci komunikce III/29923 v Choustníkově Hradišti		Číslo projektu: 32/21	Příloha č.:
Dokumentoval: Jan Valenta					Měřítko: jedna stránka
Vrtmistr: Petr Smola			Celková hloubka: 1.10 m		Souřadnice Y: 634962.33
Vrtná souprava: LVS 10			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1018720.43
Datum zač.: 04.05.2021			HPV naražená: 0.90 m		Souřadnice Z: 283.00 m
Datum kon.: 04.05.2021			HPV ustálená: 0.58 m		S-JTSK / Krovak East North Balt po vyrovnnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo:		
0.00 m	1.10 m	153 mm			

Nadmořská výška [m n.m.]	Stratigrafie	Legenda	Hloubka [m]	Voda	Typ vzorku a označení	Geologický popis vrstev	ČSN P 731 005	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost
283.00			0.00			černá HLÍNA, travní drn, GT0	Y(F5)		I
282.95		černá hlína	0.10			hnědá HLÍNA PÍŠČITÁ se štěrkem (ojediněle), kořeny, GT0	Y(F3)		
282.90									
282.85									
282.80									
282.75		navážka							
282.70									
282.65									
282.60			0.40			úlomky šedých pískovců, pravděpodobně původní drenážní vrstva, NAVÁŽKA, GT 0	Y(G3)		
282.55		navážka II	0.50						
282.50						šedohnědý JÍL, konzistence tuhá, místy rezavé polohy, místy úlomek cihly, ostrohranné úlomky velikosti 1-5 cm, NAVÁŽKA, GT 0	Y(F6)	2	II
282.45				▲ 0.58					
282.40		navážka II							
282.35									
282.30									
282.25									
282.20									
282.15									
282.10			0.90	▽ 0.90		hnědá HLÍNA ŠTĚRKOVITÁ a PÍŠČITÁ, zaoblené úlomky velikosti 1-5 cm, mokré, NÁPLAV, GT 1	F1 (MG)		
282.05		náplav							
282.00									
281.95									
281.90			1.10						

<b>Poznámky:</b> Vrt byl po provedení likvidován záhozem	<b>Legenda:</b> ▽ HPV naražená ▲ HPV ustálená
---	---

V1



Umístění vrtu V1 na lokalitě

V1



Metráž vrtného jádra v části 0 až 1,1 m

TEXGEO s.r.o·Ve Vejtrži 118, Hlásná Třebaň, 267 18			Geologická dokumentace vrtu		V2
Projekt:		IG průzkum pro rekonstrukci komunikce III/29923 v Choustníkově Hradišti		Číslo projektu: 32/21	Příloha č.:
Dokumentoval: Jan Valenta					Měřítko: jedna stránka
Vrtmistr: Petr Smola			Celková hloubka: 1.30 m		Souřadnice Y: 634965.50
Vrtná souprava: LVS 10			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1018709.71
Datum zač.: 04.05.2021			HPV naražená: 1.10 m		Souřadnice Z: 283.00 m
Datum kon.: 04.05.2021			HPV ustálená: 0.57 m		S-JTSK / Krovak East North Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo:		
0.00 m	1.30 m	153 mm			

Nadmořská výška [m n.m.]	Stratigrafie	Legenda	Hloubka [m]	Voda	Typ vzorku a označení	Geologický popis vrstev	ČSN P 731 005	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost
283.00			0.00			černá HLÍNA, travní drn, GT0	Y(F5)		I
282.95		černá hlína	0.10			hnědá HLÍNA PÍŠČITÁ se štěrkem, ojediněle kousky šedého pískovce, GT0	Y(F3)		
282.90		navážka	0.30			úlomky šedých pískovců, pravděpodobně původní drenážní vrstva, více zahliněné, NAVÁŽKA, GT 0	Y(G3)		
282.85		navážka							
282.80		navážka II							
282.75				▲ 0.57					
282.70									
282.65									
282.60									
282.55									
282.50									
282.45									
282.40									
282.35									
282.30			0.70			rezavohnědý JÍL, konzistence tuhá, místy ostrohranné úlomky velikosti 1-5 cm, NAVÁŽKA, GT 0	Y(F6)		
282.25		navážka II							
282.20									
282.15									
282.10			0.90			hnědá HLÍNA ŠTĚRKOVITÁ a PÍŠČITÁ, jílovitá, se zaoblenými úlomky velikosti 1-5 cm, mokré, NÁPLAV, GT 1	F1(MG)		
282.05									
282.00									
281.95									
281.90		náplav		▽ 1.10					
281.85									
281.80									
281.75									
281.70			1.30						

