



Geotechnický průzkum



Výstavba PZS na trati Chrást - Radnice

SO 1.01.1 Přejezdová konstrukce v km 12,637



Červen 2015

Výtisk č. 0

Výstavba PZS na trati Chrást - Radnice

SO 1.01.1 Přejezdová konstrukce v km 12,637

Číslo zakázky: 16/2015

Objednatel: PROGI spol. s r.o.
Žukovova 79/60
400 03 Ústí nad Labem - Střekov

Vypracoval: Ing. Josef Vašina *Vašina*
Spolupracovali: Ing. Dagmar Večeřová
Ing. Josef Vašina, CSc.
GEOTest a.s. Brno

Kontroloval: Doc. Ing. Antonín Paseka, CSc.

Paseka



WALTEC GDS, s.r.o.
Masarykova 1038/12, Blansko, 678 01
Tel.: +420 565 158 062, 066 78 1 1
IČ: 283 46 221

Jiřina Vašinová
Ing. Jiřina Vašinová

Statutární orgán společnosti

Obsah

1. ROZDĚLOVNÍK	3
2. SEZNAM PŘÍLOH	3
3. VÝCHOZÍ PODKLADY	3
4. VÝSLEDKY PŘEDCHOZÍCH PRŮZKUMŮ	3
5. METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	4
5.1. ADMINISTRATIVNÍ ČINNOST	4
5.2. STUDIUM OBLASTI	4
5.3. ODKRYVNÉ PRÁCE	4
5.4. LABORATORNÍ ZKOUŠKY VZORKŮ ZEMIN	5
5.5. TERÉNNÍ ZKOUŠKY A MĚŘENÍ	6
6. GEOMORFOLOGICKÉ A GEOLOGICKÉ POMĚRY	7
7. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	7
8. ZÁVĚR	8

1. Rozdělovník

Výtisk č.	0-6	PROGI spol. s r. o.
	7	WALTEC GDS, s. r. o.

2. Seznam příloh

1. Situace sondy GTP M 1:1000
2. Protokol o zkoušce č. 3203-0065/15
3. Protokol o měření statického modulu přetvárnosti
4. Účelový podélný geotechnický profil včetně výsledků předchozích průzkumů
5. Návrh a posouzení pražcového podloží

3. Výchozí podklady

Na základě objednávky č. 16/2015 ze dne 28. 04. 2015 provedla firma WALTEC GDS, s.r.o. geotechnický průzkum polního železničního přejezdu ev. č. P450 v km 12,637 regionální železniční trati Chrást u Plzně – Stupno.

Podle zadání geotechnického průzkumu firmou PROGI spol. s r. o. byla na železničním přejezdu provedena jedna kopaná sonda za účelem zjištění statického modulu přetvárnosti a získání porušeného vzorku zeminy pro další laboratorní rozbor.

4. Výsledky předchozích průzkumů

Zhotovitel tohoto geotechnického průzkumu využil při zpracování výsledky předběžného průzkumu, který zpracovatel GTP na tomto přejezdu prováděl v březnu 2014. Předchozí získané výsledky byly včetně nových údajů přehledně zpracovány do účelového podélného geotechnického profilu. Sonda prováděná v rámci tohoto GTP je v účelovém podélném profilu pro přehlednost označena jako „NOVÁ“.

5. Metodika průzkumných prací

Cílem tohoto průzkumu bylo získání informací o složení, stavu a únosnosti konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku v oblasti žel. přejezdu P450 (km 12,637) s přihlédnutím k výsledkům předchozích průzkumů. Dynamický modul přetvárnosti získaný v rámci předchozího průzkumu byl považován pouze za orientační a pro stanovení únosnosti pláně tělesa železničního spodku byl použit statický modul přetvárnosti zjištěný zatěžovací zkouškou v rámci tohoto průzkumu.

Na základě získaných informací byl následně proveden návrh typu konstrukce pražcového podloží podle stanoveného redukováného modulu přetvárnosti zeminy. Navržená konstrukce byla rovněž posouzena z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

Pro splnění výše uvedených požadavků, viz bod 2., bylo zapotřebí, v souladu s platnými předpisy, vykonat níže uvedené činnosti:

5.1. Administrativní činnost

Pro provádění průzkumných prací zajistil zástupce objednatele projednání podmínek vstupu na pozemky a dále zajistil vytyčení inženýrských sítí.

5.2. Zájmová oblast

V souladu s běžným postupem průzkumných prací provedli zhotovitelé analýzu dostupných geologických a geotechnických informací z dané oblasti, které sloužily k orientaci při vlastní realizaci průzkumných prací.

5.3. Odkryvné práce

Odkryvné (výkopové) práce byly provedeny pracovníky dne 12.05 2015. Základní údaje o provedených sondážních pracích jsou souhrnně uvedeny v tabulce 1. Geodetická zpráva a zaměření kopaných sond nebyly projektantem u zhotovitele geotechnického průzkumu objednány.

Tabulka 1. Přehled sondážních prací a odběrů vzorků

sonda	hloubka	odběr vzorků zemin a vody			
č.	(m)	neporušený	porušený ks	voda	skládka
P450	1,40	-	1	-	-

5.4. Laboratorní zkoušky vzorků zemin

Na odebraném vzorku zeminy ze sondy P450 byly provedeny laboratorní zkoušky a jejich makroskopický popis. Přehled o počtu a druhu zkoušek poskytuje tabulka 2. a protokol o zkoušce č. 3203-0065/15. Indexové laboratorní zkoušky slouží ke stanovení popisných vlastností zemin v místě stavby a k jejich zařazení do klasifikačního systému podle ČSN 73 6133 a ČSN EN ISO 14688-2 a dále k prognóze jejich geomechanických vlastností. Veškeré laboratorní zkoušky zemin prováděla laboratoř mechaniky zemin GEOTest, a.s. Brno, akreditovaná zkušební laboratoř ČIA. U laboratorně zkoumaného vzorku byly stanoveny základní popisné vlastnosti, na základě kterých byla zemina zatříděna podle výše uvedených norem. Současně byly, podle průběhu křivky zrnitosti, určeny namrzavost a propustnost zeminy.

