

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0122/22

<b>Zadavatel:</b>	WALTEC GDS, s.r.o., Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko		
<b>Název zakázky:</b>	BLANSKO - WALTEC GDS, LRMZ, akce ŽST SUŠICE		
<b>Číslo zakázky:</b>	220196D		
<b>Předmět zkoušky:</b>	vzorky zeminy		
<b>Odběr vzorků zadavatelem:</b>	<b>Příjem vzorků:</b>		
Datum odběru:	31.3. - 1.4. 2022	Datum příjmu:	6.4.2022
Odběr provedl:	Ing.J. Vašinová	Počet vzorků:	5
<b>Evidenční čísla vzorků : 36584-36588.</b>			
<b>Provedené zkoušky:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- stanovení vlhkosti – ČSN EN ISO 17892-1</li><li>- stanovení zrnitosti – ČSN EN ISO 17892-4, mimo čl. 4.4, 5.4, 6.3</li><li>- stanovení konzistenčních mezí – ČSN EN ISO 17892-12 mimo čl. 4.3, 5.4, 6.3</li></ul>			
<b>Provedení zkoušek:</b>			
Zahájení zkoušek:	21.4.2022	Ukončení zkoušek:	29.4.2022
<i>Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorkům jak byly přijaty a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Laboratoře neodpovídají za odběr vzorků a data dodaná zákazníkem - identifikace vzorku (sonda, hloubka), třída vzorku. Bez písemného souhlasu laboratoří se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
<b>Protokol vystaven:</b>	29.4.2022	<b>Obsahuje</b>	1 + 4 listů
<b>Za správnost odpovídá:</b>	Mgr. Marika Jabůrková vedoucí laboratoří		

NÁZEV AKCE : ŽST SUŠICE

ČÍSLO AKCE : 220196D

DATUM : 4/2022

**GEOTest**

Laboratoře mechaniky zemin

## Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0122/22

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		36584/3	36585/3	36586/3	36587/3	36588/3					
sonda		KS-41	KS-42	KS-43	KS-44	KS-45					
hloubka	m	1,0	0,9	1,1	1,2	1,3					

stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	$w$	%	8,8	15,9	16,3	17,3	17,3				
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	%		33	35	34	36				
stanovení konzistenčních mezí - ČSN EN ISO 17892-12	$w_P$	%		19	20	19	20				
index plasticity	$I_P$	%		13	15	15	16				
stupeň konzistence	$I_C$	1		1,25	1,23	1,14	1,16				

Zpracoval: Mgr. Marika Jabůrková

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zrnitost - 2,5%

Uvedené rozšířené nejistoty měření jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.

NÁZEV AKCE : ŽST SUŠICE

ČÍSLO AKCE : 220196D

DATUM : 4/2022

**GEOTest**

Laboratoře mechaniky zemin

## Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		36584/3	36585/3	36586/3	36587/3	36588/3					
sonda		<b>KS-41</b>	<b>KS-42</b>	<b>KS-43</b>	<b>KS-44</b>	<b>KS-45</b>					
hloubka	<b>m</b>	<b>1,0</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>1,3</b>					

vlhkost zeminy	$w$	%	8,8	15,9	16,3	17,3	17,3				
mez tekutosti	$w_L$	%		33	35	34	36				
mez plasticity	$w_P$	%		19	20	19	20				
index plasticity	$I_P$	%		13	15	15	16				
stupeň konzistence	$I_C$	1		1,25	1,23	1,14	1,16				
podíl zrn > 0,4 mm		%		27,8	33,9	28,6	38,6				
stup. konzist. reduk.	$I_{CR}$	1		1,00	0,92	0,87	0,76				
index koloidní aktivity	$I_A$	1		0,74	0,86	0,74	0,79				
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2(2005)		saGr	sasiCl	sasiCl	sasiCl	sasiCl					
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		G3 G-F	F4 CS	F4 CS	F4 CS	F4 CS					
pojmenování zeminy		hpŠ	pH+Š12	pH+Š16	pH+Š11	pH+Š20					
propust.z křiv. zrnit.	$k$	$m.s^{-1}$	6,9E-5	3,7E-8	5,1E-8	<3,0E-8	5,4E-8				

Zpracoval: Mgr.Marika Jabůrková

## **METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN**

### **FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI**

#### **VLHKOST** ( $w$ )

*představuje poměr hmotnosti vody v zemině k hmotnosti vysušené zeminy, vyjádřené v procentech.*

Uváděná hodnota odpovídá metodice dle ČSN EN ISO 17892-1, kdy se standardně vzorek reprezentující celek vysušuje při teplotě 105-110°C na ustálenou hmotnost.

