

# **PROPOJENÍ PRŮMYSLOVÉ ZÓNY PLAZY S MÚK KOSMONOSY – PRODLOUŽENÍ SILNICE III/0164**

**Předběžný geotechnický průzkum**

**Příloha č. 5 – Výsledky laboratorních zkoušek**

## 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 zemin – 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 zemin – 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 připraví zkušební vzorek do válce o objemu 1 litr. Do zkušební vzorku zeminy je přidán dispergační roztok, vzniklá suspenze se promíchá a začíná se odečítat hustota v určených časových intervalech. Odečet probíhá v klimatizované místnosti tak, aby se během zkoušky nezměnila teplota uvnitř válců o více jak 3 °C.

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 zařazení zemin – Část 2: Zásady pro zařazení“ a dle ČSN 73 6133 „Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací“, přílohy A.

### KONZISTENČNÍ MEZE

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

- **Mez tekutosti  $w_L$  (%)** – je vlhkost, při které zemina přechází ze stavu tekutého do stavu plastického. Stanovení probíhá kuželovou zkouškou ze zkušebního vzorku získaného z přirozené zeminy nebo ze zeminy, u které byl odstraněn materiál zachycený na síť 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  $I_C = \frac{w_L - w}{I_P}$ .

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 ( $\rho_s$ )

– 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:

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

$\rho_s$	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
$\rho_w$	hustota odvodňované vody

### **OBJEMOVÁ HMOTNOST ZEMIN ( $\rho$ )**

– 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.

### **PÓROVITOST $n$ (%)**

– je poměr objemu pórů k objemu zeminy.

Pórovitost se vypočítá ze zjištěné objemové hmotnosti sušiny a zdánlivé hustoty pevných částic dle:

$$n = (1 - \rho_d / \rho_s) \times 100$$

$\rho_s$	hustota pevných částic
$\rho_d$	objemová hmotnost sušiny

### **STUPEŇ NASYCENÍ $S_r$ (%)**

– představuje poměr objemu vody k objemu pórů.

Stupeň nasycení se vypočítá z vlhkosti zeminy, objemové hmotnosti sušiny a zdánlivé hustoty pevných částic dle:

$$S_r = (w \times \rho_d) / (\rho_w \times (1 - \rho_d / \rho_s))$$

$\rho_s$	hustota pevných částic
$\rho_d$	objemová hmotnost sušiny
$\rho_w$	hustota odvodňované vody

## **STLAČITELNOST – EDOMETRICKÁ ZKOUŠKA**

– *stlačitelnost představuje měření jednoosé deformace zkušebního 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, přechínavající 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 měřeny na sucho nebo může zkouška proběhnout po zalití vodou s měřením součinitele konsolidace. Vlastní zkoušce předchází rekonsolidace, sloužící k obnovení přibližně stejného svislého napětí, jaké bylo v zemině před odběrem vzorku. Následuje měření při stupňovitém zatěžování až do zadaného maximálního napětí. 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 EN ISO 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 čtyř (popř. tří) 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 0,003 - 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.

## **STANDARDNÍ PROCTOROVA ZKOUŠKA (PS)**

– *laboratorní stanovení závislosti mezi vlhkostí a objemovou hmotností suché zeminy, kdy je standardní Proctorovou zkouškou stanovena maximální objemová hmotnost vysušené zeminy při optimální vlhkosti zeminy. Stanovení je provedeno dle normy ČSN EN 13286-2 „Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti - Proctorova zkouška“.*

Výsledek zkoušky je vyjádřen maximální objemovou hmotností suché zeminy ( $\rho_{dmax}$ ), které je dosaženo normovou hutnicí energií, při optimální vlhkosti ( $w_{opt}$ ), tj. vlhkosti zeminy odpovídající maximální objemové hmotnosti na zhutňovací křivce pro příslušnou hutnicí energii.

Po odstranění zrn nad 5 mm nebo zrn nad 16 mm jsou v moždíři o průměru 100 mm (případně 150 mm) postupně hutněny 3 vrstvy zeminy 25 údery (případně 56 údery) pěstem o hmotnosti 2500 g, který dopadá z výšky 30,5 cm.

$\rho_{dmax}$  maximální objemová hmotnost suché zeminy ( $\text{kg/m}^3$ )  
 $w_{opt}$  optimální vlhkost (%)

Hodnoty objemové hmotnosti suché zeminy jsou vyneseny na osu y a odpovídající vlhkosti na osu x. Vynesenými body je proložena spojitá křivka a je zjištěna poloha maxima na křivce, pro které jsou odečteny hodnota maximální objemové hmotnosti suché zeminy ( $\rho_{dmax}$ ) a hodnota optimální vlhkosti ( $w_{opt}$ ).

• **vlhkost  $w$  (%)**

Pro jednotlivé zhutněné vzorky se vlhkost 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)

• **objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d$  ( $\text{kg/m}^3$ )**

Pro jednotlivé zhutněné vzorky se vypočítává objemová hmotnost vlhké zeminy  $\rho$  dle rovnice:

$$\rho = (m_1 - m_2) \times 1000 / V$$

$\rho$  objemová hmotnost zhutněné vlhké směsi ( $\text{kg/m}^3$ )  
 $m_1$  hmotnost moždíře a základní desky (g)  
 $m_2$  hmotnost moždíře, základní desky a zhutněné směsi (g)  
 $V$  objem moždíře ( $\text{cm}^3$ )

Pro jednotlivé zhutněné vzorky se vypočítává objemová hmotnost suché zeminy  $\rho_d$  dle rovnice:

$$\rho_d = (100 \times \rho) / (100 + w)$$

$\rho_d$  objemová hmotnost zhutněné suché směsi ( $\text{kg/m}^3$ )  
 $\rho$  objemová hmotnost zhutněné vlhké směsi ( $\text{kg/m}^3$ )  
 $w$  vlhkost směsi (%)

**KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI – CBR (California Bearing Ratio),  
OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI – IBI (Initial Bearing Index)**

– index užívaný pro stanovení charakteristik únosnosti zemín, stanovený ihned po zhutnění nebo po době zrání za použití přítěžovacího prstence (CBR) nebo bez něj (IBI). Stanovení je provedeno dle normy ČSN EN 13286-47 „Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání“.

Účelem zkoušek CBR nebo IBI je stanovení vztahu mezi silou a penetrací (zatlačením) při pronikání válcového pístu standardního průřezu při dané rychlosti do zkušební tělesa, které je uloženo v moždíři o průměru 150 mm.

Hodnoty CBR nebo IBI jsou vypočteny vyjádřením síly na píst pro danou penetraci jako procento standardní síly. Jedná se tedy o poměr síly, kterou lze vyvodit k zatlačení penetračního pístu do zeminy danou rychlostí ( $1,27 \pm 0,20 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ ) k síle, kterou je třeba vyvodit k zatlačení téhož válce do normového materiálu, vyjádřené v %.

Ze zkušební křivky jsou přečteny síly v kN odpovídající penetraci 2,5 mm a 5,0 mm. Ty se vyjádří v procentech referenčních sil těchto penetrací, tj. 13,2 kN a 20 kN. Vyšší procento je hodnotou CBR a výsledná hodnota se zaznamená způsobem uvedeným v čl. 10.3 – tab. 1. Na základě objemových hmotností zjištěných standardní Proctorovou zkouškou jsou únosnosti ověřovány zkouškou CBR při optimální vlhkosti  $w_{\text{opt}}$ . Případně jsou stanoveny hodnoty po 96 hodinách sycení vzorku vodou ( $\text{CBR}_{\text{sat}}$ ). Hodnoty na stabilizovaných zeminách jsou ověřovány po 3 dnech (případně 7 dnech) zrání a po 4 denní saturaci.

### **VLHKOST HORNIN $w$ (%)**

– metoda sušením v sušárně, která umožňuje zjistit celkovou volnou vodu přítomnou ve zkušební navážce kameniva, při čemž voda může být z povrchu kameniva i z přístupných pórů kameniva. Je stanovena dle normy ČSN EN ISO 1097-5 „Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva – Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně“.

Zkušební vzorek se suší při teplotě  $110 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$  na ustálenou hmotnost.

Vlhkost se spočítá jako rozdíl hmotností mezi vlhkým a suchým vzorkem a je vyjádřen jako procento hmotnosti vysušené navážky dle vzorce:

$$w = \frac{M_1 - M_3}{M_3} \times 100$$

$M_1$  hmotnost zkušební navážky (g)

$M_3$  hmotnost vysušené zkušební navážky (g)



GEODRILL s.r.o.  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno  
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



## PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK č.: 153/20

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 5.10.2020

Datum převzetí vzorků: 21.10.2020

Zkoušel: Mgr. Králová M., Košanová M., Mgr. Stožická J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.-3.11.2020

Celkový počet stran: 27

### Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

Stanovení zrnitosti ČSN EN ISO 17892-4

Stanovení meze tekutosti a meze plasticity ČSN EN ISO 17892-12, mimo čl. 4.3

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, 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:

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % zrnitost, 2 % mez tekutosti, 5 % mez plasticity, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % 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. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.



Protokol: 153/20

### Související dokumenty:

Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zařizování zemin – Část 2: Zásady pro zařizování ČSN EN ISO 14688-2: 2018

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací ČSN 73 6133 + Z1

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 vztlakovosti 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".

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.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

\*\* Normě byla ukončena platnost.

Datum vystavení protokolu: 3.11.2020

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí 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: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164

List: 3/27  
Protokol: 153/20

[illegible]

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164

List: 4/27  
Protokol: 153/20

[illegible]

## VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164

List: 5/27  
Protokol: 153/20

[illegible]

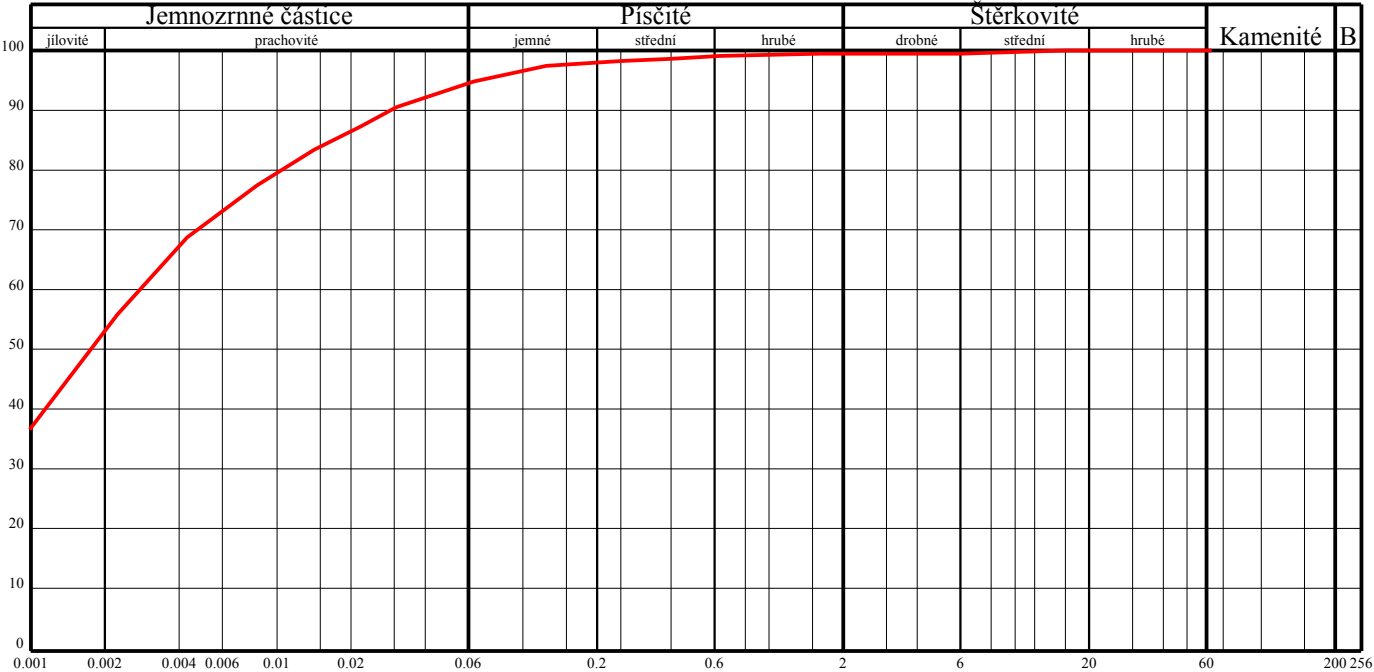
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164

Sonda: HJ2

Hloubka: 3,1-3,4

Vzorek: 22909



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	25,6	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	57	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	24	
Index plasticity		$I_P$	[%]	33	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0,95 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	1,15	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$3,030 \cdot 10^{-10}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		$n$	[%]	---	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	5,27	Není definovaná
		$H_{max}$	[m]	37,95	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0,62	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	2,78	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0,36	

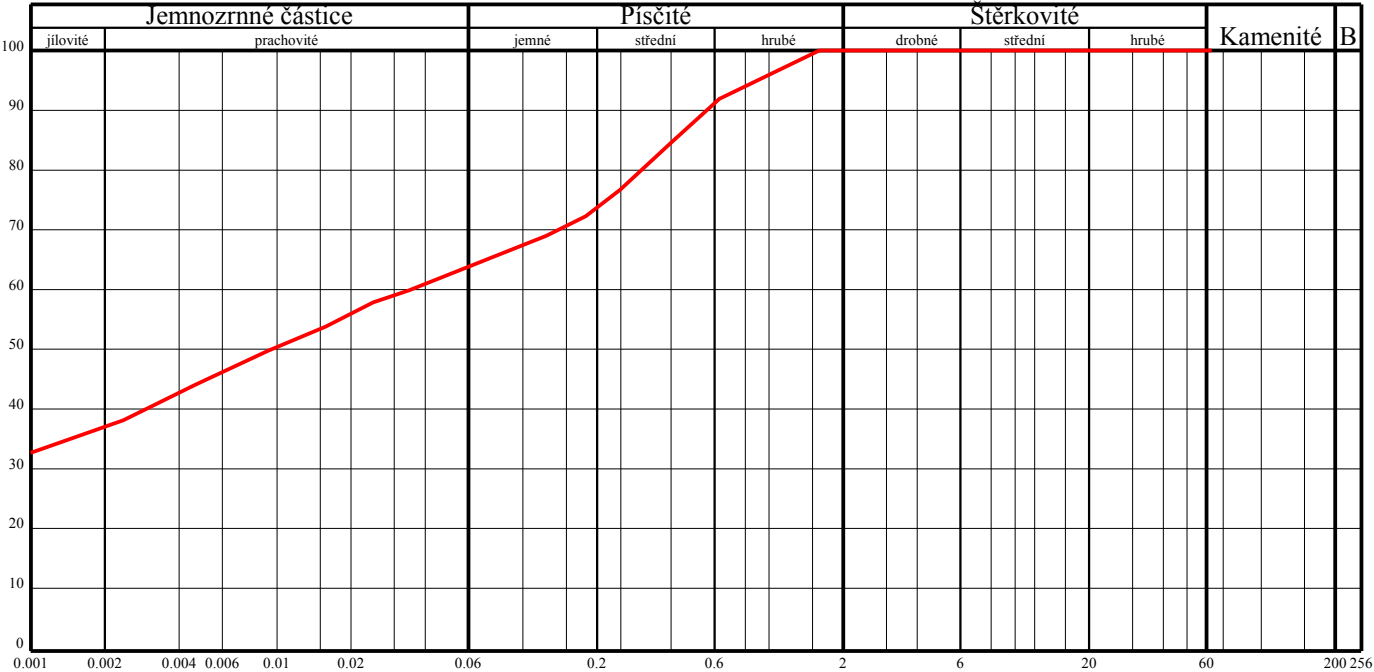
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164

Sonda: HJ4

Hloubka: 1,0-2,0

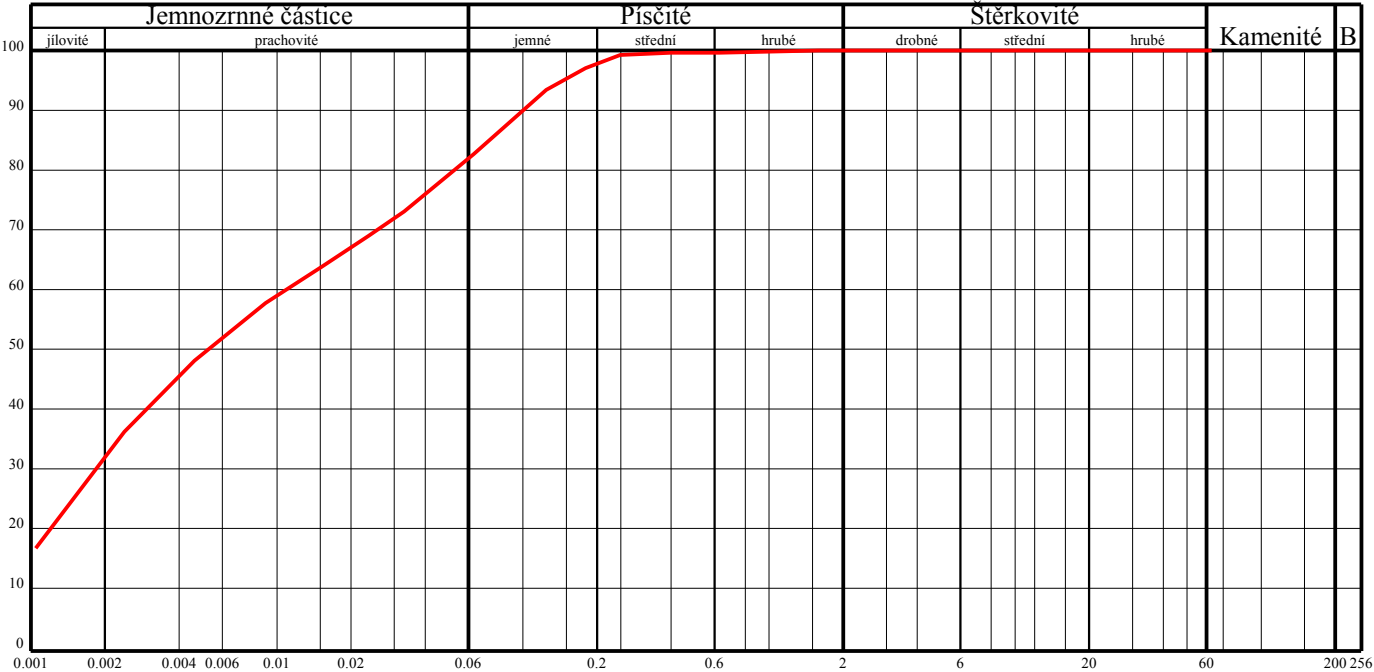
Vzorek: 22913



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl	
Název zeminy				písčitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	14,3	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	56	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	19	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	37	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1,13 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	11,76	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	8,472.10 <sup>-9</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3,10	Vysoká
		H <sub>max</sub>	[m]	11,35	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,99	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	34,28	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0,03	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

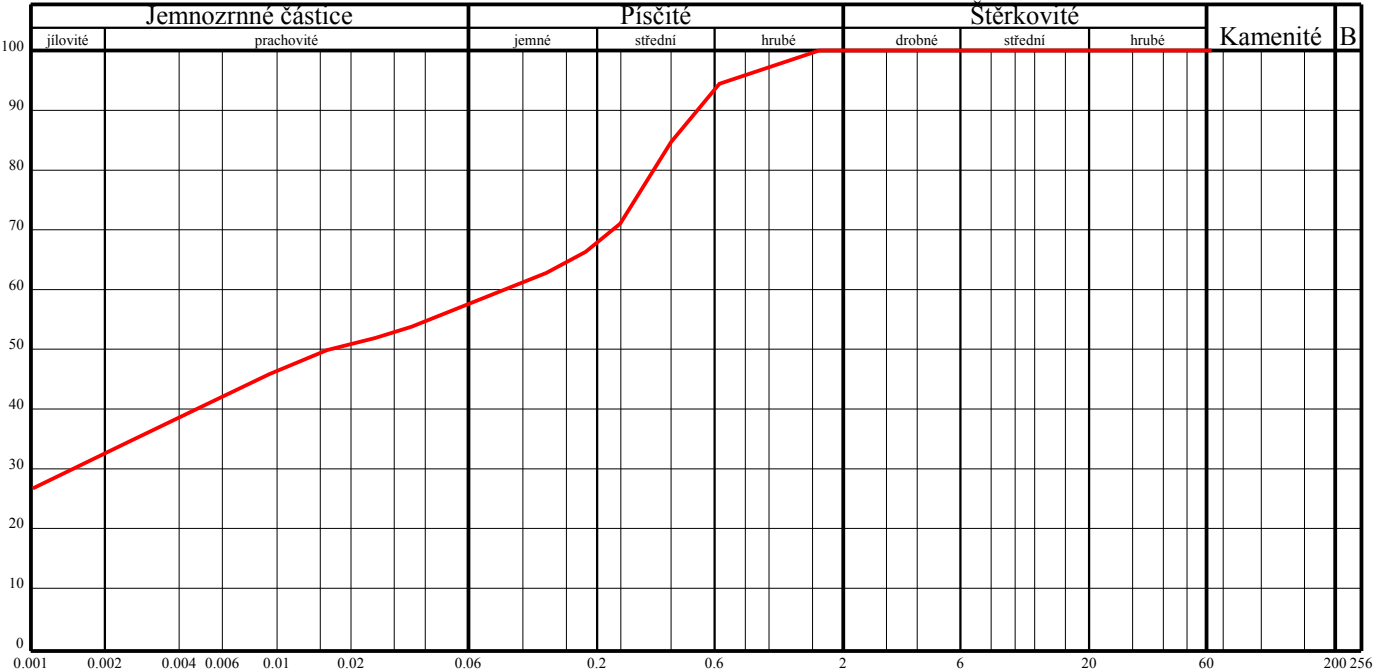
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ4  
Hloubka: 3,5-3,7  
Vzorek: 22914



