



# Geotechnický průzkum



## Výstavba PZS na trati Chrást - Radnice

*SO 1.01.2 Přejezdová konstrukce v km 12,846*



Červen 2015

Výtisk č. 0

SO 1.01.2 Přejezdová konstrukce v km 12,846

Basik



**WALTEC** GDS, s.r.l.  
 Via Safford 11/13, 20139 Milano, Italia  
 Tel.: +39 02 5815 158 fax: +39 02 5815 159  
 IC: 283462201 walterc@walterc.it

Ing. Jiřina Vařinová

## 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. 3203-0066/15
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. P451 v km 12,846 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 prováděného v tomto úseku (na tomto přejezdu) 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 P451 (km 12,846) 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 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
P451	1,15	-	1	-	-

## 5.4. Laboratorní zkoušky vzorků zemin

Na odebraném vzorku zeminy ze sondy P451 byly provedeny laboratorní zkoušky a jejich makroskopický popis. Přehled o počtu a druhu zkoušek poskytuje tabulka 2. a protokol o zkoušce č. 3203-0066/15. 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-451	1

Výsledky provedených laboratorních zkoušek na odebraném vzorku zeminy jsou obsaženy v příloze č. 2.

## 5.5. Terénní zkoušky a měření

V kopané sondě provedené vlevo (ve směru nárůstu staničení), mezi hlavami pražců, v km 12,851, byla provedena statická zatěžovací zkouška zařízením americké proveniencce 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 terciérní 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 terciérních sedimentů.

## 7. Zhodnocení výsledků

Provedený geotechnický průzkum postihuje oblast polního přejezdu ev. č. P451 (km 12,846) 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 úrovnové 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 12,846 ev. č. P451

Kopaná sonda v km 12,851, situovaná 5 m za osou přejezdu vlevo, v mírném zářezu, zastihla pod znečištěným kolejovým ložem o proměnlivé mocnosti 0,50 - 0,70 m (v příčném směru k ose koleje) hnědou jílovitopísčitou hlínu. V hloubce cca 1,00 - 1,15 m byla zastižena šedá jílovitopísčitá hlína. 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 31% jílové, 27% prachové, 42% pískové



a 0% štěrkové frakce. Zemina má pevnou konzistenci a 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 1,00 m od ÚPP činí  $E_0 = 24,3 \text{ MPa}$  (příloha č. 3). Statická zatěžovací zkouška byla provedena v úrovni budoucí zemní pláně.

Druhá strana zkoumaného železničního přejezdu leží na okraji mírného 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. P451 (km 12,846) navržena konstrukce pražcového podloží TYP 3 a ZKPP TYP 5, pro požadované  $E_{pl \text{ min}} = 50 \text{ MPa}$ , s následnou skladbou:

kolejové lože (betonové pražce)	0,55 m
konstrukční vrstva ze štěrkodrti 0-32 mm, $I_D = 90$	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. Zeminy zemní pláně obsahují vyšší procento jílové a prachové frakce. Proto je nutné při stavbě ochránit zemní pláň před deštěm.