Tabulka 2. Přehled provedených laboratorních zkoušek

druh zkoušky	počet
laboratorní geotechnické zkoušky zemin	
indexové vlastnosti - porušený vzorek P-450	1

Výsledky provedených laboratorních zkoušek na odebraných vzorcích zemin jsou obsaženy v příloze č. 2.

5.5. Terénní zkoušky a měření

V kopané sondě provedené v ose koleje v km 12,633 na žel. přejezdu byla provedena statická zatěžovací zkouška zařízením americké provenience typu *Enerpac*, na zemní ploše dna sondy, ve stanoveném místě na základě požadavku projektanta. Vlastní zkušební místo bylo připraveno ručně a kontrolovaná plocha pod deskou byla upravena tak, aby byl zajištěn dostatečný prostor po obvodu desky a její dobrý kontakt s měřenou plochou.

Vlastní měření bylo provedeno v souladu ČSN 72 1006 a s předpisem SŽDC S4, tj. deska byla stupňovitě zatěžována vždy po 0,05 MPa do maximální hodnoty 0,2 MPa s vyzněním deformace a to dvoustupňově, tzn. s odlehčením. Z hodnot měrného tlaku a deformace byl stanoven *Statický modul přetvárnosti E_0 /MPa/* a to podle vztahu:

$$E_0 = \frac{1,5 \cdot p \cdot r}{y} \text{ /MPa/}$$

kde :

p měrný tlak na desku /MPa/

r poloměr zatěžovací desky /m/ (pro podmínky SŽDC se užívá deska s poloměrem $r = 0,15 \text{ m}$)

y celkové průměrné zatlačení desky /m/ zjištěné při druhém zatěžovacím cyklu

Po zatěžovací zkoušce byl bezprostředně pod deskou odebrán vzorek zeminy pro stanovení vlhkosti, případně stupně konzistence pro stanovení opravného součinitele „z“. Hodnota opravného součinitele „z“ byla stanovena podle přílohy 6 předpisu SŽDC S4.

Vyhlobená sonda byla po ukončení zkoušek zaházena a povrch štěrkového lože upraven do původního stavu. Výsledky provedené zatěžovací zkoušky jsou uvedeny v příloze č. 3.

6. Geomorfologické a geologické poměry

Z hlediska geomorfologického členění České republiky, (Geomorfologické jednotky České republiky - J. Bínek a J. Demek - Academia Praha 2012), se zájmové území nachází v okrsku Radnická vrchovina (provincie Česká vysočina, Poberounská soustava, podsoustava Plzeňská pahorkatina, celku Plaská pahorkatina, podcelku Kralovická pahorkatina). Radnická vrchovina se rozkládá na pravém břehu řeky Berounky. V okolí Radnic je množství antropogenních útvarů po hlubinné i povrchové těžbě černého uhlí a kamenečných břidlic.

Z hlediska geologické stavby se lokalita nachází v oblasti barrandienského proterozoika, v okrajové části radnicko-rakovnické dílčí deprese. Proterozoické horniny, (metasedimenty se skluzovými závalky), v různém stupni navětrání, jsou v širším okolí železničních přejezdů překryty deluviálními hlinitokamenitými a hlinitopísčitými sedimenty (kvartér). V podloží kvartérních sedimentů se mohou místy vyskytovat i terciární jílovitopísčité štěrky. Jedná se o průlinovo-puklinové kolektory s různým podílem průlinové porozity v přípovrchové zóně zvětralin proterozoických hornin a průlinové kolektory kvartérních a místy i terciárních sedimentů.

7. Zhodnocení výsledků

Provedený geotechnický průzkum postihuje oblast polního přejezdu ev. č. P450 (km 12,637) na regionální trati Chrást u Plzně - Stupno. Požadovaná minimální hodnota modulu přetvárnosti na pláni tělesa železničního spodku: $E_{pl\ min} = 50,0\ MPa$ - platí pro úroňové přejezdy a jejich přechodové oblasti (dle předpisu SŽDC S4 - příloha č. 24, odst. 14).

Na regionálních tratích může být, s výslovným souhlasem SŽDC OTH, použita u přejezdů polních a lesních komunikací nižší hodnota modulu přetvárnosti, min. však 30MPa (viz příloha 24 SŽDC S4).

Žel. přejezd v km 12,637 ev. č. P450

Kopaná sonda v km 12,633 situovaná 4 m před osou přejezdu v ose koleje, na rozhraní mírného zářezu a okrajové části vysokého náspu přes údolí Bušovického potoka, zastihla pod znečištěným kolejovým ložem o mocnosti 0,50 m hlínu jílovitopísčitou až do hloubky 1,40 m. Zemina byla zatříděna dle ČSN 73 6133 jako F4 CS a podle ČSN EN ISO 14688-2 jako saCl. Zemina z této sondy je nebezpečně až vysoce namrzavá, málo propustná až nepropustná, s vodním režimem nepříznivým. Obsahuje 30% jílové, 31% prachové, 39% pískové a 0% štěrkové

frakce. Zemina má pevnou konzistenci. Byla dále zatříděna jako podmíněčně vhodná do násypů a pro podloží (ČSN 73 6133), s třídou těžitelnosti I (dle TKP SŽDC).

Hodnota statického modulu přetvárnosti na zemní pláni v hloubce 1,030 m od ÚPP činí $E_0 = 35,2$ MPa (příloha č. 3).

Druhá strana zkoumaného železničního přejezdu leží na okraji vysokého násypu a byla ověřena v rámci předchozího geotechnického průzkumu. Veškeré výsledky jsou součástí účelového podélného geotechnického profilu.