<b>Poznámky:</b> Vrt byl po provedení likvidován záhozem	<b>Legenda:</b> ▽ HPV naražená ▲ HPV ustálená
---	---



## V2



Umístění vrtu V2 na lokalitě


## V2



Metráž vrtného jádra v části 0 až 1,3 m

TEXGEO s.r.o.·Ve Vejtrži 118, Hlásná Třebaň, 267 18			Geologická dokumentace vrtu		V3
Projekt:		IG průzkum pro rekonstrukci komunikce III/29923 v Choustníkově Hradišti		Číslo projektu: 32/21	Příloha č.:
Dokumentoval: Jan Valenta				Měřítko:	jedna stránka
Vrtmistr: Petr Smola		Celková hloubka: 4.00 m		Souřadnice Y: 634394.70	
Vrtná souprava: LVS 10		Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1018456.82	
Datum zač.: 04.05.2021		HPV naražená:		Souřadnice Z: 324.00 m	
Datum kon.: 04.05.2021		HPV ustálená: 1.10 m		S-JTSK / Krovak East North Balt po vyrovnání	
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo:		
0.00 m	4.00 m	153 mm			

Nadmořská výška [m n.m.]	Stratigrafie	Legenda	Hloubka [m]	Voda	Typ vzorku a označení	Geologický popis vrstev	ČSN P 731005	Těžitelnost dle ČSN 73 3050	Vrtatelnost
324.00			0.00						
323.75		GT-3-1	0.05			černá HLÍNA orniční, travní drn, GT 3.1	F5(ML)		I
323.50		GT-3-1	0.30			černohnědá HLÍNA PÍŠČITÁ, konzistence tuhá, GT 3.1	F3(MS)	2	
323.25		GT-3-1				černohnědá HLÍNA PÍŠČITÁ, se štěrkem, konzistence tuhá, GT 3.2			
323.00			1.10		V3/1	hnědý JÍL konzistence pevná, v části 1,1 až 1,7 m hnědý s rezavými smouhami, v části 1,7 až 2,4 zelenočerný, GT 4	F6(CI)	3	II
322.75		GT-4				černý JÍL konzistence tuhá, slabě písčité, GT 4			
322.50		GT-4							
322.25		GT-4							
322.00		GT-4							
321.75		GT-4	2.40						
321.50		GT-4							
321.25		GT-4							
321.00		GT-4							
320.75		GT-4							
320.50		GT-4							
320.25		GT-4							
320.00		GT-4	4.00						

<b>Poznámky:</b> Vrt byl po provedení vsakovací zkoušky likvidován záhozem	<b>Legenda:</b> ▲ HPV ustálená  neporušený
---	--



