

ZPRÁVA O GEOTECHNICKÉM PRŮZKUMU VOZOVKY

Posouzení stavu komunikace III/3285 Ovčáry - Býchory

Objednatel:

AZ PROJECT spol. s.r.o.
Plynářská 830
280 02 Kolín IV

Zhotovitel:

ALGEO TEST s.r.o
Ústecká 176/61
184 00 Praha 8

Praha, říjen 2018

Úvod

Na základě Vaší objednávky předkládáme zpracování geotechnického průzkumu vozovky III/3285 v úseku Ovčáry – Býchory v místě výrazné poruchy povrchu vozovky ve staničení cca km 1,240.

Cílem zpracování zprávy bylo posoudit stávající stav, skladbu konstrukce vozovky III/3285 Ovčáry – Býchory v místě výrazné poruchy povrchu vozovky, určit příčinu vzniku této poruchy a navrhnout způsob opravy vozovky.

K vypracování zprávy jsme měli k dispozici tyto podklady:

- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, MD ČR, listopad 2004;
- Dodatek TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, MD ČR, srpen 2010;
- TP 208 Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena, Ing. Jan Zajíček – APT SERVIS, červenec 2009;
- TP 225 PROGNOZA INTENZIT AUTOMOBILOVÉ DOPRAVY (II. VYDÁNÍ), EDIP s.r.o., říjen 2012;
- Celostátní sčítání dopravy 2016, ŘSD;
- ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací, Základní ustanovení pro navrhování;
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací;
- ČSN 73 6121 Stavba vozovek - Hutněné asfaltové vrstvy - Provádění a kontrola shody;
- ČSN 73 6121:1994 Stavba vozovek. Hutněné asfaltové vrstvy;
- ČSN EN 13108-1 Asfaltové směsi - Specifikace pro materiály - Část 1: Asfaltový beton;
- Vrtané sondy provedené pracovníky firmy ALGEO TEST s.r.o. 4.8.2018:

označení vývrtu	staničení	označení vývrtu	staničení
V1	km 1,240 LS	V3	km 3,500 LS
V2	km 1,240 PS		

- Kopaná sonda provedená pracovníky firmy ALGEO TEST s.r.o. 4.8.2018, sonda č.1 km 1,240 LS;

1. Stávající stav

Práce byly prováděny ve dvou samostatných úsecích.

Posuzovaný podúsek 1 má délku cca 30 m. Jedná se o křižovatku silnice III. třídy s polními cestami.

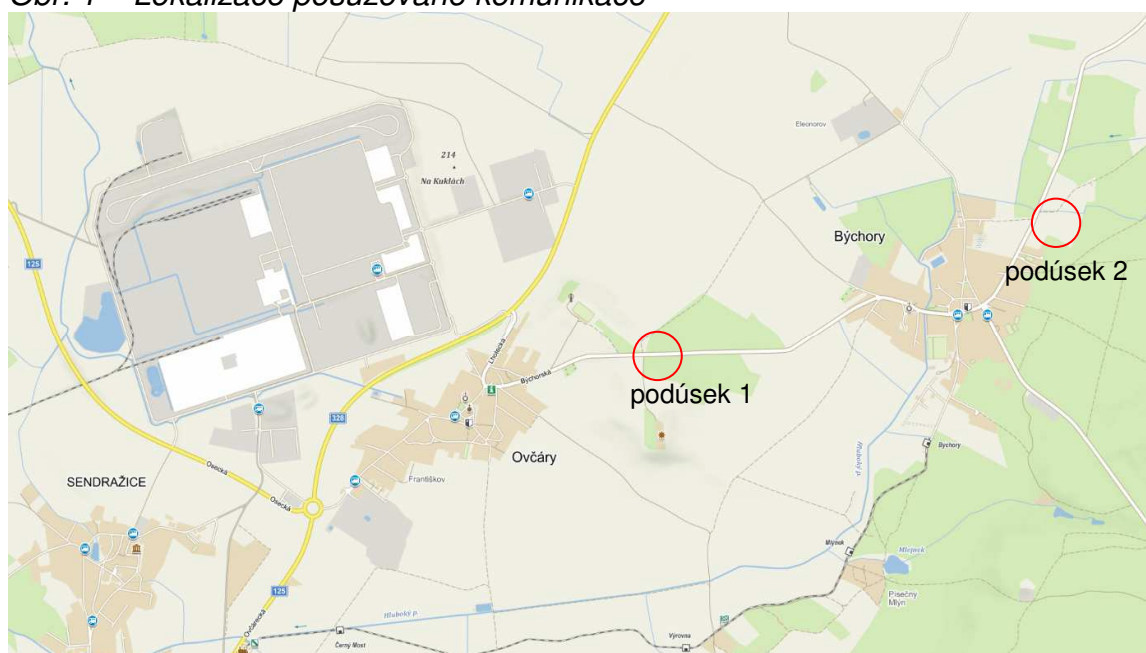
Odvodnění komunikace je realizováno pomocí příkopů, které jsou pod oběma připojovanými polními cestami převedeny prostřednictvím trubních propustků.

V době provedení terénních prací nebyly oba propustky funkční, byly zaneseny zeminou a organickým materiálem.

Na posuzované komunikaci se vyskytují výrazné poruchy ve formě širokých podélných a příčných trhlin a celkové plošné deformace vozovky.

Na základě požadavku objednatele bylo dále provedeno ověření skladby asfaltových vrstev komunikace ve staničení cca km 3,500 (podúsek 2).

Obr. 1 – Lokalizace posuzované komunikace



2. Skladba stávající konstrukce vozovky

V podúseku 1 byla provedena jedna kopaná a dvě vrtané sondy. Jejich cílem bylo stanovit složení stávající konstrukce vozovky a posoudit příčinu vzniku poruch vozovky.

V podúseku 2 byla provedena jedna vrtaná sonda.

Zjištěné skladby konstrukce vozovky a asfaltem stmelených vrstev jsou uvedeny v příloze C, v tabulce 1.C a v příloze D.

Rozsah laboratorních zkoušek provedených na asfaltem stmelených vrstev byl určen zadavatelem posouzení.

Celková tloušťka asfaltem stmelených vrstev v kopaných a vrtaných sondách se pohybovala od 232 mm do 327 mm, tloušťka zahrnuje recyklovanou ložní vrstvu a podkladní prolévanou vrstvu z makadamu.

