

**"ELEKTRIZACE A ZKAPACITNĚNÍ  
TRATI LIBINA - UNIČOV "**

**B.14.1**

**DOPLŇKOVÝ GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ  
PRŮZKUM**

**Část B**

**Geotechnický průzkum pražcového podloží**

únor 2019

2018 - 043

Výtisk č.:

Objednatel: **MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.**  
Legionářská 8  
772 00 Olomouc

Zhotovitel: **GeoTec-GS, a.s.**  
Chmelová 2920/6  
106 00 Praha 10

Název zakázky zhotovitele: Libina - Uničov, průzkum PS

Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 - 043

Úkol / název úkolu: **"Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)"**  
**B.14.1 doplňková geotechnický a stavebnětechnický průzkum**

Název zprávy: **B - Geotechnický průzkum pražcového podloží**

Praha, únor 2019

Zpracovali: Ing. Antonín Kropáček

Jan Hrabánek  
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík  
ředitel společnosti

**OBSAH:**

1. ÚVOD.....	4
2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ .....	4
3. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ.....	4
3.1 SOUHRN POZNATKŮ Z PRŮZKUMŮ PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ .....	5
3.2 NÁVRH ÚPRAVY JEMNOZRNNÝCH ZEMIN .....	5
3.3 VYUŽITÍ MATERIÁLŮ Z PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ .....	6
3.4 TĚŽITELNOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST ZEMIN .....	6
4. POSOUZENÍ STABILITY SVAHŮ NÁSPŮ.....	6
4.1 VSTUPNÍ PARAMETRY .....	6
4.2 METODIKA VÝPOČTU .....	7
4.3 ZHODNOCENÍ STABILITY .....	7
5. ZÁVĚR .....	7

**Tabulky za textem:**

Tabulka č. 3: Souhrnná geotechnická data

**Přílohy:**

- Příloha č. 1 Dokumentace kopaných sond
- Příloha č. 2 Protokoly zatěžovacích zkoušek
- Příloha č. 3 Výsledky dynamických penetrací
- Příloha č. 4 Výsledky laboratorních zkoušek
- Příloha č. 5 Posouzení stability náspů

## 1. ÚVOD

### Základní údaje o zakázce

Název stavby:	Elektrizace a zkapacitnění trati Šumperk - Libina (mimo)
Investor:	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Praha 1, Nové Město, Dlážďená 1003/7, PSČ 110 00 Stavební správa východ Nerudova 1, 772 00 Olomouc
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení
Charakteristika stavby:	Dopravní liniová stavba - železniční trať
Místo stavby:	úsek stávající trati mezi žst. Libina (včetně) - Uničov (mimo)
Kraj:	Olomoucký
Okres:	Olomouc
Katastrální území:	Libina, Troubelice, Uničov
Předmět plnění:	Doplňkový geotechnický průzkum
Účel průzkumu:	Provedení geotechnického průzkumu pražcového podloží v TÚ Libina - Troubelice a Troubelice - Uničov.

## 2. ROZSAH A METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Rozsah průzkumných prací na železničním spodku byl stanoven podle požadavků objednatele a navazoval na provedené průzkumné práce v rámci předchozí etapy projekčních prací.

Průzkum pražcového podloží byl zaměřen na doplnění informací o stávající skladbě pražcového podloží, geotechnických vlastností zemin tvořících zemní pláň a ověření úrovně hladiny podzemní vody.

Průzkum spočíval v provedení kopaných sond, statických zatěžovacích zkoušek, dynamických penetrací a odběru vzorků zemin ze zemní pláně. Kopané sondy a k nim příslušející dokumentace o provedených zkouškách jsou v textové části a přílohách označovány stávajícím staničením a číslem koleje.

**Výškové údaje** v dokumentaci sond, penetrací, zatěžovacích zkoušek a odběrů vzorků zemin jsou vztaženy k úložné ploše pražce příslušné koleje.

## 3. VYHODNOCENÍ PRŮZKUMU PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

Výsledky všech průzkumných prací pražcového podloží v posuzovaných úsecích jsou prezentovány v tabulce č. 1 „Souhrnná geotechnická data“ a jsou doloženy v přílohové části této zprávy.

Tabulka č. 1 „Souhrnná geotechnická data“, která je uvedena za textem zprávy, obsahuje kromě základních údajů pro jednotlivou sondu (staničení, číslo koleje a hloubku sondy) zařazení zemin podle předpisu SŽDC S4 a ČSN 73 6133 na základě makroskopického popisu zatížených zemin a výsledků laboratorních zkoušek, jejich ulehlost, resp. konzistenci, prognózu vývoje kvality podloží, zhodnocení vodního režimu

a namrzavosti zastižených zemin. V případě provedení zatěžovací zkoušky je uveden změřený modul přetvárnosti  $E_o$ , opravný součinitel „z“ a redukovaný modul přetvárnosti  $E_{or}$ . V případě, že zatěžovací zkouška provedena nebyla, je zde uveden redukovaný modul přetvárnosti  $E_{or}$  stanovený na základě odborného odhadu. **Hodnocení v tabulkách je vztaženo k zeminám v úrovni zemní pláně, resp. provedených zatěžovacích zkoušek.**

### 3.1 SOUHRN POZNATKŮ Z PRŮZKUMŮ PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

#### a) úsek Libina - Troubelice

- mocnost **šterkového lože** kolísá v rozmezí 0,60 m - 0,80 m, lokálně byla mocnost kolejového lože až 1,20 m, kolejové lože je převážně silně znečištěné až zcela zanesené prachem, hlinitým pískem a drtí.
- konstrukční vrstva o mocnosti 0,10 - 0,20 cm je tvořena hrubozrnnými zeminami s proměnlivým množstvím jemnozrnné příměsi, převažují zeminy tříd S5 a G5.
- zemní plán tvoří jemnozrnné zeminy (třídy F4 a F6) tuhé konzistence.
- vzhledem ke konzistenci zemin zemní pláně hodnotíme vodní režim jako nepříznivý, zeminy v zemní pláni jsou nebezpečně namrzavé.
- hladina podzemní vody v provedených sondách nebyla zastižena.

#### b) Troubelice - Uničov

- mocnost **šterkového lože** ve staničních kolejích se pohybuje v intervalu 0,50 - 0,75 m, kolejové lože svrchu čisté a slabě znečištěné, od poloviny mocnosti je silně znečištěné až zcela zanesené prachem, hlinitým pískem a drtí.
- konstrukční vrstva o mocnosti 0,15 - 0,25 cm je tvořena hrubozrnnými zeminami s proměnlivým množstvím jemnozrnné příměsi, převažují zeminy tříd S5, G3 a G5.
- zemní plán tvoří jemnozrnné zeminy (třídy F4 a F6) tuhé konzistence.
- vzhledem ke konzistenci zemin zemní pláně hodnotíme vodní režim jako nepříznivý, zeminy v zemní pláni jsou nebezpečně namrzavé.
- hladina podzemní vody v provedených sondách nebyla zastižena

### 3.2 NÁVRH ÚPRAVY JEMNOZRNNÝCH ZEMIN

Z úrovně zemní pláně byly odebrány technologické vzorky pro stanovení receptury zlepšování zemin hydraulickými pojivy z úseků, kde bylo navrženo zlepšování v předchozím projekčním stupni.

#### Výsledky zkoušek zlepšených zemin

Tabulka č. 1

Staničení (km)/ č. koleje	Zatřídění zeminy	Vlhkost		Druh pojiva	% pojiva	CBR (%)	Poznámka
		přirozená $w_n$ (%)	optimální $w_{opt}$ (%)				
16,000/1	F6 CI	23,4	19,5	směsné C70	2	25	po 5 dnech zrání a 4 dnech sycení
					3	39	
					4	<b>58</b>	
18,000/1	F6 CI	23,3	20,0	směsné C70	2	30	po 5 dnech zrání a 4 dnech sycení
					3	<b>52</b>	
					4	<b>70</b>	
20,000/1	F8 CV	32,5	24,5	směsné C70	3	18	po 5 dnech zrání a 4 dnech sycení
					4	24	
					5	28	

Staničení (km)/ č. koleje	Zatřídění zeminy	Vlhkost		Druh pojiva	% pojiva	CBR (%)	Poznámka
		přirozená $w_n$ (%)	optimální $w_{opt}$ (%)				
23,100/1	F6 CI	22,3	21	směsné C70	2	38	po 5 dnech zrání a 4 dnech sycení
					3	90	
					4	133	

Na základě provedených zkoušek doporučujeme zlepšení provádět přidáním 4% směsného pojiva. Ke zkouškám bylo použito pojivo s poměrem vápno : cement = 7:3.

Protokoly laboratorních zkoušek jsou prezentovány v příloze č. 4. Uvedené výsledky platí při přirozené vlhkosti zjištěné v době prováděných zkoušek.

Provedené zkoušky nenahrazují počáteční zkoušky zhotovitele před zahájením stavby.

### 3.3 VYUŽITÍ MATERIÁLŮ Z PRAŽCOVÉHO PODLOŽÍ

S ohledem na silné znečištění kolejového lože lze předpokládat využití cca 40% stávajícího kolejového lože pro úpravu na frakci 0 - 32 mm.

Pro maximální využití materiálu kolejového lože doporučujeme provést plnoprofilové odtěžení kolejového lože strojní čističkou v traťových úsecích při průměrné hloubce záběru 0,60 m.

Mocnost kolejového lože uváděná v této zprávě je vztažena k nulové úrovni sondy, tj. k úložné ploše pražce. Při výpočtu kubatury musí být tedy odečten objem pražců.

### 3.4 TĚŽITELNOST A OBJEMOVÁ HMOTNOST ZEMIN

Při zřizování zemní pláně budou těženy materiály, které lze zařadit do I. třídy těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 (3. třída těžitelnosti podle původní ČSN 73 3050).

V oblasti skalních zářezů budou těženy horniny spadající do II. třídy těžitelnosti ve smyslu ČSN 73 6133 (4. - 5. třída těžitelnosti podle původní ČSN 73 3050).

V „přirozeném“ uložení a při zjištěné vlhkosti můžeme uvažovat s objemovou hmotností materiálů zemní pláně cca 2200 kgm<sup>-3</sup>. Při ukládání na skládku budou materiály těžbou nakypřeny, čímž dojde ke snížení objemové hmotnosti. Koeficient nakypření lze uvažovat ve výši cca 1,3. Objemová hmotnost při ukládání bude činit cca 1600 kgm<sup>-3</sup> materiálů zemní pláně.

## 4. POSOUZENÍ STABILITY SVAHŮ NÁSPŮ

### 4.1 VSTUPNÍ PARAMETRY

Předmětem posouzení byly charakteristické řezy v km 24,300, 24,900 a 26,250.

Geometrie posuzovaných příčných profilů a skladba navrhovaných úprav zemního tělesa byla poskytnuta zhotovitelem projektové dokumentace stavby. Parametry zemin (charakteristické hodnoty ve smyslu ČSN EN 1997-1) v podloží náspů byly převzaty z průzkumu objektů, jež se nachází nejbližše posuzovaným profilům:

SO 12-19-20 - železniční most v km 24,324

SO 12-19-22 - železniční most v km 24,906

SO 12-19-29 - železniční most v km 26,282

Parametry zemin v tělese násypů, konstrukčních vrstev a kolejového lože vycházely z provedených průzkumných prací v pražcovém podloží.

Vzhledem ke stáří železniční trati (provozována od roku 1873) bylo podloží násypu i zeminy v tělese uvažováno jako konsolidované a tomuto stavu byly upraveny charakteristické hodnoty použité do stabilitních výpočtů a podloží bylo uvažováno jako únosné.

Geotechnické parametry zemin použité pro výpočty jsou přehledně uvedeny u každého stabilitního posouzení. V případě zastižení hladiny podzemní vody v podloží násypu byla její úroveň zadána do výpočtu.

## 4.2 METODIKA VÝPOČTU

Stabilita násypů byla posouzena z hlediska dlouhodobé stability výpočtem dle stupně bezpečnosti, uvažován byl drénovaný stav a efektivní vrcholové parametry smykové pevnosti zemin. Hodnota minimálního stupně stability byla stanovena na hodnotu  $F_s=1,2$  v souladu s ČSN 73 6301, kap. 8.4 a 8.6.

Výpočet proveden analytickými metodami mezní rovnováhy v programu GEO 5 – Stabilita svahu vypracovaným firmou Fine s.r.o. metodou podle Spencra, jež je rigorózní metodou, tj. splňuje všechny tři podmínky rovnováhy - ve vodorovném i svislém směru a momentovou podmínku. Stupeň bezpečnosti  $F_s$  je získán iterováním sklonu meziblokových sil a stupně  $F_s$ .

Koruna násypu byla na povrchu ve výpočtu zatížena nahodilým přitížením od dopravy – pásovým zatížením o hodnotě  $10 \text{ kN/m}^2$ .

Dle návrhu konstrukce pražcového podloží bylo v dotčených profilech uvažováno s výztužným geosyntetikem – dvouosými nebo tříosými polyesterovými geomřížemi s nominální pevností v tahu  $40/40 \text{ kN/m}$ .

## 4.3 ZHODNOCENÍ STABILITY

Výsledky stabilitních výpočtů jednotlivých profilů jsou uvedeny v příloze č. 5. Přehledně je shrnujeme v následující tabulce. Všechny posuzované profily vyhovují z hlediska nejnižšího požadovaného stupně stability.

### Shrnutí výsledků

Tabulka č. 2

Profil ve staničení [km]	Nejmenší stupeň bezpečnosti dle ČSN 736301	Výpočet stupně stability	
		levá strana násypu	pravá strana násypu
24,300	1,2	1,68	1,42
24,900		1,33	1,41
26,250		1,39	1,26

## 5. ZÁVĚR

Předkládaná zpráva shrnuje výsledky geotechnického průzkumu pražcového podloží v traťovém úseku Libina - Uničov.

Výsledky průzkumu pražcového podloží jsou shrnuty v kapitole č. 3, budou sloužit jako podklad pro návrh konstrukce pražcového podloží.

V kapitole č. 4 je uvedeno posouzení stability svahu násypů ve vybraných příčných profilech.

Tabulka č. 3 - Souhrnná geotechnická data

Staničení [ km ]	Žst. , TÚ	Hloubka ZZ (dna KS) [m] *)	Zatřídění zeminy **)	Konzistence (ulehlost)	Kvalita do podloží	Vodní režim	Namrzavost	Modul přetvámosti E <sub>o</sub> [MPa]	Opravný součinitel z	Redukovaný modul přetvámosti E <sub>or</sub> [MPa]	Poznámka
15,600	Uničov - Troubelice	0,75	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	13,27	0,6	<b>7,96</b>	
16,000		0,80	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	14,90	0,6	<b>8,94</b>	
16,400		0,95	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	27,95	0,6	<b>16,77</b>	
16,800		0,90	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	14,52	0,6	<b>8,71</b>	
17,200		0,90	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	15,42	0,6	<b>9,25</b>	
17,600		0,70	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	16,25	0,6	<b>9,75</b>	
18,000		0,80	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	13,76	0,6	<b>8,26</b>	
18,400		0,70	F6 CI	měkká	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	9,70	1,0	<b>9,70</b>	
18,800		0,75	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	13,55	0,6	<b>8,13</b>	
19,600	Troubelice - Libina	0,70	F6 CI	tuhá	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	19,65	0,6	<b>11,79</b>	
20,000		0,90	F8 CV	měkká	konstantní	nepříznivý	neb. namrzavá	9,02	1,0	<b>9,02</b>	
22,000		1,20	Cb		klesá			-	-	<b>25*</b>	
22,400		0,70	F6 CI	tuhá	roste	nepříznivý	neb. namrzavá	15,73	0,6	<b>9,44</b>	
23,100		0,70	F6 CI	tuhá	roste	nepříznivý	neb. namrzavá	19,23	0,6	<b>11,54</b>	
23,300		0,80	F3 MS	tuhá	roste	nepříznivý	neb. namrzavá	8,12	0,8	<b>6,50</b>	
26,400		0,50	R4 (G3		roste					<b>30*</b>	skalní podloží

Poznámky:

\*) - úroveň SZZ pod úrovní ÚPP, v případě rozdílné úrovně dna sondy je uvedena v závorce

\*\*) - v případě zatěžovací zkoušky se zatřídění vztahuje k zeminám v úrovni provedené zkoušky

\*\*\*) - odborný odhad (dle výsledků dynamické penetrační zkoušky, makroskopické dokumentace nebo výsledků laboratorních zkoušek)

1) - odhad



## PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Obsah:

- Příloha č. 1 Dokumentace kopaných sond
- Příloha č. 2 Protokoly zatěžovacích zkoušek
- Příloha č. 3 Výsledky dynamických penetrací
- Příloha č. 4 Výsledky laboratorních zkoušek
- Příloha č. 5 Posouzení stability náspů

Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum PS		
Číslo zakázky:	2018 - 043	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	02 / 2019	Zpracoval:	Ing. Antonín Kropáček
Počet stran:	66	Schválil:	Ing. Antonín Kropáček

**DOKUMENTACE KOPANÝCH SOND**

Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum PS		
----------------	-----------------------------	--	--

Číslo zakázky:	2018 - 043	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
----------------	------------	-------------	------------------------------

Datum:	02 / 2019	Zpracoval:	Ing. Antonín Kropáček
--------	-----------	------------	-----------------------

Počet stran:	6	Schválil:	Ing. Antonín Kropáček
--------------	---	-----------	-----------------------

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	15,600
Morfologie trati:	násep cca 2-3 m	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,15	<b>Kolejový rošt: T / SB4</b>		S3 S-F Y  F6 CI Y
0,15 - 0,65	<b>Štěrkové lože</b> - čisté		
0,65 - 0,75	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené drtí a hlinitým pískem		
0,75 - 0,75	<b>Písek s příměsí jemnozrnné zeminy</b> - středně ulehlý, rezavě hnědý středně zrnitý, s cca 30% obsahem opracovaných úlomků a valounů do velikosti 6 cm		
0,75 - 1,20	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, šedý		
Odebrané vzorky:	P 0,75 - 0,85	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,75 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	13,27 MPa
Opravný součinitel - z	0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	7,96 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,75 - 2,75 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY				
Mezistaniční úsek (žst.):		TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:		vpravo	Staničení km:	16,000
Morfologie trati:		mírný násep do 1,0 m	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do		Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,35		<b>Kolejový rošt: T / SB4</b>		S3 G-F Y
0,35 - 0,60		<b>Štěrkové lože</b> - slabě až silně znečištěné prachem a organickými zbytky		
0,60 - 0,80		<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené drtí a hlinitým pískem		
0,60 - 0,80		<b>Písek s příměsí jemnozrnné zeminy</b> - středně ulehlý, rezavě hnědý středně zrnitý, s cca 20 - 30% obsahem opracovaných úlomků a valounů do velikosti 10 cm		
0,80 - 1,25		<b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý (z počátku spíše měkký), okrově hnědý, jemně písčitý, se závalky tuhého jílu tmavě hnědé barvy		F6 CI Y
Odebrané vzorky:		T 0,80 - 1,10	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:		0,80 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	14,90 MPa
Opravný součinitel - z		0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	8,94 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:		0,80 - 2,80 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY				
Mezistaniční úsek (žst.):		TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:		vpravo	Staničení km:	16,400
Morfologie trati:		mírný násep do 3,0 m	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do		Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
		Kolejový rošt: T / SB4		S3 G-F Y  F6 CI Y
0,00 - 0,40		Štěrkové lože - slabě až silně znečištěné prachem a organickými zbytky		
0,40 - 0,70		Štěrkové lože - zcela zanesené jílem písčitým a drtí		
0,70 - 1,15		Písek s příměsí jemnozrnné zeminy - středně ulehlý, rezavě hnědý středně zrnitý, s cca 30% obsahem opracovaných úlomků a valounů do velikosti 10 cm		
1,15 - 1,35		Jíl se střední plasticitou - tuhý (z počátku spíše pevný) tmavě hnědý		
Odebrané vzorky:		-	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:		0,95 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	27,95 MPa
Opravný součinitel - z		0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	16,77 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:		0.95 - 2.95 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	16,800
Morfologie trati:	násep do 2,0 m	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	<b>Kolejový rošt: T / SB4</b>		
0,00 - 0,20	<b>Štěrkové lože</b> - slabě znečištěné prachem, pískem a organickými zbytky		
0,20 - 0,40	<b>Štěrkové lože</b> - silně zanesené prachem, pískem a drtí		
0,40 - 0,75	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené prachem, pískem a drtí		
0,75 - 0,90	<b>Písek s příměsí jemnozrnné zeminy</b> - středně uhlý, rezavě hnědý středně zrnitý, s cca 30% obsahem opracovaných úlomků a valounů do velikosti 10 cm		S3 G-F Y
0,90 - 1,30	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, tmavě hnědý, v polohách jemně písčité		F6 CI Y
Odebrané vzorky:	P 0,90 - 1,00	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,90 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	14,52 MPa
Opravný součinitel - z	0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	8,71 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,90 - 2,90 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	17,200
Morfologie trati:	násep cca 2,0 m	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	<b>Kolejový rošt: T / SB4</b>		
0,00 - 0,35	<b>Štěrkové lože</b> - silně zanesené prachem, pískem, drtí a organickými zbytky		
0,35 - 0,60	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené prachem, pískem hlinitým a drtí		
0,60 - 0,90	<b>Písek jílovitý</b> - středně uhlý, rezavě hnědý středně zrnitý, s cca 30% obsahem opracovaných úlomků a valounů do velikosti 4 cm		S5 SC Y
0,90 - 1,15	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, tmavě hnědý, v polohách jemně písčité, s valony do velikosti 8 cm, obsahu cca 20 %		F6 CI Y
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,90 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	15,42 MPa
Opravný součinitel - z	0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	9,25 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,70 - 2,70 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	17,600
Morfologie trati:	mírný násep do 1 m, vlevo odvodňovací příkop	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	<b>Kolejový rošt: T / SB4</b>		
0,00 - 0,35	<b>Štěrkové lože</b> - slabě znečištěné prachem		
0,35 - 0,60	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené pískem, jílem a drtí		
0,60 - 0,70	<b>Písek jílovitý</b> - středně uhlý, rezavě hnědý středně zrnitý, s cca 15% obsahem opracovaných úlomků valounů do velikosti 5 cm		S5 SC Y
0,70 - 1,20	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, hnědý, v polohách jemně písčité		F6 CI Y
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,70 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	16,25 MPa
Opravný součinitel - z	0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	9,75 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,70 - 2,70 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	18,000
Morfologie trati:	mírný násep do 1 m	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,40	<b>Kolejový rošt: T / SB4</b>		F2 CG Y
0,40 - 0,70	<b>Štěrkové lože</b> - slabě znečištěné prachem		
0,70 - 0,80	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené pískem, drtí a hlínou		
0,80 - 0,80	<b>Jíl štěrkovitý</b> - tuhý, hnědý, v polohách písčitý, opracované úlomky do velikosti 5 cm, obsahu cca 30%		
0,80 - 1,30	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - měkký až tuhý, hnědý, v polohách jemně písčitý		F6 CI Y
Odebrané vzorky:	T 0,80 - 1,00 m	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,80 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	13,76 MPa
Opravný součinitel - z	0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	8,26 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0.80 - 2.80 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	18,400
Morfologie trati:	vpravo zářez do 1 m, vlevo úroveň terénu	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	<b>Kolejový rošt: T / SB5</b>		F2 CG Y    F6 CI
0,00 - 0,40	<b>Štěrkové lože</b> - slabě znečištěné prachem, drtí a organickými zbytky		
0,40 - 0,60	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené drtí a hlínou písčitou		
0,60 - 0,70	<b>Jíl štěrkovitý</b> - tuhý, hnědý, v polohách písčité, opracované úlomky do velikosti 4 cm, obsahu cca 30%		
0,70 - 1,20	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - měkký až tuhý, tmavě hnědý, v polohách jemně písčité		
Odebrané vzorky:		Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,70 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	9,70 MPa
Opravný součinitel - z	1,0	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	9,70 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,70 - 2,70 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY				
Mezistaniční úsek (žst.):		TÚ: Uničov - Troubelice	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:		vpravo	Staničení km:	18,800
Morfologie trati:		násep cca do 1 m	Datum hloubení:	16.3.2018
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do		Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
		Kolejový rošt: T / SB5		F2 CG Y  

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Troubelice - Libina	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	19,600
Morfologie trati:	násep cca 2,5 - 3,0 m	Datum hloubení:	17.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	<b>Kolejový rošt: S49 / SB6</b>		S3 S-F Y F6 CI Y
0,00 - 0,30	<b>Štěrkové lože</b> - slabě znečištěné jemnozrnným pískem a organickými zbytky		
0,30 - 0,50	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené drtí a hlinitým pískem		
0,50 - 0,70	<b>Písek jílovitý</b> - středně ulehlý, načervenalé barvy, jemně a středně zrnitý		
0,70 - 1,20	<b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý, tmavě hnědý		
Odebrané vzorky:	P 0,70 - 0,80	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,70 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	19,65 MPa
Opravný součinitel - z	0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	11,79 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,70 - 2,70 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Troubelice - Libina	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	20,000
Morfologie trati:	zářez cca 5,0 m	Datum hloubení:	17.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	<b>Kolejový rošt: S49 / SB6</b>		S3 S-F Y  F8 CV
0,00 - 0,40	<b>Štěrkové lože</b> - slabě znečištěné prachem a organickými zbytky		
0,40 - 0,80	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené jílovitým pískem a drtí		
0,80 - 0,90	<b>Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy</b> - středně ulehlý, hnědošedý, valouny a ostrohranné úlomky do velikosti do 8 cm, obsahu cca 60 % vyplněné hlitým pískem		
0,90 - 1,30	<b>Jíl se velmi vysokou plasticitou</b> - měkký až tuhý, béžové až oranžové barvy, prachovitý (sprašová hlína)		
Odebrané vzorky:	T 0,90 - 1,20	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,90 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	9,02 MPa
Opravný součinitel - z	1,0	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	9,02 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,90 - 2,90 m	Kvalita do hloubky:	roste

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Troubelice - Libina	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	22,000
Morfologie trati:	násep cca 4,0 m	Datum hloubení:	17.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	Kolejový rošt: S49 / SB6		Cb + b Y
0,00 - 0,30	Štěrkové lože - silně znečištěné prachem, hlínou a organickými zbytky		
0,30 - 1,20	Štěrkové lože - zcela zanesené jílovitým pískem a drtí		
1,20 - 1,25	Štět - úlomky a kameny větší než 20 cm - dále neprostupné		
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0.90 - 1.10 m	Kvalita do hloubky:	-

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Troubelice - Libina	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	22,400
Morfologie trati:	vpravo úroveň terénu, vlevo zářez cca 2,0 m	Datum hloubení:	17.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
0,00 - 0,30	<b>Kolejový rošt: S49 / SB6</b> <b>Štěrkové lože</b> - slabě znečištěné prachem a organickými zbytky <b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené písčitým jílem a drtí <b>Jíl se střední plasticitou</b> - tuhý až pevný, hnědý, prachovitý (sprašová hlína)"		F6 CI
0,30 - 0,80			
0,80 - 1,20			
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,80 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	15,73 MPa
Opravný součinitel - z	0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	9,44 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,80 - 2,20 m	Kvalita do hloubky:	roste

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Troubelice - Libina	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	23,100
Morfologie trati:	zářez cca 3,0 m	Datum hloubení:	17.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	Kolejový rošt: S49 / SB6		F6 CI
0,00 - 0,20	Štěrkové lože - slabě znečištěné prachem, pískem a drtí		
0,20 - 0,65	Štěrkové lože - zcela zanesené písčitým jílem a drtí		
0,65 - 1,20	Jíl se střední plasticitou - tuhý, hnědý, prachovitý (sprašová hlína)		
Odebrané vzorky:	T 0,70 - 0,95	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	0,70 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	19,23 MPa
Opravný součinitel - z	0,6	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	11,54 MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,70 - 2,70 m	Kvalita do hloubky:	konstantní

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY				
Mezistaniční úsek (žst.):		TÚ: Troubelice - Libina	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:		vpravo	Staničení km:	23,300
Morfologie trati:		zářez cca 3 - 4 m	Datum hloubení:	17.3.2018
Nulová úroveň:		úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do		Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
		Kolejový rošt: S49 / SB6		F3 MS
0,00 - 0,40		Štěrkové lože silně zanesené hlínou, drtí a organickými zbytky		
0,40 - 0,85		Štěrkové lože - zcela zanesené písčitým hlínou a drtí		
0,80 - 1,20		Hlína písčitá - tuhá, hnědošedé barvy, slídnatá (eluvium zcela zvětralé svorovité břidlice)		
Odebrané vzorky:		P 0,80 - 0,90 m	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:		0,80 m	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	8,12 MPa
Opravný součinitel - z		0,8	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	6,50MPa
Dynamická penetrační zk. v intervalu:		0,80 - 2,30 m	Kvalita do hloubky:	roste