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	[%]	25,6	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	67	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	30	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	37	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1,12 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0,38	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2,711.10 <sup>-9</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3,82	Vysoká
		H <sub>max</sub>	[m]	17,62	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	1,15	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	10,26	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,29	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ6  
Hloubka: 1,8-2,0  
Vzorek: 22917

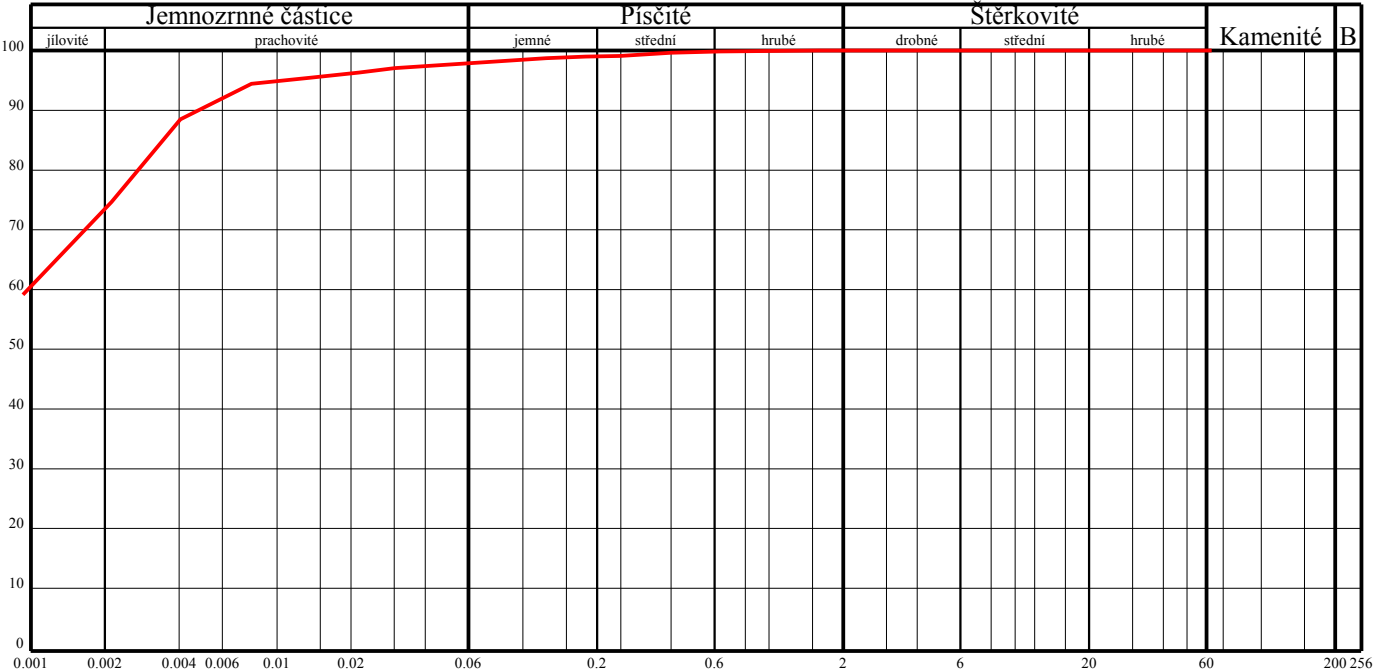


Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl	
Název zeminy				písčitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	15,7	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	39	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	14	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	25	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,93 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	10,48	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2,478.10 <sup>-8</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	2,80	Vysoká
		H <sub>max</sub>	[m]	9,38	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,76	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	80,53	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0,02	



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

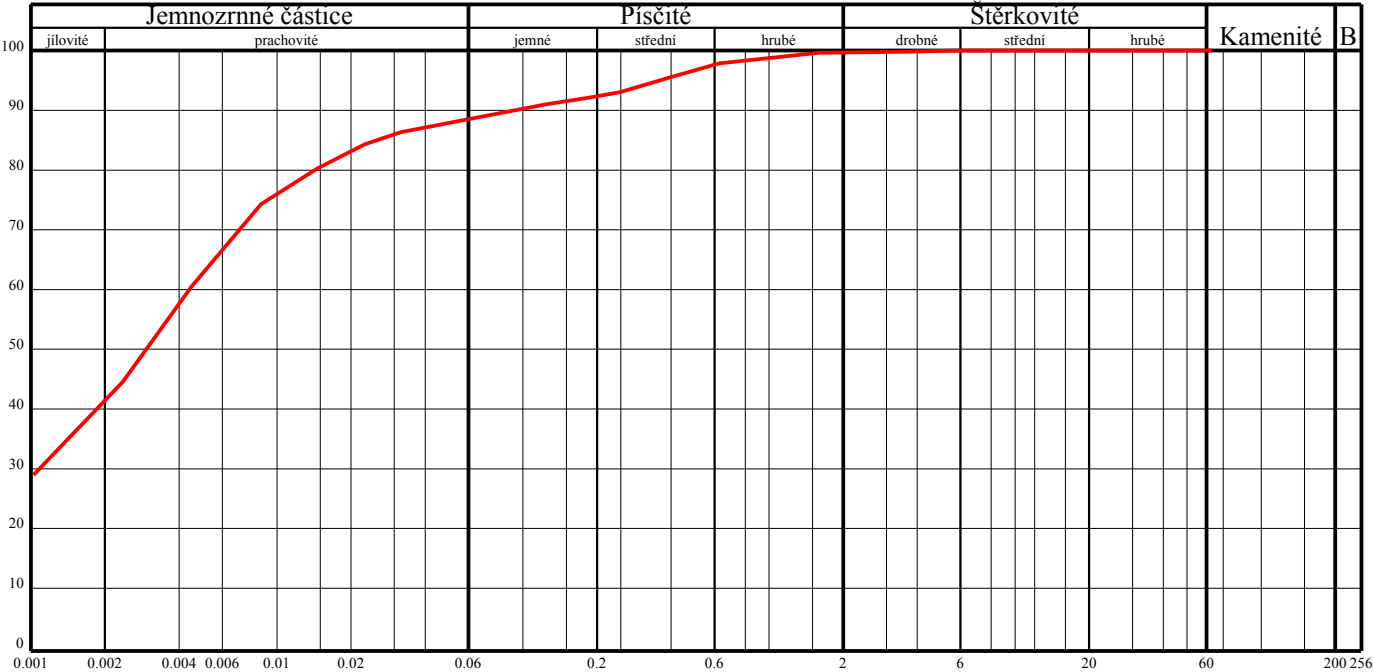
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ6  
Hloubka: 2,7-2,9  
Vzorek: 22919



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV	
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	28,5	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	74	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	28	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	46	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,99 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0,28	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	8,698.10 <sup>-11</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,67	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,87	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,46	
Pórovitost		n	[%]	45,3	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	91,8	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	6,09	Není definovaná
		H <sub>max</sub>	[m]	53,85	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,63	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	1,04	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0,96	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

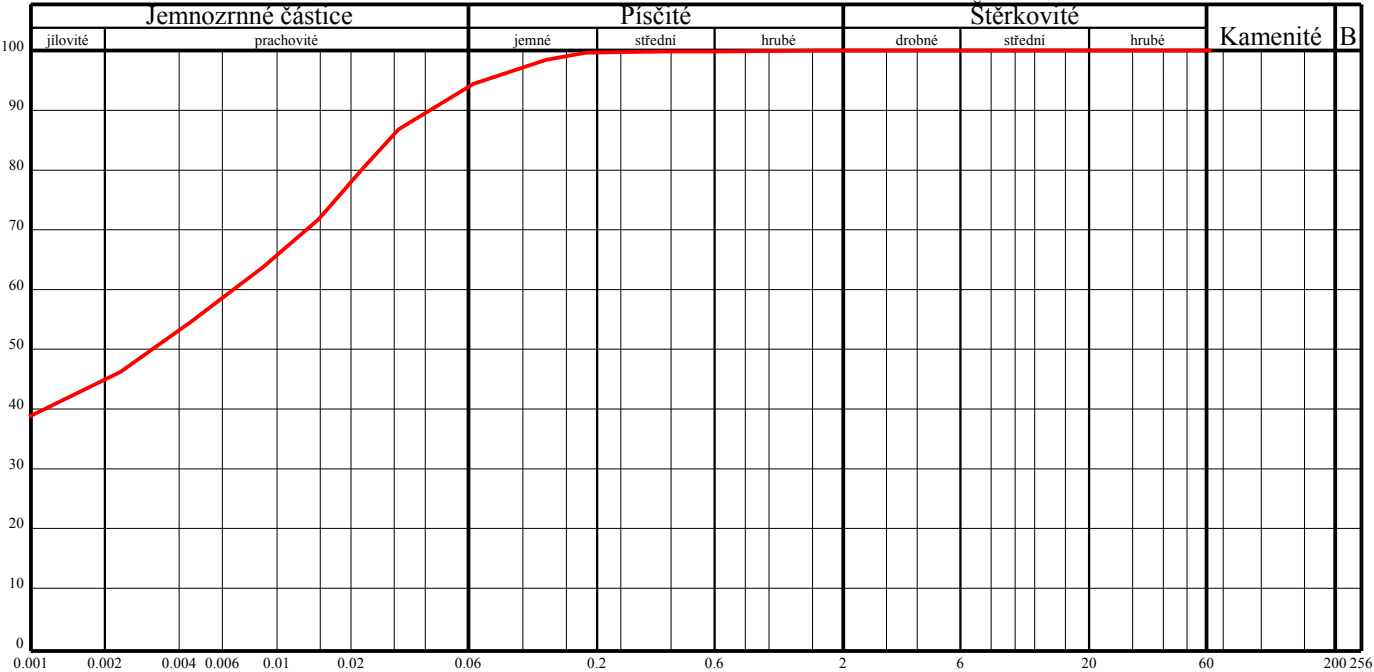
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ6  
Hloubka: 3,2-3,6  
Vzorek: 22918



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	21,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	56	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	26	
Index plasticity		$I_P$	[%]	30	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	1,14 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	3,29	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$8,599 \cdot 10^{-10}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		$n$	[%]	---	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	5,01	Není definovaná
		$H_{max}$	[m]	33,43	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0,72	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	4,29	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0,25	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

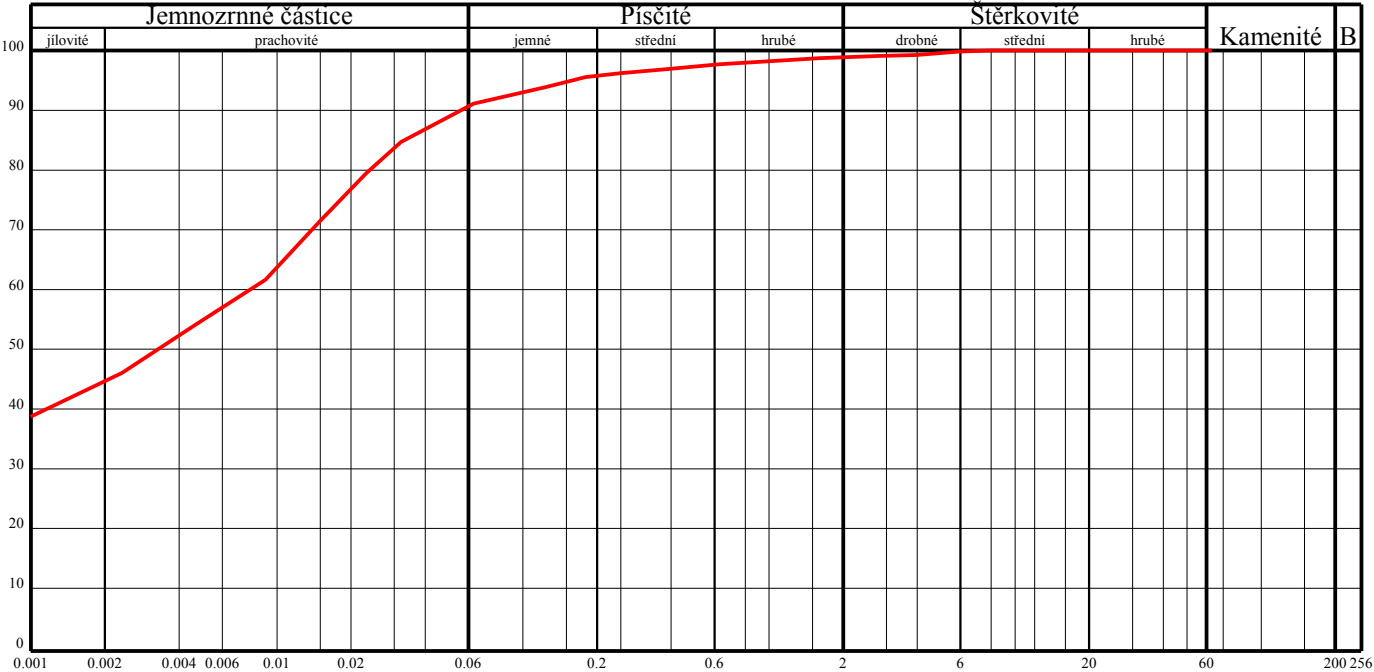
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ7  
Hloubka: 0,8-1,9  
Vzorek: 22920



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			CI	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	19,0	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	47	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	14	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	33	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,85 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0,10	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	9,375.10 <sup>-10</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		1	Vysoce namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	4,60	Není definovaná
		H <sub>max</sub>	[m]	27,26	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,73	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	6,66	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,15	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

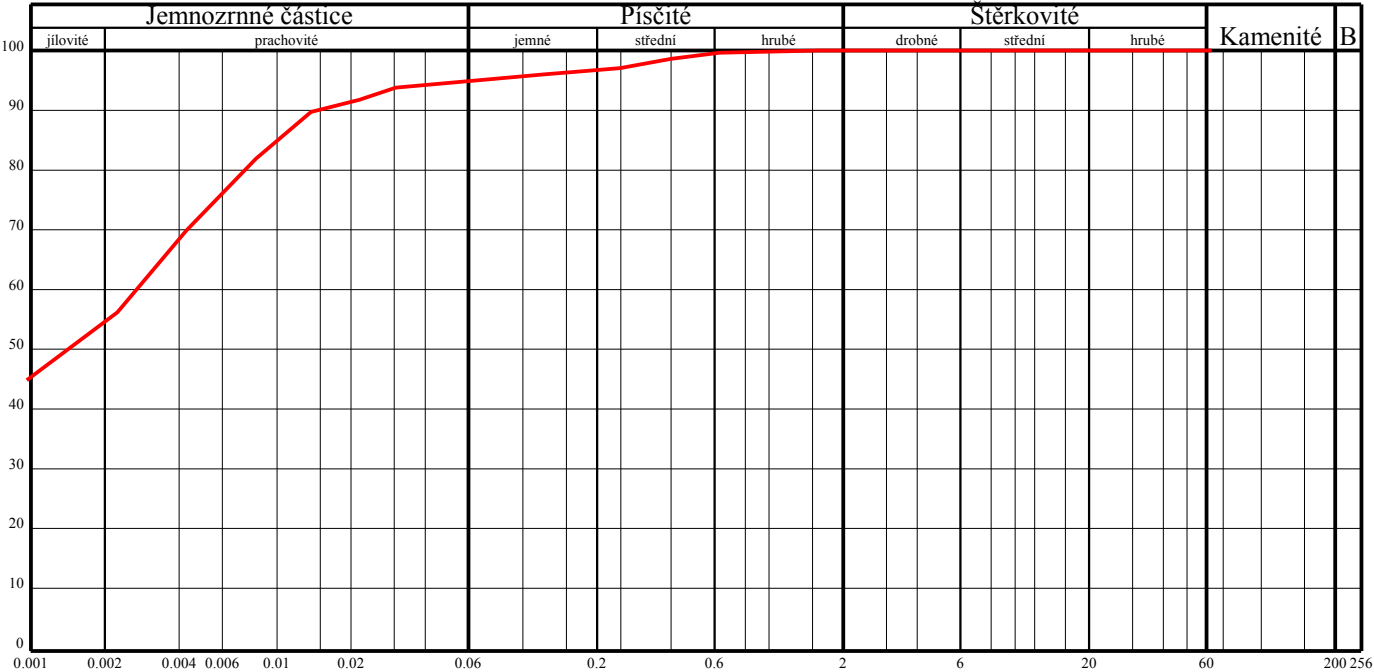
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ2  
Hloubka: 1,2-1,4  
Vzorek: 22921



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			CI	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	17,7	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	47	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	14	
Index plasticity		$I_P$	[%]	33	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0,89 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	2,61	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$1,040 \cdot 10^{-9}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		$n$	[%]	---	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	4,52	Není definovaná
		$H_{max}$	[m]	26,16	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0,73	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	7,65	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0,13	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

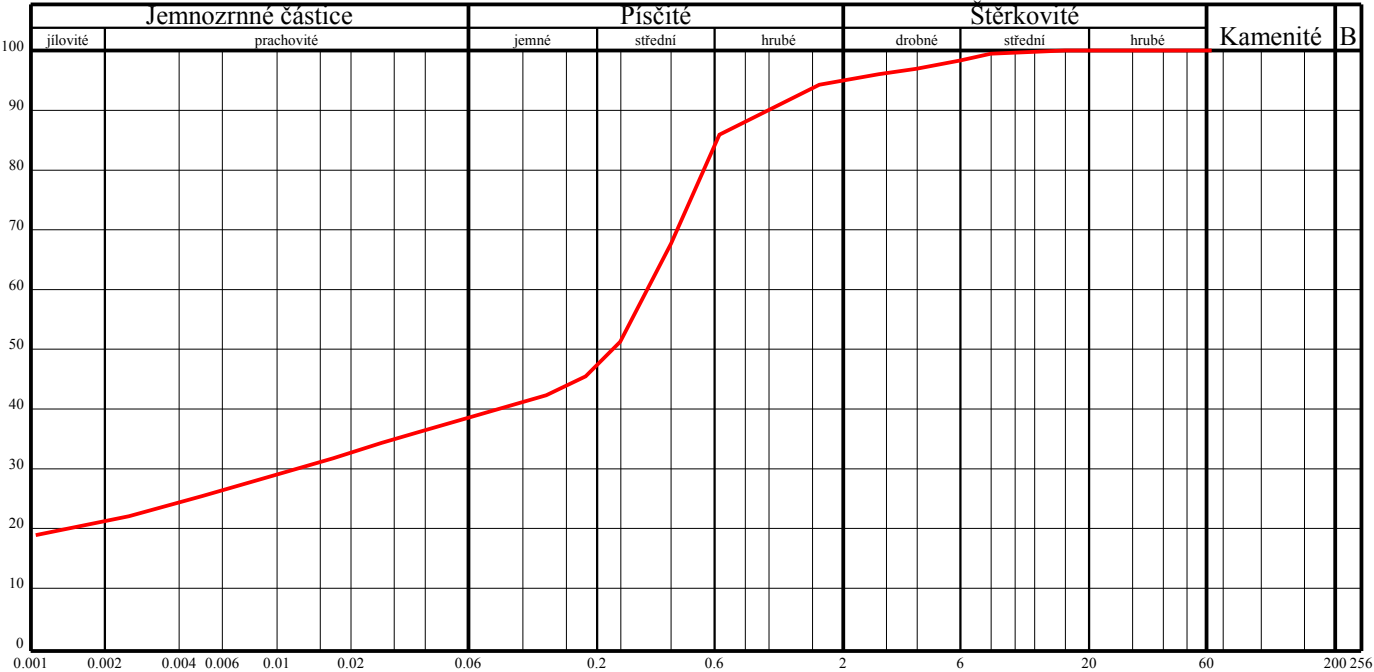
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ9  
Hloubka: 0,8-1,0  
Vzorek: 22925



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	17,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	63	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	21	
Index plasticity		$I_P$	[%]	42	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	1,08 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	0,91	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$1,956 \cdot 10^{-10}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		$n$	[%]	---	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	5,68	Není definovaná
		$H_{max}$	[m]	45,48	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0,77	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	2,76	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0,36	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ9  
Hloubka: 1,6-1,7  
Vzorek: 22924



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	[%]	10,1	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	36	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	14	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	22	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1,18 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	23,23	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	5,244.10 <sup>-6</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	1,86	Střední
		H <sub>max</sub>	[m]	5,53	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	1,02	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	303,29	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,38	