Tloušťka obrusné vrstvy se pohybuje od 52 mm do 75 mm. Spojení mezi obrusnou a recyklovanou vrstvou je dostatečné.

Obrusná vrstva je tvořena asfaltovou směsí s maximální velikostí zrna 11 mm, s největší pravděpodobností se jedná o asfaltovou směs typu ACO 11+. Zjištěná mezerovitost obrusné vrstvy byla 2,1 %, zjištěná mezerovitost asfaltové směsi se pohybovala mezi 2,1 % – 2,2 %. Obě dvě hodnoty se pohybují pod kritickou hranicí mezerovitosti 2,5 %, kdy jsou asfaltové vrstvy náchylné ke vzniku trvalých deformací. Míra zhutnění splňuje požadavek normy.

Tloušťka recyklované vrstvy se pohybovala v rozmezí 108 – 187 mm.

Nestmelené podkladní vrstvy jsou tvořeny štěrkodrtí s proměnlivou maximální velikostí zrna do 90 mm. Tloušťka nestmelených vrstev byla cca 230 mm. Hodnoty modulu přetvárnosti $E_{\text{def},2}$ nestmelené konstrukční vrstvy dosáhly hodnoty 35,2 MPa.

V aktivní zóně komunikace byly sondou zjištěny polohy zahliněného písku s příměsí jemnozrnné zeminy S3 S-F (mocnost cca 200 mm, podmíněčně vhodný do aktivní zóny, nenamrzavý materiál) a jílu se střední plasticitou F6 Cl (nevhodný do aktivní zóny, nebezpečně namrzavý).

Zjištěná únosnost zemní pláně charakterizována modulem přetvárnosti $E_{\text{def},2}$ ze statické zatěžovací zkoušky provedené v kopané sondě byla 17,7 MPa.

Nestmelené vrstvy i materiály v aktivní zóně vykazovaly zvýšenou vlhkost.

3. Návrh opravy konstrukce vozovky

Vzhledem k charakteru a příčině poruchy je nutné provést opravu celé konstrukce vozovky s výměnou nedostatečně únosného materiálu v aktivní zóně. Navržená skladba konstrukce vozovky odpovídá návrhové úrovni porušení D1 a TDZ IV. Požadovaná únosnost zemní plně je definována minimálním modulem přetvárnosti $E_{\text{def},2}$ 45 MPa.

Tab. 1 Původní homogenizované složení konstrukce vozovky, nový návrh konstrukce vozovky, hlavní trasa

Úsek č.	1	Staničení :	km 1,240
Původní konstrukce		tloušťka vrstvy (mm)	
Obrusná vrstva		60 – 75	
Recyklace		172 - 187	
Makadam		0 – 65	
Nestmelený materiál		230	
<i>Celkem</i>		462 - 557	
Nová konstrukce		tloušťka vrstvy (mm)	
ACO 11 + 50/70 ČSN EN 13108-1		40	
Spojovací postřík; kationaktivní asfaltová emulze; 0,25 kg.m ⁻² zbytkového pojiva			
ACL 16 + 50/70 ČSN EN 13108-1		60	
Spojovací postřík; kationaktivní asfaltová emulze; 0,25 kg.m ⁻² zbytkového pojiva			
ACP 16 + 50/70 ČSN EN 13108-1		50	
Infiltrační postřík; kationaktivní asfaltová emulze; 0,80 kg.m ⁻² zbytkového pojiva			
ŠD _A 0/63 ČSN EN 13285		200	
MZ		200	
<i>Celkem</i>		550	
Výměna aktivní zóny		300	
Frézování + odstranění stávajících vrstev		550 + 300	
zvýšení nivelety		0	

4. Závěr

Provedenými pracemi byl zhodnocen stávající stav komunikace v místě poruchy.

Vzniklé poškození komunikace bylo pravděpodobně zapříčiněno kombinací následujících faktorů:

1 - nevyhovující stav odvodnění vozovky (nefunkční propustky). Tato skutečnost má za následek dlouhodobé pronikání vody do tělesa komunikace a následné snížení únosnosti nestmelených vrstev komunikace.

2 – výskyt nevhodných neúnosných zemin v aktivní zóně komunikace dle ČSN 71 6133

3 – nevyhovující parametry obrusné vrstvy (mezerovitost vrstvy a asfaltové směsi, nevyhovující spojení obrusné a recyklované vrstvy)

V Praze, dne 10.10.2018



Ing. Petr Mondschein, Ph.D.



Mgr. Aleš Jírovec

Oprávnění k provádění průzkumných a diagnostických prací souvisejících s výstavbou, opravami, údržbou a správou pozemních komunikací, číslo 406/2017, č.j.: 220/2017-120_TN/1, 30.11. 2017, oprávnění platí do 30.11. 2022.

Seznam příloh:

Příloha A: Fotodokumentace vývrtů

Příloha B: Výsledky statických zatěžovacích zkoušek

Příloha C: Rozbory asfaltových vrstev

Příloha D: Schéma kopaných sond

Příloha E: Fotodokumentace

PŘÍLOHA A

FOTOPŘÍLOHA

VÝVRTŮ

Obr. A.1 Sonda V1, km 1,240 LS;

V2, km 1,240 PS;

V3, km 3,500 LS



PŘÍLOHA B

VÝSLEDKY STATICKÝCH ZATĚŽOVACÍCH ZKOUŠEK

ALGEO TEST	PROTOKOL O ZKOUŠCE číslo : 2018000086 - 02	
Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210		
Typ zkoušky :	STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU	
Název organizace :	ALGEO TEST s.r.o.	
Adresa organizace :	Ústecká 176/61, Praha 8, 184 00 Tel.: +420 602 671 072, +420 775 326 016	
Název akce :	Komunikace Ovčáry - Býchory	
Kód akce :	2018000086	
Celkový počet stran protokolu :	3	
Odběratel :	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p.o.	
Adresa odběratele :	Zborovská 11, 150 21 Praha 5	
Místo provedení zkoušek :	sonda č.1	
Datum provedení zkoušek :	4.9.2018 (datum provedení jednotlivých zkoušek viz formuláře zkoušek)	
Zkoušený předmět :	zemní plán a konstrukční vrstva (podrobnější údaje viz formuláře zkoušek)	
Použité zkušební postupy :	PP01 <i>poznámka : použitý zkušební postup PP01 je v souladu s následujícími dokumenty</i> ČSN 72 1006 - příloha A,B,D Kontrola zhutnění zemin a sypanin (2015) <i>související dokumenty :</i> SŽDC S4 Železniční spodek (2008) ČSN 73 6190 Statická zatěžovací zkouška podloží a podkladních vrstev vozovek (1982)	
Nejistota měření :		
Za protokol odpovídá :	Mgr. Aleš Jírovec - zástupce vedoucího laboratoře	
Datum vydání protokolu :	11.9.2018	
Prohlášení : <i>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.</i>		

STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU

ČSN 72 1006, příloha A

název akce :	Komunikace Ovčáry - Býchory	č. zkoušky :	S1-KV
kód akce :	2018000086	místo :	sonda č.1 - levá strana vozovky
datum :	4.9.2018	podloží :	konstrukční vrstva
materiál pod zat. deskou (vizuální popis) : štěrkodrt 0/90			

kontaktní napětí		čtení na indikátoru - hodnota deformace		zatlačení zatěžovací desky	
p (MPa)	poměrná (mm)	převodní koeficient	skutečná (mm)	průměr	Δ y (mm)
0,000	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
0,070	0,22	2,00	0,44	0,44	0,44
0,120	0,50	2,00	1,00	1,00	1,00
0,160	1,30	2,00	2,60	2,60	2,60
0,200	1,80	2,00	3,60	3,60	3,60
0,250	2,29	2,00	4,58	4,58	4,58
0,300	2,77	2,00	5,54	5,54	5,54
0,350	3,30	2,00	6,60	6,60	6,60
0,175	3,17	2,00	6,34	6,34	6,34
0,087	3,06	2,00	6,12	6,12	6,12
0,000	2,32	2,00	4,64	4,64	4,64
0,050	2,53	2,00	5,06	5,06	5,06
0,100	2,68	2,00	5,36	5,36	5,36
0,150	2,83	2,00	5,66	5,66	5,66
0,200	2,97	2,00	5,94	5,94	5,94
0,250	3,14	2,00	6,28	6,28	6,28
0,300	3,31	2,00	6,62	6,62	6,62

zkušební zařízení :	souprava Strassentest (DIN 18 134) - měřicí souprava Z2, úchytkoměr U4
počasí :	polojasno 22 °C
poznámky :	

Závislost napětí / deformace

rovnice regresní křivky		$E_{def} = 1,5 \cdot r / (a_1 + a_2 \cdot p_{max})$	
zjišťovaná veličina		zatěžovací cyklus	
označení	rozměr	první	druhý
r	mm	150	150
p _{max}	MPa	0,350	0,300
a ₁	mm.MPa ⁻¹	27,784	6,743
a ₂	mm.MPa ⁻²	-11,807	-1,143
E _{def}	MPa	9,5	35,2
E _{def,2} /E _{def,1}	-	3,70	

E_{def,2} = 35,2 (MPa)

E_{def,2} / E_{def,1} = 3,70

ALGEO TEST s.r.o. - zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210
 Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8
 Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072
 Email: info@algeo.cz

zkoušku provedl : J.Vokál

protokol č. 2018000086 - 02

strana 2

STATICKÁ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKA DESKOU

ČSN 72 1006, příloha A

název akce :	Komunikace Ovčáry - Býchory	č. zkoušky :	S1-ZP
kód akce :	2018000086	místo :	sonda č.1 - levá strana vozovky
datum :	4.9.2018	podloží :	zemní pláň
materiál pod zat. deskou (vizuální popis) : zahříněný písek			

kontaktní napětí		čtení na indikátoru - hodnota deformace		zatlačení zatěžovací desky	
p (MPa)	poměrná (mm)	převodní koeficient	skutečná (mm)	průměr	Δ y (mm)
0,000	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00
0,050	0,34	2,00	0,68	0,68	0,68
0,100	0,88	2,00	1,76	1,76	1,76
0,150	1,42	2,00	2,84	2,84	2,84
0,200	1,88	2,00	3,76	3,76	3,76
0,250	2,50	2,00	5,00	5,00	5,00
0,300	3,01	2,00	6,02	6,02	6,02
0,350	3,50	2,00	7,00	7,00	7,00
0,175	3,30	2,00	6,60	6,60	6,60
0,087	2,89	2,00	5,78	5,78	5,78
0,000	1,44	2,00	2,88	2,88	2,88
0,050	1,99	2,00	3,98	3,98	3,98
0,100	2,30	2,00	4,60	4,60	4,60
0,150	2,56	2,00	5,12	5,12	5,12
0,200	2,87	2,00	5,74	5,74	5,74
0,250	3,15	2,00	6,30	6,30	6,30
0,300	3,45	2,00	6,90	6,90	6,90

zkoušební zařízení : souprava Strassentest (DIN 18 134) - měřicí souprava Z2, úchytkoměr U4

počasí : polojasno 22 °C

poznámky :

Závislost napětí / deformace

kontaktní napětí p (MPa)

$y = -0,762x^2 + 21,475x - 0,391$
 $R^2 = 0,999$

$y = -12,381x^2 + 16,457x + 3,008$
 $R^2 = 0,994$

rovnice regresní křivky

$y = a_2 \cdot p^2 + a_1 \cdot p + a_0$

zjišťovaná veličina		E _{def} = 1,5 · r / (a ₁ + a ₂ · p _{max})	
označení	rozměr	první	druhý
r	mm	150	150
p _{max}	MPa	0,350	0,300
a ₁	mm.MPa ⁻¹	21,476	16,457
a ₂	mm.MPa ⁻²	-0,762	-12,381
E _{def}	MPa	10,6	17,7
E _{def,2} /E _{def,1}	-	1,66	

E_{def,2} = 17,7 (MPa)