DOKUMENTACE KOPANÉ SONDY			
Mezistaniční úsek (žst.):	TÚ: Troubelice - Libina	Kolej č.:	1
Lokalizace sondy:	vpravo	Staničení km:	26,400
Morfologie trati:	zářez cca 10 - 13 m	Datum hloubení:	17.3.2018
Nulová úroveň:	úložná plocha pražce	Dokumentoval:	M.Láska
Hloubka [m] od - do	Makroskopický popis		Zatřídění dle SŽDC S4
	<b>Kolejový rošt: S49 / SB6</b>		R6-R5 G3 G-F R4-R5
0,00 - 0,15	<b>Štěrkové lože</b> silně zanesené prachem, pískem a organickými zbytky		
0,15 - 0,50	<b>Štěrkové lože</b> - zcela zanesené písčitou hlínou a drtí		
0,50 - 0,60	<b>Břidlice svorovitá / fylit</b> -silně až zcela zvětřalá, charakteru štěrku s příměsí jemnozrnné zeminy, ulehlého, šedé barvy		
0,60 - 0,65	<b>Břidlice svorovitá / fylit</b> - mírně až silně zvětřalá, šedé barvy, vrstevnatá, slídnatý, odlučnost vrstev ve stejném směru jako skalní stěna mimo kolej, lze jej středně těžce až těžce rozbít kladivem		
Odebrané vzorky:	-	Hladina podzemní vody:	nezastižena
Hloubka zatěžovací zkoušky:	-	Změřený modul přetvárnosti E <sub>0</sub> :	-
Opravný součinitel - z	-	Reduk. modul přetvárnosti E <sub>0r</sub> :	-
Dynamická penetrační zk. v intervalu:	0,60 - 0,70 m	Kvalita do hloubky:	roste



**PROTOKOLY ZATĚŽOVACÍCH ZKOUŠEK**

Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum PS		
Číslo zakázky:	2018 - 043	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	02 / 2019	Zpracoval:	Ing. Antonín Kropáček
Počet stran:	14	Schválil:	Ing. Antonín Kropáček

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 181/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

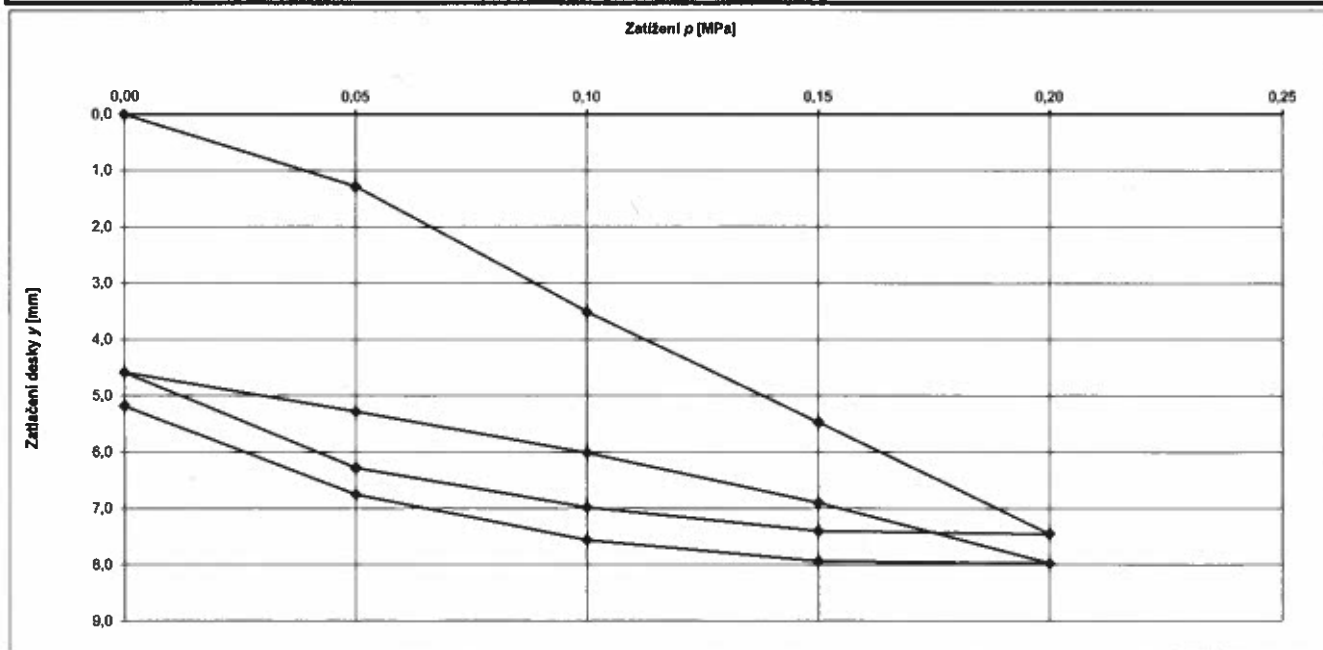
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění tratí Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

Stavební objekt: železniční spodek		Staničení [ km ]: 15,600
Mezistanční úsek (žst.): TU Uničov - Troubelice		Kolej č.: 1
Poloha a vzdálenost desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 1,05 m	Hloubka uložení zatěžovací desky pod uložnou plochou pražce [ m ]: 0,75
Zkoušená vrstva: zemní pláň		Zkoušená zemina:
Provedena dne:	16.3.2018	Čas zahájení ZZ: 14:30
		Čas ukončení ZZ: 15:00
Průměr zkušební desky [ cm ]:	30	Zkoušební zařízení: ZA 6/05
		Rozměr dna sondy [ m ]: 0,40 x 0,50
Klimatické podmínky: zataženo, 3 °C		Zkoušku provedl: M. Láska

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,28	3,51	5,47	7,45	7,40	6,98	6,28	4,58	5,28	6,01	6,90	7,97	7,94	7,56	6,75	5,18			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					6,04				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,198		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					13,27				MPa										



Poznámka:

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 182/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

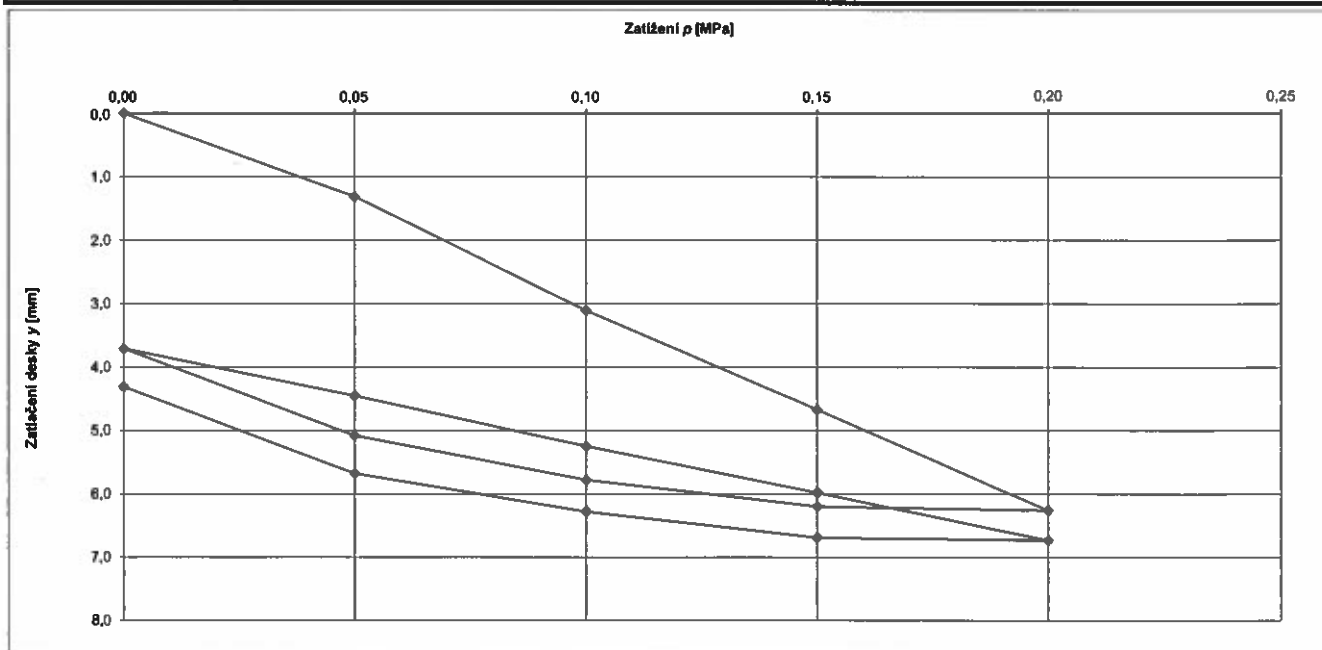
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 16,000
<b>Mezistanční úsek (žst.):</b> TU Uničov - Troubelice		<b>Kolej č.:</b> 1
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 1,00 m	<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod uložnou plochou pražce [ m ]:
Zkoušená vrstva: zemní pláň		Zkoušená zemina:
<b>Provedena dne:</b> 16.3.2018	<b>Čas zahájení ZZ:</b> 13:45	<b>Čas ukončení ZZ:</b> 14:15
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b> 30	<b>Zkušební zařízení:</b> ZA 6/05	<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,40 x 0,45
<b>Klimatické podmínky:</b> zataženo, 3 °C		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,31	3,11	4,67	6,26	6,20	5,78	5,08	3,71	4,45	5,25	5,98	6,73	6,69	6,28	5,68	4,31			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					7,19				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,073		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					14,90				MPa										



**Poznámka:**

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

Název zakázky: Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo zakázky: 2018 - 043

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 183/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

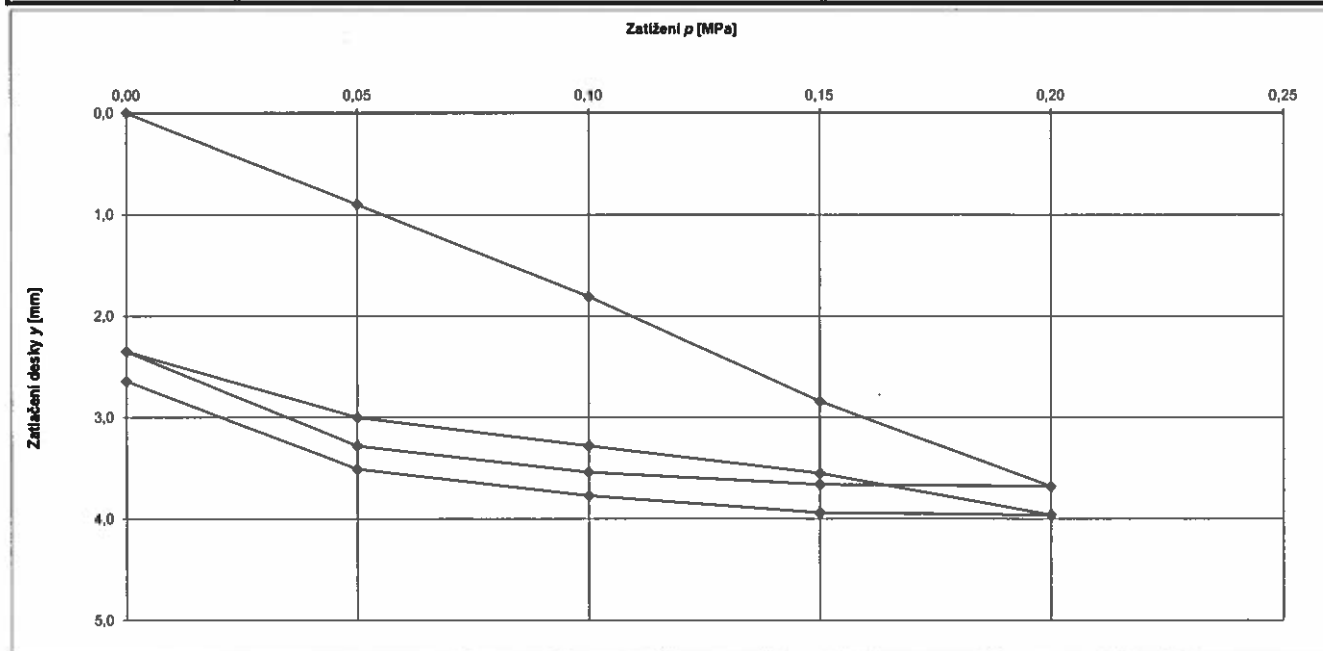
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 16,400	
<b>Mezistaniční úsek (žst.):</b> TU Uničov - Troubelice		<b>Kolej č.:</b> 1	
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]		<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod úložnou plochou pražce [ m ]:	
vpravo 0,95 m		0,95	
<b>Zkoušená vrstva:</b> zemní pláň		<b>Zkoušená zemina:</b>	
<b>Provedena dne:</b> 16.3.2018		<b>Čas zahájení ZZ:</b> 13:00	<b>Čas ukončení ZZ:</b> 13:30
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b> 30	<b>Zkušební zařízení:</b> ZA 6/05	<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,40 x 0,40	
<b>Klimatické podmínky:</b> zataženo, 3 °C		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska	

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	0,90	1,81	2,84	3,68	3,66	3,54	3,28	2,35	3,00	3,28	3,55	3,96	3,94	3,77	3,51	2,64			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					12,23				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,286		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					27,95				MPa										



Poznámka:

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 184/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

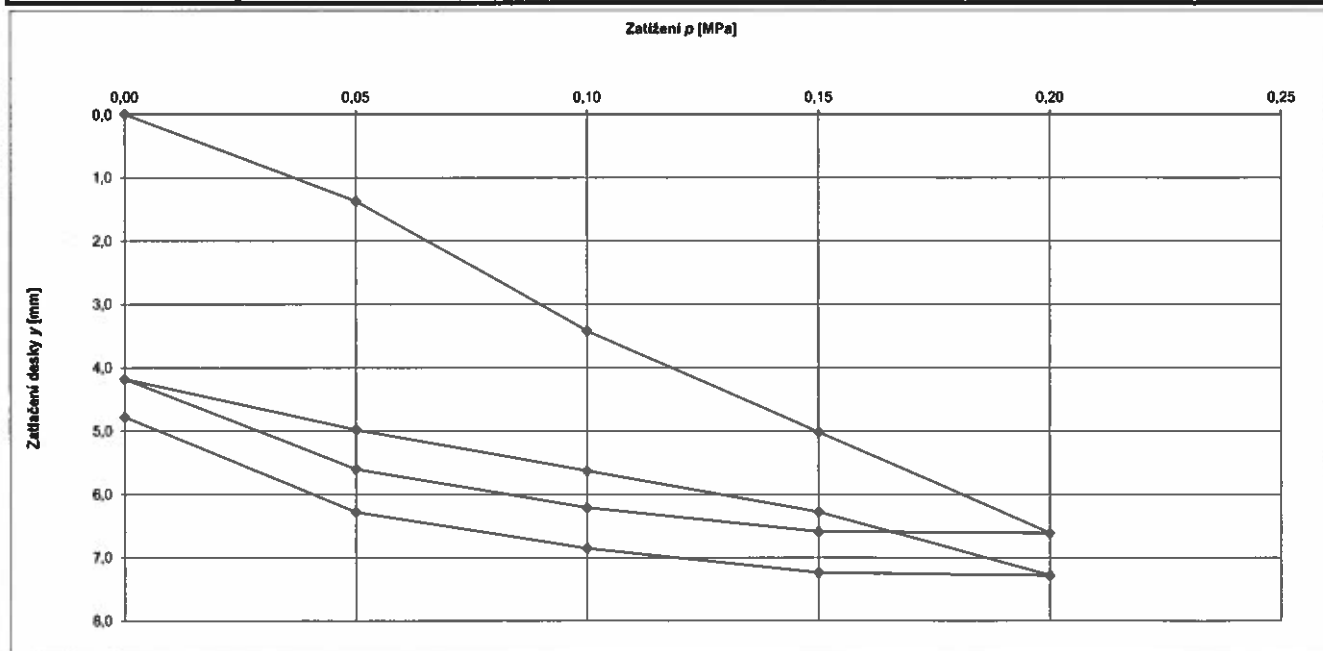
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt: železniční spodek</b>		<b>Staničení [ km ]: 16,800</b>	
<b>Mezistaniční úsek (žst.): TU Uničov - Troubelice</b>		<b>Kolej č.: 1</b>	
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 1,05 m	<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod úložnou plochou pražce [ m ]:	0,9
<b>Zkoušená vrstva: zemní pláň</b>		<b>Zkoušená zemina:</b>	
<b>Provedena dne:</b>	16.3.2018	<b>Čas zahájení ZZ:</b>	12:15
		<b>Čas ukončení ZZ:</b>	12:45
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b>	30	<b>Zkušební zařízení:</b>	ZA 6/05
<b>Klimatické podmínky: zataženo, 3 °C</b>		<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,40 x 0,50	
		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska	

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,37	3,42	5,02	6,61	6,59	6,21	5,60	4,18	4,98	5,63	6,28	7,28	7,24	6,85	6,28	4,78			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					6,81				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,132		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					14,52				MPa										



**Poznámka:**

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

Název zakázky: Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo zakázky: 2018 - 043

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 185/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

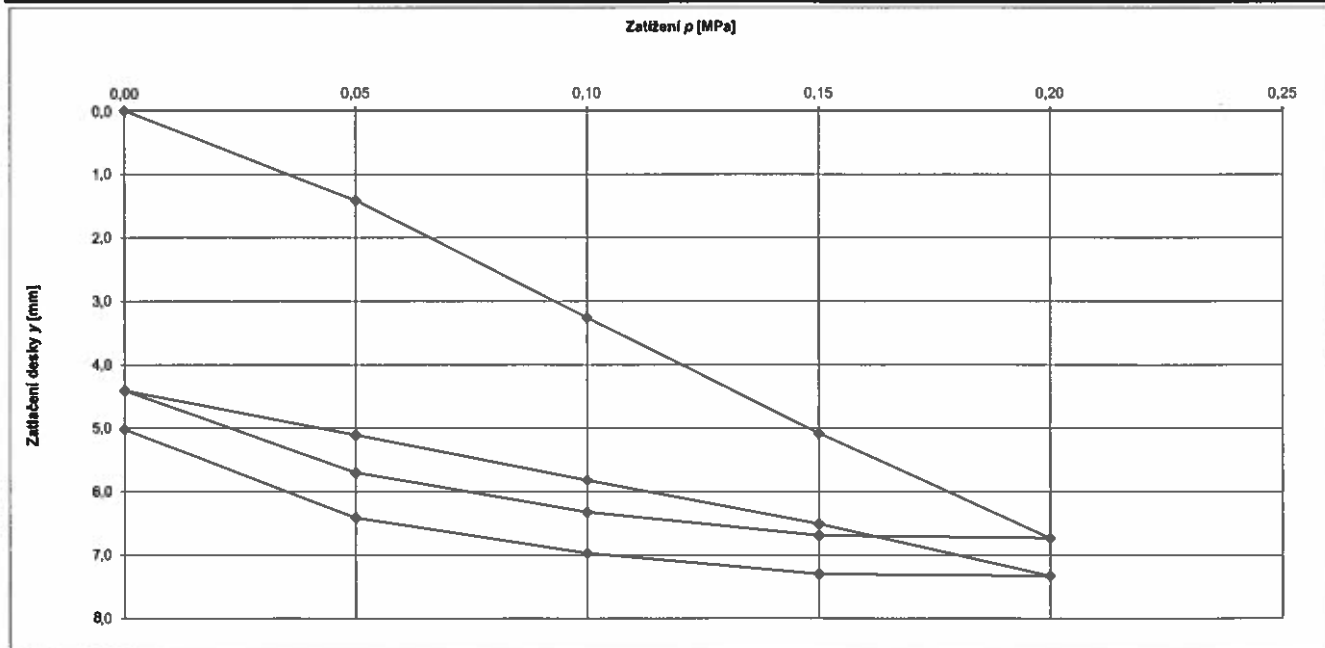
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění tratí Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 17,200	
<b>Mezistaniční úsek (žst.):</b> TU Uničov - Troubelice		<b>Kolej č.:</b> 1	
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]		<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod uložnou plochou pražce [ m ]:	
vpravo 1,00 m		0,9	
<b>Zkoušená vrstva:</b> zemní pláň		<b>Zkoušená zemina:</b>	
<b>Provedena dne:</b> 16.3.2018		<b>Čas zahájení ZZ:</b> 11:30	<b>Čas ukončení ZZ:</b> 12:00
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b> 30	<b>Zkušební zařízení:</b> ZA 6/05	<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,40 x 0,45	
<b>Klimatické podmínky:</b> zataženo, 3 °C		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láška	

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,41	3,26	5,08	6,73	6,69	6,32	5,70	4,41	5,11	5,82	6,51	7,33	7,30	6,97	6,41	5,02			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					6,69 MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$								2,305		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					15,41 MPa														



Poznámka:

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek



## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 186/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

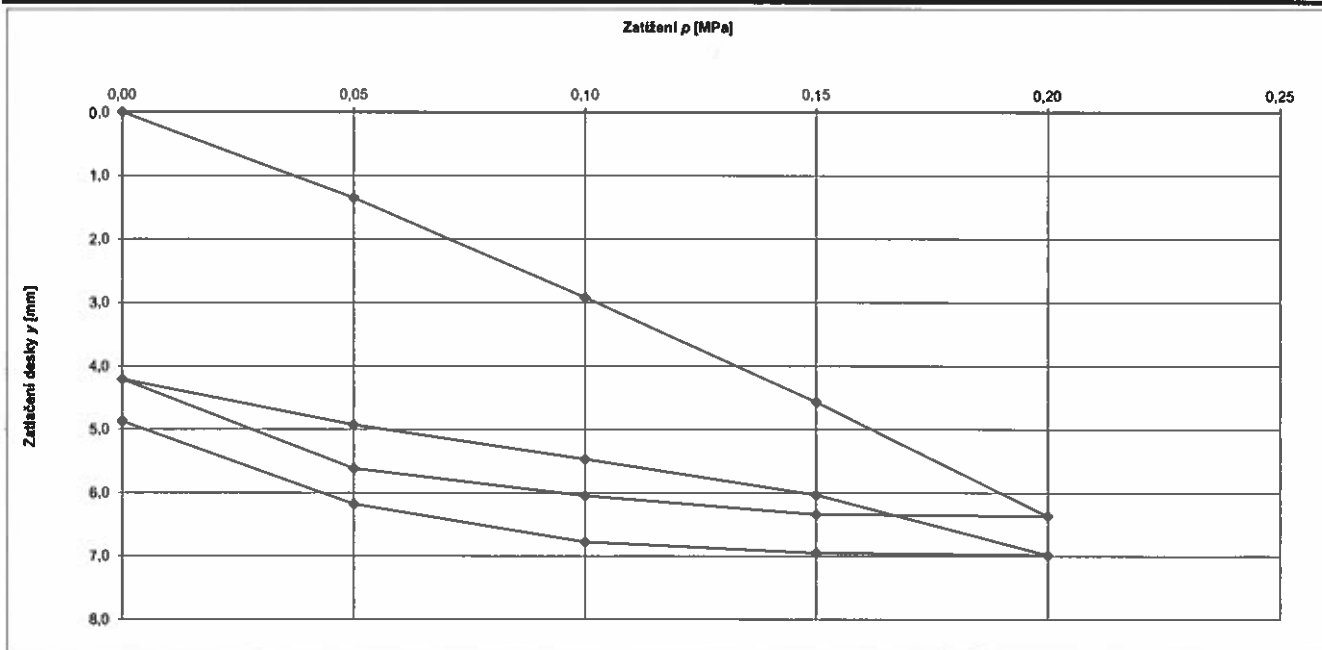
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 17,600
<b>Mezistaniční úsek (žst.):</b> TU Uničov - Troubelice		<b>Kolej č.:</b> 1
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 1,00 m	<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod uložnou plochou pražce [ m ]:
Zkoušená vrstva: zemní plášť		Zkoušená zemina:
Provedena dne: 16.3.2018		Čas zahájení ZZ: 10:45
		Čas ukončení ZZ: 11:15
Průměr zkušební desky [ cm ]: 30		Zkoušební zařízení: ZA 6/05
Klimatické podmínky: zataženo, 3 °C		Rozměr dna sondy [ m ]: 0,40 x 0,40
		Zkoušku provedl: M. Láska

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,35	2,92	4,57	6,37	6,34	6,05	5,62	4,21	4,93	5,47	6,03	6,98	6,95	6,78	6,18	4,87			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					7,06				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,300		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					16,25				MPa										



**Poznámka:**

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 187/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

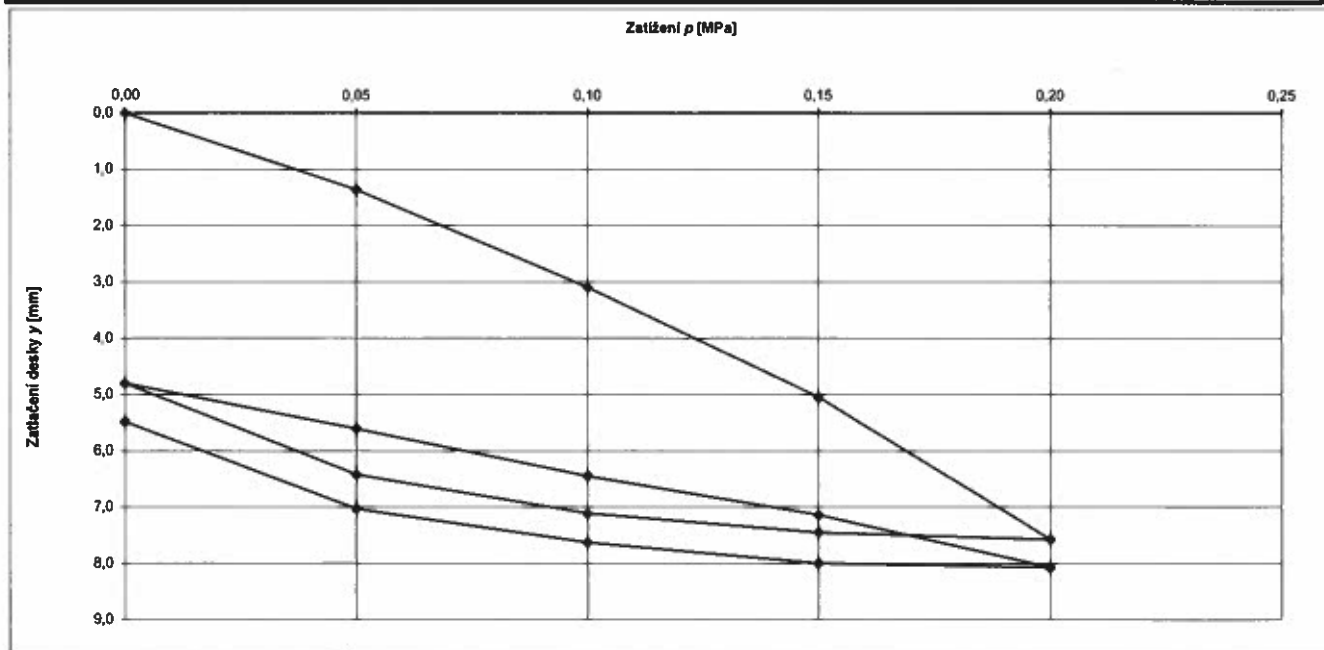
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 18,000	
<b>Mezistaniční úsek (žst.):</b> TU Uničov - Troubelice		<b>Kolej č.:</b> 1	
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]		<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod úložnou plochou pražce [ m ]:	
vpravo 1,00 m		0,8	
<b>Zkoušená vrstva:</b> zemní pláš		<b>Zkoušená zemina:</b>	
<b>Provedena dne:</b> 16.3.2018		<b>Čas zahájení ZZ:</b> 10:00	<b>Čas ukončení ZZ:</b> 10:30
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b> 30	<b>Zkušební zařízení:</b> ZA 6/05	<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,40 x 0,45	
<b>Klimatické podmínky:</b> zataženo, 3 °C		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska	

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,36	3,10	5,05	7,57	7,45	7,11	6,42	4,80	5,61	6,45	7,14	8,07	8,00	7,63	7,03	5,48			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					5,94				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,315		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					13,76				MPa										



Poznámka:

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek



## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 188/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

