



PRŮZKUM SKLADBY KONSTRUKCE VOZOVKY

Stavba: Úprava křižovatky silnic III/00315 x III/10114 – přestavba na OK

Objednatel:

Atelier PROMIKA s.r.o.
Muchova 9
1690 00 Praha 6

Zhotovitel:

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

Praha, březen 2017

Úvod

Na základě Vaší objednávky předkládáme zpracování průzkumu skladby vozovky na akci „Úprava křižovatky silnic III/00315 x III/10114 – přestavba na OK“.

Závěrečná zpráva je členěna do následujících částí:

Příloha 1: Závěrečná zpráva č. ZP/136011/2017

Příloha A: Fotodokumentace vývrtů

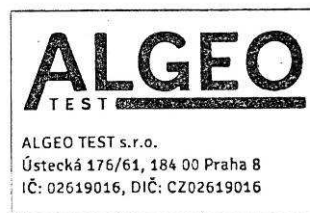
Příloha B: Tloušťky asfaltových vrstev. Rozbory materiálu v zemní pláni

Příloha C: Schéma kopaných sond

Příloha 2: Fotodokumentace kopaných sond

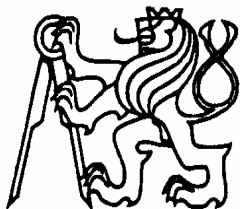
V Praze, dne 17.3.2017

Mgr. Aleš Jírovec, jednatel



Příloha č. 1

Z P R Á V A č . Z P / 1 3 6 0 1 1 / 2 0 1 7



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ v PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ - ZKUŠEBNÍ LABORATOŘ**

Thákurova 7, PSČ 116 29 Praha 6

ODBORNÁ LABORATOŘ OL 136
telefon 224 354 929, 224 353 880
telefax 224 354 902
e-mail petr.mondschein@fsv.cvut.cz

Počet výtisků : 3
Počet listů : 20
Výtisk č. : 1 2 3
List č. : 1

Z P R Á V A č . Z P / 1 3 6 0 1 1 / 2 0 1 7

**Průzkum skladby konstrukce vozovky
Úprava křižovatky silnic III/00315 x III/10114 – přestavba na OK**

Jméno a adresa zákazníka: ALGEO TEST s.r.o.
Ústecká 176/61
184 00 Praha 8

Datum vystavení zprávy: 17. 3. 2017

Schválil:

Ing. Petr Mondschein, Ph.D.

Cílem zpracování zprávy bylo posoudit stávající stav a skladbu konstrukce vozovky na křižovatce silnic III/10114 a III/00315. V místě stávající křižovatky bude vybudována okružní křižovatka.

K vypracování zprávy jsme měli k dispozici tyto podklady:

- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací, MD ČR, listopad 2004,
- 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 2010, 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,
- Vrtané sondy provedené pracovníky firmy ALGEO TEST s.r.o. 27.2.2017,
V1: na silnici III/10114 směr Libeň
V2: na silnici III/10114 směr Zlatníky
V3: na silnici III/00315 směr Dolní Břežany
- Kopané sondy provedené pracovníky firmy ALGEO TEST s.r.o. 27.2.2017,
Sonda S-1: na silnici III/00315 směr Libeň
Sonda S-2: na silnici III/10114 směr Zlatníky
Sonda S-3: na silnici III/10114 směr Libeň
Sonda S-4: sonda provedená mimo komunikaci

1. Stávající stav

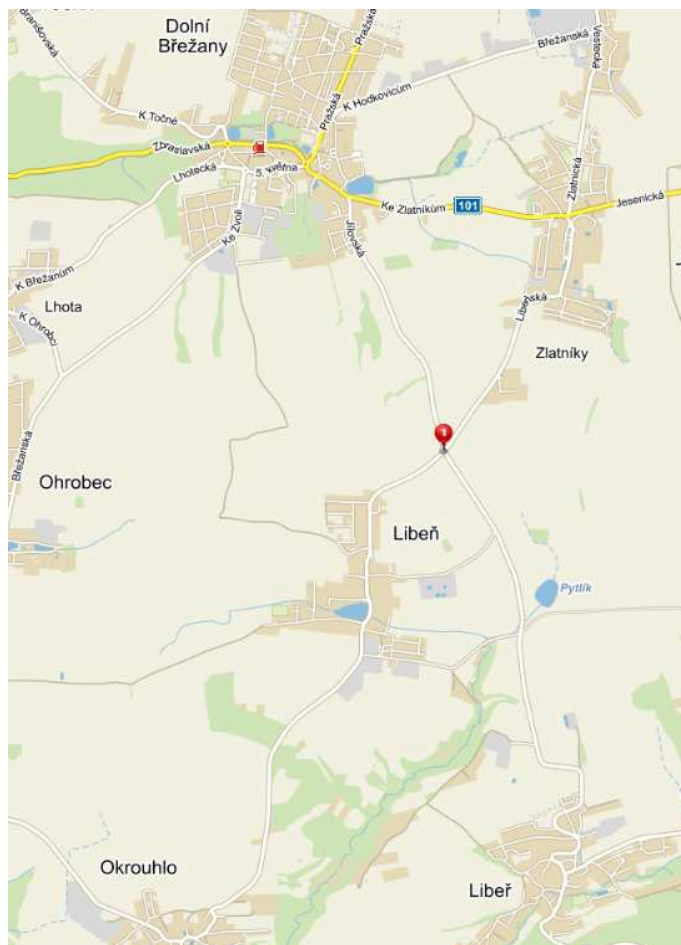
Cílem prací bylo ověření stavu stmelených asfaltových vrstev, nestmelených konstrukčních vrstev a zemní pláň komunikací III/00315 a III/10114. V posledním sčítání dopravy bylo na posuzovaném úseku silnice III/00315 ve sčítacím úseku 1-2250 stanoveno zatížení 96 TNV za 24 hodin v obou směrech. Údaje ze silnice III/10114 nejsou k dispozici.

