

## **Diagnostika vozovky**

### **Rekonstrukce zastávkového zálivu v Neborech u školy včetně nástupiště a chodníku**

**Zpráva pro firmu  
UDI Morava s.r.o.  
Havlíčkovo nábřeží 38  
702 00 Ostrava**

## 1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele byla provedena diagnostika vozovky zálivů zastávky MHD „Třinec, Nebory, škola“ v rámci akce „Rekonstrukce zastávkového zálivu v Neborech u školy včetně nástupiště a chodníku“.

V rámci diagnostiky byla provedena vizuální prohlídka s fotodokumentací, skladba vozovky byla posouzena jádrovými vývrty a kopanými sondami. Na základě realizovaných prací je navržen způsob opravy vozovek zálivů MHD.

## 2. Popis úseku

Řešené zálivy zastávek MHD jsou situovány podél silnice I/11 v Třinci, místní část Nebory. V obou směrech se jedná o fyzicky neoddělené zálivy (povrch zálivu navazuje na povrch silnice I/11).

Ve směru Jablunkov navazuje na povrch zálivu okolní zeleň (zastávka nemá nástupiště), odvodnění je řešeno spádováním zálivu na okolní zelené plochy. Ve směru Český Těšín navazuje na povrch zálivu chodník, odvodnění je zajištěno pomocí vpustí.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1.

## 3. Návrhová úroveň porušení, dopravní zatížení

S ohledem na dopravní význam a požadovanou životnost se vozovky zálivů zařazují do návrhové úrovně porušení D1.

Objednatel diagnostiky uvedeno, že lze uvažovat zatížení cca 30 autobusů denně (v každém směru). Na základě této hodnoty se uvažuje V. třída dopravního zatížení, v místě zálivu se vždy jedná se o pomalou a zastavující jednosměrnou dopravu.

## 4. Vizuální prohlídka

Vizuální posouzení bylo provedeno na základě pochůzky. Vozovka zálivů má v obou směrech asfaltový kryt, klasifikace poruch byla provedena v souladu s TP 82 Katalog poruch netuhých vozovek.

Oba zálivy jsou porušeny stejným typem poruch, byly zaznamenány následující poruchy:

- Ztráta makrotextury (v místech výsrávek tryskovou metodou).
- Ztráta asfaltového tmelu, až hloubková koroze (původní povrch).
- Výsrávky (výsrávky asfaltovou směsí, provizorní výsrávky tryskovou metodou).
- Mozaikové trhliny (ve velkém rozsahu na obou zálivech).
- Síťové trhliny (další vývoj mozaikových trhlin).
- Plošné deformace vozovky, nepravidelné hrboly (celková nerovnost povrchu).
- Jiné poruchy - nedostatečné odvodnění (ve směru Jablunkov je navazující zeleň zvýšená nad povrch zálivu, ve směru Český Těšín jsou sice umístěny vpusti, vlivem deformací povrchu však nezajišťují dokonalé odvodnění).

Vzhledem k rozsahu a typu porušení lze v místech zálivů konstatovat havarijný stav vozovky.

## 5. Jádrové vývrty a kopané sondy

Pro ověření skladby konstrukce vozovky byly provedeny 4 jádrové vývrty a 2 kopané sondy (v každém směru byly provedeny 2 jádrové vývrty a 1 kopaná sonda).

Provedené jádrové vývrty a kopané sondy dokumentují následující:

### Jádrové vývrty – tloušťky asfaltových vrstev

Označení vývrty		1	2	3	4
Směr		Jablunkov		Český Těšín	
Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]	1	64	76	60	60
	2	---	---	13	---
	3	---	---	60	---
Suma		64	76	133	60
Druh podkladní vrstvy		Struska	Struska	Štěrkodrt'	Struska
Poznámka		Sítové trhliny	---	---	Ve vysprávce

### Kopané sondy – tloušťky konstrukčních vrstev

Označení kopané sondy		KS 1		KS 2	
Směr		Jablunkov		Český Těšín	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	Asfaltová vrstva	50	Asfaltové vrstvy	150
	2	Štěrkodrt'	60	Stmelená vrstva	80
	3	Struska	390	Struska	270
Suma		500		500	
Podloží vozovky		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina	

Protokoly o provedených zkouškách včetně fotodokumentace jsou v příloze 3.

