

Diagnostika vozovky silnice III/28525

akce: „Rekonstrukce silnice III/285 25 Rokole - Doly“

Zpráva pro:

**MADOS MT s.r.o.,
Lupenice 51
517 41 Kostelec nad Orlicí**

V Brně, 13.6.2008

1. Úvod

V souladu s požadavky objednatele (František Wayrauch) byla provedena diagnostika vozovky silnice III/28525 v úseku Rokole - Doly.

Byla provedena vizuální prohlídka a stav vozovky byl posouzen na základě odebraných jádrových vývrtů a kopaných sond provedených do úrovně podloží vozovky.

2. Popis úseku

Začátek sledovaného úseku silnice III/28525 je v místě jejího křížení se silnicí II/285. Staničení stoupá směrem k obci Doly - Frymburk.

Komunikace v úseku je obousměrná, v základním šířkovém uspořádání se dvěma jízdními pruhy, v koncové části se pak auta míjí vyhybáním. Šířka zpevněné části komunikace v nejužší koncové části je 3 m, v nejširším místě pak 4,6 m.

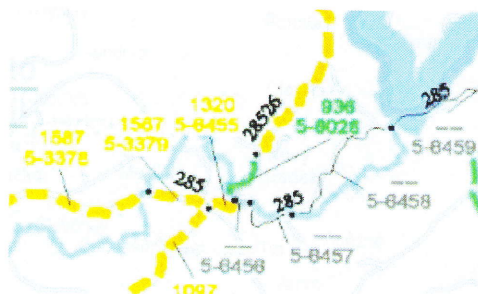
Komunikace je vedena v extravilánu, vozovka je vedena co nejvíce po terénu v mírném násypu, případně odřezu. Povrch vozovky je odvodněn pouze povrchově.

Grafické vyznačení úseku je v příloze 1 této zprávy, v příloze 2 je fotodokumentace úseku.

3. Dopravní zatížení

Dopravní zatížení komunikace je stanoveno z celostátního dopravního sčítání prováděného v roce 2005 a je udáváno hodnotou průměrné denní intenzity provozu těžkých nákladních vozidel (TNV/24h). Ve sledovaném úseku nebyl žádný sčítací bod, nejbližší se nachází na silnici II/285 v místě křižovatky se silnicemi III/28525 a III/285 26.

Rok	Sčítací bod	Vozidel celkem	Počet TNV/24h
2005	5-6455	1320	71



Hodnota počtu TNV/24h v předmětném úseku se pak přepokládá v **VI. třídě dopravního zatížení** (do 15 TNV/24h).

Komunikace je označena značkou zákaz vjezdu, která je doplněná dodatkovou tabulí specifikující, kdy je zákaz platný. V úseku se nacházejí dva průmyslové objekty.

4. Vizuální posouzení a zaznamenané poruchy

Úsek lze vizuálně rozdělit na dvě části. Změna povrchu se nachází u mostní konstrukce, kde je hranice krajů Rychnov nad Kněžnou a Náchod.

Povrch vozovky v první části úseku km 0,000 až km 0,580 je porušen zejména hloubkovou korozi (ztráta hmoty z krytu, výtluky, vystupující kameny z podkladní vrstvy). Lokálně se vyskytují výspravy hutněnou asfaltovou směsí. Vysprávky povrchu způsobují poměrně výrazné nerovnosti. V krajnici se rovněž vyskytují síťové trhliny.

Od km 0,580 je povrch vozovky vizuálně v o něco lepším stavu. Vozovka je porušena korozi

povrchu, lokálně se pak vyskytují poměrně hluboké výtluky. Vozovka je porušena trhlinami, tyto poruchy jsou pak lokálně udržovány tryskovou metodou. Trhliny jsou jak původu mrazového (výrazné působení klimatického zatížení na zestárlou konstrukci), tak i z nedostatečné únosnosti vozovky (síťové trhliny – konstrukční porucha). Síťové trhliny jsou místy provázeny poklesem vozovky, tyto poklesy jsou pak opět vyspravovány hutněnou asfaltovou směsí.

Odvodnění je v celém úseku nedostatečné, krajnice jsou zarostlé travou, jsou výše než přilehlá komunikace a zabraňují řádnému odvodnění komunikace, na řadě míst se vůbec nevyskytují odvodňovací rigoly, či jiné odvodňovací prvky.