E_{def,2} / E_{def,1} = 1,66

ALGEO TEST s.r.o. - zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210

Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8

Tel.: +420 775 326 016 , 602 671 072

Email: info@algeo.cz

zkoušku provedl : J.Vokál

protokol č. 2018000086 - 02

strana 3

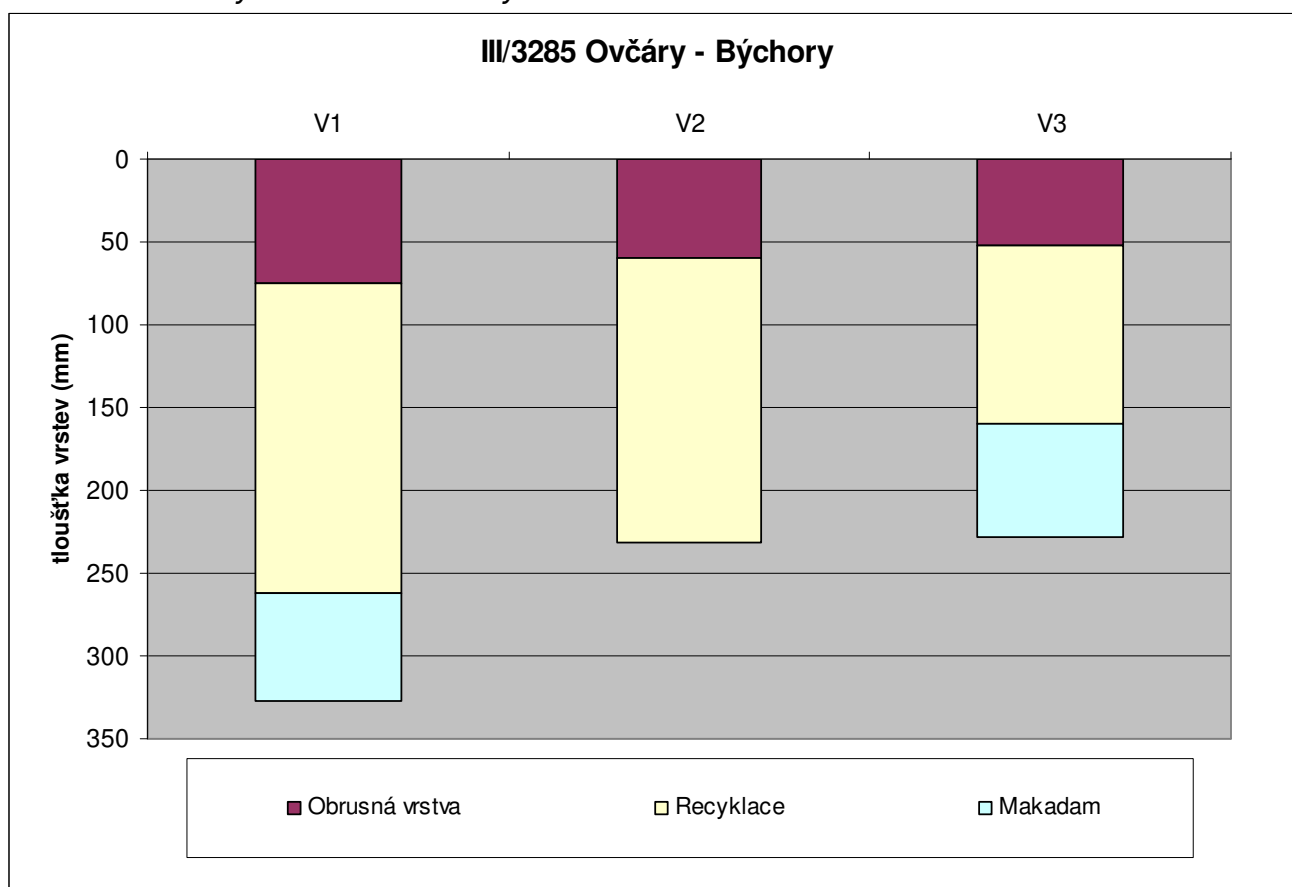
PŘÍLOHA C

ROZBORY ASFALTOVÝCH VRSTEV

Tab. 1.C Tloušťky asfaltem stmelených konstrukčních vrstev

Vývrt č.	Staničení (km)	Typ a tloušťka vrstvy (mm)			
		Obrusná vrstva	Recyklace	Makadam	celkem
V1	1,240 LS	75	187	65	327
V2	1,240 PS	60	172		232
V3	3,500 LS	52	108	68	228

Obr. 1.C Tloušťky asfaltem stmelených konstrukčních vrstev



Tab. 2.C Smykové spojení asfaltem stmelených vrstev v kN (mm)

Vývrt č.		V1	V2	V3
Obrus / (Recyklace)	kN	13,35	19,93	14,22
	mm	2,6	4,0	3,5
Recyklace / Makadam	kN	12,01		5,75
	mm	2,4		2,1

Tab. 3.C Volumetrické vlastnosti obrusné vrstvy

Vývrt č.	V1	V2	V3
Objemová hmotnost vývrtu (kg.m ⁻³)	2393,5	2394,8	2391,4
Objemová hmotnost MT (kg.m ⁻³)	2399,8	2404,7	2392,1
Maximální objemová hmotnost (kg.m ⁻³)	2443,9	2445,7	2443,3
Mezerovitost asfaltové vrstvy (%)	2,1%	2,1%	2,1%
Mezerovitost asfaltové směsi (MT) (%)	2,1%	2,2%	2,1%
Míra zhutnění (%)	99,7%	99,6%	100,0%

Tab. 4.C Složení asfaltové směsi (obrusná vrstva)

Vývrt č.	V1	ČSN EN 13108-1	V2	ČSN EN 13108-1	V3	ČSN EN 13108-1
Síto v mm						
22	100,0		100,0		100,0	
16	100,0	100 - 100	100,0	100 - 100	100,0	100 - 100
11	95,7	90 - 100	96,9	90 - 100	98,8	90 - 100
8	74,9	70 - 90	77,2	70 - 90	75,4	70 - 90
5,6	53,2		55,1		53,8	
4	48,1	42 - 68	49,4	42 - 68	48,2	42 - 68
2	34,6	24 - 49	35,9	24 - 49	35,2	24 - 49
1	25,5		26,7		26,4	
0,5	18,4		19,1		19,0	
0,25	12,4		13,0		12,4	
0,125	9,2	4 - 14	9,6	4 - 14	9,2	4 - 14
0,063	7,2	3 - 11	7,4	3 - 11	7,4	3 - 11
Obsah asfaltového pojiva (% hm.)	6,06		5,78		5,35	
Zatřídění směsi	ACO 11+		ACO 11+		ACO 11+	

