

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Katedra geomatiky



Zaměření vlíčovacích bodů pro mobilní
laserové mapování v lokalitách mimo
dostupnost technologie GNSS

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Vypracovala: **Martina Kulíková**

Vedoucí práce: **Ing. Jindřich Hodač, Ph.D**

Konzultant: **Ing. Josef Vlasák, Ph.D**

Rok: **2023**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Kulíková Jméno: Martina Osobní číslo: 502027
Zadávací katedra: Katedra geomatiky - K155
Studijní program: B0732A260004 - Geodézie a kartografie
Studijní obor/specializace: _____

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Zaměření vřícovacích bodů pro mobilní laserové mapování v lokalitách mimo dostupnost technologie GNSS.

Název bakalářské práce anglicky: Surveying of ground control points for mobile laser mapping in locations outside the availability of GNSS technology.

Pokyny pro vypracování:

- v zadaných lokalitách proveďte rekognoskaci a zvolte vhodné geodetické metody pro zaměření vřícovacích bodů,
- zaměřte vřícovací body,
- spočítejte výsledné souřadnice a výšky,
- vyhodnoťte splnění požadované přesnosti určení souřadnic a výšek určovaných vřícovacích bodů.

Seznam doporučené literatury:

Vyhláška č. 393/2020 Sb. o digitální technické mapě

Vyhláška č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství

Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod (č.j. ČÚZK-01500/2015-22)

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Jindřich Hodač, Ph.D.

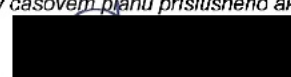
Datum zadání bakalářské práce: 20. února 2023

Termín odevzdání BP v IS KOS: 22. května 2023

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku



Podpis vedoucího práce



Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

22.2.2023

Datum převzetí zadání



Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jsem k tomu pouze zdroje uvedené na konci práce.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č.121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským.

V Praze dne:

.....
Martina Kulíková

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Josefu Vlasákovi, Ph. D. za vstřícný přístup, poskytnuté informace a rady a Ing. Jindřichu Hodačovi, Ph. D. za odborné vedení při vypracování mé bakalářské práce. Dále bych chtěla poděkovat mé rodině za jejich trpělivost.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá zaměřením vlícovacích bodů pro mobilní laserové mapování v lokalitách mimo dostupnost technologie GNSS. Práce obsahuje popis laserového skenování, vlícovacích bodů a Digitální technické mapy ČR. Dále popisuje použité přístroje, měřické činnosti, software Groma, výpočetní metody a rozbor přesnosti. Výsledkem práce jsou souřadnice a nadmořské výšky vlícovacích bodů, jejichž směrodatné odchylky odpovídají přesnosti stanovené vyhláškou pro tvorbu DTM.

Klíčová slova

Digitální technická mapa, laserové skenování, polygonový pořad, volné stanovisko

Abstract

This bachelor's thesis deals with the surveying of ground control points for mobile laser mapping in locations outside the availability of GNSS technology. The work contains a description of laser scanning, ground control points and the Digital Technical Map of the Czech Republic. It also describes the surveying instruments used, measuring activities, software, calculation methods, and accuracy analyses. The result of the thesis are coordinates and altitudes of ground control points, the standard deviations of which correspond with the accuracy set by the decree for the creation of DTM.

Key words

Digital technical map, laser scanning, traverse network, free stationing

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Digitální technická mapa ČR.....	9
2.1	Digitální technické mapy v současnosti.....	10
2.2	Technické a digitální technické mapy.....	10
2.3	IS DMVS	10
2.4	Jednotný výměnný formát.....	10
2.5	Legislativa.....	11
2.6	Povinnosti správců	12
2.7	Výhody DTM.....	13
2.8	Laserové skenování.....	14
2.9	Vlícovací body	15
3	Použité přístroje a metoda RTK.....	16
3.1	Trimble S6 1“ High Precision.....	16
3.2	Trimble R6	17
3.3	Real time kinematic	17
4	Výpočetní metody a použitý software.....	18
4.1	Redukce délek	18
4.2	Volné stanovisko.....	20
4.3	Polygonový pořad	21
4.4	Polární metoda	23
4.5	Trigonometrické určení výšek	24
4.6	Software GROMA	25
5	Vlastní práce.....	27
5.1	Průběh měření	27
5.2	Jednotlivá měření	29
5.3	Výpočet v Gromě.....	36
6	Rozbory přesnosti	40
7	Závěr	42
8	Použité zdroje.....	43
9	Seznam obrázků	45
10	Seznam tabulek	46
11	Seznam příloh.....	47

Seznam zkratek

ČR	Česká republika
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DTM	Digitální technická mapa
GLONASS	Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema
GNSS	Global navigation satellite system
GPS	Global positioning system
IS DMVS	Informační systém digitální mapy veřejné správy
JVF	Jednotný výměnný formát
MNČ	Metoda nejmenších čtverců
ppm	Pars per milion
RTK	Real time kinematic
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
Sb.	Sbírky
TI	Technická infrastruktura
VRS	Virtual reference station

1 Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá zaměřením vlíčovacích bodů pro mobilní skenování v lokalitách mimo dostupnost technologie GNSS.

Cílem práce je určení souřadnic a nadmořských výšek vlíčovacích bodů, které jsou používány pro zpracování mračen bodů laserového skenování, a následně pro tvorbu Digitální technické mapy ČR.

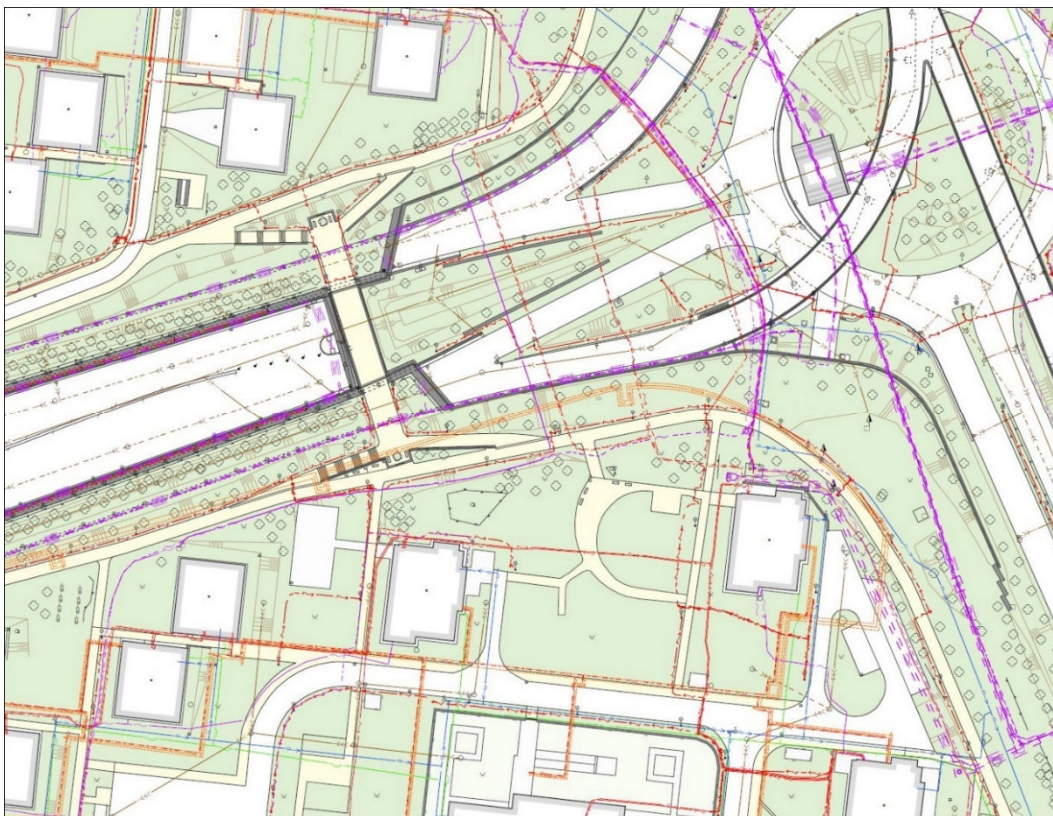
Tvorba digitální technické mapy byla vyhlášena zákonem č. 47/2020 Sb. a krajům byla uložena povinnost zmapovat vlastní území. V některých případech se k mapování využívá mobilní skenování, pro které je nutno znát souřadnice vlíčovacích bodů, které jsou periodicky rozmístěné po celé skenované oblasti.

Pro zaměření vlíčovacích bodů v lokalitách, kde nedosahuje signál technologie GNSS, tedy lokality zalesněné nebo případně oblasti, které nejsou dostatečně pokryty mobilními operátory, se využívají polygonové pořady nebo volná stanoviště, a to je předmětem této práce. Měření probíhalo v oblasti mezi Žebrákem, Rakovníkem a Kladnem.

Práce je rozdělena do několika kapitol. Na začátku je vysvětlen projekt Digitální technické mapy ČR, jak mapa vzniká a jaké je její využití. Následuje popis použitých přístrojů, softwaru Groma a výpočetních metod. Další kapitola se věnuje vlastní práci, jako jsou měřické činnosti v terénu, výpočty v softwaru Groma a hodnocení přesnosti zaměřených vlíčovacích bodů s ohledem na zadanou přesnost dle vyhlášky č. 393/2020 Sb., o digitální technické mapě kraje.

2 Digitální technická mapa ČR

Digitální technická mapa (DTM) ČR je nové digitální celostátní mapové dílo velkého měřítka, které vzniká přebráním již existujících dat (jen v případě, že odpovídají požadovaným parametrům) nebo novým mapováním. Je to jeden z nejrozsáhlejších geomatických projektů na území ČR vůbec. Toto dílo je rozděleno na celky podle jednotlivých krajů, které jsou spojeny centrální platformou, kterou spravuje Český úřad zeměměřický a katastrální. Důvodem budování DTM je snaha o zjednodušení majetkových a stavebních řízení. Zákonem č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů je dán termín pro spuštění digitální technické mapy ČR a to 1. července 2024. [1] [2] [3] [4]



Obrázek 1: Příklad Digitální technické mapy [2]

2.1 Digitální technické mapy v současnosti

Budování technických map obcí a krajů bylo doposud na dobrovolné bázi a jejich vzhled ani formát databáze nebyl jednotný. Nejvíce rozvinuté a nejlépe spravované byly DTM Hlavního města Prahy, Zlínského, Plzeňského a Karlovarského kraje.

Kraje, obce a správci technické infrastruktury, kteří si vlastní DTM vybudovali, ji využívali pouze pro svou vnitřní potřebu a data byla neveřejná nebo veřejně nedostupná, a to z důvodu nejednotného formátu. [1] [4]

2.2 Technické a digitální technické mapy

Technické mapy jsou mapy obsahující inženýrské sítě (vodovody, plynovody, kanalizaci atd.), prvky technické infrastruktury (lampa, hydrant, šoupě atd.), budovy a další stavební objekty (mosty, sochy, kašny atd.). Obsahují také informace o jednotlivých zobrazených prvcích, jejich geografické souřadnice včetně nadmořské výšky a kód kvality zaměření.

Digitální technické mapy obsahují digitalizovaná data technických map spolu s výškopisem (hrany a paty svahů), jednotlivými stromy a také druhy ploch. Data jsou dále rozdělena do vrstev. [1] [2]

2.3 IS DMVS

IS DMVS neboli Informační systém digitální mapy veřejné správy je platforma, která spojuje jednotlivé DTM krajů. Bude veřejně přístupná prostřednictvím ČÚZK podobně jako současná katastrální a ortofoto mapa ČR. Součástí IS DMVS bude i databáze správců technické infrastruktury a jejich územní působnosti. [1] [3]

2.4 Jednotný výměnný formát

Jednotný výměnný formát (JVF) je formát celé DTM ČR, který obsahuje údaje o objektech technické infrastruktury. Veškerá přijímaná a poskytovaná data, která jsou součástí digitální technické mapy jsou vedena v tomto formátu. Kraje a obce mají povinnost své digitální technické mapy do JVF převést. [1] [2]

2.5 Legislativa

Legislativní proces tvorby DTM ČR se řídí zákonem č. 47/2020 Sb. a prováděcí vyhláškou č. 394/2020 Sb.

Zákon č. 47/2020 Sb.

Zákon č. 47/2020 Sb., kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavení zákon), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony byl schválen parlamentem ČR dne 29. ledna 2020.

V zákoně jsou například uvedeny údaje o tom, co musí obsahovat DTM kraje, že jejím správcem je krajský úřad a jakým způsobem jsou aktualizována nebo zveřejňována její data. Také obsahuje informace o DTM obce, že jejím správcem je obec, a že její data musí být poskytnuta pro tvorbu digitální technické mapy kraje. Digitální mapa veřejné správy je tímto zákonem definována jako propojení DTM krajů, katastrální mapy ČR a ortofotomapy a jejím správcem je ČÚZK.

Zákonem bylo stanoveno datum spuštění DTM ČR na 1.července 2023, ale termín byl novelou č. 88/2023 Sb. ze dne 8. března 2023 posunut o jeden rok na 1. července 2024. [5]

Vyhláška č. 393/2020 Sb., o DTM kraje

Tato vyhláška upravuje

- a) strukturu a obsah digitální technické mapy kraje (dále jen „digitální technická mapa“) včetně rozdělení údajů na veřejné a neveřejné,*
- b) charakteristiky přesnosti údajů o poloze a výšce objektů a zařízení, které tvoří obsah digitální technické mapy,*
- c) zjednodušený způsob vedení údajů digitální technické mapy,*
- d) údaje, které stavebník předává do digitální technické mapy při vzniku, změně nebo zániku objektu nebo zařízení, a jejich strukturu,*
- e) výměnný formát digitální technické mapy (dále jen „výměnný formát“),*
- f) formy a podmínky poskytování údajů z digitální technické mapy,*

- g) *obsah seznamu vlastníků, provozovatelů a správců dopravní a technické infrastruktury a*
- h) *obsah seznamu editorů digitální technické mapy a osob, které za editora plní jeho editační povinnost.* [6]

2.6 Povinnosti správců

Správci DTM, mezi které se řadí územní správní celky jako jsou kraje a obce a také vlastníci dopravní a technické infrastruktury neboli vlastníci vodovodů, plynovodů, elektrických sítí, silnic, železnic atd., mají vyhláškou stanoveny níže uvedené povinnosti.

Kraj

Každý kraj je zodpovědný za vytvoření a správu DTM na vlastním území a sběr dat od správců technické infrastruktury. Zařizuje potřebný hardware a software a jeho obsluhu a zodpovídá za doplňování a obnovu dat. Důležité je zejména vytvoření databáze s daty dle vyhlášky č. 393/2020 Sb.