5. Jádrové vývrty a kopané sondy

V úseku byly provedeny čtyři jádrové vývrty asfaltových vrstev a dvě kopané sondy do úrovně podloží vozovky.

Jádrovými vývrty byla zastižena jedna až dvě vrstvy z asfaltového betonu celkové tloušťky od 38 mm (v první části úseku) do 95 mm, průměrná celková tloušťka je pak 73 mm. podkladní vrstva byla nestmelená, nejspíše štěrk různé frakce (8/16 až 16/32).

Kopanými sondami byla v obou případech zjištěna prakticky totožná konstrukce. Kryt je tvořen asfaltovým betonem tloušťky 20 mm až 70 mm. Pod krytem se nachází nestmelená vrstva štěrkodrti proměnné tloušťky - 100 mm a 180 mm. Pod touto vrstvou se vyskytuje další vrstva štěrkodrti, která byla zahliněná, tloušťky 120 mm a 150 mm. Pod vrstvami štěrkodrti byla zastižena v obou kopaných sondách vrstva štětového kameniva tloušťky 150 mm a 200 mm. Pod konstrukcí vozovky se nachází podloží, které bylo vizuálně určeno jako štěrkovitá zemina. Celková tloušťka konstrukce vozovky pak byla u KS 1- 520 mm a u KS 2 - 470 mm

Provedené laboratorní práce na jádrových vývrtech a kopaných sondách, výsledky zkoušek a fotodokumentace jsou uvedeny v příloze 3 této zprávy (Protokol o zkoušce).

6. Zhodnocení porušování vozovky

Komunikace není příliš dopravně významná (silnice III. třídy) a ani dopravní zatížení není výrazné (uvažuje se VI. třída dopravního zatížení – do 15 těžkých nákladních vozidel denně).

Vozovka je v celém úseku porušena jak poruchami snižujícím provozní způsobilost (hloubková koroze, nerovnosti, výspravy), tak i lokálně poruchami konstrukčními (síťové trhliny, poklesy).

Poruchy jsou způsobeny zejména klimatickým zatížením, stářím vozovky, nedostatečnou údržbou povrchu a nedostatečným odvodněním.

Podkladní vrstva je ze štětového kamene, podloží je tvořeno kamenitou zeminou.

Tloušťka asfaltových vrstev není velká, zejména v první části úseku je dokumentována tloušťka od 20 do 38 mm, přičemž dle TP 170 je pro návrhovou úroveň porušení D1 a VI. třídu dopravního zatížení doporučena minimální tloušťka z asfaltových vrstev 60 mm. Konstrukční poruchy (síťové trhliny) jsou tedy zejména způsobeny malou tloušťkou těchto vrstev.

Další možnou příčinou vzniku konstrukčních poruch je nefunkční odvodnění, kdy dochází k výraznému zvýšení přirozené vlhkosti v podloží, podloží není dostatečně únosné a konstrukce je do něj zatlačována se vznikem poruch (trhliny a poklesy).

7. Návrh opravy

Oprava vozovky je navržena na základě provedených diagnostických prací (vizuální prohlídka a odběr sond) s ohledem na dopravní význam komunikace a její dopravní zatížení. Lze konstatovat nízký dopravní význam komunikace a nízké dopravní zatížení.

Navržená oprava předpokládá směrové a výškové vedení v podstatě kopírující stávající stav tak, aby bylo možné využít stávající konstrukci vozovky.

S ohledem na výše uvedené se navrhuje dva možné způsoby opravy vozovky.

Součástí opravy musí být v každém případě i rekonstrukce odvodnění.

7.1. První způsob

První způsob opravy je navržen zesílením vozovky bez zásahu do stávající konstrukce vozovky:

- Nejprve se provede výsrava výtluků asfaltovou hutněnou směsí ACP 16+.
- Následuje pokládka vyrovnávací ložní vrstvy ACP 16+ (OKS I) na spojovací postřík z asfaltové emulze (množství minimálně 0,40 kg/m² zbytkového asfaltu) v proměnné tloušťce 30 mm až 60 mm (průměrně 50 mm). Asfaltová vrstva musí být položena tak, aby byl před pokládkou ohrubné vrstvy dodržen požadavek na rovnost ložní vrstvy.
- Následuje pokládka ohrubné vrstvy ACO 11 (ABS II) na spojovací postřík z asfaltové emulze (množství minimálně 0,25 kg/m² zbytkového asfaltu).