Jedná se o křižovatku extravilánových komunikací, šířka komunikace je cca 6m.

Odvodnění komunikací je zajištěno celkovým sklonem komunikace do příkopů a okolního terénu.

Podloží mimo komunikaci bylo ověřeno sondou S-4. Odebraný vzorek zeminy byl laboratorně zatříděn v souladu s ČSN 73 6133 jako **jíl písčité F4 CS**. Materiál je nebezpečně namrzavý. Pro použití do podloží komunikace a do aktivní zóny je hodnocen jako podmíněčně vhodný.

Obr. 1 – Lokalizace posuzované komunikace



2. Skladba stávající konstrukce vozovky

Na posuzovaném úseku byly v komunikaci provedeny tři kopané sondy a tři vrtané sondy. Jejich cílem bylo stanovit složení konstrukce vozovky, které bude sloužit jako podklad pro návrh nové skladby konstrukce vozovky. Vrtané sondy byly provedeny pro zjištění konstrukce asfaltem stmeleného souvrství. Zjištěné skladby konstrukce vozovky a asfaltem stmelených vrstev jsou uvedeny v příloze B v tabulce 1.B a v příloze C.

Úsek č.	1	Staničení :	silnice III/00315
Původní konstrukce			tloušťka vrstvy (mm)
obrusná vrstva			54 - 100
ložná vrstva			--
makadam			100
ŠD 0/100			140
štět			
<i>Celkem</i>			<i>290</i>

Úsek č.	2	Staničení :	III/11014 směr Zlatníky
Původní konstrukce			tloušťka vrstvy (mm)
	obrusná vrstva		38
	ložná vrstva		34
	makadam		47
	šterkodrt 0/100		200
	štět		
	<i>Celkem</i>		<i>320</i>

Úsek č.	3	Staničení :	III/11014 – směr Libeň
Původní konstrukce			tloušťka vrstvy (mm)
	obrusná vrstva		52
	ložná vrstva		62
	makadam		168
	hlína jílovitá		
	<i>Celkem</i>		<i>280</i>

Tab. 1 - Popis kopaných sond

S-1	silnice III/00315 směr Libeň
hloubka (m)	popis vrstvy
0,00 - 0,10	asfalt nový
0,10 - 0,20	prolévaný makadam
0,20 - 0,34	šterkodrt frakce 0/100
0,34 -	štět
S-2	silnice III/10114 směr Zlatníky
hloubka (m)	popis vrstvy
0,00 - 0,10	asfalt nový
0,10 - 0,20	prolévaný makadam
0,20 - 0,40	šterkodrt frakce 0/100
0,40 -	štět
S-3	silnice III/10114 směr Libeň
hloubka (m)	popis vrstvy
0,00 - 0,10	asfalt nový
0,10 - 0,18	asfalt starý
0,18 - 0,45	hlína jílovitá
S-4	sonda provedená mimo komunikaci
hloubka (m)	popis vrstvy
0,00 - 0,25	ornice (homózní hlína)
0,25 - 0,53	hlína jílovitá, tuhá - pevná

Celková tloušťka asfaltem stmelených vrstev v kopaných a vrtaných sondách se pohybovala od 119 mm do 282 mm.

Obrusná vrstva je v různém stavu dle rozdílných období její realizace, její stav odpovídá jejímu stáří.

Nestmelené podkladní vrstvy resp. ochranná vrstva jsou tvořeny štěrkodrtí s proměnlivou maximální velikostí zrna do 100 mm. V sondě S3 nebyly nestmelené vrstvy v komunikaci vůbec zaznamenány.

V úrovni zemní pláně silnice III/00315 a větve komunikace III/10114 směr Zlatníky byl zjištěn štět. Podloží komunikace III/10114 směr Libeň je tvořeno štěrkovitým jílem.

3. Závěr

Provedeným průzkumem konstrukčním souvrstvím bylo zjištěno složení stmelených asphaltových a nestmelených podkladních vrstev jednotlivých úseků stávající křižovatky.

Dále bylo provedeno zhodnocení materiálu v podloží komunikace i v podloží předpokládané přestavby na okružní křižovatku .

V Praze 16. 3.2017

Ing. Petr Mondschein, Ph.D.

