

Název diagnostiky:

Stanovení tloušťek asfaltových vrstev vozovky georadarem

Datum provedení:

říjen 2012

Provedl:

Centrum dopravního výzkumu. v.v.i.

Stručný popis:

Měření a vyhodnocení tloušťek asfaltových vrstev vozovky georadarem ve všech pruzích dálnice D47, jako podklad pro srovnávací měření.

1 Důvod provedení diagnostiky

Měření se provedlo pro správce PK za účelem ověření tloušťek asfaltových vrstev.

2 Sledovaný úsek vozovky

Délka: 17,2 km

Jízdní pruh: pomalý a rychlý, zpevněná krajnice

Konstrukční vrstvy dle projektu:

- tloušťka asfaltových vrstev vozovky v trase: 280 mm,
- tloušťka asfaltových vrstev na mostech: 140 mm.



Obr. 1: Fotografie z místa měření

3 Provedení diagnostiky

3.1 Popis metody/zařízení

Zařízení GPR se skládá z následujících základních částí:

- řídicí jednotka, která může být jedno nebo vícekanálová (zahrnuje také časovač a generátor pulzů),
- antény, včetně potřebných převodníků,
- notebook s dostatečně velkým prostorem pro zálohování dat,
- koaxiální kabely různých délek,
- zařízení pro měření ujeté vzdálenosti, případně GNSS.

Měření georadarem se může provádět v následujících režimech:

- měření v jedné/několika liniích/přejezdech,

- plošné - 3D měření.

Záznam z měření se nazývá radargram (grafické znázornění ujeté vzdálenosti a času průchodu EM signálu zkoumanou konstrukcí). Provádí se lokalizace pozice každého měření v rámci měřeného úseku.

Pro měření realizovaná při vyšších rychlostech se zpravidla používá sestava georadaru s horní anténou osazenou na měřicí vozidlo, viz obr. 2.



Obr. 2: Sestava georadaru pro měření za provozních rychlostí s jednou horní anténou

Přesnost při stanovení tloušťky konstrukčních vrstev georadarem se uvádí 5 - 15 %, v závislosti na typu konstrukční vrstvy a stavu vrstvy z hlediska degradace a poruch.

3.2 Popis postupu měření

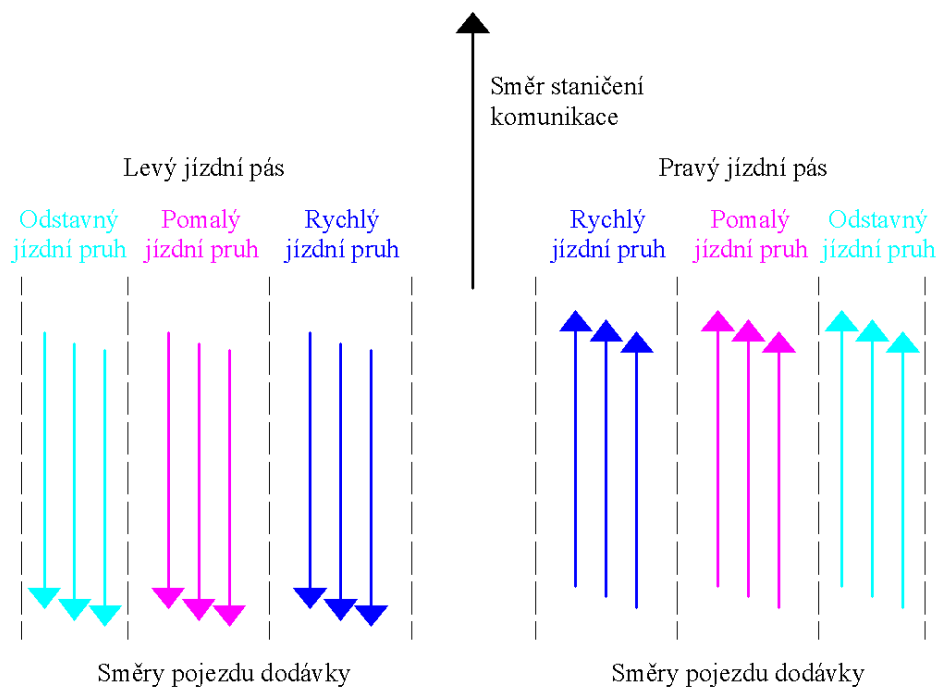
Před měřením byla provedena kalibrace ujeté vzdálenosti a kalibrace rychlosti šíření elektromagnetického signálu pomocí ocelového plechu. Dále bylo provedeno nastavení vzorkování a velikost časového okna (dosah antény).