V místě případného rozšíření vozovky bude provedena nová konstrukce vozovky. Navrhuje se následující skladba vozovky dle TP 170 (katalogový list D1-N-2-VI-PIII):

- asfaltový beton pro ohrubné vrstvy	ACO 11	40 mm	ČSN EN 13108-1
- postřík spojovací, asf. emulze	PS, EK	0,25 kg/m ²	ČSN 73 6129
- asfaltový beton pro podkladní vrstvy	ACP 16+	50 mm	ČSN EN 13108-1
- postřík infiltrační, asf. emulze	PI, EK	0,40 kg/m ²	ČSN 73 6129
- štěrkodrt' 0/32	ŠD	150 mm	ČSN 73 6126-1
- štěrkodrt' 0/32	ŠD	150 mm	ČSN 73 6126-1
- celkem		390 mm	

7.2. Druhý způsob

Druhým možným způsobem opravy vozovky je recyklace stávajících podkladních vrstev za studena s použitím pojiv cement a asfaltová emulze (asfaltová pěna) s následnou pokládkou nové ohrubné vrstvy.

Je nutno předem upozornit na přítomnost štětového kameniva v podkladních vrstvách, recyklace za studena by neměla tuto kompaktní vrstvu narušit. V obou kopaných sondách byla zastižena vrstva štětu v hloubce 320 mm pod povrchem.

Postup opravy je následující:

- Povrch bude vyrovnán do požadovaného profilu tak, aby po provedení recyklace byla dodržena předepsaná tloušťka recyklované vrstvy - případné větší nerovnosti vozovky (cca nad 30 mm) budou před prováděním recyklace vyrovnány do požadovaného profilu asfaltovým recyklátem (bude použita potřebná mechanizace - např. grejdr).

- Následuje recyklace za studena s pojivy cement a asfaltová emulze (nebo asfaltová pěna) v šířce stávající vozovky včetně sanovaných okrajů. Finální tloušťka recyklované vrstvy bude 150 mm, rovnost vrstvy bude splňovat požadavky na podkladní asfaltovou vrstvu. Recyklace bude provedena v souladu s TP 162 (Recyklace konstrukčních vrstev netuhých vozovek za studena na místě s použitím asfaltových pojiv a cementu).
- Recyklovaná vrstva bude očištěna a na spojovací postřík z asfaltové emulze s dávkováním min. 0,30 kg/m² zbytkového asfaltu se provede pokládka vyrovnávací vrstvy ACO 8+ (ABJ I) v průměrné tloušťce 20 mm.
- Následuje nanesení spojovacího postříku z asfaltové emulze s dávkováním min. 0,25 kg/m² zbytkového asfaltu a pokládka obrusné vrstvy ACO 11 (ABS II) v tloušťce 50 mm.

8. Závěr

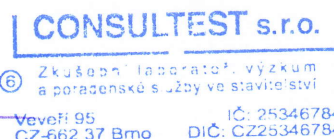
Ve sledovaném úseku silnice byla provedena vizuální prohlídka a byly odebrány sondy. Na základě provedených prací byly navrženy dva způsoby opravy, a to zesílením vozovky a recyklací vozovky za studena. Součástí opravy musí být rovněž oprava (obnova) odvodnění.

Oba navržené způsoby opravy jsou pro danou komunikaci dostačující, kompletní rekonstrukce není nutná. V případě použití technologie recyklace podkladních vrstev za studena by mělo dojít k homogenizaci podkladních vrstev, tato varianta je ovšem finančně náročnější.

Spoluprací projektanta, investora, zhotovitele a diagnostika se mohou možnosti postupu opravy následně upřesnit podle nově zjištěných informací.