PŘÍLOHA A

FOTOPŘÍLOHA

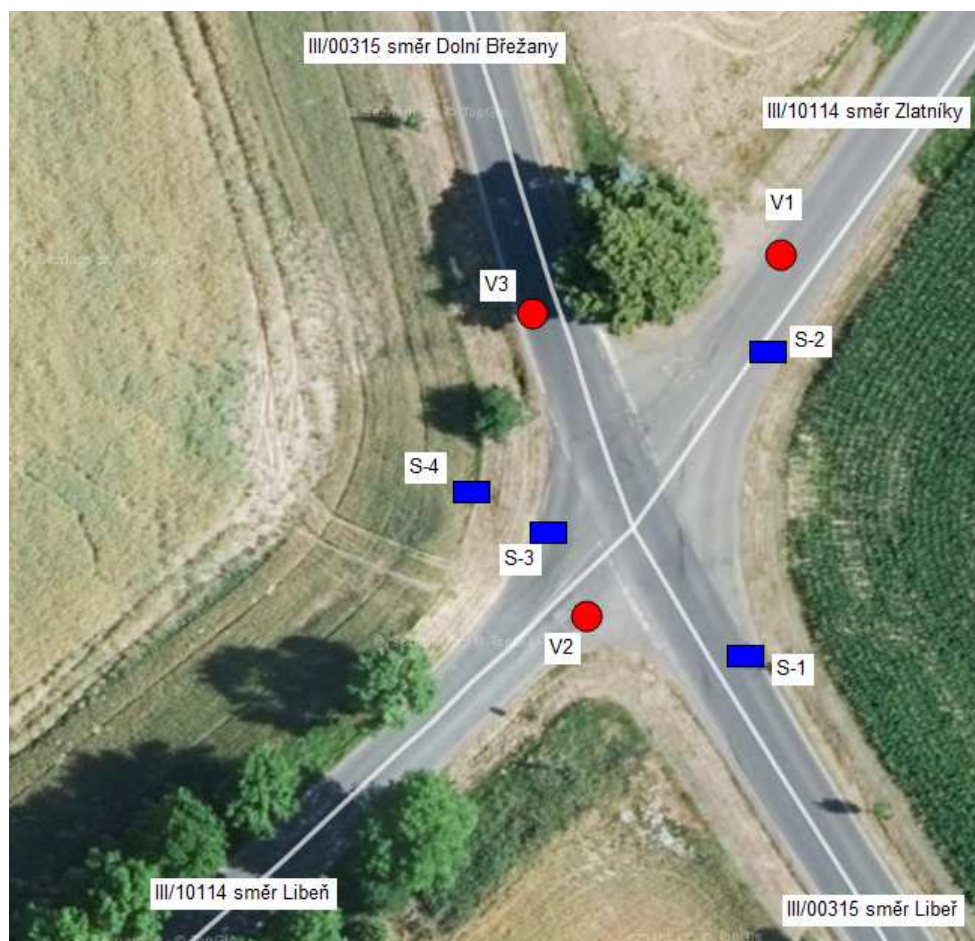
VÝVRTŮ

Obr. A.1 Sonda č.:

V1 (III/10114 směr Libeň), V2 (III/10114 směr Zlatníky), V3 (III/00315 směr Dolní Břežany)