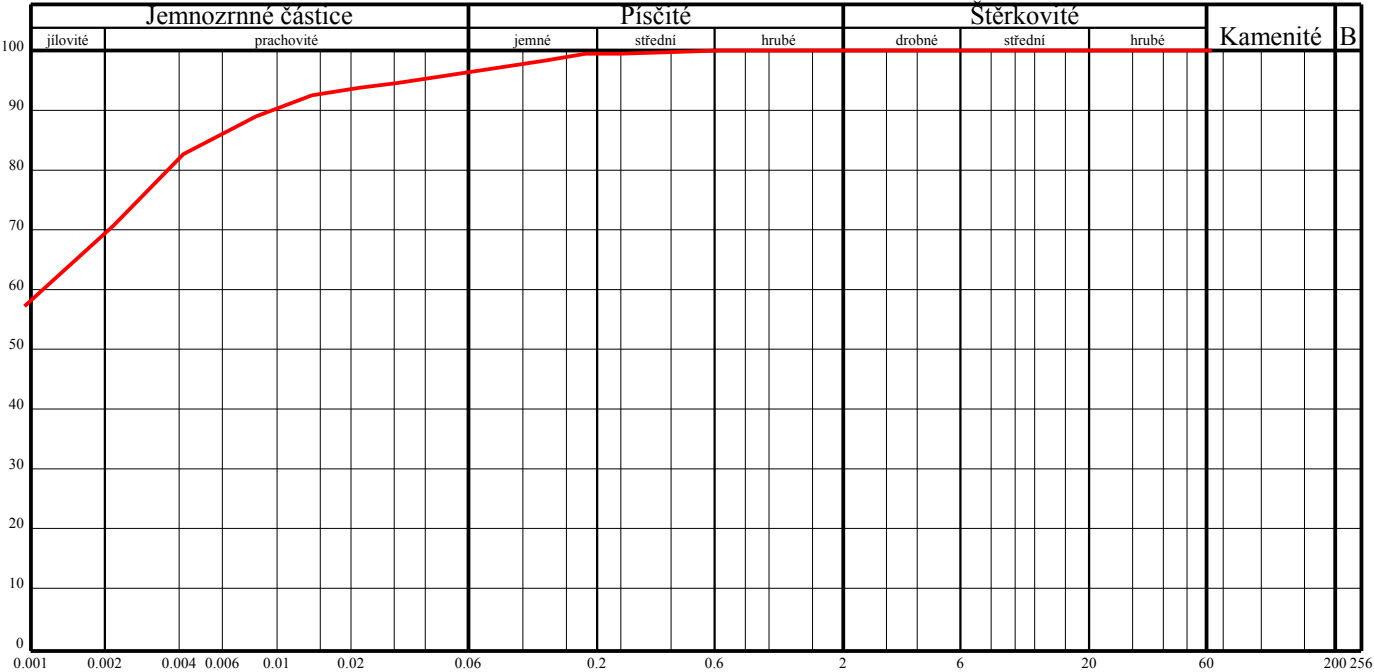
KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164

Sonda: HJ9

Hloubka: 3,7-3,8

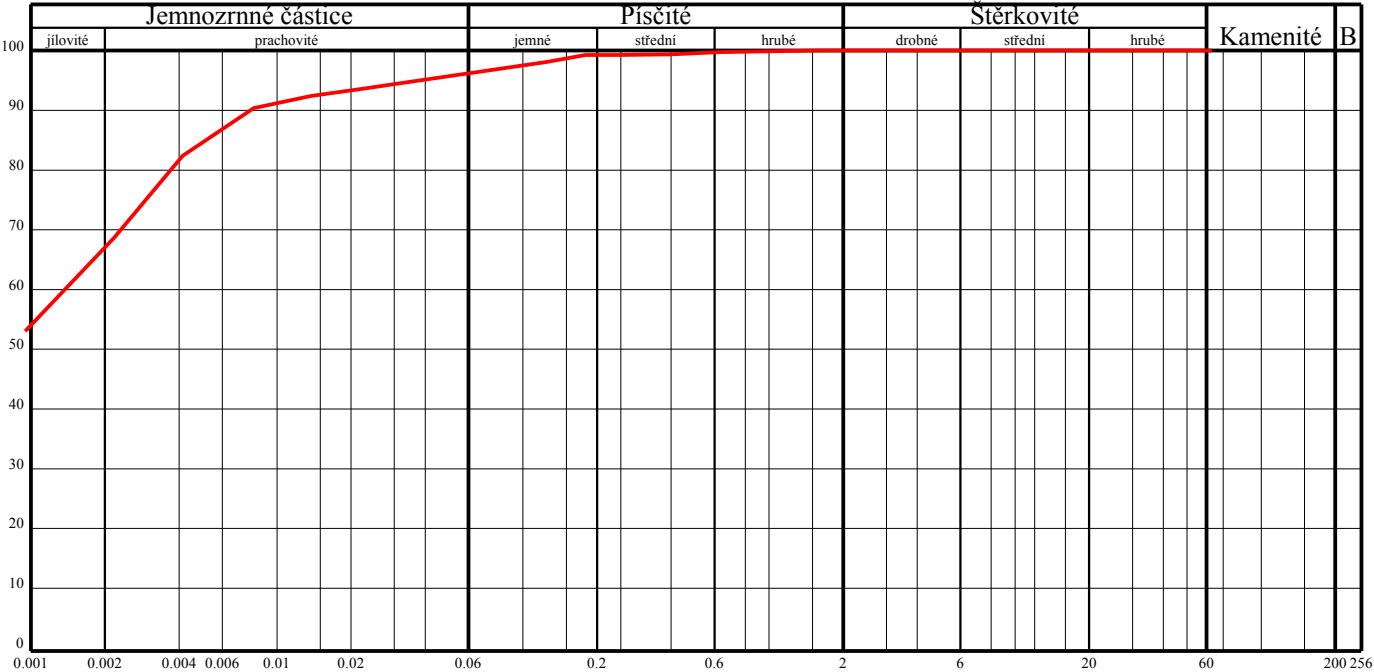
Vzorek: 22926



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV	
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	24,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	73	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	24	
Index plasticity		$I_P$	[%]	49	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	0,98 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	0,16	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$8,868 \cdot 10^{-11}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,66	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,99	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,59	
Pórovitost		$n$	[%]	40,2	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	98,0	
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 vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	5,87	Není definovaná
		$H_{max}$	[m]	49,12	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0,70	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	1,17	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0,85	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ9  
Hloubka: 6,5-6,7  
Vzorek: 22927

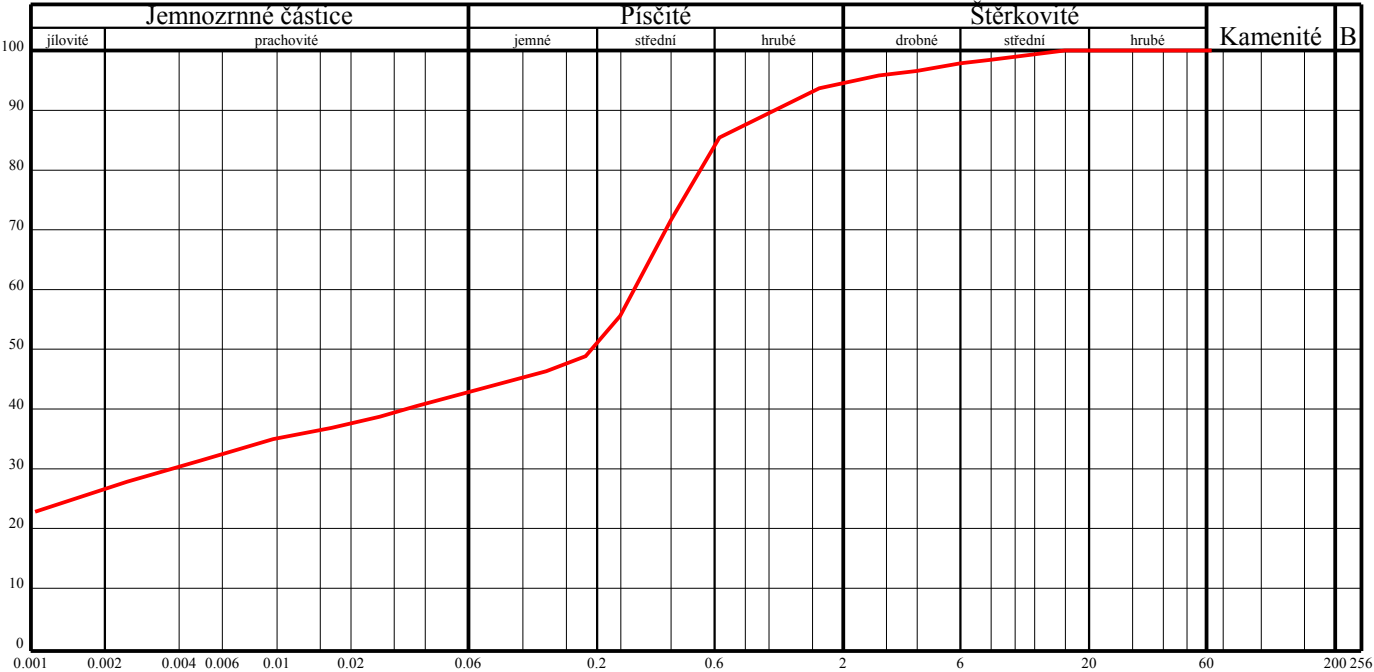


Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	18,5	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	65	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	26	
Index plasticity		$I_P$	[%]	39	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	1,19 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	0,43	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$9,048 \cdot 10^{-11}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,67	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,03	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,72	
Pórovitost		$n$	[%]	35,6	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	89,4	
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 vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	5,85	Není definovaná
		$H_{max}$	[m]	48,77	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0,58	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	1,43	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	0,70	



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

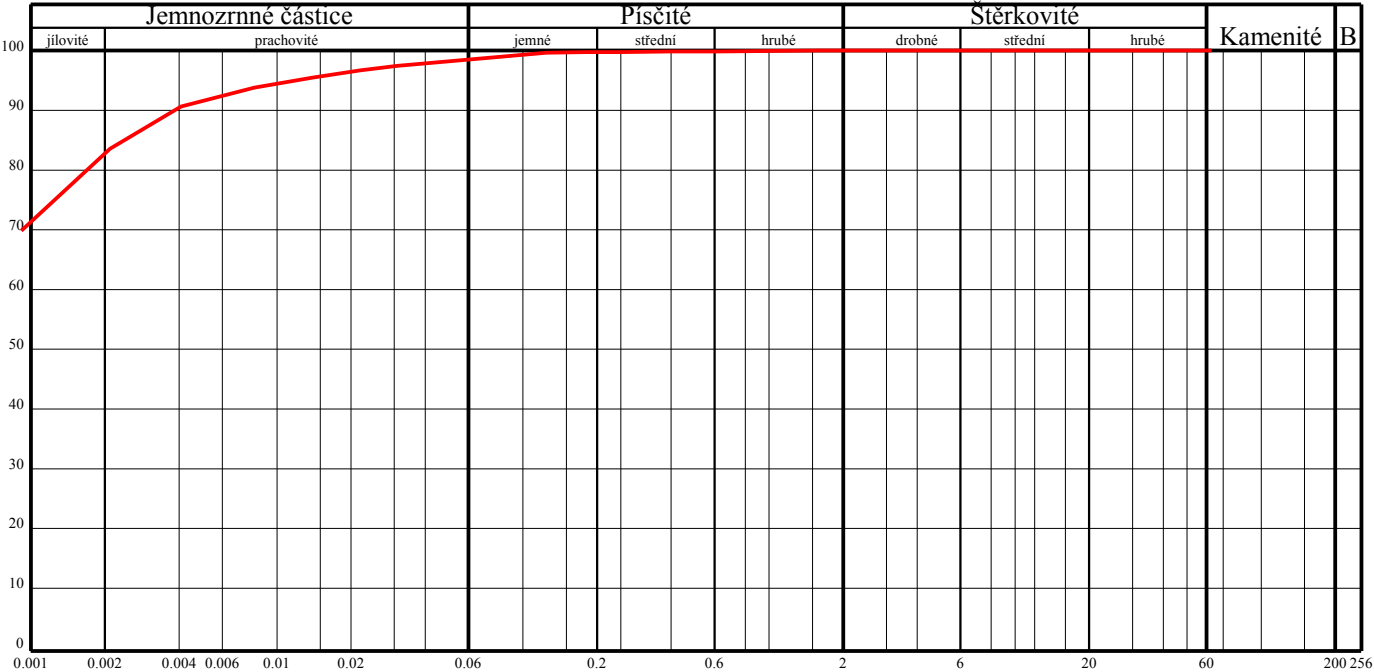
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J1  
Hloubka: 1,0-1,3  
Vzorek: 22906



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl	
Název zeminy				písčitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	11,7	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	40	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	15	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	25	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1,13 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	21,50	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	3,543.10 <sup>-6</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	2,09	Střední
		H <sub>max</sub>	[m]	6,23	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,93	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	271,74	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,04	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

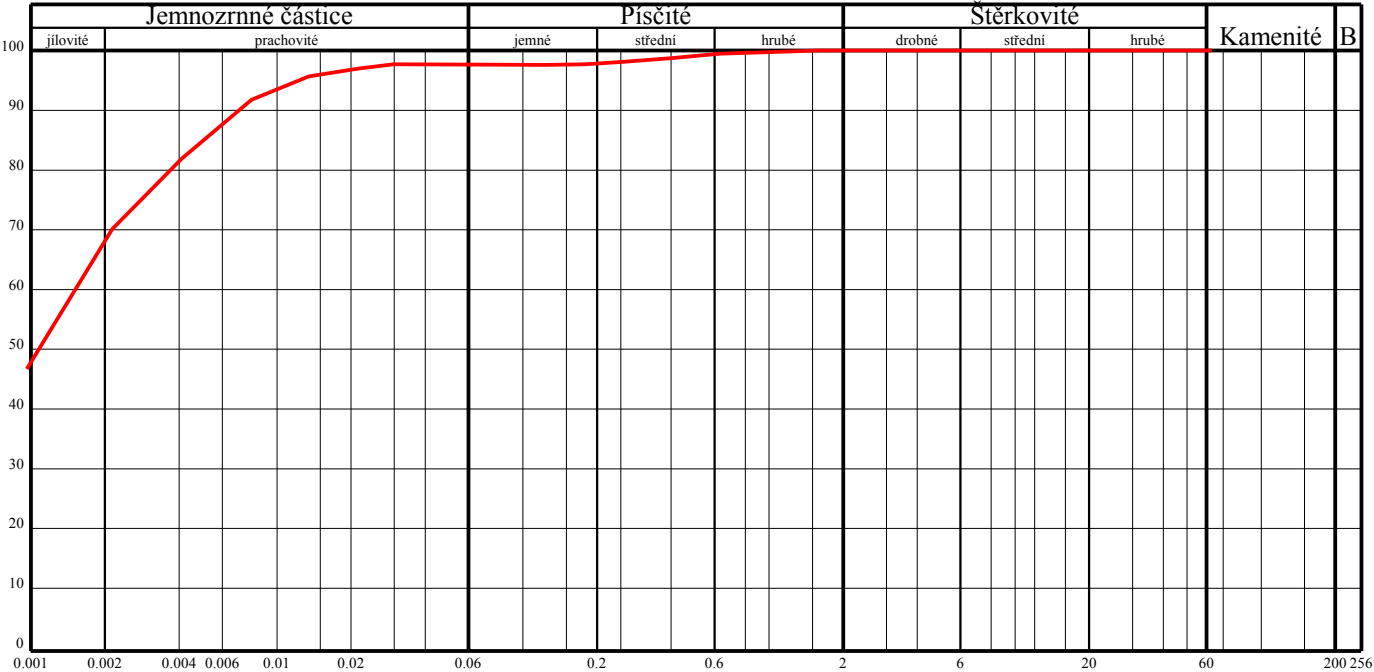
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J1  
Hloubka: 1,8-2,0  
Vzorek: 22908



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CV	
Název zeminy				jíl s velmi vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	$w$	[%]	25,9	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	$w_L$	[%]	79	
Mez plasticity		$w_P$	[%]	30	
Index plasticity		$I_P$	[%]	49	
Stupeň konzistence		$I_C$	[-]	1,08 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		$g$	[%]	0,15	
Filtrační součinitel dle Jákyho		$k$	[m/s]	$8,383 \cdot 10^{-11}$	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	$\rho_s$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,62	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	$\rho$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,92	
Obj. hmot. suché zeminy		$\rho_d$	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,52	
Pórovitost		$n$	[%]	42,0	
Stupeň nasycení		$S_r$	[%]	93,8	
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 vzlinavost	Posouzení	$H_s$	[m]	6,12	Není definovaná
		$H_{max}$	[m]	54,37	
Index koloidní aktivity		$I_A$	[-]	0,59	
Číslo nestejnozrnatosti		$C_U$	[-]	1,00	
Číslo křivosti		$C_c$	[-]	1,00	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

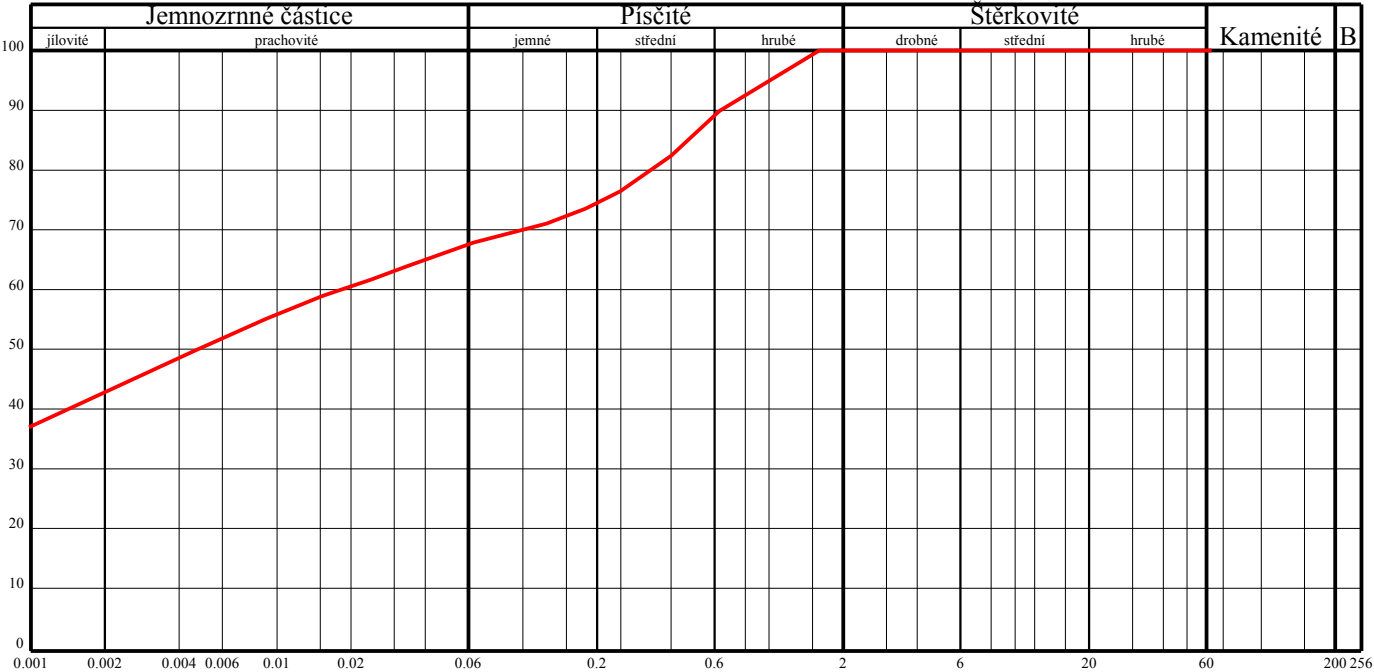
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J1  
Hloubka: 3,1-3,6  
Vzorek: 22907



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	23,8	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	62	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	29	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	33	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1,16 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0,86	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1,143.10 <sup>-10</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	6,15	Není definovaná
		H <sub>max</sub>	[m]	55,02	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,48	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	1,57	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,64	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

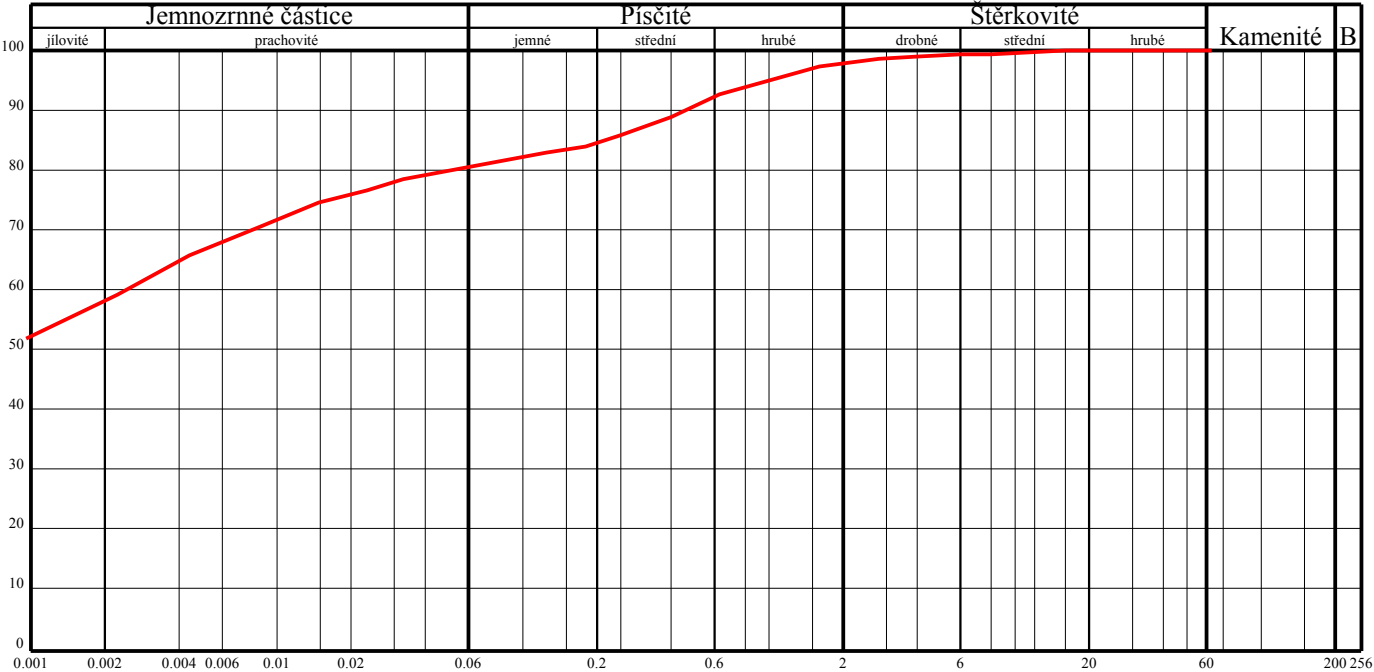
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J3  
Hloubka: 1,2-1,4  
Vzorek: 22912