#### **ZRNITOST** *Granulometrická analýza*

*je vyjádřením hmotnostního podílu jednotlivých zrnitostních frakcí v zemině podle jejich velikosti.*

Zjišťuje se stanovením hmotnosti jednotlivých podílů užšího zrnění, převedených na procenta, vzhledem k hmotnosti suchého vzorku. Výsledek je znázorněn graficky v podobě křivky zrnitosti, která je součtovou čarou hmotnosti jednotlivých frakcí, vykreslenou do rastru s vodorovnou logaritmickou stupnicí (velikost zrn) a svislou lineární stupnicí (procenta zrn propadlých sítím s oky dané velikosti). Podíl zrn nad 0,063 mm se stanovil proséváním přes normovou sadu sítí. Velikost zrn pod 0,063 mm byla zjištěna nepřímo na základě proměnné rychlosti jejich sedimentace v suspensi, tzv. hustoměrnou metodou dle Casagrandy. Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-4.

- U vzorků č. 36584-36588 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.

- U vzorků č. 36584-36586, 36588 byla použita menší než normová navážka z důvodu nedostatku dodaného materiálu.

#### **KONZISTENČNÍ MEZE** ( $w_L$ , $w_P$ , $I_P$ , $I_C$ )

- **mezi tekutosti -  $w_L$**  *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického.*  
Tato hodnota byla stanovena kuželovou čtyřbodovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušebního vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,4 mm prosetím přes síto.
- **mezi plasticity -  $w_P$**  *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu.*  
Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,4 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení.
- **index plasticity -  $I_P = w_L - w_P$**  *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická.*  
Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).
- **stupeň konzistence -  $I_C = (w_L - w) / I_P$**  *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti.*  
Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.
- **index koloidní aktivity jílu -  $I_A = I_P / C_F$**  *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN EN ISO 17892-12.

- U vzorku č. 36584 nebylo možné stanovit meze konzistence.