Obr. A.3 Situace vrtů a kopaných sond

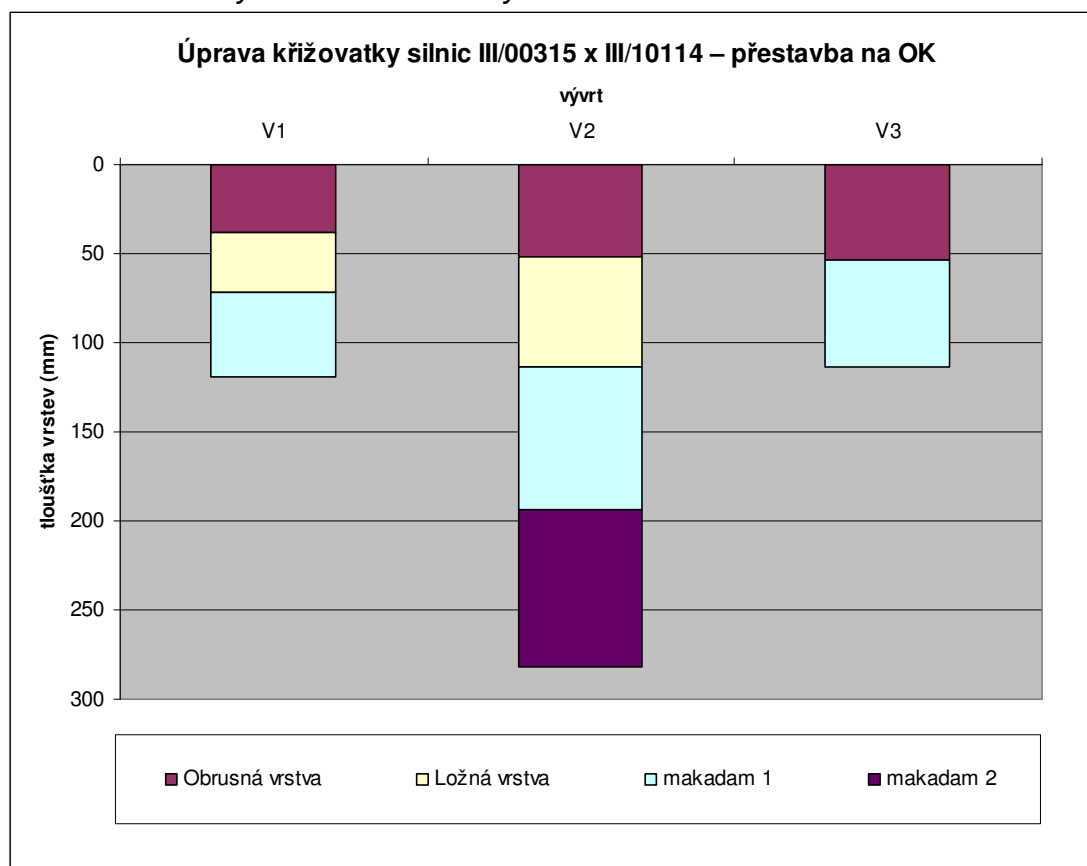


PŘÍLOHA B
TLOUŠŤKY ASFALTEM STMELENÝCH
VRSTEV
ROZBORY MATERIÁLŮ V ZEMNÍ
PLÁNI

Tab. 1.B Tloušťky asfaltem stmelených konstrukčních vrstev

Vývrt č.	Staničení (km)	Typ a tloušťka vrstvy (mm)				
		obrusná vrstva	ložná vrstva	makadam 1	makadam 2	Celková tloušťka
V1	III/10114 směr Libeň	38	34	47		119
V2	III/10114 směr Zlatníky	52	62	80	88	282
V3	III/00315 směr Dolní Břežany	54		60		114

Obr. 1.B Tloušťky asfaltem stmelených konstrukčních vrstev



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

Vývrt č.		V1	V2	V3
Obrus / Ložná (Makadam 1)	kN	12,0	17,9	3,7
	mm	4,4	3,39	4,87
Ložná / Makadam 1	kN	3,9	16,5	
	mm	1,85	3,3	
Makadam 1 / Makadam 2	kN		5,9	
	mm		1,92	

PŘEHLED VÝSLEDKŮ LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce:

OK silnic III/10114 a III/0035

Kód akce :

2017000020

Označení vzorku Lab. číslo Druh vzorku	IN-S3 17-0017 poloporušený	IN-S4 17-0018 poloporušený				
Přirozená vlhkost [%]	16,4	17,0				
Mez tekutosti [%]	32,1	30,9				
Mez plasticity [%]	19,9	19,5				
Číslo plasticity [%]	12,2	11,4				
Klasifikace podle ČSN 73 6133	F2 CG	F4 CS				
Název zemliny podle ČSN 73 6133	Šterkovitý JII	Písčity JII				
Klasifikace podle ČSN EN ISO 14688-2						
Konzistence vypočtená podle ČSN 73 6133	pevná	pevná				
Index konzistence	1,29	1,23				
Poměr únosnosti CBR [%]	—	—				
Poměr únosnosti IBI [%]	—	—				

Vhodnost pro pozemní komunikace						
Vhodnost pro podloží vozovky (aktivní zóna)	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná				
Násyp	podmínečně vhodná	podmínečně vhodná				

Namrzavost	nebezpečně namrzavé	nebezpečně namrzavé				
------------	---------------------	---------------------	--	--	--	--

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

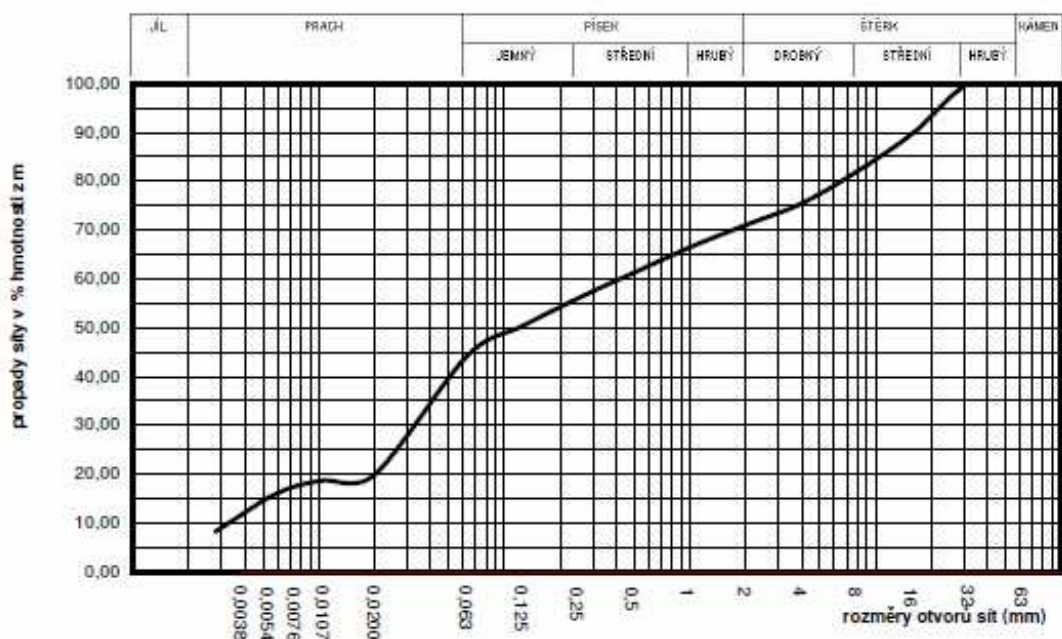
název akce:	OK silnic III/10114 a III/0035	kód akce:	2017000020
označení vzorku:	IN-S3	lab. číslo:	17-0017
datum odběru in situ:	27.2.2017	místo odběru:	silnice III/10114 - zemní pláň
dodání do laboratoře:	27.2.2017	popis vzorku:	písek jílovitý
zahájení zkoušky:	2.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	hnědo černá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	16,4
jíl:	44,2	klasifikace ČSN 73 6133:	F2 CG
prach:		název zeminy	Štěrkovitý jíl
písek:	26,8	číslo nestejnozrnnosti C_u :	40,0
štěrk:	29,0	číslo krivosti C_c :	0,6