ALGEO TEST	PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH číslo : 2018000086-01
Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210	
Název organizace : Adresa organizace :	ALGEO TEST s.r.o. - Zkušební laboratoř Ústecká 176/61, Praha 8, 184 00 Tel.: +420 602 671 072, +420 775 326 016
Název akce : Kód akce : Celkový počet stran protokolu :	silnice Býchory - Ovčáry 2018000086 8
Odběratel : Adresa odběratele :	Krajská správa a údržba silnic Středočeského kraje, p.o. Zborovská 11, 150 21 Praha 5
Odběr vzorků in situ zajistil : Místo odběru: Datum odběru vzorků in situ : Datum zahájení zkoušek : Laboratorní čísla :	Vokál sonda č.1 4.9.2018 5.9.2018 18-0429, 18-0430
Použité zkušební postupy : <i>poznámka : použité zkušební postupy jsou v souladu s následujícími dokumenty:</i> ČSN EN ISO 17892-1 Stanovení vlhkosti zemín (2015) ČSN EN 1097-5 Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva - Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně (2008) ČSN CEN ISO TS 17892-12 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 12: Stanovení konzistenčních mezí ČSN CEN ISO TS 17892-4 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemín - Část 4: Stanovení zmitosti zemín	
Související normy a dokumenty: ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemín - Část 2: Zásady pro zařizování ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	
Nejistota měření :	
Za protokol odpovídá : Datum vydání protokolu :	Mgr. Aleš Jírovec - zástupce vedoucího laboratoře 7.9.2018 
Prohlášení : <i>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.</i>	



PŘEHLED VÝSLEDKŮ LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: silnice Býchory - Ovčáry
Kód akce: 2018000086

Označení vzorku Lab. číslo Druh vzorku	IN-S1-01 19-0429 poloporušený	IN-S1-02 19-0430 poloporušený				
Přirozená vlhkost [%]	8,7	20,8				
Mez tekutosti [%]	26,8	39,8				
Mez plasticity [%]	neplastická	19,3				
Číslo plasticity [%]	26,8	20,4				
Klasifikace podle ČSN 73 6133	S3 S-F	P6 CI				
Název zeminy podle ČSN 73 6133	Písek s příměsí jemnozrné zeminy	Jíl se střední plasticitou				
Klasifikace podle ČSN EN ISO 14688-2	grSa	slCI				
Konzistence vypočtená podle ČSN 73 6133	tuhá	tuhá				
Index konzistence	0,68	0,93				
Poměr únosnosti CBR [%]	—					
Poměr únosnosti IBI [%]	—					
Koeficient filtrace dle Hazena [m/s]	mimo rozsah	mimo rozsah				
Koeficient filtrace dle USBSC [m/s]	3,01E-05	9,83E-10				
Vhodnost pro pozemní komunikace						
Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zóna)	podmínečně vhodná	nevhodná				
Násyp	vhodná	podmínečně vhodná				
Namrzavost						
Namrzavost	nenamrzavé	nebezpečně namrzavé				
Vhodnost pro různé zóny hutnění hrází (ČSN 75 2410, tab.5)						
Homogenní hráz	nevhodná	vhodná				
Těsnicí část	nevhodná	velmi vhodná				
Stabilizační část	vhodná	nevhodná				

Stanovení zrnitosti zemin ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

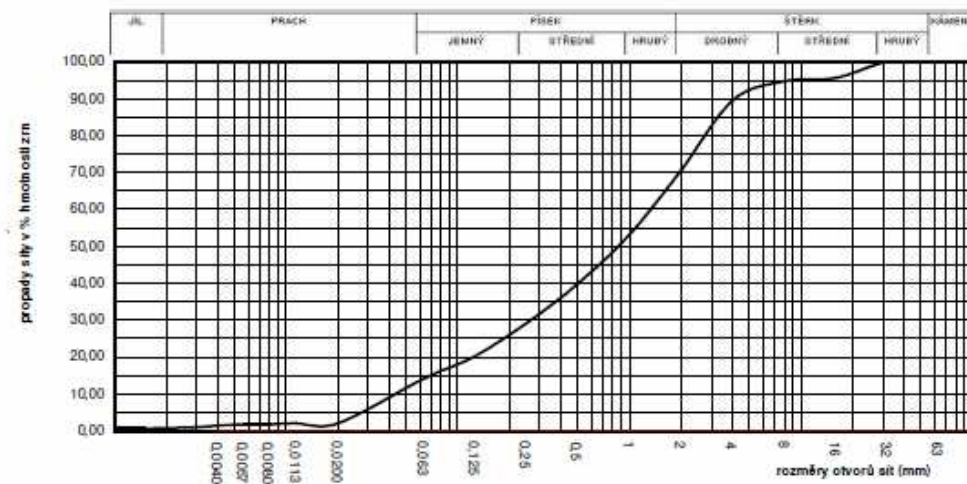
název akce:	silnice Býchory - Ovčáry		kód akce:	2018000086
označení vzorku:	IN-S1-01		lab. číslo:	18-0429
datum odběru in situ:	04.09.2018	místo odběru:	sonda č.1 - zemní pláň	
dodání do laboratoře:	04.09.2018	popis vzorku:	písek jílovitý	
zahájení zkoušky:	05.09.2018	(vizuální)		
		barva vzorku:	hnědo šedá	
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%)	8,7	
jíl:	14,1	klasifikace ČSN 73 6133:	S3 S-F	
prach:		název zeminy:	Písek s příměsí jemnozrné zeminy	
písek:	56,6	číslo nestejnorodnosti C_u :	29,1	
šterk:	29,3	číslo křivosti C_c :	1,2	

zkusební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)					
mez tekutosti:	26,8	125	63	32	16	8	
mez plasticity:	neplastická	100,0	100,0	100,0	95,7	94,7	
index plasticity:	26,8	4	2	1	0,5	0,25	
nadsitné / podsitné (%)		89,6	70,7	53,2	39,9	29,1	
zrna > 125 mm	0,0	0,125	0,063	0,02	0,007	0,004	
zrna < 0,002 mm	0,9	20,2	14,1	2,0	2,0	1,7	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMIN



ALGEO TEST s.r.o.

Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210
Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8
Tel.: +420 775 326 016, 602 671 072
Email: info@algeo.cz

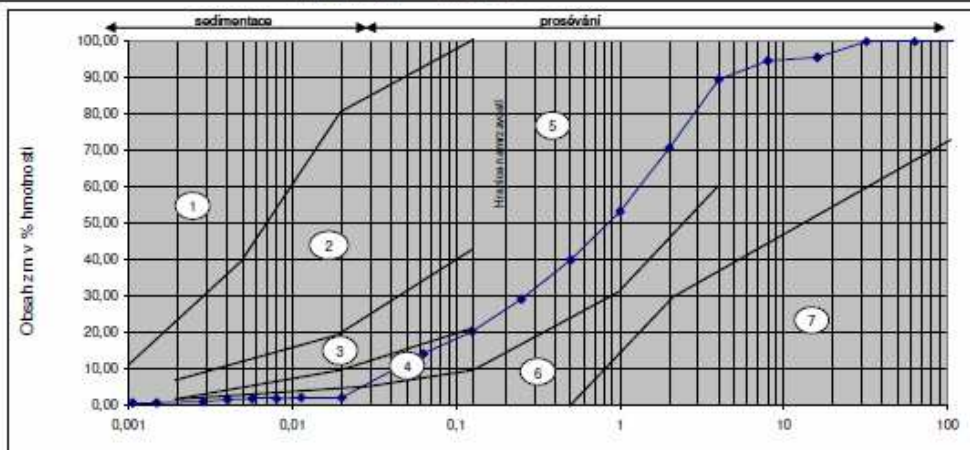
zkoušku provedl: M.Vokálková

protokol č. 2018000086-01

strana 3

Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	silnice Býchory - Ovčáry	kód akce:	2018000086
označení vzorku:	IN-S1-01	lab. číslo:	18-0429
datum odběru in situ:	04.09.2018	místo odběru:	sonda č.1 - zemní pláň
dodání do laboratoře:	04.09.2018	popis vzorku:	písek jilovitý
zahájení zkoušky:	05.09.2018	(vizuální)	
	barva vzorku:	hnědo šedá	



Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé

Oblast 3 - Namrzavé

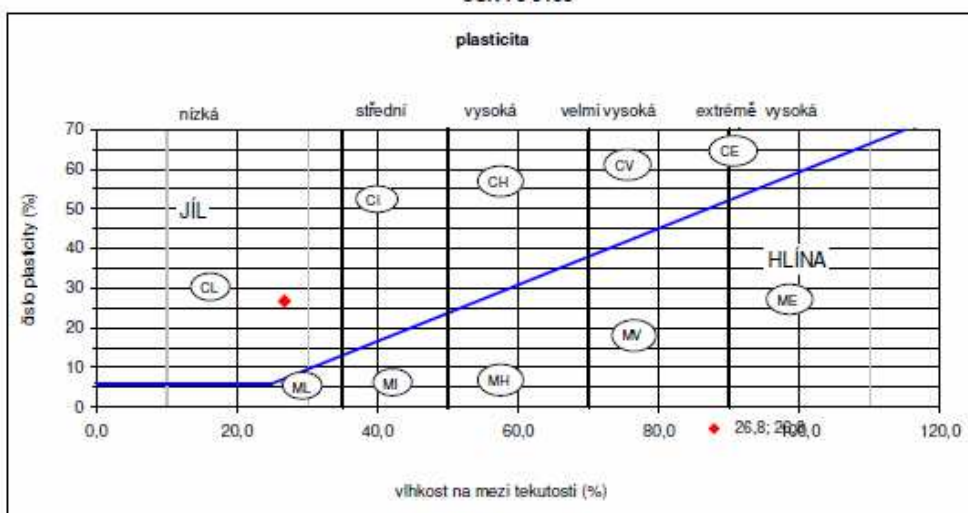
Oblast 4 - Mírně namrzavé

Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrnné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



protokol č. 2018000086-01

strana 4

Stanovení konzistenčních mezí zemín ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	silnice Býchory - Ovčáry		kód akce:	2018000086
označení vzorku:	IN-S1-01		lab. číslo:	18-0429
datum odběru in situ:	04.09.2018	místo odběru:	sonda č. 1 - zemní pláň	
dodání do laboratoře:	04.09.2018	popis vzorku:	písek jílovitý	
zahájení zkoušky:	05.09.2018	(vizuální)		
		barva vzorku:	hnědo šedá	

MEZ PLASTICITY

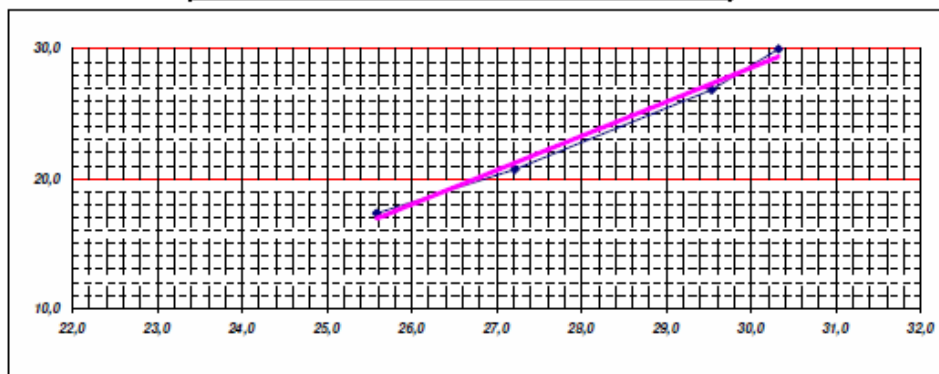
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	0,00	0,00
vlhká zemina+miska	0,00	0,00
suchá zemina+miska	0,00	0,00
vlhkost (w)		

w_p neplastická %

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kužele kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	25,6	17,3
měření 2	27,2	20,7
měření 3	29,5	26,9
měření 4	30,3	30,0