## 6. Zhodnocení porušování vozovek

Provedené jádrové vývrty a kopané sondy dokumentují nehomogenní konstrukci vozovek zálivů s nedostatečnou tloušťkou asfaltových vrstev.

Uvedenému odpovídá porušení mozaikovými a sítovými trhlínami, kdy k jejich vývoji dochází v místech s nejmenšími tloušťkami asfaltových vrstev. Údržba je prováděna vysprávkami asfaltovou směsí, případně provizorními vysprávkami tryskovou metodou.

Dle Dodatku TP 170 se pro vozovky v návrhové úrovni porušení D1 a třídě dopravního zatížení V požaduje minimální tloušťka asfaltových vrstev 80 mm. Tato tloušťka byla doložena pouze jádrovým vývrtem č. 3 a kopanou sondou KS 2.

Další poruchy (ztráta asfaltového tmelu, hloubková koroze) představují s ohledem na stáří úpravy přirozený vývoj.

## 7. Návrh opravy

### **Varianta 1 - oprava s dosažením požadované životnosti**

S ohledem na dokumentovaný stav vozovky zálivů a zejména zjištěnou nehomogenní konstrukci vozovky se navrhuje oprava celkovou rekonstrukcí s následujícím postupem prací:

- Úplné odstranění stávající konstrukce vozovky v rozsahu daném projektovým řešením a případně odtěžení materiálu v podloží vozovky na úroveň zemní pláň (s ohledem na materiál zjištěný v podloží vozovky - jílovitá zemina - je nutné předpokládat sanaci podloží vozovky, pro sanaci je možné využít vhodný zrnitý materiál ze stávající vozovky).
- Provedení řádného odvodnění.
- Provedení nové konstrukce vozovky. Skladba nové konstrukce vozovky musí být navržena v souladu s TP 170 a Dodatku TP 170. S ohledem na účel - záliv zastávky MHD lze dle požadavku objednatele vybírat z vozovek s různými kryty - asfaltový kryt, cementobetonový kryt, kryt z dlažby.

Poznámka: Pro uvažované dopravní zatížení lze navrhnout konstrukci z katalogu vozovek Dodatku TP 170 - např. skladba D1-N-2-V-PIII (asfaltový kryt), skladba D1-T-3-V-PIII (cementobetonový kryt), skladba D1-D-1-V-PIII (kryt z dlažby, oproti katalogové vozovce se doporučuje použití dlažby tloušťky 100 mm).

### **Varianta 2 - oprava s využitím stávajících podkladních vrstev**

Dle požadavku objednatele je navržena ekonomicky výhodnější varianta opravy, která využívá podkladních vrstev stávající konstrukce vozovky. S ohledem na zjištěnou nehomogenní konstrukci vozovky se však jedná o řešení s kratší předpokládanou životností.

Oprava s využitím stávajících podkladních vrstev vozovky předpokládá následující postup prací:

- Přesným frézováním naváděným dle výškového řešení daného projektovou dokumentací bude stávající povrch vyrovnan na výškovou úroveň 110 mm pod požadovaný povrch.

Poznámka: Dle výškového řešení může v některých místech dojít k odstranění všech stávajících asfaltových vrstev, případně naopak nebude vozovka v některých místech zasažena vůbec.

- Proveďte se vizuální prohlídka stavu po odfrézování. Lze předpokládat následující kombinace uspořádání:

- 1/ Frézováním byly odstraněny všechny asfaltové vrstvy a byla odhalena nestmelená podkladní vrstva. V tomto případě se provede její urovnání a přehutnění a statickou zatěžovací zkouškou se prověří její únosnost (za vyhovující lze považovat výsledek modulu přetvárnosti  $E_{\text{def},2}$  minimálně 90 MPa, poměr  $E_{\text{def},2} / E_{\text{def},1}$  do 2,5).