8. Závěr

Na základě veškerých získaných údajů, byla pro polní železniční přejezd ev. č. P450 (km 12,637) navržena konstrukce pražcového podloží TYP 3 a ZKPP TYP 5, pro požadované $E_{pl \min} = 50$ MPa, s následnou skladbou:

kolejové lože (betonové pražce)	0,55 m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti frakce 0-32mm ($I_D = 0,90$)	0,50 m
filtrační geotextilie na zemní pláni	
zemní pláň v hloubce	1,05 m od ÚPP

Navržená konstrukce vyhovuje jak z hlediska požadovaného minimálního modulu přetvárnosti, tak i z hlediska ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu.

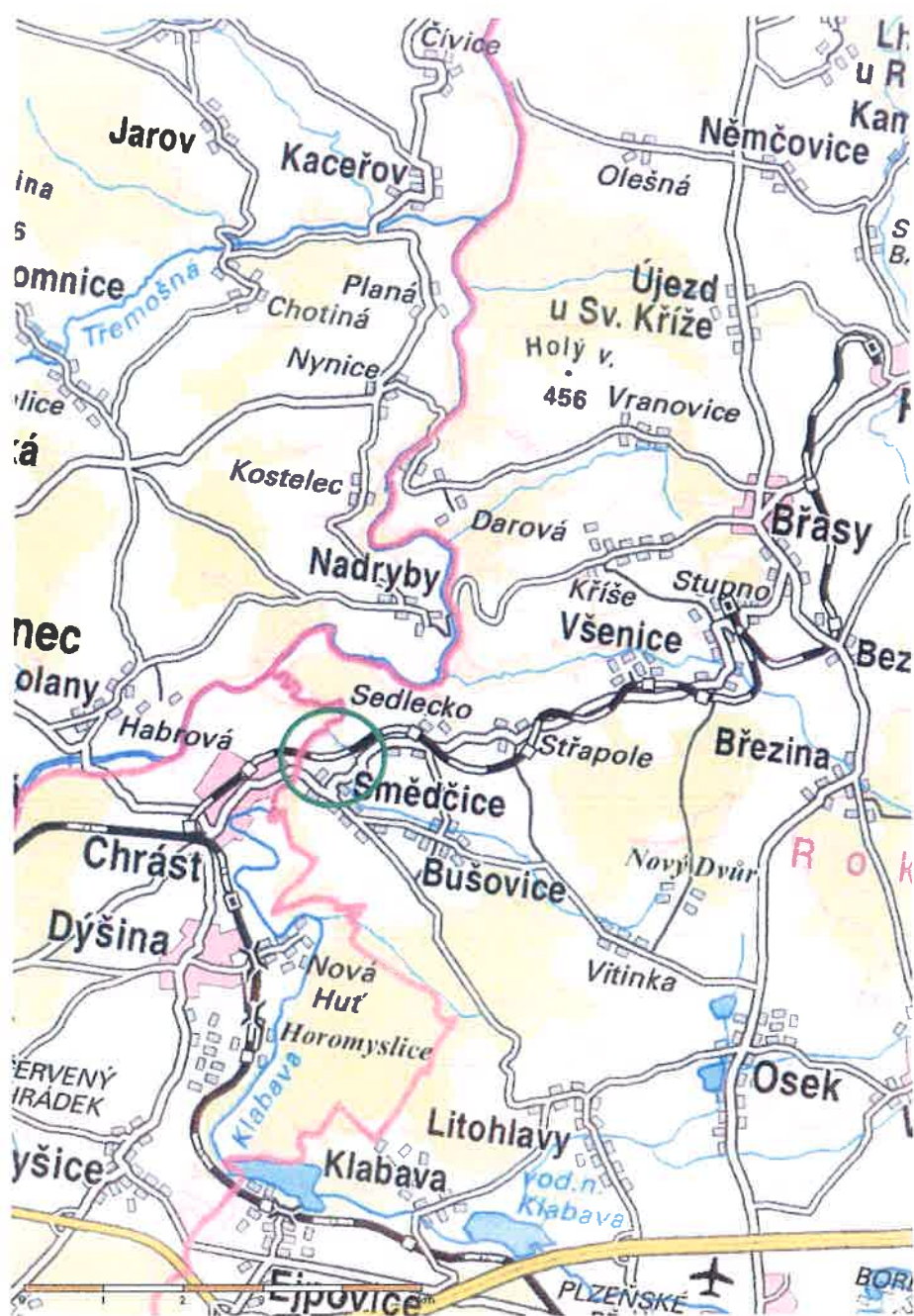
Vypracoval: Ing. Josef Vašina

Blansko 06 2015

PŘÍLOHY

Přehledná situace zájmového území

Zájmové území



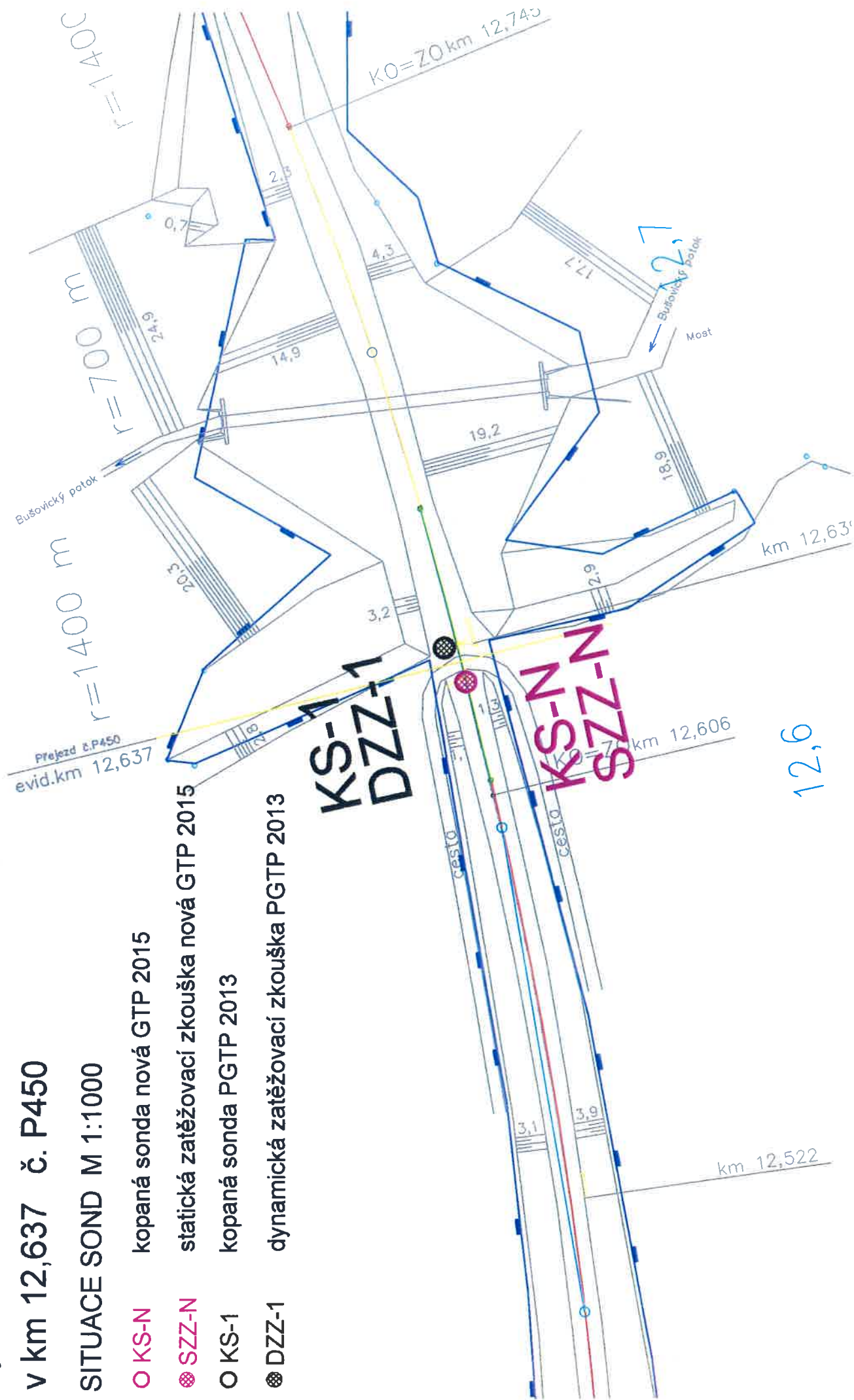
v km 12,637 č. P450

OKS-N
kopaná sonda nová GTP 2015

OKS-1 kopaná sonda PGTP 2013

KS-A1 DZZ-1

KS-N
ZZ-N
S



PROTOKOL O MĚŘENÍ STATICKÉHO MODULU PŘETVÁRNOSTI - VÝPOČTOVÁ ČÁST

MÍSTO ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY: přejezd č. P450

akce : 16/2015

název akce: "Výstavba PZS na trati Chrást - Radnice"

poloha: km 12,633

číslo koleje :

poloha zatěžovací desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení:

osa

vzdálenost středu zatěžovací desky od osy koleje (mm):

0

hloubka uložení zatěžovací desky od úložné plochy pražce (mm):

1030

zatěžovací zkouška provedena na: zemní pláni

datum: 12.5.2015

Sonda: **ZZ-N**

měrný tlak (MPa): 0,2

Počasí: polojasno

17 °C

Naměřené hodnoty

Zatížení desky (MPa)	Zatlačení desky (y)
0,00	0,00
0,05	0,21
0,10	0,50
0,15	0,86
0,20	1,35
0,15	1,25
0,10	1,09