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

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	32,1	125	63	32	16	8
mez plasticity:	19,9	100,0	100,0	100,0	89,9	82,0
index plasticity:	12,2	4	2	1	0,5	0,25
nadsítné / podsítné (%)		75,5	71,0	66,5	61,3	56,0
zrna > 125 mm	0,0	0,125	0,063	0,02	0,007	0,004
zrna < 0,002 mm	17,6	50,3	44,2	19,9	18,8	17,6

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.Vokálová

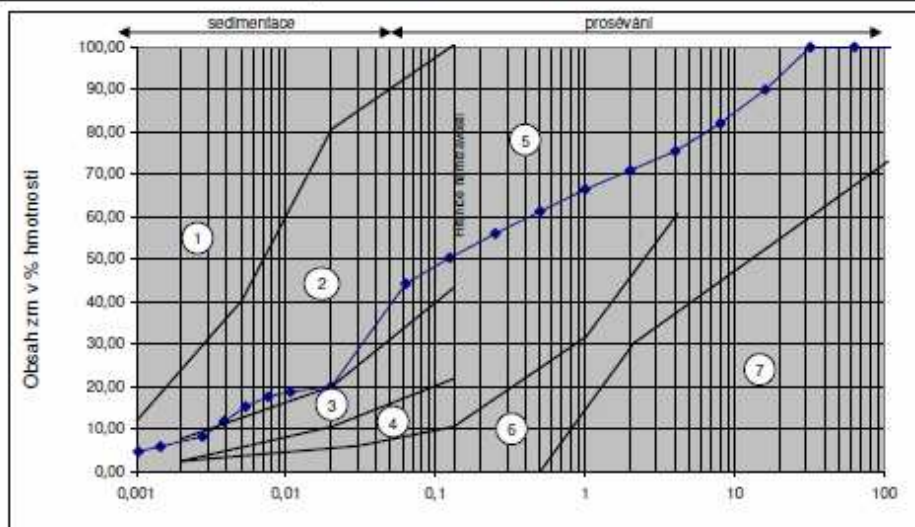
protokol č. 2017000020-01

strana

3

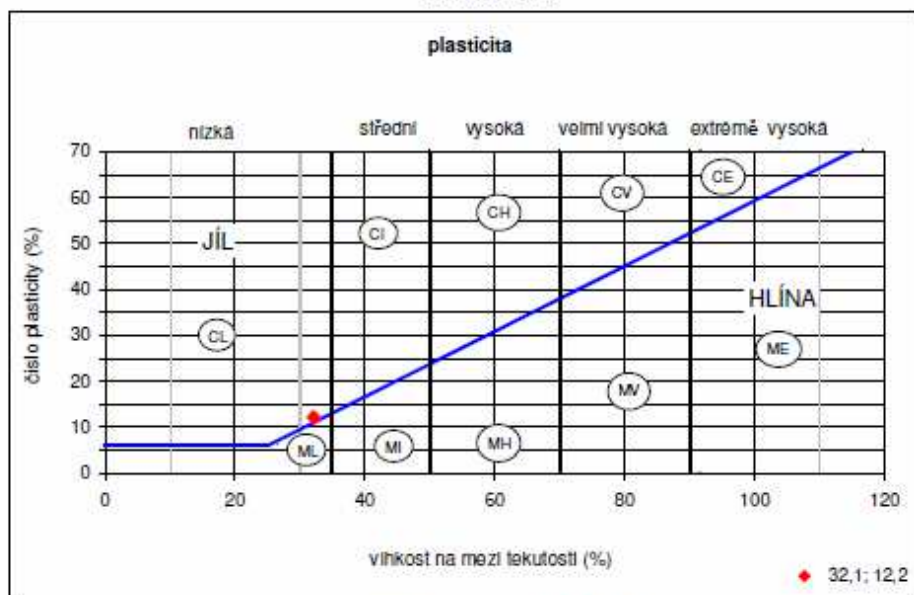
Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	OK silnic III/10114 a III/0035	kód akce:	2017000020
označení vzorku :	IN-S3	lab. číslo :	17-0017
datum odběru in situ:	27.2.2017	místo odběru:	silnice III/10114 - zemní pláň
dodání do laboratoře:	27.2.2017	popis vzorku:	písek jilovitý
zahájení zkoušky:	2.3.2017	(vizuální)	
	barva vzorku:	hnědo černá	



- 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 0,075
 Oblast 6 - Nenamrzavé
 Oblast 7 - Příliš hrubozrná (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