Poznámka: V případě nesplnění výše uvedeného požadavku hrozí, že v nutném rozsahu (který ovšem nelze nyní definovat) bude nutné provedení nových konstrukčních vrstev vozovky, případně i s úpravou podloží vozovky.

- 2/ Frézováním byla odstraněna pouze část asfaltových vrstev, případně byla odhalena stmelená podkladní vrstva. V tomto případě se posoudí stav odfrézovaného povrchu a v místech trhlin a rozpadů se provedou lokální vysprávkování (lokální frézování na v tloušťce 50 mm, provedení spojovacího postřiku a pokládka asfaltové směsi ACP 16+ v tloušťce 50 mm).

Poznámka: Při provádění lokálních vysprávek opět hrozí, že bude odhalena nestmelená podkladní vrstva - v tomto případě se před provedením vysprávkování provede její urovnání a přehutnění.

- 3/ Frézováním nebyla stávající vozovka vůbec zasažena. V tomto případě se provede dorovnání povrchu na požadovanou výškovou úroveň položením vyrovnávací vrstvy ACP 16+ (pokládka se provede na spojovací postřík).
- Na vyspravený a vyrovnaný povrch (je nutné dodržet požadavky na rovnost povrchu kladené na podkladní asfaltovou vrstvu) se nanese spojovací / infiltrační postřík a provede se celoplošná pokládka ložní vrstvy ACL 16+, alternativně ACL 22+ v tloušťce 70 mm.
  - Na spojovací postřík se provede celoplošná pokládka obrusné vrstvy ACO 11+ v tloušťce 40 mm.

## **8. Závěr**

Na základě provedené diagnostiky vozovky zálivů zastávky MHD „Třinec, Nebory byly navrženy dva způsoby opravy.

První způsob navrhuje provedení celkové rekonstrukce vozovky (tj. odstranění stávající vozovky a vybudování nové). Alternativní způsob opravy (s předpokládanou nižší životností) uvažuje opravu v úrovni krytových vrstev vozovky s využitím stávajících podkladních vrstev.

Zpracoval:

Ing. Martin Pohanka

Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky (oprávnění číslo 300/2012)

Zodpovědný za vypracování:

Ing. Kamil Podhorný

Vedoucí ZL Ostrava

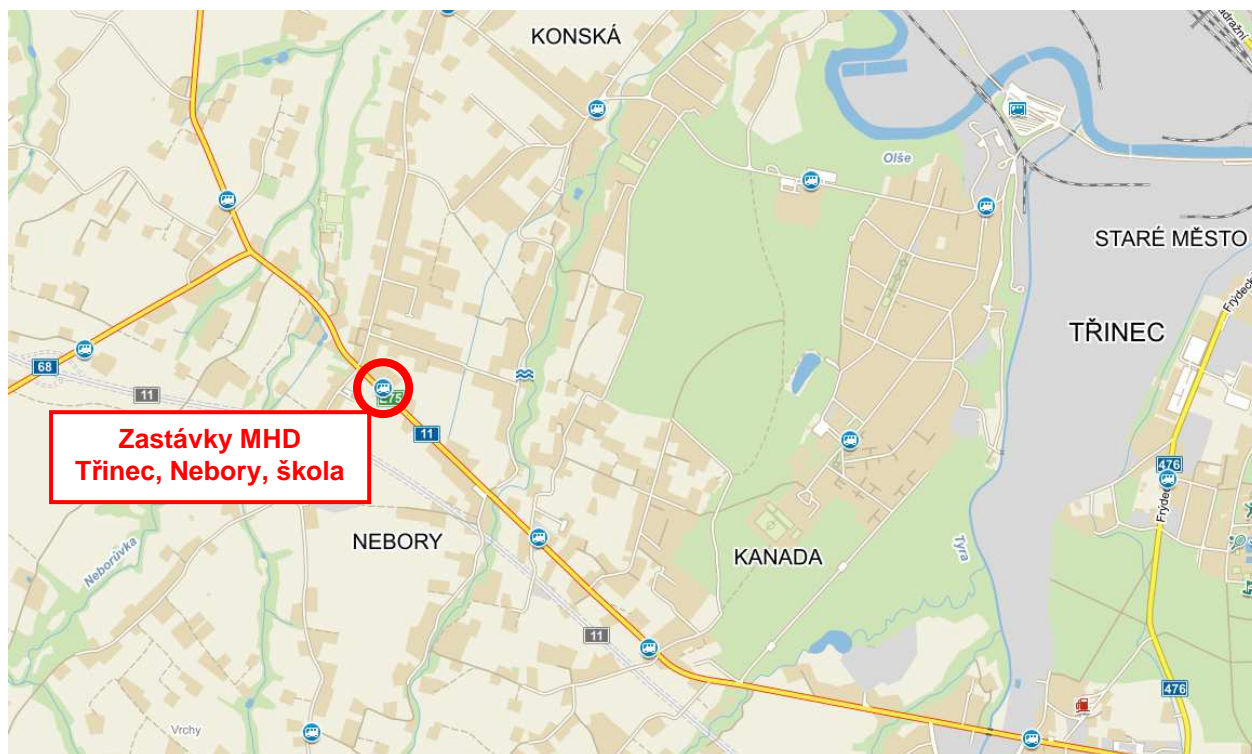
## **Přílohy**

**Příloha 1** - Grafické vyznačení úseku

**Příloha 2** - Fotodokumentace

**Příloha 3** - Protokol o zkoušce č. 726/14/ZO, 791/14/ZO

**Grafické vyznačení úseku**



**Rekonstrukce zastávkového zálivu v Neborech u školy včetně nástupiště a chodníku**

**Fotodokumentace**

**CONSULTEST s.r.o.**



Zastávka MHD Třinec, Nebory, škola - směr Jablunkov



Poloha jádrového vývrtu č. 1



Poloha jádrového vývrtu č. 2



Poloha kopané sondy KS 1



Zastávka MHD Třinec, Nebory, škola - směr Český Těšín



Poloha jádrového vývrtu č. 3



Poloha jádrového vývrtu č. 4



Poloha kopané sondy KS 2

**Protokol o zkoušce č. 726/14/ZO, 791/14/ZO**



L 1211

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veveří 95, 662 37 Brno  
ZL Ostrava, Mankovice 157, 742 35 Mankovice

**MĚSTO TŘINEC**  
MĚSTSKÝ ÚŘAD, ODBOR INVESTIC  
Jablunkovská 160  
739 61 Třinec

## **PROTOKOL O ZKOUŠCE** **č. 726/14/ZO**

**Stanovení tloušťky asfaltových vrstev**

**Akce „Rekonstrukce zastávkového zálivu  
v Neborech u školy včetně nástupiště a chodníku“**

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznamena schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem Zkušební laboratoře.

Protokol, nebo jeho části, nesmějí být měněny.

Veškerá porovnání naměřených hodnot s hodnotami požadovanými je mimo rámec akreditace dle ČSN EN ISO/IEC 17 025.

Tento protokol obsahuje 3 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu je příloha - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Mankovice, dne 3. 10. 2014

Ing. Kamil Podhorný  
vedoucí ZL Ostrava

## **1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU**

**ZL CONSULTTEST s.r.o.**  
Mankovice 157  
742 35 Mankovice

## **2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY**

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

**MĚSTO TŘINEC**  
MĚSTSKÝ ÚŘAD, ODBOR INVESTIC  
Jablunkovská 160  
739 61 Třinec

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

073/2014/ZO

## **3. ÚDAJE O VZORCÍCH**

Na žádost objednatele byly dne 1. 10. 2014 pracovníky zkušební laboratoře provedeny a odebrány 4 jádrové vývrty za účelem stanovení tloušťek asfaltových vrstev diagnostikované vozovky. Jádrové vývrty byly odebrány z vozovky zálivů zastávek MHD v rámci akce „Rekonstrukce zastávkového zálivu v Neborech u školy včetně nástupiště a chodníku“ (zastávka směr Jablunkov - vývrty č. 1 a č. 2, zastávka směr Český Těšín - vývrty č. 3 a č. 4).