**--- Konec protokolu o zkoušce ---**

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4

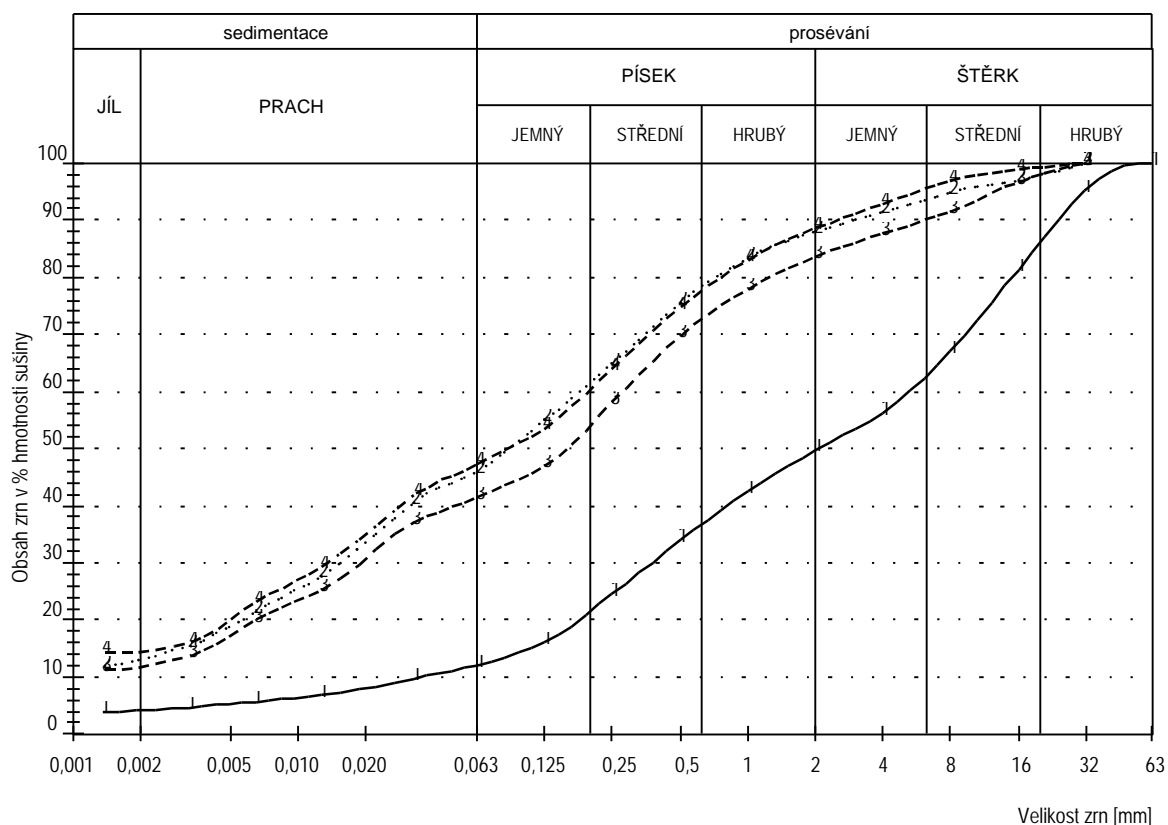
Název akce: ŽST SUŠICE

Číslo akce : 220196D

Datum: 4/2022

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	$r_s$ [Mgm <sup>-3</sup> ]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
36584	KS -41	1,00	2,65	4	8	38	50	12
36585	KS -42	0,90	2,65	13	33	42	12	46
36586	KS -43	1,10	2,65	12	29	43	16	41
36587	KS -44	1,20	2,65	14	33	42	11	47

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
36584	3,6E-2	1,8E-1	3,7E-1	8,1E-1	2,0E+0	5,2E+0	9,4E+0	1,5E+1	2,4E+1	6,3E+1
36585		5,5E-3	1,5E-2	3,1E-2	8,7E-2	1,8E-1	3,5E-1	7,1E-1	2,9E+0	3,2E+1
36586		6,5E-3	1,9E-2	5,0E-2	1,6E-1	2,8E-1	5,1E-1	1,2E+0	6,1E+0	3,2E+1
36587		5,0E-3	1,4E-2	2,8E-2	8,5E-2	1,9E-1	3,7E-1	7,5E-1	2,5E+0	3,2E+1



VZOREK: 36584 ——— 36586 - - - - -  
 36585 ..... 36587 - . . . . .

Zpracoval: Mgr.M. Jabůrková

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133  
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: ŽST SUŠICE