Data mohou být převzatá z DTM obcí a od dalších vlastníků dopravní a technické infrastruktury, kteří jsou povinni data krajům poskytnout. Zároveň ale není nutné veškerá poskytnutá data použít, jelikož ne všechna dosahují potřebné kvality. [1] [4]

Vlastníci dopravní a technické infrastruktury

DTM zadává pro všechny vlastníky dopravní a technické infrastruktury (tedy i obce) povinnost předat a editovat údaje o vlastních sítích přímo do DTM kraje. Přímá editace zajišťuje, že tyto údaje může měnit pouze vlastník a tím se zajistí minimum chyb z překlepu. K největším vlastníkům dopravní a technické infrastruktury v ČR se řadí například Ředitelství silnic a dálnic nebo Správa železnic. [1] [4]

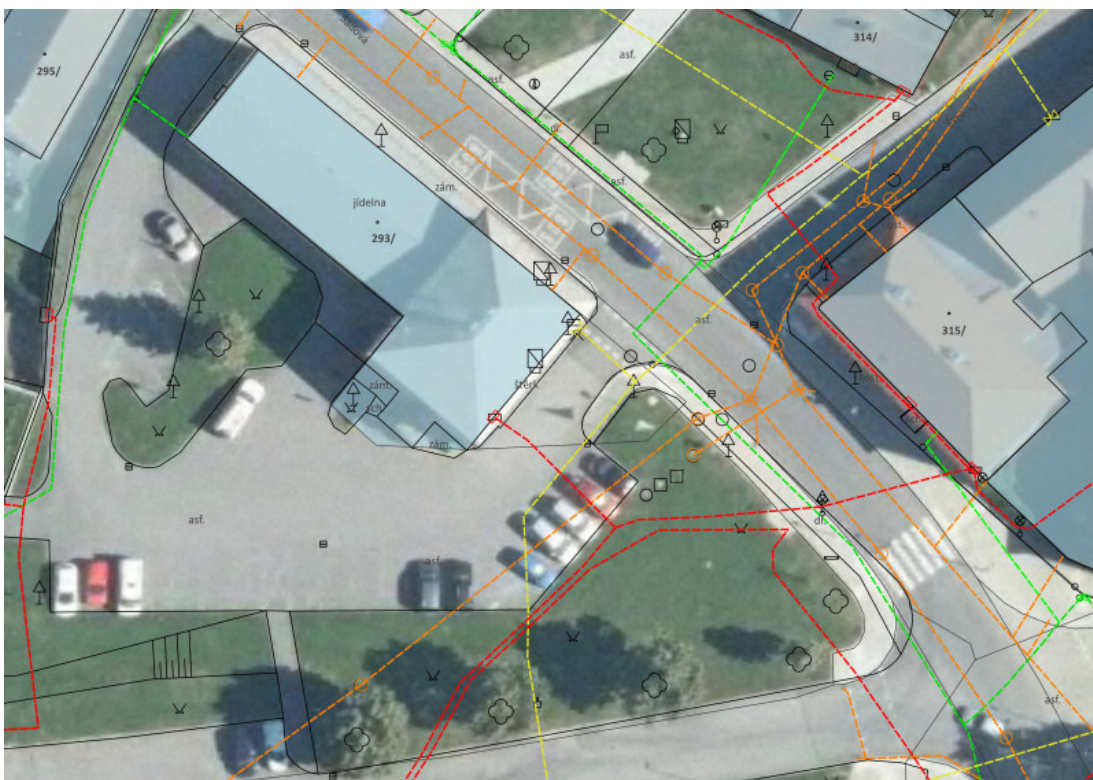
Obec

Obce, které mají zpracovanou DTM ve vlastním formátu a v požadované kvalitě, mají dle vyhlášky 393/2020 Sb. povinnost tyto data převést do formátu JVF a poté je poskytnout krajskému úřadu. [1] [4]

2.7 Výhody DTM

Digitální technická mapa technické infrastruktury je základem pro snadný a okamžitý přehled o stavu infrastruktury, a protože jsou všechny informace na jednom místě, je i nástrojem pro její efektivní správu.

Geodetické zaměření prvků umožňuje zobrazovat prvky současně s reálnou situací v terénu za pomoci katastrální mapy a ortofota. Databáze umožňuje vizualizovat technické vlastnosti prvku přímo v mapě. Výhodou mapového zobrazení je snadná srozumitelnost i pro lidi mimo technické obory. [1] [2]



Obrázek 2: Příklad zobrazení prvků technické infrastruktury nad ortofotem [2]

Ochrana vlastních investic

Do budoucna stát plánuje, že dojde-li k poškození technické infrastruktury během stavby, tak náhrada škody bude vymahatelná pouze v případě, že TI je zavedena v DTM ČR. Plánovaná změna by měla urychlit soudní řízení, zabývající se touto tematikou. [1] [2]

Stavba

Každý stavebník má povinnost před zahájením stavby zjistit, zda se v místě budoucí stavby nevyskytují inženýrské sítě a případně zajistit jejich ochranu. V budoucnu by měla digitální technická mapa povinnosti stavebníků zjednodušit. [1] [2]

2.8 Laserové skenování

Jednou z metod vytváření digitální technické mapy je laserové skenování. Jde o moderní geodetickou metodu používanou od 90. let minulého století, při které se sbírají 3D data celého okolí v dosahu laserových paprsků. Tato metoda je schopna velmi detailního měření, protože dokáže sebrat až 1 milion bodů za sekundu a jejím výsledkem je mračno bodů.

Laserový paprsek je roztržštěn pomocí sady zrcadel, nebo pomocí otočného hranolu a je vyslán k povrchu objektu či terénu. Je měřen čas od doby vyslání signálu po dobu návratu spolu s úhlem vyslaného paprsku.

Následně existují dvě možnosti laserového skenování:

- statická metoda, při které musíme znát souřadnice přesné polohy senzoru. V tom případě se použije tranzitní čas, úhel paprsku a souřadnice senzoru pro výpočet souřadnic S-JTSK všech odražených bodů.
- mobilní či letecké skenování, což je metoda, při které je laserové skenování propojeno s digitální kamerou, která celou oblast snímkuje. Pro výpočet souřadnic těchto bodů musíme znát souřadnice vlíčovacích bodů, které jsou součástí skenované oblasti.

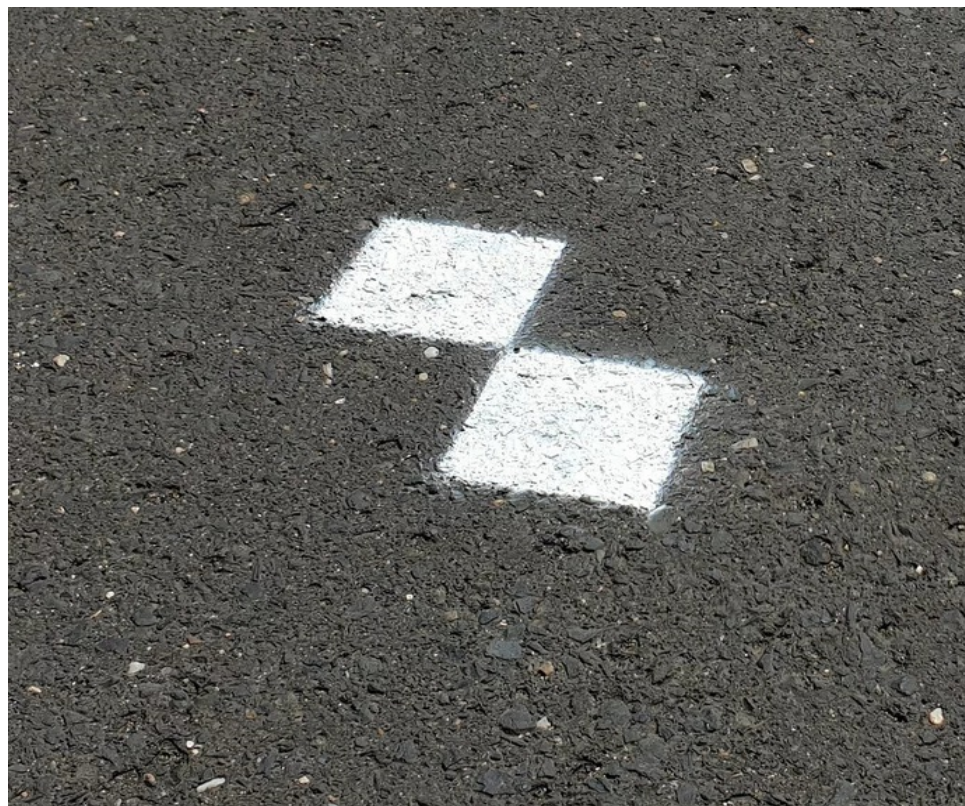
Hlavními výhodami této metody sběru dat je velká přesnost měření, velmi rychlý sběr velkého množství dat a schopnost měření i za snížených světelných podmínek.

Hlavní nevýhodou je náročnost zpracování, je to z důvodu sebrání velkého množství dat, což je náročné na operační paměť počítače. Další nevýhodou je častý výskyt šumů, což jsou body sebrané například na vegetaci, nebo na projíždějících autech, nebo procházejících lidech. Tyto body musí být následně odstraněny během zpracování. [7] [8] [9]

2.9 Vlčovací body

Vlčovací body jsou body, na které se připojí mračno bodů získané laserovým skenováním. Tyto body musí být součástí skenované oblasti a musí být výrazně označené, aby se daly na snímcích dobře najít. Je potřeba je zaměřit s vysokou přesností, protože od nich se odvíjí přesnost celého skenování.

Vlčovací body se používají pro výpočet souřadnic mračna a také k propojení dvou a více mračen. Jejich zaměření se obvykle provádí běžnými geodetickými metodami za použití totální stanice nebo metodou GNSS. [10]



Obrázek 3: Vlčovací bod [10]

3 Použité přístroje a metoda RTK

3.1 Trimble S6 1“ High Precision

Totální stanice je vybavena odnímatelnou klávesnicí, nekonečnými ustanovkami, které jsou obě připevněné na pravé straně alhidády, a ergonomicky tvarovaným držadlem, které umožňuje měření ve svislém směru. [11]

Totální stanice obsahuje funkci Autolock, která umožňuje automatické přichycení na hranol a sledování jeho pohybu. To znamená, že přístroj se sám zacílí a měřič jen zmáčkne tlačítko měření. Při využívání této funkce ale hrozí, že se Autolock přichytí na odrazivý povrch, který ale není požadovaným hranolem. Proto je velmi důležité, aby měřič kontroloval, zda je zacíleno správně. [11]

Pokud se tato funkce využije při měření, tak je schopna měřickou činnost velmi urychlit. V případech, kdy je měřeno za špatné viditelnosti na dlouhou vzdálenost, mohou nastat problémy s přichycením na požadovaný hranol, a je nutno Autolock vypnout a zacílit na hranol ručně.

Přesnost přístroje při měření směrů je 1 šedesátinná vteřina neboli 0,3 mgon a dálkoměr má při měření na hranol dosah až 3000 m s přesností 1 mm + 1 ppm. [12]



Obrázek 4: Trimble S6 High Precision [13]

3.2 Trimble R6

Pro získání souřadnic připojovacích bodů byl použit GNSS přijímač Trimble R6. Tento přijímač je vybaven šesti 220 kanálovými GNSS čipy, které zvládnou paralelně přijímat signály z GPS, GLONASS, Galileo a BeiDou. Tímto přístrojem byly zaměřeny souřadnice počátečních a koncových bodů polygonu a jejich orientace metodou RTK. [14]



3.3 Real time kinematic

Obrázek 5: Trimble R6 [14]

Oblíbenou metodou GNSS je metoda Real time kinematic (RTK) neboli metoda měření v reálném čase. Tato metoda využívá přijímač, který stojí na bodě, jehož souřadnice chceme určit a permanentní GNSS stanici, jejíž souřadnice známe. Přijímač získává polohová data v reálném čase pomocí mobilních sítí nebo rádiových vln a za použití známých souřadnic stanice počítá vektor spojnice mezi ním samým a stanicí GNSS. Následně jsou vypočítány souřadnice určovaného bodu.

Pro měření připojovacích bodů je používána metoda Real time kinematic s virtuálními referenčními stanicemi, zkráceně RTK-VRS. Přijímač Trimble R6 stojící na určovaném bodě se připojí do sítě permanentních GNSS stanic (Trimble VRS Now Czech) a oznámí svou přibližnou polohu. Na základě polohy je softwarem vygenerována virtuální permanentní stanice GNSS, která je optimálně vzdálena od určovaného bodu. Jsou produkována fiktivní měření vzdálenosti a směru mezi přijímačem a virtuální stanicí a následně jsou spočítány souřadnice určovaného bodu. Přesnost této metody se pohybuje od 1 do 5 cm v závislosti na přístroji a observačních podmínkách. [15]

4 Výpočetní metody a použitý software

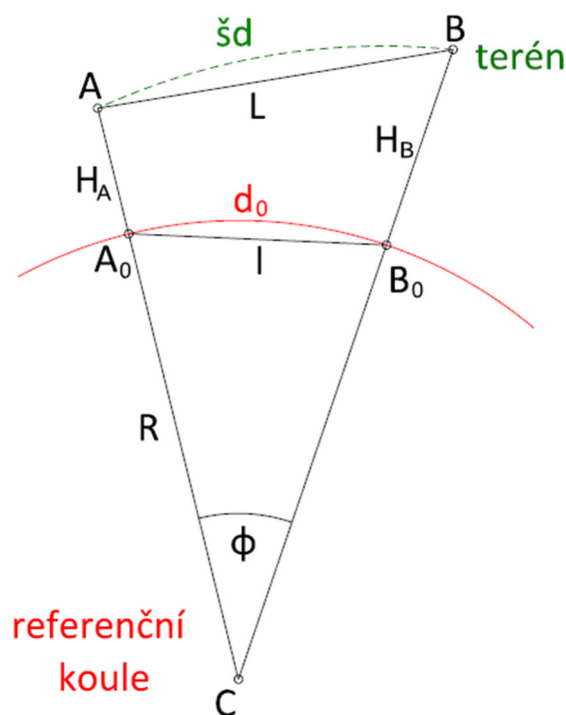
4.1 Redukce délek

Měřené délky zapsané v zápisníku jsou šikmé délky a aby mohly být využity při výpočtech, je potřeba je převést na délky v rovině kartografického zobrazení, tedy v S-JTSK. Což znamená, že je nutné započítat vlivy atmosférických podmínek v době měření, vliv nadmořské výšky a vliv zkreslení kartografického zobrazení.

Pro redukcí délek platí obecná pravidla:

- čím je měřená vzdálenost větší, tím je absolutní velikost všech redukcí vyšší,
- čím je měřená vzdálenost větší, tím přesnější výpočet redukcí se musí použít,
- redukce je možno počítat po měření, nebo lze některé vložit přímo do měřických přístrojů, které je pak automaticky zavádí.