Vlhkost na mezi plasticity odpovídá penetraci 20 mm pro kužel 80g/30°, resp. 10mm pro kužel 60g/60°

w_L 26,8 %

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

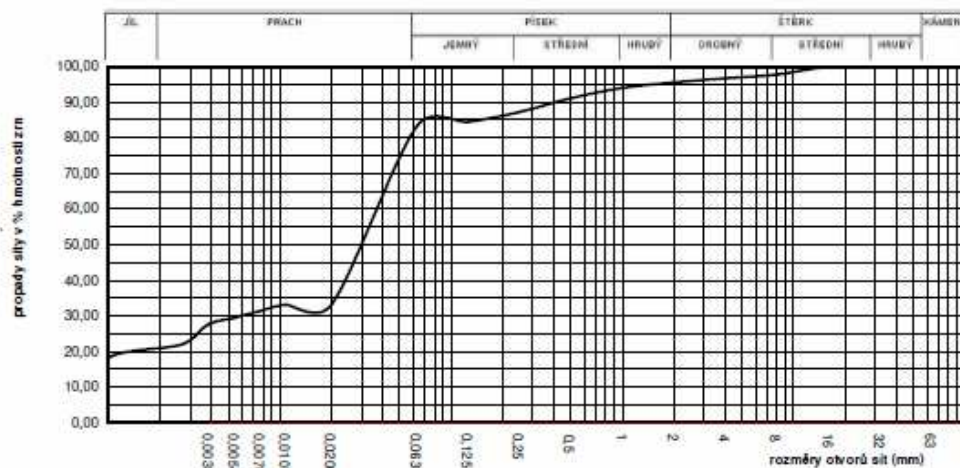
název akce:	silnice Býchory - Ovčáry		kód akce:	2018000086
označení vzorku:	IN-S1-02		lab. číslo:	18-0430
datum odběru in situ:	04.09.2018	místo odběru:	sonda č.1 - parapláň	
dodání do laboratoře:	04.09.2018	popis vzorku:	jíl písčitý - rostlý terén	
zahájení zkoušky:	05.09.2018	(vizuální)		
		barva vzorku:	šedá	
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%)	20,8	
jíl:	83,3	klasifikace ČSN 73 6133:	F6 CI	
prach:		název zeminy:	Jíl se střední plasticitou	
písek:	12,2	číslo nestejnorodnosti C_u :	68,4	
šterk:	4,4	číslo křivosti C_c :	1,5	

zkoušební zařízení: sada kontrolních sít s ISO 565 a ISO 3310

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)					
mez tekutosti:	39,8	125	63	32	16	8	
mez plasticity:	19,3	100,0	100,0	100,0	100,0	97,8	
index plasticity:	20,4	4	2	1	0,5	0,25	
nadsítné / podsítné (%)		96,8	95,6	94,0	91,2	87,3	
zrna > 125 mm	0,0	0,125	0,063	0,02	0,007	0,004	
zrna < 0,002 mm	22,1	84,5	83,3	33,2	33,2	31,3	

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMÍN



ALGEO TEST s.r.o.

Zkušební laboratoř s odbornou způsobilostí č. 210

Ústecká 176/61, PSČ 184 00 Dolní Chabry Praha 8

Tel.: +420 775 326 016, 602 671 072

Email: info@algeo.cz

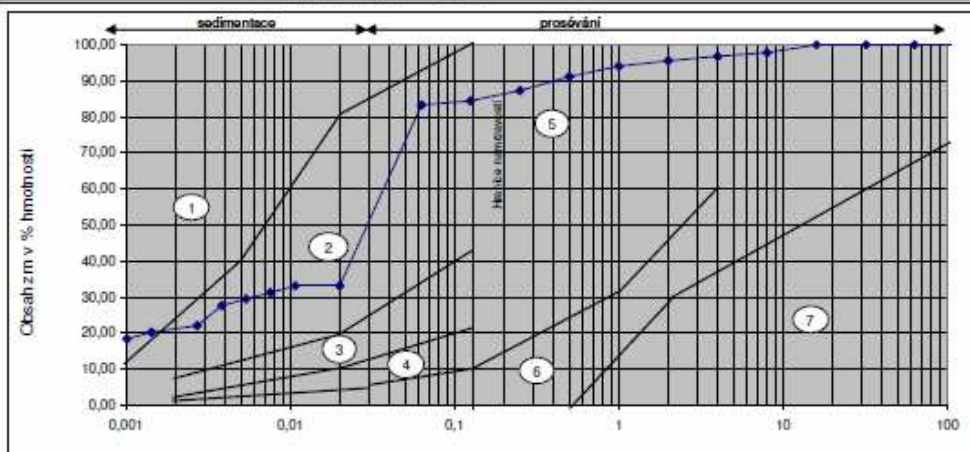
zkoušku provedl: M.Vokálková

protokol č. 2018000086-01

strana 6

Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	silnice Býchory - Ovčáry	kód akce:	2018000086
označení vzorku:	IN-S1-02	lab. číslo:	18-0430
datum odběru in situ:	04.09.2018	místo odběru:	sonda č.1 - parapláň
dodání do laboratoře:	04.09.2018	popis vzorku:	jíl písčité - rostlý terén
zahájení zkoušky:	05.09.2018	(vizuální)	
	barva vzorku:	šedá	



Oblast 1 - Vysoce namrzavé (pro nepropustnost však méně nebezpečné - rozhoduje stupeň konzistence)

Oblast 2 - Nebezpečně namrzavé

Oblast 3 - Namrzavé

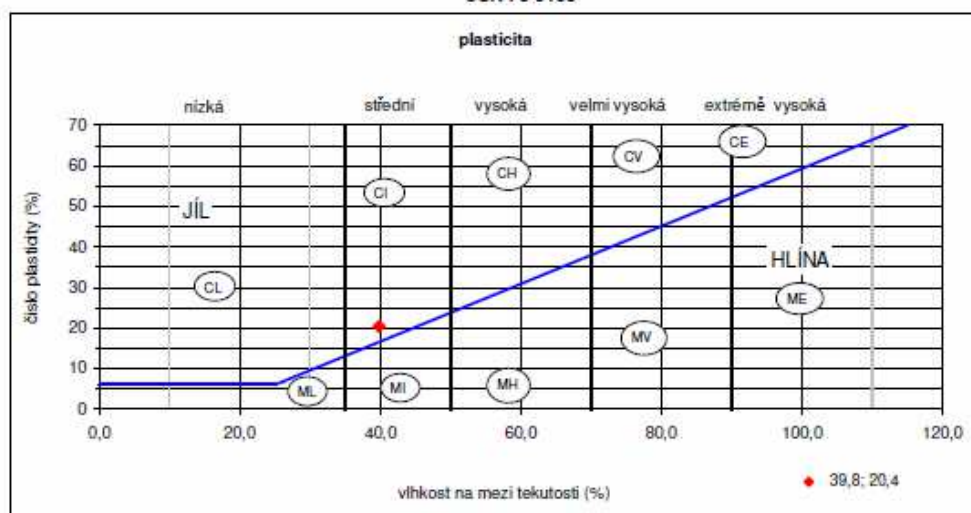
Oblast 4 - Mírně namrzavé

Oblast 5 - Namrzavé podle průběhu čáry zrnitosti pod 0,010

Oblast 6 - Nenamrzavé

Oblast 7 - Příliš hrubozrnné (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