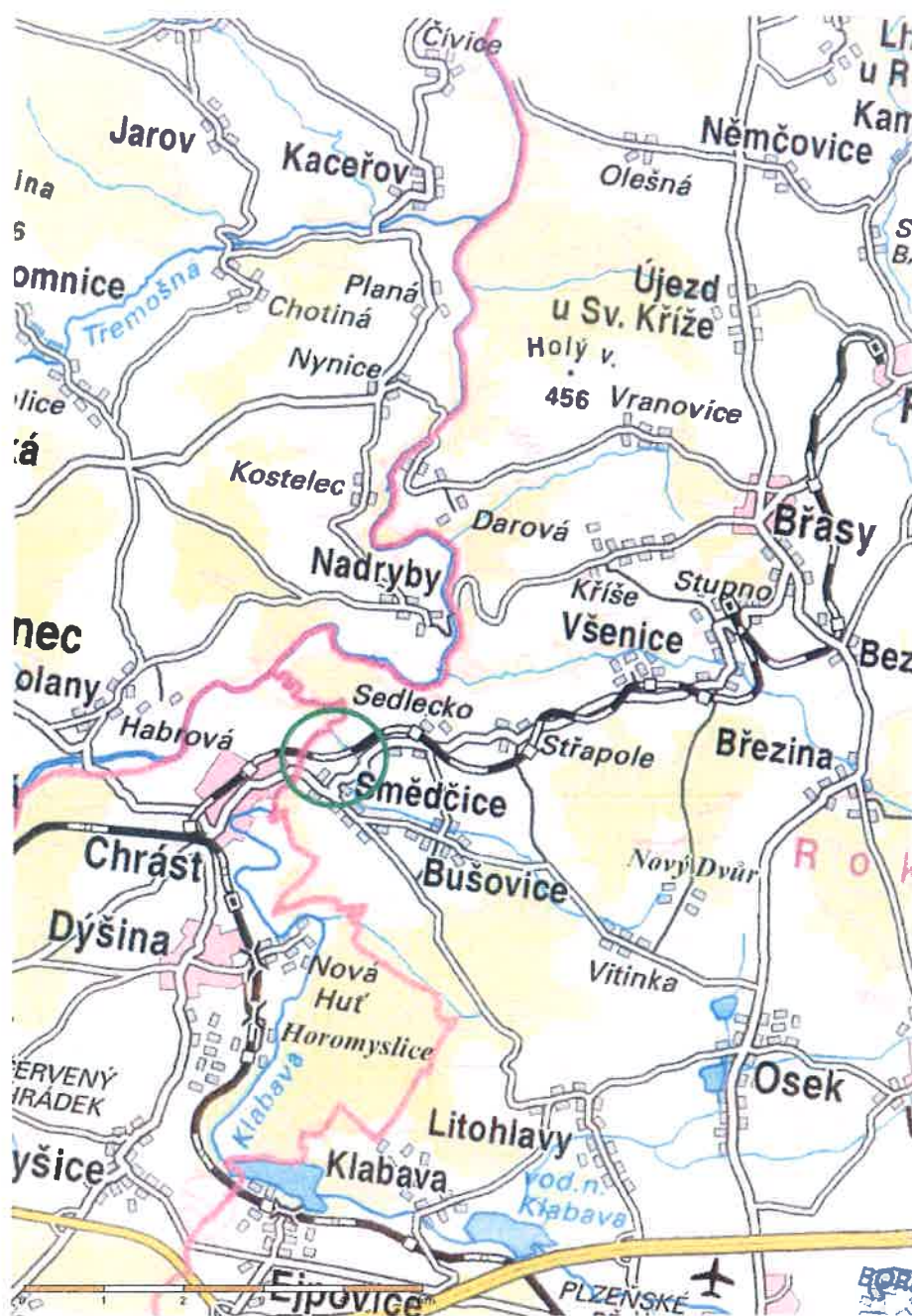
Vypracoval: Ing. Josef Vašina

Blansko 06 2015

## **PŘÍLOHY**

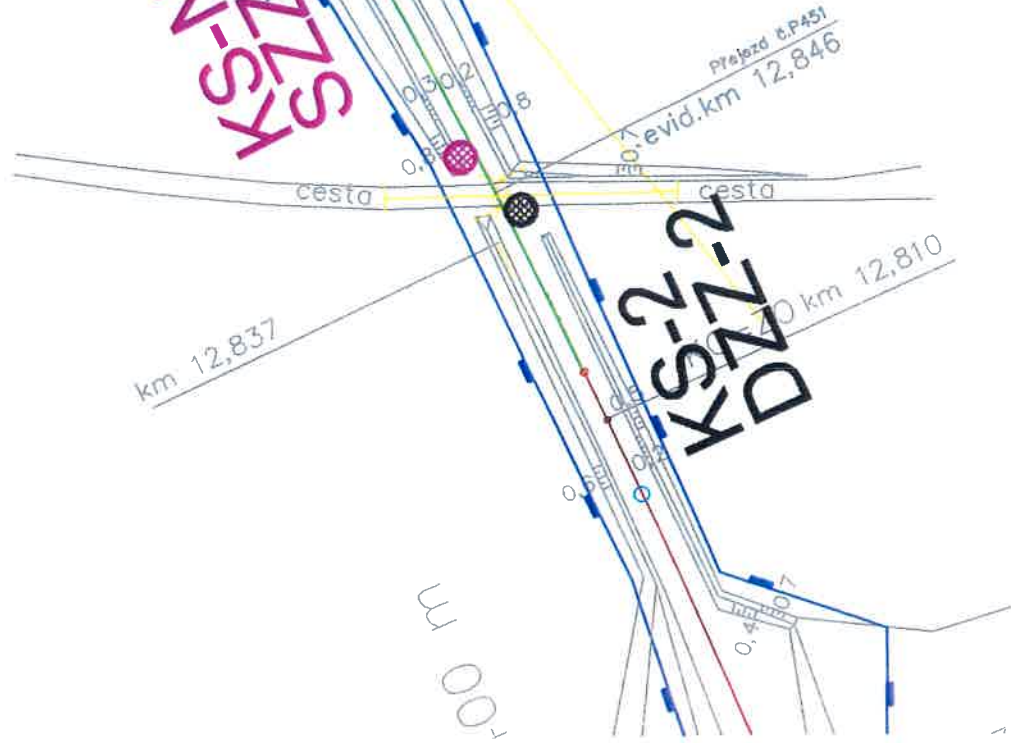
## Přehledná situace zájmového území

Zájmové území



# Výstavba PZS na trati Chrást - Radnice v km 12,846

č. P451



SITUACE SOND M 1:1000

- KS-N kopaná sonda nová GTP 2015
- SZZ-N statická zatěžovací zkouška nová GTP 2015
- KS-2 kopaná sonda PGTP 2013
- DZZ-2 dynamická zatěžovací zkouška PGTP 2013

## PROTOKOL O ZKOUŠCE

č.: 3203-0066/15

<b>Zadavatel:</b>	WALTEC GDS, s.r.o., Masarykova 1355/12, 678 01 Blansko		
<b>Název zakázky:</b>	BLANSKO - WALTEC GDS, LRMZ, akce Chrást - Radnice, výstavba PZS		
<b>Číslo zakázky:</b>	150042D		
<b>Předmět zkoušky:</b>	vzorek zeminy		
<b>Odběr vzorků zadavatelem:</b>	<b>Příjem vzorků:</b>		
Datum odběru:	12.-13.5.2015	Datum příjmu:	21.5.2015
Odběr provedl:	Ing.J. Vašinová	Počet vzorků:	1
<b>Evidenční čísla vzorků : 21279.</b>			
<b>Provedené zkoušky:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- stanovení vlhkosti zemin – ČSN EN ISO 17892-1</li><li>- stanovení zrnitosti zemin – ČSN CEN ISO/TS 17892-4, metoda dle čl. 5.1, 5.2, 5.3</li><li>- stanovení konzistenčních mezí – ČSN CEN ISO/TS 17892-12</li></ul>			
<b>Provedení zkoušek:</b>			
Zahájení zkoušek:	24.5.2015	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>			
<b>Protokol vystaven:</b>	1.6.2015	<b>Obsahuje</b>	1 + 3 listů
<b>Za správnost odpovídá:</b>	Ing. Vítězslav Křetinský vedoucí laboratoři		



NÁZEV AKCE : Chrást - Radnice, výstavba PZS

ČÍSLO AKCE : 150042D

DATUM : 5/2015

**GEOTEST**

Laboratoře mechaniky zemin

## Výsledky laboratorních zkoušek - protokol č. 3203-0066/15

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		21279/3									
sonda		P-451									
hloubka	m	1,15									

stanovení vlhkosti zemín - ČSN EN ISO 17892-1	$w$	%	19,2								
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_L$	%	44								
stanovení konzistenčních mezí - ČSN CEN ISO/TS 17892-12	$w_P$	%	17								
index plasticity	$I_P$	%	26								
stupeň konzistence	$I_C$	1	0,92								

Zpracoval: Ing. Vítězslav Křetinský

Rozšířené nejistoty měření:

vlhkost - 0,7%, mez tekutosti - 1,6%, mez plasticity - 1,5%, zmitost - 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.