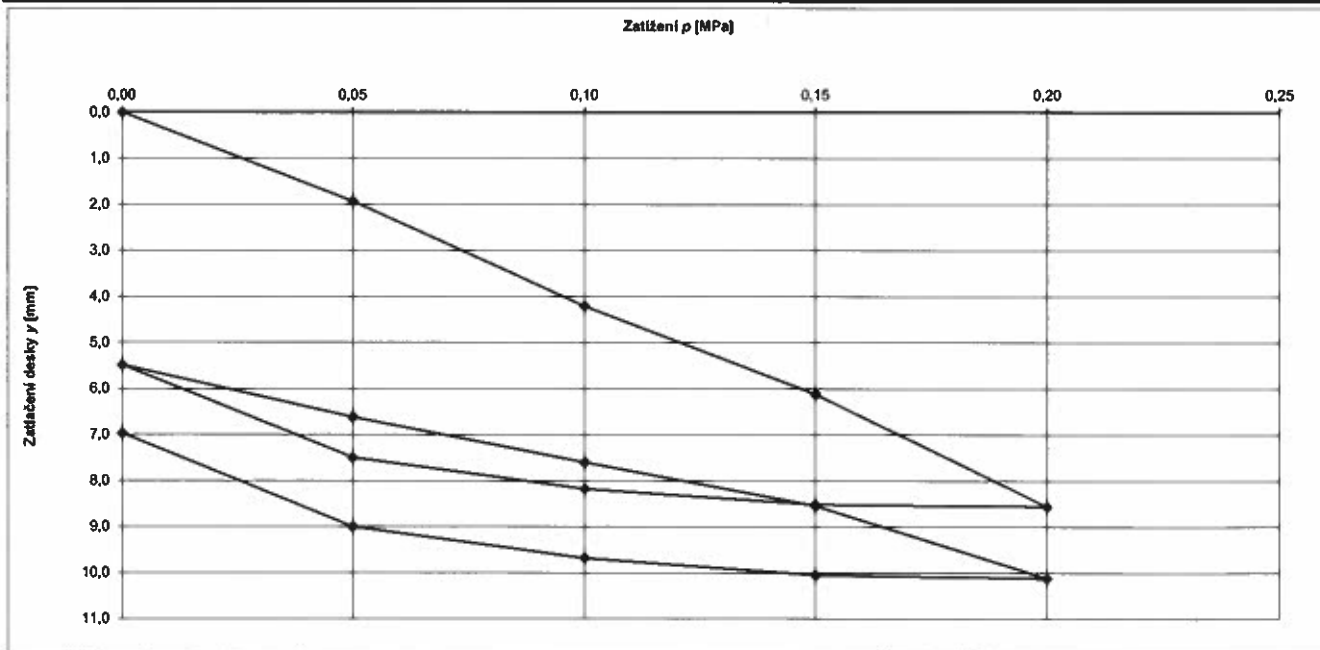
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 18,400
<b>Mezistaniční úsek (žst.):</b> TU Uničov - Troubelice		<b>Kolej č.:</b> 1
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 0,90 m	<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod uložnou plochou pražce [ m ]:
Zkoušená vrstva: zemní plášť		Zkoušená zemina:
<b>Provedena dne:</b> 16.3.2018		<b>Čas zahájení ZZ:</b> 9:15
		<b>Čas ukončení ZZ:</b> 9:45
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b> 30	<b>Zkušební zařízení:</b> ZA 6/05	<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,40 x 0,50
<b>Klimatické podmínky:</b> zataženo, 3 °C		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení			
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,93	4,21	6,12	8,56	8,52	8,18	7,50	5,48	6,62	7,60	8,55	10,12	10,05	9,68	9,00	6,97
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					5,26 MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				1,845 -			
	Modul přetvárnosti $E_2$					9,70 MPa											



**Poznámka:**

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 190/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

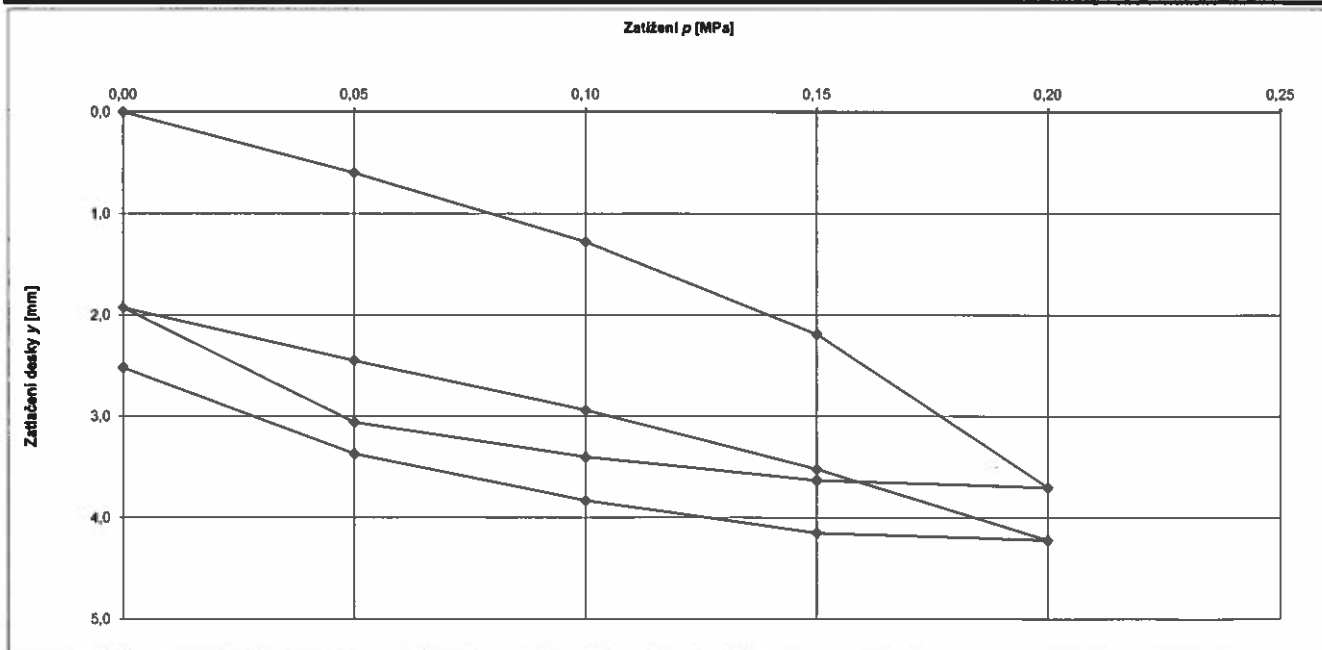
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění tratí Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 19,600
<b>Mezistanční úsek (žst.):</b> TU Troubelice - Libina		<b>Kolej č.:</b> 1
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 1,00 m	<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod ložnou plochou pražce [ m ]:
		0,6
<b>Zkoušená vrstva:</b> zemní pláň		<b>Zkoušená zemina:</b>
<b>Provedena dne:</b> 17.3.2018		<b>Čas zahájení ZZ:</b> 8:45
		<b>Čas ukončení ZZ:</b> 9:15
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b> 30	<b>Zkušební zařízení:</b> ZA 6/05	<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,40 x 0,50
<b>Klimatické podmínky:</b> zataženo, 3 °C		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	0,60	1,28	2,19	3,70	3,63	3,40	3,06	1,93	2,45	2,94	3,52	4,22	4,15	3,83	3,37	2,52			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					12,16				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				1,616		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					19,65				MPa										



**Poznámka:**

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 17.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 191/2018

### STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

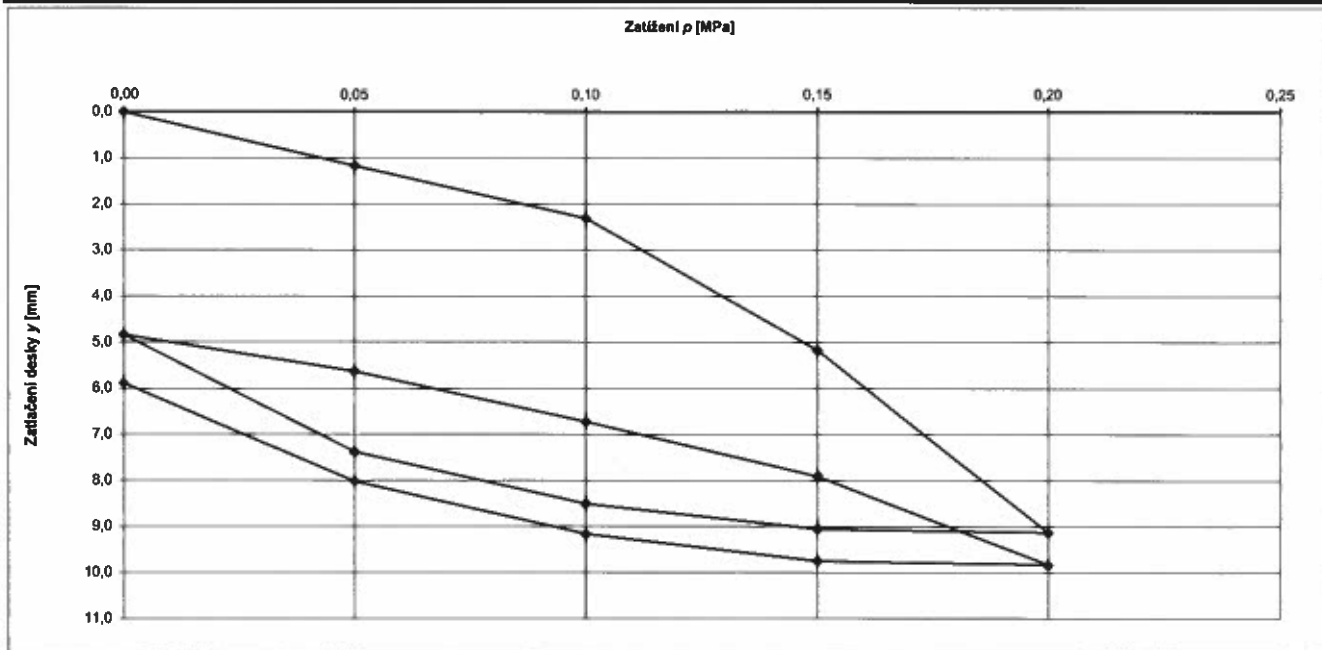
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění tratí Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt: železniční spodek</b>		<b>Staničení [ km ]: 20,000</b>	
<b>Mezistanční úsek (žst.): TU Troubelice - Libina</b>		<b>Kolej č.: 1</b>	
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ] vpravo 0,95 m		<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod úložnou plochou pražce [ m ]: 0,9	
<b>Zkoušená vrstva: zemní pláš</b>		<b>Zkoušená zemina:</b>	
<b>Provedena dne: 17.3.2018</b>		<b>Čas zahájení ZZ: 9:30</b>	<b>Čas ukončení ZZ: 10:00</b>
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]: 30</b>		<b>Zkoušební zařízení: ZA 6/05</b>	
<b>Klimatické podmínky: zataženo, 3 °C</b>		<b>Rozměr dna sondy [ m ]: 0,40 x 0,45</b>	
		<b>Zkoušku provedl: M. Láska</b>	

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,17	2,31	5,18	9,13	9,05	8,50	7,38	4,84	5,63	6,72	7,91	9,83	9,75	9,16	8,02	5,89			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					4,93				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				1,830		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					9,02				MPa										



Poznámka:

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 17.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 192/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

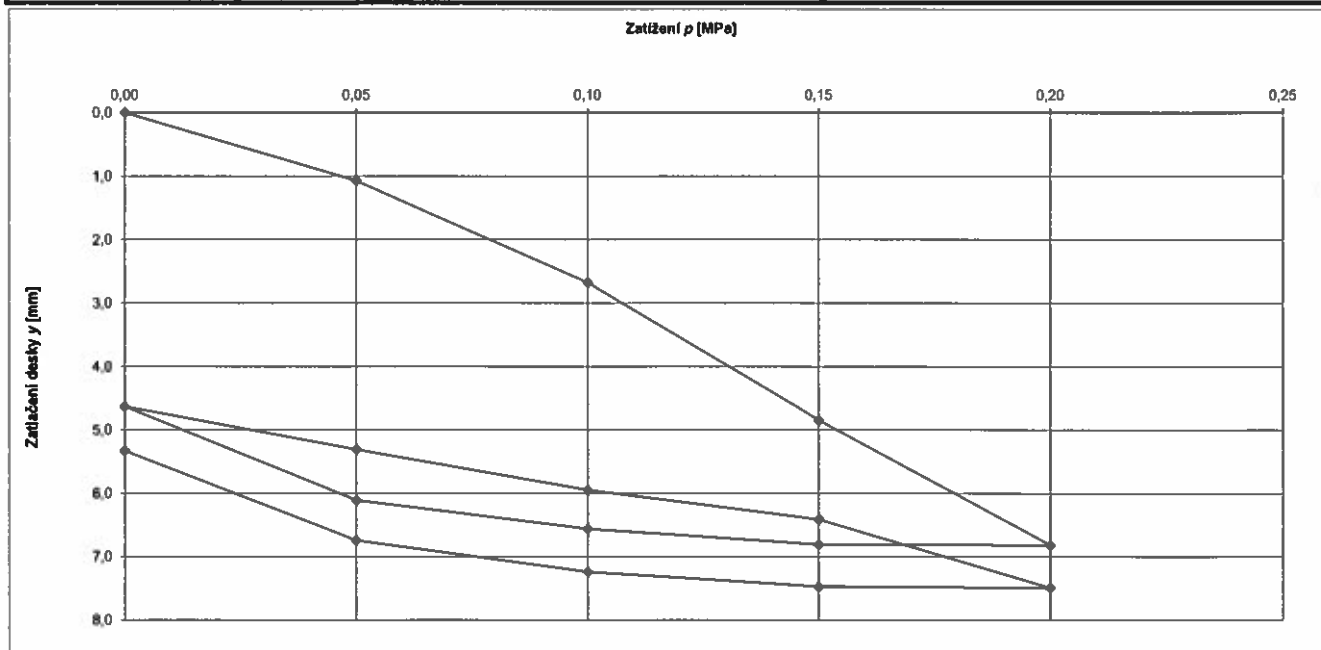
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 22,400
<b>Mezistaniční úsek (žst.):</b> TU Troubelice - Libina		<b>Kolej č.:</b> 1
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 1,00 m	<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod uložnou plochou pražce [ m ]:
Zkoušená vrstva: zemní pláň		Zkoušená zemina:
<b>Provedena dne:</b> 17.3.2018		<b>Čas zahájení ZZ:</b> 10:15
		<b>Čas ukončení ZZ:</b> 11:00
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b> 30	<b>Zkušební zařízení:</b> ZA 6/05	<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,45 x 0,45
<b>Klimatické podmínky:</b> zataženo, 3 °C		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení											
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00								
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,07	2,68	4,85	6,82	6,81	6,56	6,11	4,63	5,31	5,95	6,41	7,49	7,47	7,24	6,74	5,33								
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					6,60				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,385				-			
	Modul přetvárnosti $E_2$					15,73				MPa															



**Poznámka:**

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 17.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 193/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

Zkušební metoda: ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B

(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

## Identifikační údaje:

Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

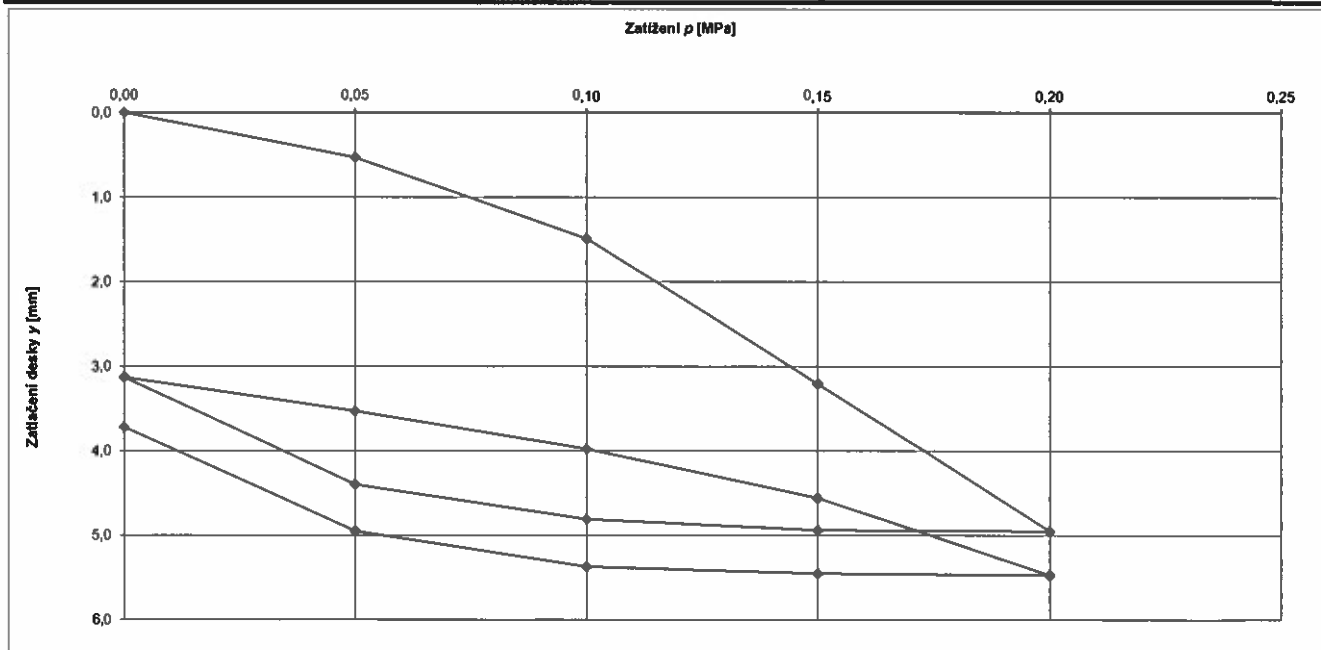
Stavba: Elektrizace a zkapacitnění tratí Libina - Uničov

## Charakteristika zkoušky:

Stavební objekt: železniční spodek		Staničení [ km ]: 23,100
Mezistaniční úsek (žst.): TU Troubelice - Libina		Kolej č.: 1
Poloha a vzdálenost desky vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 0,95 m	Hloubka uložení zatěžovací desky pod úložnou plochou pražce [ m ]: 0,7
Zkoušená vrstva: zemní pláň		Zkoušená zemina:
Provedena dne:	17.3.2018	Čas zahájení ZZ: 11:15 Čas ukončení ZZ: 12:00
Průměr zkušební desky [ cm ]:	30	Zkušební zařízení: ZA 6/05
Klimatické podmínky: zataženo, 3 °C		Rozměr dna sondy [ m ]: 0,40 x 0,50
		Zkoušku provedl: M. Láska

## Výsledek zkoušky:

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	0,53	1,49	3,21	4,95	4,94	4,81	4,40	3,13	3,53	3,98	4,56	5,47	5,45	5,37	4,95	3,72			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					9,09				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,115		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					19,23				MPa										



Poznámka:

## Prohlášení:

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 17.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek



## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 194/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

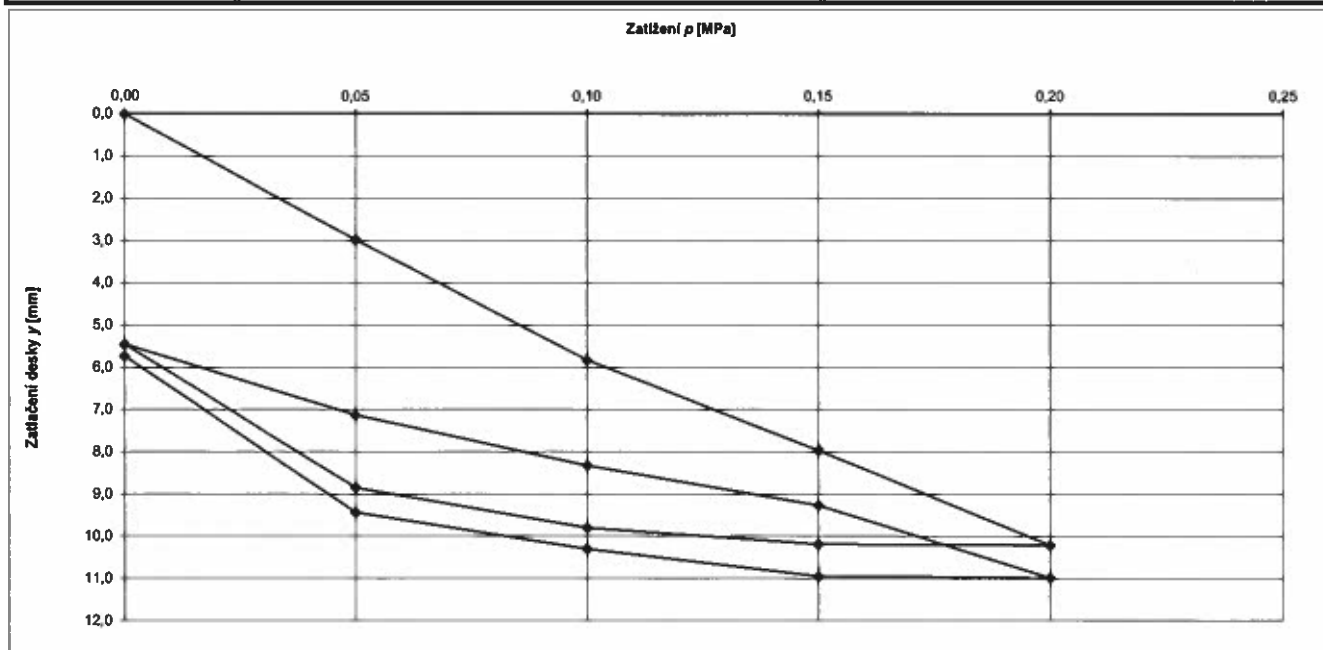
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt: železniční spodek</b>		<b>Staničení [ km ]:</b> 23,300
<b>Mezistanční úsek (žst.):</b> TU Troubelice - Libina		<b>Kolej č.:</b> 1
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 0,95 m	<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod úložnou plochou pražce [ m ]:
Zkoušená vrstva: zemní pláň		Zkoušená zemina:
<b>Provedena dne:</b>	17.3.2018	<b>Čas zahájení ZZ:</b> 12:15
		<b>Čas ukončení ZZ:</b> 13:00
<b>Průměr zkušební desky [ cm ]:</b>	30	<b>Zkušební zařízení:</b> ZA 6/05
		<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,40 x 0,45
<b>Klimatické podmínky:</b> zataženo, 3 °C		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	2,98	5,83	7,97	10,21	10,19	9,80	8,85	5,45	7,13	8,33	9,27	10,99	10,95	10,30	9,44	5,73			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					4,41				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				1,843		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					8,12				MPa										



Poznámka:

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 17.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

## PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 189/2018

## STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU PRO STAVBY ŽELEZNIČNÍ DRÁHY

**Zkušební metoda:** ČSN 72 1006 Kontrola zhutnění zemin a sypanin, příloha B  
(Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek, příloha 5 - neakreditovaný postup)

**Identifikační údaje:**

**Objednatel:** MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
Legionářská 1085/8, 779 00, Olomouc

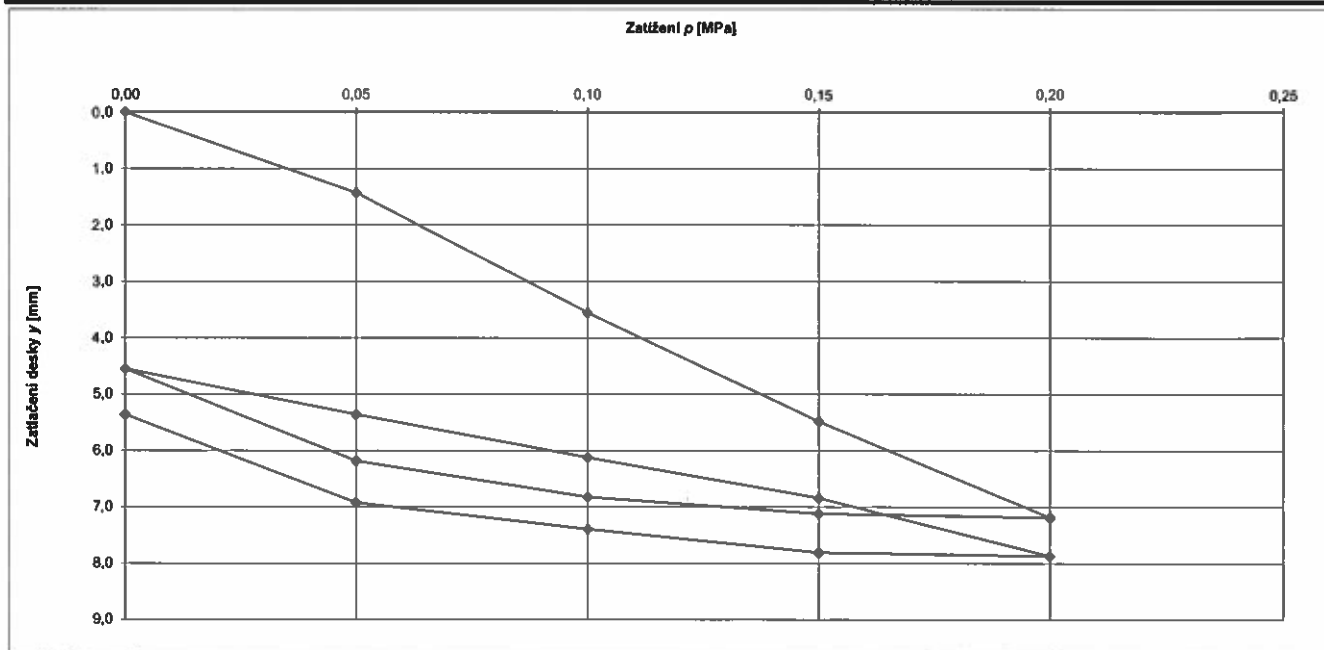
**Stavba:** Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov

**Charakteristika zkoušky:**

<b>Stavební objekt:</b> železniční spodek		<b>Staničení [ km ]:</b> 18,800
<b>Mezistaniční úsek (žst.):</b> TU Uničov - Troubelice		<b>Kolej č.:</b> 1
<b>Poloha a vzdálenost desky</b> vzhledem k ose koleje ve směru staničení [ m ]	vpravo 1,05 m	<b>Hloubka uložení zatěžovací desky</b> pod úložnou plochou pražce [ m ]:
Zkoušená vrstva: zemní pláš		0,75
Provedena dne: 16.3.2018		<b>Zkoušená zemina:</b>
Průměr zkušební desky [ cm ]: 30		<b>Čas zahájení ZZ:</b> 8:30
Zkušební zařízení: ZA 6/05		<b>Čas ukončení ZZ:</b> 9:00
Klimatické podmínky: zataženo, 3 °C		<b>Rozměr dna sondy [ m ]:</b> 0,45 x 0,65
		<b>Zkoušku provedl:</b> M. Láska

**Výsledek zkoušky:**

Měřené hodnoty	První zatěžovací cyklus					Odlehčení				Druhý zatěžovací cyklus				Odlehčení						
Zatížení $p$ [MPa]	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,10	0,05	0,00			
Zatlačení desky $y$ [mm]	0,00	1,43	3,55	5,48	7,19	7,12	6,82	6,18	4,55	5,36	6,12	6,84	7,87	7,81	7,39	6,92	5,36			
Vypočtené veličiny	Modul přetvárnosti $E_1$					6,26				MPa				Poměr modulů $E_2 / E_1$				2,166		-
	Modul přetvárnosti $E_2$					13,55				MPa										



Poznámka:

**Prohlášení:**

Prohlašujeme, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného předmětu v příslušném místě a reprezentují jeho stav v době provádění zkoušky.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento protokol reprodukovat jinak, než celý.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

V Praze dne: 16.3.2018



Ing. Antonín Kropáček  
vedoucí laboratoře polních zkoušek

**VÝSLEDKY DYNAMICKÝCH PENETRACÍ**

Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum PS		
Číslo zakázky:	2018 - 043	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	02 / 2019	Zpracoval:	Ing. Antonín Kropáček
Počet stran:	6	Schválil:	Ing. Antonín Kropáček



Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ Uničov - Troubelice

TÚ Uničov - Troubelice

TÚ Uničov - Troubelice

Sonda : 15,600

Sonda : 16,000

Sonda : 16,400

Kolej : 1

Kolej : 1

Kolej : 1

Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>
0,1	3,0	0,8	0,1	2,0	0,5	0,1	11,0	2,9
0,2	4,0	1,1	0,2	6,0	1,6	0,2	13,0	3,5
0,3	6,0	1,6	0,3	6,0	1,6	0,3	7,0	1,9
0,4	6,0	1,6	0,4	6,0	1,6	0,4	8,0	2,1
0,5	7,0	1,9	0,5	6,0	1,6	0,5	6,0	1,6
0,6	5,0	1,3	0,6	7,0	1,9	0,6	6,0	1,6
0,7	6,0	1,6	0,7	5,0	1,3	0,7	5,0	1,3
0,8	4,0	1,1	0,8	5,0	1,3	0,8	4,0	1,1
0,9	4,0	1,1	0,9	5,0	1,3	0,9	4,0	1,1
1,0	4,0	1,1	1,0	6,0	1,6	1,0	3,0	0,8
1,1	5,0	1,2	1,1	5,0	1,2	1,1	4,0	0,9
1,2	4,0	0,9	1,2	10,0	2,3	1,2	4,0	0,9
1,3	4,0	0,9	1,3	9,0	2,1	1,3	5,0	1,2
1,4	5,0	1,2	1,4	5,0	1,2	1,4	7,0	1,6
1,5	4,0	0,9	1,5	8,0	1,8	1,5	8,0	1,8
1,6	5,0	1,2	1,6	9,0	2,1	1,6	6,0	1,4
1,7	5,0	1,2	1,7	8,0	1,8	1,7	5,0	1,2
1,8	5,0	1,2	1,8	6,0	1,4	1,8	4,0	0,9
1,9	6,0	1,4	1,9	8,0	1,8	1,9	4,0	0,9
2,0	5,0	1,2	2,0	7,0	1,6	2,0	5,0	1,2
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		

počátek penetrace pod ÚPP

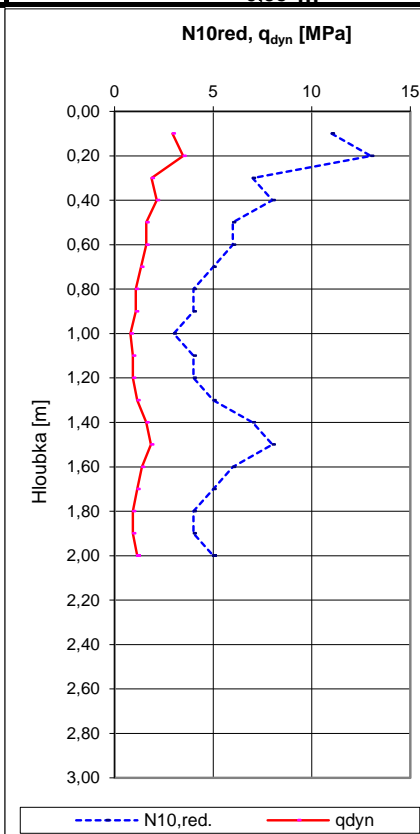
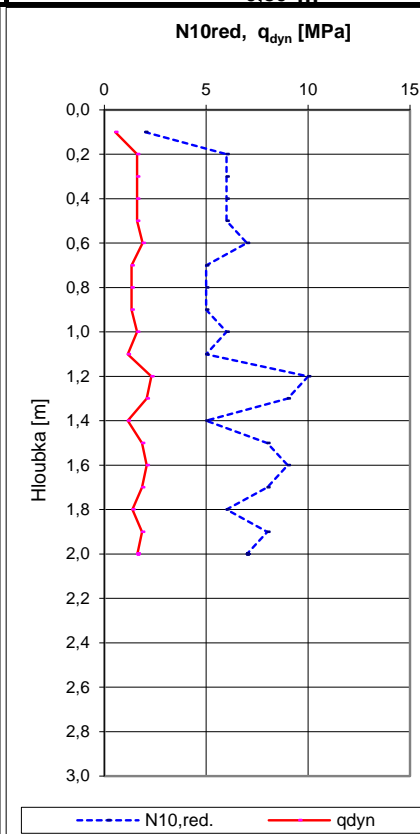
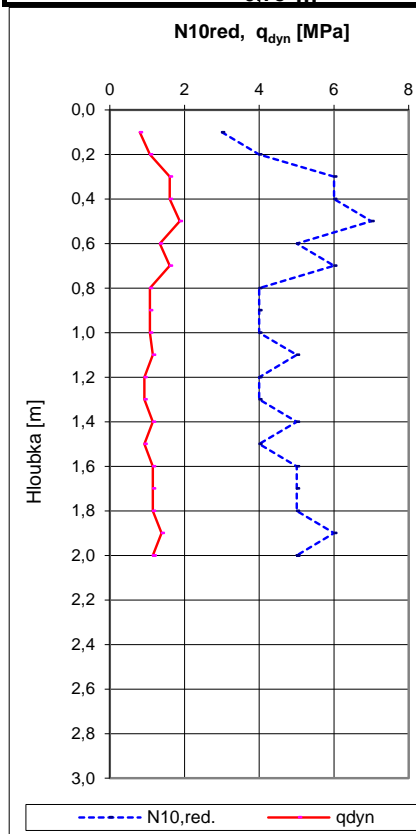
0.75 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.80 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.95 m



Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ Uničov - Troubelice

TÚ Uničov - Troubelice

TÚ Uničov - Troubelice

Sonda : 16,800

Sonda : 17,200

Sonda : 17,600

Kolej : 1

Kolej : 1

Kolej : 1

Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>
0,1	8,0	2,1	0,1	10,0	2,7	0,1	5,0	1,3
0,2	5,0	1,3	0,2	25,0	6,7	0,2	4,0	1,1
0,3	4,0	1,1	0,3	6,0	1,6	0,3	4,0	1,1
0,4	4,0	1,1	0,4	8,0	2,1	0,4	5,0	1,3
0,5	3,0	0,8	0,5	5,0	1,3	0,5	4,0	1,1
0,6	4,0	1,1	0,6	4,0	1,1	0,6	4,0	1,1
0,7	5,0	1,3	0,7	7,0	1,9	0,7	4,0	1,1
0,8	5,0	1,3	0,8	6,0	1,6	0,8	3,0	0,8
0,9	6,0	1,6	0,9	6,0	1,6	0,9	4,0	1,1
1,0	6,0	1,6	1,0	8,0	2,1	1,0	3,0	0,8
1,1	5,0	1,2	1,1	7,0	1,6	1,1	4,0	0,9
1,2	5,0	1,2	1,2	4,0	0,9	1,2	4,0	0,9
1,3	4,0	0,9	1,3	4,0	0,9	1,3	5,0	1,2
1,4	4,0	0,9	1,4	4,0	0,9	1,4	4,0	0,9
1,5	5,0	1,2	1,5	5,0	1,2	1,5	5,0	1,2
1,6	4,0	0,9	1,6	5,0	1,2	1,6	5,0	1,2
1,7	5,0	1,2	1,7	6,0	1,4	1,7	5,0	1,2
1,8	5,0	1,2	1,8	6,0	1,4	1,8	5,0	1,2
1,9	4,0	0,9	1,9	5,0	1,2	1,9	5,0	1,2
2,0	4,0	0,9	2,0	5,0	1,2	2,0	5,0	1,2
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		

počátek penetrace pod ÚPP

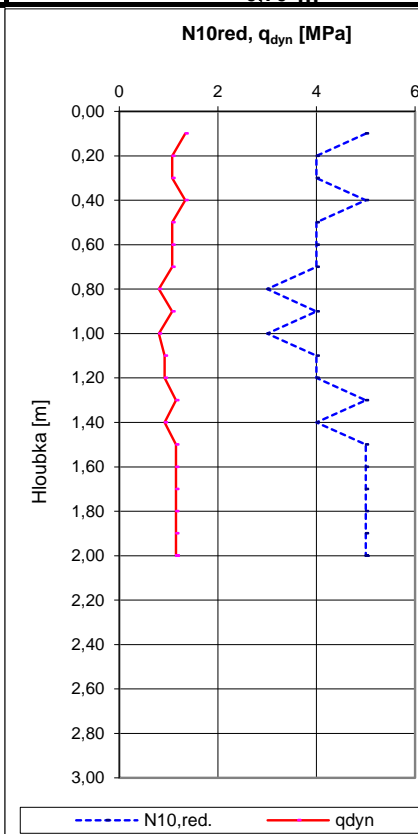
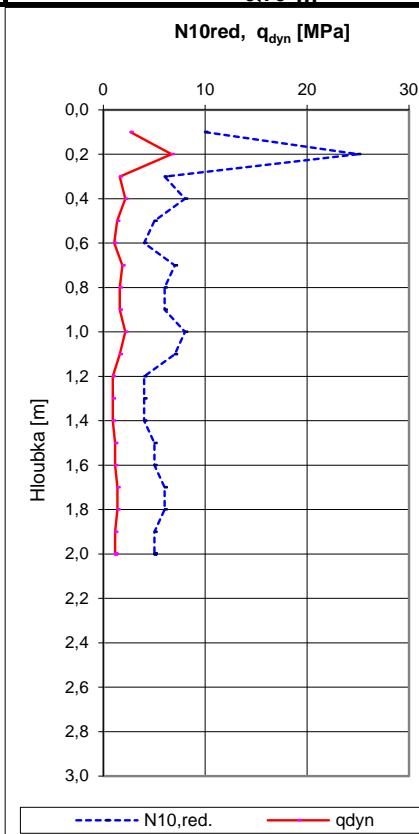
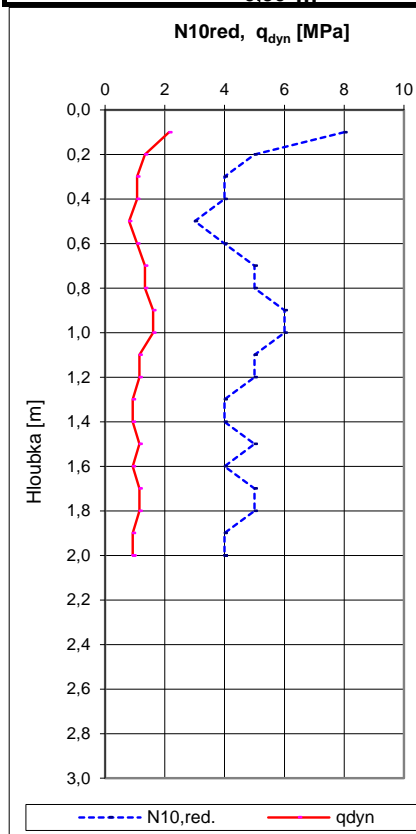
0.90 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.70 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.70 m



Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ Uničov - Třebelice

TÚ Uničov - Třebelice

TÚ Uničov - Třebelice

Sonda : 18,000

Sonda : 18,400

Sonda : 18,800

Kolej : 1

Kolej : 1

Kolej : 1

Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>
0,1	2,0	0,5	0,1	2,0	0,5	0,1	2,0	0,5
0,2	4,0	1,1	0,2	3,0	0,8	0,2	2,0	0,5
0,3	3,0	0,8	0,3	3,0	0,8	0,3	5,0	1,3
0,4	4,0	1,1	0,4	4,0	1,1	0,4	4,0	1,1
0,5	6,0	1,6	0,5	4,0	1,1	0,5	5,0	1,3
0,6	5,0	1,3	0,6	4,0	1,1	0,6	4,0	1,1
0,7	5,0	1,3	0,7	3,0	0,8	0,7	4,0	1,1
0,8	4,0	1,1	0,8	3,0	0,8	0,8	4,0	1,1
0,9	4,0	1,1	0,9	2,0	0,5	0,9	5,0	1,3
1,0	3,0	0,8	1,0	4,0	1,1	1,0	4,0	1,1
1,1	3,0	0,7	1,1	3,0	0,7	1,1	3,0	0,7
1,2	4,0	0,9	1,2	3,0	0,7	1,2	4,0	0,9
1,3	4,0	0,9	1,3	3,0	0,7	1,3	4,0	0,9
1,4	4,0	0,9	1,4	3,0	0,7	1,4	4,0	0,9
1,5	4,0	0,9	1,5	3,0	0,7	1,5	4,0	0,9
1,6	5,0	1,2	1,6	3,0	0,7	1,6	4,0	0,9
1,7	4,0	0,9	1,7	3,0	0,7	1,7	4,0	0,9
1,8	5,0	1,2	1,8	3,0	0,7	1,8	4,0	0,9
1,9	5,0	1,2	1,9	2,0	0,5	1,9	4,0	0,9
2,0	5,0	1,2	2,0	3,0	0,7	2,0	3,0	0,7
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		

počátek penetrace pod ÚPP

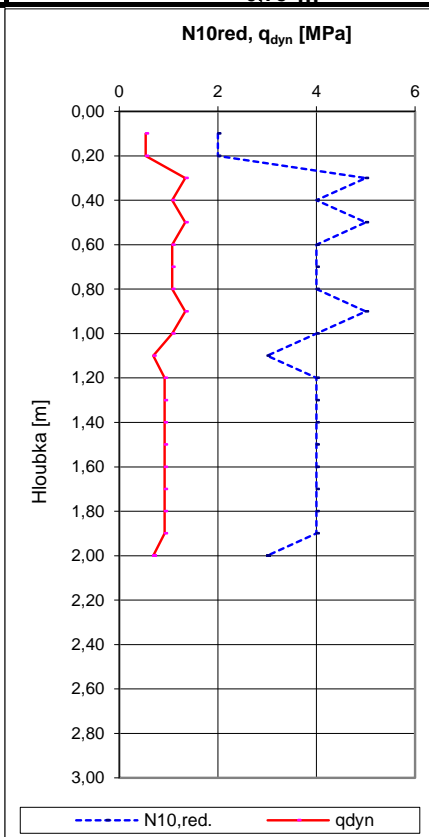
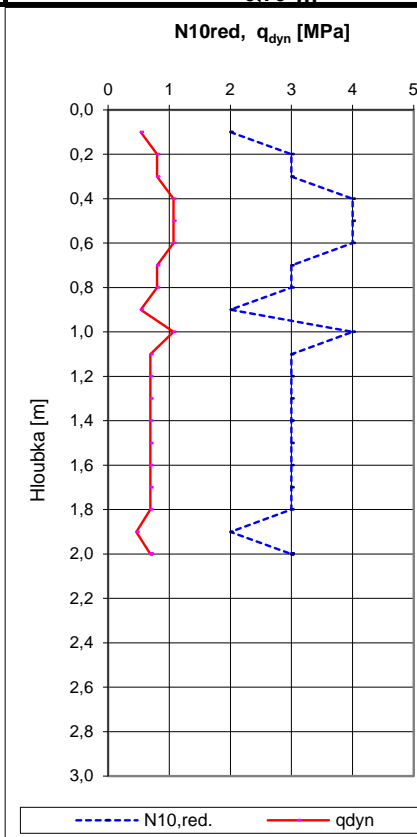
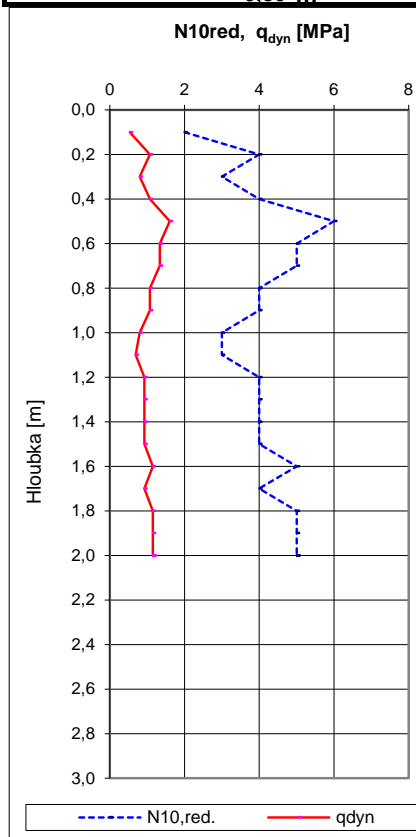
0.80 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.70 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.75 m



Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ Troubelice - Libina

TÚ Troubelice - Libina

TÚ Troubelice - Libina

Sonda : 19,600

Sonda : 20,000

Sonda : 22,000

Kolej : 1

Kolej : 1

Kolej : 1

Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>
0,1	6,0	1,6	0,1	3,0	0,8	0,1	72,0	19,3
0,2	7,0	1,9	0,2	3,0	0,8	0,2	100,0	26,8
0,3	6,0	1,6	0,3	5,0	1,3	0,3		
0,4	6,0	1,6	0,4	5,0	1,3	0,4		
0,5	6,0	1,6	0,5	5,0	1,3	0,5		
0,6	6,0	1,6	0,6	4,0	1,1	0,6		
0,7	9,0	2,4	0,7	5,0	1,3	0,7		
0,8	7,0	1,9	0,8	5,0	1,3	0,8		
0,9	6,0	1,6	0,9	7,0	1,9	0,9		
1,0	5,0	1,3	1,0	39,0	10,4	1,0		
1,1	5,0	1,2	1,1	15,0	3,5	1,1		
1,2	6,0	1,4	1,2	12,0	2,8	1,2		
1,3	8,0	1,8	1,3	11,0	2,5	1,3		
1,4	7,0	1,6	1,4	11,0	2,5	1,4		
1,5	11,0	2,5	1,5	10,0	2,3	1,5		
1,6	13,0	3,0	1,6	12,0	2,8	1,6		
1,7	14,0	3,2	1,7	10,0	2,3	1,7		
1,8	12,0	2,8	1,8	10,0	2,3	1,8		
1,9	11,0	2,5	1,9	10,0	2,3	1,9		
2,0	8,0	1,8	2,0	12,0	2,8	2,0		
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		

počátek penetrace pod ÚPP

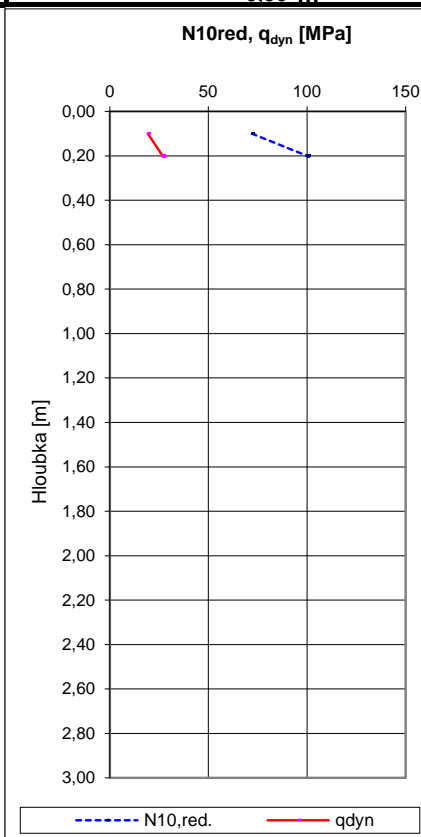
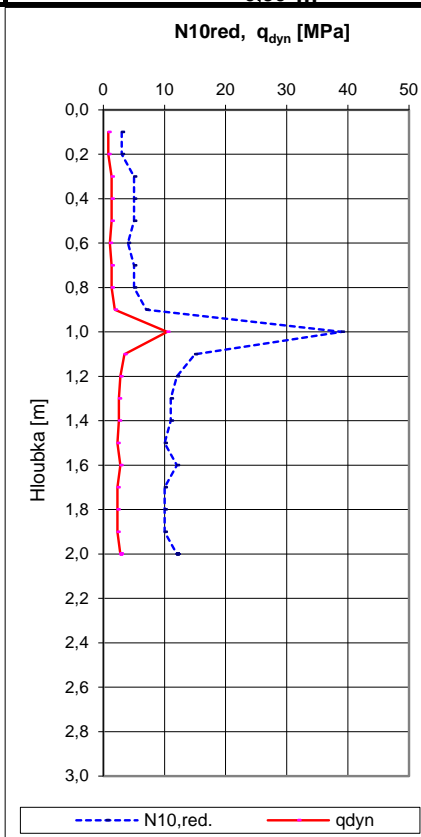
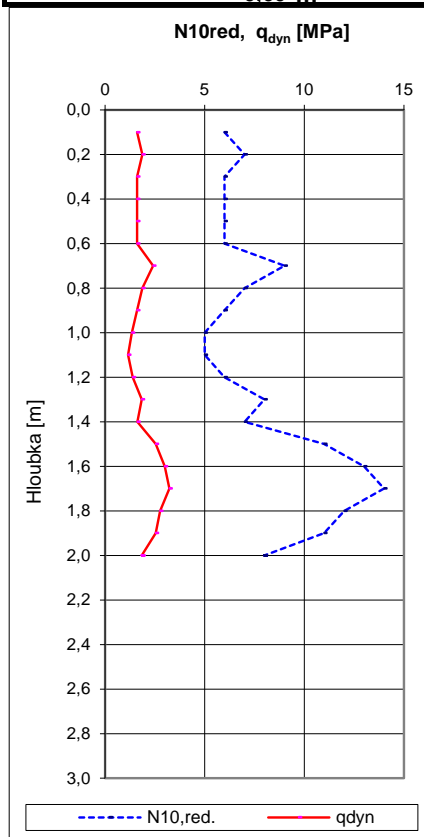
0.60 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.90 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.90 m



Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ Troubelice - Libina

TÚ Troubelice - Libina

TÚ Troubelice - Libina

Sonda : 22,400

Sonda : 23,100

Sonda : 23,300

Kolej : 1

Kolej : 1

Kolej : 1

Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>
0,1	12,0	3,2	0,1	6,0	1,6	0,1	10,0	2,7
0,2	21,0	5,6	0,2	10,0	2,7	0,2	28,0	7,5
0,3	15,0	4,0	0,3	14,0	3,7	0,3	27,0	7,2
0,4	14,0	3,7	0,4	16,0	4,3	0,4	14,0	3,7
0,5	19,0	5,1	0,5	20,0	5,4	0,5	13,0	3,5
0,6	15,0	4,0	0,6	18,0	4,8	0,6	9,0	2,4
0,7	14,0	3,7	0,7	12,0	3,2	0,7	12,0	3,2
0,8	19,0	5,1	0,8	11,0	2,9	0,8	13,0	3,5
0,9	25,0	6,7	0,9	10,0	2,7	0,9	15,0	4,0
1,0	18,0	4,8	1,0	10,0	2,7	1,0	36,0	9,6
1,1	18,0	4,1	1,1	8,0	1,8	1,1	32,0	7,4
1,2	22,0	5,1	1,2	10,0	2,3	1,2	20,0	4,6
1,3	37,0	8,5	1,3	8,0	1,8	1,3	20,0	4,6
1,4	60,0	13,8	1,4	9,0	2,1	1,4	48,0	11,1
1,5			1,5	18,0	4,1	1,5	80,0	18,4
1,6			1,6	28,0	6,5	1,6		
1,7			1,7	23,0	5,3	1,7		
1,8			1,8	25,0	5,8	1,8		
1,9			1,9	33,0	7,6	1,9		
2,0			2,0	20,0	4,6	2,0		
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		

počátek penetrace pod ÚPP

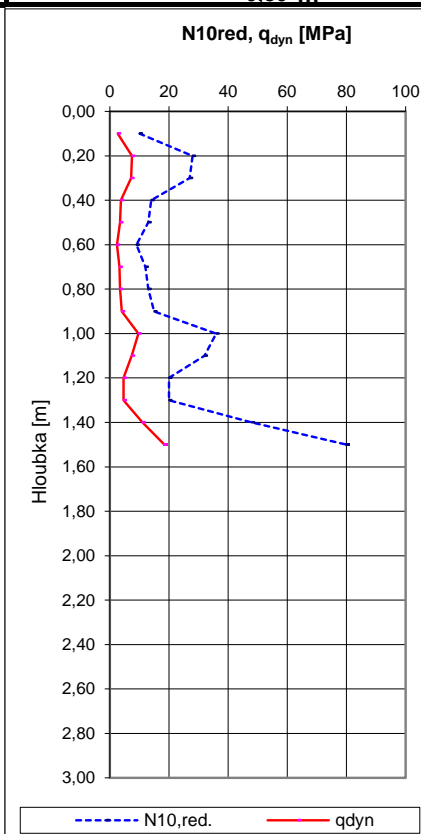
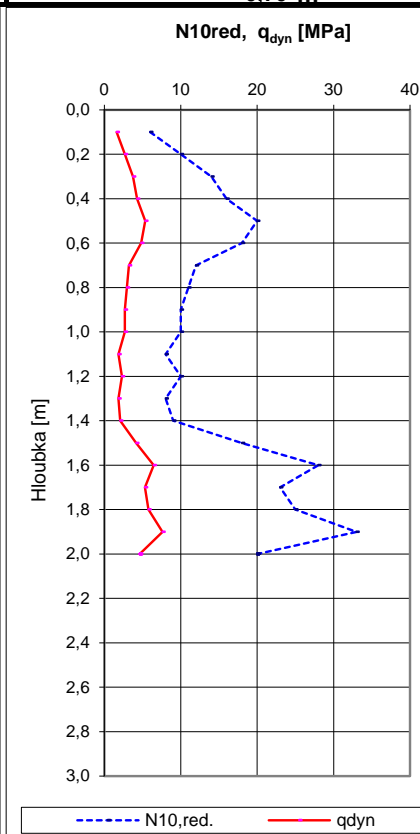
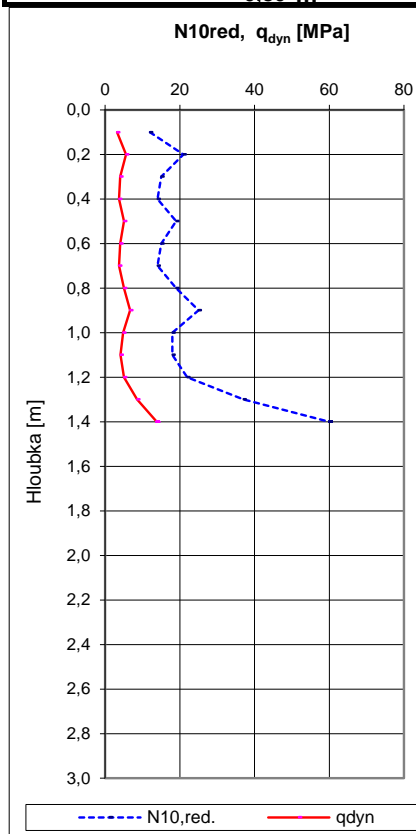
0.80 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.70 m

počátek penetrace pod ÚPP

0.80 m



Souprava: LDP - GT-GS hmotnost beranu : 10 kg výška pádu beranu : 0,5 m

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

Mezistaniční úsek (žel. stanice) :

TÚ Troubelice - Libina

Sonda : 26,400

Sonda :

Sonda :

Kolej : 1

Kolej :

Kolej :

Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>	Hloubka [m]	N <sub>10,red</sub>	q <sub>dyn</sub>
0,1	80,0	21,4	0,1	0,0		0,1		
0,2			0,2			0,2		
0,3			0,3			0,3		
0,4			0,4			0,4		
0,5			0,5			0,5		
0,6			0,6			0,6		
0,7			0,7			0,7		
0,8			0,8			0,8		
0,9			0,9			0,9		
1,0			1,0			1,0		
1,1			1,1			1,1		
1,2			1,2			1,2		
1,3			1,3			1,3		
1,4			1,4			1,4		
1,5			1,5			1,5		
1,6			1,6			1,6		
1,7			1,7			1,7		
1,8			1,8			1,8		
1,9			1,9			1,9		
2,0			2,0			2,0		
2,1			2,1			2,1		
2,2			2,2			2,2		
2,3			2,3			2,3		
2,4			2,4			2,4		
2,5			2,5			2,5		
2,6			2,6			2,6		
2,7			2,7			2,7		
2,8			2,8			2,8		
2,9			2,9			2,9		
3,0			3,0			3,0		

počátek penetrace pod ÚPP

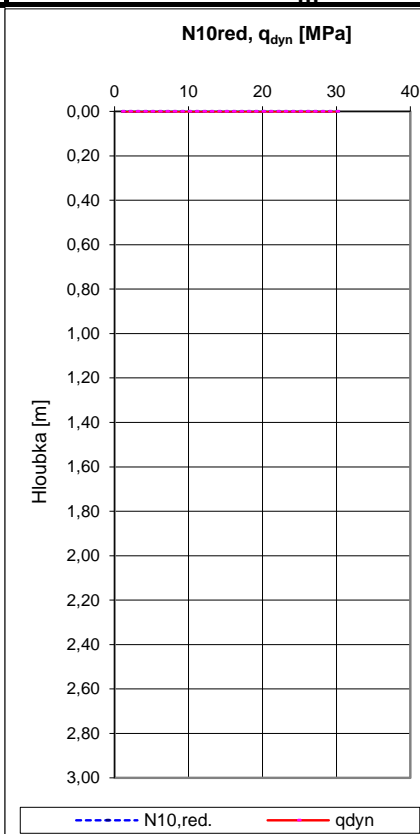
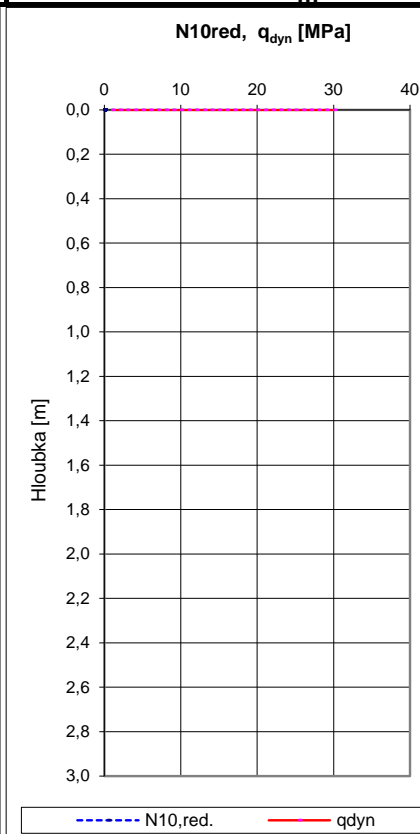
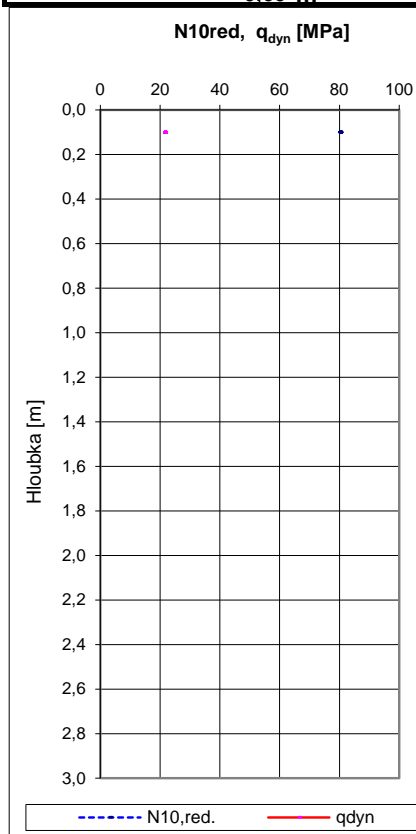
0.60 m

počátek penetrace pod ÚPP

m

počátek penetrace pod ÚPP

m



**VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK**

Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum PS		
Číslo zakázky:	2018 - 043	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	02 / 2019	Zpracoval:	Ing. Antonín Kropáček
Počet stran:	28	Schválil:	Ing. Antonín Kropáček