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



protokol č. 2017000020-01

strana 4

Stanovení konzistenčních mezí zemin ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	OK silnic III/10114 a III/0035	kód akce:	2017000020
označení vzorku :	IN-S3	lab. číslo :	17-0017
datum odběru in situ:	27.2.2017	místo odběru:	silnice III/10114 - zemní pláň
dodání do laboratoře:	27.2.2017	popis vzorku:	písek jílovitý
zahájení zkoušky:	2.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	hnědo černá

MEZ PLASTICITY

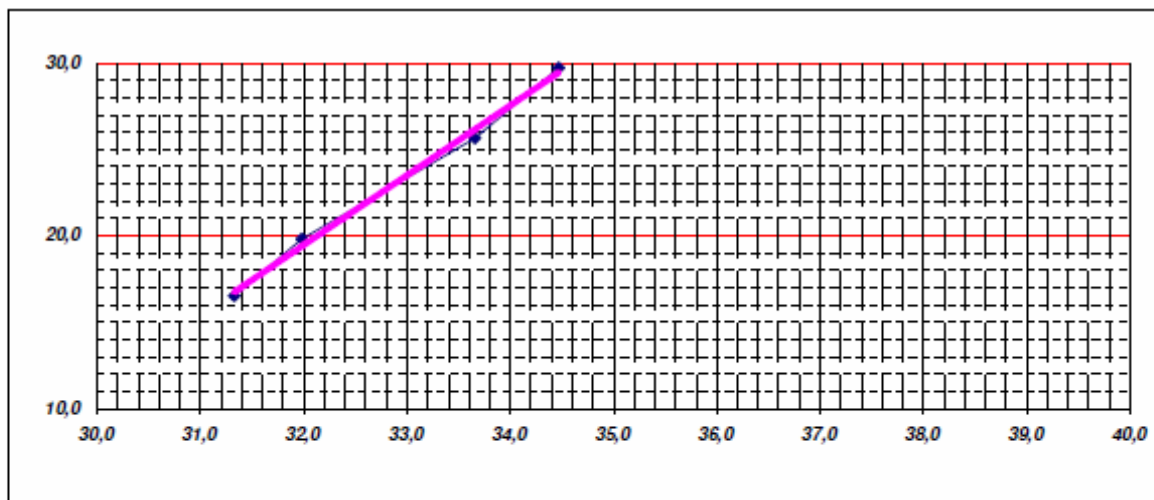
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	26,84	24,80
vlhká zemina+miska	33,00	31,70
suchá zemina+miska	31,98	30,55
vlhkost (w)	19,84	20,00

W_p 19,9 %

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	31,3	16,5
měření 2	32,0	19,8
měření 3	33,7	25,7
měření 4	34,5	29,7



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

W_L 32,1 %

Stanovení zrnitosti zemín ČSN CEN ISO/TS 17892 - 4

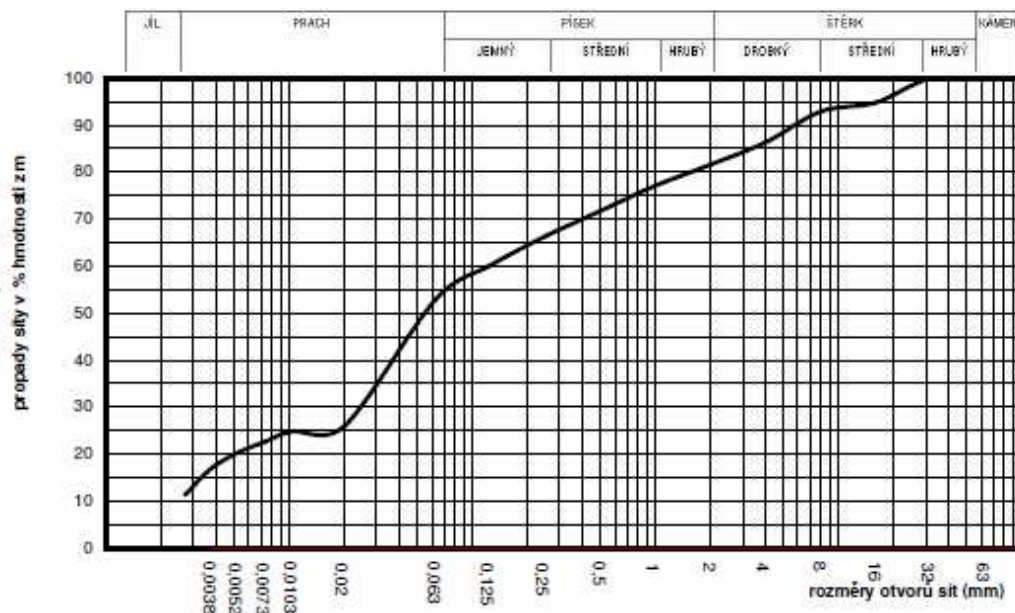
název akce:	OK silnice III/10114 a III/0035	kód akce:	2017000020
označení vzorku :	IN-S4	lab. číslo :	17-0018
datum odběru in situ:	27.2.2017	místo odběru:	mimo komunikaci - zemní pláň
dobání do laboratoře:	27.2.2017	popis vzorku:	písek jílovitý
zahájení zkoušky:	2.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	hnědo černá
obsah frakce (%)		přirozená vlhkost (%):	17,0
jíl:	52,9	klasifikace ČSN 73 6133:	F4 CS
prach:		název zeminy	Písčité jíl
písek:	28,7	číslo nestejnozrnnosti C_u :	10,0
stěrk:	18,4	číslo křivosti C_c :	0,1