Klasifikace	ČSN 73 6133			F6 CI	
Název zeminy				jíl se střední plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl	
Název zeminy				písčitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	14,2	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	48	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	16	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	32	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1,06 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	13,86	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2,164.10 <sup>-9</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,69	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	2,10	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	1,84	
Pórovitost		n	[%]	31,6	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	82,7	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	3,39	Vysoká
		H <sub>max</sub>	[m]	13,57	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,74	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	17,86	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,06	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

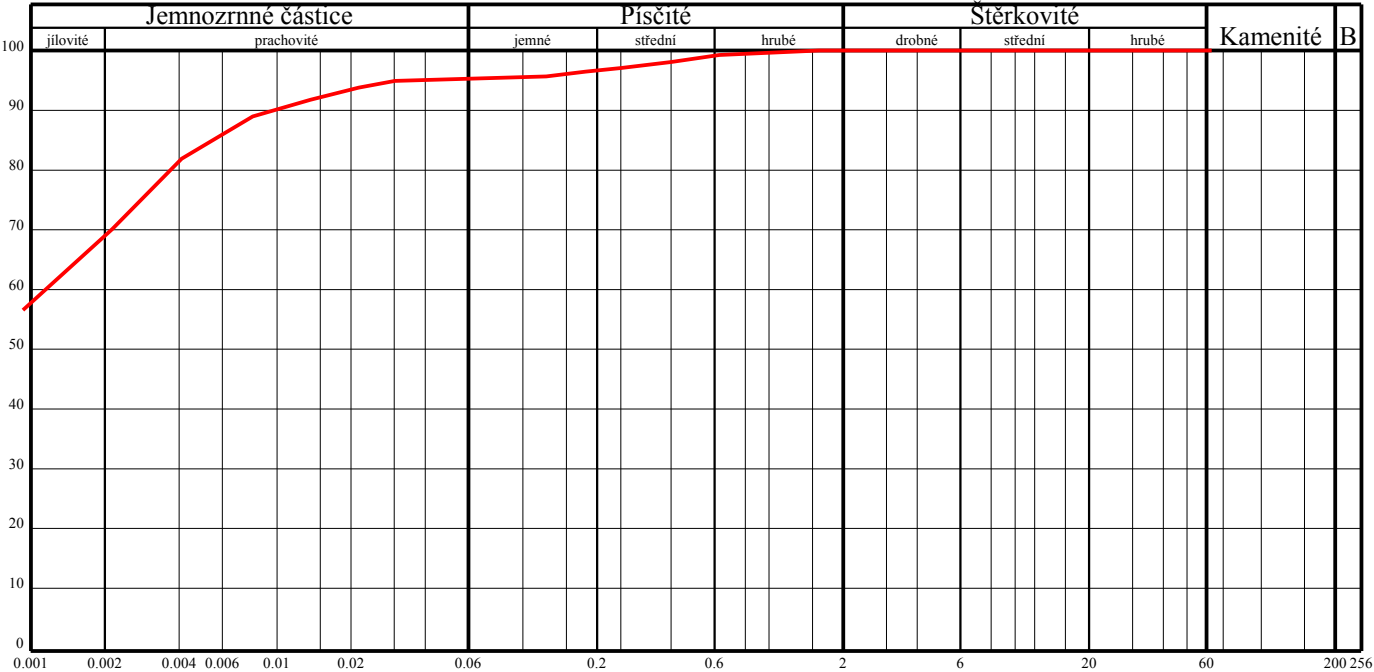
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J3  
Hloubka: 2,4-2,6  
Vzorek: 22911



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	21,4	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	68	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	23	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	45	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1,04 pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	9,25	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	9,177.10 <sup>-11</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	N		Nevhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		N		Nevhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	4,45	Není definovaná
		H <sub>max</sub>	[m]	25,22	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,77	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	2,52	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,40	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

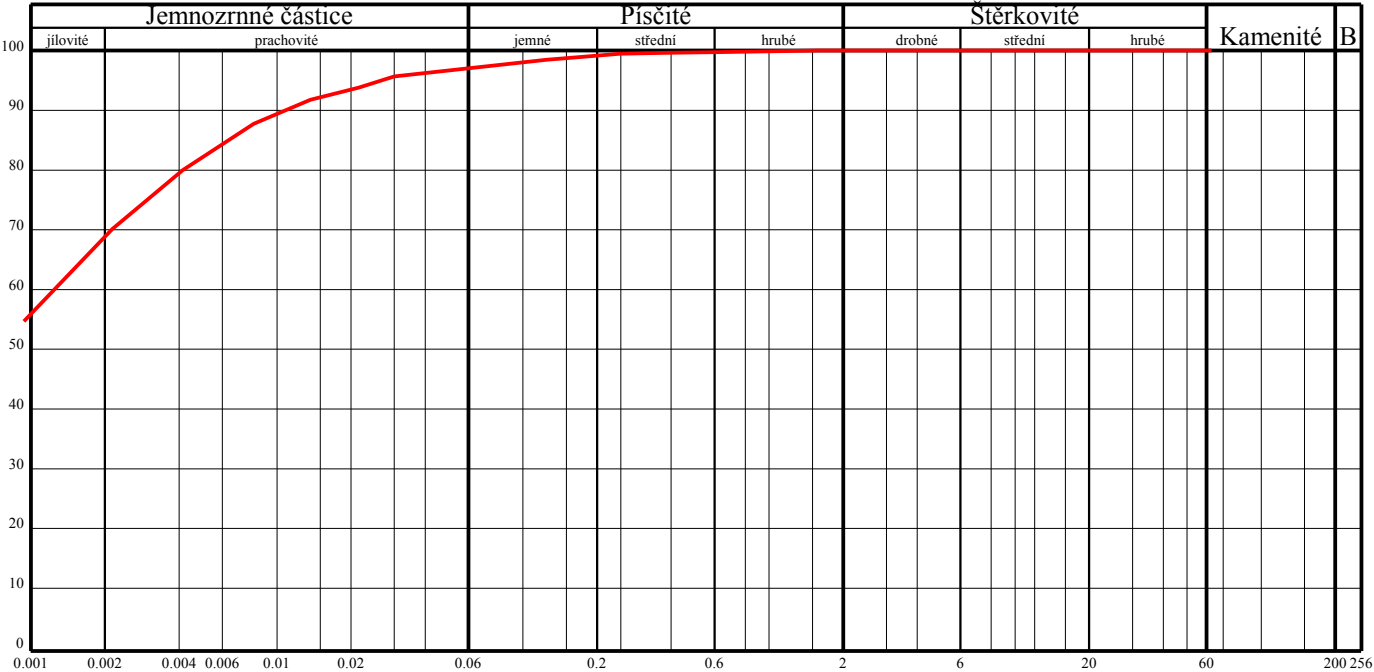
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: HJ7  
Hloubka: 3,0-3,4  
Vzorek: 22910



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25,6	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	66	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	26	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	40	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	1,01   pevná	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1,30	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	8,677.10 <sup>-11</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	5,86	Není definovaná
		H <sub>max</sub>	[m]	48,91	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,58	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	1,22	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0,82	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

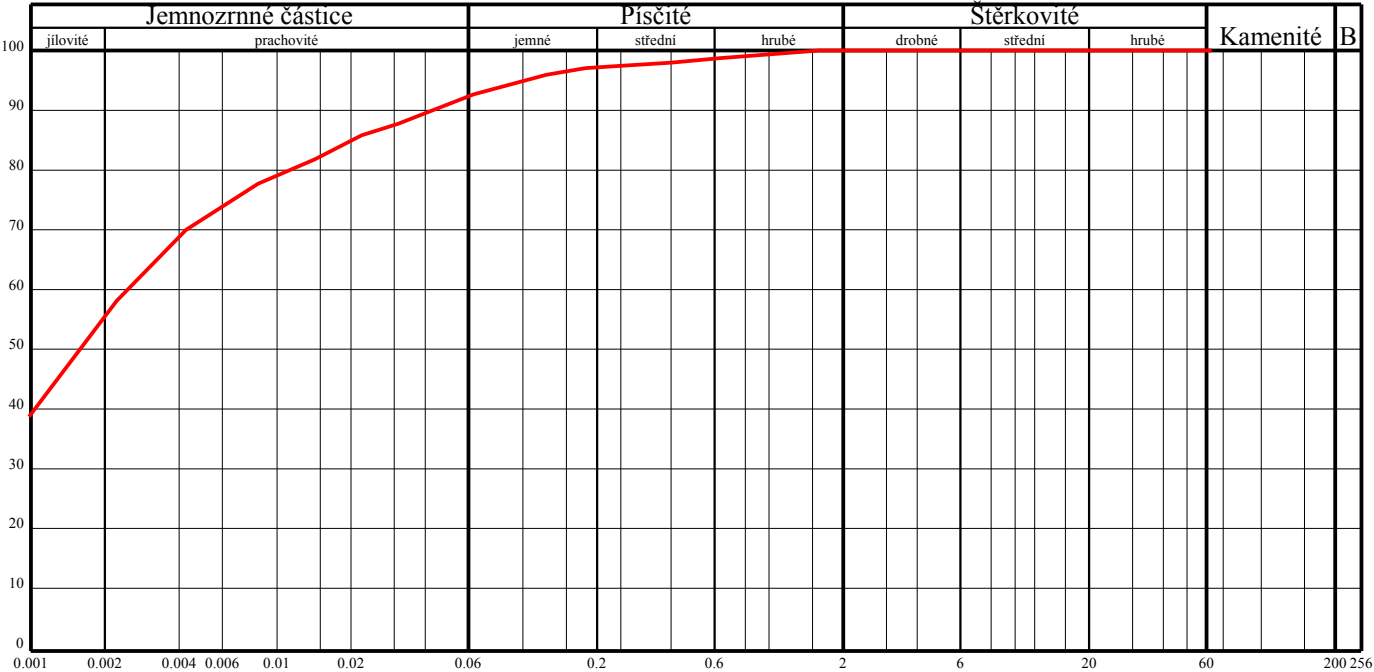
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J5  
Hloubka: 1,8-2,0  
Vzorek: 22915



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	22,0	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	59	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	21	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	38	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,97 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0,34	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	8,792.10 <sup>-11</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	5,86	Není definovaná
		H <sub>max</sub>	[m]	48,91	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,55	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	1,32	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,76	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J5  
Hloubka: 3,0-3,2  
Vzorek: 22916

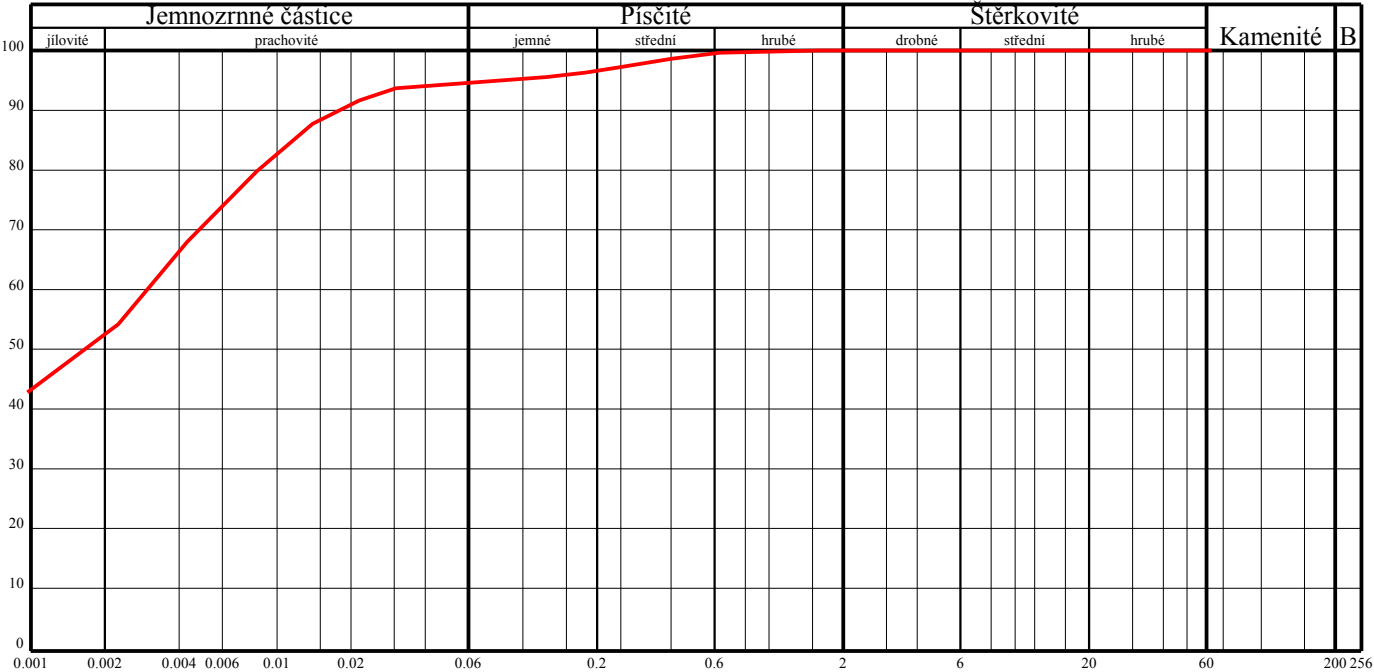


Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	28,5	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	69	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	27	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	42	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,96 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	1,64	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2,476.10 <sup>-10</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	5,14	Není definovaná
		H <sub>max</sub>	[m]	35,66	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,75	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	2,50	
Číslo křivosti		C <sub>C</sub>	[-]	0,40	



KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

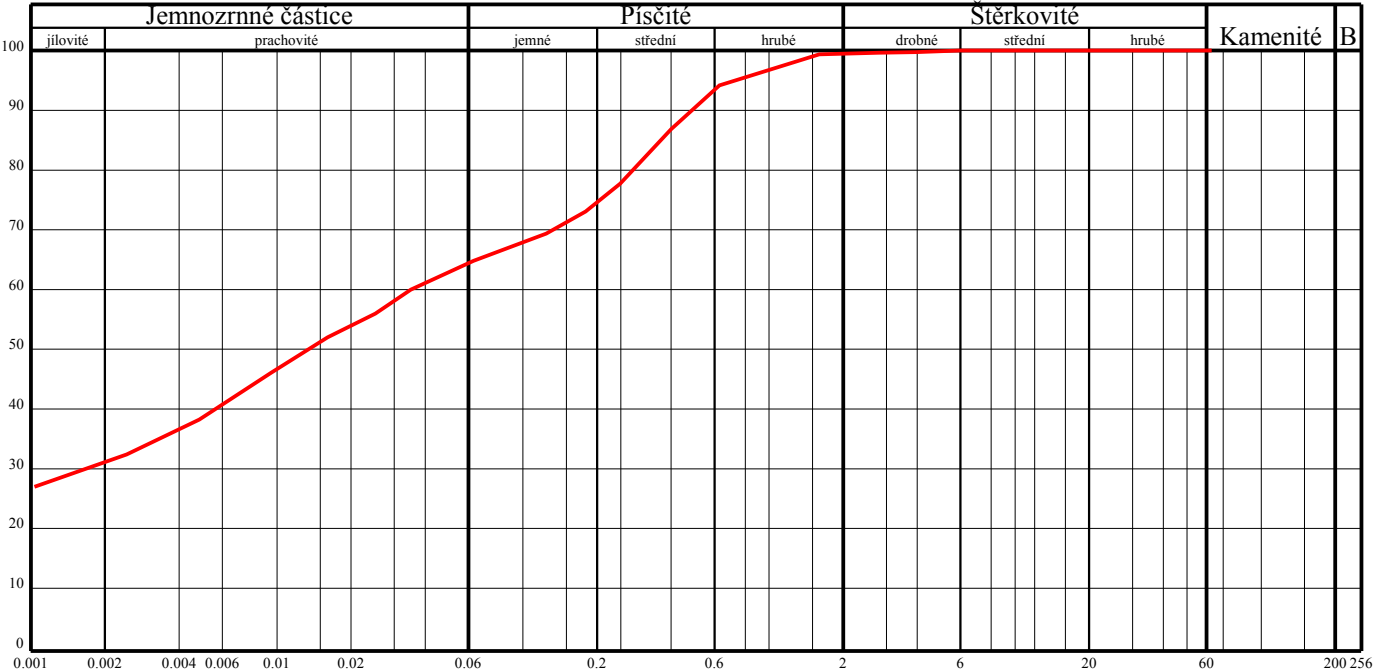
Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J8  
Hloubka: 1,0-1,2  
Vzorek: 22923



Klasifikace	ČSN 73 6133			F8 CH	
Název zeminy				jíl s vysokou plasticitou	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			Cl	
Název zeminy				jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	26,3	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	56	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	20	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	36	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,83    tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	0,88	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	2,661.10 <sup>-10</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	5,64	Není definovaná
		H <sub>max</sub>	[m]	44,72	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,68	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	3,03	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0,33	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164  
Sonda: J8  
Hloubka: 1,8-2,0  
Vzorek: 22922



Klasifikace	ČSN 73 6133			F4 CS	
Název zeminy				jíl písčitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			saCl	
Název zeminy				písčitý jíl	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	18,1	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w <sub>L</sub>	[%]	38	
Mez plasticity		w <sub>P</sub>	[%]	16	
Index plasticity		I <sub>P</sub>	[%]	22	
Stupeň konzistence		I <sub>C</sub>	[-]	0,90 tuhá	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	9,51	
Filtrační součinitel dle Jákyho		k	[m/s]	1,739.10 <sup>-8</sup>	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ <sub>S</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ <sub>d</sub>	[Mg.m <sup>-3</sup> ]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S <sub>r</sub>	[%]	---	
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 vzlinavost	Posouzení	H <sub>s</sub>	[m]	2,98	Vysoká
		H <sub>max</sub>	[m]	10,50	
Index koloidní aktivity		I <sub>A</sub>	[-]	0,70	
Číslo nestejnozrnatosti		C <sub>U</sub>	[-]	33,40	
Číslo křivosti		C <sub>c</sub>	[-]	0,07	



GEODRILL s.r.o.  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno  
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



**PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK  
PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

č.: 153/20/PS

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 5.10.2020

Datum převzetí vzorků: 21.10.2020

Zkoušel: Hrozek J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.-3.11.2020

Celkový počet stran: 3

**Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:**

Proctorova zkouška – stanovení zhutnitelnosti ČSN EN 13286-2, mimo čl. 7.3 a 7.6

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

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:**

2 % vlhkost, 3 % 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. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 3.11.2020

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí 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** **PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

č. : 153/20/PS

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**  
 Označení sondy: **HJ4**  
 Hloubka odběru: **1,0-2,0** [m]  
 Číslo vzorku: **22913**

Matrice: technologický vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F4 CS  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: saCl  
 Zdánlivá hustota zeminy: 2650 [kg/m<sup>3</sup>] odhadnutá  
 Použitá metoda: 1  
 Poznámky:



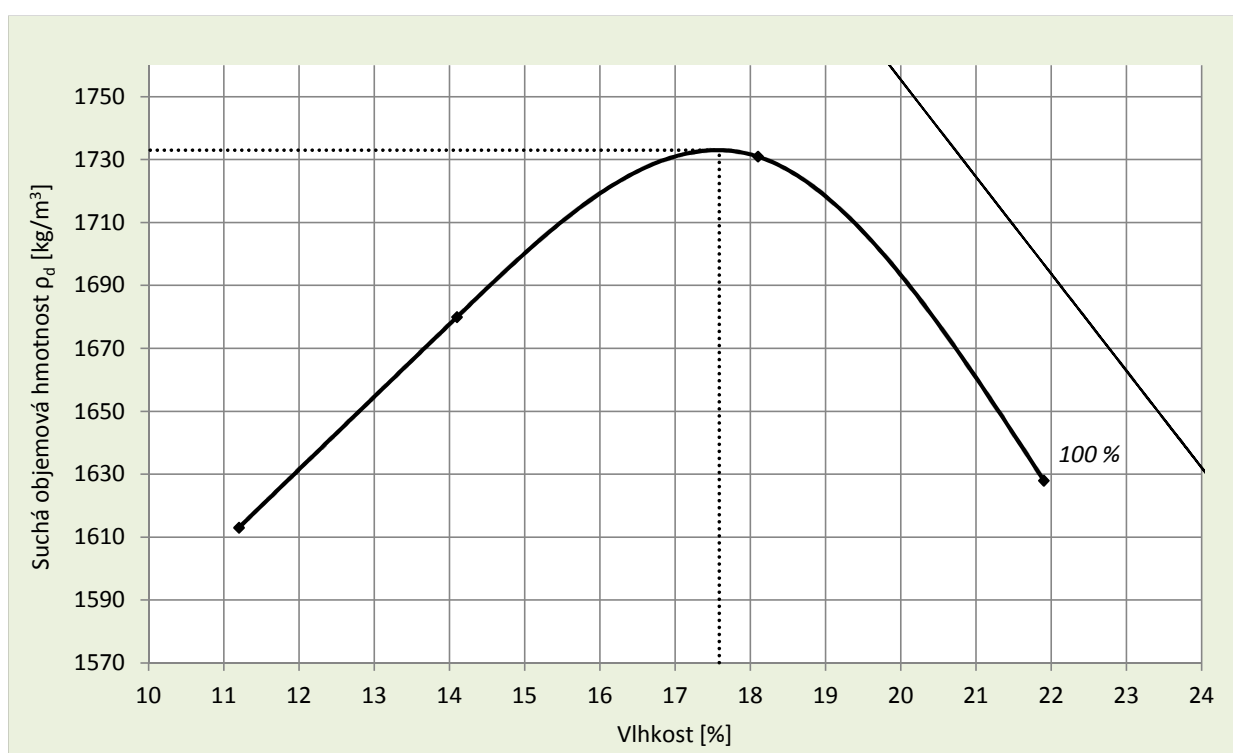
Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d \max}$	1730	kg/m <sup>3</sup>
Optimální vlhkost	$w_{\text{opt}}$	15	%