Začátek úseku byl zvolen vždy v místě začátku zálivu (ve směru jízdy). Místa pro provedení jádrových vývrů byla zvolena zástupcem ZL a jsou specifikována v Tabulce 1.

**Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrů**

Akce	Směr	Označení vývrту	Staničení [km]	Umístění vývrту	Poznámka
Rekonstrukce zastávkového zálivu v Neborech u školy včetně nástupiště a chodníku	Jablunkov	1	0,017	2,50m od PS	Síťové trhliny
		2	0,032	2,70m od PS	Bez poruchy
	Český Těšín	3	0,015	1,55m od PS	Bez poruchy
		4	0,038	1,10m od PS	Ve vysprávce

## **4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ**

### **4.1 ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY**

ČSN EN 12697-36, mimo 4.2 Stanovení tloušťky asfaltové vozovky.

### **4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ**

Posuvné měřítko, ocelová měrka.

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

### **4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY**

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrů.

Laboratorní pomůcky.

## **5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ**

### **5.1 ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA**

Odběr jádrových vývrtů asfaltových vrstev byl proveden jádrovou vrtačkou s řezací korunkou průměru 100 mm do úrovně podkladní vrstvy. Vývrty byly označeny a dopraveny v přepravních paletách do zkušební laboratoře.

### **5.2 PRŮBĚH ZKOUŠEK**

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN. Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány. Byl stanoven druh a změřena tloušťka jednotlivých vrstev.

Laboratorní práce byly provedeny uvedenými pracovníky dne 2. 10. 2014.

## **6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

Na základě laboratorních zkoušek byly stanoveny hodnoty uvedené v následující tabulce.

**Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev**

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]				Druh podkladní vrstvy
		A	B	C	Suma	
1	0,017	64	---	---	64	Struska
2	0,032	76	---	---	76	Struska
3	0,015	60	13	60	133	Štěrkoďť
4	0,038	60	---	---	60	Struska

ZKUŠEBNÍ PRACOVNÍCI:

Ing. Petr Holuša  
Tomáš Pelikán





Foto č. 1 – Detail vývrtu č. 1



Foto č. 2 – Detail vývrtu č. 2



Foto č. 3 – Detail vývrtu č. 3



Foto č. 4 – Detail vývrtu č. 4

**Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o., Veveří 95, 662 37 Brno  
ZL Ostrava, Mankovice 157, 742 35 Mankovice**

**MĚSTO TŘINEC**  
MĚSTSKÝ ÚŘAD, ODBOR  
INVESTIC  
Jablunkovská 160  
739 61 Třinec

## **PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 791/14/ZO**

**Stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky**

**Akce „Rekonstrukce zastávkového zálivu  
v Neborech u školy včetně nástupiště a chodníku“**

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze zkušebních vzorků a protokol neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci, ani žádným jiným orgánem.

Protokol může být reprodukován jedině celý, jinak s písemným souhlasem zkušební laboratoře.  
Protokol nebo jeho části nesmějí být měněny.

Tento protokol obsahuje 3 strany psané textovým editorem na PC a je vypracován ve 3 vyhotoveních. Součástí protokolu je příloha - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 2 3

Ostrava, dne 9. 10. 2014

.....  
Ing. Kamil Podhorný  
vedoucí ZL Ostrava

## **1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU**

**ZL CONSULTEST s.r.o.**  
Mankovice 157  
742 35 Mankovice

## **2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY**

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

**MĚSTO TŘINEC**  
MĚSTSKÝ ÚŘAD, ODBOR INVESTIC  
Jablunkovská 160  
739 61 Třinec

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

073/2014/ZO

## **3. ÚDAJE O VZORCÍCH**

Na žádost objednatele byly dne 7. 10. 2014 pracovníky zkušební laboratoře provedeny 2 kopané sondy za účelem stanovení tloušťek a druhu konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky. Kopané sondy byly provedeny v rámci akce „Rekonstrukce zastávkového zálivu v Neborech u školy včetně nástupiště a chodníku“ (zastávka směr Jablunkov - kopaná sonda KS 1, zastávka směr Český Těšín - kopaná sonda KS 2).