Redukce délek je prováděna ve dvou krocích, nejdříve jsou počítány fyzikální redukce neboli odstranění vlivu teploty, tlaku a vlhkosti vzduchu a následně redukce matematické, které převádí měřenou délku na referenční plochu a do kartografického zobrazení. [16]



Obrázek 6: Grafické zobrazení redukcí délek

- šd . . . měřená délka opravená o fyzikální redukce
- L . . . délka šd opravená o vliv refrakce
- l . . . tětiva průmětu L na referenční kouli
- d_0 . . . délka v nulovém horizontu
- následuje redukce do kartografického zobrazení

Při redukcích měřených délek menších než 10 km lze výpočet L a l vynechat, protože tyto redukce by byly ve výsledku nepostřehnutelné. [16]

Fyzikální redukce

Fyzikální redukce jsou redukce, které odstraňují z naměřených délek vliv prostředí. Většinou se tyto redukce zavádí již do paměti přístroje. [16]

Redukce šikmé délky do nulového horizontu

Nulový horizont se nachází na povrchu referenční koule, která se používá ke zjednodušení tvaru Země při geodetických výpočtech. Do vzorce dosadíme nadmořské výšky koncových bodů H_A , H_B a poloměr Země R. [16]

$$d_0 = \sqrt{\frac{\text{šd}^2 - (H_A - H_B)^2}{1 + \left(\frac{H_A + H_B}{R}\right)}} \quad (1)$$

Redukce do zobrazení

Posledním krokem je převod do Křovákova zobrazení. K tomu je potřeba znát měřítko JTSK, které se vypočte

$$m = 0,9999 + 1,22822e^{-14} * \Delta r^2 - 3,154e^{-21} * \Delta r^3 + 1,848e^{-27} * \Delta r^4. \quad (2)$$

kde

$$\Delta r = \sqrt{X^2 + Y^2} - 1298039. \quad (3)$$

Pokud jsou redukovány větší vzdálenosti je potřeba měřítko vypočítat pro oba koncové body a případně i pro bod středový.

Pro získání hodnoty v S-JTSK je nutné délku měřítkem S-JTSK vynásobit. [16]

$$s = d_0 * \left(\frac{m_A + m_B}{2}\right) \quad (4)$$

4.2 Volné stanovisko

V dnešní době je metoda volného stanoviska hojně používána. Umožňuje totiž postavení stanoviska prakticky kdekoli, pokud je z toho místa vidět alespoň na tři orientace. A navíc při ní není potřeba stanovisko trvale stabilizovat.

První možností, jak získat přesné souřadnice volného stanoviska je výpočet několika metodami (Cassiniho řešení, Collinsův bod), ze kterých se poté udělá průměr. Tento výpočet neobsahuje vyrovnání. Mnohem přesnější metodou je výpočet metody nejmenších čtverců vyrovnáním zprostředkujících. [17] [18]

Při výpočtu MNČ se vektor zprostředkujících veličin skládá z měřených směrů φ a redukovaných délek s . Hledanými neznámými jsou souřadnice stanoviska a orientační posun O . [17]

Orientační posun je posun celé osnovy směrů od rovnoběžky s osou x . Odečtením měřeného směru na orientaci od vypočteného směrníku na tutéž orientaci se získá jeden orientační posun. Výpočet se musí provést u všech orientací a výslednou hodnotou je průměr. [17]

Rovnice pro výpočet zprostředkujících jsou ve tvaru

$$\varphi_{Si} = \arctan\left(\frac{Y_i - Y_S}{X_i - X_S}\right) + O + \text{oprava kvadrantu} \quad (5)$$

$$s_{Si} = \sqrt{(X_i - X_S)^2 + (Y_i - Y_S)^2} \quad (6)$$

Pro výpočet je nutné znát přibližné souřadnice stanoviska.

Dále je pro MNČ nutná matice derivací A , která se skládá z derivací zprostředkujících podle neznámých. A matice vah P , která je vypočtená ze směrodatných odchylek měření směrů a délek. [17]

Nakonec se vypočítají přírůstky neznámých, opravy měření, výsledné vyrovnané neznámé a směrodatné odchylky pomocí rovnic MNČ. [17]

Použitý software Groma využívá k výpočtu volného stanoviska podobnostní nebo shodnostní transformaci. Uživatel si může mezi metodami sám zvolit.

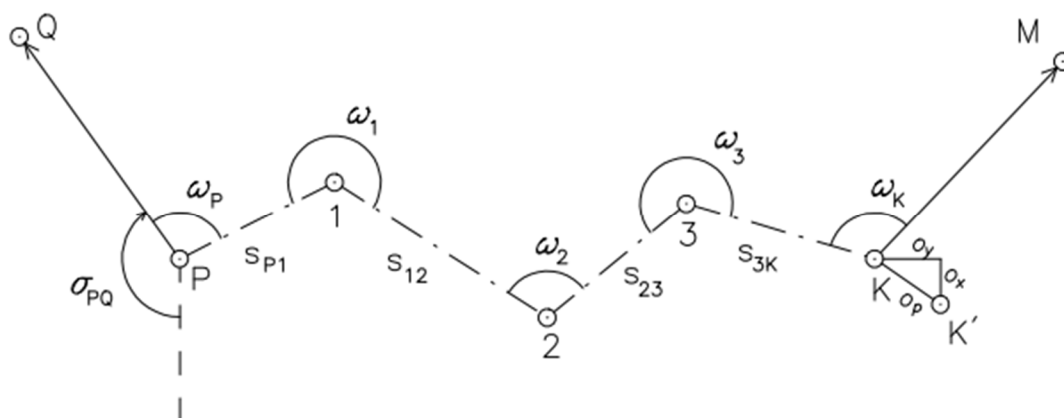
4.3 Polygonový pořad

Nejčastěji používaný polygonový pořad je právě vetknutý, oboustranně orientovaný, který byl použit při měření. V tomto polygonu známe souřadnice počátečního a koncového bodu a také souřadnice minimálně jedné orientace na každém konci. Takovýto pořad je také známý pod názvem oboustranně připojený, oboustranně orientovaný. [18]

Dány jsou souřadnice bodů P, K, Q, M

Měřeny jsou délky s_i (redukovány do S-JTSK) a úhly ω_i

Nutno vypočítat souřadnice bodů 1, 2 a 3



Obrázek 7: Vetknutý, oboustranně orientovaný polygonový pořad [18]

Při výpočtu jsou vypočteny i souřadnice bodu K, ale jelikož všechna měření jsou zatížena chybami, dostaneme souřadnice K' .

Pro odstranění rozdílu mezi K a K' se provádí úhlové a souřadnicové vyrovnání. Níže je popsáno klasické vyrovnání polygonů, ale lze provést i vyrovnání MNČ nebo vyrovnání transformací. Transformace je využita softwarem Groma.

Úhlové vyrovnání

Nejprve se vypočtou směrníky σ_{PQ} a σ_{KM} a poté se provádí úhlové vyrovnání.

$$\sigma'_{KM} = \sigma_{PQ} + \sum \omega_i - 4 * 2R \quad (7)$$

Směrníky σ_{KM}' a σ_{KM} se porovnají a jejich rozdíl se nazývá úhlová odchylka, její hodnota musí být menší než mezní úhlová odchylka, která je dána přesností

určovaných bodů. Tato odchylka se musí rozdělit rovnoměrně mezi všechny vrcholové úhly.

Při kontrolním opakování výpočtu je hodnota úhlové odchylky nulová. [18]

Vyrovnané směrníky

Následně se vypočítají hodnoty vyrovnaných směrníků pomocí vrcholových úhlů opravených o úhlovou odchylku. [18]

Souřadnicové rozdíly

Pokračujeme výpočtem souřadnicových rozdílů. Výpočet je pouze prozatímní, je nutné provést souřadnicové vyrovnání.

$$\Delta y'_{ij} = \sin \sigma_{ij} * s_{ij} \quad (8)$$

$$\Delta x'_{ij} = \cos \sigma_{ij} * s_{ij} \quad (9)$$

Poté se přičtou všechny posuny k souřadnicím bodu P a vypočtou se souřadnice bodu K. Z důvodu přítomnosti nevyhnutelných chyb v měření se pojmenují jako souřadnice bodu K'. [18]

Souřadnicové vyrovnání

Pro souřadnicové vyrovnání je nutno zjistit odchylky souřadnic O_Y a O_X .

$$O_Y = \Delta Y_{PK} - \sum \Delta y'_{ij} \quad (10)$$

$$O_X = \Delta X_{PK} - \sum \Delta x'_{ij} \quad (11)$$

Následuje výpočet polohové odchylky

$$O_P = \sqrt{O_Y^2 + O_X^2} \quad (12)$$

Polohová odchylka nesmí překročit mezní polohovou odchylku, která je dána přesností počítaných bodů.

Pro získání vyrovnaných souřadnicových posunů musíme polohovou odchylku rozdělit úměrně velikosti jejich absolutních hodnot. Na největší hodnotu souřadnicového posunu připadne největší oprava. [18]

$$\Delta Y_{ij} = \Delta y_{ij}' + \frac{O_Y}{\Sigma|\Delta y_{ij}'|} * \Delta y_{ij}' \quad (13)$$

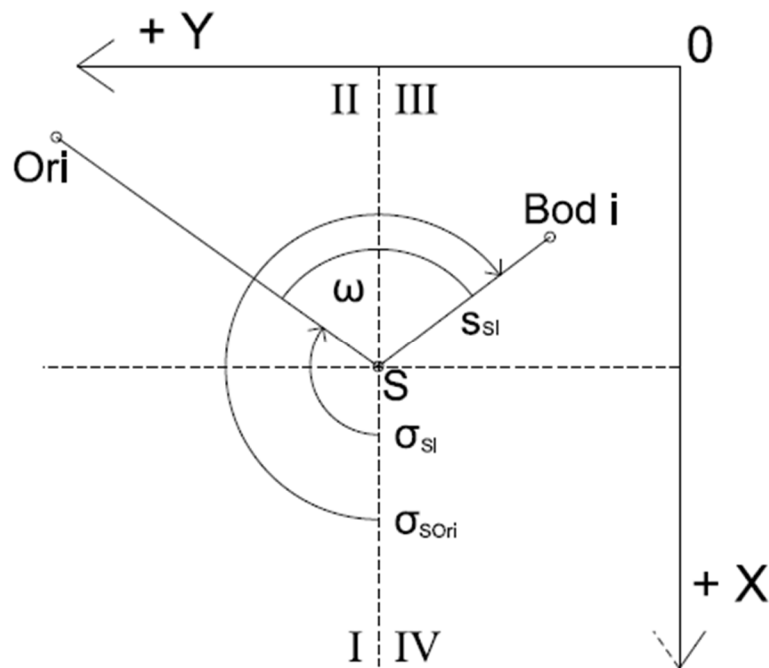
$$\Delta X_{ij} = \Delta x_{ij}' + \frac{O_X}{\Sigma|\Delta x_{ij}'|} * \Delta x_{ij}' \quad (14)$$

Další možností je rozdělení polohové odchylky úměrně velikosti délky spojnice.

Na závěr se spočítají vyrovnané souřadnice určených bodů. [18]

4.4 Polární metoda

Polární metoda neboli rajón spočívá ve výpočtu souřadnic bodu pomocí směrníku (orientovaného úhlu) spojnice dvou bodů a měřené vzdálenosti mezi těmito body. Pro tuto metodu je potřeba znát souřadnice stanoviska a souřadnice orientace, dále měřené směry na orientaci a na určovaný bod plus vzdálenost mezi stanoviskem a určovaným bodem. [18]



Obrázek 8: Polární metoda

Prvním krokem je redukce délky do S-JTSK. Následuje výpočet úhlu ω mezi orientací a určovaným bodem z měřených směrů a výpočet směrníku σ_{SOri} na orientaci ze souřadnic. Po přičtení úhlu ω ke směrníku σ_{SOri} je získán směrník na určovaný bod σ_{Si} , který se použije při výpočtu souřadnic určovaného bodu.

Pro získání směrníku se počítá úhel α_{Si} , který se opravuje dle kvadrantu, ve kterém se nachází v závislosti ke stanovisku. V prvním kvadrantu $\alpha_{Si} = \sigma_{Si}$, ve druhém kvadrantu se α_{Si} odečítá od 200 gonů, ve třetím se přičítá ke 200 gonů a ve čtvrtém se odečítá od 400 gonů. [18]

$$\tan \alpha_{Si} = \frac{|\Delta Y_{Si}|}{|\Delta X_{Si}|} \quad (15)$$

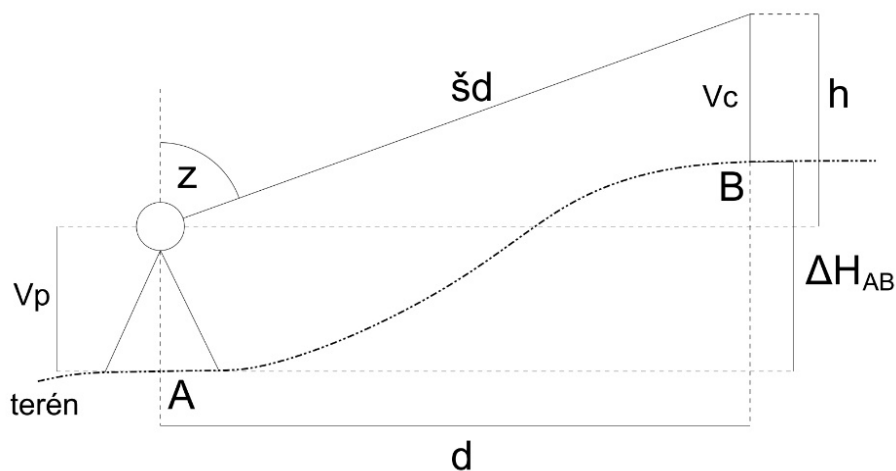
Souřadnice získáme následujícím výpočtem: [18]

$$X_i = X_S + s_{Si} * \cos \sigma_{Si} \quad (16)$$

$$Y_i = Y_S + s_{Si} * \sin \sigma_{Si} \quad (17)$$

4.5 Trigonometrické určení výšek

K bodům, pro které byly vypočteny souřadnice X a Y metodami popsanými výše, zjišťujeme výšky trigonometrickým výpočtem ze šikmých délek a zenitových úhlů dle následujícího postupu. [19] [20] [21]



Obrázek 9: Převýšení

Převýšení se spočítá dle vzorce:

$$h = šd * \cos z \quad (18)$$

Výslednou výšku bodu spočteme:

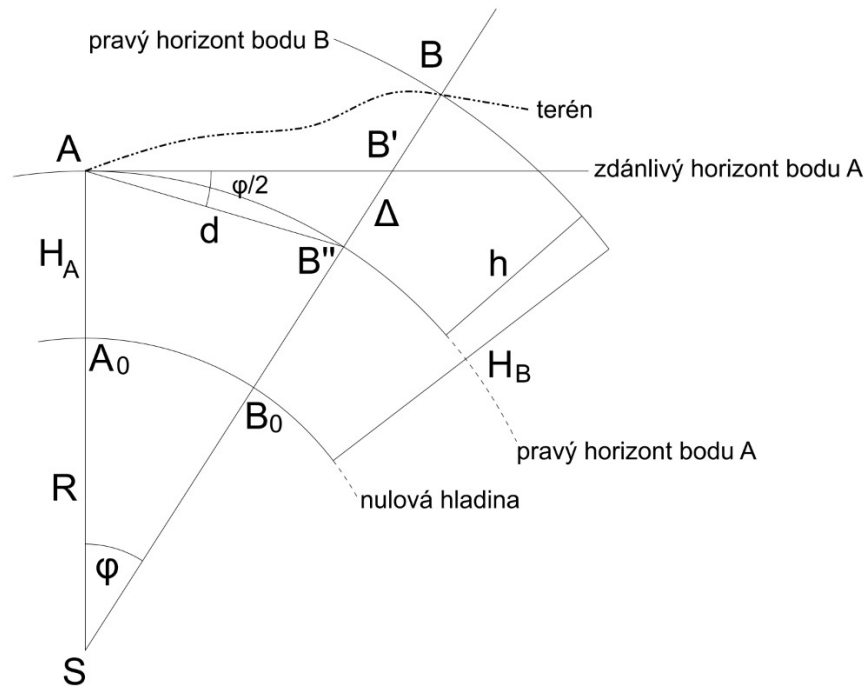
$$H_B = H_A + v_p + h - v_c \quad (19)$$

Rozdíl výšek počátečního a koncového bodu se vypočítá:

$$\Delta H_{AB} = H_B - H_A \quad (20)$$

Při výpočtu výšek polygonového pořadu se výškový rozdíl ΔH_{AB} porovná se součtem vypočtených rozdílů $\sum h_i$ a odchylka se rozdělí úměrně velikosti délek.