0,05	0,83
0,00	0,30
0,05	0,68
0,10	0,99
0,15	1,23
0,20	1,58
0,15	1,47
0,10	1,29
0,05	1,04
0,00	0,55

(y1)

(y2)

Vstupní data a vzorce

y1 /mm/ = 0,30

opravný součinitel "z" = 0,80

y2 /mm/ = 1,58

měrný tlak na desku p /MPa/ = 0,2

Δy /mm/ = 1,28

vstupní vztah

Δy /m/ = 0,00128

$$E_0 = \frac{0,225 \times p}{\Delta y} \text{ /MPa/}$$

Výpočet a výsledky

$$E_0 = \frac{0,225 \cdot 0,2}{0,001280} = 35,2 \text{ MPa}$$

Vypracoval:

Vašv

$$E_{0red} = 28,1 \text{ MPa}$$

PROTOKOL O ZKOUŠCE**č.: 3203-0065/15**

Zadavatel:	WALTEC GDS, s.r.o., Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko		
Název zakázky:	BLANSKO - WALTEC GDS, LRMZ, akce Chrást - Radnice, výstavba PZS		
Číslo zakázky:	150042C		
Předmět zkoušky:	vzorek zeminy		
Odběr vzorků zadavatelem:	Příjem vzorků:		
Datum odběru:	12.-13.5.2015	Datum příjmu:	21.5.2015
Odběr provedl:	Ing.J. Vašinová	Počet vzorků:	1
Evidenční čísla vzorků : 21278.			
Provedené zkoušky: <ul style="list-style-type: none">- stanovení vlhkosti zemin – ČSN EN ISO 17892-1- stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3- stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12			
Provedení zkoušek:			
Zahájení zkoušek:	25.5.2015	Ukončení zkoušek:	29.5.2015
<i>Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených předmětů uvedených výše a v žádném případě nenahrazují rozhodnutí správního či jiného charakteru. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol o zkoušce reprodukovat jinak, než celý.</i>			
Protokol vystaven:	1.6.2015	Obsahuje	1 + 3 listů
Za správnost odpovídá:	Ing. Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoří		