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **PROCTOROVA ZKOUŠKA STANDARDNÍ**

č. : 153/20/PS

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**  
 Označení sondy: **HJ-7**  
 Hloubka odběru: **0,8-1,9** [m]  
 Číslo vzorku: **22920**

Matrice: technologický vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F6 CI  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI  
 Zdánlivá hustota zeminy: 2700 [kg/m<sup>3</sup>] odhadnutá  
 Použitá metoda: 1  
 Poznámky:



Objemová hmotnost suché zeminy	$\rho_{d \max}$	1730	kg/m <sup>3</sup>
Optimální vlhkost	$w_{\text{opt}}$	18	%

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

č.: 153/20/S

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 5.10.2020

Datum převzetí vzorků: 21.10.2020

Zkoušel: Mgr. Stožická J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.-3.11.2020

Celkový počet stran: 3

**Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:**

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

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

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

Krabicová smyková zkouška ČSN EN ISO 17892-10

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:**

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % objemová hmotnost sušiny, 4 % soudržnost zemin, 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. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 3.11.2020

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí 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** **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

č. : 153/20/S

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**

Označení sondy: HJ9

Hloubka odběru: 3,7-3,8 [m]

Číslo vzorku: 22926

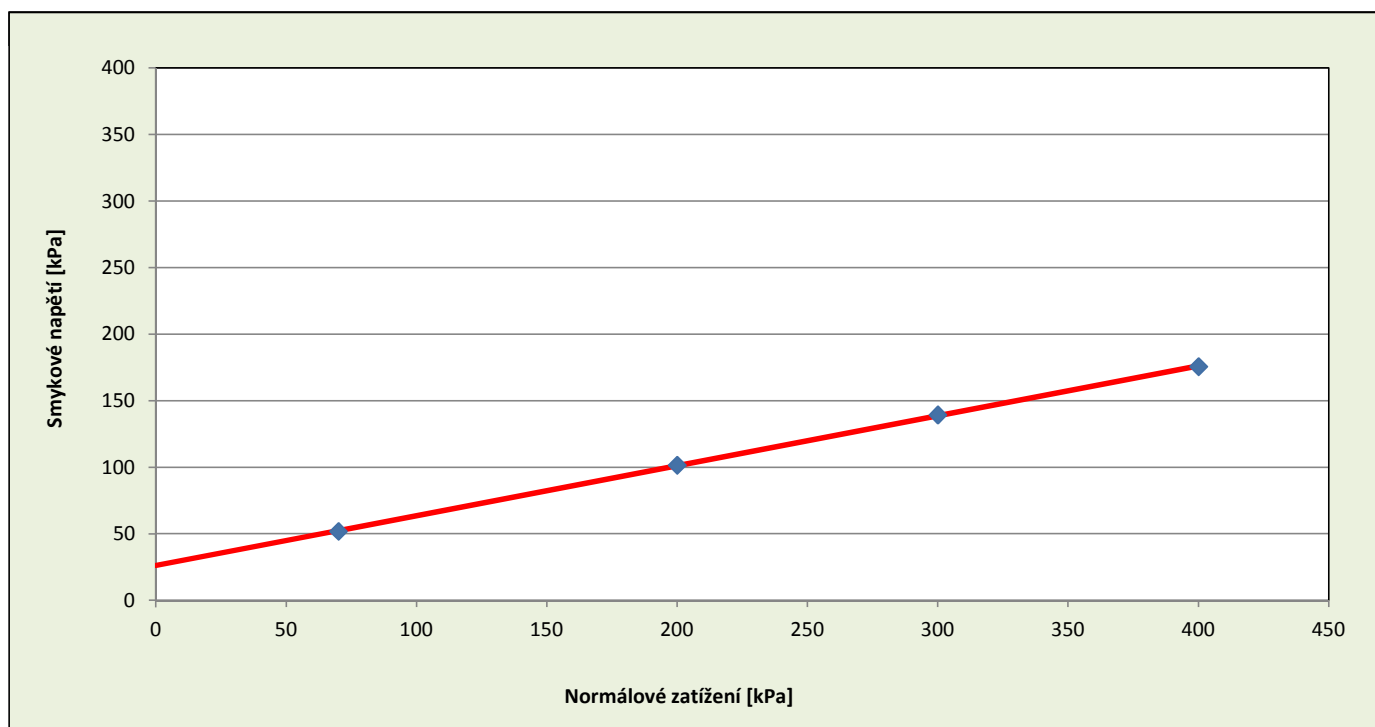
Matrice: neporušený vzorek zeminy

Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F8 CV

Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI

POČÁTEČNÍ PODMÍNKY		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Vlhkost	[%]	23,5	23,5	23,5	23,5
Objemová hmotnost	[Mg/m³]	1,92	1,89	1,92	1,89
Objemová hmotnost sušiny	[Mg/m³]	1,55	1,53	1,55	1,53
Číslo pórovitosti	[-]	0,71	0,74	0,71	0,74
Stupeň nasycení	[%]	87,9	84,7	87,9	84,7
Zdánlivá hustota pevných částic	[Mg/m³]	2,66 (změřeno)			
Rozměry zkušebního vzorku (dxšxv)	[mm]	60x60x20			
Rychlost posunu	[mm/min]	0,006			
Zkušební vzorek	[zalitý/nezalitý]	zalitý			

PODMÍNKY NA VRCHOLU SMYKOVÉHO NAPĚTÍ		Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4
Normálové zatížení	[kPa]	70	200	300	400
Smykové napětí	[kPa]	52	102	139	176
Horizontální posun	[mm]	3,65	1,97	3,14	2,22



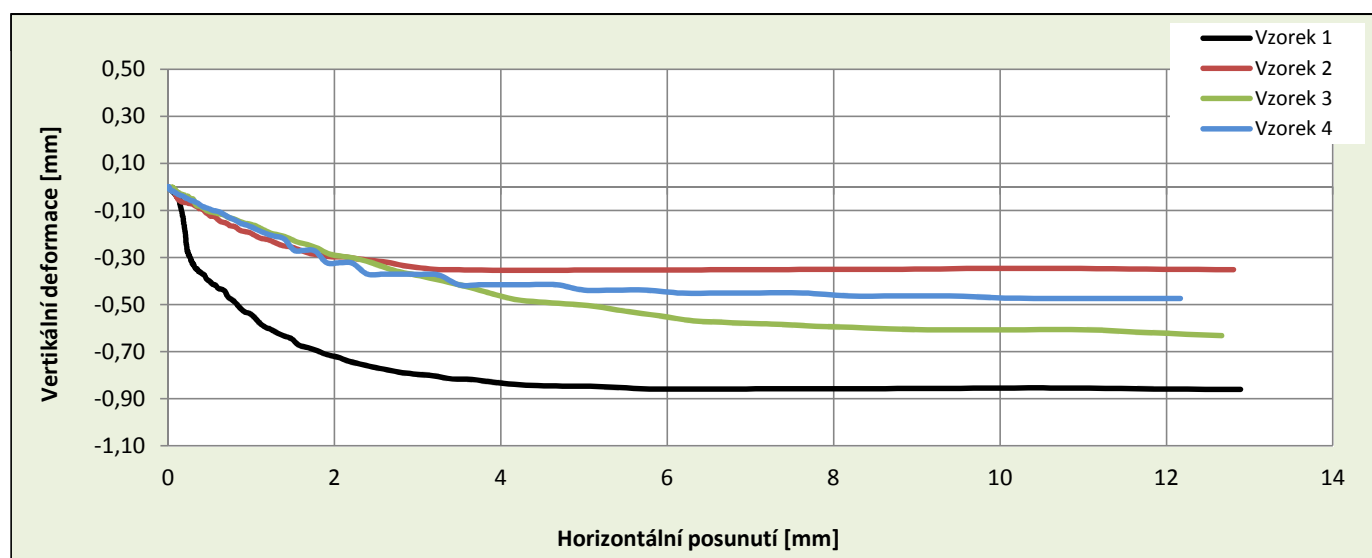
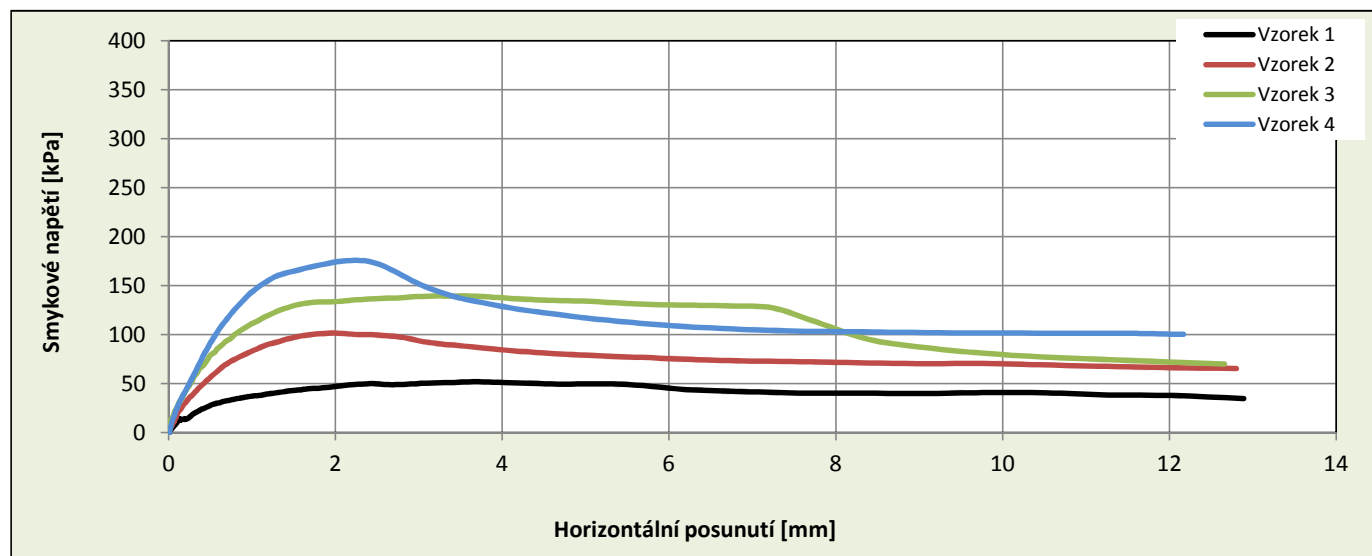
Vrcholová pevnost:	c'	26	[kPa]
	φ'	20,5	[°]

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

č. : 153/20/S

## **KRABICOVÁ SMYKOVÁ ZKOUŠKA**

Název zakázky: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023  
 Označení sondy: HJ9  
 Hloubka odběru: 3,7-3,8 [m]  
 Číslo vzorku: 22926



Poznámka: -



# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **BOBTAČÍ TLAK ZEMIN**

**č. : 153/20/BT1**

**Název zakázky:** Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023  
**Číslo zakázky:** 4079/20  
**Objednatel:** SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
**Odběr vzorků\*:** Mgr. Bc. Šimáček  
**Datum odběru\*:** 05.10.2020  
**Datum převzetí vzorku:** 21.10.2020  
**Zkoušel:** Mgr. Stožická J.  
**Datum zpracování zakázky:** 21.10.2020-3.11.2020  
**Matrice:** neporušený vzorek zeminy  
**Popis vzorku:** F8 CV  
**Identifikace zkušebních postupů:** Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1  
Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, metodou přímého měření  
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3  
dle postupu "Stanovení bobtnacího tlaku" vytvořeného na základě ČSN EN ISO 17892-5

Označení sondy:	<b>HJ6</b>	-
Hloubka odběru:	<b>2,7-2,9</b>	[m]
Číslo vzorku:	<b>22919</b>	-
Vlhkost:	28,5	[%]
Objemová hmotnost přirozená:	1,94	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost suchá:	1,51	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,67	[Mg/m <sup>3</sup> ]

Rozměry prstence:	výška:	19,94	[mm]
	průměr:	65,45	[mm]
Pórovitost:	43,4		[%]
Stupeň nasycení:	99,1		[%]
Geostatické napětí	0,06		[MPa]

**Bobtnací tlak:**  **$\sigma'_s = 0,135 \text{ MPa}$** 
**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

**Protokol vystavil a schválil:** Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

**Datum vystavení protokolu:** 03.11.2020

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

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **BOBTHACÍ TLAK ZEMIN**

**č. : 153/20/BT2**

Název zakázky: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 05.10.2020

Datum převzetí vzorku: 21.10.2020

Zkoušel: Mgr. Stožická J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.2020-3.11.2020

Matrice: neporušený vzorek zeminy

Popis vzorku: F8 CH

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1  
Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, metodou přímého měření  
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3  
dle postupu "Stanovení bobtnacího tlaku" vytvořeného na základě ČSN EN ISO 17892-5

Označení sondy:	<b>HJ9</b>	-
Hloubka odběru:	<b>6,5-6,7</b>	[m]
Číslo vzorku:	<b>22927</b>	-
Vlhkost:	18,5	[%]
Objemová hmotnost přirozená:	2,02	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost suchá:	1,70	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,67	[Mg/m <sup>3</sup> ]

Rozměry prstence:	výška:	19,83	[mm]
	průměr:	65,39	[mm]
Pórovitost:	36,3		[%]
Stupeň nasycení:	86,6		[%]
Geostatické napětí	0,13		[MPa]

**Bobtnací tlak:  $\sigma'_s = 0,265 \text{ MPa}$** 
**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Protokol vystavil a schválil: Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

Datum vystavení protokolu: 03.11.2020

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

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **BOBTHACÍ TLAK ZEMIN**

**č. : 153/20/BT3**

Název zakázky: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 05.10.2020

Datum převzetí vzorku: 21.10.2020

Zkoušel: Mgr. Stožická J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.2020-3.11.2020

Matrice: neporušený vzorek zeminy

Popis vzorku: F8 CV

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1  
Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, metodou přímého měření  
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3  
dle postupu "Stanovení bobtnacího tlaku" vytvořeného na základě ČSN EN ISO 17892-5

Označení sondy:	<b>J1</b>	-
Hloubka odběru:	<b>1,8-1,9</b>	[m]
Číslo vzorku:	<b>22908</b>	-
Vlhkost:	25,9	[%]
Objemová hmotnost přirozená:	1,91	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost suchá:	1,52	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,62	[Mg/m <sup>3</sup> ]

Rozměry prstence:	výška:	19,62	[mm]
	průměr:	113,09	[mm]
Pórovitost:	42,0		[%]
Stupeň nasycení:	93,8		[%]
Geostatické napětí	0,04		[MPa]

**Bobtnací tlak:  $\sigma'_s = 0,16$  MPa**
**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Protokol vystavil a schválil: Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

Datum vystavení protokolu: 03.11.2020

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

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **BOBTHACÍ TLAK ZEMIN**

**č. : 153/20/BT4**

Název zakázky: Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 05.10.2020

Datum převzetí vzorku: 21.10.2020

Zkoušel: Mgr. Stožická J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.2020-3.11.2020

Matrice: neporušený vzorek zeminy

Popis vzorku: F6 CI

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1  
Stanovení objemové hmotnosti ČSN EN ISO 17892-2, metodou přímého měření  
Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3  
dle postupu "Stanovení bobtnacího tlaku" vytvořeného na základě ČSN EN ISO 17892-5

Označení sondy:	<b>J3</b>	-
Hloubka odběru:	<b>1,2-1,4</b>	[m]
Číslo vzorku:	<b>22912</b>	-
Vlhkost:	14,2	[%]
Objemová hmotnost přirozená:	2,03	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost suchá:	1,77	[Mg/m <sup>3</sup> ]
Zdánlivá hustota zeminy:	2,69	[Mg/m <sup>3</sup> ]

Rozměry prstence:	výška:	19,61	[mm]
	průměr:	113,19	[mm]
Pórovitost:	34,2		[%]
Stupeň nasycení:	73,5		[%]
Geostatické napětí	0,03		[MPa]

**Bobtnací tlak:  $\sigma'_s = 0,065$  MPa**
**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku.

Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Protokol vystavil a schválil: Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

Datum vystavení protokolu: 03.11.2020

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

**PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK  
STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDMETRU**

č.: 153/20/E

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 5.10.2020

Datum převzetí vzorků: 21.10.2020

Zkoušel: Mgr. Stožická J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.-3.11.2020

Celkový počet stran: 5

**Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:**

Stanovení vlhkosti ČSN EN ISO 17892-1

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

Stanovení zdánlivé hustoty pevných částic ČSN EN ISO 17892-3

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

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:**

2 % vlhkost, 4 % zdánlivá hustota, 2 % objemová hmotnost zeminy, 3 % objemová hmotnost sušiny, 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. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 3.11.2020

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí 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. : 153/20/E

Název zakázky:

Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy

Označení sondy:

HJ6

Hloubka odběru:

2,7-2,9 [m]

Číslo vzorku:

22919

Matrice:

neporušený vzorek zeminy

Třída zeminy dle ČSN 73 6133:

F8 CV

Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2:

CI

Teplota v průběhu zkoušky:

20 °C ± 3 °C

Fyzikální parametry

Vlhkost:

28,5 [%]

Konsolidace:

s vodou

Objemová hmotnost přirozená:

1,94 [Mg/m<sup>3</sup>]

Výška prstence:

19,94 [mm]

Objemová hmotnost suchá:

1,51 [Mg/m<sup>3</sup>]

Průměr prstence:

65,45 [mm]

Zdánlivá hustota zeminy:

2,67 [Mg/m<sup>3</sup>]

Geostatické napětí:

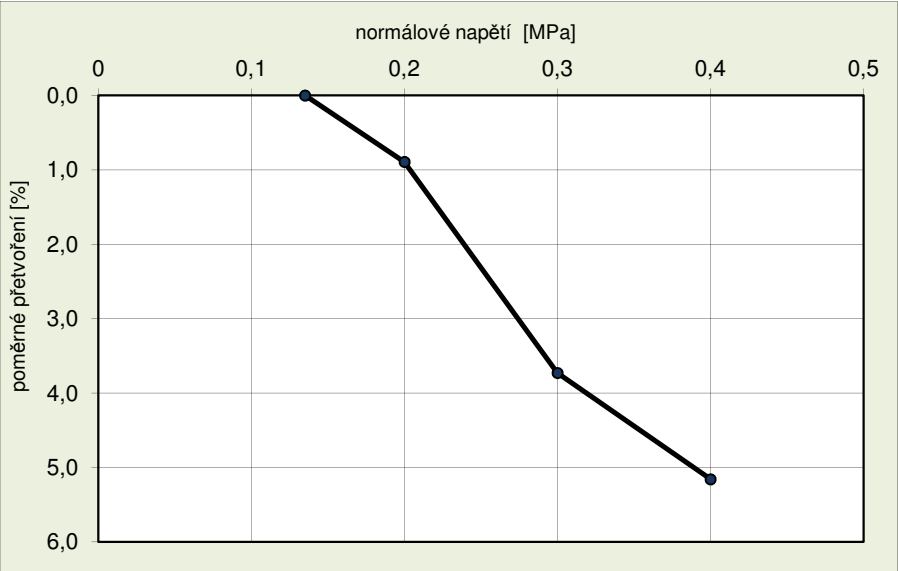
0,06 [MPa]

Pórovitost:

43,4 [%]

Stupeň nasycení:

99,1 [%]



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
135-200	7,3	0,89
200-300	3,5	3,73
300-400	7,0	5,16