Pokud se při výpočtu používá vzdálenost delší než 300 m, musí se započítat vliv zakřivení Země. [19] [20] [21]



Obrázek 10: Vliv zakřivení Země

Vliv zakřivení Země na výpočet výšek:

$$\Delta = \frac{d^2}{2 \cdot R} \quad (21)$$

Kde d je vodorovná délka vypočtená dle vzorce:

$$d = \text{šd} * \sin \left(z - \frac{s * \sin z}{R} * \frac{200}{\pi} \right) \quad (22)$$

4.6 Software GROMA

Software GROMA je český výpočetní program vytvořený pro výpočty geodetických úloh. Lze v něm řešit základní úlohy jako výpočet polární metody, polygonového pořadu, transformace atd. Výpočty umí provádět jednotlivě i dávkově a data mohou být dodána ve formátech všech běžných záznamníků. [22]

Uživatelské prostředí

Program funguje v prostředí Microsoft Windows. Je možno otevřít několik seznamů souřadnic zároveň a přetahovat body z jednoho do druhého a určit aktivní soubor (soubor do kterého se budou ukládat nové body). Stejně tak je možné otevřít hned několik záznamníků měření najednou. [22]

Zpracování zápisníku

Zpracování zápisníku v programu Groma zahrnuje možnost redukce šikmé délky na vodorovnou, zpracování měření v obou polohách, zpracování opakovaných měření, redukce směrů, opravy indexové chyby, opravy refrakce a výpočtu převýšení. [22]

Dávkový výpočet měření

V programu je možno počítat dávkou, to znamená, že zadáme pouze vstupní a výstupní soubor a funkci spustíme. Při výpočtu si můžeme nechat vypisovat orientace na každém stanovisku a případně je i editovat.

Program GROMA umožňuje dávkově spočítat souřadnice polární metodou, volným stanoviskem a ortogonální metodou. [22]

Protokol

Veškeré výpočty jsou automaticky protokolovány do textového souboru. Dílčí protokoly, např. z nepovedených výpočtů, se neukládají automaticky a nemusí se tudíž pracně hledat a odstraňovat z výsledného protokolu. [22]

Testování odchylek

Při výpočtech lze nastavit sadu tolerancí, jejichž překročení je automaticky testováno a v případě překročení se zobrazí varování. Výpočty lze také testovat dle předpisů pro práci v katastru nemovitostí.

Výsledky testování jsou zaznamenány do protokolu. [22]

5 Vlastní práce

Postup získání souřadnic a výšek vlíčovacích bodů, které se dále používají pro zpracování mračen bodů mobilního laserové mapování, v lokalitách mimo dostupnost technologie GNSS.

5.1 Průběh měření

Měření vlíčovacích bodů pro mobilní laserové mapování probíhalo v oblasti mezi Žebrákem, Rakovníkem a Kladnem na přelomu října a listopadu roku 2022.

Předmětem měřických prací byly vlíčovací body v lokalitách, kde nedosahuje signál technologie GNSS, tedy v lokalitách, které jsou zalesněné nebo které nejsou dostatečně pokryté mobilními operátory.

K získání souřadnic vlíčovacích bodů byly použity převážně polygonové pořady vetknuté, oboustranně orientované a připojené na předem připravené body, jejichž souřadnice byly získány metodou RTK-VRS.

Připojovací body byly zaměřovány dvakrát a s minimálně hodinovým odstupem, měření nebylo vykonáno autorem bakalářské práce. Seznam souřadnic bodů zaměřených metodou GNSS byl konzultantem této práce poskytnut pro vykonání výpočetních prací a je k dispozici v příloze A. Tyto body byly na zpevněném povrchu stabilizovány hřeby a v nezpevněném terénu kolíky.

Vybrané vlíčovací body nebylo možno zaměřit metodou GNSS a zároveň nebylo příhodné použít polygonové pořady, protože body byly samostatně položené mezi body zaměřenými metodou RTK. Byly to body 3092, 3201 a 3269. Pro zaměření těchto vlíčovacích bodů byla použita volná stanoviska, ze kterých se poté měřila polární metoda.

Při měření polygonů byla použita trojpodstavcová soustava. Je to metoda měření, při které se používají tři stativy, jedna totální stanice a dva hranoly. První stativ se zhorizontuje a zcentruje na první polygonový bod, druhý stativ volně postaví na druhý polygonový bod a třetí stativ se postaví na třetí bod. Na bodech polygonu, které leží mezi počátečním a koncovým bodem, není prováděna centrace z důvodu, že body polygonu nejsou stabilizované. Totální stanice se připevní na první stativ a

probíhá měření úhlu a délky na druhý stativ, na kterém je připevněn hranol. Po ukončení měření na bodě se totální stanice odepne od trojnožky a měřič se přesune ke druhému stativu. Figurant přesune hranol ze druhého stativu na první a postaví třetí stativ, na který připevní druhý hranol. Následné měřické práce probíhají stále stejně, měření probíhá nejprve vzad poté vpřed a měřič se přesouvá na další stativ. Figurant přestavuje zadní, již nepoužívaný, stativ vpřed na další bod polygonu.

Měřené polygonové pořady jsou vetknuté, protože měření začalo vždy na bodě, pro který byly předem známé souřadnice. Jedinou výjimkou je třetí polygon, kde bylo nutno zaměřit koncový bod jako volné stanovisko.

Na počátečním bodě polygonu se zhorizontovala a zcentrovala totální stanice Trimble S6 1“ High Precision. Následně byla zadána teplota, kterou měřická skupina zjistila z teploměru auta. Vývoj teploty během dne byl velmi pozvolný, proto oprava jednou za 1 – 2 hodiny byla dostačující. Teplota spolu s tlakem, který si stanice Trimble S6 High Precision měří sama, se používá při výpočtu fyzikálních redukcí délek, tato redukce je prováděna automaticky totální stanicí.

Pro výkon měřických prací byla v totální stanici zvolena funkce měření bodů, měřič zadával čísla bodů, výšky stanovisek, výšky cílů a navíc komentáře, když bylo měřeno na orientace. Výšky cílů na orientacích a vlíčovacích bodech byly měřeny dle stupnice na výtyčce a výšky stanovisek na počátečních a koncových bodech byly měřeny svinovacím dvoumetrem.

Nejdříve se měřily směry a délky na dvě orientace, jejichž souřadnice byly zaměřeny metodou GNSS, následovalo měření, podle již vysvětleného postupu za použití trojpodstavcové soustavy. Polygonové body nebyly nijak stabilizovány.

Na všech koncových bodech byla zaměřena minimálně jedna orientace a ve spojení s orientacemi na počátečních bodech vyplynulo, že vzniklé polygony jsou oboustranně orientované.

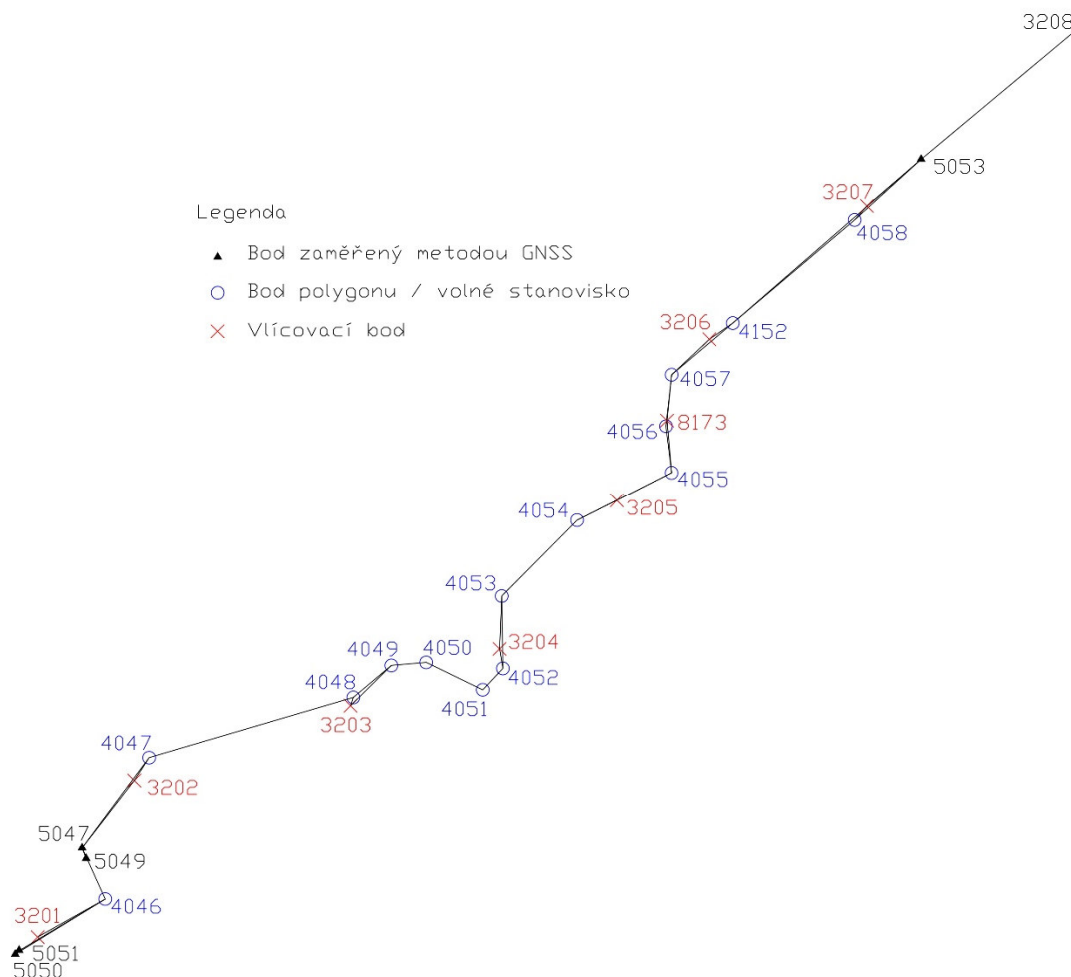
Měření bylo uloženo v JOBu, což je interní formát zápisníku totální stanice. JOB je binární soubor, který byl pro potřebu dalšího zpracování v softwaru Groma exportován do formátu MAPA2. Jednotlivé zápisníky jsou uvedeny v přílohách D až J. Délky v zápisníku byly redukovány pouze o fyzikální redukce (teplota, tlak), tento výpočet byl proveden totální stanicí Trimble S6.

5.2 Jednotlivá měření

V oblasti mezi Žebrákem, Rakovníkem a Kladnem proběhla rekognoskace terénu po provedení zaměření vřícovacích bodů metodou GNSS, aby se zjistilo polohové rozložení vřícovacích bodů, které nebylo možno metodou RTK zaměřit. Nezaměřené vřícovací body byly rozděleny mezi 7 měření. Při každém měření vznikl polygonový pořad a ve čtyřech případech i volné stanoviště.

Měření 1

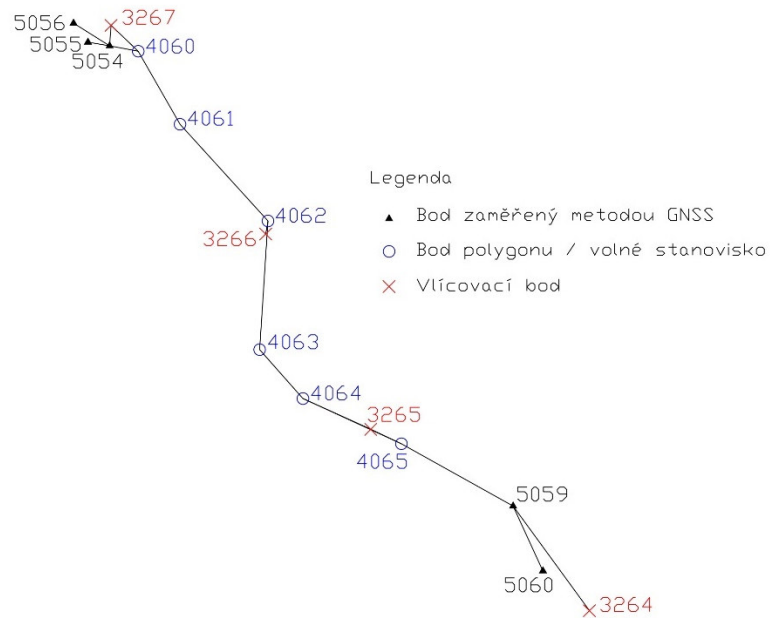
První polygon začíná na bodě 5047, má 14 stran a jeho koncovým bodem je bod 5053. Součástí prvního měření je vytvoření volného stanoviště a vznik bodu 4046, na který je orientován počáteční bod polygonu.