NÁZEV AKCE : Chrást - Radnice, výstavba PZS

GEOTest

ČÍSLO AKCE : 150042C

Laboratoře mechaniky zemin

DATUM : 5/2015

Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0065/15

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		21278/3									
sonda		P-450									
hloubka	m	1,2									

stanovení vlhkosti zemin - ČSN EN ISO 17892-1	w	%	17,5								
stanovení konzistenčních mezi - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _L	%	38								
stanovení konzistenčních mezi - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	w _p	%	16								
index plasticity	I _p	%	22								
stupeň konzistence	I _c	1	0,94								

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

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

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

GEOTest

Laboratoře mechaniky zemin

STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

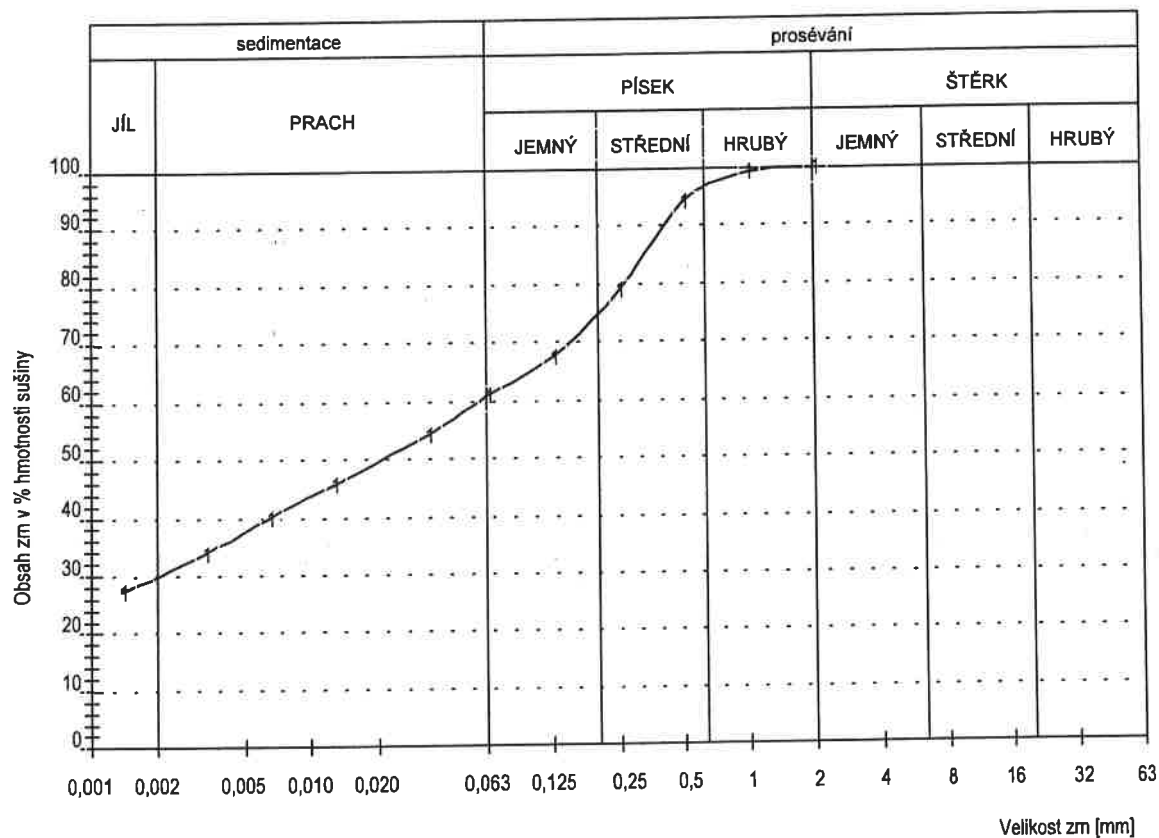
Název akce: Chrást - Radnice, výstavba PZS

Číslo akce : 150042C

Datum: 6/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ρ_s [Mgm ⁻³]	Jíl	Prach	Písek	Štěrka	Zma < 0,063mm [%]
21278	P -450	1,20	2,65	30	31	39	0	61

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
21278			2,0E-3	6,4E-3	2,1E-2	5,8E-2	1,5E-1	2,6E-1	4,1E-1	2,0E+0



VZOREK: 21278 1

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

METODIKA LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZEMIN

FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI

VLHKOST (w)

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

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

ZRNITOST *Granulometrická analýza*

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

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

- U vzorku č. 21278 byla ve výpočtu použita odhadnutá hodnota zdánlivé hustoty pevných částic.

KONZISTENČNÍ MEZE (w_L , w_P , I_P , I_C)

- **mezi tekutosti - w_L** *se rozumí vlhkost zeminy, při níž přechází zemina ze stavu tekutého do stavu plastického. Tato hodnota byla stanovena kuželovou metodou (kužel 80g/30°), přičemž ze zkušební vzorku v přirozeném stavu byla vyloučena zrna větší než 0,5 mm prosetím přes síto.*
- **mezi plasticity - w_P** *se rozumí vlhkost zeminy, při které je zemina natolik vysušená, že ztrácí svoji plasticitu. Její hodnota, po odstranění zrn nad 0,5 mm, byla stanovena jako aritmetický průměr ze dvou souběžných stanovení. Při provádění zkoušky nebyl použit absorpční papír.*
- **index plasticity - $I_P = w_L - w_P$** *je velikost intervalu vlhkosti ve kterém zůstává zemina plastická. Byl vypočten jako rozdíl obou hraničních vlhkostí (na mezi tekutosti a plasticity).*
- **stupeň konzistence - $I_C = (w_L - w) / I_P$** *charakterizuje konzistenci zeminy v prohněteném stavu při přirozené vlhkosti. Počítá se jako rozdíl meze tekutosti a přirozené vlhkosti v poměru k indexu plasticity zeminy.*
- **index koloidní aktivity jílu - $I_A = I_P / C_F$** *je poměr indexu plasticity k podílu jílovité frakce zeminy.*

Metodika stanovení odpovídá ČSN CEN ISO/TS 17892-12.