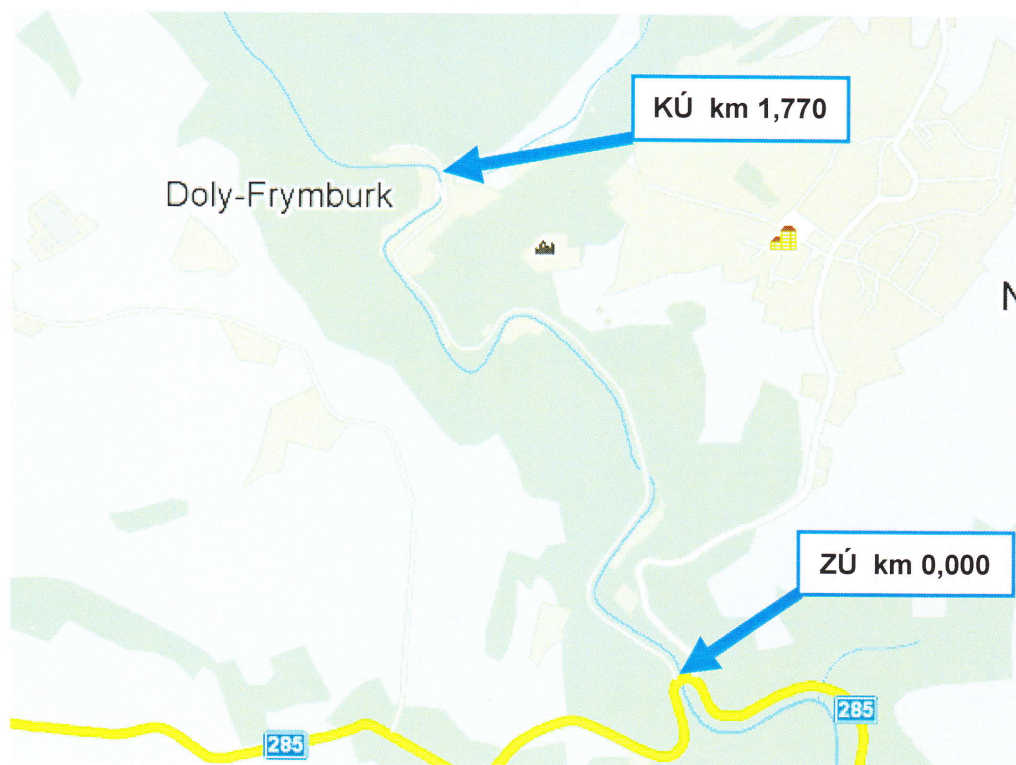
Zpracoval:
Ing. Petra Pohanková

Odpovědný za vypracování:
Doc. Ing. Jan Kudrna
Pověřený MD ČR k provádění diagnostiky

Přílohy:

- Příloha 1 – Mapa úseku
- Příloha 2 – Fotodokumentace
- Příloha 3 – Protokol o zkoušce č. 489/08/ZB



Mapa úseku

CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Bno DIČ: CZ25346784



Foto č. 1 – km 0,000, začátek úseku



Foto č. 2 – km 0,250, vozovka porušena hloubkovou korozí, výpravami, nerovnostmi



Foto č. 3 – km 0,450, hloubková koroze, výspravy



Foto č. 4 – km 0,600, změna povrchu, koroze trhliny, výspravy



Foto č. 5 – km 0,661, výtluky, trhliny



Foto č. 6 – km 0,750, síťové trhliny, koroze povrchu

CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95 IČ: 25346784
CZ-662 37 Bmo DIČ: CZ25346784



Foto č. 7 – km 0,900, trhliny hloubková koroze, špatné odvodnění



Foto č. 8 – km 1,150, koroze, výspravy, špatné odvodnění



Foto č. 9 – km 1,250, koroze, výspravy, síťové trhliny



Foto č. 10 – km 0,550, koroze, síťové trhliny, výspravy



Foto č. 11 – km 1,740, nejužší část vozovky, neúnosná konstrukce



Foto č. 12 – km 1,770, konec úseku, pohled zpět

Zkušební laboratoř CONSULTTEST s.r.o. akreditovaná Českým institutem pro akreditaci o.p.s.,
pod číslem 1211, Veveří 95, 662 37 BRNO

MADOS MT s.r.o.

Lupenice 51
517 41 Kostelec nad Orlicí

PROTOKOL O ZKOUŠCE č. 489/08/ZB

**Stanovení tloušťky konstrukčních vrstev vozovky
na akci „Rekonstrukce silnice III/285 25 Rokole - Doly“**

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.

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 2 vyhotoveních. Součástí protokolu jsou přílohy - fotodokumentace.