Obrázek 11: Polygon 1

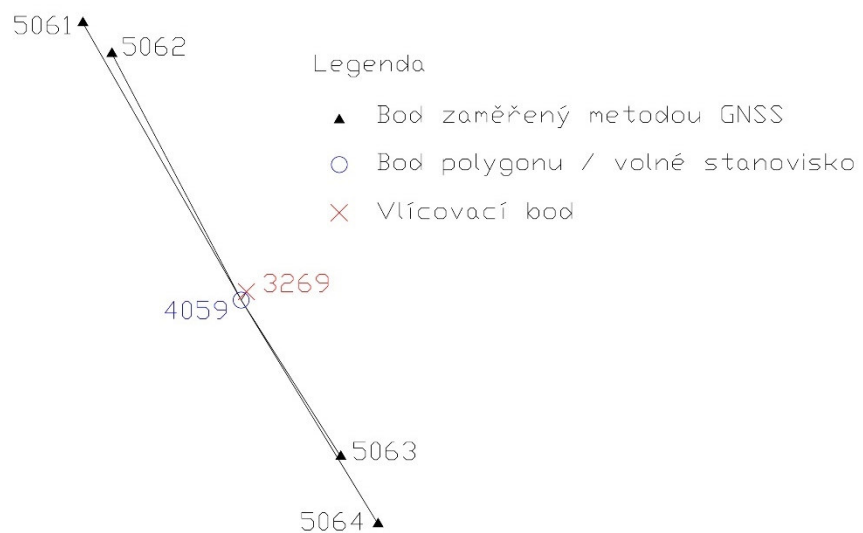
Měření 2

Na bodě 5054 začíná polygonový pořad číslo 2, který je 7 stran dlouhý a koncovým bodem je bod 5059.



Obrázek 12: Polygon 2

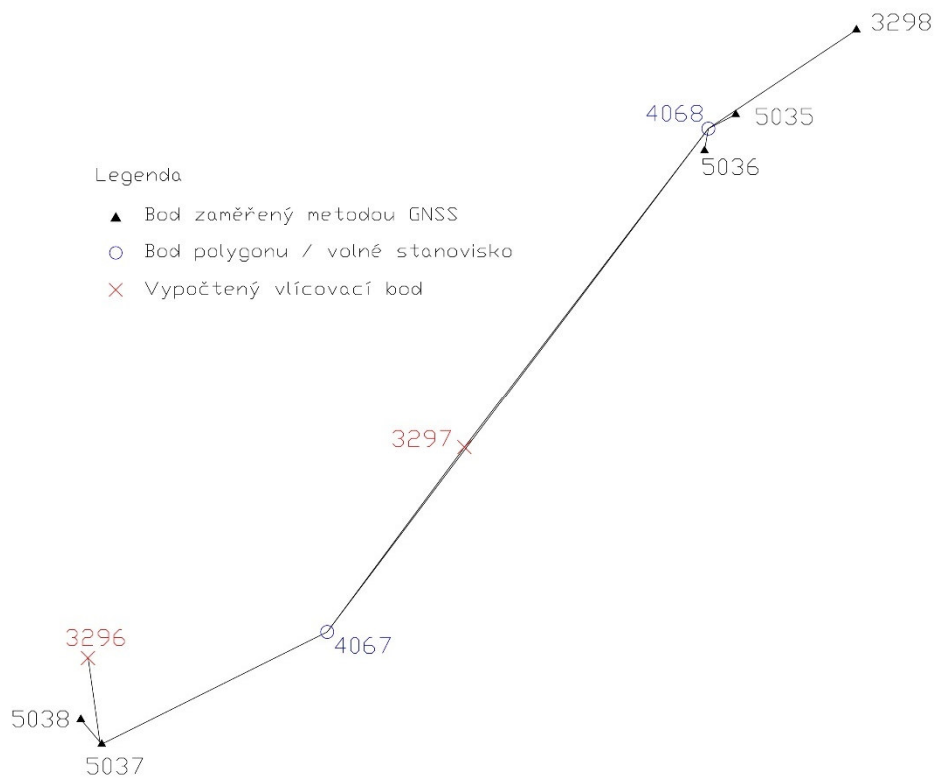
Součástí měření je volné stanoviště 4059.



Obrázek 13: Volné stanoviště 4059

Měření 3

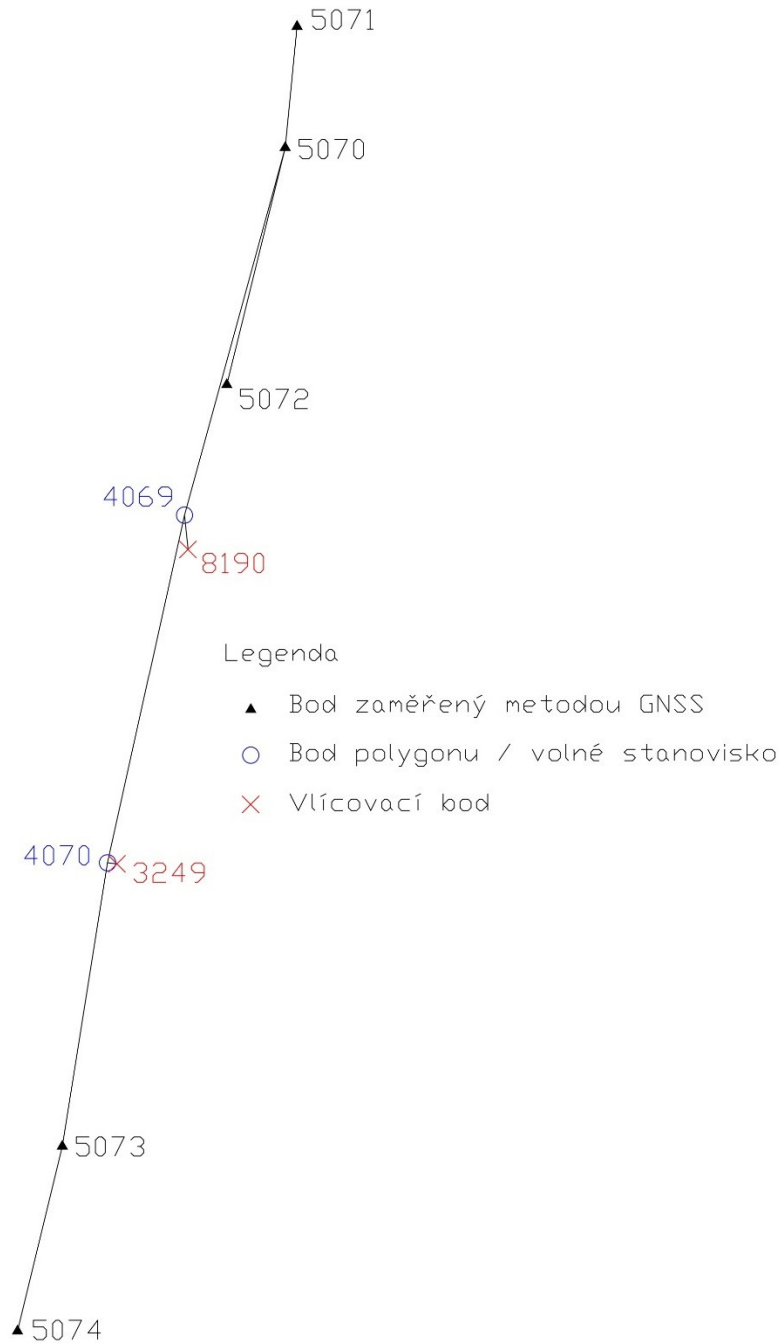
Počáteční bod třetího polygonu je bod 5037 a jeho koncovým bodem je bod 4068, který byl z důvodu nepříznivého terénu (měřič by musel stát uprostřed komunikace) zaměřen jako volné stanoviště. Tento pořad má pouze 2 strany.



Obrázek 14: Polygon 3

Měření 4

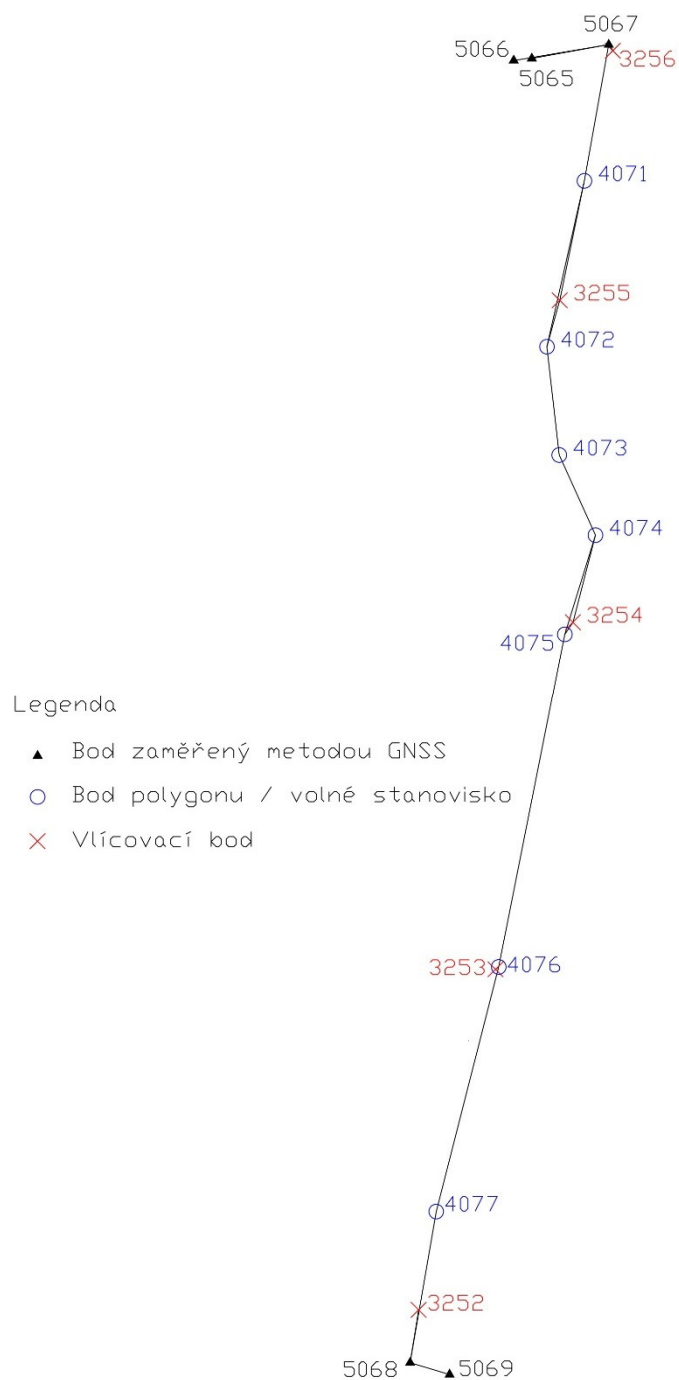
Čtvrtý polygon má 3 strany, 2 orientace na počátečním bodě 5070 a 1 orientaci na bodě koncovém neboli bodě 5073.



Obrázek 15: Polygon 4

Měření 5

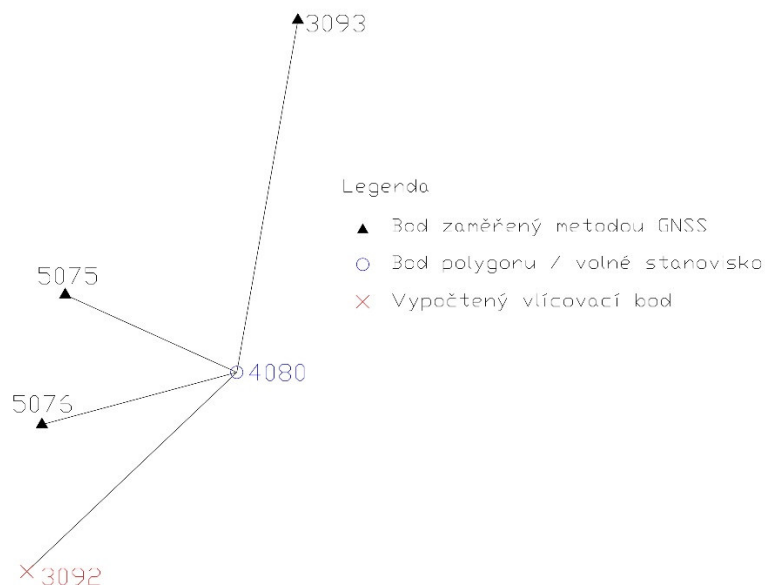
Měření pátého polygonového pořadu začalo na bodě 5067, kde byly zaměřeny 2 orientace, a skončilo na bodě 5068, kde byla zaměřena orientace pouze jedna. Mezi počátečním a koncovým bodem bylo zaměřeno 7 polygonových bodů.



Obrázek 16: Polygon 5

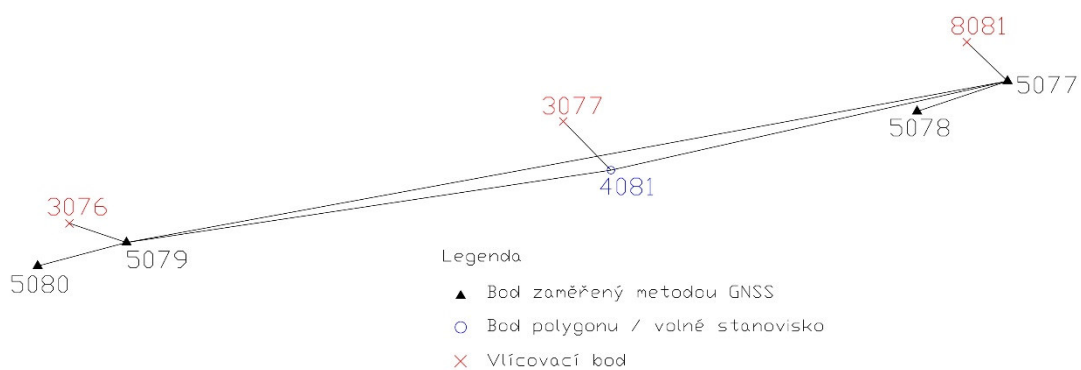
Měření 6

Šesté měření započalo měřením samostatně stojícího volného stanoviště 4080.