Obor napětí	E <sub>oed</sub> celkový
[kPa]	[MPa]
135-400	5,6

Poznámky:
 při zatížení 0,06 MPa vzorek bobtnal

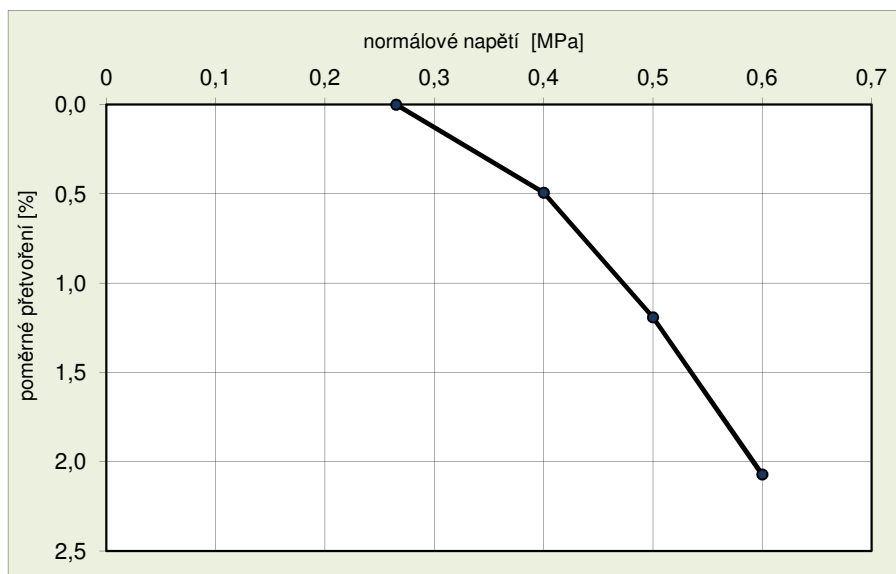
# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č. : 153/20/E

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **HJ9**  
 Hloubka odběru: **6,5-6,7** [m]  
 Číslo vzorku: **22927**  
 Matrice: neporušený vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F8 CH**  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **CI**  
 Teplota v průběhu zkoušky: **20 °C ± 3 °C**

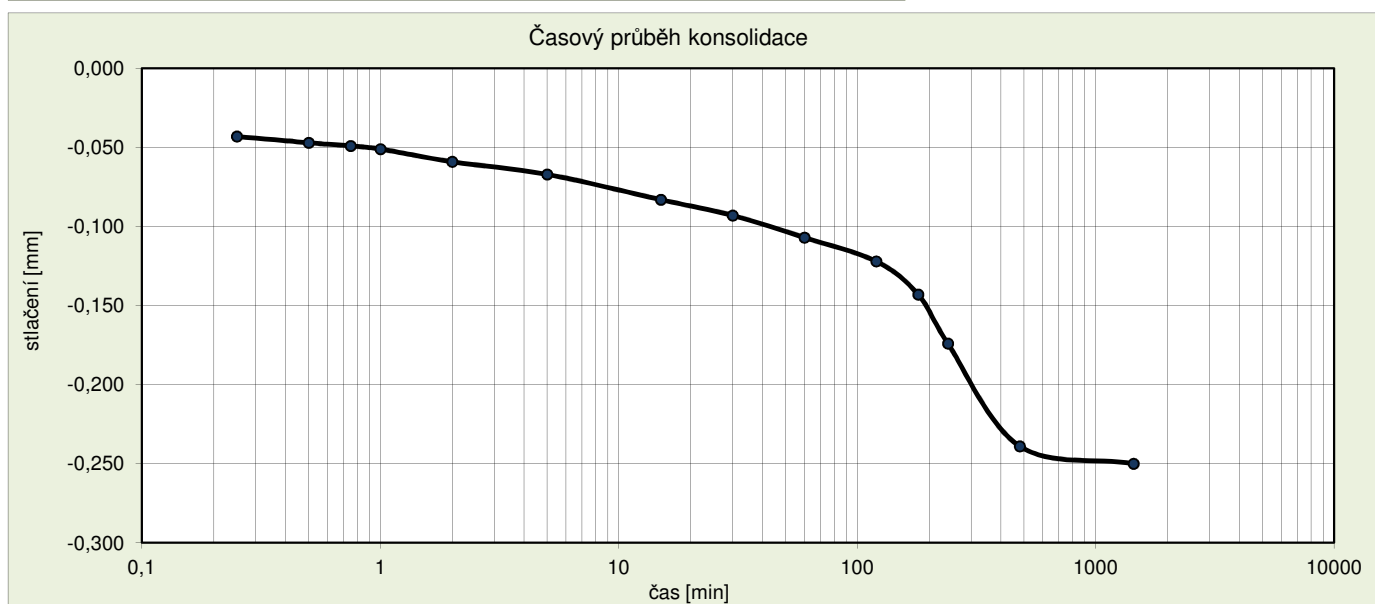
## **Fyzikální parametry**

Vlhkost:	<b>18,5</b>	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	<b>2,02</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Výška prstence:	<b>19,83</b> [mm]
Objemová hmotnost suchá:	<b>1,7</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Průměr prstence:	<b>65,39</b> [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	<b>2,670</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Geostatické napětí:	<b>0,13</b> [MPa]
Pórovitost:	<b>36,3</b>	[%]		
Stupeň nasycení:	<b>86,6</b>	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
<b>265-400</b>	<b>27,4</b>	<b>0,49</b>
<b>400-500</b>	<b>14,3</b>	<b>1,19</b>
<b>500-600</b>	<b>11,4</b>	<b>2,07</b>

Obor napětí	E <sub>oed</sub> celkový
[kPa]	[MPa]
<b>265-600</b>	<b>18,8</b>



Časový průběh konsolidace	Obor napětí:	0,50-0,60	[MPa]
	Součinitel konsolidace	<b>1,369.10<sup>-9</sup></b>	[m <sup>2</sup> /s]

Poznámky: při zatížení 0,13 MPa vzorek bobtnal

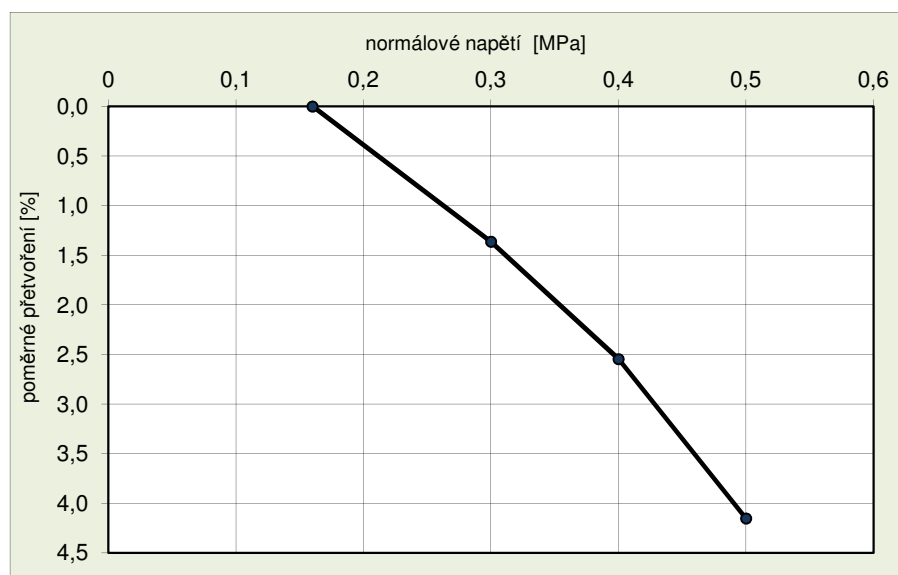
# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č. : 153/20/E

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **J1**  
 Hloubka odběru: **1,8-1,9** [m]  
 Číslo vzorku: **22908**  
 Matrice: neporušený vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F8 CV**  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **CI**  
 Teplota v průběhu zkoušky: **20 °C ± 3 °C**

## **Fyzikální parametry**

Vlhkost:	<b>25,9</b>	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	<b>1,91</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Výška prstence:	19,62 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	<b>1,52</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Průměr prstence:	113,09 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	<b>2,62</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Geostatické napětí:	0,04 [MPa]
Pórovitost:	42,0	[%]		
Stupeň nasycení:	93,8	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
<b>160-300</b>	<b>10,3</b>	1,36
<b>300-400</b>	<b>8,4</b>	2,55
<b>400-500</b>	<b>6,2</b>	4,15

Obor napětí	E <sub>oed</sub> celkový
[kPa]	[MPa]
<b>160-500</b>	<b>8,5</b>

Poznámky: při zatížení 0,04 MPa vzorek bobtnal



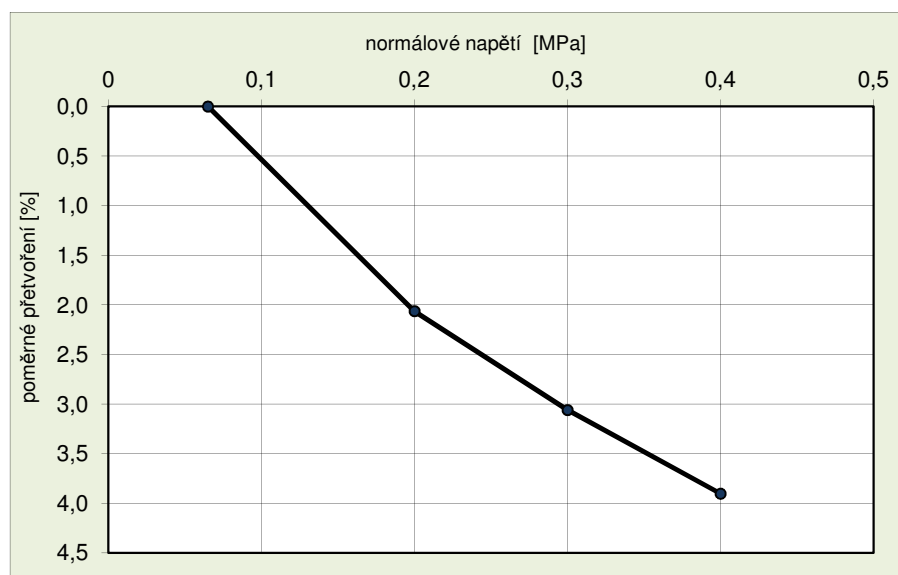
# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ STLAČITELNOSTI ZEMIN V EDOMETRU**

č. : 153/20/E

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **J3**  
 Hloubka odběru: **1,2-1,4** [m]  
 Číslo vzorku: **22912**  
 Matrice: neporušený vzorek zeminy  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: **F6 CI**  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: **saCI**  
 Teplota v průběhu zkoušky: **20 °C ± 3 °C**

## **Fyzikální parametry**

Vlhkost:	<b>14,2</b>	[%]	Konsolidace:	s vodou
Objemová hmotnost přirozená:	<b>2,03</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Výška prstence:	19,61 [mm]
Objemová hmotnost suchá:	<b>1,77</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Průměr prstence:	113,19 [mm]
Zdánlivá hustota zeminy:	<b>2,69</b>	[Mg/m <sup>3</sup> ]	Geostatické napětí:	0,03 [MPa]
Pórovitost:	34,2	[%]		
Stupeň nasycení:	73,5	[%]		



Přetvárné charakteristiky		
Obor napětí	Edometrický modul	Poměrná deformace
[kPa]	[MPa]	[%]
<b>65-200</b>	<b>6,5</b>	2,06
<b>200-300</b>	<b>10,0</b>	3,06
<b>300-400</b>	<b>11,9</b>	3,90

Obor napětí	E <sub>oed</sub> celkový
[kPa]	[MPa]
<b>65-400</b>	<b>8,9</b>

Poznámky: při zatížení 0,03 MPa vzorek bobtnal

## Závěrečná zpráva k zakázce

# Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164

**Typ zakázky:** Doplnková činnost

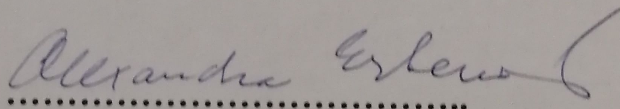
**Objednatel:** SONDEO s.r.o.,  
Blatného 1885/36  
616 00 Brno  
IČ: 02870819 / DIČ: CZ02870819

**Odpovědný řešitel:** Mgr. Alexandra Erbenová, Ph.D.

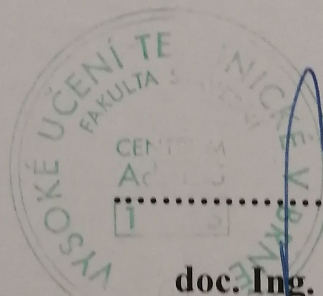
**Spolupracovali:** Ing. Augustin Leiter, Ph.D.

**Pracoviště:** Ústav geotechniky  
Fakulta stavební  
Vysoké učení technické v Brně  
Veverí 331/95  
60200 Brno  
IČ: 00216305 / DIČ: CZ 00216305

**Zpracováno dne:** Brno, 29. 10. 2020

  
.....

**Mgr. Alexandra Erbenová, Ph.D.**  
odpovědný řešitel



**doc. Ing. Lumír Miča, Ph.D.**  
vedoucí Ústavu geotechniky

# **OBSAH**

	<b>str.</b>
<b>Použité symboly</b>	<b>3</b>
<b>1. Zadání akce</b>	<b>4</b>
<b>2. Stručná metodika provedených zkoušek</b>	<b>5</b>

## **Přílohy:**

### **Příloha 1**

#### **Výsledky laboratorních zkoušek**

### **Příloha 2**

#### **Proctorova zkouška Standard**

### **Příloha 3**

#### **Kalifornský poměr únosnosti CBR**

## POUŽITÉ SYMBOLY

$w$ [%]	vlhkost
$C_u$	číslo nestejnozrnitosti
$C_c$	číslo křivosti
$w_L$ [%]	vlhkost na mezi tekutosti
$w_P$ [%]	vlhkost na mezi plasticity
$I_P$ [%]	číslo plasticity
$I_C$	stupeň konzistence
$c_u$ [MPa]	totální koheze
$\varphi_u$ [°]	totální úhel vnitřního tření
$c_{ef}$ [MPa]	efektivní koheze
$\varphi_{ef}$ [°]	efektivní úhel vnitřního tření
$\nu$	Poissonovo číslo
$\beta$	součinitel pro převod mezi modulem přetvárnosti a oedometrickým modulem
$E_{oed}$ [MPa]	edometrický modul základové půdy
$E_{def}$ [MPa]	modul přetvárnosti základové půdy
$i_{mp}$ [%]	součinitel prosedavosti
$\gamma$ [kN.m <sup>-3</sup> ]	objemová tíha zeminy
$\rho_s$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	hustota pevných částic
$\rho$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	objemová hmotnost vlhké zeminy
$\rho_d$ [Mg.m <sup>-3</sup> ]	objemová hmotnost suché zeminy
$w_{opt}$ [%]	optimální vlhkost
CBR [%]	kalifornský poměr únosnosti
$n$ [%]	pórovitost
$e$	číslo pórovitosti
$S_r$	stupeň nasycení
$A$	koloidní aktivita

---

## 1. ZADÁNÍ AKCE

Název akce:	Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy – prodloužení silnice III/0164
Laboratorní číslo vzorků:	697
Počet vzorků zeminy:	1
Typ vzorku:	1 technologický
Datum zpracování zakázky:	29. 10. 2020
Požadavky na laboratorní zkoušky:	zhutnitelnost - P.S., únosnost - CBR

## 2. STRUČNÁ METODIKA PROVEDENÝCH ZKOUŠEK

### 1. Zhutnitelnost

Zhutnitelnost zeminy byla stanovena podle ČSN EN 13286-2 (73 6185) Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy – Část 2: Zkušební metody pro stanovení laboratorní srovnávací objemové hmotnosti a vlhkosti – Proctorova zkouška, 4/2011, a to jako laboratorní určení závislosti mezi vlhkostí a objemovou hmotností. Výsledek zkoušky je vyjádřen hodnotou maximální objemové hmotnosti suché zeminy  $\rho_{max}$ , které se dosáhne normovou zhutňovací energií.

Průběh a výsledky zkoušek jsou dokumentovány v přílohách.

### 2. Únosnost

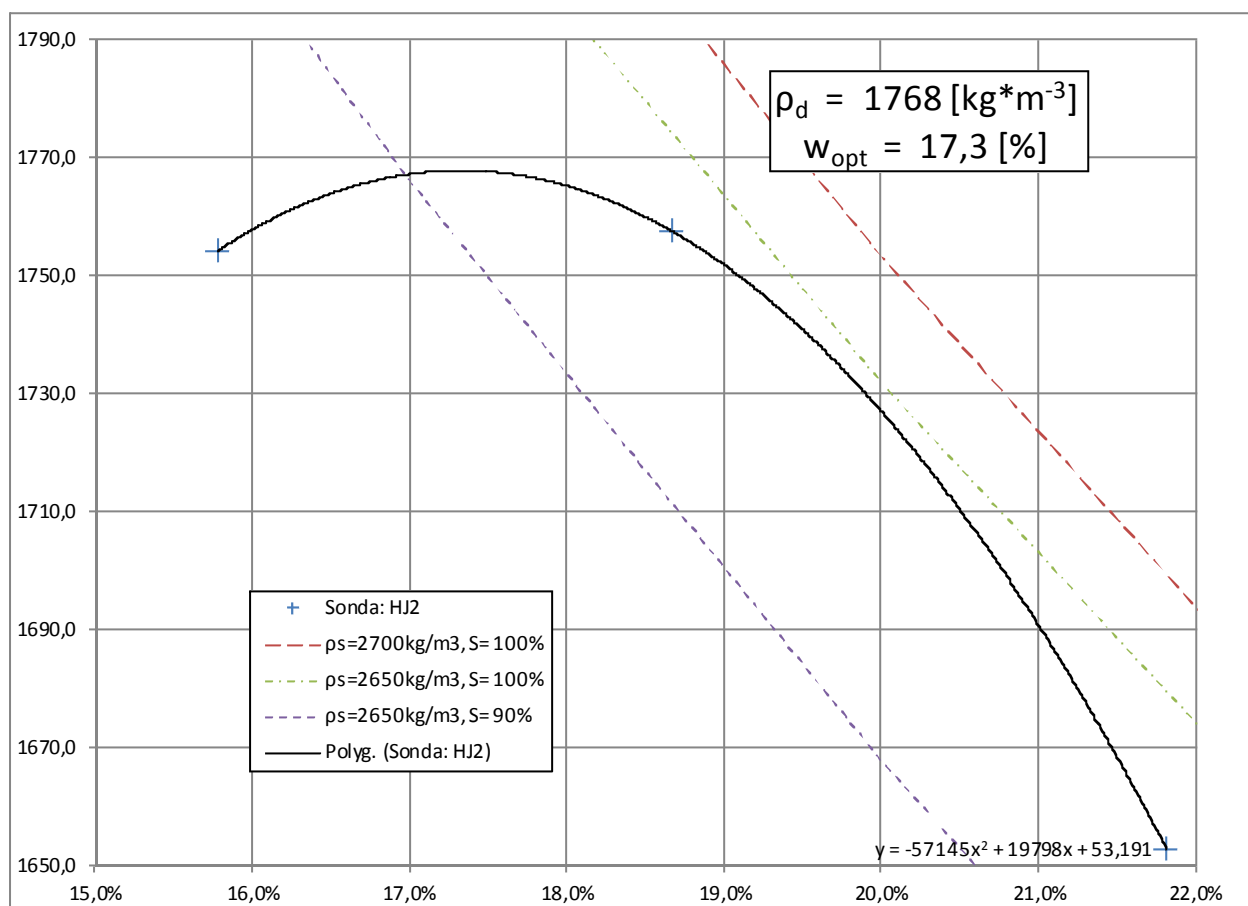
Hodnota kalifornského poměru únosnosti CBR byla zjištěna podle ČSN EN 13286-47 (73 6185) Nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy - Část 47: Zkušební metoda pro stanovení kalifornského poměru únosnosti, okamžitého indexu únosnosti a lineárního bobtnání. 12/2012

Průběh a výsledky zkoušek jsou dokumentovány v přílohách.