Výtisk číslo: 1 / 2

Brno, dne 12.6.2008



Ing. David Frýbort
vedoucí ZL Brno

1. ZPRACOVATEL PROTOKOLU

ZL CONSULTEST s.r.o.
Veveří 95
662 37 BRNO

2. OBJEDNATEL ZKOUŠKY

IDENTIFIKACE OBJEDNATELE:

MADOS MT s.r.o.
Lupenice 51
517 41 Kostelec nad Orlicí

ČÍSLO OBJEDNÁVKY:

106/2008/ZB

3. ÚDAJE O VZORCÍCH

Na žádost objednatele byly dne 12.6.2008 pracovníky zkušební laboratoře provedeny a odebrány 4 jádrové vývrty a 2 kopané sondy za účelem stanovení tloušťek a druhu konstrukčních vrstev diagnostikované vozovky. Jádrové vývrty a kopané sondy byly odebrány z vozovky silnice III/285 25 Rokole - Doly.

Začátek úseku (km 0,000 lokálního staničení) je v místě křižovatky se silnicí II/285. Konec úseku je v km 1,770 lokálního staničení.

Místa pro provedení kopaných sond a jádrových vývrů byla zvolena zástupcem ZL a jsou specifikována v Tabulce 1.

Tabulka 1: Místa provedených jádrových vývrů a kopaných sond

Akce	Označení		Staničení [km]	Umístění jádrového vývrtu příp. kopané sondy
	Jádrový vývrt	Kopaná sonda		
III/285 25 Rokole - Doly	1	---	0,250	0,7 m od pravé krajnice
	---	KS 1	0,500	pravá strana
	2	---	0,750	v ose
	---	KS 2	1,000	levá strana
	3	---	1,250	0,7 m od pravé krajnice
	4	---	1,500	1,4 m od pravé krajnice

4. ZPŮSOBY ZKOUŠENÍ

4.1. ZKUŠEBNÍ METODY A POSTUPY

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

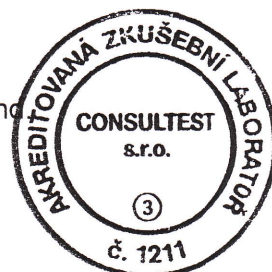
4.2 ZKUŠEBNÍ ZAŘÍZENÍ

Posuvné měřítko, ocelová měrka, svinovací metr.

Zkušební zařízení byla řádně ověřena nebo kalibrována.

4.3 ZKUŠEBNÍ POMŮCKY

Vrtací souprava pro odběr jádrových vývrů, pomůcky k provedení kopaných sond



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.

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

Místa odběru kopaných sond a jádrových vývrtů byla staničena - viz. Tabulka 1.

5.2. PRŮBĚH ZKOUŠEK

Zkoušky byly provedeny uvedenými pracovníky podle citované ČSN EN 12697-36. Jádrové vývrty byly očištěny, označeny, fotodokumentovány a byla změřena tloušťka jednotlivých vrstev. U kopaných sond byla stanovena tloušťka konstrukčních vrstev a určen druh vrstvy.

Laboratorní a polní práce byly provedeny uvedenými pracovníky ve dnech 12.6. až 16.6.2008.

6. VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Na základě laboratorních zkoušek byly stanoveny hodnoty uvedené v následujících Tabulkách.

Tabulka 2: Jádrové vývrty – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení vývrtu	Staničení [km]	Asfaltové vrstvy – tloušťka [mm]			Druh podkladní vrstvy
		A Asfaltový beton	B Asfaltový beton	Suma	
1	0,250	38	---	38	Štěrka 8/16
2	0,750	95	---	95	ŠD 0/32
3	1,250	65	20	85	Štěrka 16/32
4	1,500	60	15	75	Štěrka 16/32
Průměr		65	18	73	---

Tabulka 3: Kopané sondy – tloušťky jednotlivých vrstev

Označení		KS 1		KS 2	
Staničení [km]		km 0,500 pravá strana		km 1,00 levá strana	
Konstrukční vrstvy – druh, tloušťka [mm]	1	20	asfaltový beton	70	asfaltový beton
	2	180	štěrkožtr	100	štěrkožtr
	3	120	štěrkožtr zahliněná	150	štěrkožtr zahliněná
	4	200	štět	150	štět
	SUMA	520		470	
Podloží vozovky		štěrkožitá zemina		štěrkožitá zemina	

ZKUŠEBNÍ PRACOVNÍCI:

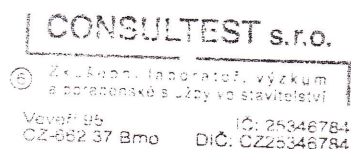
Ing. Zdeněk Pokluda
Ing. Martin Pohanka
Ing. David Frýbort



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

CONSULTEST s.r.o.