Diagram plasticity pro částice menší než 0,5 mm ČSN 73 6133



protokol č. 2018000086-01

strana 7

Stanovení konzistenčních mezí zemín ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	silnice Býchory - Ovčáry	kód akce:	2018000086
označení vzorku:	IN-S1-02	lab. číslo:	18-0430
datum odběru in situ:	04.09.2018	místo odběru:	sonda č.1 - parapláň
dodání do laboratoře:	04.09.2018	popis vzorku:	jíl písčitý - rostlý terén
zahájení zkoušky:	05.09.2018	(vizuální)	
	barva vzorku:	šedá	

MEZ PLASTICITY

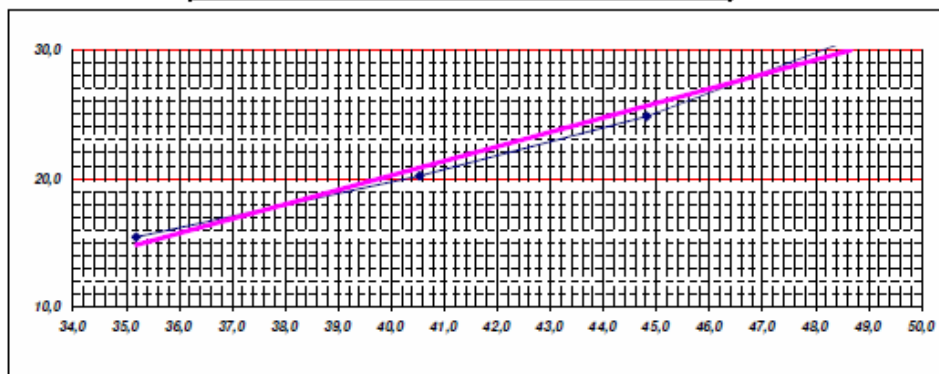
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	23,42	28,64
vlhká zemina+miska	30,43	35,76
suchá zemina+miska	29,28	34,62
vlhkost (w)	19,62	19,06

w_p 19,3 %

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	35,2	15,4
měření 2	40,5	20,2
měření 3	44,8	24,9
měření 4	48,7	30,8



Vlhkost na mezi plasticity odpovídá penetraci 20 mm pro kužel 80g/30°, resp. 10mm pro kužel 60g/60°

w_L 39,8 %

PŘÍLOHA D

SCHÉMA KOPANÝCH SOND

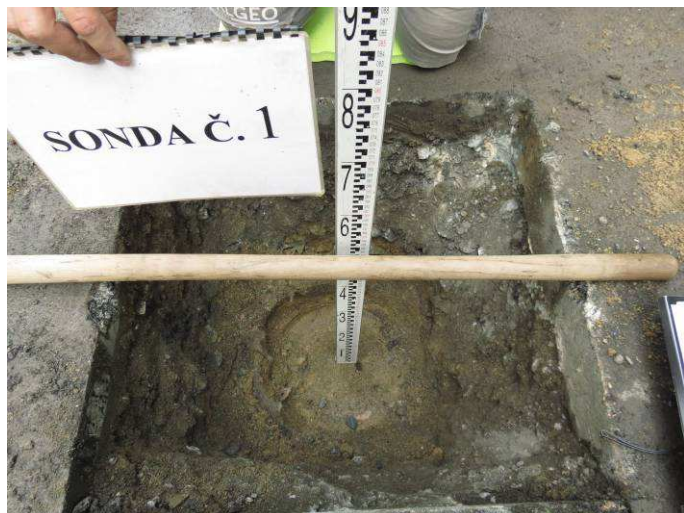
Obr. 1.D Schéma kopané sondy č.1; km 1,240

ALGEO		POPIS KOPANÉ SONDY (Diagnostika vozovek dle TP 87)																					
Název akce:	Ovčany - Byčkovy																						
Označení sondy:	S1	Staničení:																					
Situační náčrtek:	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">směr:</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> </div> <div style="margin-left: 10px;">směr:</div> </div>																						
Popis sondy:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>vrstva:</th> <th>materiál:</th> <th>$E_{def,2}$ [MPa]</th> <th>$E_{def,2}/E_{def,1}$ [MPa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>asfaltové vrstvy</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SD 0/90</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>zelený prásek</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>je prásek</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	vrstva:	materiál:	$E_{def,2}$ [MPa]	$E_{def,2}/E_{def,1}$ [MPa]	1	asfaltové vrstvy			2	SD 0/90			3	zelený prásek			4	je prásek				
vrstva:	materiál:	$E_{def,2}$ [MPa]	$E_{def,2}/E_{def,1}$ [MPa]																				
1	asfaltové vrstvy																						
2	SD 0/90																						
3	zelený prásek																						
4	je prásek																						
Celková hloubka: [cm]	73cm																						
Poznámky:																							
Datum:	4.8.2018																						
Zaznamenal:	MŠ																						

PŘÍLOHA E

FOTODOKUMENTACE

Obr.1.E Sonda č.1 – celková hloubka sondy



Obr.2.E Sonda č.1 – měření konstrukční vrstvy



Obr.3.E Sonda č.1 – materiál konstrukční vrstvy



Obr.4.E Poruchy vozovky – směr od Býchor



Obr.5.E Poruchy vozovky – směr od Býchor – detail



Obr.6.E Propustek – levá strana (směr od Býchor)



Obr.7.E Propustek – levá strana (směr od Ovčár)



Obr.8.E Propustek – pravá strana (směr od Býchor)



Obr.9.E Propustek – pravá strana (směr od Ovčár)

