

*3D laserové geodetické zaměření
v úseku silnice II/392 Kralice n. O.-křiž.
s I/23 - křiž. s II/399*

TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Souhrnné údaje

Název akce:	3D laserové geodetické zaměření a diagnostika georadarem a deflektometrem v úseku silnice II/392 Kralice n. O.-křiž. s I/23 - křiž. s II/399
Měřený úsek:	úsek silnice II/392 Kralice n. O.-křiž. s I/23 - křiž. s II/399
Objednatel:	Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace
Se sídlem:	Kosovská 1122/16, 586 01 Jihlava
IČ/DIČ:	00090450 / CZ00090450
Dodavatel:	GEOVAP, spol. s r. o.
Se sídlem:	Pardubice, Čechovo nábřeží 1790, PSČ 530 03
IČ/DIČ:	15049248 / CZ15049248
Souřadnicový systém:	S-JTSK
Výškový systém:	Bpv
Použité přístroje:	LYNX Mobile Mapper M1 GNSS ProMark 500

2. Zaměření

Dne 26. 2. 2015 bylo provedeno zaměření v úseku silnice II/392 Kralice n. O.-křiž. s I/23 - křiž. s II/399 pomocí mobilního laserového mapovacího systému LYNX M1. Bylo měřeno v obou směrech.

Pro zpřesnění naměřených laserových dat byly použity kontrolní body. Jejich zaměření proběhlo 18. 2. 2015 metodou GNSS přístrojem ProMark 500 po celém úseku měřené silnice v intervalu cca 250 - 300m.

Kromě mračen bodů jsou také pořizovány fotografie v sekundovém intervalu. Systém je vybaven dvěma kamerami. Obě kamery směřovaly během měření za vozidlo tak, aby každá z nich snímala jednu stranu vozovky.

Pro výpočet přesné trajektorie, je nutná permanentní GNSS stanice, která měří na známém bodě souběžně, po celou dobu měření mobilním systémem LYNX. Jako permanentní stanice byla použita anténa ProMark 500 na trigonometrickém bodě č. 1.

Souřadnice základnového bodu č. 1:

000943120010	ETRS-89:	B=49 09 51.6501	L=16 12 33.0068	H(el.)=428.87
	S-JTSK:	Y=627437.00	X=1160951.56	H(Bpv)=383.36

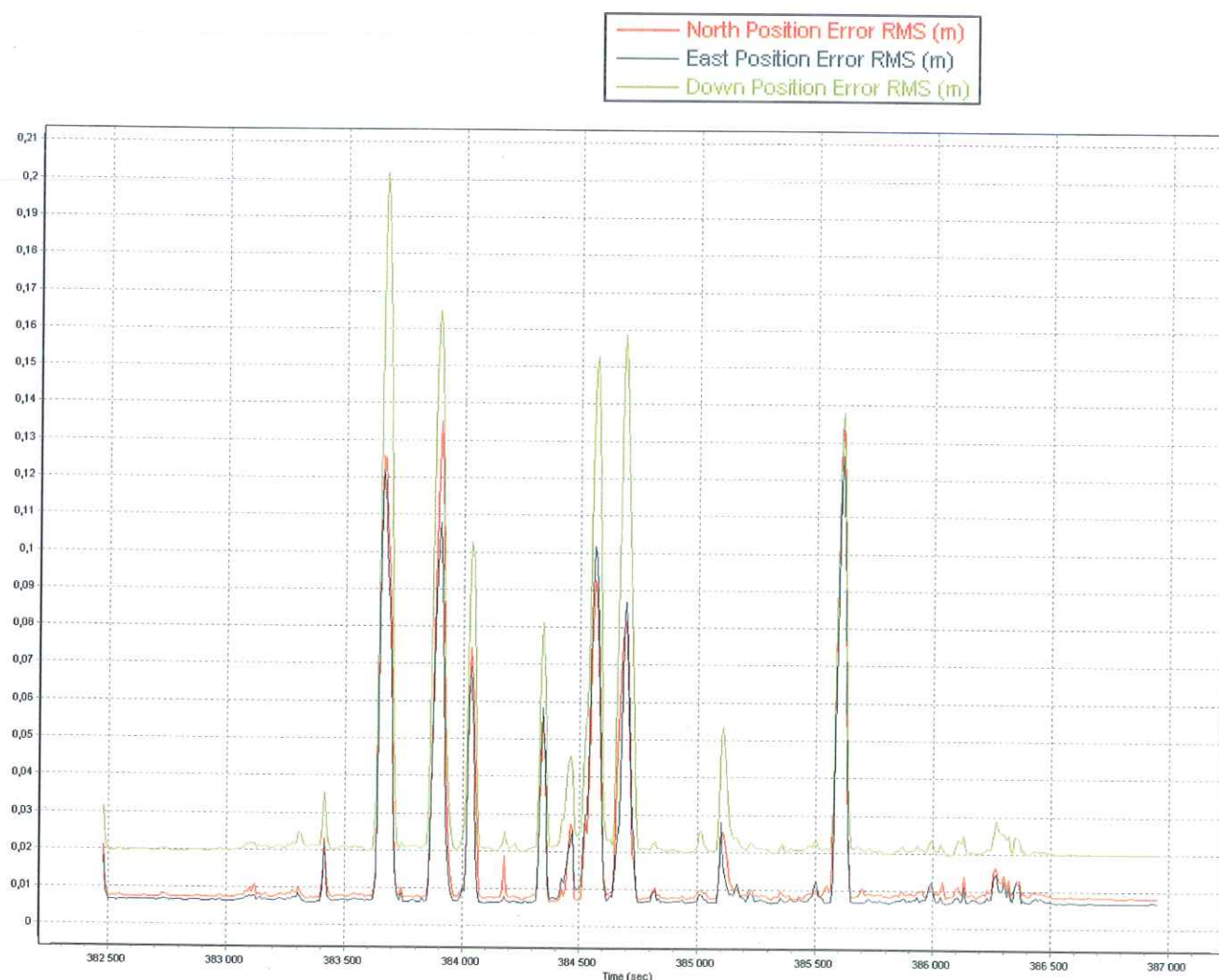


Obr. 1: měřený úsek



3. Zpracování

Poloha vozu je zaznamenávána v reálném čase pomocí dvou GPS antén. Dále je zpřesňována měřením náklonů vozu ve všech třech osách pomocí jednotky IMU (*Inertial measurement unit*) a měřením otáček kola vozu. Měření náklonů vozu a otáček kola zpřesňuje trajektorii vozu především v místech slabšího (nebo žádného) GPS signálu. Průběh charakteristiky přesnosti GPS měření, charakterizované polohovými chybami North (X), East (Y) a výškovou chybou Down (Z) v grafu (Obr. 2).



Obr 2.: Průběh pozičních chyb

Výpočet přesné trajektorie vozu SBET (*Smoothed Best Estimate of Trajectory*) proběhl zpětně s využitím korekčních dat z referenční stanice a dat z mobilní jednotky LYNX. K výpočtu byl použit speciální software pro postprocessing POSpac MMS.

Z SBET a binárních laserových dat byly v programu DashMap vypočteny soubory s mračny bodů ve formátu LAS.

Dále byla mračna bodů zpracovávána v programech MicroStation a programovém balíku TerraSolid. Zde byly spojeny skeny z obou skenerů a z několika jízd (jízda tam a jízda zpět) v jedno mračno bodů.

Mračna byla dále transformována do výsledného souřadnicového systému S-JTSK a výškového Bpv a na závěr zpřesněna využitím naměřených kontrolních bodů.

Protokoly z měření a určení kontrolních bodů jsou v příloze č. 1.

Vektorová kresba

Nad mračny bodů byl vyhotoven 3D mapový podklad (Obr. 3).

Mapový podklad je popsán datovým modelem, který je uveden v příloze č. 2.

Toto vyhodnocení splňuje III. třídu přesnosti. Stabilní body polohového pole použitelné pro další geodetické práce jsou v mapovém podkladu vyznačeny buňkami PPBP a BODTN.

Součástí podrobné vektorové kresby v intravilánu a extravilánu jsou hrany, paty, vodní toky, stromy, rozhraní kultur, osa silnice atd.



Obr. 3: 3D vektorová kresba nad mračny bodů

Postup vyhotovení

Mračna bodů získaná mobilním mapovacím prostředkem jsou následně vyhodnocena do podoby vektorové kresby ve formátu WKB pomocí speciálního SW Geostore V6 využívající nadstavbovou aplikaci LAS.

Následuje bezztrátový převod do požadovaného formátu DXF.

4. Výsledná data

- Mračna bodů ve formátu LAS a GLS. Formát LAS (i GLS) lze snadno prohlížet *prohlížečkou 3D VIEWER od společnosti GEOVAP* (instalační balíček lze stáhnout z adresy <http://www.cesko3d.cz/v6/kontakt.html>).
- Snímky pořizované systémem LYNX v jednosekundovém intervalu.
- 3D mapový podklad ve formátu DXF

5. Použité normy a předpisy

ČSN 013410	Mapy velkých měřítek. Základní ustanovení.
ČSN 013411	Mapy velkých měřítek. Mapové značky.
ČSN 730415	Geodetické body.



GEOVAP



6. Závěr

Dne 4. 3. 2015 bylo provedeno zaměření úseku silnice II/392 Kralice n. O.-křiž. s I/23 - křiž. s II/399 pomocí mobilního laserového mapovacího systému LYNX M1. Výsledkem měření jsou mračna bodů. Z mračen byl vyhotoven vektorový 3D mapový podklad, ve III. třídě přesnosti.

Pardubice dne 24. 4. 2015

Podpis:

Práce provedla společnost GEOVAP, spol. s r.o., Pardubice