Obrázek 17: Volné stanoviško 4080

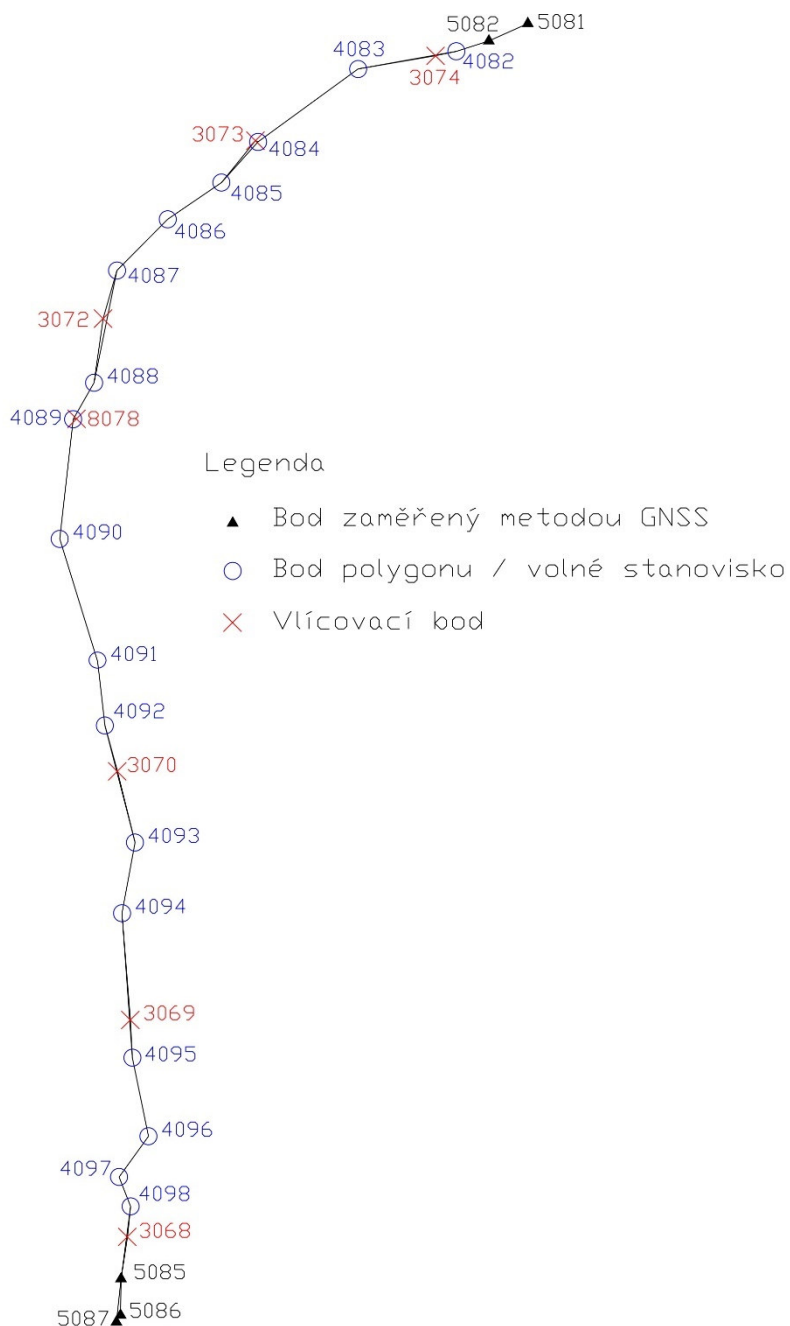
Poté se měřil šestý polygon. Ten je krátký, má pouze 2 strany. Začíná na bodě 5079 a koncovým bodem je bod 5077. Na počátku je připojen na jednu orientaci a na konci je polygon připojen na jeden orientační bod a zároveň se orientuje i na počáteční bod 5079.



Obrázek 18: Polygon 6

Měření 7

Sedmé měření bylo pouze měřením polygonu. Začalo měřením na bodě 5082, kde byla pouze 1 orientace a skončilo na bodě 5085. Mezi počátečním a koncovým bodem bylo vytvořeno 17 bodů. Jednalo se o nejdelší polygon v dané lokalitě.



Obrázek 19: Polygon 7

5.3 Výpočet v Gromě

Pro každý polygonový pořad bylo vypočítáno měřítko Křovákova zobrazení, aby se správně redukovaly měřené délky. Groma tento výpočet provádí pomocí jednoho bodu o souřadnicích [Y, X, Z]. Z tohoto důvodu byl pro každý polygonový pořad vypočten jeden bod uprostřed spojnice počátečního a koncového bodu. Následuje tabulka měřítek S-JTSK pro jednotlivé polygony.

Tabulka 1: Křovákova měřítka polygonů

Polygon	Měřítka S-JTSK
1	0,999838129250
2	0,999831118491
3	0,999838502946
4	0,999830537290
5	0,999831052958
6	0,999862980338
7	0,999859706912

Před importem zápisníku měření bylo do Gromy nastaveno odpovídající vypočtené měřítko S-JTSK, aby se měřené délky správně automaticky redukovaly na délky vodorovné. Také byl otevřen seznam souřadnic bodů zaměřených metodou GNSS. Následovalo zpracování zápisníku funkcí Zpracování zápisníku. Tímto krokem byla odstraněna případná opakovaná měření a vliv zakřivení Země.

Prvním krokem výpočtů v Gromě byl výpočet souřadnic a výšky volného stanoviště, ale pouze v případě, že volné stanoviště bylo součástí daného měření.

Důvody pro přítomnost volného stanoviště v měření:

- požadavek zjištění souřadnic osamělého vřícovacího bodu, který se nepovedlo zaměřit metodou GNSS,
- volným stanovištěm byl zaměřen bod, který se dále používá jako orientace polygonu,
- volné stanoviště byl koncový bodu polygonu.

Software Groma umožňuje výpočet volného stanoviště vlastní funkcí, do které je možno zadat libovolný počet orientací. Zpracovatel může posoudit jejich přesnost dle velikosti oprav orientace, délky a převýšení a případně některou z orientací z výpočtu vyřadit.

Tabulka 2: Seznam souřadnic volných stanovisek

Bod	Y [m]	X [m]	Z [m]
4046	781219,86	1036166,80	382,57
4059	775870,55	1035171,41	451,28
4068	768858,00	1040551,41	409,94
4080	783994,07	1044767,96	276,92

Bod 4046 byl použit jako orientace v polygonu číslo 1 a pro určení souřadnic vřícovacího bodu 3201 polární metodou. Z bodu 4059 se polární metodou zjistily souřadnice vřícovacího bodu 3269. Bod 4068 je koncovým bodem třetího polygonu. A volné stanovisko 4080 bylo použito pro zaměření vřícovacího bodu 3092.

Pro výpočet vetknutých, oboustranně orientovaných polygonových pořadů jsou nezbytné souřadnice počátečních a koncových bodů polygonů a orientací, většinou byly zaměřeny metodou GNSS viz. Příloha A. Souřadnice orientace 4046 a koncového bodu 4068 byly získány z volných stanovisek. Body jednotlivých polygonových pořadů byly dopočítány funkcí softwaru Groma. Do funkce pro výpočet polygonových pořadů byly načteny pořady z předem zpracovaných zápisníků.

Po spuštění výpočtu polygonového pořadu je možno listovat jednotlivými záložkami a měnit parametry výpočtu. Lze upravovat počet použitých orientací, kontrolovat měření zpět a vpřed a lze zapnout výpočet výšek polygonu. Byly získány souřadnice jednotlivých bodů polygonu viz. Příloha B. Do protokolu byly vypsány hodnoty úhlových, souřadnicových a výškových uzávěrů a odchylek daného polygonu.

Počáteční bod	Koncový bod	Měřená data	Výsledky	Nastavení, Vst./Výstupy
<input checked="" type="checkbox"/>	4069	775526.06	1041702.55	442.39
<input checked="" type="checkbox"/>	4070	775566.08	1041883.55	441.36

Úhlový uzávěr: 0.0055
 Odchylna X/Y: 0.01/-0.05
 Polohová odchylna: 0.050
 Výškový uzávěr: 0.009

Typ pořadu: Vetknutý, oboustranně orientovaný
 Vyrovnání: Transformací Výškový výpočet

Obrázek 20: Parametry výpočtu polygonu v Gromě

Poslední fází byl výpočet souřadnic vřícovacích bodů polární metodou dávkou. Do funkce polární metody dávkou byl zadán vstupní soubor (zápisník) a výstupní soubor

(seznam souřadnic). Při výpočtu se pro každé stanovisko zobrazí vyskakovací okno, kde jsou vypsané orientace a jejich opravy v orientaci, délce a převýšení. Lze posoudit, zda jsou orientace vhodné a případně některou z nich z výpočtu vyřadit.

Tabulka 3: Seznam souřadnic vypočtených vřícovacích bodů

Vypočtené vřícovací body			
Bod	Y [m]	X [m]	Z [m]
3068	789268,78	1048329,07	290,49
3069	789264,56	1048019,75	269,31
3070	789283,06	1047665,40	251,52
3072	789303,42	1047019,21	251,27
3073	789086,08	1046765,85	251,42
3074	788829,18	1046645,02	250,78
3076	788212,70	1046312,99	250,09
3077	787915,33	1046251,72	249,31
3092	784045,15	1044816,42	272,44
3201	781341,62	1036235,35	394,51
3202	781167,12	1035953,07	375,97
3203	780776,88	1035818,11	346,06
3204	780507,79	1035715,58	363,16
3205	780295,93	1035447,20	386,51
3206	780129,07	1035155,59	406,06
3207	779844,54	1034915,21	410,25
3249	775561,12	1041884,10	441,06
3253	775226,05	1040392,25	446,75
3254	775136,89	1039991,01	451,50
3255	775152,02	1039620,10	439,78
3256	775090,78	1039332,59	438,45
3264	774785,72	1036481,23	437,85
3265	775090,57	1036228,51	443,29
3266	775237,06	1035956,36	441,78
3267	775452,66	1035665,62	442,99
3269	775867,43	1035166,58	450,96
3296	769251,36	1040886,84	379,87
3297	769012,60	1040753,55	395,49
8078	789341,13	1047161,69	252,67
8081	787672,32	1046204,10	248,80
8173	780205,57	1035302,32	398,70
8190	775524,22	1041720,32	442,76

Pokud je vlíčovací bod zaměřen ze dvou a více stanovisek, a výpočet jeho souřadnic probíhá již podruhé, zobrazí se hodnocení odchylek starých a nových souřadnic. Uživatel se rozhodne, zda ponechat původní souřadnice, uložit nové souřadnice nebo uložit průměr obou výsledků. Poslední možností je uložení nových souřadnic pod jiným číslem bodu jako samostatný bod.

Bod číslo 3074 již v seznamu existuje:

	Y	X	Z	Kval.	Váha XY	Váha Z
Starý:	788829.18	1046645.02	250.78		1.00	1.00
Nový:	788829.19	1046645.02	250.78		1.00	1.00
Rozdíl:	-0.01	0.01	0.00			
Polohová odchylka:	0.01		Stř. souřadnicová chyba:		0.01	

Obecné informace (kód, typ) Porovnání souřadnic

Staré Nové Sloučit Hlavní s hlavními Ukládané navzájem

Poloha

Z geometrie	Do geometrie	Způsob
[1] XY	[1] XY	Průměr

Výška

Z geometrie	Do geometrie	Způsob
[1] XY	[1] XY	Průměr

Uložit bod do jiného souboru:

[] ...

Uložit pod novým číslem:

Předč.:

Číslo:

Typ protokolu: oprava kontrola

Všechny následující OK Stomo

Obrázek 21: Vyskakovací okno při opakovaném výpočtu souřadnic bodů

Výpočetními procesy v softwaru Groma byly získány souřadnice a nadmořské výšky volných stanovisek, polygonových bodů a vlíčovacích bodů.

Jednotlivé protokoly ze zpracování výpočtu souřadnic všech 7 měření jsou uvedeny v přílohách K až Q.

6 Rozbory přesnosti

Požadovaná přesnost výpočtu souřadnic vřícovacích bodů byla zadána dle přílohy č.2 k vyhlášce č. 393/2020 Sb., o DTM kraje jako základní střední souřadnicová chyba $m_{xy} = 0,08$ m a základní střední výšková chyba 0,07 m. [6]

Pro získání přesnosti vřícovacích bodů byla zjišťována:

- přesnost bodů zaměřených metodou GNSS,
- přesnost polární metody,
- přesnost jednotlivých polygonových bodů.

Přesnost měření metodou GNSS RTK byla zjištěna z protokolů přístroje Trimble R6. Jejich přesnost se pohybuje v rozmezí od 2 do 4 centimetrů. Do výpočtu byla dosazena **přesnost GNSS 40 mm**.

Přesnost polární metody byla vypočtena pomocí parametrů přístroje, který byl použit při měření, v daném případě totální stanice Trimble S6 1“ High Precision. Výrobce je deklarována přesnost měřené délky σ_d na 1 mm + 1 ppm a přesnost měřeného směru σ_φ 0,3 mgon. Jako délka byla použita nejdelší délka ze zápisníků, tzn. 540 m.

$$\sigma_{rajon} = \sqrt{\sigma_d^2 + \left(\frac{\sqrt{2} \cdot \sigma_\varphi}{\pi}\right)^2 * d^2} \quad (19)$$

$$\sigma_{rajon} = \sqrt{1,25^2 + \left(\frac{\sqrt{2} \cdot 0,3}{\pi}\right)^2 * 540^2}$$

Výsledná přesnost zaměření polární metodou byla 3,8 mm.

Přesnost polygonů se odvíjí od přesnosti polární metody. Nejdelší polygonový pořad byl 18 stran dlouhý. Nejhorší konfiguraci měl bod uprostřed, tzn, že jeho odchylka se z obou stran přenášela přes 9 bodů.

$$\sigma_{polygon} = \sqrt{9 * \sigma_{rajon}^2} \quad (20)$$

$$\sigma_{polygon} = \sqrt{9 * 3,8^2}$$

Výsledná přesnost zaměření tohoto bodu polygonu je 11,4 mm.

Pro výpočet přesnosti byl využit zákon hromadění směrodatných odchylek. [23]

$$\sigma_{xy}^2 = \sigma_{GNSS}^2 + \sigma_{rajon}^2 + \sigma_{polygon}^2 \quad (18)$$

$$\sigma_{xy}^2 = 40^2 + 3,8^2 + 11,4^2$$

Souřadnicová přesnost zaměření vřícovacích bodů je 41,8 mm neboli 0,0418 m.

Požadovaná souřadnicová přesnost stanovená vyhláškou byla dodržena.

7 Závěr

Práce se zabývala zaměřením a výpočtem souřadnic a nadmořských výšek vlíčovacích bodů pro mobilní laserové mapování v lokalitách mimo dostupnost technologie GNSS.

Měření vlíčovacích bodů probíhalo v oblasti mezi Žebrákem, Rakovníkem a Kladnem na přelomu října a listopadu roku 2022. Celkem proběhlo 7 měření polygonových pořadů a 4 měření volných stanovisek.

Vlíčovací body byly získány polární metodou z polygonových bodů a volných stanovisek připojených na body zaměřené metodou GNSS. Pro výpočty souřadnic a výšek byl využit geodetický software Groma.

Pro vlíčovací body byl vypracován rozbor přesnosti, jehož výsledná hodnota se odvíjí od přesnosti připojovacích bodů zaměřených metodou RTK, od přesnosti měření totální stanicí Trimble S6 a od délky polygonového pořadu. Polohová přesnost byla vypočtena na 0,04 metru. Požadovaná polohová přesnost 0,08 metru stanovená vyhláškou č. 393/2020 Sb., o DTM kraje byla dodržena.