Laboratoře mechaniky zemin

# STANOVENÍ ZRNITOSTI ZEMIN

dle ČSN CEN ISO/TS 17892-4

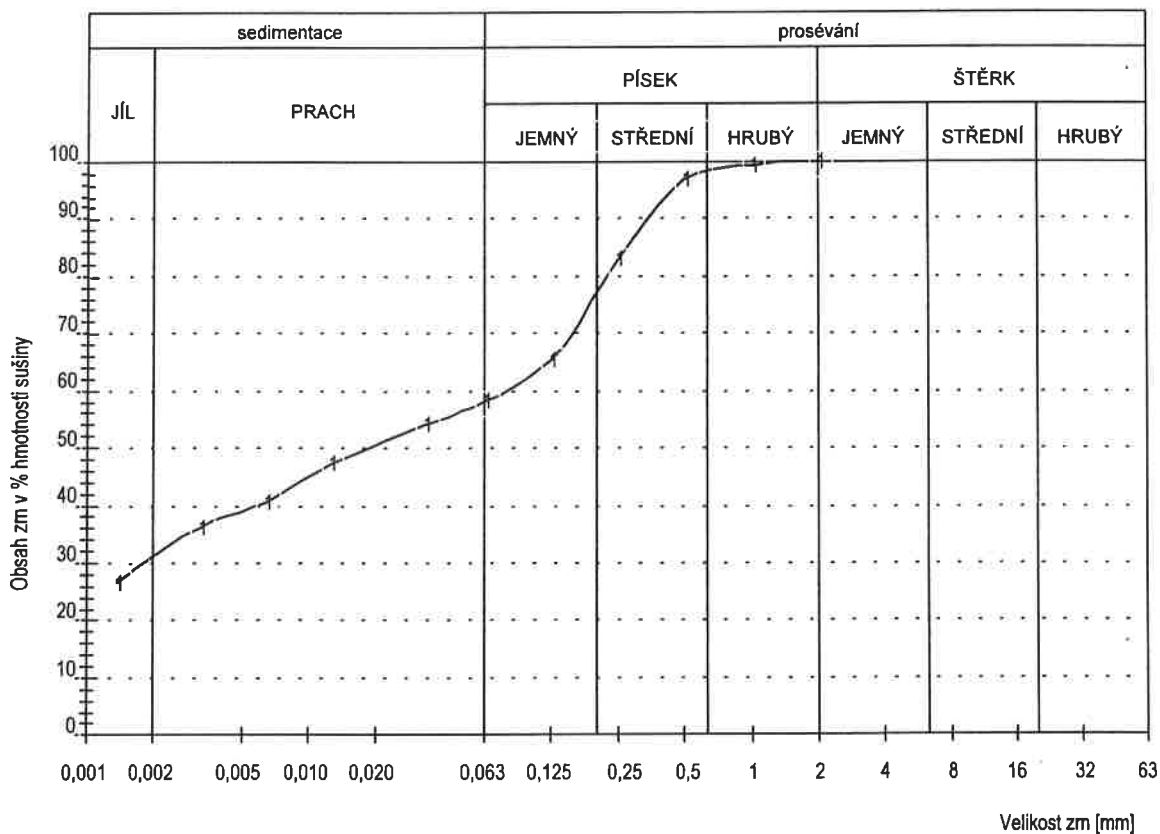
Název akce: Chrást - Radnice, výstavba PZS

Číslo akce : 150042D

Datum: 6/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	$\rho_s$ [Mgm <sup>-3</sup> ]	Jíl	Prach	Písek	Štěrk	Zrna < 0,063mm [%]
21279	P -451	1,15	2,65	31	27	42	0	58

VZOREK	d10	d20	d30	d40	d50	d60	d70	d80	d90	d100 - [mm]
21279			1,8E-3	5,9E-3	1,9E-2	7,8E-2	1,6E-1	2,2E-1	3,4E-1	2,0E+0



VZOREK: 21279 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. 21279 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 : 150042D

DATUM : 5/2015

**GEOTest**

Laboratoře mechaniky zemín

## Vyhodnocení laboratorních zkoušek

tabulka č. 1

pořadové číslo		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
číslo vzorku / třída		21279/3									
sonda		P-451									
hloubka	m	1,15									

vlhkost zeminy	$w$	%	19,2								
mez tekutosti	$w_L$	%	44								
mez plasticity	$w_P$	%	17								
index plasticity	$I_P$	%	26								
stupeň konzistence	$I_C$	1	0,92								
podíl zrn > 0,5 mm		%	3,1								
stup. konzist. reduk.	$I_{CR}$	1	0,91								
index koloidní aktivity	$I_A$	1	0,82								
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 zařídění dle ČSN EN ISO 14688-2, ČSN 73 6133  
Namrzavost dle Scheibleho (ČSN 73 6133)