⑥ Zkušební laboratoř, výzkum
a poradenské služby ve stavitelství

Veveří 95
CZ-662 37 Bmo

IČ: 25346784
DIČ: CZ25346784

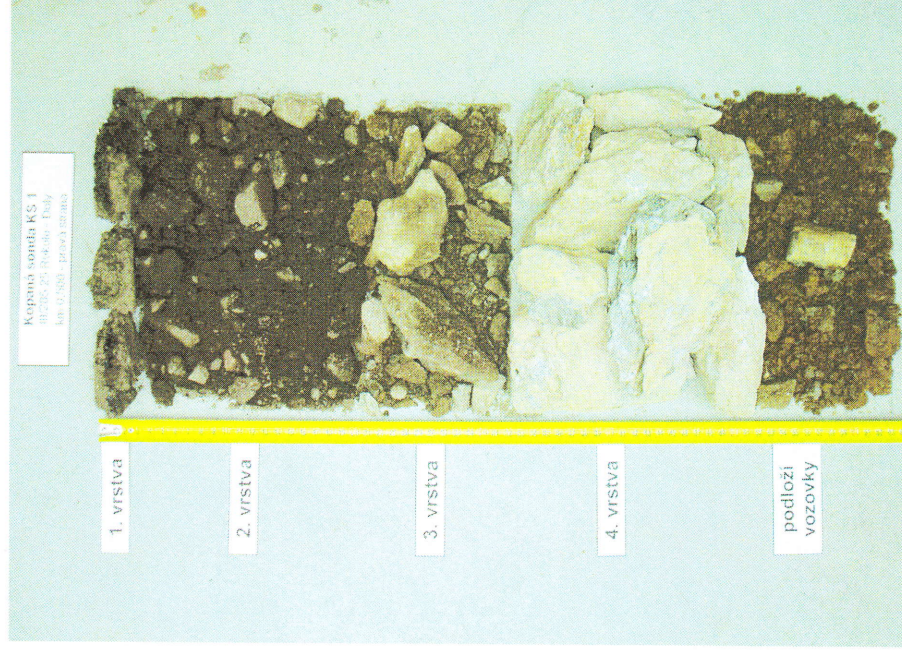


Foto č. 1 a 2 – Kopaná sonda KS 1

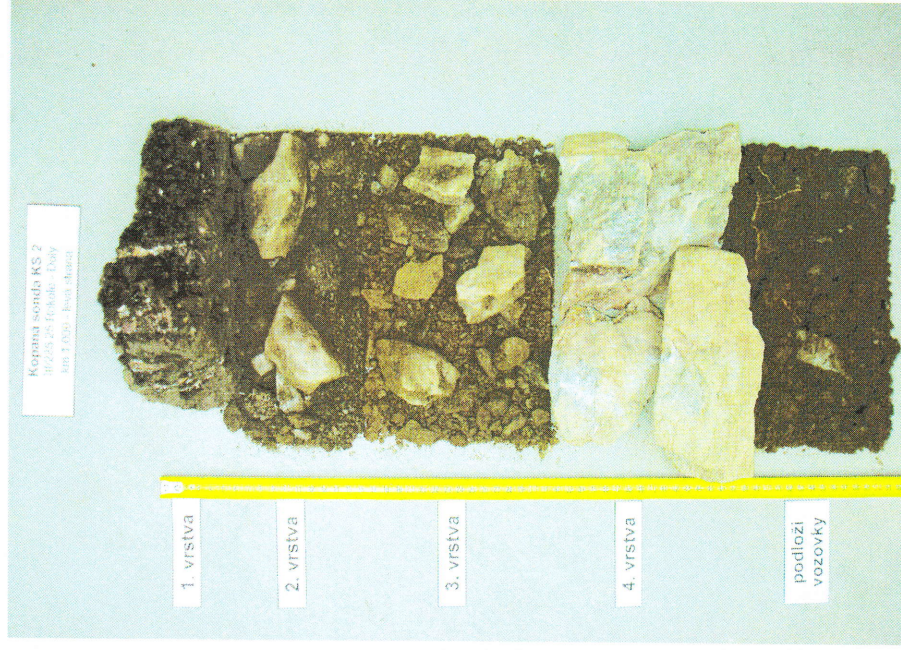


Foto č. 3 a 4 – Kopaná sonda KS 2