Vlastní měření zahrnovalo následující kroky:

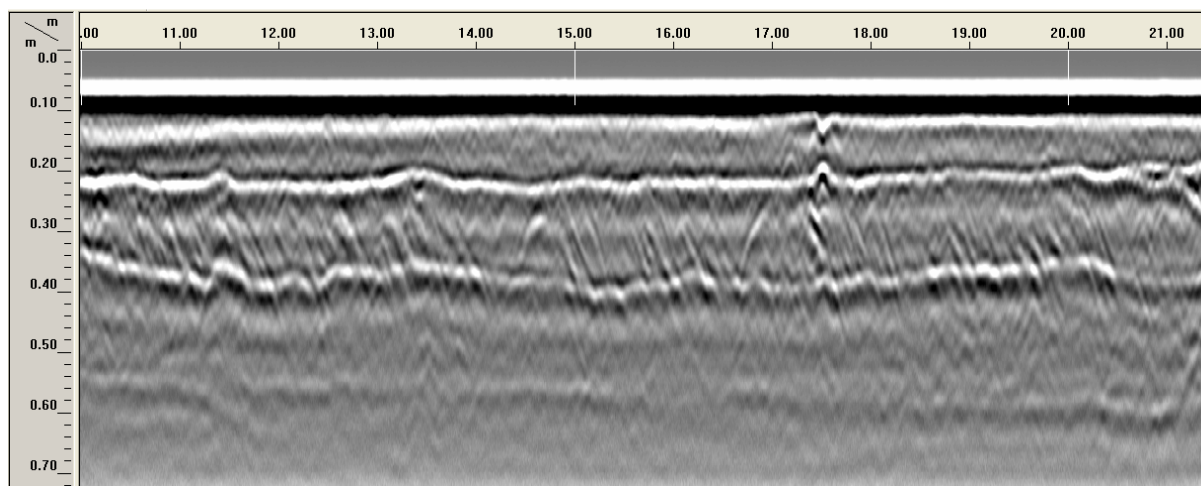
- identifikace začátku a konce měření označením místa na vozovce a při měření v záznamu markerem,
- samotné měření,
- identifikace důležitých jevů v průběhu měření, které lze použít při vyhodnocení (změna obrusné vrstvy vozovky, významná porucha apod.).

Pro diagnostiku byla použita sestava georadaru Roadscan firmy GSSI (obr. 2), obsahující horní anténu s centrální vysílací frekvencí 1,0 GHz. Měření bylo provedeno za provozu, bez nutnosti uzavírek. Bylo měřeno rychlosti 80 km/hod při vzorkování 10 impulzů na metr.

Měřené úseky byly změřeny ve třech podélných profilech ve všech pruzích v obou pásech dálnice D47. Přejezdy byly měřeny ve středu pruhu (obr. 3).