**LABORATOŘ ČESKÉ BUDĚJOVICE**

Pekárenská 81, 372 13 České Budějovice

**Laboratoř s odbornou způsobilostí č. : 116****Název zakázky:** Libina - Uničov, průzkum PS**Číslo zakázky:** 2018 - 043**Označení předmětu zkoušky:** vlastnosti zemin**Objekt:** TÚ Uničov - TroubeliceLaboratorní zkoušky na vzorcích zemin: vlhkost, zrnitost, konzistenční meze,  
\*zdánlivá hustota, zhutnitelnost, CBRLaboratorní čísla vzorků / sonda: 62139 (km 15,600 / k.č.1), \*62140 (km 16,000 / k.č.1),  
62141 (km 16,800 / k.č.1), \*62142 (km 18,000 / k.č.1),  
62143 (km 18,800 / k.č.1)**Odběr vzorků dne:** 16.3.2018**Zkoušky provedl:** Jitka Matoušková

Na použité zkoušky se vztahuje Osvědčení o správné činnosti laboratoře: č.j. 654/16, 15.12.2016

**Seznam použitých předpisů, metod a postupů:** ČSN CEN ISO/TS 17892-1,3,4,10 a 12  
ČSN EN 13286 – 2 a 47**Nenormalizované zkušební postupy:** ne**Výsledky zkoušek:** viz. přílohy**Seznam příloh:** tabulka fyzikálních vlastností zemin, křivky zrnitosti, průběhy zkoušek  
zhutnitelnosti a CBR**Prohlášení:** Výsledky uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušek a  
nenahrazují žádné jiné dokumenty požadované orgány státní správy, státního  
odborného dozoru a pod., ve smyslu zvláštních předpisů.Tento protokol může být reprodukován pouze jako celek, jinak jen s písemným  
souhlasem laboratoře.**Datum vystavení protokolu:** 3.5.2018**Pracovník odpovědný za technickou správnost protokolu:**  
Ing. Martin Bouška**Vedoucí zkušební laboratoře:** Ing. Petr Karlín



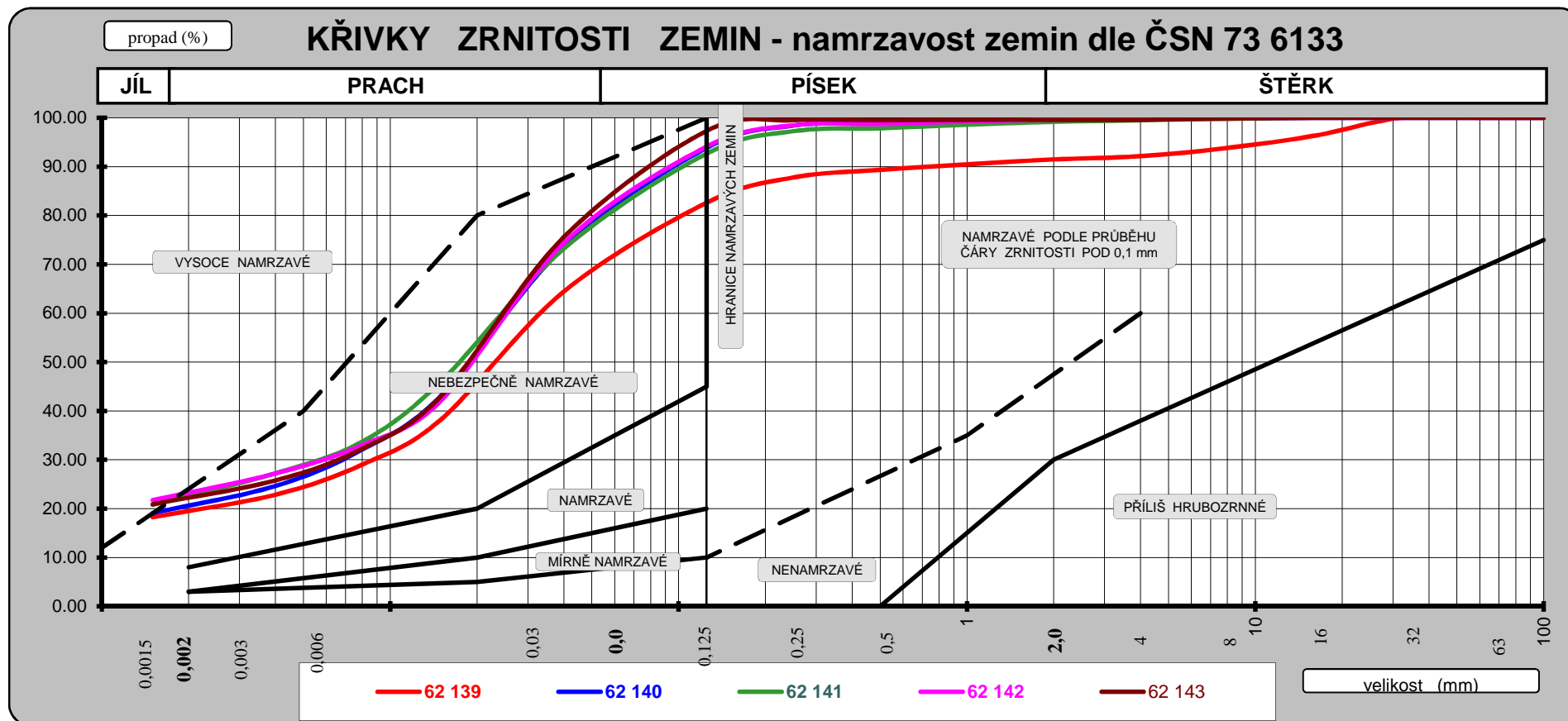
## FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Libina - Uničov, průzkum PS**

Číslo úkolu :

**2018 - 043**

Objekt :		TÚ Uničov - Troubelice				
Laboratorní číslo vzorku		62 139	62 140	62 141	62 142	62 143
Kolej		1	1	1	1	1
Km / poloha		km 15,600	km 16,000	km 16,800	km 18,000	km 18,800
Hloubka (m)		0,75-0,85	0,80-1,10	0,90-1,00	0,80-1,00	0,75-0,85
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		písčito-hlinitý jíl	písčito-hlinitý jíl	písčito-hlinitý jíl	hlinitý jíl	hlinitý jíl
ČSN EN ISO 14688-2		sasiCl	sasiCl	sasiCl	siCl	siCl
konzistence ČSN ISO 14688-2		tuhá	pevná	pevná	pevná	pevná
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Jíl se střední plasticitou	Jíl se střední plasticitou	Jíl se střední plasticitou	Jíl se střední plasticitou	Jíl se střední plasticitou
ČSN 73 6133		F6 Cl	F6 Cl	F6 Cl	F6 Cl	F6 Cl
konzistence dle ČSN 73 6133		tuhá	tuhá	tuhá	tuhá	tuhá
plasticita dle ČSN 73 6133		střední	střední	střední	střední	střední
Zařídění dle ČSN 75 2410		F6/Cl	F6/Cl	F6/Cl	F6/Cl	F6/Cl
Příměs v zemině, poznámka		-	mírt.slid.	-	stř.slid.	mír.slid., kořínky
Barva zeminy		hnědá	hnědá	černá	hnědá	hnědá
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	47	41	49	44	47
	mez plasticity $w_P$ (%)	20	19	20	18	19
	číslo plasticity $I_P$	27	22	29	26	28
Přirozená	tíhová $w_n$ (%)	26.3	23.4	22.8	23.3	23.4
vlhkost	objemová $w_o$ (%)	-	-	-	-	-
Stupeň konzistence $I_c$		0.70	0.80	0.90	0.79	0.84
Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s$ (kg/m <sup>3</sup> )		-	2730	-	2740	-
Objemová hmotnost	suché $\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-
	přiroz.vlhké $\rho_n$ (kg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-
	pod vodou (kN/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	-
Pórovitost $n$ (%)		-	-	-	-	-
Stupeň nasycení $S_r$		-	-	-	-	-
Pořadnice $D_{20}$ (mm)		0.0050	0.0040	0.0040	0.0040	0.0040
Koeficient filtrace dle $D_{20}$ $k$ (m/s)		3*10-8	<3*10-8	<3*10-8	<3*10-8	<3*10-8
Obsah org. látek	žháním (%)	-	-	-	-	-
	oxidimetricky (%)	-	-	-	-	-
Proctor standard	max.obj.hm. $\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-	1640	-	1670	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-	19.5	-	20.0	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		nevhodná	nevhodná	nevhodná	nevhodná	nevhodná



Název úkolu :
Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo úkolu :
2018 - 043

Objekt č.	TÚ Uničov - Troubelice
-----------	------------------------

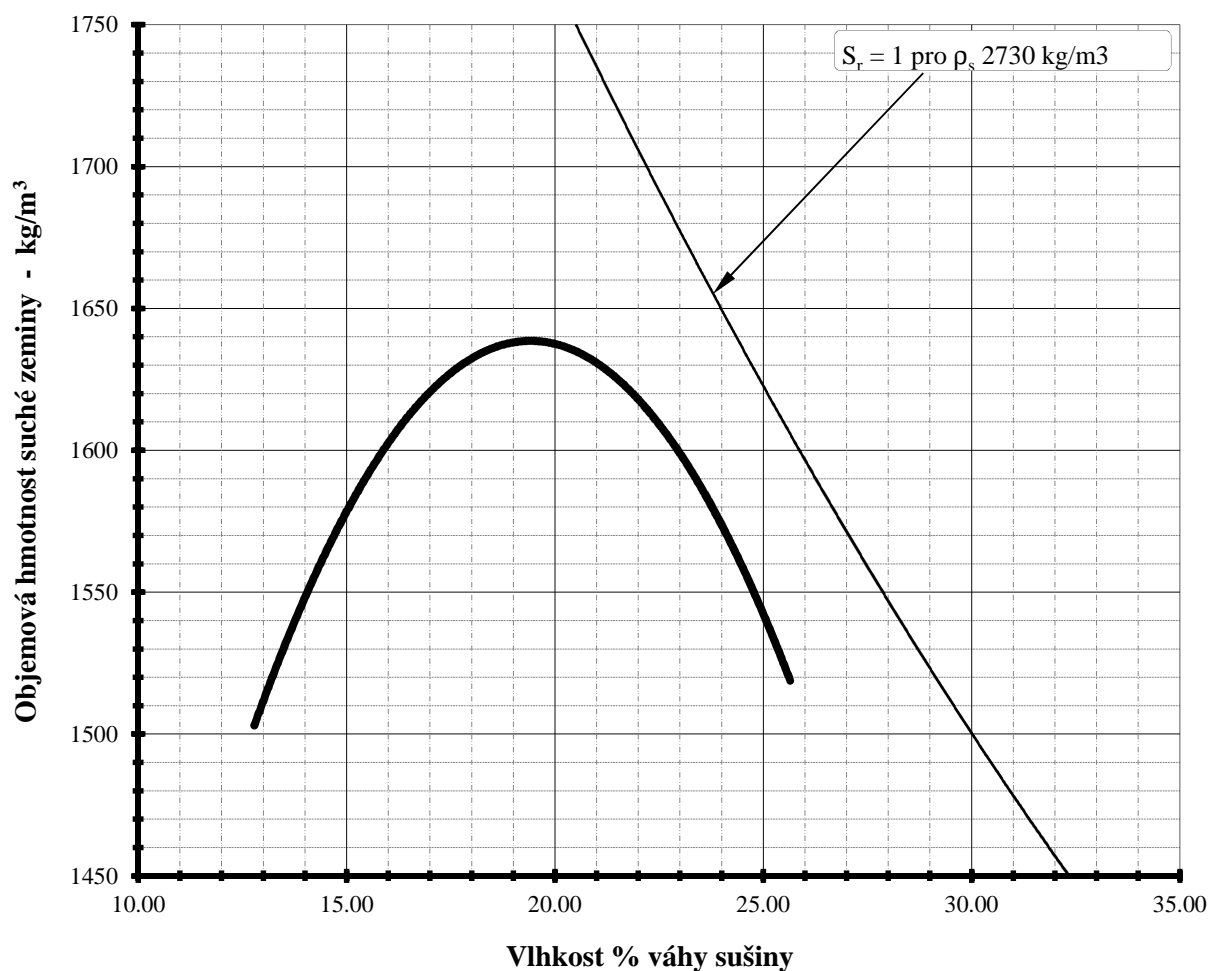
Číslo vzorku :	Kolej :	Km poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w <sub>L</sub> (%)	I <sub>c</sub>	I <sub>p</sub> (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
62 139	1	km 15,600	0,75-0,85	sasiCl	F6 Cl	F6/Cl	47	0.70	27
62 140	1	km 16,000	0,80-1,10	sasiCl	F6 Cl	F6/Cl	41	0.80	22
62 141	1	km 16,800	0,90-1,00	sasiCl	F6 Cl	F6/Cl	49	0.90	29
62 142	1	km 18,000	0,80-1,00	siCl	F6 Cl	F6/Cl	44	0.79	26
62 143	1	km 18,800	0,75-0,85	siCl	F6 Cl	F6/Cl	47	0.84	28

## Zkouška zhutnitelnosti - Proctor standard

Název zakázky : Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo zakázky : 2018 - 043

Laboratorní číslo vzorku	62140
Místo odběru	16.000 / k.č.1
Hloubka odběru (m)	0.80 - 1.10
Optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)	19.5
Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ (kg/m <sup>3</sup> )	1640

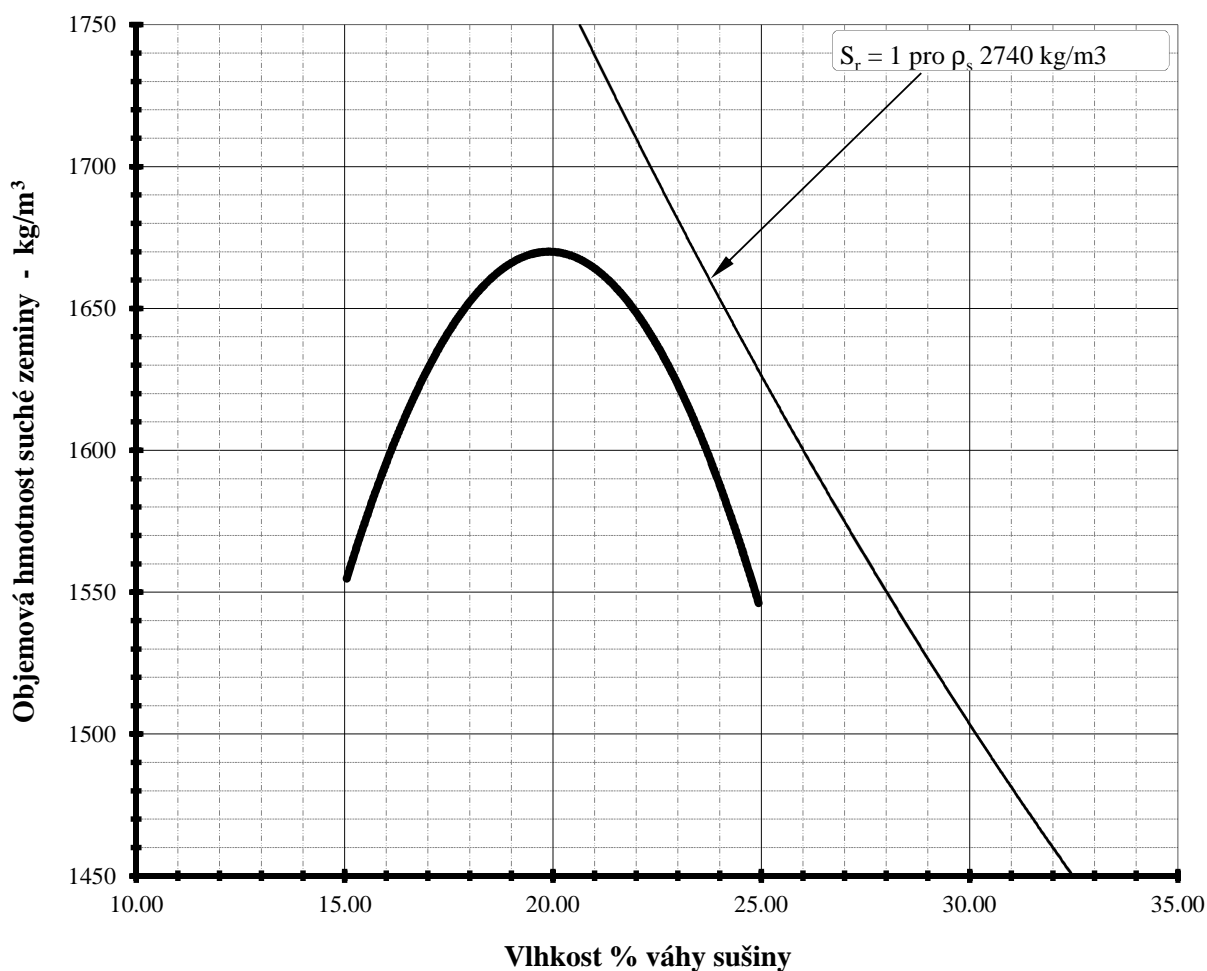


## Zkouška zhutnitelnosti - Proctor standard

Název zakázky : Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo zakázky : 2018 - 043

Laboratorní číslo vzorku	62142
Místo odběru	18.000 / k.č.1
Hloubka odběru (m)	0.80 - 1.00
Optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)	20.0
Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ (kg/m <sup>3</sup> )	1670



# FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Libina - Uničov, průzkum PS**Číslo úkolu : **2018-043**

Laboratorní číslo vzorku		62 140	62 142
Kolej č.		1	1
Staničení km		16.000	18.000
Hloubka (m)		0.80 - 1.10	0.80 - 1.00
Popis a zařídění zeminy ČSN 73 6133  ČSN 73 6133 konzistence dle ČSN 73 6133 plasticita dle ČSN 73 6133	dle	jíl se střední plasticitou	jíl se střední plasticitou
		F6 CI	F6 CI
		tuhá	tuhá
		střední	střední
Zatřídění dle ČSN 75 2410		F6/CI	F6/CI
Příměs v zemině, poznámka		mírně slídnatý	středně slídnatý
Barva zeminy		hnědá	hnědá
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	41	44
	mez plasticity $w_P$ (%)	19	18
	číslo plasticity $I_P$	22	26
Přirozená	tíhová $w_n$ (%)	23.4	23.3
vlhkost	objemová $w_o$ (%)	-	-
Stupeň konzistence $I_c$		0.80	0.79
Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s$ (kg/m <sup>3</sup> )		2730	2740
CBR při $w_n$ (%)		1	1
CBR při $w_n + 2$ % příměsi *		25	33
CBR při $w_n + 3$ % příměsi *		39	56
CBR při $w_n + 4$ % příměsi *		62	74
Proctor standard, zemina + 3 % příměsi *	max.obj.hm. $\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	1640	1670
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	19.5	20.0

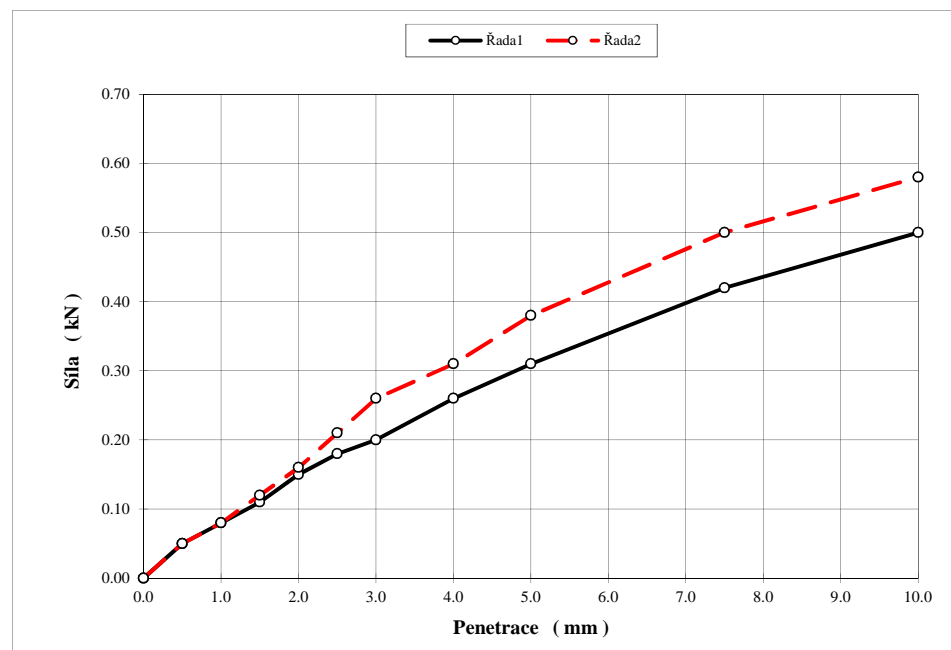
\* Dorosol C70

\* CBR a smykové parametry po 5 dnech zrání a 4 dnech sycení

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 140		Příprava	hutněn 100 % ener. PS			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 16.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost	(g)	B6	4285	CBR - při penetraci 2,5 mm	(%)	1
Hloubka v m	0.80 - 1.10		Výška vzorku H	(cm)	11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm	(%)	2
Vzorek / zemina	*	T / F6 Cl	Plocha vzorku F	(cm <sup>2</sup> )	180.9		Zd. hustota pev. částic	(kg.m <sup>-3</sup> )	2730
Odebráno dne	16.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub>	(%)	23.4		Vlhkost po zkoušce	(%)	21.8
Zkoušeno dne	9.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina	(g)	8480		Suchá obj. hmotnost	(kg.m <sup>-3</sup> )	1620
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub>		(kg.m-3)	1640	Hmota vlhké zeminy	(g)	4195	Pórovitost	(%)	41
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub>		(%)	19.5	Hmota suché zeminy	(g)	3400	Stupeň nasycení		0.87

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	0.05						0.05				
1.0	0.08						0.08				
1.5	0.11						0.12				
2.0	0.15						0.16				
2.5	0.18	0.00	0.18			1.36	0.21	0.00	0.21		1.59
3.0	0.20						0.26				
4.0	0.26						0.31				
5.0	0.31	0.00	0.31			1.55	0.38	0.00	0.38		1.90
7.5	0.42						0.50				
10.0	0.50						0.58				

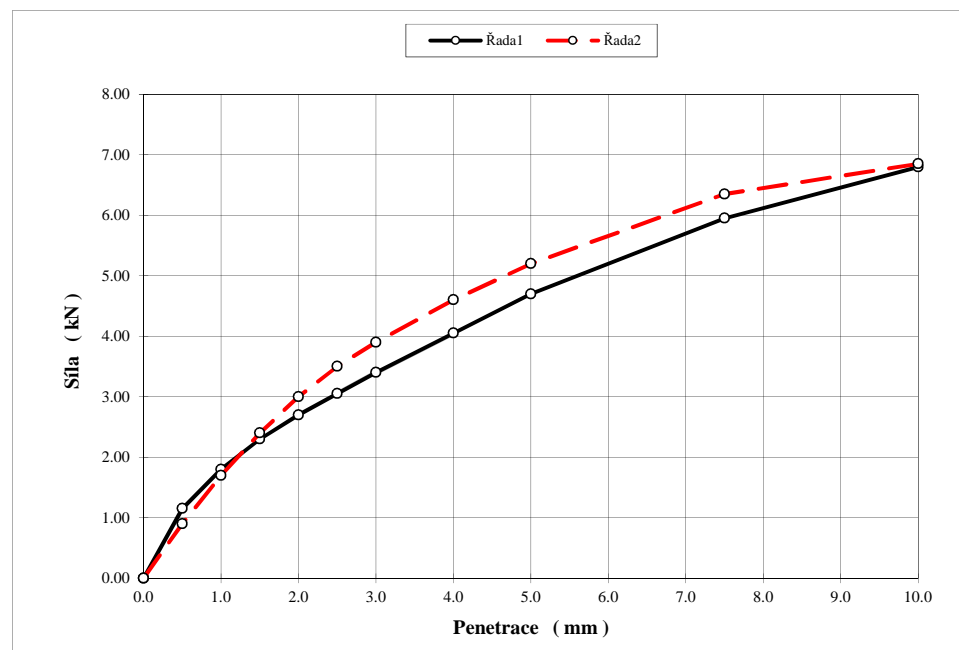


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 140		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, sycení, zrání			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 16.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		A1	3835	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)	25	
Hloubka v m	0.80 - 1.10		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)	25	
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl + 2 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		181.4		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )	2730	
Odebráno dne	16.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		23.4		Vlhkost po zkoušce (%)	22.2	
Zkoušeno dne	18.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8045		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	1621	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1640		Hmota vlhké zeminy (g)		4210	Pórovitost (%)	41	
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		19.5		Hmota suché zeminy (g)		3412	Stupeň nasycení		0.89

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	1.15						0.90				
1.0	1.80						1.70				
1.5	2.30						2.40				
2.0	2.70						3.00				
2.5	3.05	0.00	3.05			23.11	3.50	0.00	3.50		25
3.0	3.40						3.90				
4.0	4.05						4.60				
5.0	4.70	0.00	4.70			23.50	5.20	0.00	5.20		25
7.5	5.95						6.35				
10.0	6.80						6.85				

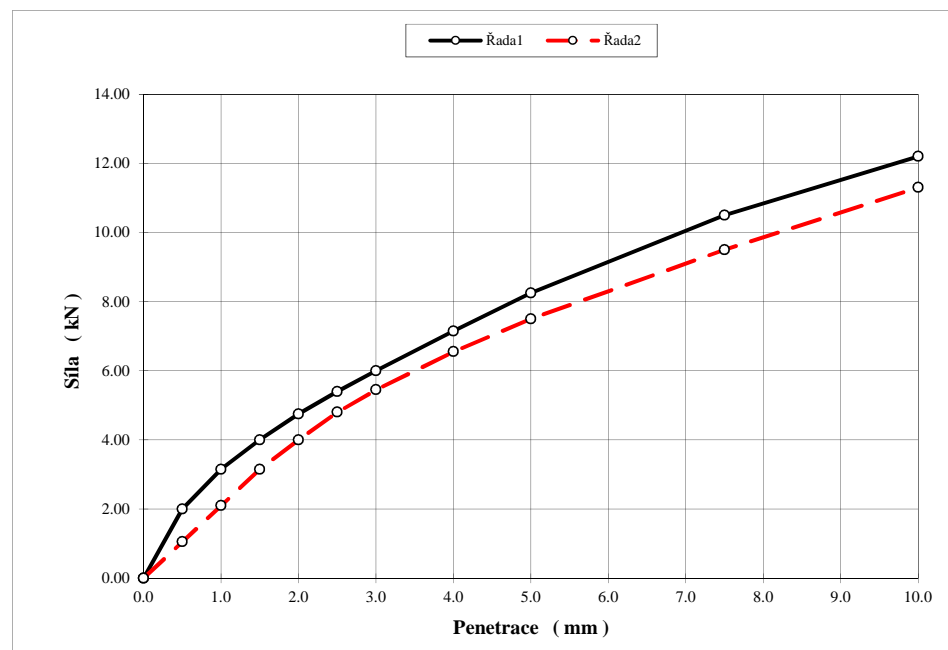


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043		
Laboratorní číslo		62 140		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, sycení, zrání			Výsledky zkoušky		
Sonda	km 16.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		B7	4285	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)		39	
Hloubka v m	0.80 - 1.10		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)		39	
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl + 3 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		181.1		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )		2730	
Odebráno dne	16.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		23.4		Vlhkost po zkoušce (%)		22.1	
Zkoušeno dne	18.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8465		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )		1612	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1640		Hmota vlhké zeminy (g)		4180		Pórovitost (%)		41
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		19.5		Hmota suché zeminy (g)		3387		Stupeň nasycení		0.87

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	2.00						1.05				
1.0	3.15						2.10				
1.5	4.00						3.15				
2.0	4.75						4.00				
2.5	5.40	0.00	5.40			40.91	4.80	0.00	4.80		36.36
3.0	6.00						5.45				
4.0	7.15						6.55				
5.0	8.25	0.00	8.25			41.25	7.50	0.00	7.50		37.50
7.5	10.50						9.50				
10.0	12.20						11.30				