V3



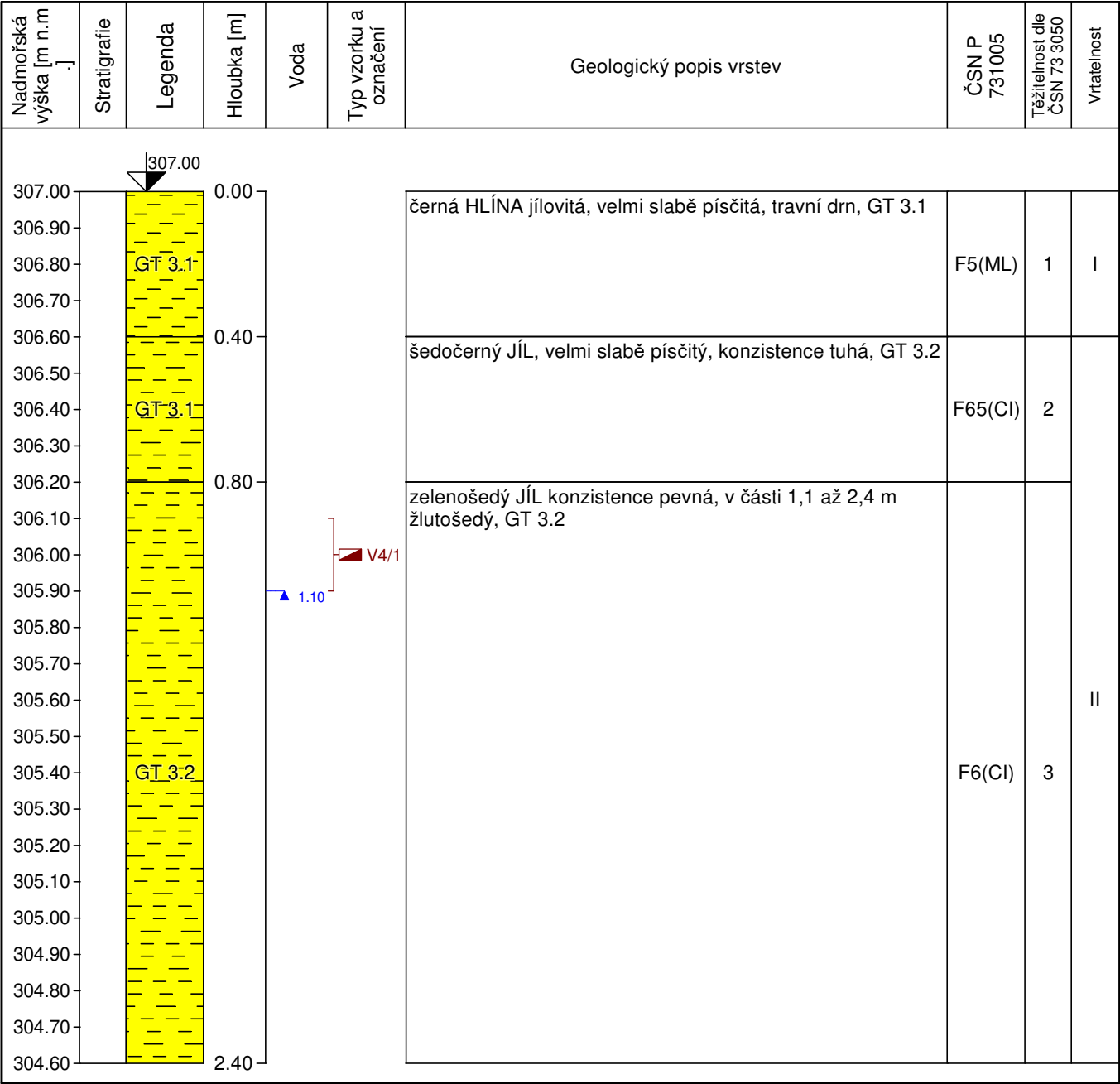
Umístění vrtu na lokalitě

V3



Metráž vrtného jádra v části 0 až 4,0 m

TEXGEO s.r.o.·Ve Vejtrži 118, Hlásná Třebaň, 267 18			Geologická dokumentace vrtu		V4
Projekt:		IG průzkum pro rekonstrukci komunikce III/29923 v Choustníkově Hradišti		Číslo projektu: 32/21	Příloha č.:
Dokumentoval: Jan Valenta					Měřítko: jedna stránka
Vrtmistr: Petr Smola			Celková hloubka: 2.40 m		Souřadnice Y: 634593.10
Vrtná souprava: LVS 10			Hladina podzemní vody:		Souřadnice X: 1018607.37
Datum zač.: 04.05.2021			HPV naražená:		Souřadnice Z: 307.00 m
Datum kon.: 04.05.2021			HPV ustálená: 1.10 m		S-JTSK / Krovak East North Balt po vyrovnání
Hloubka od	Hloubka do	Vrtáno DN	Místo:		
0.00 m	2.40 m	153 mm			



<b>Poznámky:</b> Vrt byl po odebrání vzorků likvidován záhozem	<b>Legenda:</b> HPV ustálená    porušený
---	---