NÁZEV AKCE : Chrást - Radnice, výstavba PZS

ČÍSLO AKCE : 150042C

DATUM : 5/2015

GEotest

Laboratoře mechaniky zemin

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		21278/3									
sonda		P-450									
hloubka	m	1,2									

vlhkost zeminy	w	%	17,5								
mez tekutosti	w _L	%	38								
mez plasticity	w _P	%	16								
index plasticity	I _P	%	22								
stupeň konzistence	I _C	1	0,94								
podíl zrn > 0,5 mm		%	5,9								
stup. konzist. reduk.	I _{CR}	1	0,91								
index koloidní aktivity	I _A	1	0,68								
zatřídění zeminy dle ČSN EN ISO 14688-2			saCl								
zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133			F4 CS								
pojmenování zeminy			jHp								
propust.z křiv. zrnit.	k	m.s ⁻¹	<3,0E-8								

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský



STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4 a zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Chrást - Radnice, výstavba PZS

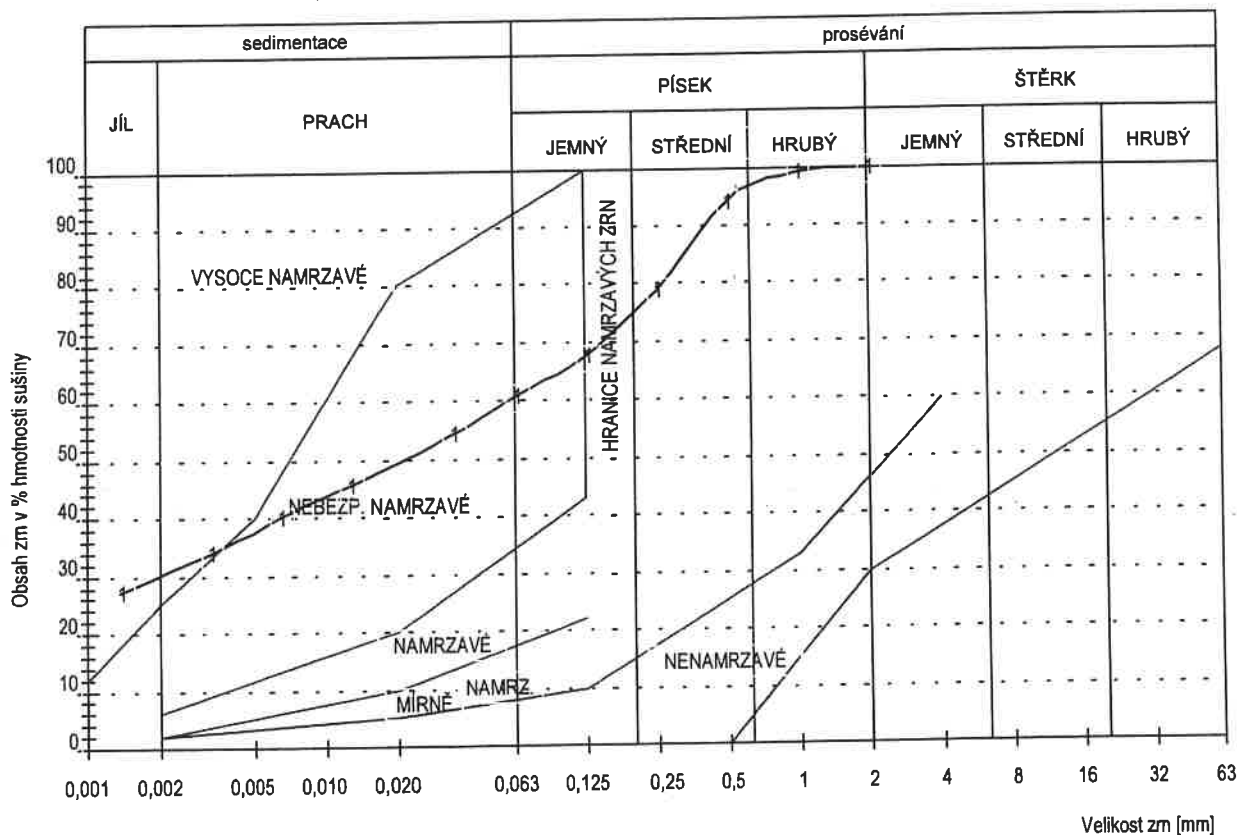
Číslo akce : 150042C

Datum: 6/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
21278	P -450	1,20	saCl	F4 CS			<3,0E-8

Vhodnost do násypu				Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
VZOREK	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
21278		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 21278 1

Zpracoval: Ing. V. Křetinský

ZHODNOCENÍ LABORATORNÍCH ROZBORŮ

VZORKY

Datum příjmu: 21.5.2015

Třída vzorku	2 (N)	3 (P)	4 (T)
počet	0	1	0

POŽADAVEK NA ZKOUŠKY

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

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

vz.č.	sonda	hloubka /m/	
21278	P-450	1,2	Hlína jílovitopísčitá, šedorezavá, pevná, písčitá frakce jemno až středozrná

B. Výsledkem granulometrických rozborů vzorků, jsou v příloze obsažené **křivky zrnitosti**, z nichž byl metodou Mallet-Pacquant odvozen **koefficient filtrace**. Pro analyzované vzorky byly stanoveny jeho níže uvedené hodnoty:

vz.č.	sonda	hloubka /m/	koefficient filtrace /m . s ⁻¹ /
21278	P-450	1,2	<3.10 ⁻⁸

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

tabulka I

laboratorní číslo vzorku	PROCENTNÍ ZASTOUPENÍ JEDNOTLIVÝCH FRAKcí					
	JÍL	PRACH	PÍSEK	ŠTĚRK	OBSAH HLÍNY (JÍL + PRACH)	
	< 0,002	0,002 - 0,063	0,063 - 2,0	> 2,0	< 0,063	mm
HLÍNA JÍLOVITOPÍŠČITÁ						
21278	30	31	39	0	61	%