Název akce: Chrást - Radnice, výstavba PZS

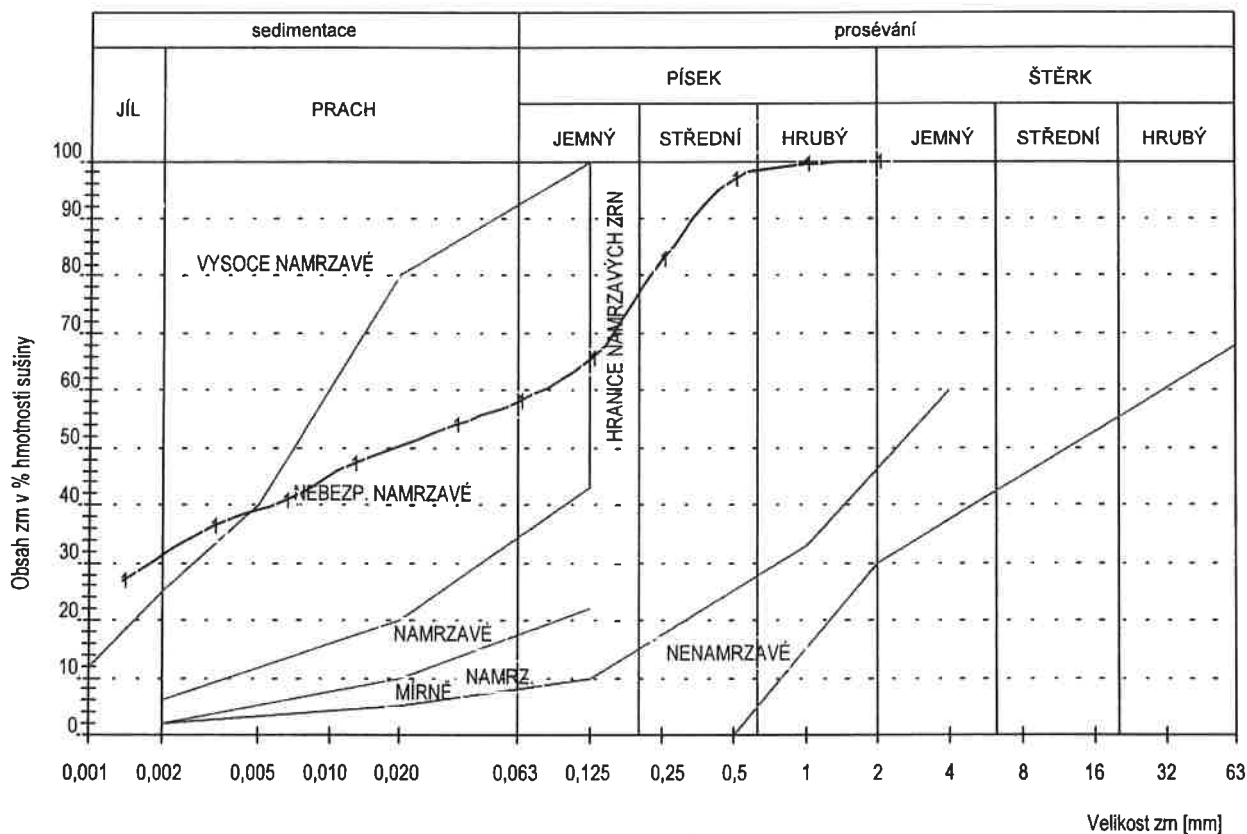
Číslo akce : 150042D

Datum: 6/2015

VZOREK	SONDA	HLOUBKA [m]	ČSN EN ISO 14688-2	ČSN 73 6133	Cu[-]	Cc[-]	k [m/s]
21279	P -451	1,15	saCl	F4 CS			<3,0E-8

VZOREK	Vhodnost do násypu			Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu)		
	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná	nevhodná	podmíneč. vhodná	vhodná
21279		X			X	

k - stanoven metodou Mallet - Pacquant



VZOREK: 21279 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 našim laboratorním identifikačním číslem a dle zadání objednatele provedli jejich **makroskopický popis**:

vz.č.	sonda	hloubka /m/	
21279	P-451	1,15	Hlína jílovitopísčítá, hlinitá zemina je šedá, písčítá zemina je rezavá, pevná, písčítá 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 <sup>-1</sup> /
21279	P-451	1,15	<3.10 <sup>-8</sup>