Název akce : <b>Plazy-Kosmonosy</b>		Výsledky laboratorních zkoušek									
datum : 29.10.2020											
pořadové číslo			1								
číslo vzorku	-		697								
sonda	-		HJ2								
hloubka	[ m ]		0,9 - 1,9								
vlhkost zeminy	w	%									
mez tekutosti	w <sub>L</sub>	%									
mez plasticity	w <sub>p</sub>	%									
číslo plasticity	I <sub>p</sub>	%									
stupeň konzistence	I <sub>c</sub>	-									
konzistence											
zatřídění zeminy dle ISO		14 688									
název zeminy											
zatřídění zeminy dle ČSN		736133									
pojmenování zeminy											
propustnost z křiv. zrnitosti.	k	m.s <sup>-1</sup>									
objemová hmotnost	ρ	Mg.m <sup>-3</sup>	1919,0								
objemová hmotnost suchá	ρ	Mg.m <sup>-3</sup>	1636,0								
zhutnitelnost	ρ <sub>dmax</sub>	kg/m <sup>3</sup>	1768,0								
	w <sub>opt</sub>	%	17,3								
			po zhutnění								
únosnost pro 2,54 mm	CBR	%	8,59								
únosnost pro 5,08 mm	CBR	%	7,74								
			po saturaci								
únosnost pro 2,54 mm	CBR	%	4,28								
únosnost pro 5,08 mm	CBR	%	3,59								
lineární souč.bobtnání	I	%	2,93								

PROCTOROVA ZKOUŠKA (standardní)

Akce		Kosmonosy				datum: 14.10.2020			Č. vzorku	697	
				Sonda: HJ2				Hloubka	0,9-1,9 m		
Objem Proc. válce				V= 991,893 cm3		Hmotnost Proc. Válce			m= 1210,2 g		
Hmotnost válce a zeminy	Hmotnost zeminy	Označení váženky	Hmotnost váženky	Hmotnost vlhké zeminy s váženkou	Hmotnost suché zeminy s váženkou	Hmotnost vody v zemině	Hmotnost suché zeminy	Vlhkost w	Průměrná vlhkost	Objemová hmotnost vlhké zeminy	Objemová hmotnost sušiny
[g]	[g]		[g]	[g]	[g]	[g]	[g]	[%]	[%]	[kg*m-3]	[kg*m-3]
3225	2014,8	40	66,05	122,92	115,29	7,63	49,24	15,5%	15,8%	2031,3	1754,4
		25	79,24	125,54	119,13	6,41	39,89	16,1%			
3279	2068,8	F	61,69	136,91	125,11	11,80	63,42	18,6%	18,7%	2085,7	1757,6
		32	62,94	132,66	121,66	11,00	58,73	18,7%			
3207,2	1997,0	11	62,76	145,11	130,35	14,76	67,60	21,8%	21,8%	2013,3	1652,8
		33	78,07	157,66	143,42	14,24	65,35	21,8%			





# Zkouška CBR

Název akce: Kosmonosy

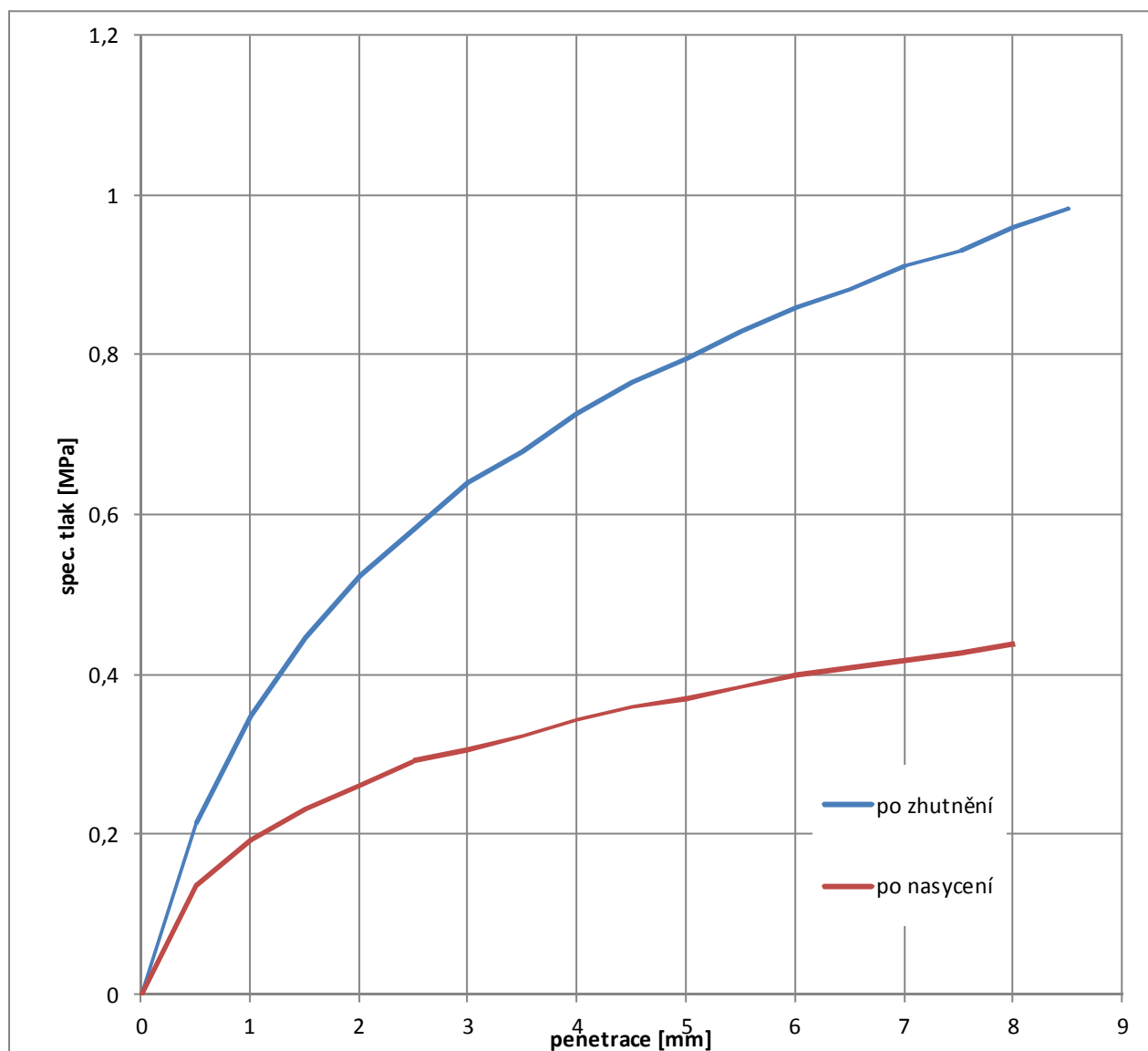
Sonda: HJ2

Číslo vzorku: 697

Hloubka [m]: 0,9-1,9

Těleso při přípravě:	
vlhkost $w_n$ [%]:	17,3%
$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]:	1919
$\rho_d$ [kg/m <sup>3</sup> ]:	1636
Sycení [d]:	4
Přetížení [g]:	2x2243
Těleso po nasycení:	
vlhkost $w$ [%]:	20,5%
lineární souč. bobtn. [%]:	2,93%

Hodnota % CBR		
pro zatlačení	po zhutnění	po nasycení
2,54 mm	8,59%	4,28%
5,08 mm	7,74%	3,59%





GEODRILL s.r.o.  
Laboratoř mechaniky zemin a hornin  
K Bukovinám 169/45, 635 00 Brno  
Zkušební laboratoř č. 1596 akreditovaná ČIA  
podle ČSN EN ISO/IEC 17025: 2018



**PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK  
KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č.: 153/20/C

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 5.10.2020

Datum převzetí vzorků: 21.10.2020

Zkoušel: Hrozek J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.-3.11.2020

Celkový počet stran: 5

**Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:**

Stanovení kalifornského poměru únosnosti (CBR), okamžitého indexu únosnosti (IBI) a lineárního bobtnání ČSN EN 13286-47

Stanovení vlhkosti kameniva ČSN EN 1097-5

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:**

6 % vlhkost, 2,4 % CBR.

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. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 3.11.2020

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

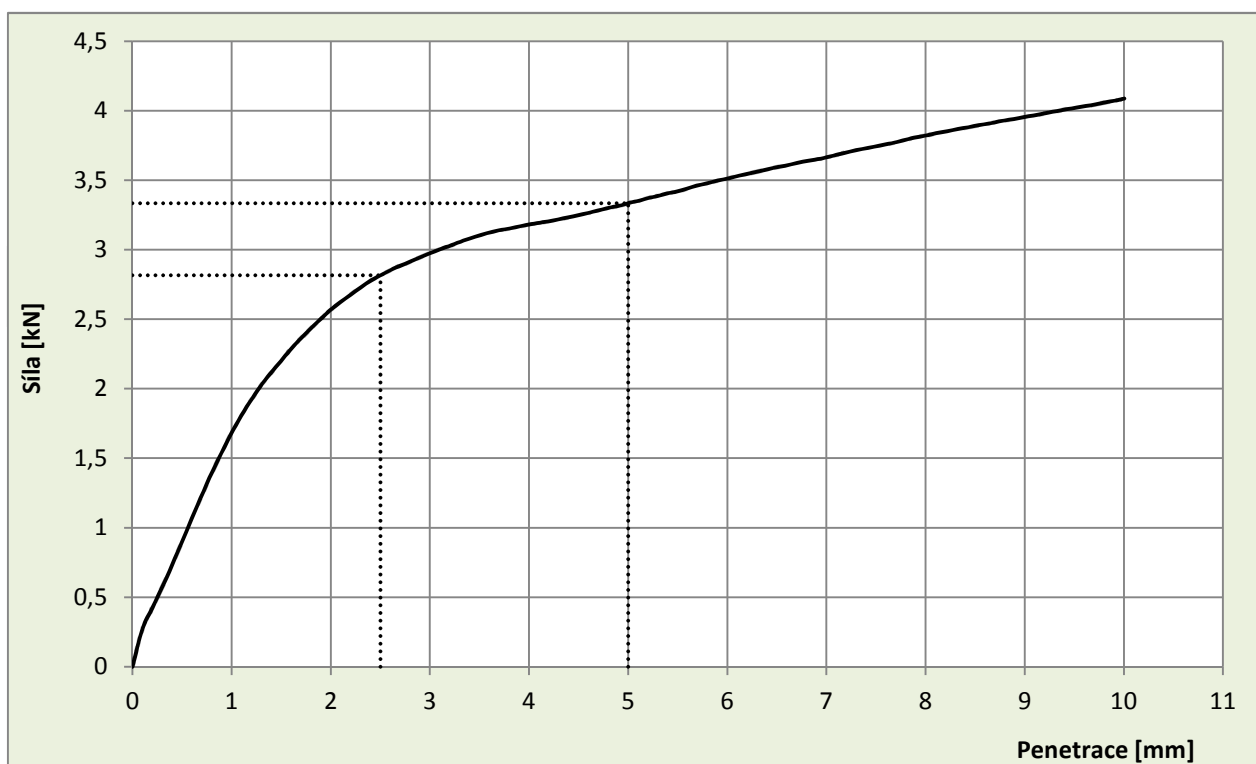
Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č. : 153/20/C

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **HJ4**  
 Hloubka odběru: **1,0-2,0** [m]  
 Číslo vzorku: **22913**

Matrice: technologický vzorek zeminy  
 Přetížení povrchu: 2,0 [kg]  
 Zhutňovací energie: Proctor standard  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F4 CS  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: saCl  
 Vlhkost před zkouškou: 15,0 [%]  
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: 1,99 [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: 1,73 [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Poznámky: -



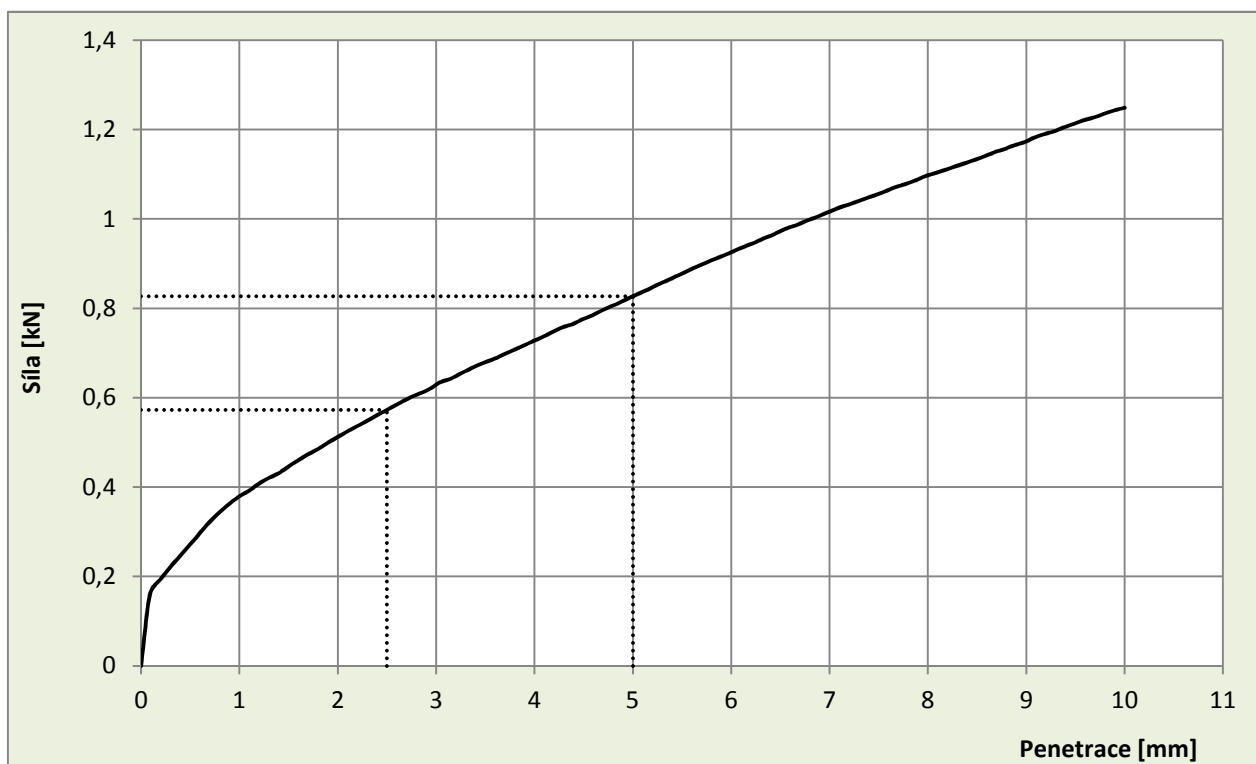
Penetrace	Síla [kN]	CBR [%]
2,5 mm	2,8	21
5,0 mm	3,3	17

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č. : 153/20/C

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **HJ4**  
 Hloubka odběru: **1,0-2,0** [m]  
 Číslo vzorku: **22913**

Matrice:	technologický vzorek zeminy	Okolní teplota:	21 ± 2	[°C]
Přetížení povrchu:	2,0 [kg]	Doba syčení:	96	[hod]
Zhutňovací energie:	Proctor standard	Bobtnání:	-	[%]
Třída zeminy dle ČSN 73 6133:	F4 CS			
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2:	saCl			
Vlhkost před zkouškou:	15,0			[%]
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou:	1,99			[Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost suchá před zkouškou:	1,73			[Mg/m <sup>3</sup> ]
Vlhkost po zkoušce:	22,5			[%]
Objemová hmotnost vlhká po syčení:	2,11			[Mg/m <sup>3</sup> ]
Objemová hmotnost suchá po syčení:	1,72			[Mg/m <sup>3</sup> ]
Poznámky:	-			



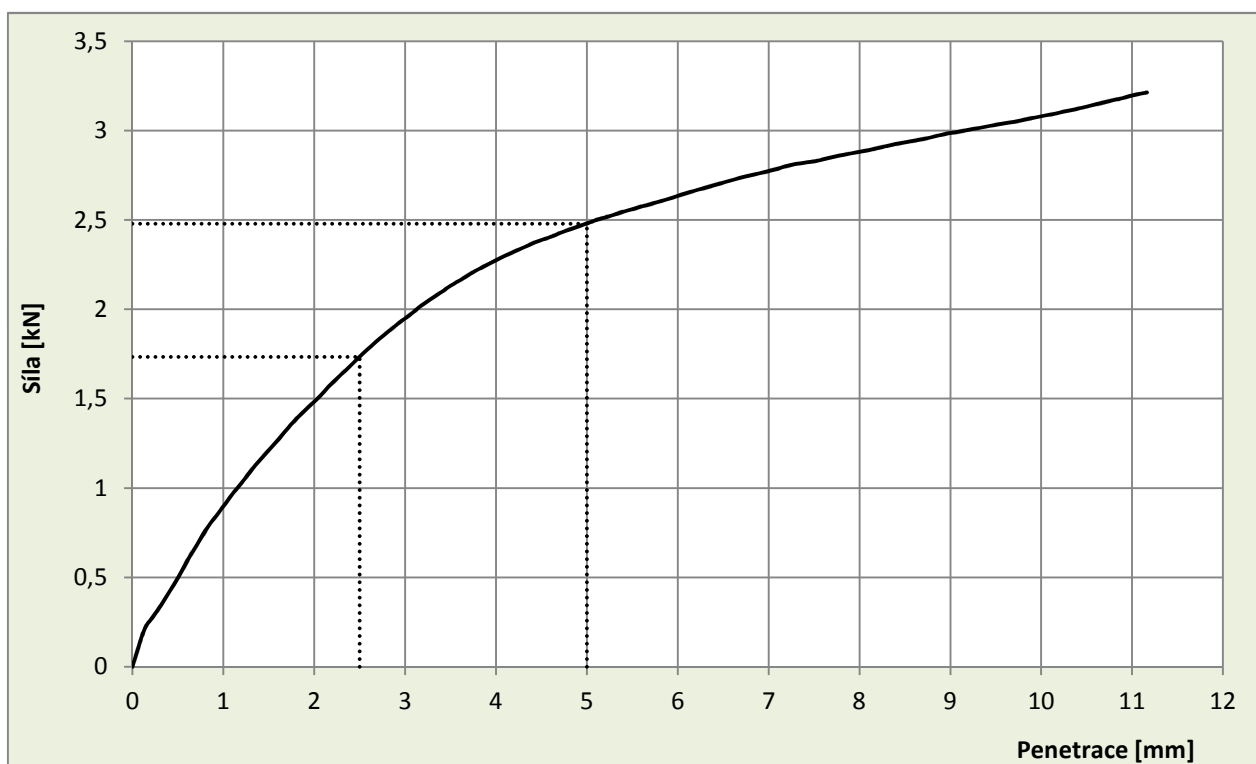
Hodnoty po saturaci		
Penetrace	Síla [kN]	CBR [%]
2,5 mm	0,6	4,5
5,0 mm	0,8	4,0

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č. : 153/20/C

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **HJ7**  
 Hloubka odběru: **0,8-1,9** [m]  
 Číslo vzorku: **22920**

Matrice: technologický vzorek zeminy  
 Přetížení povrchu: 2,0 [kg]  
 Zhutňovací energie: Proctor standard  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F6 CI  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI  
 Vlhkost před zkouškou: 18,0 [%]  
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: 2,07 [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: 1,75 [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Poznámky: -



Penetrace	Síla [kN]	CBR [%]
2,5 mm	1,7	13
5,0 mm	2,5	12

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI (CBR)**

č. : 153/20/C

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **HJ7**  
 Hloubka odběru: **0,8-1,9** [m]  
 Číslo vzorku: **22920**

Matrice:	technologický vzorek zeminy	Okolní teplota:	21 ± 2	[°C]
Přetížení povrchu:	2,0	[kg]	Doba syčení:	96
			[hod]	
Zhutňovací energie:	Proctor standard	Bobtnání:	-	[%]
Třída zeminy dle ČSN 73 6133:	F6 CI			
Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2:	CI			
Vlhkost před zkouškou:	18,0	[%]		
Objemová hmotnost vlhká před zkouškou:	2,07	[Mg/m <sup>3</sup> ]		
Objemová hmotnost suchá před zkouškou:	1,75	[Mg/m <sup>3</sup> ]		
Vlhkost po zkoušce:	21,9	[%]		
Objemová hmotnost vlhká po syčení:	2,13	[Mg/m <sup>3</sup> ]		
Objemová hmotnost suchá po syčení:	1,74	[Mg/m <sup>3</sup> ]		
Poznámky:	-			



Hodnoty po saturaci

Penetrace	Síla [kN]	CBR [%]
2,5 mm	0,9	6,5
5,0 mm	1,2	6,0

**PROTOKOL O VÝSLEDKÁCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK  
OKAMŽITÝ INDEX ÚNOSNOSTI (IBI)**

č.: 153/20/I

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164, č.zak.: 200023**

Číslo zakázky: 4079/20

Objednatel: SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno

Odběr vzorků\*: Mgr. Bc. Šimáček

Datum odběru\*: 5.10.2020

Datum převzetí vzorků: 21.10.2020

Zkoušel: Hrozek J.

Datum zpracování zakázky: 21.10.-3.11.2020

Celkový počet stran: 3

**Identifikace zkušebních postupů prováděných v rozsahu akreditace:**

Stanovení kalifornského poměru únosnosti (CBR), okamžitého indexu únosnosti (IBI) a lineárního bobtnání ČSN EN 13286-47

Stanovení vlhkosti kameniva ČSN EN 1097-5

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:**

6 % vlhkost, 2,4 % IBI.

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. Výrok o shodě je založen na pravděpodobnosti pokrytí 95% v souladu s dokumentem ILAC-G08:09.

**Poznámky:**

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků a za správnost údajů dodaných zákazníkem (\*) vztahujících se ke zkoušenému vzorku. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu.