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

Poznámka:

konzistenční meze		propady na jednotlivých sítích (%)				
mez tekutosti:	30,9	125	63	32	16	8
mez plasticity:	19,5	100,0	100,0	100,0	94,8	92,9
index plasticity:	11,4	4	2	1	0,5	0,25
nadsítné / podsítné (%)		86,3	81,6	77,1	71,8	66,3
zrna > 125 mm	0,0	0,125	0,063	0,02	0,007	0,004
zrna < 0,002 mm	21,5	60,2	52,9	26,0	24,9	22,6

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.Vokálová

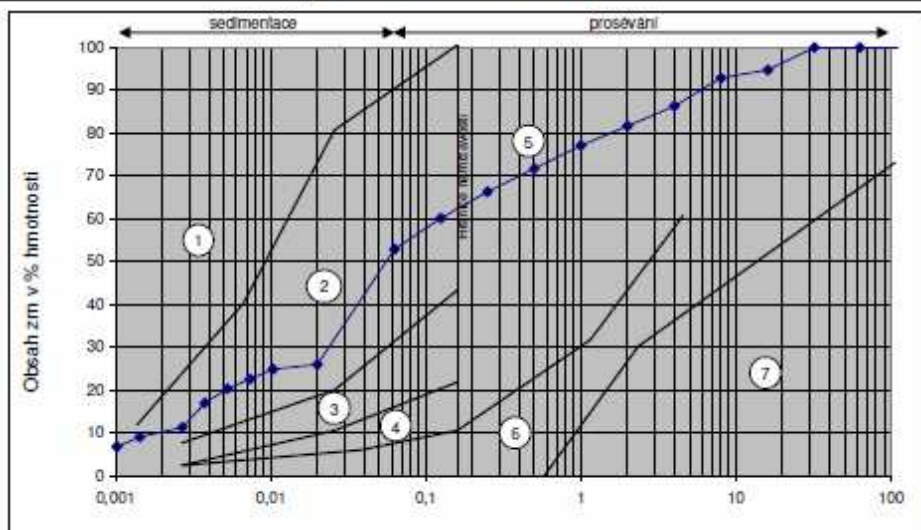
protokol č. 2017000020-01

strana

6

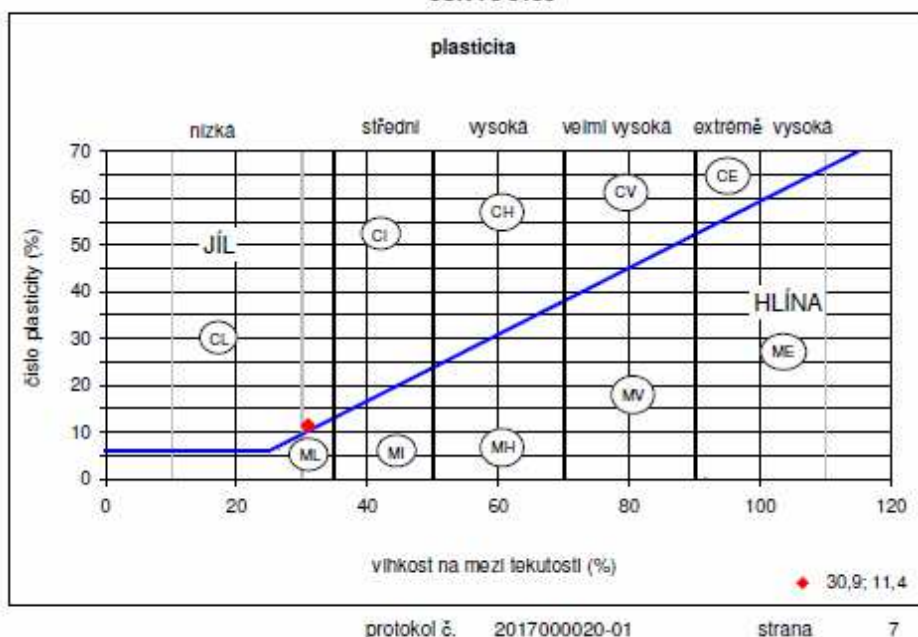
Kritérium namrzavosti podle zrnitosti zeminy ČSN 73 6133

název akce:	OK silnice III/10114 a III/0035	kód akce:	2017000020
označení vzorku:	IN-S4	lab. číslo:	17-0018
datum odběru in situ:	27.2.2017	místo odběru:	mimo komunikaci - zemní pláň
dodání do laboratoře:	27.2.2017	popis vzorku:	písek jílovitý
zahájení zkoušky:	2.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	hnědo černá



- 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 hrubozrná (nebezpečí znečištění namrzavými zeminami)

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



Stanovení konzistenčních mezí zemin ČSN CEN ISO TS 17892-12

název akce:	OK silnice III/10114 a III/0035	kód akce:	2017000020
označení vzorku :	IN-S4	lab. číslo :	17-0018
datum odběru in situ:	27.2.2017	místo odběru:	mimo komunikaci - zemní pláň
dodání do laboratoře:	27.2.2017	popis vzorku:	písek jílovitý
zahájení zkoušky:	2.3.2017	(vizuální)	
		barva vzorku:	hnědo černá