## V4



Umístění vrtu na lokalitě

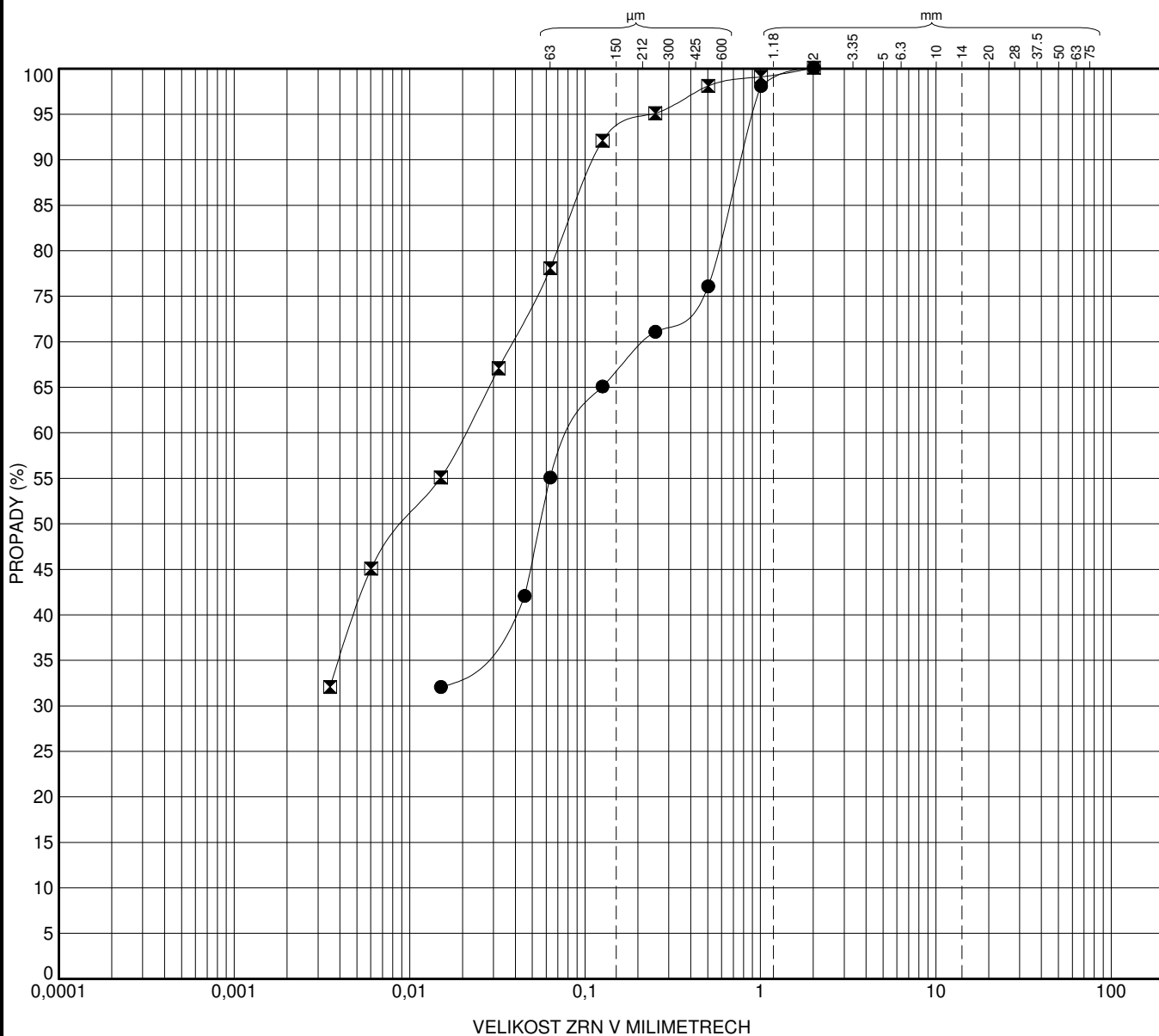
## V4



Metráž vrtného jádra v části 0 až 2,4 m

## **Příloha 2**

### **Výsledky laboratorních zkoušek zemin**



JÍL	JEMNÝ	STŘEDNÍ	HRUBÝ	JEMNÝ	STŘEDNÍ	HRUBÝ	JEMNÝ	STŘEDNÍ	HRUBÝ	KAMENY
	PRACH			PÍSEK			ŠTĚRK			

Odebraný vzorek		Zatřídění				ČSN 731001	LL	PL	PI
● V3	0,80	HLÍNA písčitá				F3(MS)			
✕ V4	0,90	JÍL se střední plasticitou				F6(CI)			
Odebraný vzorek		D100	D60	D30	D10	%Štěrk	%Písek	%Prach	%Jíl
● V3	0,80	2	0,089			0,0	46,9	53,1	
✕ V4	0,90	2	0,021			0,0	22,8	77,2	

TEXGEO s.r.o.  
 Ve Vejtrži 118  
 267 18 Hlásná Třebaň  
 Tel: 732479948

## ZRNITOSTNÍ KŘIVKA

Projekt: Inženýrskogeologický průzkum pro komunikaci II/

Lokalita: Choustníkovo Hradiště

Číslo zakázky: 32/21

## **Příloha 3**

### **Stanovení koeficientu vsaku ve vrtu V3**

## Příloha 3 - Záznam nálevové vsakovací zkoušky V3

Datum ukončení zkoušky:	07.05.2021
Hloubka vrtu od zhlaví (m)	4
Průměr vrtu (m)	0.153
Hloubka vrchní úrovně propustné vrstvy od terénu (m)	0
Hloubka spodní úrovně propustné vrstvy (m)	4

Hladina vody od zhlaví po nálevu:

t (min)	h (m)	t (min)	h (m)	t (min)	h (m)	t (min)	h (m)
0	0.49	252	0.93				
1	0.58	356	0.97				
2	0.61	528	1.05				
3	0.63	0	0				
5	0.66						
7	0.69						
10	0.71						
17	0.76						
36	0.81						
87	0.85						
125	0.89						

Legenda: modrá čára  
červená čára  
zelená čára

hloubka hladiny od odměrného bodu (m)  
výpočet koeficientu vsaku dle ČSN 759010 (m/s)  
výpočet koeficientu vsaku dle Verigin (1962) (m/s)