Začátek úseku byl zvolen vždy v místě začátku zálivu (ve směru jízdy). Místa pro provedení kopaných sond byla zvolena zástupcem zkušební laboratoře a jsou specifikována v Tabulce 1. Vzorky kopaných sond byly evidovány v knize vzorků pod číslem AZO 252/14 a až b.

## **4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ**

### **4.1 ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY**

ČSN EN 12697-36 Asfaltové směsi - Metoda stanovení tloušťky asf. vrstev vozovky.

### **4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ**

Posuvné měřítko, ocelová měrka, svinovací metr.

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

### **4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY**

Pomůcky k provedení kopaných sond, laboratorní pomůcky.

## **5. ÚDAJE O ZKOUŠENÍ**

### **5.1 ODBĚR VZORKŮ A JEJICH PŘÍPRAVA**

Místa pro kopané sondy byly zvoleny zástupcem zkušební laboratoře. Vzorky z konstrukčních vrstev vozovky byly označeny a dopraveny v igelitových pytlích do zkušební laboratoře.

### **5. 2. PRŮBĚH ZKOUŠEK**

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN EN 12697-36. U kopané sondy byla stanovena tloušťka vrstev a vizuálně byl určen druh vrstev. Polní a laboratorní práce byly provedeny uvedenými pracovníky dne 7. 10. 2014.

## **6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

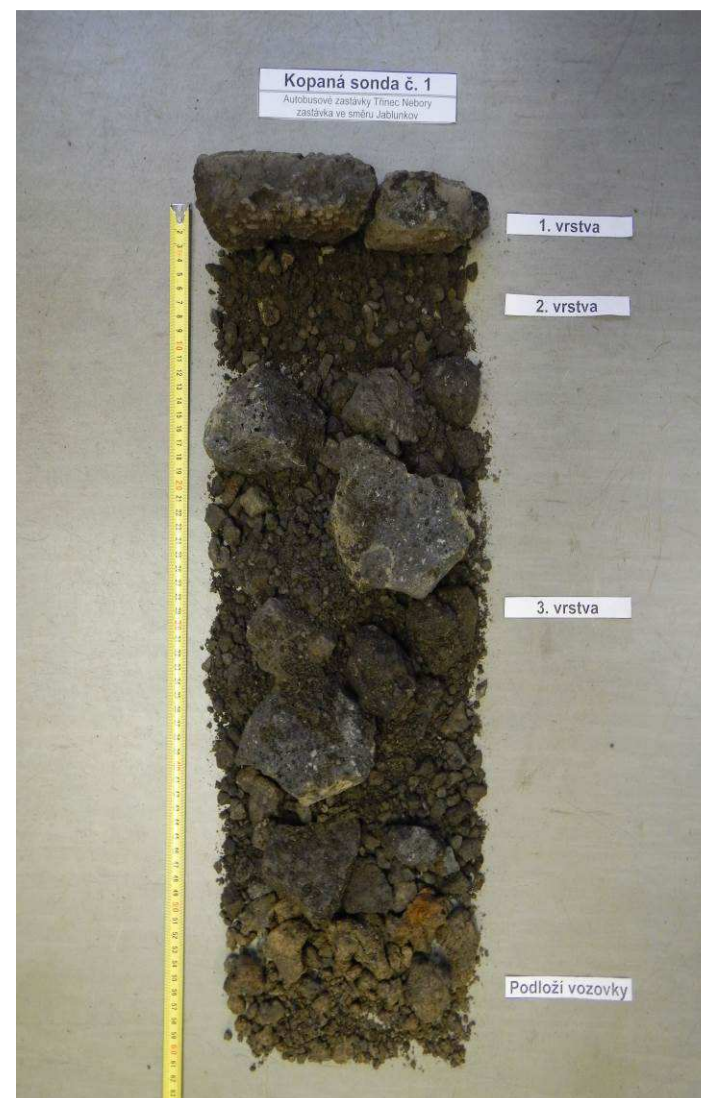
Na základě laboratorních zkoušek byly stanoveny hodnoty uvedené v následující tabulce.