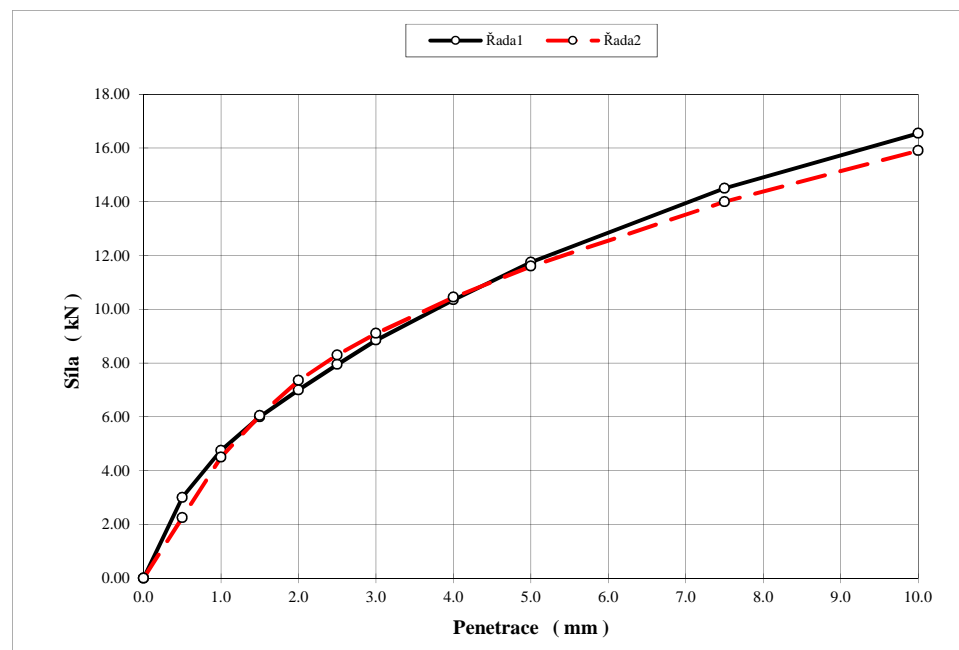
\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený



## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 140		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, sycení, zrání			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 16.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		A 14	3970	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)	62	
Hloubka v m	0.80 - 1.10		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)	58	
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl + 4 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		180.5		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )	2730	
Odebráno dne	16.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		23.4		Vlhkost po zkoušce (%)	21.5	
Zkoušeno dne	18.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8145		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	1616	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1640		Hmota vlhké zeminy (g)		4175	Pórovitost (%)	41	
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		19.5		Hmota suché zeminy (g)		3383	Stupeň nasycení	0.85	

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	3.00						2.25				
1.0	4.75						4.50				
1.5	6.00						6.05				
2.0	7.00						7.35				
2.5	7.95	0.00	7.95			60.23	8.30	0.00	8.30		62
3.0	8.85						9.10				
4.0	10.35						10.45				
5.0	11.75	0.00	11.75			58.75	11.60	0.00	11.60		58
7.5	14.50						14.00				
10.0	16.55						15.90				

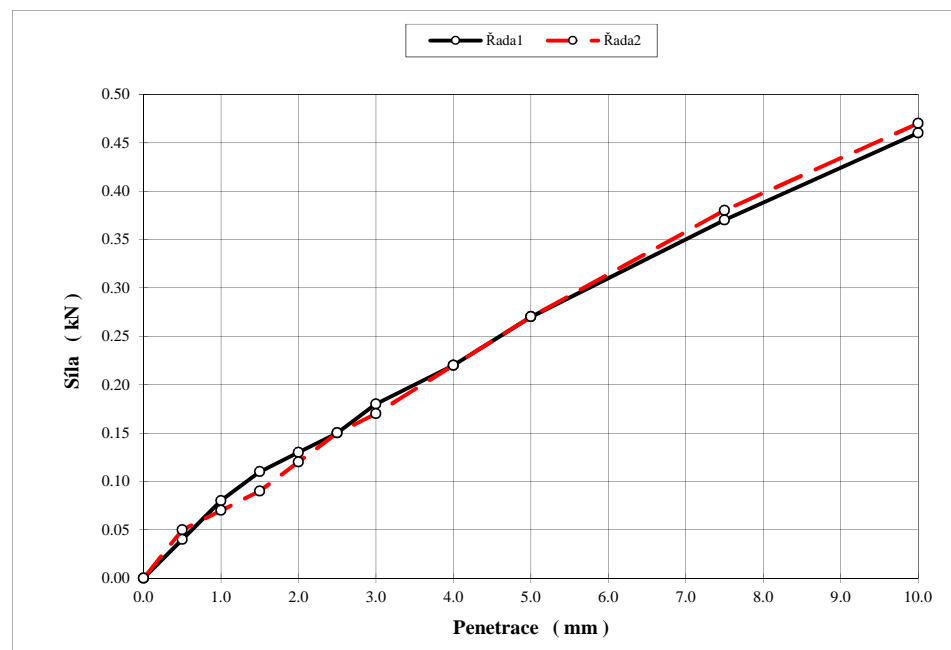


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 142		Příprava	hutněn 100 % ener. PS			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 18.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost	(g)	B5	4285	CBR - při penetraci 2,5 mm	(%)	1
Hloubka v m	0.80 - 1.00		Výška vzorku H	(cm)	11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm	(%)	1
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl		Plocha vzorku F	(cm <sup>2</sup> )	180.7		Zd. hustota pev. částic	(kg.m <sup>-3</sup> )	2740
Odebráno dne	15.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub>	(%)	23.3		Vlhkost po zkoušce	(%)	22.9
Zkoušeno dne	29.3.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina	(g)	8460		Suchá obj. hmotnost	(kg.m <sup>-3</sup> )	1615
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub>		(kg.m-3)	1670	Hmota vlhké zeminy	(g)	4175	Pórovitost	(%)	41
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub>		(%)	20.0	Hmota suché zeminy	(g)	3386	Stupeň nasycení		0.90

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR %
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	0.04						0.05				
1.0	0.08						0.07				
1.5	0.11						0.09				
2.0	0.13						0.12				
2.5	0.15	0.00	0.15			1.14	0.15	0.00	0.15		1.14
3.0	0.18						0.17				
4.0	0.22						0.22				
5.0	0.27	0.00	0.27			1.35	0.27	0.00	0.27		1.35
7.5	0.37						0.38				
10.0	0.46						0.47				

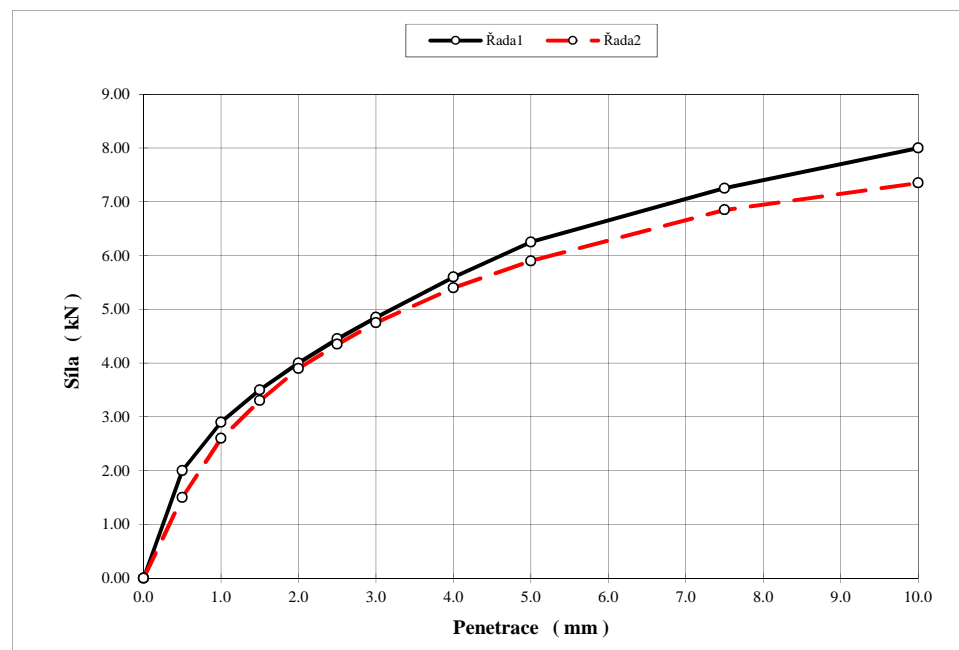


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 142		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, zrání, sycení			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 18.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost	(g)	A9	3700	CBR - při penetraci 2,5 mm	(%)	33
Hloubka v m	0.80 - 1.00		Výška vzorku H	(cm)	11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm	(%)	30
Vzorek / zemina	*	T / F6 Cl + 2 % Geosol C70	Plocha vzorku F	(cm <sup>2</sup> )	181.2		Zd. hustota pev. částic	(kg.m <sup>-3</sup> )	2740
Odebráno dne	15.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub>	(%)	23.3		Vlhkost po zkoušce	(%)	23.1
Zkoušeno dne	7.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina	(g)	7880		Suchá obj. hmotnost	(kg.m <sup>-3</sup> )	1613
Max. obj. hmotnost	ρ <sub>dmax</sub>	(kg.m-3)	1670	Hmota vlhké zeminy	(g)	4180	Pórovitost	(%)	41
Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub>	(%)	20.0	Hmota suché zeminy	(g)	3390	Stupeň nasycení		0.91

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	2.00						1.50				
1.0	2.90						2.60				
1.5	3.50						3.30				
2.0	4.00						3.90				
2.5	4.45	0.00	4.45			33.71	4.35	0.00	4.35		32.95
3.0	4.85						4.75				
4.0	5.60						5.40				
5.0	6.25	0.00	6.25			31.25	5.90	0.00	5.90		29.50
7.5	7.25						6.85				
10.0	8.00						7.35				

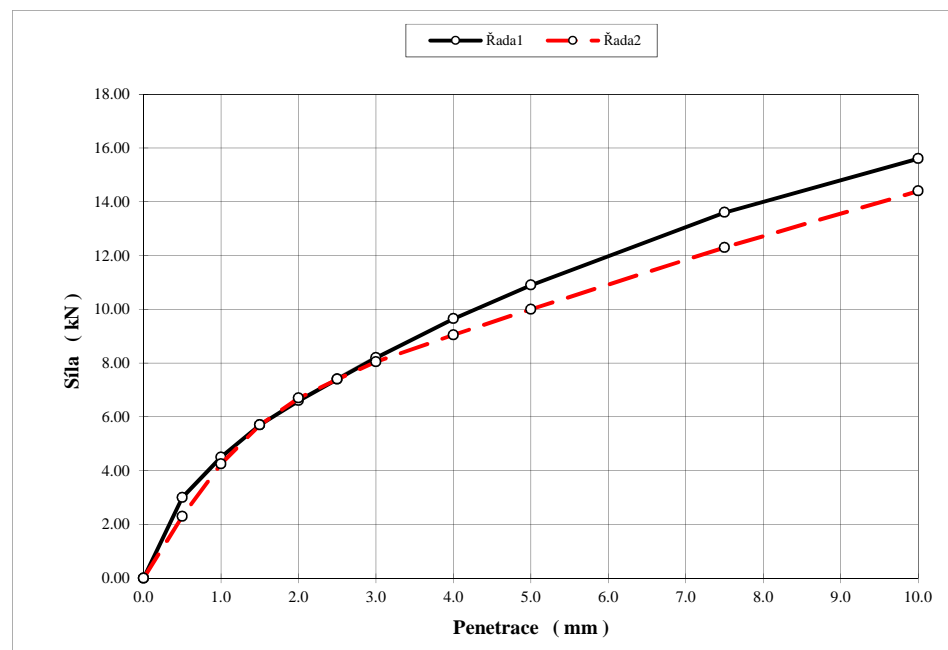


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 142		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, zrání, sycení			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 18.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost	(g)	B12	4290	CBR - při penetraci 2,5 mm	(%)	56
Hloubka v m	0.80 - 1.00		Výška vzorku H	(cm)	11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm	(%)	52
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl + 3 % Geosol C70		Plocha vzorku F	(cm <sup>2</sup> )	180.6		Zd. hustota pev. částic	(kg.m <sup>-3</sup> )	2740
Odebráno dne	15.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub>	(%)	23.3		Vlhkost po zkoušce	(%)	23.0
Zkoušeno dne	7.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina	(g)	8435		Suchá obj. hmotnost	(kg.m <sup>-3</sup> )	1605
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub>	(kg.m-3)	1670	Hmota vlhké zeminy	(g)	4145		Pórovitost	(%)	41
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub>	(%)	20.0	Hmota suché zeminy	(g)	3362		Stupeň nasycení		0.89

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR %
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	3.00						2.30				
1.0	4.50						4.25				
1.5	5.70						5.70				
2.0	6.60						6.70				
2.5	7.40	0.00	7.40			56.06	7.40	0.00	7.40		56
3.0	8.20						8.05				
4.0	9.65						9.05				
5.0	10.90	0.00	10.90			54.50	10.00	0.00	10.00		52
7.5	13.60						12.30				
10.0	15.60						14.40				

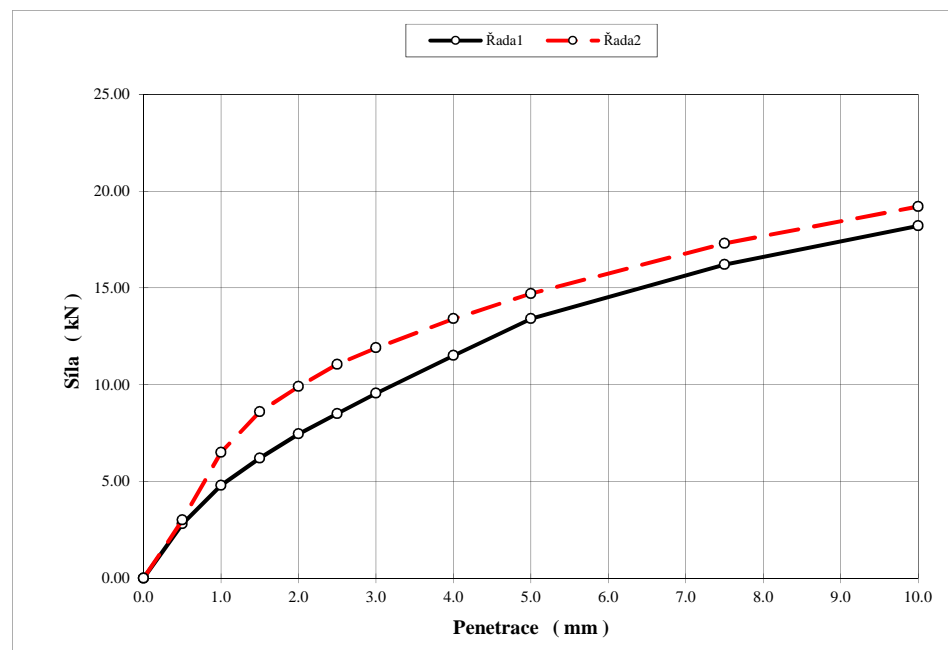


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 142		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, zrání, sycení			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 18.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost	(g)	B5	4285	CBR - při penetraci 2,5 mm	(%)	74
Hloubka v m	0.80 - 1.00		Výška vzorku H	(cm)	11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm	(%)	70
Vzorek / zemina	*	T / F6 Cl + 4 % Geosol C70	Plocha vzorku F	(cm <sup>2</sup> )	180.7		Zd. hustota pev. částic	(kg.m <sup>-3</sup> )	2740
Odebráno dne	15.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub>	(%)	23.3		Vlhkost po zkoušce	(%)	22.4
Zkoušeno dne	7.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina	(g)	8455		Suchá obj. hmotnost	(kg.m <sup>-3</sup> )	1613
Max. obj. hmotnost	ρ <sub>dmax</sub>	(kg.m-3)	1670	Hmota vlhké zeminy	(g)	4170	Pórovitost	(%)	41
Optimální vlhkost	w <sub>opt</sub>	(%)	20.0	Hmota suché zeminy	(g)	3382	Stupeň nasycení		0.88

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	2.80						3.00				
1.0	4.80						6.50				
1.5	6.20						8.60				
2.0	7.45						9.90				
2.5	8.50	0.00	8.50			64.39	11.05	0.00	11.05		74
3.0	9.55						11.90				
4.0	11.50						13.40				
5.0	13.40	0.00	13.40			67.00	14.70	0.00	14.70		70
7.5	16.20						17.30				
10.0	18.20						19.20				



\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

**LABORATOŘ ČESKÉ BUDĚJOVICE**

Pekárenská 81, 372 13 České Budějovice

**Laboratoř s odbornou způsobilostí č. : 116****Název zakázky:** Libina - Uničov, průzkum PS**Číslo zakázky:** 2018 - 043**Označení předmětu zkoušky:** vlastnosti zemin**Objekt:** TÚ Troubelice - LibinaLaboratorní zkoušky na vzorcích zemin: vlhkost, zrnitost, konzistenční meze,  
\*zdánlivá hustota, zhutnitelnost, CBRLaboratorní čísla vzorků / sonda: 62144 (km 19,600 / k.č.1), \*62145 (km 20,000 / k.č.1),  
\*62146 (km 23,100 / k.č.1), 62147 (km 23,300 / k.č.1)

Odběr vzorků dne: 17.3.2018

Zkoušky provedl: Jitka Matoušková

Na použité zkoušky se vztahuje Osvědčení o správné činnosti laboratoře: č.j. 654/16, 15.12.2016

Seznam použitých předpisů, metod a postupů: ČSN CEN ISO/TS 17892-1,3,4,10 a 12  
ČSN EN 13286 – 2 a 47

Nenormalizované zkušební postupy: ne

**Výsledky zkoušek:** viz. přílohySeznam příloh: tabulka fyzikálních vlastností zemin, křivky zrnitosti, průběhy zkoušek  
zhutnitelnosti a CBRProhlášení: Výsledky uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu zkoušek a  
nenahrazují žádné jiné dokumenty požadované orgány státní správy, státního  
odborného dozoru a pod., ve smyslu zvláštních předpisů.Tento protokol může být reprodukován pouze jako celek, jinak jen s písemným  
souhlasem laboratoře.

Datum vystavení protokolu: 3.5.2018

Pracovník odpovědný za technickou správnost protokolu:  
Ing. Martin Bouška

Vedoucí zkušební laboratoře: Ing. Petr Karlín



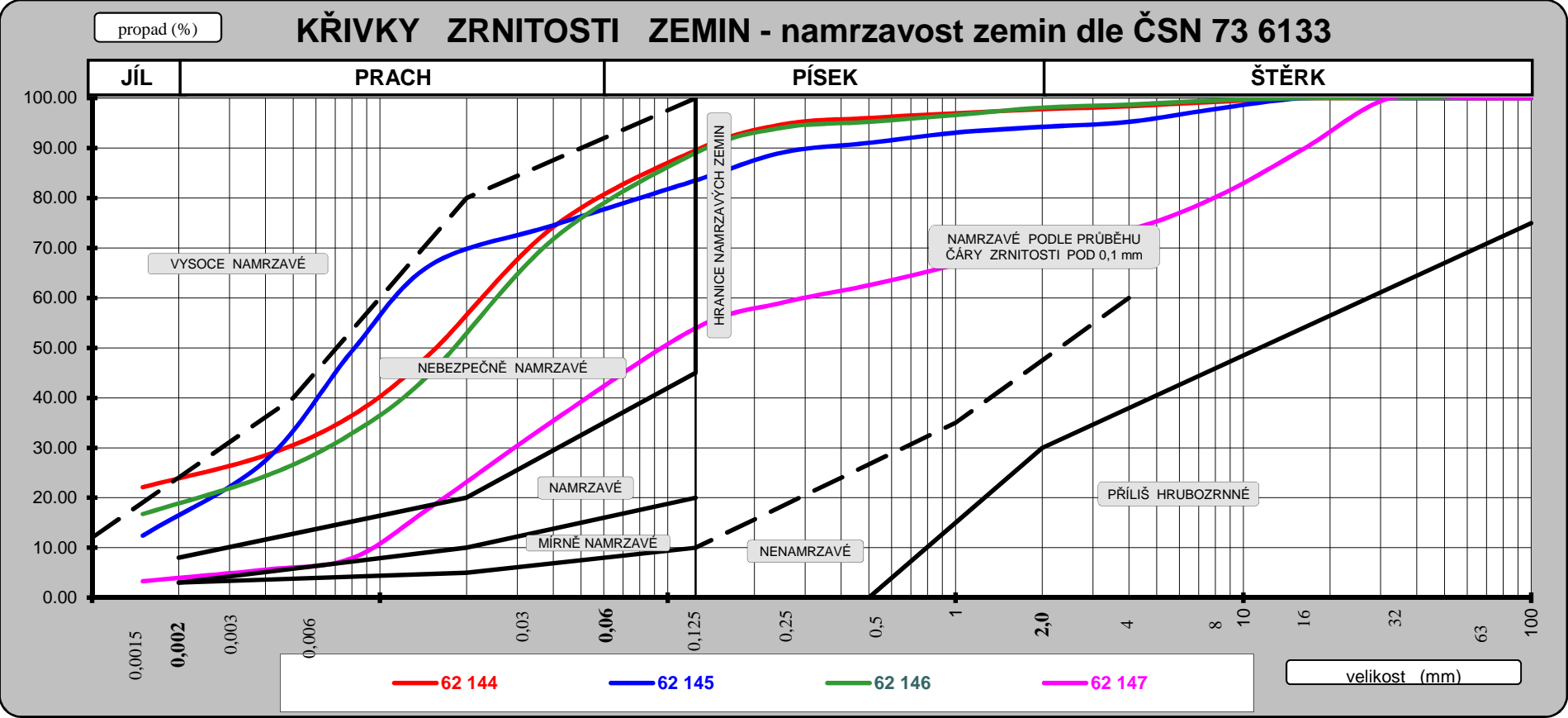
## FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : **Libina - Uničov, průzkum PS**

Číslo úkolu :

**2018 - 043**

Objekt :		TÚ Troubelice - Libina			
Laboratorní číslo vzorku		62 144	62 145	62 146	62 147
Kolej		1	1	1	1
Km / poloha		km 19,600	km 20,000	km 23,100	km 23,300
Hloubka (m)		0,70-0,80	0,90-1,20	0,70-0,95	0,80-0,90
Popis a zařídění zeminy dle ČSN ISO 14688-2		hlinitý jíl	hlinitý jíl	písčito-hlinitý jíl	štěrkovito-písčito-hlinitá zemina
ČSN EN ISO 14688-2		siCl	siCl	sasiCl	grsasiS
konzistence ČSN ISO 14688-2		pevná	velmi pevná	pevná	-
Popis a zařídění zeminy dle ČSN 73 6133		Jíl se střední plasticitou	Jíl s velmi vysokou plasticitou	Jíl se střední plasticitou	Písčitá hlína
ČSN 73 6133		F6 CI	F8 CV	F6 CI	F3 MS
konzistence dle ČSN 73 6133		tuhá	pevná	tuhá	-
plasticita dle ČSN 73 6133		střední	velmi vysoká	střední	-
Zařídění dle ČSN 75 2410		F6/CI	F8/CV	F6/CI	F3/MS
Příměs v zemině, poznámka		-	-	mír.slid.	stř.sl., roz.kam., 29% š.
Barva zeminy		hnědá	rezavá	hnědá	hnědá
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	46	76	45	-
	mez plasticity $w_P$ (%)	17	34	20	-
	číslo plasticity $I_P$	29	42	25	-
Přirozená vlhkost	tíhová $w_n$ (%)	22.6	32.5	22.3	18.5
	objemová $w_o$ (%)	-	-	-	-
Stupeň konzistence $I_c$		0.81	1.03	0.91	-
Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s$ (kg/m <sup>3</sup> )		-	2950	2760	-
Objemová hmotnost	suché $\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-
	přiroz.vlhké $\rho_n$ (kg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-
Objemová tíha	přiroz.vlhké (kN/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-
	pod vodou (kN/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-
Pórovitost $n$ (%)		-	-	-	-
Stupeň nasycení $S_r$		-	-	-	-
Pořadnice $D_{20}$ (mm)		0.0040	0.0020	0.0040	0.0220
Koeficient filtrace dle $D_{20}$ $k$ (m/s)		<3*10-8	<3*10-8	<3*10-8	9*10-7
Obsah org. látek	žiháním (%)	-	-	-	-
	oxidimetricky (%)	-	-	-	-
Proctor standard	max.obj.hm. $\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	-	-	-	-
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133		podmínečně vhodná	nevhodná	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná
Vhodnost do podloží vozovky (aktivní zóny) dle ČSN 73 6133		nevhodná	nevhodná	nevhodná	podmínečně vhodná



Název úkolu :
Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo úkolu :
2018 - 043

Objekt č.	TÚ Troubelice - Libina
-----------	------------------------

Číslo vzorku :	Kolej :	Km : poloha	Hloubka : (m)	Klasifikace zemin dle ČSN			w <sub>L</sub> (%)	I <sub>c</sub>	I <sub>p</sub> (%)
				14688-2	73 6133	75 2410			
62 144	1	km 19,600	0,70-0,80	siCl	F6 Cl	F6/Cl	46	0.81	29
62 145	1	km 20,000	0,90-1,20	siCl	F8 CV	F8/CV	76	1.03	42
62 146	1	km 23,100	0,70-0,95	sasiCl	F6 Cl	F6/Cl	45	0.91	25
62 147	1	km 23,300	0,80-0,90	grsasiS	F3 MS	F3/MS	-	-	-

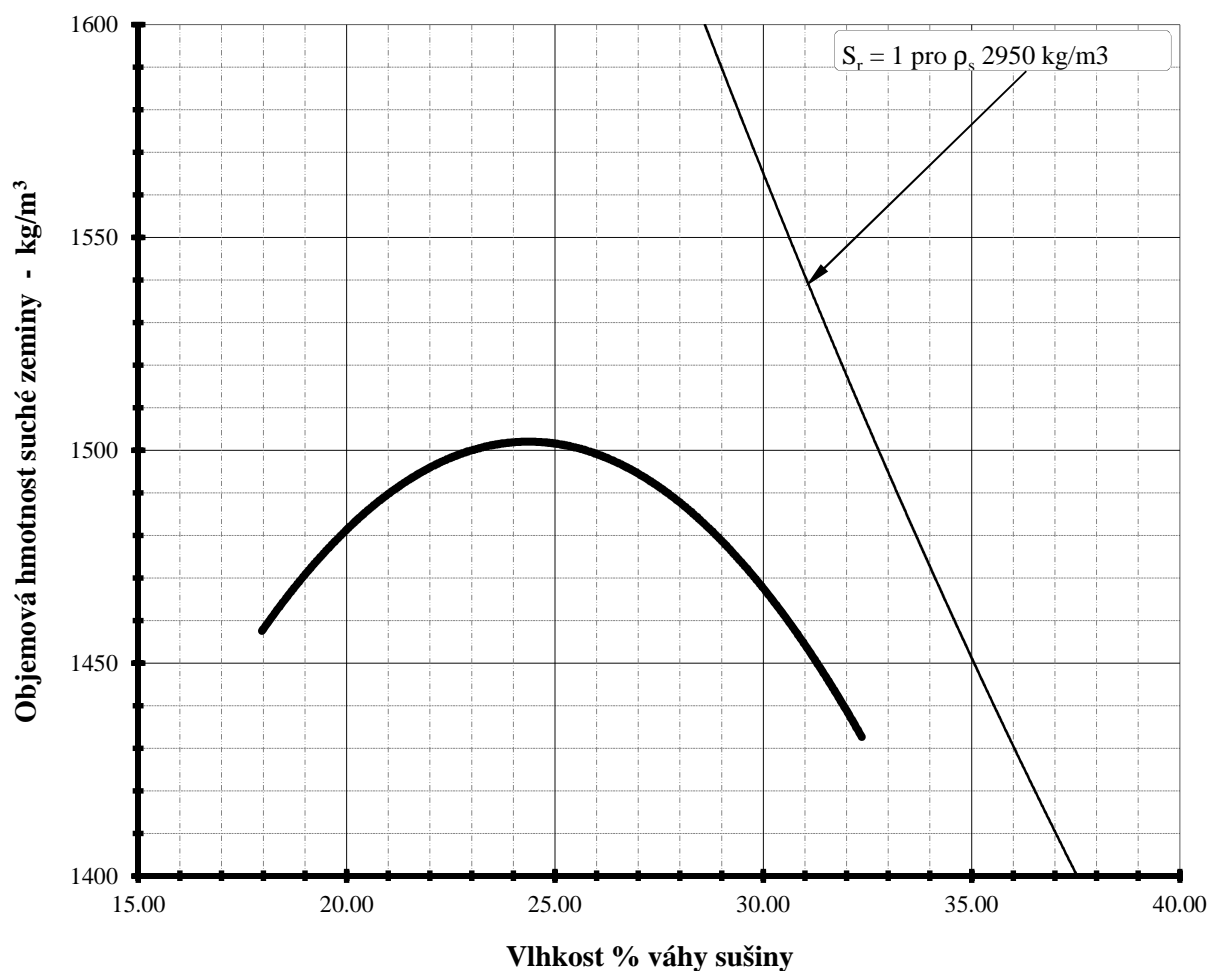


## Zkouška zhutnitelnosti - Proctor standard

Název zakázky : Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo zakázky : 2018 - 043

Laboratorní číslo vzorku	62145
Místo odběru	20.000 / k.č.1
Hloubka odběru (m)	0.90 - 1.20
Optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)	24.5
Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ (kg/m <sup>3</sup> )	1500