**Podíly základních frakcí** (jíl, prach, písek, štěrk) vykázaly 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 JÍLOVITOPÍŠČÍTÁ						
21279	31	27	42	0	58	%

## PROTOKOL O MĚŘENÍ STATICKÉHO MODULU PŘETVÁRNOSTI - VÝPOČTOVÁ ČÁST

MÍSTO ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY: přejezd č. P451

akce : 16/2015

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

poloha: km 12,851

číslo koleje :

poloha zatěžovací desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení: vlevo

vzdálenost středu zatěžovací desky od osy koleje (mm): 1000

hloubka uložení zatěžovací desky od úložné plochy pražce (mm): 1000

zatěžovací zkouška provedena na: zemní pláni

datum: 12.5.2015

Sonda: **ZZ-N**

měrný tlak (MPa): 0,2

Počasí: polojasno

17 °C

### Naměřené hodnoty

### Vstupní data a vzorce

Zatížení desky (MPa)	Zatlačení desky (y)
0,00	0,00
0,05	0,99
0,10	1,76
0,15	2,43
0,20	3,20
0,15	3,14
0,10	3,02
0,05	2,68
0,00	1,80
0,05	2,24
0,10	2,67
0,15	3,09
0,20	3,65
0,15	3,60
0,10	3,40
0,05	3,07
0,00	2,09

(y1)

(y2)

y1 /mm/ = 1,80

opravný součinitel "z" = 0,80

y2 /mm/ = 3,65

měrný tlak na desku p /MPa/ = 0,2

Δy /mm/ = 1,85

vstupní vztah

Δy /m/ = 0,00185

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

### Výpočet a výsledky

$$E_0 = \frac{0,225 \cdot 0,2}{0,001850} = 24,3 \text{ MPa}$$

Vypracoval:

Vašuta

$$E_{0red} = 19,5 \text{ MPa}$$

## PROTOKOL O MĚŘENÍ STATICKÉHO MODULU PŘETVÁRNOSTI - GRAFICKÁ ČÁST

MÍSTO ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY: přejezd č. P451

akce : 16/2015

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

poloha: km 12,851

číslo koleje:

poloha zatěžovací desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení:

vlevo

vzdálenost středu zatěžovací desky od osy koleje (mm):

1000

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

1000

zatěžovací zkouška provedena na: zemní pláni

datum: 12.5.2015

Sonda:

ZZ-N

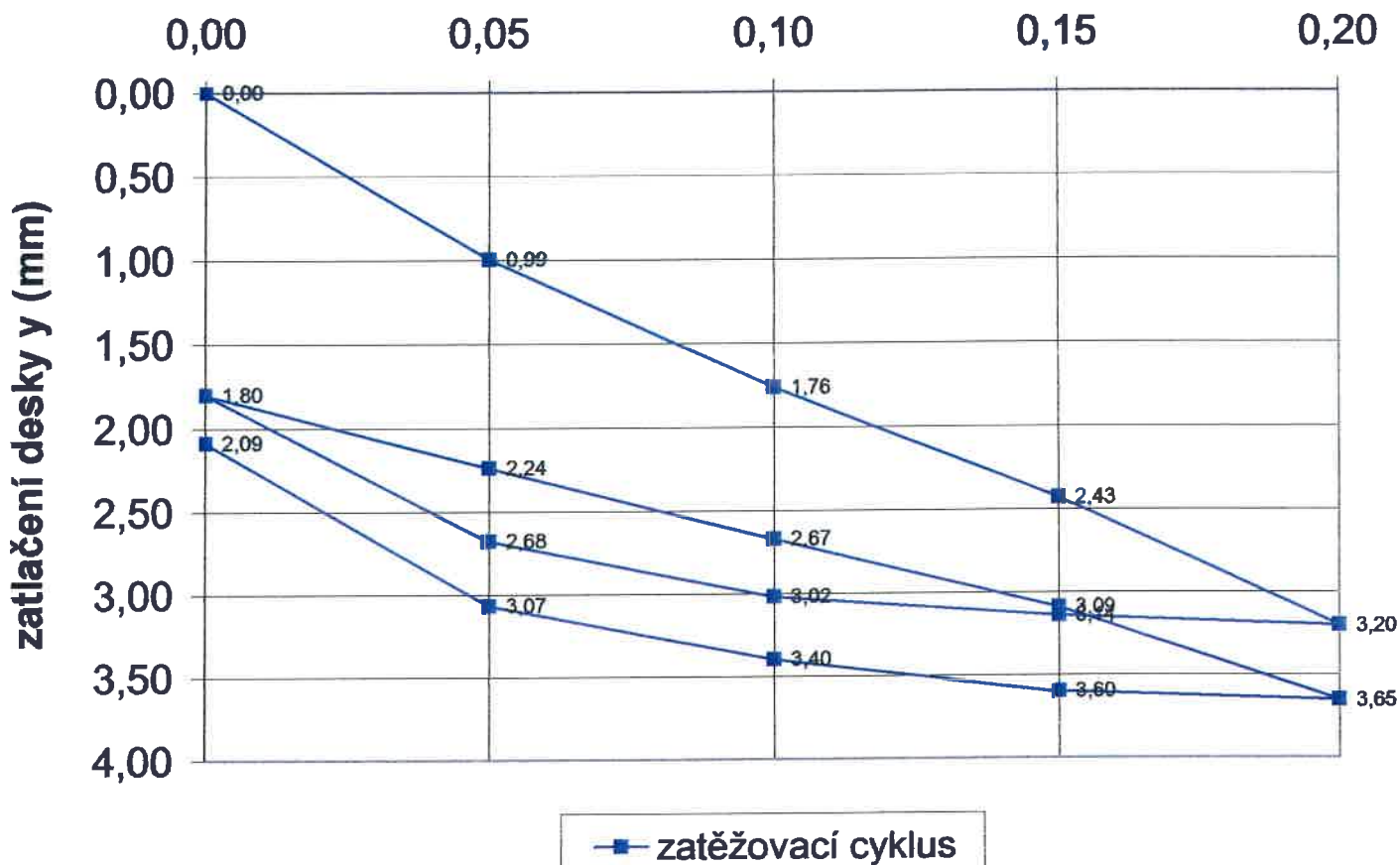
měrný tlak (MPa): 0,2

Počasí: polojasno

17 °C

### Grafický průběh zkoušky

zatížení desky p (MPa)





ložná plocha pražce

☐ ☐ ☐


mocnost znečištěného kol. lože



hl. uložení zatěžovací desky



hloubka promrzání  $h_{pr}$



hloubka odběru vzorku



Číslo sondy

Poloha sondy ve směru stoupajícího staničení L-vlevo, P-vpravo

Situace kopaných sond a vrtů

Morfologie trati

Hodnota dynamického modulu přetvárnosti /MPa/

Hodnota redukovaného statického modulu přetvárnosti /MPa/

Hodnota opravného součinitele  $\alpha$  pro zeminy jemnozrnné

Pojmenování zeminy (horniny)

Klasifikační zatřídění dle: ČSN 736133 / ČSN EN ISO 14688/2

Makroskopický popis vzorku

Konzistence odebraného vzorku (jemnozrnného podílu)