PROTOKOL O MĚŘENÍ STATICKÉHO MODULU PŘETVÁRNOSTI - GRAFICKÁ ČÁST

MÍSTO ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY: přejezd č. P450

akce : 16/2015

název akce: "Výstavba PZS na trati Chrást - Radnice"

poloha: km 12,633

číslo koleje:

poloha zatěžovací desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení:

osa

vzdálenost středu zatěžovací desky od osy koleje (mm):

0

hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce (mm):

1030

zatěžovací zkouška provedena na: zemní pláni

datum: 12.5.2015

Sonda:

ZZ-N

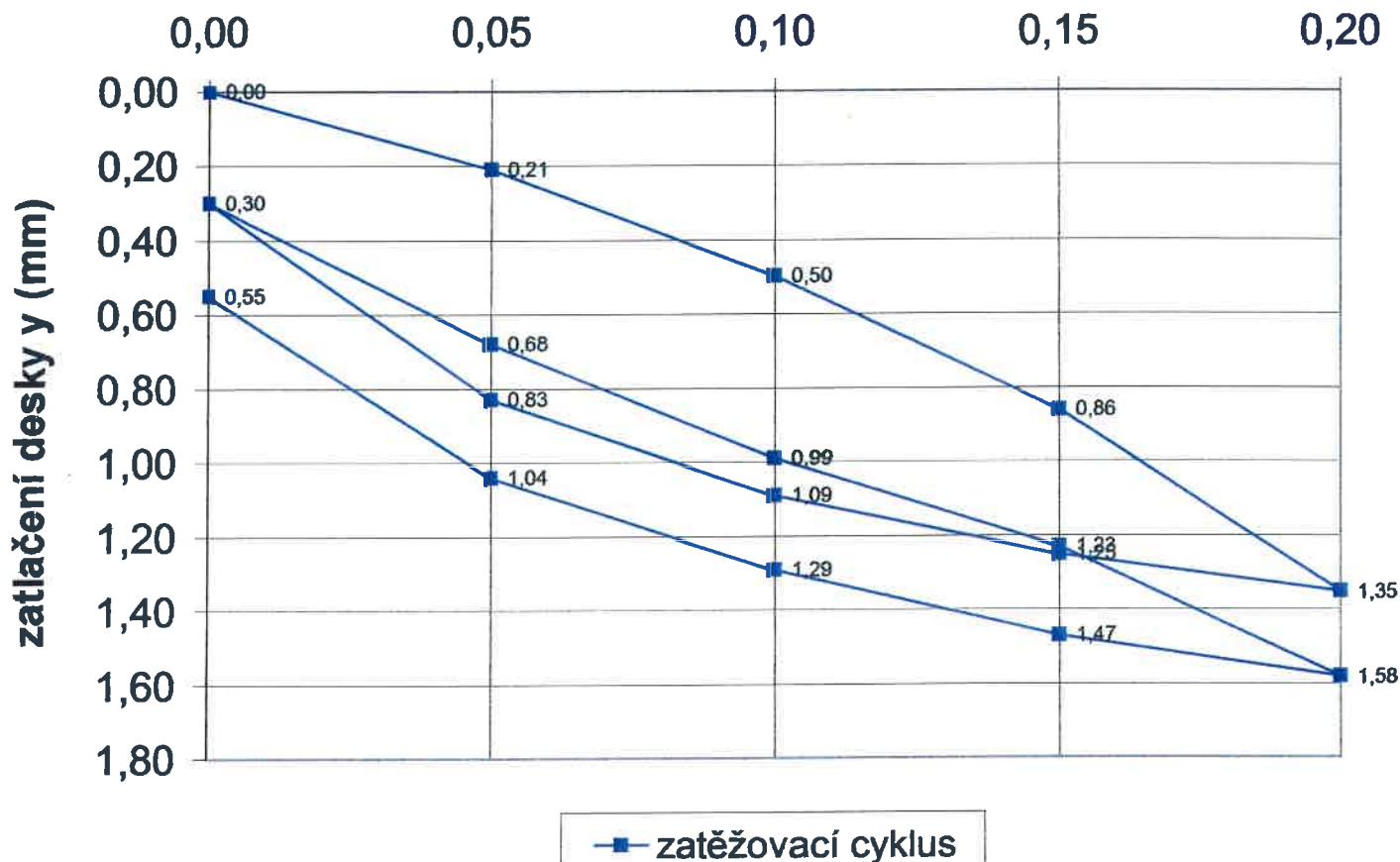
měrný tlak (MPa): 0,2

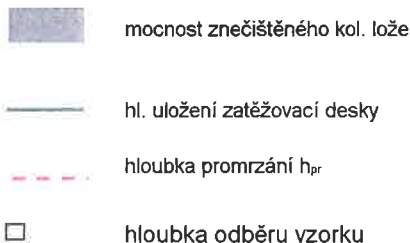
Počasí: polojasno

17 °C

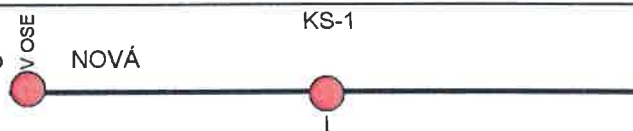
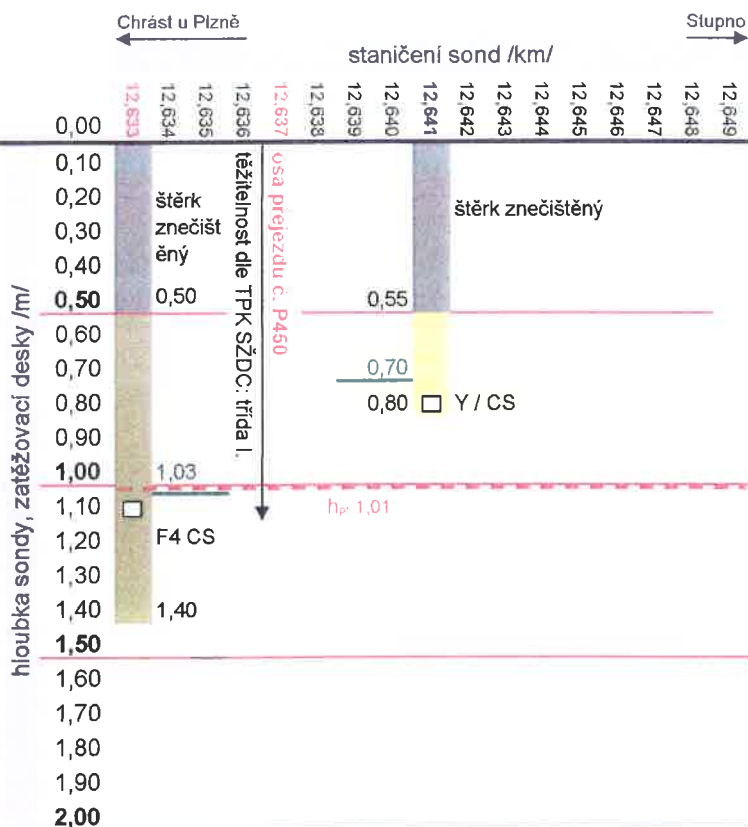
Grafický průběh zkoušky

zatížení desky p (MPa)





Poloha sondy ve směru stoupajícího staničení L-vlevo,P-vpravo
Situace kopaných sond a vrtů



mírný zářez

mírný násep

násep

Hodnota dynamického modulu přetvárnosti /MPa/

—

24,5

Hodnota redukovaného statického modulu přetvář

28,12

Hodnota opravného součinitele z pro zeminy jemnozrnné

0,8

0,8

Pojmenování zeminy (horniny)

г) $\frac{1}{2} \text{Hp}$

pH+Š21

Klasifikační zařazení dle ČSN 736133 / ČSN EN ISO 14688/2

F4 CS / saCl

F4 CS / grclSa

Makroskopický popis vzorku

Konzistence odebraného vzorku (jemnozrnného podílu)

tuhá

tuhá

PROPUSTNOST ZEMIN (m.s/ **)

velmi propustné

propustné

málo propustné

nepropustné

velmi nepropustné

NAMRZAVOST

nenamrzavé

mírně namrzavé

namrzavé

nebezpečně namrzavé

vysoce namrzavé

VODNÍ REŽIM

příznivý

nepříznivý

velmi nepříznivý

Dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň /m/

0,40

0,40

Návrh a posouzení pražcového podloží žel. přejezdu v km 12,637 (P450)
úseku trati Chrást - Stupno

Dvouvrstvý systém pražcového podloží

konstrukční vrstva

typ trati

Regionální trať

navrhovaná 1. konstrukční vrstva

šterkodrť

o tloušťce

$h_1 = 0,50$ m

modul přetvárnosti navržené 1. konstr. vrstvy pro $l_{\min}=0,90$