Souřadnice a výšky vlíčovacích bodů budou využity pro zpracování mračen bodů laserového skenování, a následně při tvorbě Digitální technické mapy ČR.

8 Použité zdroje

- [1] *Digitální technická mapa ČR* [online]. Hrdlička spol, s r.o., 2023 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.dtmcrcz/>
- [2] *Digitální technická mapa České republiky* [online]. T-MAPY spol. s r.o., 2023 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.tmapy.cz/digitalni-technicka-mapa>
- [3] *Český úřad zeměměřický a katastrální* [online]. Pod sídlištěm 1800/9, Kobylysy, 182 11 Praha 8: ČUZK, 2023 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.cuzk.cz/>
- [4] ČADA, Václav. Rozhodovací procesy s využitím Digitální technické mapy ČR. *Časopis stavebnictví* [online]. Informační centrum ČKAIT, 2021, 27.června 2021 (06-07) [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.casopisstavebnictvi.cz/clanky-rozhodovaci-procesy-s-vyuzitim-digitalni-technicke-mapy-cr.html>
- [5] ČESKO. Zákon č. 47/2020 ze dne 29. ledna 2020 kterým se mění zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením [online]. *Sbírka zákonů České republiky*, 2020, částka 22 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-47>
- [6] ČESKO. Vyhláška č. 393/2020 ze dne 22. září 2020 o digitální technické mapě kraje [online]. *Sbírka zákonů České republiky*, 2020, částka 159 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2020-393>
- [7] Laserové skenování. *BIM3D.cz* [online]. Hrdlička spol, s r.o., 2023 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.bim3d.cz/sluzby/laserove-skenovani>
- [8] Co je laserové skenování a k čemu je dobré. *VISIONPLAN-3D s.r.o.* [online]. VISIONPLAN-3D, 2021 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://www.visionplan.cz/co-je-laserove-skenovani-a-k-cemu-je-dobre/>
- [9] ŘÍHA, Jan. *Terestrické 3D skenování* [online]. Praha: Střední průmyslová škola zeměměřická [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://spszem.cz/storage/files/67/3D-skenovani-2013.pdf>
- [10] Vlčovací body DTM na vozovkách. *Aktuality pro Středočeský kraj* [online]. Ředitelství silnic a dálnic, 2022, 23.listopadu 2022 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://kraje.rsd.cz/stredocesky/blog/2022/11/23/vlicovaci-body-dtm-na-vozovkach/>
- [11] *The Trimble S6 Total Station - the sum of everything you've been hoping for* [online]. Trimble Navigation Limited, 2005 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <http://www.totalni-stance.cz/images/totalny/trimble-s6.pdf>

- [12] *Trimble S6 Total Station - Datasheet* [online]. Trimble Navigation Limited, 2005 - 2007 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://geomaticslandsurveying.com/wp-content/uploads/2018/11/Trimble-S6-total-station-Datasheet.pdf>
- [13] WHITT, Mike. *Trimble S Series Total Station Comparison. Positioning solutions* [online]. Trimble Navigation Limited, 2023, 12.dubna 2020 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://positioningsolutions.com/blogs/product-info/total-station-comparison>
- [14] *Trimble R6 GPS Reciever - Datasheet* [online]. Trimble Navigation Limited, 2006 - 2012 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: https://www.tde.ro/Files/uploads/26-brosura_trimble_r6_eng.pdf
- [15] KOSTELECKÝ, Jakub. *Materiály pro přednášky z Teoretické geodézie 2* [online]. Praha: České vysoké učení technické 2020 [cit. 2023-5-9]. Dostupné z: <ftp://ftp.pecny.cz/pub/jako/CVUT-TGD2/>
- [16] TESAŘ, Pavel. *Redukce délek* [online]. Praha: České vysoké učení technické, 2007, 31. března 2007 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <http://gevut.wz.cz/skola/4sem/emeg/redukce/Redukce.pdf>
- [17] ŠTRONER, Martin. *K přesnosti volného stanoviska* [online]. Praha: České vysoké učení technické, [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: https://k154.fsv.cvut.cz/~stroner/ING2/volne_stanovisko.pdf
- [18] MANSFELDOVÁ, Jana. *Geodetické výpočty* [online]. Praha: Střední průmyslová škola zeměměřická, 2008 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://spszem.cz/storage/files/56/Geodetick-vpoty-1-25-6-13.pdf>
- [19] MLČKOVÁ, Danuše. *Geodetické výpočty 2.část* [online]. Praha: Střední průmyslová škola zeměměřická, 2008 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://spszem.cz/storage/files/58/Geodetick-vpoty-2.pdf>
- [20] ŠTRONER, Martin. *Určování výšek I.* [online]. Praha: České vysoké učení technické, 2014 [cit. 2023-05-24]. Dostupné z: https://k154.fsv.cvut.cz/~stroner/GEY1/pred_8_Metrologie_Vysky_I.pdf
- [21] URBAN, Rudolf. *Studijní materiál pro výuku v terénu z geodézie 1, 2* [online]. Praha: České vysoké učení technické, [cit. 2023-05-24]. Dostupné z: https://k154.fsv.cvut.cz/wp-content/uploads/2022/01/redukce_obs.pdf
- [22] *Groma* [online]. Groma, 1994 - 2022 [cit. 2023-05-21]. Dostupné z: <https://groma.cz/cz/groma>
- [23] Rozbory přesnosti. *IngGeo - portál inženýrské geodézie* [online]. Praha: Katedra speciální geodézie, Fakulta stavební, ČVUT, 2016 [cit. 2023-05-23]. Dostupné z: https://inggeo.fsv.cvut.cz/wiki/doku.php?id=05_rozbory_presnosti

9 Seznam obrázků

Obrázek 1: Příklad Digitální technické mapy [2]	9
Obrázek 2: Příklad zobrazení prvků technické infrastruktury nad ortofotem [2]	13
Obrázek 3: Vlíčovací bod [10].....	15
Obrázek 4: Trimble S6 High Precision [13]	16
Obrázek 5: Trimble R6 [14].....	17
Obrázek 6: Grafické zobrazení redukci délek.....	18
Obrázek 7: Vetknutý, oboustranně orientovaný polygonový pořad [18].....	21
Obrázek 8: Polární metoda.....	23
Obrázek 9: Převýšení	24
Obrázek 10: Vliv zakřivení Země.....	25
Obrázek 11: Polygon 1.....	29
Obrázek 12: Polygon 2.....	30
Obrázek 13: Volné stanoviště 4059	30
Obrázek 14: Polygon 3.....	31
Obrázek 15: Polygon 4.....	32
Obrázek 16: Polygon 5.....	33
Obrázek 17: Volné stanoviště 4080	34
Obrázek 18: Polygon 6.....	34
Obrázek 19: Polygon 7.....	35
Obrázek 20: Parametry výpočtu polygonu v Gromě.....	37
Obrázek 21: Vyskakovací okno při opakovaném výpočtu souřadnic bodů.....	39

10 Seznam tabulek

Tabulka 1: Křovákova měřítka polygonů	36
Tabulka 2: Seznam souřadnic volných stanovisek	37
Tabulka 4: Seznam souřadnic vypočtených vlíčovacích bodů	38

11 Seznam příloh

Příloha A	Seznam souřadnic bodů GNSS	49
Příloha B	Seznam souřadnic vypočtených bodů polygonu a volných stanovisek...	50
Příloha C	Seznam souřadnic vlíčovacích bodů	52
Příloha D	Zápisník 1 (formát MAPA2).....	53
Příloha E	Zápisník 2 (formát MAPA2).....	55
Příloha F	Zápisník 3 (formát MAPA2).....	57
Příloha G	Zápisník 4 (formát MAPA2).....	58
Příloha H	Zápisník 5 (formát MAPA2).....	59
Příloha I	Zápisník 6 (formát MAPA2).....	60
Příloha J	Zápisník 7 (formát MAPA2).....	61
Příloha K	Protokol výpočtu 1	63
Příloha L	Protokol výpočtu 2	74
Příloha M	Protokol výpočtu 3	81
Příloha N	Protokol výpočtu 4	85
Příloha O	Protokol výpočtu 5	89
Příloha P	Protokol výpočtu 6	95
Příloha Q	Protokol výpočtu 7	99

Přílohy

Příloha A**Seznam souřadnic bodů GNSS**

ČB	Y	X	Z	Poznámka
5035	768840.69	1040542.47	410.12	
5036	768860.47	1040565.39	408.76	
5037	769242.70	1040941.29	377.46	
5038	769255.98	1040925.63	377.70	
5047	781261.61	1036074.50	376.70	
5048	781267.42	1036083.51	377.10	
5049	781254.33	1036093.56	377.14	
5050	781382.37	1036266.24	398.85	
5051	781375.33	1036259.25	398.04	
5052	780086.91	1035126.60	406.31	
5053	779746.87	1034831.29	413.28	
5054	775454.75	1035694.28	440.81	
5055	775485.00	1035689.21	439.69	
5056	775505.02	1035662.66	441.52	
5057	775352.26	1035805.64	440.07	
5058	775344.25	1035816.79	440.03	
5059	774892.16	1036335.39	441.03	
5060	774850.64	1036425.90	439.04	
5061	775961.22	1035012.62	451.89	
5062	775944.60	1035030.24	451.97	
5063	775813.42	1035261.12	451.93	
5064	775792.08	1035299.79	451.82	
5065	775184.42	1039341.63	439.49	
5066	775205.32	1039344.05	439.59	
5067	775095.57	1039325.72	438.29	
5068	775324.85	1040846.17	441.83	
5069	775279.21	1040859.79	439.85	
5070	775473.72	1041511.81	447.53	
5071	775467.51	1041448.86	449.55	
5072	775504.07	1041634.88	444.28	
5073	775589.64	1042030.79	439.14	
5074	775612.93	1042126.72	436.70	
5075	784035.83	1044749.10	281.58	
5076	784041.48	1044780.67	278.69	
5077	787647.83	1046227.56	246.75	
5078	787702.28	1046245.72	246.43	
5079	788178.34	1046324.46	247.25	
5080	788231.86	1046338.60	247.57	
5081	788697.72	1046599.27	247.55	
5082	788753.43	1046623.95	248.31	
5083	789349.39	1047211.70	251.55	
5084	789346.82	1047194.92	251.99	
5085	789277.92	1048389.03	293.92	
5086	789278.66	1048440.98	297.91	
5087	789284.54	1048450.89	298.79	
3208	779467.15	1034598.20	419.73	
3252	775314.80	1040785.14	444.16	
3298	768764.13	1040488.91	412.90	
3093	783979.21	1044682.32	282.49	

Příloha B Seznam souřadnic vypočtených bodů polygonu a volných stanovišek

B.1 Měření 1

ČB	Y	X	Z	Poznámka
4046	781219.86	1036166.80	382.57	volné stanoviško
4047	781140.59	1035912.08	377.17	
4048	780771.99	1035803.42	344.51	
4049	780703.31	1035745.73	343.42	
4050	780640.43	1035740.23	346.74	
4051	780538.33	1035789.64	356.46	
4052	780502.00	1035751.08	360.93	
4053	780504.05	1035620.39	370.75	
4054	780368.00	1035483.30	382.21	
4055	780197.40	1035397.03	393.61	
4056	780207.51	1035312.81	398.55	
4057	780197.32	1035219.78	404.05	
4058	779866.95	1034940.61	409.75	
4152	780086.91	1035126.60	406.29	

B.2 Měření 2

ČB	Y	X	Z	Poznámka
4059	775870.55	1035171.41	451.28	volné stanoviško
4060	775414.84	1035701.72	441.33	
4061	775356.57	1035803.53	439.20	
4062	775234.06	1035938.18	441.56	
4063	775245.60	1036117.55	446.61	
4064	775185.26	1036185.65	443.61	
4065	775047.93	1036248.63	442.94	

B.3 Měření 3

ČB	Y	X	Z	Poznámka
4067	769099.72	1040870.36	387.69	
4068	768858.00	1040551.41	409.94	volné stanoviško

B.4 Měření 4

ČB	Y	X	Z	Poznámka
4069	775526.06	1041702.55	442.39	
4070	775566.08	1041883.55	441.36	

B.5 Měření 5

ČB	Y	X	Z	Poznámka
4071	775123.69	1039482.62	438.05	
4072	775166.94	1039673.70	442.75	
4073	775152.71	1039798.48	451.40	
4074	775110.98	1039890.77	448.83	
4075	775146.33	1040005.01	451.18	
4076	775222.57	1040389.69	446.83	
4077	775294.70	1040671.84	446.70	

B.6 Měření 6

ČB	Y	X	Z	Poznámka
4080	783994.07	1044767.96	276.92	volné stanoviško
4081	787886.65	1046281.01	246.97	

B.7 Měření 7

ČB	Y	X	Z	Poznámka
4082	788799.82	1046638.80	250.99	
4083	788939.81	1046664.00	252.45	
4084	789082.54	1046767.78	251.51	
4085	789134.80	1046825.61	250.62	
4086	789211.38	1046877.95	250.36	
4087	789283.64	1046950.80	251.36	
4088	789316.40	1047110.69	252.35	
4089	789346.20	1047162.60	253.13	
4090	789365.38	1047332.91	250.74	
4091	789311.48	1047506.42	251.53	
4092	789300.92	1047600.22	251.77	
4093	789258.00	1047766.95	253.25	
4094	789276.47	1047867.85	259.35	
4095	789261.66	1048073.83	273.38	
4096	789238.84	1048185.78	279.85	
4097	789280.79	1048243.78	284.74	
4098	789264.22	1048285.73	287.87	

Příloha C**Seznam souřadnic vřícovacích bodů**

ČB	Y	X	Z	Poznámka
3068	789268.78	1048329.07	290.49	
3069	789264.56	1048019.75	269.31	
3070	789283.06	1047665.40	251.52	
3072	789303.42	1047019.21	251.27	
3073	789086.08	1046765.85	251.42	
3074	788829.18	1046645.02	250.78	
3076	788212.70	1046312.99	250.09	
3077	787915.33	1046251.72	249.31	
3092	784045.15	1044816.42	272.44	
3201	781341.62	1036235.35	394.51	
3202	781167.12	1035953.07	375.97	
3203	780776.88	1035818.11	346.06	
3204	780507.79	1035715.58	363.16	
3205	780295.93	1035447.20	386.51	
3206	780129.07	1035155.59	406.06	
3207	779844.54	1034915.21	410.25	
3249	775561.12	1041884.10	441.06	
3253	775226.05	1040392.25	446.75	
3254	775136.89	1039991.01	451.50	
3255	775152.02	1039620.10	439.78	
3256	775090.78	1039332.59	438.45	
3264	774785.72	1036481.23	437.85	
3265	775090.57	1036228.51	443.29	
3266	775237.06	1035956.36	441.78	
3267	775452.66	1035665.62	442.99	
3269	775867.43	1035166.58	450.96	
3296	769251.36	1040886.84	379.87	
3297	769012.60	1040753.55	395.49	
8078	789341.13	1047161.69	252.67	
8081	787672.32	1046204.10	248.80	
8173	780205.57	1035302.32	398.70	
8190	775524.22	1041720.32	442.76	