Datum vystavení protokolu: 3.11.2020

Protokol vystavil a schválil:



Ing. Lenka Smetanová  
vedoucí laboratoře

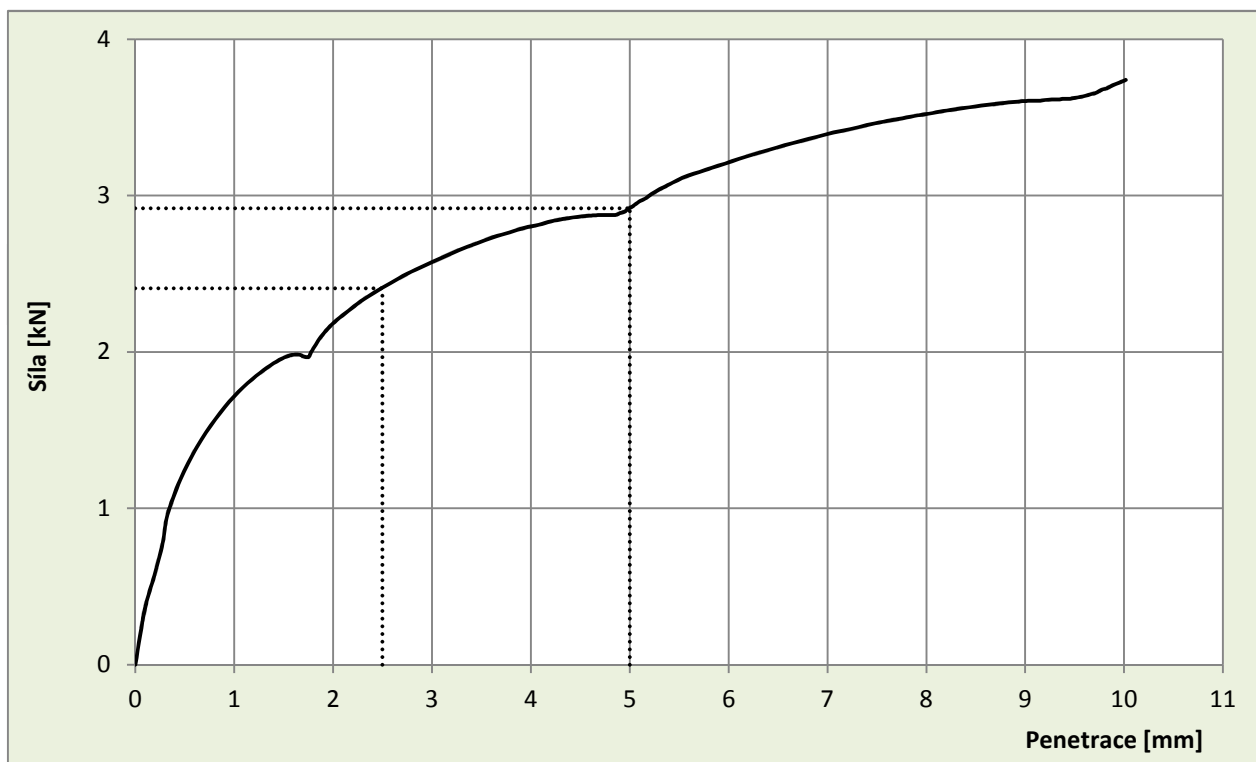
Zkušební laboratoř prohlašuje, že protokol o zkoušce může být reprodukován jako celek, jinak jen s písemným souhlasem laboratoře. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ OKAMŽITÉHO INDEXU ÚNOSNOSTI (IBI)**

č. : 153/20/I

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **HJ4**  
 Hloubka odběru: **1,0-2,0** [m]  
 Číslo vzorku: **22913**

Matrice: technologický vzorek zeminy  
 Zhutňovací energie: Proctor standard  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F4 CS  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: saCl  
 Vlhkost před zkouškou: 15,0 [%]  
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: 1,98 [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: 1,72 [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Poznámky: -



Penetrace	Síla [kN]	IBI [%]
2,5 mm	2,4	18
5,0 mm	2,9	15

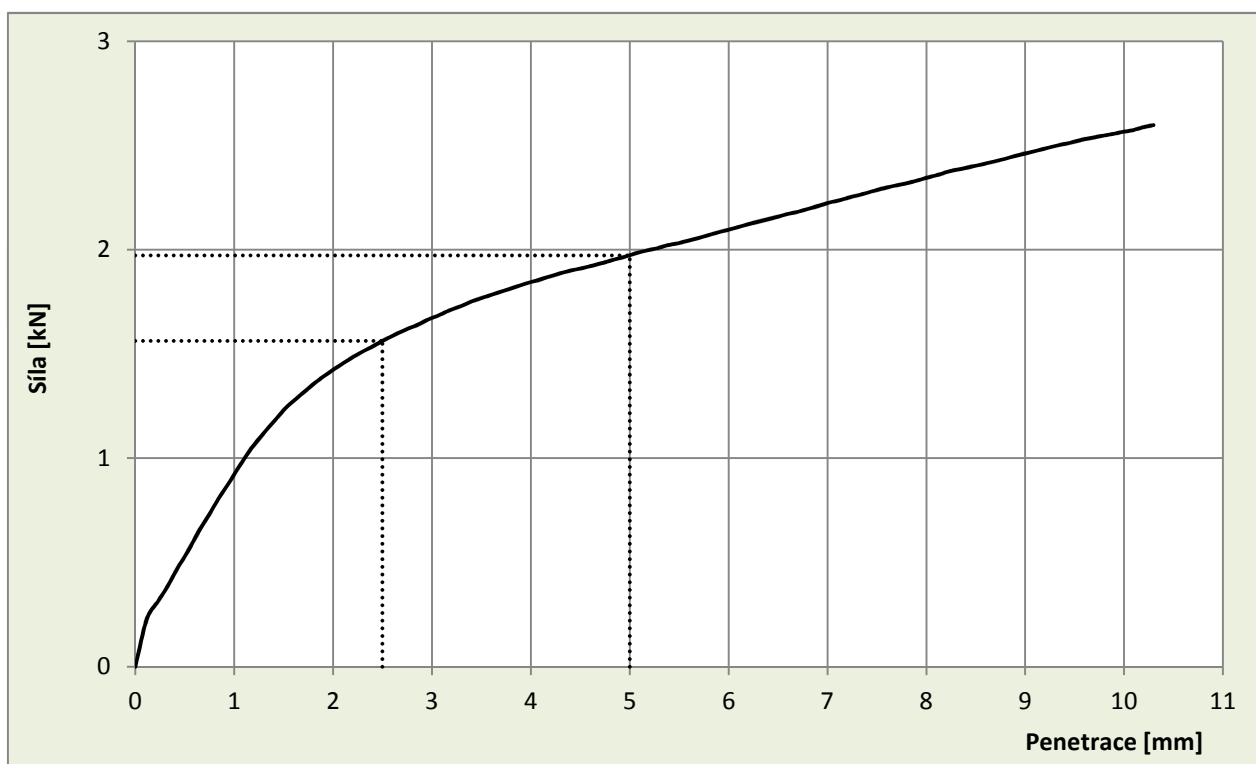


# **PROTOKOL O VÝSLEDČÍCH LABORATORNÍCH ZKOUŠEK** **STANOVENÍ OKAMŽITÉHO INDEXU ÚNOSNOSTI (IBI)**

č. : 153/20/I

Název zakázky: **Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy**  
 Označení sondy: **HJ7**  
 Hloubka odběru: **0,8-1,9** [m]  
 Číslo vzorku: **22920**

Matrice: technologický vzorek zeminy  
 Zhutňovací energie: Proctor standard  
 Třída zeminy dle ČSN 73 6133: F6 CI  
 Třída zeminy dle ČSN EN ISO 14668-2: CI  
 Vlhkost před zkouškou: 18,0 [%]  
 Objemová hmotnost vlhká před zkouškou: 2,04 [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Objemová hmotnost suchá před zkouškou: 1,73 [Mg/m<sup>3</sup>]  
 Poznámky: -



Penetrace	Síla [kN]	IBI [%]
2,5 mm	1,6	12
5,0 mm	2,0	10

# TABELÁRNÍ PŘEHLED VÝSLEDKŮ - FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název zakázky :	Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy								List č. :	1
Číslo zakázky :	Z 520024								Datum :	3.11.2020
Lab. číslo	ZA -	55563	55564	55565						
Sonda		J1	J5	J8						
Hloubka	[ m ]	1,0-1,3	1,8-2,0	1,0-1,2						
Druh vz.		P	P	P						
W <sub>n</sub>	[ % ]									
W <sub>L</sub>	[ % ]									
W <sub>p</sub>	[ % ]									
I <sub>p</sub>	[ % ]									
I <sub>c</sub>										
ρ <sub>n</sub>	[ Mg/m <sup>3</sup> ]									
ρ <sub>d</sub>	[ Mg/m <sup>3</sup> ]									
ρ <sub>s</sub>	[ Mg/m <sup>3</sup> ]									
n	[ % ]									
Sr										
Om	[ % ]	0,0	0,0	0,5						
Koeficient Z										
σ <sub>c</sub>	[ MPa ]									
ČSN 72 1002										
STN 72 1002										
S4										
ČSN 75 2410										
ČSN EN ISO 14688-2										
Koef. filtrace	[ m*s <sup>-1</sup> ]									
Ps ρ <sub>d</sub> max.	[ Mg/m <sup>3</sup> ]									
Ps W <sub>opt</sub>	[ % ]									
CBR 2,5 mm	[ % ]									
CBR 5 mm	[ % ]									
CBR <sub>sat</sub> 2,5 mm	[ % ]									
CBR <sub>sat</sub> 5,0 mm	[ % ]									
IBI 2,5 mm	[ % ]									
IBI 5,0 mm	[ % ]									
Bobtnavost	[ % ]									
Prosedavost	[ % ]									

Výsledky jsou uvedeny s  
následujícími nejistotami:

W<sub>n</sub>: ± 0,30%

W<sub>L</sub>: ± 1,0%

W<sub>p</sub>: ± 1,0%

ρ<sub>n</sub>: ± 0,02 Mg/m<sup>3</sup>

ρ<sub>s</sub>: ± 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

ρ<sub>d</sub> max: ± 0,01 Mg/m<sup>3</sup>

W<sub>opt</sub>: ± 0,40%

Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku.

Tento Tabelární přehled není součástí akreditace.

**UNIGEO** a.s.

30

Místek 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová  
DIČ: CZ45192260  
Divize SANÉKO  
středisko laboratorní mechaniky zemin

*prub*

**PROTOKOL O ZKOUŠCE**

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení prmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Oznaení vzorku : **J1 0,9-1,0 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 515/20  
Datum odb ru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55225  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Ukazatel	Jednotka	
Sírany	mg/kg suš.	: 5760
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - ást 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A2**  
**sírany (X A2)**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sírany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozší ená nejistota jednotlivých stanovení je sou inem standardní nejistoty a koeficientu rozší ení k=2, což pro normální rozd lení odpovídá pravd podobnosti pokrytí asi 95%. Nam ená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

  
GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laborato e

**PROTOKOL O ZKOUŠCE**

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení pr. myslivé zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Označení vzorku : **HJ2 0,9-1,0 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 516/20  
Datum odběru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55226  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Ukazatel	Jednotka	
Sířany	mg/kg suš.	: 2220
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupeň agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A1**  
**sířany (X A1)**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sířany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laboratoře

**PROTOKOL O ZKOUŠCE**

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení prmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Oznaení vzorku : **J3 1,7-1,8 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 517/20  
Datum odb ru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55227  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Ukazatel	Jednotka	
Sírany	mg/kg suš.	: 2720
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - ást 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A1**  
**sírany (X A1)**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sírany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozší ená nejistota jednotlivých stanovení je sou inem standardní nejistoty a koeficientu rozší ení k=2, což pro normální rozd lení odpovídá pravd podobnosti pokrytí asi 95%. Nam ená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

  
GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laborato e

**PROTOKOL O ZKOUŠCE**

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení prmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Oznaení vzorku : **HJ4 2,4-2,5 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 518/20  
Datum odb ru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55228  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Ukazatel	Jednotka	
Sírany	mg/kg suš.	: 2060
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - ást 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A1**  
**sírany (X A1)**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sírany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozší ená nejistota jednotlivých stanovení je sou inem standardní nejistoty a koeficientu rozší ení k=2, což pro normální rozd lení odpovídá pravd podobnosti pokrytí asi 95%. Nam ená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

  
GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laborato e

**PROTOKOL O ZKOUŠCE**

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení prmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Oznaení vzorku : **J5 1,3-1,4 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 519/20  
Datum odb ru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55229  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Ukazatel	Jednotka	
Sírany	mg/kg suš.	: 68500
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - ást 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A3**  
**sírany (X A3)**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sírany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozší ená nejistota jednotlivých stanovení je sou inem standardní nejistoty a koeficientu rozší ení k=2, což pro normální rozd lení odpovídá pravd podobnosti pokrytí asi 95%. Nam ená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laborato e

**PROTOKOL O ZKOUŠCE**

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení pr. myslivé zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Označení vzorku : **HJ6 1,2-1,4 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 520/20  
Datum odběru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55230  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Ukazatel	Jednotka	
Sírany	mg/kg suš.	: 2960
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupeň agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A1**  
**sírany (X A1)**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sírany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laboratoře



**PROTOKOL O ZKOUŠCE**

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení prmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Oznaení vzorku : **HJ7 1,1-1,3 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 521/20  
Datum odb ru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55231  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Ukazatel	Jednotka	
Sírany	mg/kg suš.	: 17500
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - ást 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda: **X A3**  
**sírany (X A3)**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sírany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozší ená nejistota jednotlivých stanovení je sou inem standardní nejistoty a koeficientu rozší ení k=2, což pro normální rozd lení odpovídá pravd podobnosti pokrytí asi 95%. Nam ená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

  
GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laborato e

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení prmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Oznaení vzorku : **J8 2,8-3,2 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 522/20  
Datum odb ru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55232  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

## VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Ukazatel	Jednotka	
Sírany	mg/kg suš.	: 1980
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupe agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - ást 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:  
**neagresivní**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sírany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozší ená nejistota jednotlivých stanovení je sou inem standardní nejistoty a koeficientu rozší ení  $k=2$ , což pro normální rozd lení odpovídá pravd podobnosti pokrytí asi 95%. Nam ená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.

  
GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laborato e

**PROTOKOL O ZKOUŠCE**

Zadavatel : SONDEO s.r.o., Blatného 1885/36, 616 00 Brno  
Název akce : **Propojení pr. myslivé zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - prodloužení silnice III/0164**  
Označení vzorku : **HJ9 1,0-1,1 m**  
Popis vzorku : pevný vzorek .prot. : 523/20  
Datum odběru : 5.10.2020 .zakázky : 382/20  
Odebral : zadavatel .vzorku : 55233  
Datum dodání : 22.10.2020 Strana : 1/1  
Analýzy provedeny : 22.10.2020 - 18.11.2020

**VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Ukazatel	Jednotka	
Sířany	mg/kg suš.	: 2720
Kyselost	ml/kg suš.	: <40

Stupeň agresivity podle SN EN 206+A1 - Beton - část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda:  
**sířany (X A1)**

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

Výsledky zkoušek se vztahují pouze ke zkoušenému vzorku.

Pozn. k metodám

Ukazatel	SOP	Metoda	Nej.
Sířany	SOP P13	SN EN 196-2	±5%
Kyselost	SOP V08 C	SN EN 16502	

Rozšířená nejistota jednotlivých stanovení je součinem standardní nejistoty a koeficientu rozšíření  $k=2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Naměřená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování.



GEMATEST spol. s r.o.  
Dr. Janského 954  
252 28 ČERNOŠICE II  
DIČ: CZ47541695

V ernošicích 18.11.2020

Ing. Jan Manda  
zástupce vedoucího laboratoře

## Protokol o zkoušce č. PR20B1022

Zákazník : SONDEO s.r.o. Datum přijetí vzorku : 10.11.2020  
Adresa : Blatného 1885/36 Datum zkoušky : 11.11.2020 - 16.11.2020  
616 00 Brno, Česká Republika Vzorkoval : zákazník  
Projekt : Propojení průmyslové zóny Plazy s MÚK Kosmonosy - Stránka : 1 z 4  
Prodloužení silnice III/0164, předběžný GTP

### Výsledky zkoušek Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: Podzemní voda (PR20B1022001)			Název vzorku			J8		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická konduktivita (25°C)	mS/m	191	-	-	-			
pH	-	7.83	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	10.3	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.270	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6.45	-	-	-			
Chloridy	mg/l	73.3	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.106	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
sírany	mg/l	699	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	1500	-	-	-			
Ca	mg/l	205	-	-	-			
Mg	mg/l	127	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA2, voda je středně agresivní vůči betonu.

### Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: Podzemní voda (PR20B1022001)			Název vzorku				J8			
Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.				
elektrická konduktivita (25°C)	μS/cm	1910	<100	200 - 100	430 - 200	>430				
pH	-	7.83	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0				
Tvrdost	mmol/l	10.3	-	-	-	-				
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.270	-	-	-	-				
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6.45	-	-	-	-				
chloridy	mg/l	73.3	-	-	-	-				
CO2 agresivní	mg/l	0	0	0	5	5				
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.106	-	-	-	-				
suma síranů a chloridů	mg/l	773	<100	100 - 200	200 - 300	>300				
sírany	mg/l	699	-	-	-	-				
RL sušené (105°C)	mg/l	1500	-	-	-	-				
Ca	mg/l	205	-	-	-	-				
Mg	mg/l	127	-	-	-	-				

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361  
Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.

**Výsledky zkoušek****Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda**

Matrice: Podzemní voda (PR20B1022002)			Název vzorku			HJ6		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická konduktivita (25°C)	mS/m	263	-	-	-			
pH	-	7.66	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	14.6	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.433	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6.81	-	-	-			
Chloridy	mg/l	81.9	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	0	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.121	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
sírany	mg/l	1190	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	2220	-	-	-			
Ca	mg/l	276	-	-	-			
Mg	mg/l	189	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA2, voda je středně agresivní vůči betonu.

**Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi**

Matrice: Podzemní voda (PR20B1022002)			Název vzorku				HJ6			
Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.				
elektrická konduktivita (25°C)	μS/cm	2630	<100	200 - 100	430 - 200	>430				
pH	-	7.66	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0				
Tvrdost	mmol/l	14.6	-	-	-	-				
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.433	-	-	-	-				
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6.81	-	-	-	-				
chloridy	mg/l	81.9	-	-	-	-				
CO2 agresivní	mg/l	0	0	0	5	5				
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.121	-	-	-	-				
suma síranů a chloridů	mg/l	1270	<100	100 - 200	200 - 300	>300				
sírany	mg/l	1190	-	-	-	-				
RL sušené (105°C)	mg/l	2220	-	-	-	-				
Ca	mg/l	276	-	-	-	-				
Mg	mg/l	189	-	-	-	-				

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361

Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.

## Výsledky zkoušek

### Posudek dle ČSN EN 206 + A1 Beton - specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Matrice: Podzemní voda (PR20B1022003)			Název vzorku			HJ2		
Parametr	Jednotka	výsledek	Stupeň XA1	Stupeň XA2	Stupeň XA3			
elektrická konduktivita (25°C)	mS/m	183	-	-	-			
pH	-	7.79	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	4.5 - 4.0			
Tvrdost	mmol/l	9.74	-	-	-			
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.299	-	-	-			
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6.37	-	-	-			
Chloridy	mg/l	72.9	-	-	-			
CO2 agresivní	mg/l	6.75	15 - 40	40 - 100	>100			
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.08	15 - 30	30 - 60	60 - 100			
sírany	mg/l	635	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000			
RL sušené (105°C)	mg/l	1430	-	-	-			
Ca	mg/l	196	-	-	-			
Mg	mg/l	117	300 - 1000	1000 - 3000	>3000			

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají stupni agresivity XA2, voda je středně agresivní vůči betonu.

### Posudek dle ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi

Matrice: Podzemní voda (PR20B1022003)			Název vzorku				HJ2			
Parametr	Jednotka	výsledek	Agresivita prostředí I.	Agresivita prostředí II.	Agresivita prostředí III.	Agresivita prostředí IV.				
elektrická konduktivita (25°C)	μS/cm	1830	<100	200 - 100	430 - 200	>430				
pH	-	7.79	6.5 - 8.5	8.5 - 14	6.0 - 6.5	<6.0				
Tvrdost	mmol/l	9.74	-	-	-	-				
zásadová neutralizační kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	0.299	-	-	-	-				
kyselinová neutralizační kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	6.37	-	-	-	-				
chloridy	mg/l	72.9	-	-	-	-				
CO2 agresivní	mg/l	6.75	0	0	5	5				
amoniak a amonné ionty	mg/l	0.08	-	-	-	-				
suma síranů a chloridů	mg/l	708	<100	100 - 200	200 - 300	>300				
sírany	mg/l	635	-	-	-	-				
RL sušené (105°C)	mg/l	1430	-	-	-	-				
Ca	mg/l	196	-	-	-	-				
Mg	mg/l	117	-	-	-	-				

Výsledky analýz podzemní vody odpovídají agresivitě IV., voda má velmi vysokou agresivitu vůči oceli.

Hodnocení agresivity půd a vod na ocel bylo provedeno s přihlédnutím k související normě ČSN 03 8361

Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Fyzikálně chemický rozbor zemin a vod.

## Výsledky zkoušek

### Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

#### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7, Česká Lípa, 470 01, Česká republika	
W-SO3-TIT	CZ_SOP_D06_07_131 (M. Horáková a kol.: Chemické a fyzikální metody analýzy vod) Stanovení siřičitanů titračně po destilaci.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9, Praha 9 - Vysočany, 190 00, Česká republika	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovení zásadové neutralizační kapacity (acidity) potenciometrickou titrací.
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1) Stanovení kyselinové neutralizační kapacity (alkality) 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-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B, ČSN EN 16192) Stanovení elektrické konduktivity.
W-HARD-FL	CZ_SOP_D06_02_006 Stechiometrické výpočty a výpočty anorganických parametrů z naměřených hodnot akreditovanými metodami (výpočet tvrdosti ze sumy rozpuštěného vápníku a rozpuštěného hořčíku).
W-METAXFL1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, ČSN EN 16192, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_002 kap. 10.1 a 10.2) Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahu sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou filtrován mikrofiltrem porozity 0.45 µm a následně fixován přidavkem 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-SO4CL-CC	Výpočet sumy síranů vyjádřených jako SO4(2-) a chloridů vyjádřených jako Cl(-).
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, RAS a ztráty žháním RL (s použitím filtrů ze skleněných vláken porozity 1,5 µm- Environmental Express)

#### 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.

Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek(y) PR20B1022/001-003, metoda W-ALK-PCT, W-ACID-PCT, W-CON-PCT, W-PH-PCT, W-CO2A-TIT2,

W-TDS-GR, W-CL-IC, W-SO4-IC byl(y) před analýzou dekantován(y).

#### Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby

Zdeněk Jiráček



Pozice

Environmental Business Unit  
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná CIA dle  
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