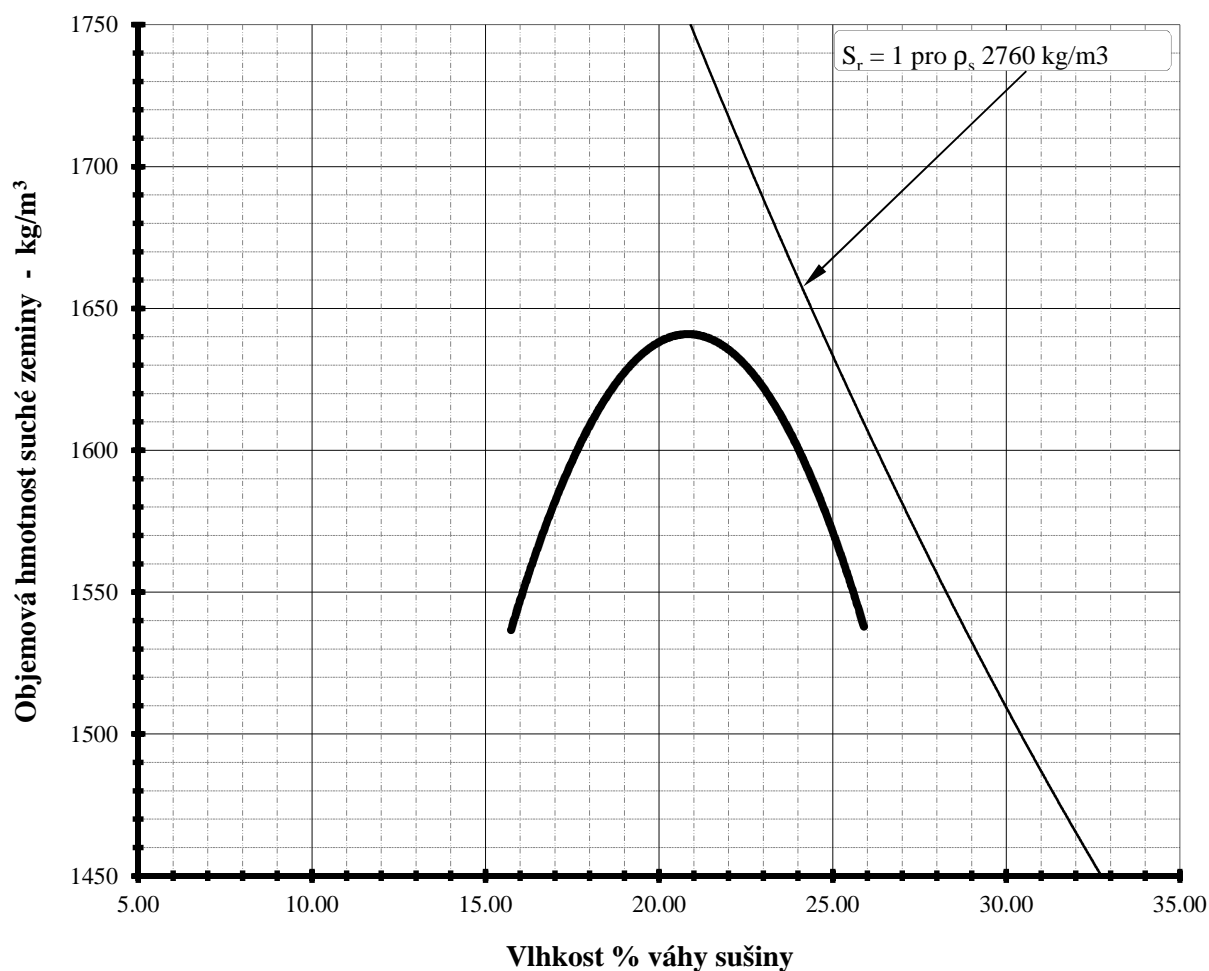


## Zkouška zhutnitelnosti - Proctor standard

Název zakázky : Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo zakázky : 2018 - 043

Laboratorní číslo vzorku	62146
Místo odběru	23.100 / k.č.1
Hloubka odběru (m)	0.70 - 0.95
Optimální vlhkost $w_{opt}$ (%)	21.0
Maximální objemová hmotnost $\rho_{dmax}$ (kg/m <sup>3</sup> )	1640



# FYZIKÁLNÍ VLASTNOSTI ZEMIN

Název úkolu : Libina - Uničov, průzkum PS

Číslo úkolu : 2018-043

Laboratorní číslo vzorku		62 145	62 146
Kolej č.		1	1
Staničení km		20.000	23.100
Hloubka (m)		0.90 - 1.20	0.70 - 0.95
Popis a zatřídění zeminy dle ČSN 73 6133		jíl s velmi vysokou plasticitou	jíl se střední plasticitou
	ČSN 73 6133	F8 CV	F6 CI
	konzistence dle ČSN 73 6133	pevná	tuhá
	plasticita dle ČSN 73 6133	velmi vysoká	střední
Zatřídění dle ČSN 75 2410		F8/CV	F6/CI
Příměs v zemině, poznámka		-	mírně stídnatý
Barva zeminy		rezavá	hnědá
Plasticita	mez tekutosti $w_L$ (%)	76	45
	mez plasticity $w_P$ (%)	34	20
	číslo plasticity $I_P$	42	25
Přírozená	tíhová $w_n$ (%)	32.5	22.3
vlhkost	objemová $w_o$ (%)	-	-
Stupeň konzistence $I_c$		1.03	0.91
Zdánlivá hustota pevných částic $\rho_s$ (kg/m <sup>3</sup> )		2950	2760
CBR při $w_n$ (%)		3	5
CBR při $w_n + 2$ % příměsi *			38
CBR při $w_n + 3$ % příměsi *		18	90
CBR při $w_n + 4$ % příměsi *		24	133
CBR při $w_n + 5$ % příměsi *		28	
Proctor standard, zemina + 3 % příměsi *	max.obj.hm. $\rho_d$ (kg/m <sup>3</sup> )	1500	1640
	vlhkost optim. $w_{opt.}$ (%)	24.5	21.0

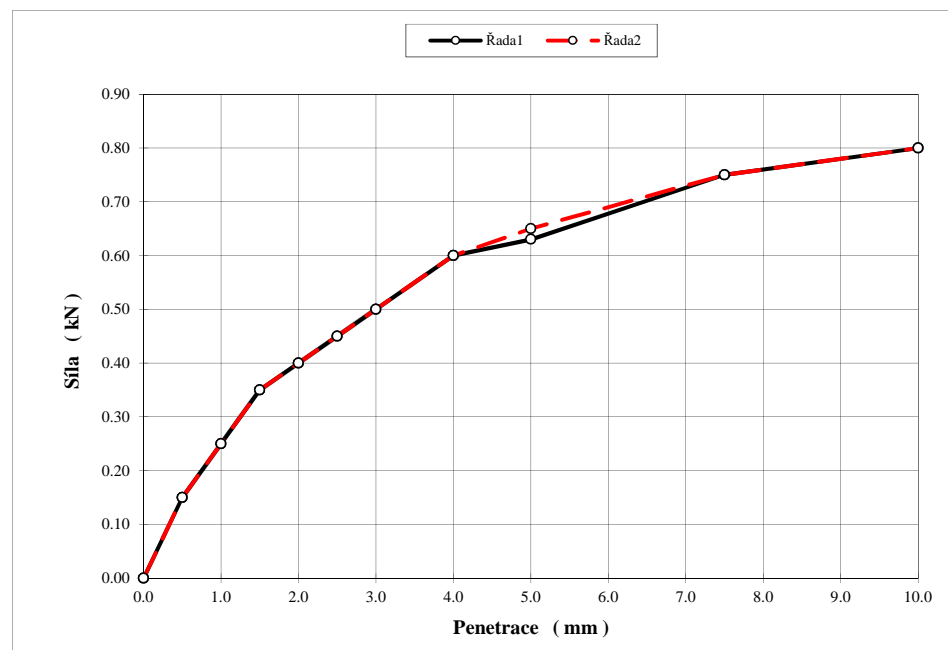
\* Dorosol C70

\* CBR a smykové parametry po 5 dnech zrání a 4 dnech sycení

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 145		Příprava	hutněn 100 % ener. PS			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 20.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		A11	3940	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)	3	
Hloubka v m	0.90 - 1.20		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)	3	
Vzorek / zemina *	T / F8 CV		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		180.9		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )	2950	
Odebráno dne	17.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		32.5		Vlhkost po zkoušce (%)	33.0	
Zkoušeno dne	9.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		7900		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	1424	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1500		Hmota vlhké zeminy (g)		3960	Pórovitost (%)	52	
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		24.5		Hmota suché zeminy (g)		2989	Stupeň nasycení	0.91	

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	0.15						0.15				
1.0	0.25						0.25				
1.5	0.35						0.35				
2.0	0.40						0.40				
2.5	0.45	0.00	0.45			3.41	0.45	0.00	0.45		3.41
3.0	0.50						0.50				
4.0	0.60						0.60				
5.0	0.63	0.00	0.63			3.15	0.65	0.00	0.65		3.25
7.5	0.75						0.75				
10.0	0.80						0.80				

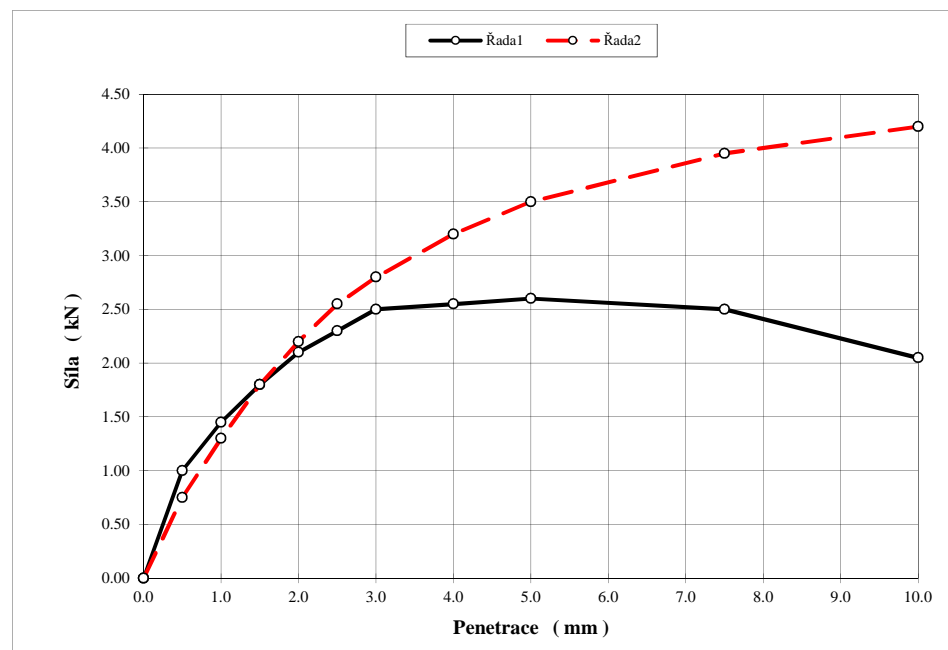


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 145		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, zrání, sycení			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 20.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		B12	4290	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)	18	
Hloubka v m	0.90 - 1.20		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)	15	
Vzorek / zemina *	T / F8 CV + 3 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		180.6		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )	2950	
Odebráno dne	17.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		32.5		Vlhkost po zkoušce (%)	34.2	
Zkoušeno dne	18.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8210		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	1412	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1500		Hmota vlhké zeminy (g)		3920	Pórovitost (%)	52	
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		24.5		Hmota suché zeminy (g)		2958	Stupeň nasycení	0.93	

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	1.00						0.75				
1.0	1.45						1.30				
1.5	1.80						1.80				
2.0	2.10						2.20				
2.5	2.30	0.00	2.30			17.42	2.55	0.00	2.55		18
3.0	2.50						2.80				
4.0	2.55						3.20				
5.0	2.60	0.00	2.60			13.00	3.50	0.00	3.50		15
7.5	2.50						3.95				
10.0	2.05						4.20				

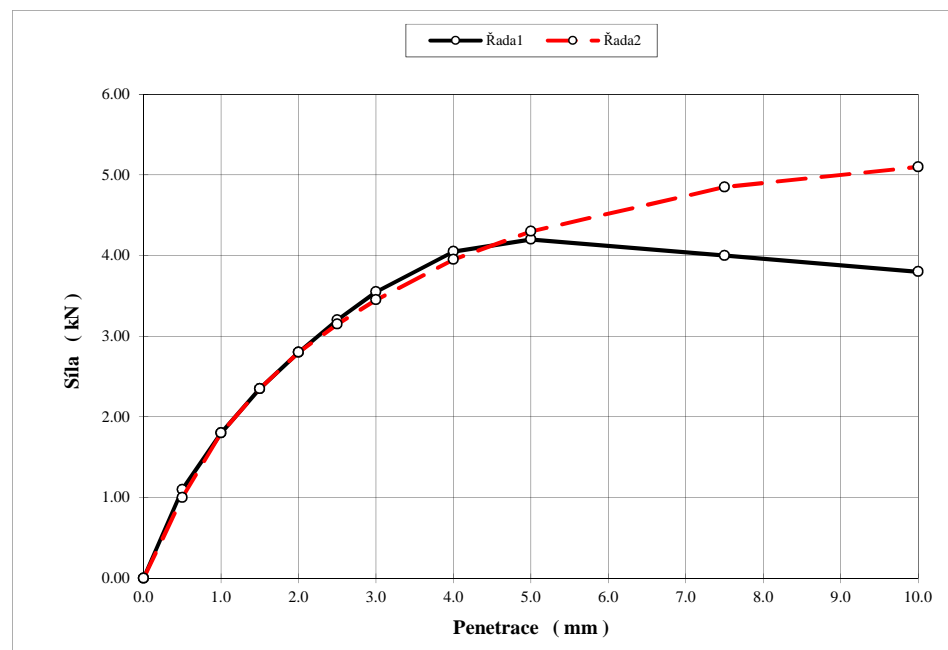


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 145		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, zrání, sycení			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 20.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		B1	4295	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)	24	
Hloubka v m	0.90 - 1.20		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)	21	
Vzorek / zemina *	T / F8 CV + 4 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		181.4		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )	2950	
Odebráno dne	17.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		32.5		Vlhkost po zkoušce (%)	34.5	
Zkoušeno dne	18.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8200		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	1401	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1500		Hmota vlhké zeminy (g)		3905	Pórovitost (%)	53	
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		24.5		Hmota suché zeminy (g)		2947	Stupeň nasycení		0.92

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	1.10						1.00				
1.0	1.80						1.80				
1.5	2.35						2.35				
2.0	2.80						2.80				
2.5	3.20	0.00	3.20			24.24	3.15	0.00	3.15		23.86
3.0	3.55						3.45				
4.0	4.05						3.95				
5.0	4.20	0.00	4.20			21.00	4.30	0.00	4.30		21.50
7.5	4.00						4.85				
10.0	3.80						5.10				

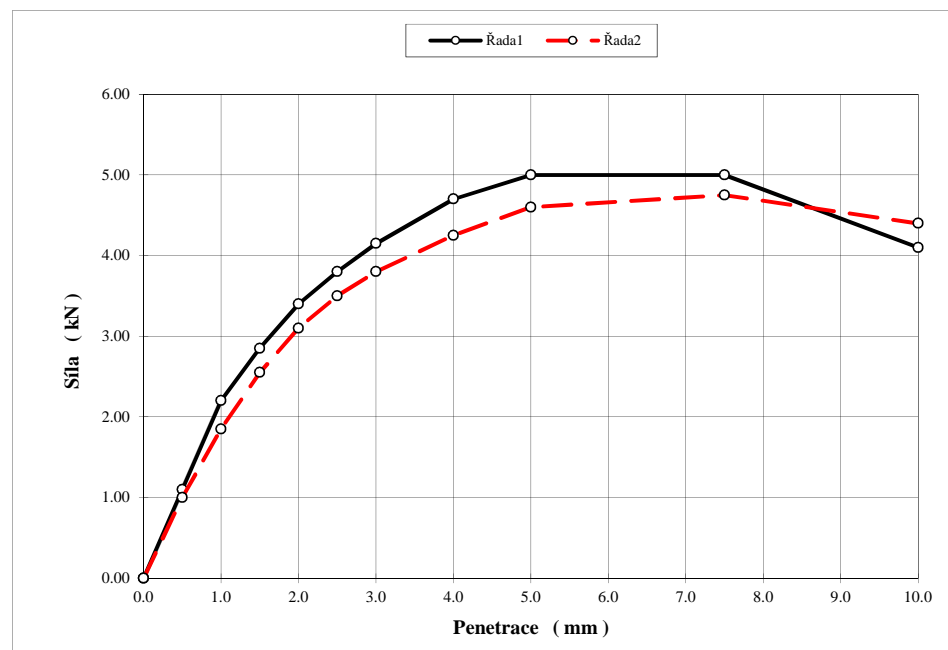


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 145		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, zrání, sycení			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 20.000 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		A8	3895	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)	28	
Hloubka v m	0.90 - 1.20		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)	24	
Vzorek / zemina *	T / F8 CV + 5 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		181.0		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )	2950	
Odebráno dne	17.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		32.5		Vlhkost po zkoušce (%)	32.8	
Zkoušeno dne	18.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		7780		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	1396	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1500		Hmota vlhké zeminy (g)		3885	Pórovitost (%)	53	
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		24.5		Hmota suché zeminy (g)		2932	Stupeň nasycení		0.87

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	1.10						1.00				
1.0	2.20						1.85				
1.5	2.85						2.55				
2.0	3.40						3.10				
2.5	3.80	0.00	3.80			28.79	3.50	0.00	3.50		28
3.0	4.15						3.80				
4.0	4.70						4.25				
5.0	5.00	0.00	5.00			25.00	4.60	0.00	4.60		24
7.5	5.00						4.75				
10.0	4.10						4.40				

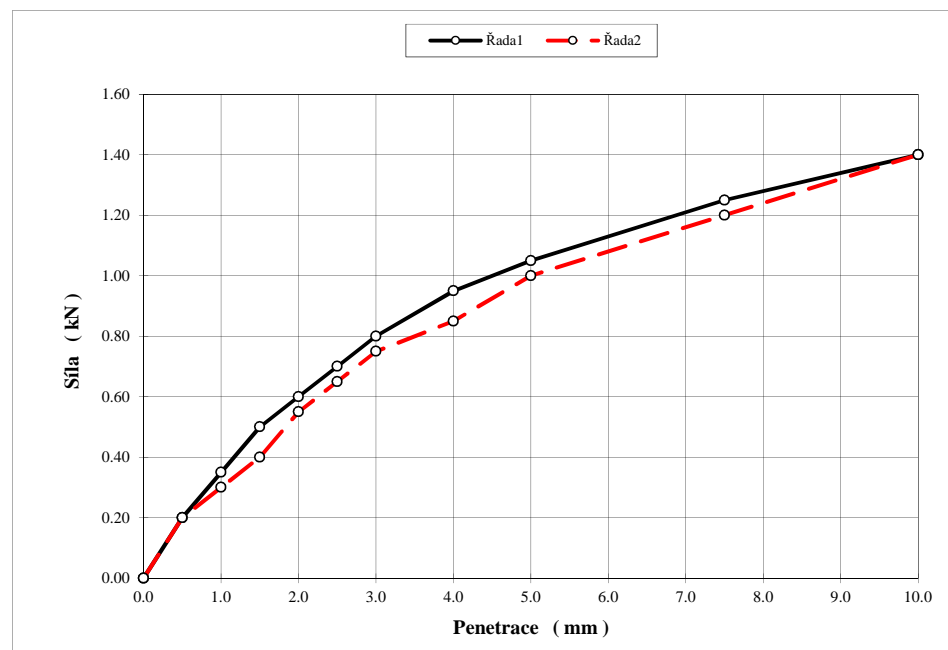


\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043		
Laboratorní číslo		62 146		Příprava	hutněn 100 % ener. PS			Výsledky zkoušky		
Sonda	km 23.100 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		B6	4285	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)		5	
Hloubka v m	0.70 - 0.95		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)		5	
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		180.9		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )		2760	
Odebráno dne	17.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		22.3		Vlhkost po zkoušce (%)		22.0	
Zkoušeno dne	9.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8500		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )		1642	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1640		Hmota vlhké zeminy (g)		4215		Pórovitost (%)		40
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		21.0		Hmota suché zeminy (g)		3446		Stupeň nasycení		0.89

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	0.20						0.20				
1.0	0.35						0.30				
1.5	0.50						0.40				
2.0	0.60						0.55				
2.5	0.70	0.00	0.70			5.30	0.65	0.00	0.65		4.92
3.0	0.80						0.75				
4.0	0.95						0.85				
5.0	1.05	0.00	1.05			5.25	1.00	0.00	1.00		5.00
7.5	1.25						1.20				
10.0	1.40						1.40				



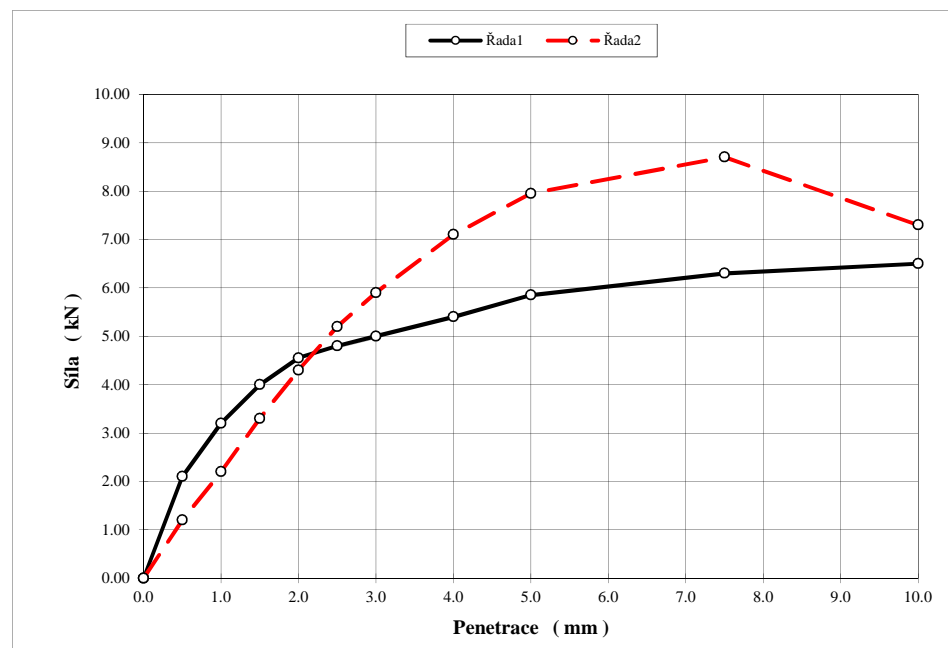
\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený



## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043	
Laboratorní číslo		62 146		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, sycení, zrání			Výsledky zkoušky	
Sonda	km 23.100 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		A15	3935	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)	38	
Hloubka v m	0.70 - 0.95		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)	35	
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl + 2 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		181.2		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )	2760	
Odebráno dne	17.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		22.3		Vlhkost po zkoušce (%)	23.5	
Zkoušeno dne	19.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8075		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )	1610	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1640		Hmota vlhké zeminy (g)		4140	Pórovitost (%)	42	
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		21.0		Hmota suché zeminy (g)		3385	Stupeň nasycení		0.91

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	2.10						1.20				
1.0	3.20						2.20				
1.5	4.00						3.30				
2.0	4.55						4.30				
2.5	4.80	0.00	4.80			36.36	5.20	0.00	5.20		38
3.0	5.00						5.90				
4.0	5.40						7.10				
5.0	5.85	0.00	5.85			29.25	7.95	0.00	7.95		35
7.5	6.30						8.70				
10.0	6.50						7.30				



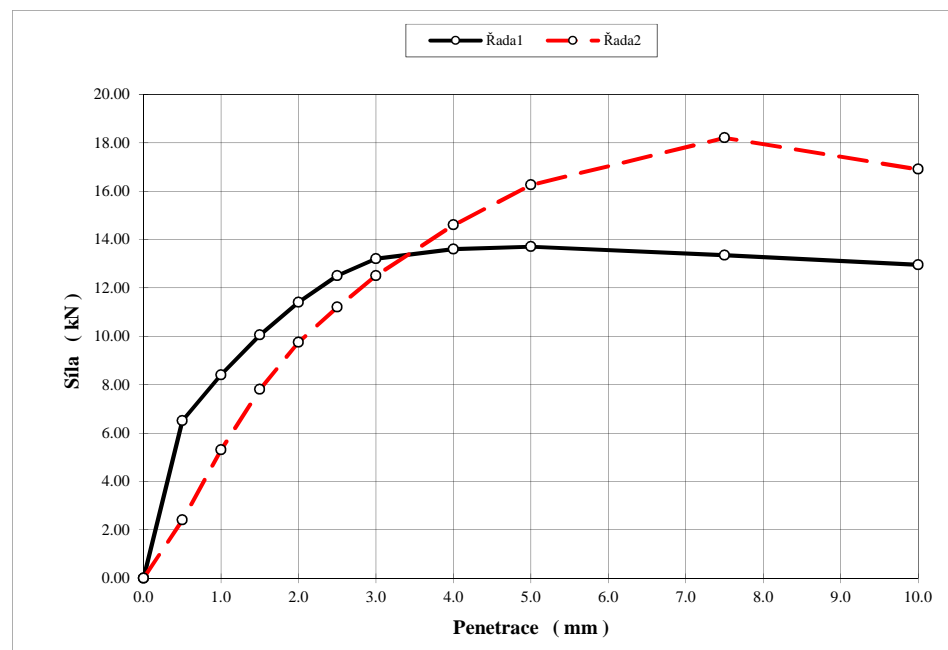
\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043		
Laboratorní číslo		62 146		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, sycení, zrání			Výsledky zkoušky		
Sonda	km 23.100 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		A4	3945	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)		90	
Hloubka v m	0.70 - 0.95		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)		75	
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl + 3 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		181.5		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )		2760	
Odebráno dne	17.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		22.3		Vlhkost po zkoušce (%)		22.8	
Zkoušeno dne	19.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8095		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )		1612	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1640		Hmota vlhké zeminy (g)		4150		Pórovitost (%)		42
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		21.0		Hmota suché zeminy (g)		3393		Stupeň nasycení		0.88

Penetrace	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR %
	mm	kN	Korekce 1	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %
0.0	0.00						0.00				
0.5	6.50						2.40				
1.0	8.40						5.30				
1.5	10.05						7.80				
2.0	11.40						9.75				
2.5	12.50	0.00	12.50			94.70	11.20	0.00	11.20		84.85
3.0	13.20						12.50				
4.0	13.60						14.60				
5.0	13.70	0.00	13.70			68.50	16.25	0.00	16.25		81.25
7.5	13.35						18.20				
10.0	12.95						16.90				

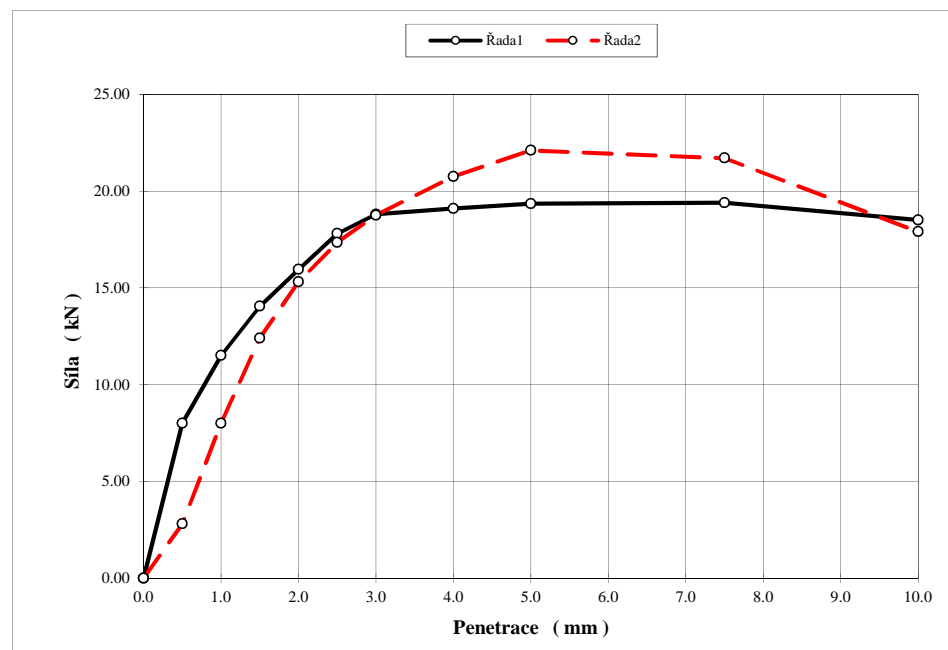
\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený



## KALIFORNSKÝ POMĚR ÚNOSNOSTI ( CBR )

Název úkolu :	Libina - Uničov, průzkum PS						Číslo úkolu :	2018 - 043		
Laboratorní číslo		62 146		Příprava	hutněn 100 % ener. PS, sycení, zrání			Výsledky zkoušky		
Sonda	km 23.100 / k.č.1		Hmoždíř č. / hmotnost (g)		B4	4300	CBR - při penetraci 2,5 mm (%)		133	
Hloubka v m	0.70 - 0.95		Výška vzorku H (cm)		11.6		CBR - při penetraci 5,0 mm (%)		104	
Vzorek / zemina *	T / F6 Cl + 4 % Geosol C70		Plocha vzorku F (cm <sup>2</sup> )		180.7		Zd. hustota pev. částic (kg.m <sup>-3</sup> )		2760	
Odebráno dne	17.3.2018		Vlhkost zkušební w <sub>zk</sub> (%)		22.3		Vlhkost po zkoušce (%)		22.8	
Zkoušeno dne	19.4.2018		Hm.hmoždíř + vlhká zemina (g)		8400		Suchá obj. hmotnost (kg.m <sup>-3</sup> )		1599	
Max. obj. hmotnost ρ <sub>dmax</sub> (kg.m-3)		1640		Hmota vlhké zeminy (g)		4100		Pórovitost (%)		42
Optimální vlhkost w <sub>opt</sub> (%)		21.0		Hmota suché zeminy (g)		3352		Stupeň nasycení		0.87

Penetrace mm	Zkouška 1					Zkouška 2					CBR %
	kN	Korekce I	Posun křivky	Tečna	CBR %	kN	Korekce 2	Posun křivky	Tečna	CBR %	
0.0	0.00					0.00					
0.5	8.00					2.80					
1.0	11.50					8.00					
1.5	14.05					12.40					
2.0	15.95					15.30					
2.5	17.80	0.00	17.80		134.85	17.35	0.00	17.35		131.44	133
3.0	18.80					18.75					
4.0	19.10					20.75					
5.0	19.35	0.00	19.35		96.75	22.10	0.00	22.10		110.50	104
7.5	19.40					21.70					
10.0	18.50					17.90					



\*Poznámka : vzorek T - technologický, N - neporušený

**POSOUZENÍ STABILITY NÁSPŮ**

Název zakázky:	Libina - Uničov, průzkum PS		
----------------	-----------------------------	--	--

Číslo zakázky:	2018 - 043	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
----------------	------------	-------------	------------------------------

Datum:	02 / 2019	Zpracoval:	Ing. Antonín Kropáček
--------	-----------	------------	-----------------------

Počet stran:	12	Schválil:	Ing. Antonín Kropáček
--------------	----	-----------	-----------------------

GeoTec GS	GeoTec-GS, a.s. "Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)" B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží
-----------	--

## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : "Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)"  
 Část : B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží  
 Popis : Stabilita svahu náspu v profilu km 24,300  
 Odběratel : MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
 Vypracoval : Ing. Ondřej Lubojacký  
 Datum : 6.2.2019  
 Číslo zakázky : 2018-043

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF <sub>s</sub> =	1.20 [-]

#### Parametry zemín

##### F6 CI - PEVNÁ

Objemová tíha :  $\gamma = 21.13 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 32.50^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 16.00 \text{ kPa}$   
 Měr.tíha skeletu :  $\gamma_s = 27.50 \text{ kN/m}^3$   
 Pórovitost <0.0 - 1.0> :  $n = 0.35$

##### TĚLESO NÁSPU

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

##### ŠD / ŠL

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 44.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

##### DOSYPÁVKA - G3-G4 ULEHLÝ

Objemová tíha :  $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

##### STABILIZOVANÁ ZEMINA

Objemová tíha :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$

GeoTec GS	GeoTec-GS, a.s.	"Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)" B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží
-----------	-----------------	--

Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 20.00 \text{ kPa}$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21.50 \text{ kN/m}^3$

### Přirazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přirazená zemina
		x	z	x	z	
1		27.88	6.90	27.50	7.27	STABILIZOVANÁ ZEMINA 
		22.50	7.52	22.17	7.18	
		25.00	7.04	27.07	6.94	
2		28.99	6.84	28.10	7.44	ŠD / ŠL 
		27.62	7.46	26.70	8.19	
		23.30	8.19	22.69	7.71	
		21.90	7.67	21.24	7.23	
		22.17	7.18	22.50	7.52	
3		27.50	7.27	27.88	6.90	DOSYPÁVKA - G3-G4 ULEHLÝ 
		27.88	6.90	27.07	6.94	
		27.07	6.39	28.07	6.38	
		28.07	5.63	29.07	5.62	
		29.07	4.87	30.07	4.86	
		30.07	4.11	31.07	4.10	
		31.07	3.35	32.07	3.34	
4		32.07	2.32	35.07	2.29	TĚLESO NÁSPU 
		35.36	2.60	28.99	6.84	
		21.57	2.55	28.45	1.86	
		36.94	1.77	35.36	2.60	
		35.07	2.29	32.07	2.32	
		32.07	3.34	31.07	3.35	
		31.07	4.10	30.07	4.11	
		30.07	4.86	29.07	4.87	
		29.07	5.62	28.07	5.63	
		28.07	6.38	27.07	6.39	
		27.07	6.94	25.00	7.04	
5		22.17	7.18	21.24	7.23	F6 CI - PEVNÁ 
		20.22	7.18	19.65	6.92	
		14.17	3.65			
		28.45	1.86	21.57	2.55	
		14.17	3.65	12.12	4.05	
		5.74	4.05	5.00	4.10	
		5.00	-4.04	45.00	-4.04	
		45.00	0.96	39.96	1.39	
		36.94	1.77			

### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost q, q <sub>1</sub> , f, F	Velikost q <sub>2</sub>	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 23.70	l = 2.60		0.00	30.00		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Přetížení

**Voda**

Typ vody : Voda není

**Nastavení výpočtu fáze**

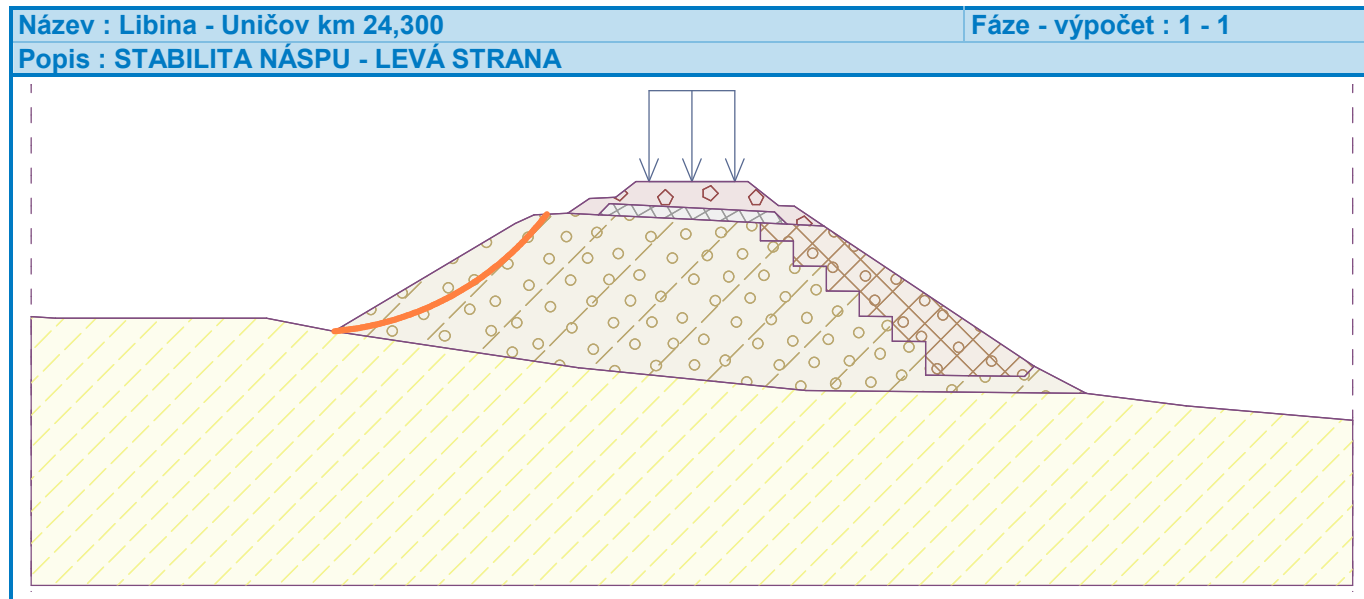
Návrhová situace : trvalá

**Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhá smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	13.38	[m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	5.04 [°]
	z =	12.71	[m]		$\alpha_2$ =	52.68 [°]
Poloměr :	R =	9.09	[m]			
Smyková plocha po optimalizaci.						

**Posouzení stability svahu (Spencer)**

Stupeň bezpečnosti = 1.68 &gt; 1.20

**Stabilita svahu VYHOVUJE****Výpočet 2****Kruhá smyková plocha**

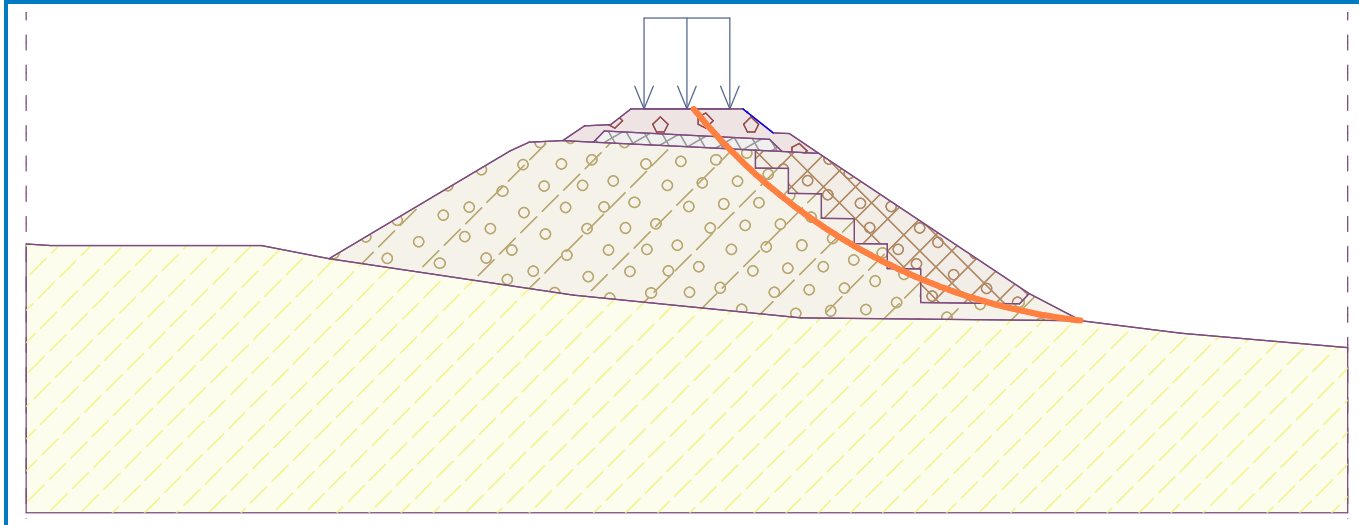
Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	38.89 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-50.94 [°]
	z =	19.30 [m]		$\alpha_2 =$	-6.41 [°]
Poloměr :	R =	17.63 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

**Úsečky omezující smykovou plochu**

Číslo	První bod		Druhý bod	
	x [m]	z [m]	x [m]	z [m]
1	26.70	8.19	27.61	7.46
2	26.84	8.10	26.81	8.07

**Omezení bodů kruhové smykové plochy****Posouzení stability svahu (Spencer)**

Stupeň bezpečnosti = 1.42 &gt; 1.20

**Stabilita svahu VYHOVUJE****Název : Libina - Uničov km 24,300****Fáze - výpočet : 1 - 2****Popis : STABILITA NÁSPU - PRAVÁ STRANA**



GeoTec GS	GeoTec-GS, a.s. "Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)" B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží
-----------	--

## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : "Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)"  
 Část : B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží  
 Popis : Stabilita svahu náspu v profilu km 24,900  
 Odběratel : MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
 Vypracoval : Ing. Ondřej Lubojacký  
 Datum : 6.2.2019  
 Číslo zakázky : 2018-043

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF <sub>s</sub> =	1.20 [-]

#### Parametry zemín

##### F4 CS - TUHÝ

Objemová tíha :  $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 24.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 15.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

##### S5 SC - STR. ULEHLÝ/TUHÝ

Objemová tíha :  $\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 27.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 8.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19.00 \text{ kN/m}^3$

##### TĚLESO NÁSPU

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

##### ŠD / ŠL

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 44.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

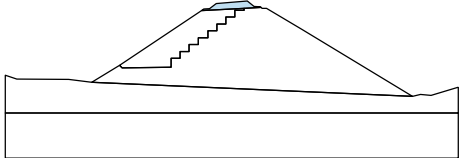

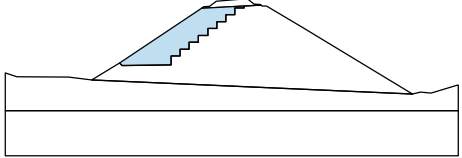

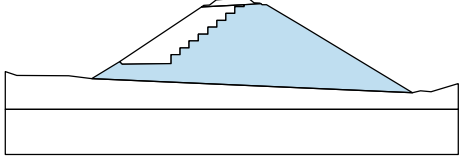

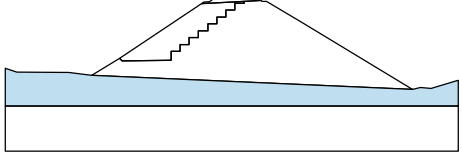
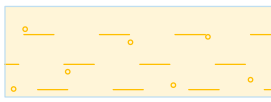
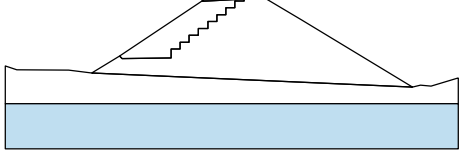

##### DOYPÁVKA - G3-G4 ULEHLÝ

Objemová tíha :  $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2.00 \text{ kPa}$

GeoTec GS	GeoTec-GS, a.s. "Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)" B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží
-----------	---

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Přiřazená zemina
1		ŠD / ŠL 
2		DOYPÁVKA - G3-G4 ULEHLÝ 
3		TĚLESO NÁSPU 
4		F4 CS - TUHÝ 
5		S5 SC - STŘ. ULEHLÝ/TUHÝ 

### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 23.70	l = 2.60		0.00	30.00		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Přetížení

### Voda

Typ vody : Voda není

### Nastavení výpočtu fáze

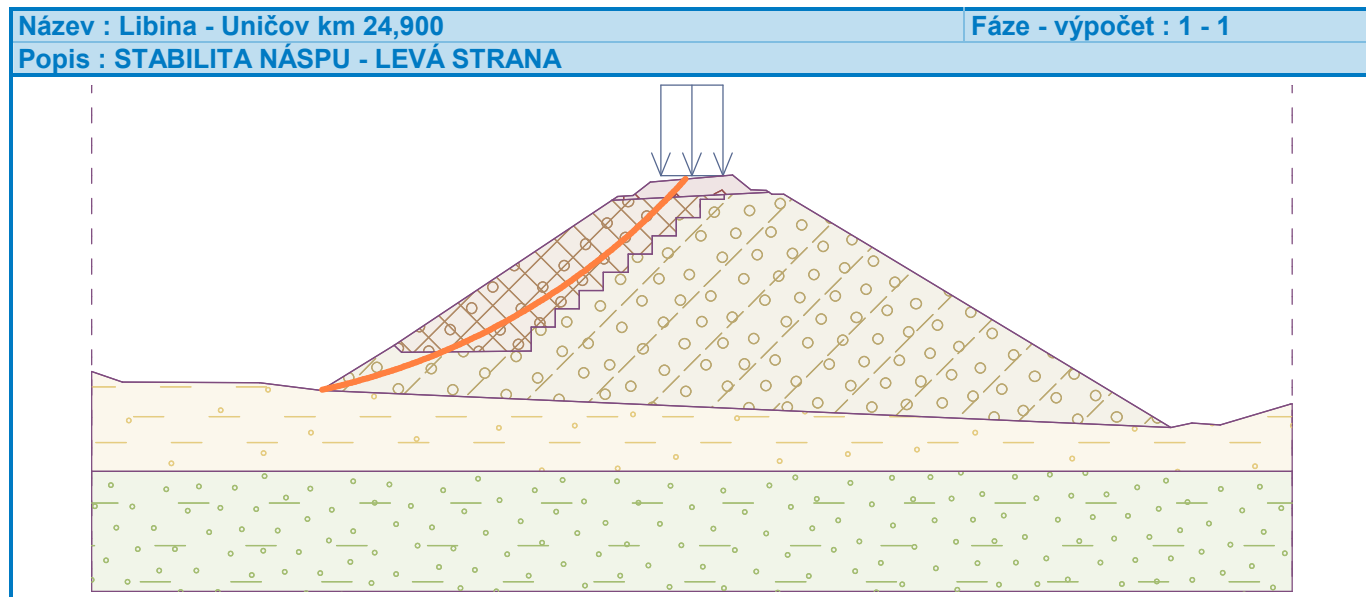
Návrhová situace : trvalá

**Výsledky (Fáze budování 1)****Výpočet 1****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	3.67 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	12.09 [°]
	z =	30.16 [m]		$\alpha_2$ =	48.13 [°]
Poloměr :	R =	28.28 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

**Posouzení stability svahu (Spencer)**

Stupeň bezpečnosti = 1.33 &gt; 1.20

**Stabilita svahu VYHOVUJE****Výpočet 2****Kruhová smyková plocha**

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	51.54 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-48.20 [°]	
	z =	31.94 [m]		$\alpha_2 =$	-12.06 [°]	
Poloměr :	R =	31.69 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

**Posouzení stability svahu (Spencer)**

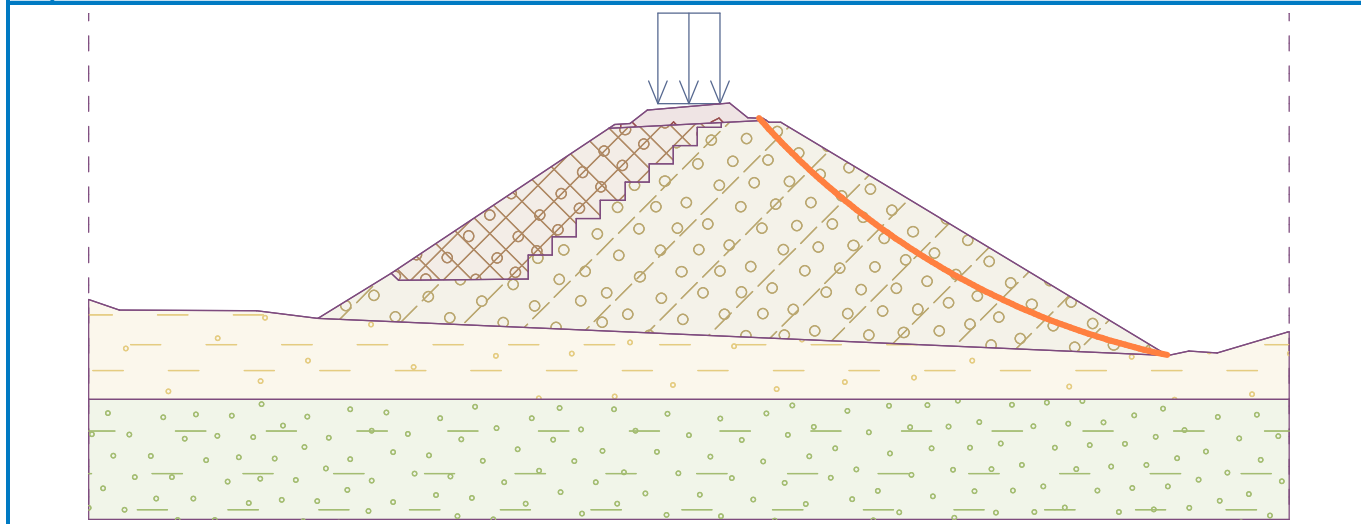
Stupeň bezpečnosti = 1.41 &gt; 1.20

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Název : Libina - Uničov km 24,900

Fáze - výpočet : 1 - 2

Popis : STABILITA NÁSPU - PRAVÁ STRANA



GeoTec GS	GeoTec-GS, a.s. "Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)" B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží
-----------	--

## Výpočet stability svahu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : "Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)"  
 Část : B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží  
 Popis : Stabilita svahu náspu v profilu km 26,250  
 Odběratel : MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.  
 Vypracoval : Ing. Ondřej Lubojacký  
 Datum : 6.2.2019  
 Číslo zakázky : 2018-043

#### Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

#### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti		
Trvalá návrhová situace		
Stupeň bezpečnosti :	SF <sub>s</sub> =	1.20 [-]

#### Parametry zemín

##### F6 CI - TUHÝ

Objemová tíha :  $\gamma = 21.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 19.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 15.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 21.50 \text{ kN/m}^3$

##### F8 CH - TUHÝ

Objemová tíha :  $\gamma = 20.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 15.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 10.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

##### G5 GC - STŘ. ULEHLÝ/TUHÝ

Objemová tíha :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 30.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 3.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.00 \text{ kN/m}^3$

##### TĚLESO NÁSPU

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

##### ŠD / ŠL

Objemová tíha :  $\gamma = 20.00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 44.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 0.00 \text{ kPa}$

GeoTec GS	GeoTec-GS, a.s. "Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)" B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží
-----------	---

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20.50 \text{ kN/m}^3$

### DOSYPÁVKA - G3-G4 ULEHLÝ

Objemová tíha :  $\gamma = 19.00 \text{ kN/m}^3$


Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 35.00^\circ$

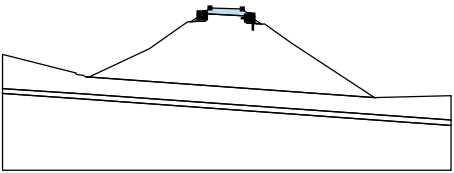

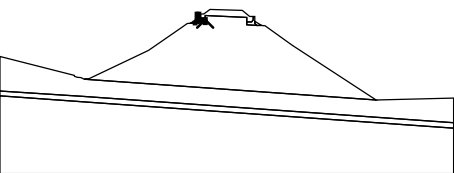
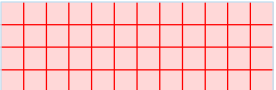
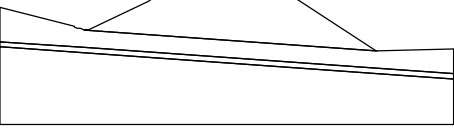

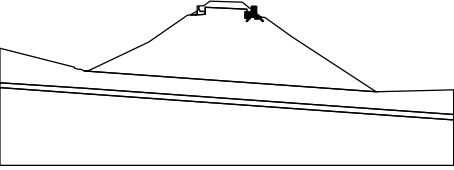
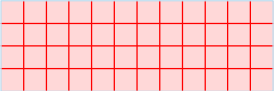
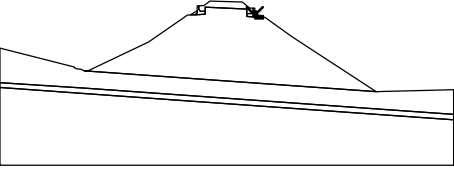

Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 2.00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Betonový prefabrikát		25.00

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		27.72	9.83	27.92	10.03	ŠD / ŠL 
		27.92	10.41	27.53	10.43	
		26.72	11.07	23.13	11.19	
		22.49	10.68	21.90	10.65	
		21.90	10.27	22.10	10.07	
		22.63	10.07	22.63	10.53	
		27.19	10.30	27.19	9.83	
2		22.63	9.74	22.63	10.07	Betonový prefabrikát 
		22.10	10.07	21.90	10.27	
		21.90	10.65	21.72	10.65	
		21.72	10.14	21.72	9.89	
		21.51	9.69			
3		21.00	9.66	21.51	9.69	DOSYPÁVKA - G3-G4 ULEHLÝ 
		21.72	9.89	21.72	10.14	
4		28.10	9.65	28.10	9.90	Betonový prefabrikát 
		28.10	10.41	27.92	10.41	
		27.92	10.03	27.72	9.83	
		27.19	9.83	27.19	9.50	
		28.31	9.44			
5		28.10	9.90	28.10	9.65	DOSYPÁVKA - G3-G4 ULEHLÝ 
		28.31	9.44	28.84	9.41	

GeoTec-GS, a.s.	"Elektrizace a zkapacitnění trati Libina - Uničov (mimo)" B.14.1 Geotechnický průzkum a návrh konstrukce pražcového podloží
-----------------	--

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
6		41.47	1.19	32.22	7.25	TĚLESO NÁSPU 
		29.22	9.40	28.84	9.41	
		28.31	9.44	27.19	9.50	
		27.19	9.83	27.19	10.30	
		22.63	10.53	22.63	10.07	
		22.63	9.74	21.51	9.69	
		21.00	9.66	20.65	9.64	
		20.14	9.28	16.37	6.66	
		9.79	3.55	9.27	3.50	
7		9.30	1.60	41.50	-0.70	F6 CI - TUHÝ 
		50.00	-1.31	50.00	1.40	
		41.47	1.19	9.27	3.50	
		8.94	3.68	8.50	3.72	
		8.22	3.81	8.17	3.93	
		0.00	6.00	0.00	2.18	
8		9.30	1.00	41.50	-1.30	F8 CH - TUHÝ 
		50.00	-1.91	50.00	-1.31	
		41.50	-0.70	9.30	1.60	
		0.00	2.18	0.00	1.66	
9		41.50	-1.30	9.30	1.00	G5 GC - STR. ULEHLÝ/TUHÝ 
		0.00	1.66	0.00	-6.91	
		50.00	-6.91	50.00	-1.91	

#### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q1, f, F	Velikost q2	jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 23.70	l = 2.60		0.00	30.00		kN/m²

#### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	Přetížení

#### Voda

Typ vody : Voda není

#### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

#### Výsledky (Fáze budování 1)

##### Výpočet 1

##### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	13.65 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	7.27 [°]	
	z =	19.91 [m]		$\alpha_2$ =	50.66 [°]	
Poloměr :	R =	13.82 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

##### Posouzení stability svahu (Spencer)

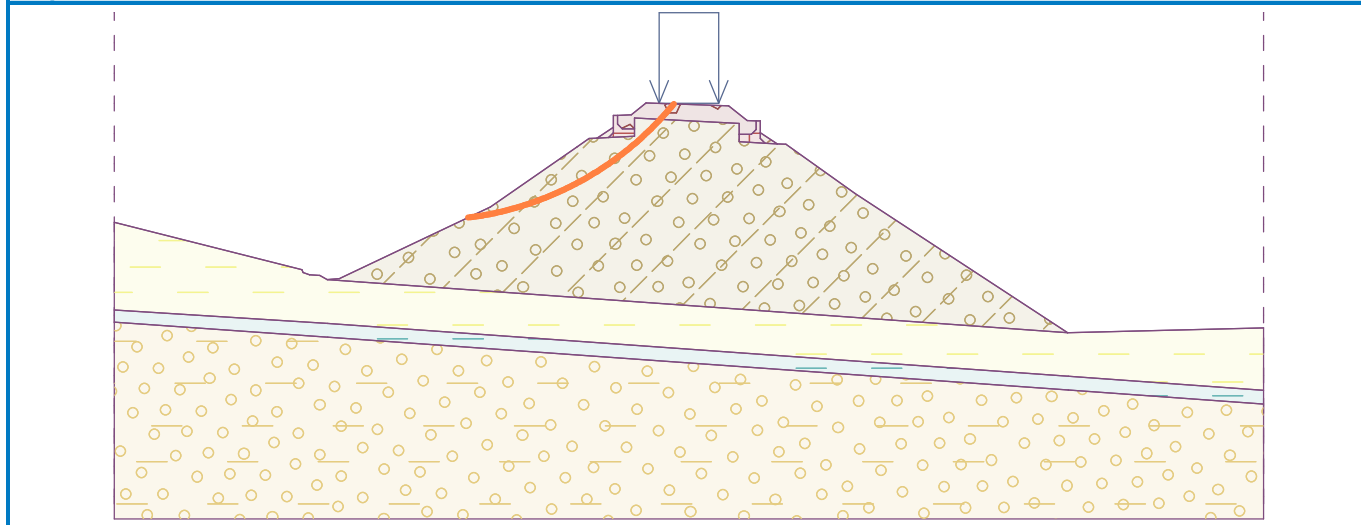
Stupeň bezpečnosti = 1.39 > 1.20

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Název : Libina - Uničov km 26,250

Fáze - výpočet : 1 - 1

Popis : STABILITA NÁSPU - LEVÁ STRANA



## Výpočet 2

### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	49.32 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-48.41 [°]	
	z =	32.63 [m]		$\alpha_2 =$	-14.05 [°]	
Poloměr :	R =	32.40 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

### Posouzení stability svahu (Spencer)

Stupeň bezpečnosti = 1.26 > 1.20

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

Název : Libina - Uničov km 26,250

Fáze - výpočet : 1 - 2

Popis : STABILITA NÁSPU - PRAVÁ STRANA