**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

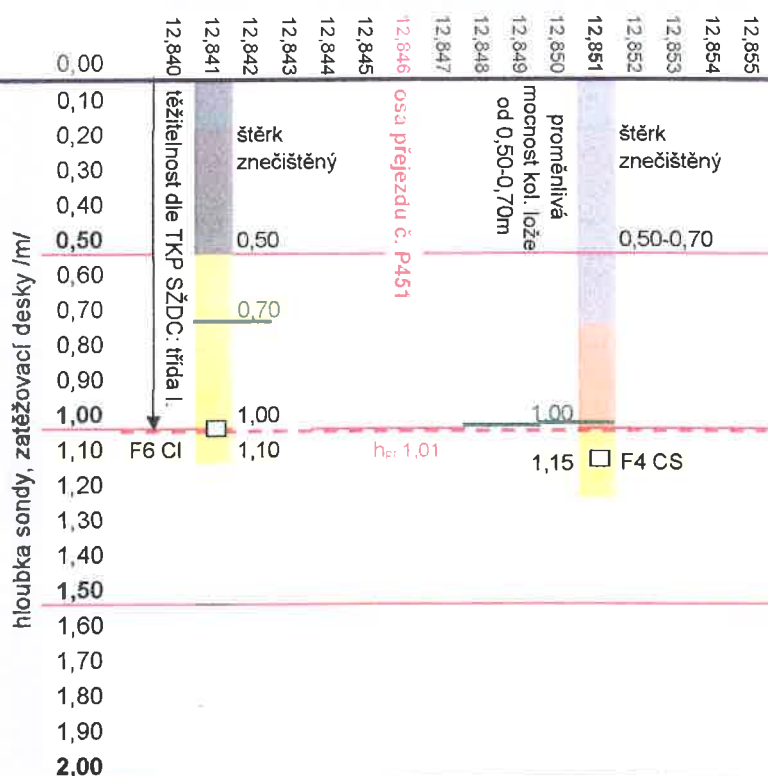
velmi nepříznivý

Dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláň /m/

Chrást u Plzně

Stupno

staničení sond /km/



KS-2

NOVÁ

OD OSY VLEVO K OKRAJI PR.

P

mírný násep

terén / mírný zářez

zářez

13,8

-

19,50

0,6

0,8

jH

jHp

F6 CI/saCI

F4 CS/saCI

tuhá

pevná

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 12,846 (P451)  
úseku trati Chrást - Stupno

Dvouvrstvý systém pražcového podloží

**konstrukční vrstva**

typ trati

Regionální trať

navrhovaná 1. konstrukční vrstva

šterkodrt'

o tloušťce

$h_1 = 0,50$  m

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

$E_1 = 70,00$  MPa

požadovaný modul přetvárnosti

$E_{PL} = 50,00$  MPa

modul přetvárnosti zemní pláně zjištěný měřením

$E_o = 24,32$  MPa

opravný součinitel "z" dle SŽDC S4

$z = 0,80$

redukovaný modul přetvárnosti zemní pláně

$E_{or} = 19,46$  MPa

posouzení

$$k_1 = \frac{E_{or}}{E_1} \quad \text{tedy} \quad \frac{19,46}{70,00} = 0,28$$

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

z diagramu na obr.8 v příloze 6 SŽDC S4 se pro  $k_1 = 0,28$  a  $k_2 = 1,67$  určí

$$k_3 = 0,79$$

dále vypočteme  $E_{e1} = k_3 \cdot E_1 = 0,79 \times 70,00 = 55,30$  MPa

$$E_{e1} > E_{pl} \quad \text{po dosazení} \quad 55,30 > 50,00$$

$$E_{e1} > E_{pl} \quad \text{po dosazení} \quad 55,30 > 50,00$$

**Konstrukce tělesa železničního spodku VYHOVUJE**

**Posouzení ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu**  
 žel. přejezd v km 12,846 (P451)  
 úseku trati Chrást - Stupno

zemní pláň je tvořena:

typ trati

Regionální trať

index mrazu

$I_{ma} = 500$  °C.den

tloušťka konstrukční vrstvy

$h_{sd} = 0,50$  m

tloušťka navrhované konstrukční vrstvy přepočtená na štěrkopisek

$h_{sp} = 0,58$  m

dovolená tloušťka promrznutí zemin zemní pláně

$h_{zdov} = 0,40$  m

tloušťka kolejového lože (pro betonové pražce)

$h_k = 0,55$  m

vodní režim zemní pláně určený podle stupně konzistence

nepříznivý

$I_c = 0,91$

hloubka promrznání

$h_{pr} = 1,01$  m

*Pro zajištění ochrany zemní pláně před nepříznivými účinky mrazu musí platit:*

$$h_{pr} \leq h_k + h_{sp} + h_{zdov} \quad \text{tedy} \quad 1,01 \leq 1,53$$

*navrhované konstrukční vrstvy pak z hlediska ochrany zemní pláně 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 štěrkodrti	o tl.	0,50	m
filtrační geotextilie na zemní pláni			m
zemní pláň v hloubce od ÚPP(úložné plochy pražce)		<u>1,05</u>	m