Obr. 3: Postup měření - 3 přejezdy v každém jízdním pruhu



Obr. 4: Příklad záznamu z měření tloušťek asfaltových vrstev vozovky

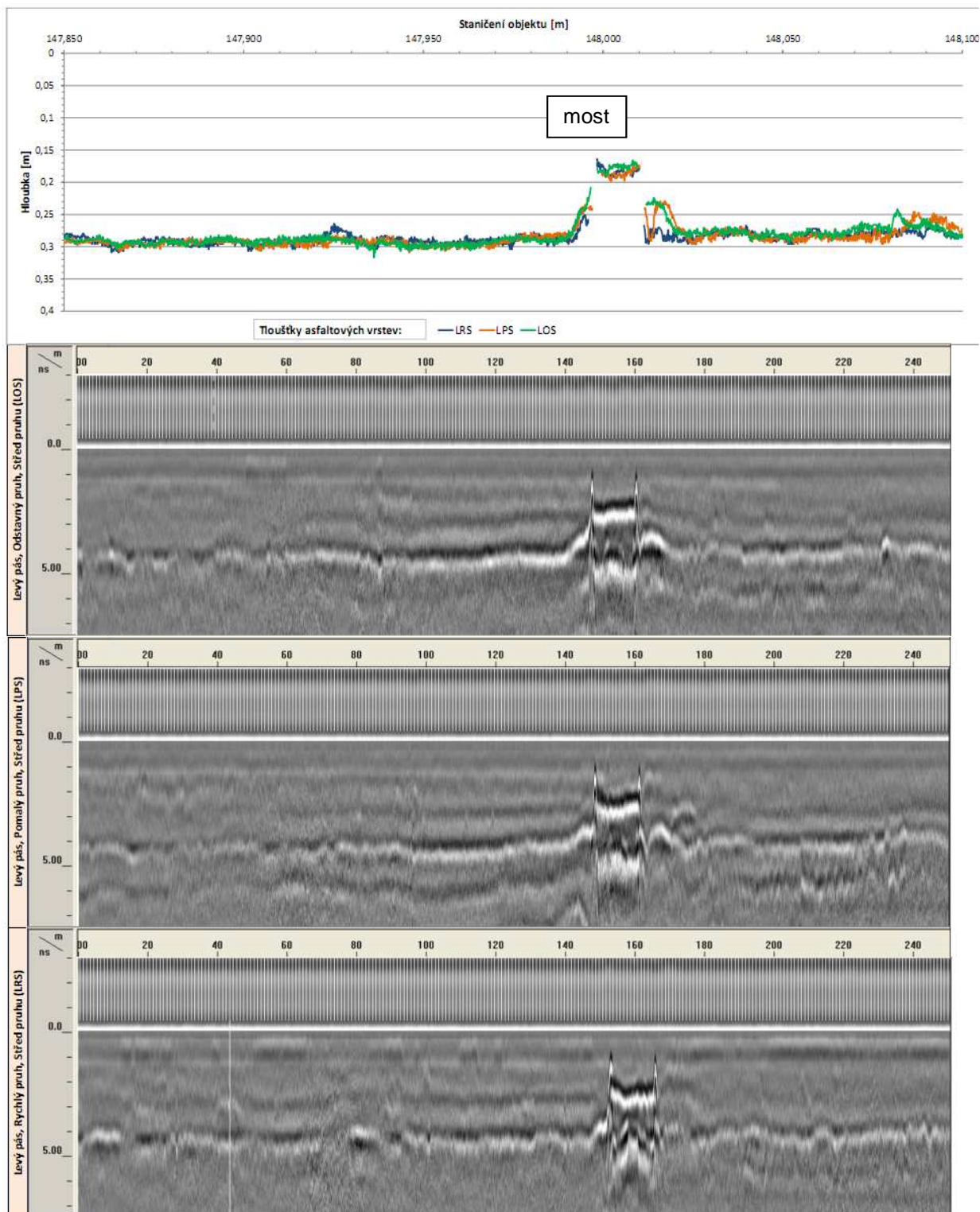
Vyhodnocení tloušťek asfaltových vrstev bylo provedeno v programu Radan 6.6. Na základě zjištěných rychlostí šíření elektromagnetického signálu v asfaltových vrstvách se převedl čas průchodu signálu na tloušťku (hloubku). Správné stanovení této rychlosti je velmi důležité, protože má zásadní vliv na přesnost této metody.

V tomto případě byly využity vývrty a přesnost stanovení tloušťek asfaltových vrstev byla určena do 10 %.

4 Výstupy měření

Detailní zobrazení naměřených tloušťek asfaltových vrstev v grafické formě uvádí obr. 5.

Výstupem měření je tabulka naměřených tloušťek asfaltových vrstev, v tomto případě zprůměrovaných po 10 metrech. V tabulce 1 je uvedeno staničení úseku, maximální a minimální naměřená tloušťka vrstvy v tomto úseku a z toho plynoucí rozdíl.



Obr. 5: Grafické znázornění průběhu tloušťek asfaltových vrstev vozovky v délce úseku 250 m – radargramy a hloubkový řez pro levý pás dálnice, všechny 3 pruhy

Tabulka 1: Výsledky naměřených tloušťek asfaltových vrstev - ukázka

Staničení levého jízdniho pásu [km]	Tloušťka asfaltové vrstvy uprostřed									Max. rozdíl tloušťky [mm]
	rychlého jízdniho pruhu			pomalého jízdniho pruhu			krajnice			
	Min. [mm]	Max. [mm]	Rozdíl [mm]	Min. [mm]	Max. [mm]	Rozdíl [mm]	Min. [mm]	Max. [mm]	Rozdíl [mm]	
147,400 – 147,410	275	290	15	280	290	10	270	290	20	20
147,410 – 147,420										

5 Závěr

Z výsledků měření mohou být vybrána místa, u kterých je doporučeno provést odběry jádrových vývrtů nebo nasazení dalších NDT metod. Může se jednat o místa se zjištěnou minimální tloušťkou asfaltových vrstev, dále místa s podezřením na výskyt nehomogenit ve vrstvách (porušení a nadměrná vlhkost)

Provedení jádrových vývrtů zpřesní stanovené tloušťky asfaltových vrstev, nebo potvrdí podezření na výskyt nehomogenit.