**Tabulka 1: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev**

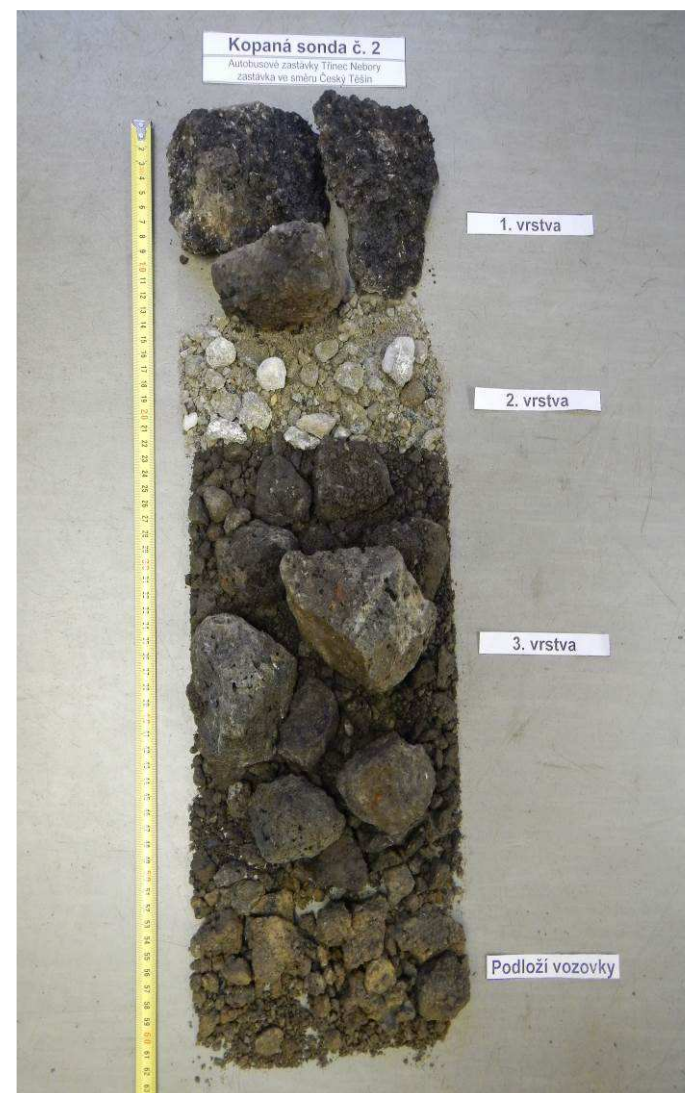
Označení kopané sondy		KS 1		KS 2	
Poloha kopané sondy		Zastávka směr Jablunkov; 18m od začátku úseku; 2,5m od vodícího proužku		Zastávka směr Český Těšín; 8m od konce úseku 0,5m od obruby	
Konstrukční vrstvy (druh, tloušťka v mm)	1	AHV	50	AHV	150
	2	ŠD	60	Stmelená vrstva	80
	3	Struska	390	Struska	270
	Suma [mm]	500		500	
Podloží vozovky		Jílovitá zemina		Jílovitá zemina	

ZKUŠEBNÍ PRACOVNÍCI:

Ing. Petr Holuša  
Tomáš Pelikán



Kopaná sonda KS 1



Kopaná sonda KS 2