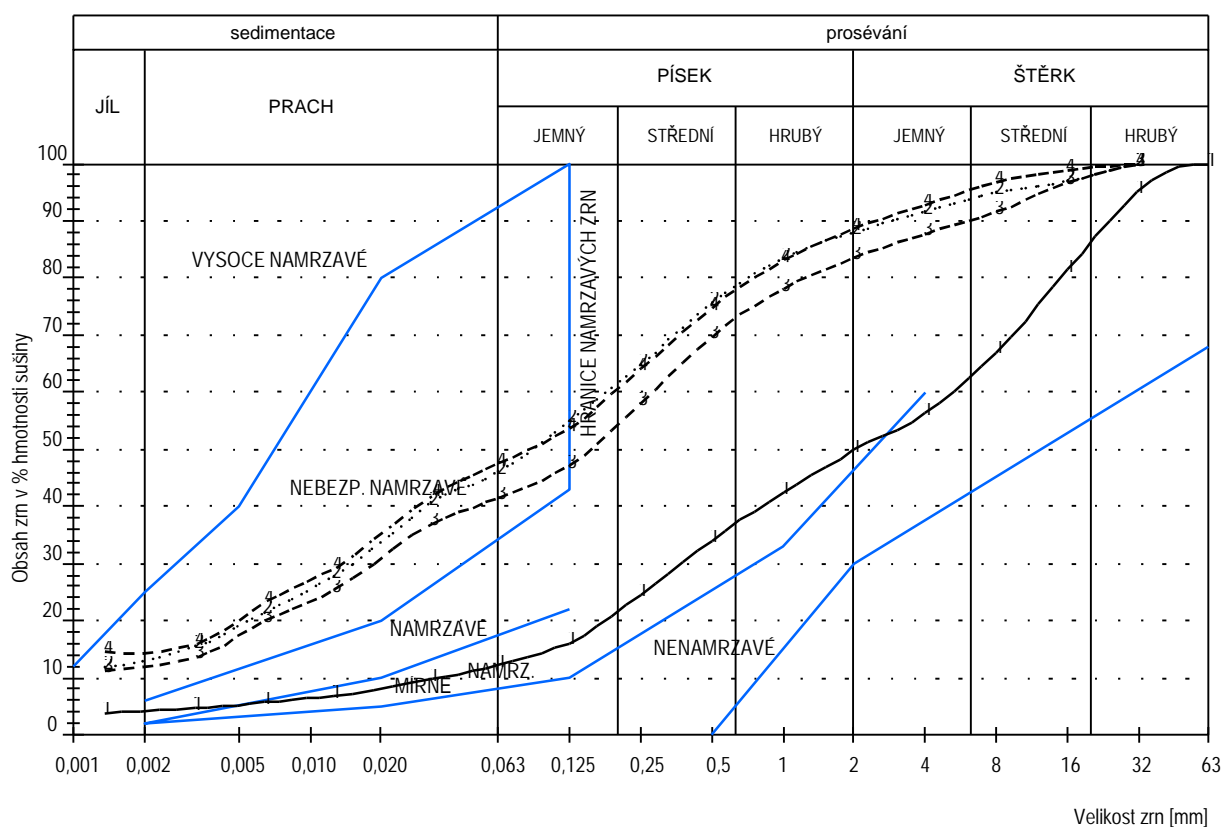
Číslo akce : 220196D

Datum: 4/2022

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO		Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
			14688-2 (2005)	ČSN 73 6133			
36584	KS -41	1,00	saGr	G3 G-F	145,6	0,8	6,9E-5
36585	KS -42	0,90	sasiCl	F4 CS	63,1	0,5	3,7E-8
36586	KS -43	1,10	sasiCl	F4 CS	78,3	0,8	5,1E-8
36587	KS -44	1,20	sasiCl	F4 CS	73,4	0,4	<3,0E-8

Vhodnost do násypu				Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
VZOREK	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
36584			X			X
36585		X			X	
36586		X			X	
36587		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 36584 ——— 36586 - - - - -  
36585 ..... 36587 - . . . . .