MEZ PLASTICITY

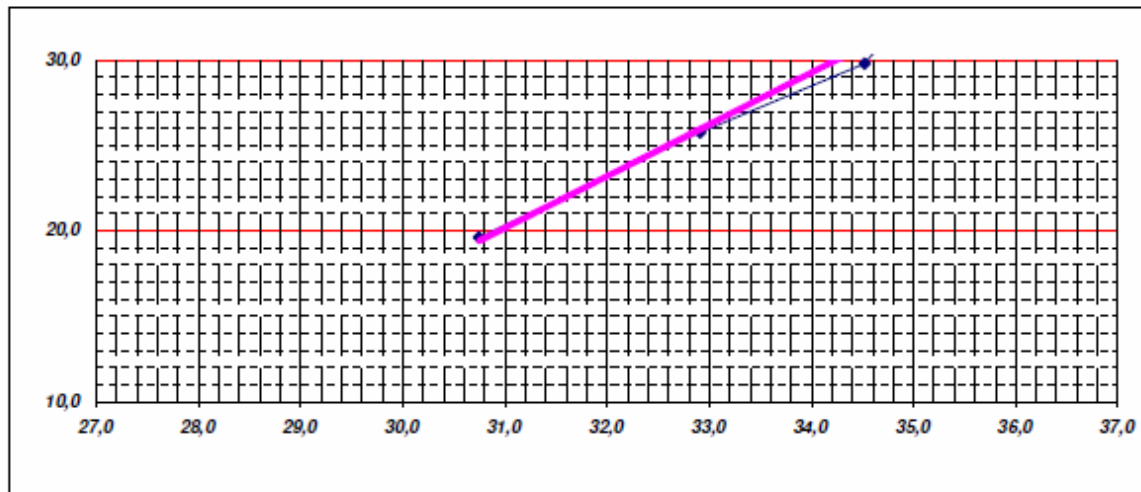
stanovení vlhkosti	miska 1	miska 2
miska	25,80	23,91
vlhká zemina+miska	33,54	31,16
suchá zemina+miska	32,29	29,96
vlhkost (w)	19,26	19,83

w_p 19,5 %

MEZ TEKUTOSTI

výběr použitého kuželu kužel 80g/30°

Podklady pro vynesení grafu	vlhkost	penetrace kužele
měření 1	30,7	19,6
měření 2	32,9	25,8
měření 3	34,5	29,8
měření 4	35,0	33,4



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

w_L 30,9 %

PŘÍLOHA C

SCHÉMA KOPANÝCH SOND

Obr.2.C Schéma kopané sondy S-2, silnice III/10114

ALGEO TEST		POPIS KOPANÉ SONDY (Diagnostika vozovek dle TP 87)																					
Název akce:	III/10114 a III/00315																						
Označení sondy:	S-2	Staničení:																					
Situační náskres:	<p>směr: Libeň ←</p> <p>↑ Brzeň</p> <p>↓ LIBEŇ</p> <p>→ směr: Zlatná</p>																						
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>10</td> <td>asfalt</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>prodluž. makedon</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sb 0/100</td> <td>20</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>STB</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	vrstva:	materiál:	$E_{def,2}$ [MPa]	$E_{def,2}/E_{def,1}$ [MPa]	10	asfalt	10		20	prodluž. makedon	10			Sb 0/100	20			STB				
vrstva:	materiál:	$E_{def,2}$ [MPa]	$E_{def,2}/E_{def,1}$ [MPa]																				
10	asfalt	10																					
20	prodluž. makedon	10																					
	Sb 0/100	20																					
	STB																						
Celková hloubka: [cm]	40																						
Poznámky:																							
Datum:	27.2.2017																						
Zaznamenal:	Jíra																						

Obr.3.C Schéma kopané sondy S-3, silnice III/10114

ALGEO		POPIS KOPANÉ SONDY (Diagnostika vozovek dle TP 87)									
Název akce:	III/10114 + III/00315										
Označení sondy:	S-3	Staničení:									
Situační náčrtek:	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">směr: Zlatoušky</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; flex-grow: 1;"> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>směr: ↑ Libeň</div> <div>směr: ↓ Břečany</div> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> </div>										
Popis sondy:	vrstva:	materiál:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>$E_{def,2}$ [MPa]</th> <th>$E_{def,2}/E_{def,1}$ [MPa]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>45</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	$E_{def,2}$ [MPa]	$E_{def,2}/E_{def,1}$ [MPa]	10	10	13	8	45	
$E_{def,2}$ [MPa]	$E_{def,2}/E_{def,1}$ [MPa]										
10	10										
13	8										
45											
		asfalt nový									
		asfalt starý									
		hlina jílovitá									
Celková hloubka: [cm]	45										
Poznámky:											
Datum:											
Zaznamenal:											

Příloha č. 2

**FOTODOKUMENTACE
KOPANÝCH SOND**

Sonda č.1 - celková hloubka sondy



Sonda č.1 – štět z úrovně zemní pláně



Sonda č.2 – celková hloubka sondy
(štět v úrovni pláně)



Sonda č.3 – celková hloubka sondy