$E_1 = 70,00$ MPa

požadovaný modul přetvárnosti

$E_{PL} = 50,00$ MPa

modul přetvárnosti zemní pláňe zjištěný měřením

$E_0 = 35,15$ MPa

opravný součinitel "z" dle SŽDC S4

$z = 0,80$

redukovaný modul přetvárnosti zemní pláňe

$E_{\sigma} = 28,12$ MPa

posouzení

$$k_1 = \frac{E_{\sigma}}{E_1} \quad \text{tedy} \quad \frac{28,12}{70,00} = 0,40$$

$$k_2 = \frac{h_1}{D} \quad \text{tedy} \quad \frac{0,50}{0,30} = 1,67$$

z diagramu na obr.8 v příloze 6 SŽDC S4 se pro $k_1 = 0,40$ a $k_2 = 1,67$ určí

$$k_3 = 0,87$$

dále vypočteme $E_{\sigma 1} = k_3 \cdot E_1 = 0,87 \times 70,00 = 60,90$ MPa

$$E_{\sigma 1} > E_{PL} \quad \text{po dosazení} \quad 60,90 > 50,00$$

$$E_{\sigma 1} > E_{PL} \quad \text{po dosazení} \quad 60,90 > 50,00$$

Konstrukce tělesa železničního spodku VYHOVUJE

Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu

žel. přejezd v km 12,637 (P450)

úseku trati Chrást - Stupno

zemní pláň je tvořena:

typ trati

Regionální trať

hlína jílovitopísčítá, nebezpečně až vysoce namrzavá

index mrazu

$I_{ms} = 500$ °C.den

tloušťka konstrukční vrstvy

$h_{sd} = 0,50$ m

tloušťka navrhované konstrukční vrstvy přepočtená na štěrkoštěrka

$h_{sp} = 0,58$ m

dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň

$h_{zdov} = 0,40$ m

tloušťka kolejového lože (pro betonové pražce)

$h_k = 0,55$ m

vodní režim zemní pláň určený podle stupně konzistence

nepříznivý

$I_c = 0,91$

hloubka promrznání

$h_{pr} = 1,01$ m

Pro zajištění ochrany zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu musí platit:

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov}$$

tedy

1,01

≤

1,53

navrhované konstrukční vrstvy pak z hlediska ochrany zemní pláň před nepříznivými účinky mrazu

VYHOVUJÍ

Navržená konstrukce pražcového podloží KPP TYP 3, ZKPP TYP 5

kolejové lože (betonové pražce)

o tl. 0,55 m

konstrukční vrstva ze štěrku

o tl. 0,50 m

filtrační geotextilie na zemní pláni

m

zemní pláň v hloubce od ÚPP(úložné plochy pražce)

1,05 m