Zpracoval: Mgr.M. Jabůrková

**STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN**

dle ČSN EN ISO 17892-4

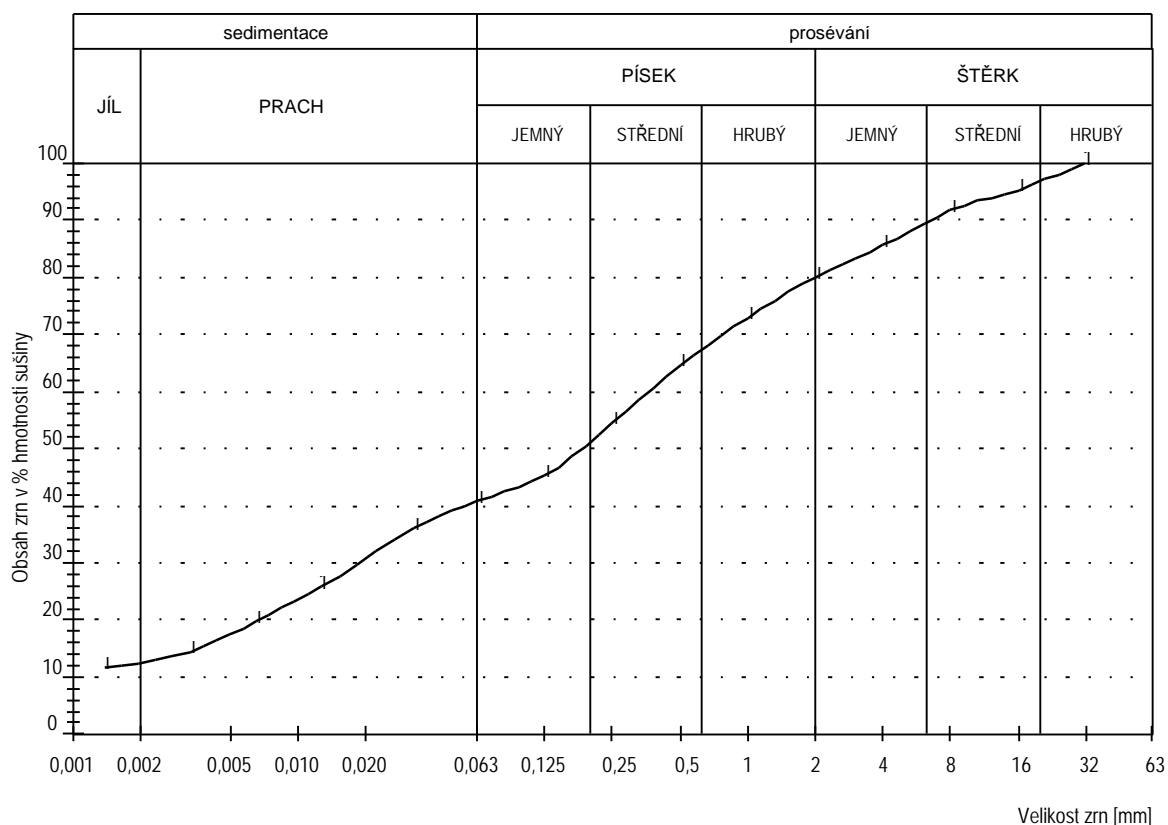
Název akce: ŽST SUŠICE

Číslo akce : 220196D

Datum: 4/2022

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	$r_s$ [Mgm <sup>-3</sup> ]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zrna < 0,063mm [%]
36588	KS -45	1,30	2,65	12	29	39	20	41

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
36588	6,7E-3	1,9E-2	5,6E-2	1,8E-1	3,6E-1	7,7E-1	2,0E+0	6,6E+0	3,2E+1	



VZOREK: 36588

Zpracoval: Mgr.M. Jabůrková

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN EN ISO 17892-4 a zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133  
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: ŽST SUŠICE

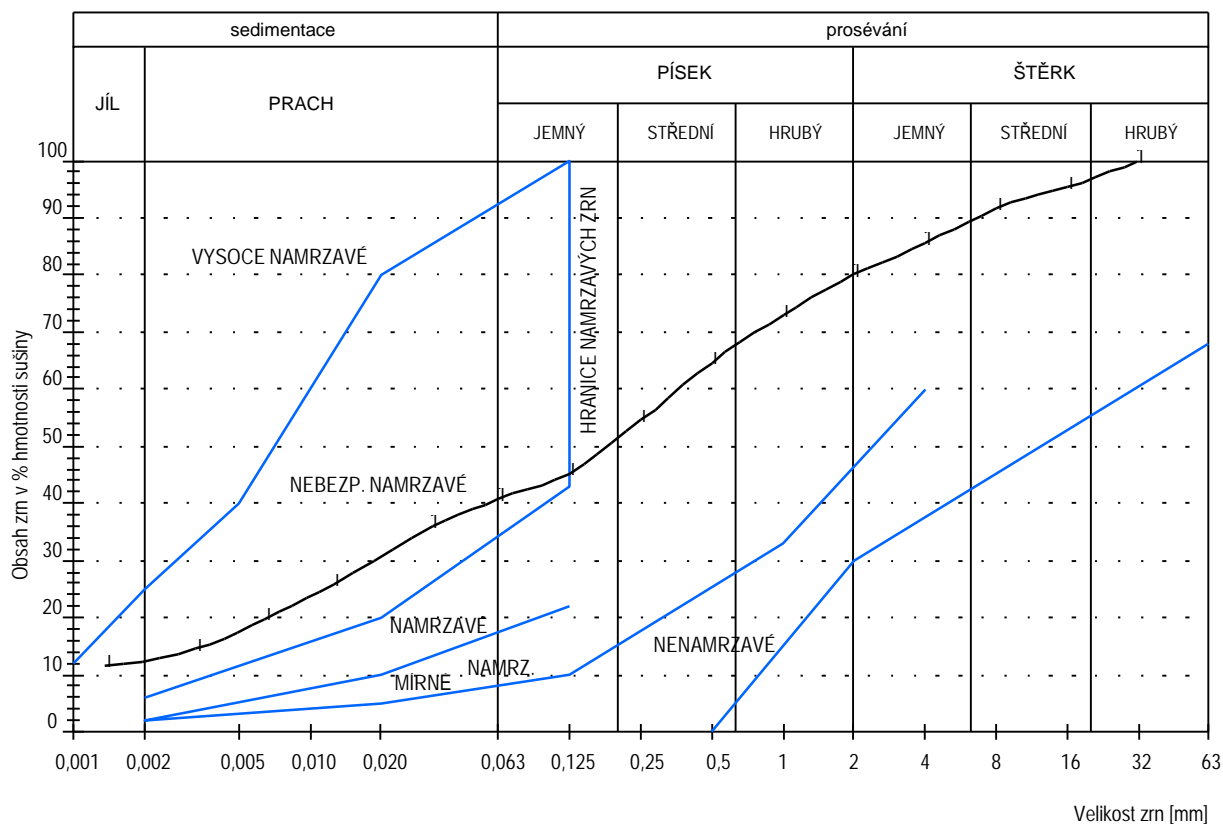
Číslo akce : 220196D

Datum: 4/2022

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2 (2005)	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
36588	KS -45	1,30	sasiCl	F4 CS	115,5	0,6	5,4E-8

Vhodnost do násypu				Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
VZOREK	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
36588		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 36588

Zpracoval: Mgr.M. Jabůrková



## ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

### VZORKY

Datum příjmu: 6.4.2022

Třída vzorku	2 ( N )	3 ( P )	4 ( T )
počet	0	5	0

### POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

- **zrnitost** s odvozením součinitele propustnosti  $k_f$
- **klasifikační rozbor** (tj. přirozená vlhkost, zrnitostní rozbor, konzistenční meze)

**A.** Po zadání požadovaných rozborů jsme vzorky označili naším laboratorním identifikačním číslem a dle zadání objednatele provedli jejich **makroskopický popis**:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	
36584	KS - 41	1,0	Šterk s příměsí jemnozrnné zeminy, hnědý, ostrohranné úlomky zvětralých hornin do vel. 7x5cm, slídnatý, není vápnitý
36585	KS - 42	0,9	Písčitý jíl, hnědý, tuhý, slídnatý, není vápnitý
36586	KS - 43	1,1	Písčitý jíl, hnědý, pevný, vlhký, místy s organikou, slídnatý, není vápnitý
36587	KS - 44	1,2	Písčitý jíl, hnědý, tuhý až pevný, slídnatý, není vápnitý
36588	KS - 45	1,3	Písčitý jíl, hnědý, tuhý, místy zvětralé úlomky hornin, slídnatý, není vápnitý

NÁZEV AKCE:	ŽST SUŠICE	zak. číslo:	22 0196D
-------------	------------	-------------	----------

- B.** Výsledkem granulometrického rozboru vzorku, jsou v příloze obsažené **křivky zrnitosti**, z níž byl metodou Mallet-Pacquand odvozen **koefficient filtrace**. Pro analyzované vzorky byly stanoveny níže uvedené hodnoty:

vz.č.	sonda	hloubka [m]	koefficient filtrace /m . s <sup>-1</sup> /
36584	KS - 41	1,0	6,9E <sup>-5</sup>
36585	KS - 42	0,9	3,7E <sup>-8</sup>
36586	KS - 43	1,1	5,1E <sup>-8</sup>
36587	KS - 44	1,2	<3,0E <sup>-8</sup>
36588	KS - 45	1,3	5,4E <sup>-8</sup>

**Podíly základních frakcí** (jíl, prach, písek, štěrk) vykázaly následující hodnoty:

tabulka I

laboratorní	PROCENTNÍ ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH FRAKcí					
číslo	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	OBSAH HLÍNY ( JÍL + PRACH )	
vzorku	< 0,002	0,002 - 0,063	0,063 - 2,0	> 2,0	< 0,063	mm
<b>ŠTĚRK S PŘÍMĚSÍ JEMNOZRNNÉ ZEMINY</b>						
36584	4	8	38	50	12	%
<b>PÍŠČITÝ JÍL</b>						
36585	13	33	42	12	46	%
36586	12	29	43	16	41	%
36587	14	33	42	11	47	%
36588	12	29	39	20	41	%

- C. Klasifikační zatřídění** vzorků zeminy dle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO14688-2 (2005) je uvedeno v tabulce II.

tabulka II

číslo vzorku	sonda	Hloubka [m]	klasifikační zatřídění		konzistence	
			ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2	ČSN 73 6133	ČSN EN ISO14688-2
36584	KS - 41	1,0	G3 G-F	saGr	--	--
36585	KS - 42	0,9	F4 CS	sasiCl	pevná	velmi pevná
36586	KS - 43	1,1	F4 CS	sasiCl	pevná	velmi pevná
36587	KS - 44	1,2	F4 CS	sasiCl	pevná	velmi pevná
36588	KS - 45	1,3	F4 CS	sasiCl	pevná	velmi pevná