Příloha D

Zápisník 1 (formát MAPA2)

1 4046 1.185 STN
5050 191.256 1.337 69.43070 94.52346 *OR
5050 191.259 1.337 69.42817 94.52370 *OR
5051 181.590 1.337 70.23205 94.51167 *OR
5047 101.467 1.540 177.34728 103.46701 *OR
-1
3201 140.272 1.337 71.74523 94.50197
/
1 5047 1.540 STN
4046 101.467 1.185 369.32619 96.53833 *OR
4047 202.576 1.185 237.13611 99.96486 *OR
5049 20.438 1.337 373.15632 99.15800 *OR
-1
3202 153.883 1.337 238.46934 100.38532
/
1 4047 1.185 STN
5047 202.575 1.540 263.16511 100.04048 *OR
4048 385.726 1.185 104.14819 105.40201 *OR
-1
3202 48.842 1.337 258.96910 101.35755
/
1 4048 1.185 STN
4047 385.727 1.185 134.00720 94.60543 *OR
4049 89.716 1.185 307.77791 100.77537 *OR
-1
3203 15.583 1.337 72.72019 93.00709
/
1 4049 1.185 STN
4048 89.716 1.185 54.13947 99.22772 *OR
4050 63.223 1.185 293.06876 96.64746 *OR
-1
3203 103.258 1.337 49.14318 98.27727
/
1 4050 1.185 STN
4049 63.222 1.185 56.15640 103.35475 *OR
4051 113.860 1.185 290.40015 94.56005 *OR
-1
/
1 4051 1.185 STN
4050 113.860 1.185 347.44113 105.44296 *OR
4052 53.174 1.185 66.85893 94.64405 *OR
-1
/
1 4052 1.185 STN
4051 53.173 1.185 58.09633 105.35770 *OR
4053 131.091 1.185 208.98838 95.22638 *OR
-1
3204 36.058 1.337 199.69428 95.79161
/
1 4053 1.185 STN
4052 131.090 1.185 82.81562 104.77628 *OR
4054 193.512 1.185 333.56980 96.22915 *OR
-1
3204 95.563 1.337 86.31701 104.96070

```

/
1 4054 1.185 STN
4053 193.512 1.185 86.27805 103.77475 *OR
4055 191.546 1.185 306.71859 96.20827 *OR
-1
3205 80.743 1.337 306.95973 96.47865
/
1 4055 1.185 STN
4054 191.546 1.185 338.33264 103.79639 *OR
4056 84.975 1.185 60.52688 96.29561 *OR
-1
8173 95.215 1.337 62.65195 96.49096
3205 110.802 1.337 338.15683 103.99399
/
1 4056 1.185 STN
4055 84.974 1.185 104.92522 103.70695 *OR
4057 93.765 1.185 319.48259 96.26366 *OR
-1
8173 10.674 1.337 324.15347 98.18634
/
1 4057 1.185 STN
4056 93.765 1.185 84.94697 103.73886 *OR
4152 144.519 1.589 333.37437 98.84076 *OR
-1
8173 83.124 1.337 84.33697 103.98422
3206 93.732 1.337 329.95010 98.53012
/
1 4152 1.589 STN
4057 144.519 1.185 115.22552 101.16447 *OR
4058 288.115 1.185 315.16766 99.32753 *OR
-1
3206 51.178 1.337 121.49739 100.58852
/
1 4058 1.185 STN
4152 288.114 1.589 89.12673 100.67920 *OR
5053 162.460 1.592 286.79751 98.45700 *OR
-1
3207 33.882 1.337 279.85440 98.76375

/
1 5053 1.592 STN
4058 162.460 1.185 78.79806 101.54760 *OR
4152 450.496 1.589 80.28708 100.99433 *OR
3208 364.221 2.190 281.57682 98.76995 *OR
-1
3207 128.828 1.337 80.62362 101.62740

/
-2

```

Příloha E

Zápisník 2 (formát MAPA2)

1 4059 1.185 STN
5061 182.881 1.337 338.93781 99.73481 *OR
5062 159.444 1.337 341.21252 99.66824 *OR
5063 106.366 1.337 135.86882 99.53260 *OR
5064 150.493 1.337 137.02900 99.69287 *OR
-1
3269 5.761 1.337 8.48796 101.89504
3269 5.944 0.001 8.48802 116.29880
/
1 5054 1.126 STN
5055 30.682 1.337 36.51700 101.91539 *OR
5056 59.392 1.337 61.67201 99.02222 *OR
4060 40.609 1.185 237.65735 99.10204 *OR
-1
3267 28.841 1.337 130.56314 94.70506
/
1 4060 1.185 STN
5054 40.609 1.126 330.55487 100.89987 *OR
4061 117.351 1.185 185.72760 101.15600 *OR
-1
3267 52.325 1.337 367.33707 97.78175
/
1 4061 1.185 STN
4060 117.351 1.185 52.90745 98.84426 *OR
4060 117.351 1.185 52.90652 98.84758 *OR
4062 182.100 1.185 239.00267 99.18408 *OR
4062 182.100 1.185 239.00475 99.18058 *OR
-1
/
1 4062 1.185 STN
4061 182.099 1.185 20.54517 100.82438 *OR
4063 179.846 1.185 271.63103 98.21570 *OR
-1
3266 18.432 1.337 277.94891 98.68837
/
1 4063 1.185 STN
4062 179.847 1.185 26.59969 101.78812 *OR
4064 91.052 1.185 176.34822 102.10060 *OR
-1
/
1 4064 1.185 STN
4063 91.052 1.185 48.25262 97.90241 *OR
4065 151.117 1.185 221.78197 100.28763 *OR
-1
3265 103.950 1.337 221.46545 100.10169
/
1 4065 1.185 STN
4064 151.117 1.185 28.21896 99.71598 *OR
5059 178.353 1.134 233.19366 100.70525 *OR
4064 151.117 1.185 28.21759 99.71719 *OR
-1
3265 47.163 1.337 28.90865 99.31027
/
1 5059 1.134 STN

4065 178.353 1.185 51.17800 99.29913 *OR
4065 178.353 1.185 51.17810 99.29878 *OR
5060 99.627 1.337 291.45136 101.14983 *OR
-1
3264 180.609 1.337 278.69349 101.04955
/
-2

Příloha F

Zápisník 3 (formát MAPA2)

1 5037 1.140 STN
5038 20.558 1.337 59.25156 98.57567 *OR
4067 159.959 1.185 174.72493 95.90424 *OR
-1
3296 55.201 1.337 93.99645 96.99158
/
1 4067 1.185 STN
5037 159.959 1.140 147.46406 104.09911 *OR
4068 400.871 1.185 318.07420 96.46218 *OR
-1
3297 145.952 1.337 317.58492 96.52600
/
1 4068 1.185 STN
4067 400.871 1.185 44.07805 103.53917 *OR
5036 14.235 1.337 13.94649 104.60067 *OR
5035 19.492 1.337 272.42811 98.95632 *OR
3298 112.828 1.337 265.39341 98.22723 *OR
-1
3297 254.922 1.337 44.35617 103.57635
/
-2

Příloha G

Zápisník 4 (formát MAPA2)

1 5070 1.362 STN
5072 126.803 1.337 303.22951 101.66065 *OR
4069 197.902 1.185 304.89125 101.71216 *OR
5071 63.289 1.337 94.09790 98.00204 *OR
-1
/
1 4069 1.185 STN
5070 197.902 1.362 17.66739 98.29032 *OR
4070 185.398 1.185 214.47038 100.35620 *OR
-1
8190 17.871 1.337 194.05508 98.11721
/
1 4070 1.185 STN
4069 185.398 1.185 24.91772 99.64518 *OR
5073 149.156 1.350 221.16359 100.88060 *OR
5073 149.156 1.350 221.16369 100.88060 *OR
-1
3249 4.995 1.337 118.07539 101.84185
/
1 5073 1.350 STN
5074 98.744 1.337 55.88723 101.58324 *OR
4070 149.156 1.185 250.83282 99.12280 *OR
-1
/
-2

Příloha H

Zápisník 5 (formát MAPA2)

1 5067 1.520 STN
4071 159.427 1.185 347.43002 100.23201 *OR
5065 90.293 1.337 24.85527 99.28432 *OR
5066 111.305 1.337 25.59712 99.36477 *OR
-1
3256 8.378 1.337 297.38098 100.11697
/
1 4071 1.185 STN
5067 159.428 1.520 275.11890 99.77110 *OR
4072 196.006 1.185 77.99879 98.47210 *OR
-1
3255 140.407 1.337 76.76614 99.14370
/
1 4072 1.185 STN
4071 196.005 1.185 16.58451 101.53053 *OR
4073 125.904 1.185 195.18563 95.62333 *OR
-1
3255 55.720 1.337 19.69048 103.22160
/
1 4073 1.185 STN
4072 125.904 1.185 9.74452 104.37935 *OR
4074 101.337 1.185 189.93577 101.61945 *OR
-1
/
1 4074 1.185 STN
4073 101.337 1.185 20.22409 98.38138 *OR
4075 119.634 1.185 266.35985 98.75026 *OR
-1
3254 103.590 1.337 263.35356 98.26521
/
1 4075 1.185 STN
4074 119.633 1.185 5.11789 101.25300 *OR
4076 392.260 1.185 198.46929 100.70797 *OR
-1
3254 16.900 1.337 23.75526 98.22625
/
1 4076 1.185 STN
4075 392.261 1.185 13.47448 99.29691 *OR
4077 291.268 1.185 216.94983 100.03126 *OR
-1
3253 4.506 0.001 260.70082 118.14668
3253 4.324 1.337 260.61877 98.97454
/
1 4077 1.185 STN
4076 291.270 1.185 8.64314 99.97341 *OR
5068 177.011 1.450 203.61198 101.65944 *OR
3252 115.091 1.337 203.88802 101.33089 *OR
-1
/
1 5068 1.450 STN
4077 177.010 1.185 53.97271 98.34595 *OR
5069 47.698 1.337 161.50796 102.81634 *OR
3252 61.920 1.337 53.46308 97.72653 *OR
-2

Příloha I

Zápisník 6 (formát MAPA2)

1 4080 1.185 STN
3093 87.104 1.337 218.99583 95.81590 *OR
5075 46.073 1.337 135.06453 93.32258 *OR
5076 49.119 1.337 91.37591 97.52253 *OR
-1
3092 70.554 1.337 59.73506 103.90140
/
1 5079 1.376 STN
5080 55.374 1.337 59.47452 99.73221 *OR
4081 294.945 1.185 266.49634 100.11253 *OR
-1
3076 36.409 2.190 96.42953 93.60272
/
1 4081 1.185 STN
5079 294.945 1.376 76.85529 99.89659 *OR
5077 244.759 1.435 272.24748 100.00057 *OR
-1
3077 41.088 1.537 136.94252 95.81740
/
1 5077 1.435 STN
5079 539.354 1.376 51.92326 99.94655 *OR
5079 539.353 1.376 51.92326 99.94655 *OR
4081 244.760 1.185 49.40260 100.00669 *OR
5078 57.399 1.337 42.92256 100.43594 *OR
-1
8081 33.994 1.637 112.06516 95.77640
8081 33.998 1.737 112.05985 95.56891
/
-2

Příloha J

Zápisník 7 (formát MAPA2)

1 5082 1.405 STN
4082 48.772 1.185 219.67429 96.79104 *OR
5081 60.942 1.337 12.84614 100.87363 *OR
-1
/
1 4082 1.185 STN
5082 48.776 1.405 32.06656 103.22201 *OR
4083 142.267 1.185 240.45999 99.35060 *OR
-1
3074 30.015 1.337 238.49954 100.11495
/
1 4083 1.185 STN
4082 142.267 1.185 43.08552 100.65351 *OR
4084 176.489 1.185 214.40110 100.34102 *OR
-1
3074 112.263 1.337 43.60457 100.86048
/
1 4084 1.185 STN
4083 176.489 1.185 49.82959 99.66143 *OR
4085 77.962 1.185 236.63701 100.72744 *OR
-1
3073 4.030 1.337 321.59224 98.92717
/
1 4085 1.185 STN
4084 77.962 1.185 30.82633 99.27525 *OR
4086 92.765 1.185 245.87369 100.17740 *OR
-1
3073 77.116 1.337 27.58885 99.21165
/
1 4086 1.185 STN
4085 92.770 1.185 23.42478 99.82628 *OR
4087 102.630 1.185 211.33808 99.38364 *OR
-1
/
1 4087 1.185 STN
4086 102.625 1.185 10.54854 100.61999 *OR
4088 163.231 1.185 173.67377 99.61514 *OR
-1
3072 71.214 1.337 178.72803 99.94211
/
1 4088 1.185 STN
4087 163.231 1.185 14.06620 100.38645 *OR
4089 59.865 1.185 234.37480 99.16861 *OR
-1
3072 92.407 1.337 10.16830 100.63467
/
1 4089 1.185 STN
4088 59.865 1.185 8.99808 100.83413 *OR
4090 171.422 1.185 182.96809 100.89072 *OR
-1
8078 5.162 1.337 64.56593 103.75239
/
1 4090 1.185 STN
4089 171.422 1.185 76.58129 99.11332 *OR

4091 181.705 1.185 250.26516 99.72533 *OR
-1
/
1 4091 1.185 STN
4090 181.705 1.185 23.32926 100.27980 *OR
4092 94.413 1.185 235.37037 99.83769 *OR
-1
/
1 4092 1.185 STN
4091 94.412 1.185 19.70346 100.16534 *OR
4093 172.183 1.185 210.79759 99.45331 *OR
-1
3070 67.588 1.337 209.80416 100.08717
/
1 4093 1.185 STN
4092 172.183 1.185 29.90431 100.55053 *OR
4094 102.776 1.185 257.47746 96.22231 *OR
-1
3070 104.613 1.337 30.54520 100.96277
/
1 4094 1.185 STN
4093 102.776 1.185 25.29990 103.77995 *OR
4095 207.010 1.185 209.20350 95.68109 *OR
-1
3069 152.723 1.337 208.79194 95.78298
/
1 4095 1.185 STN
4094 207.010 1.185 31.73502 104.31991 *OR
4096 114.442 1.185 223.50181 96.39842 *OR
-1
3069 54.299 1.337 32.88588 104.59849
/
1 4096 1.185 STN
4095 114.442 1.185 1.38902 103.60485 *OR
4097 71.759 1.185 254.05045 95.66237 *OR
-1
/
1 4097 1.185 STN
4096 71.759 1.185 12.33702 104.34163 *OR
4098 45.215 1.185 148.53373 95.59573 *OR
-1
/
1 4098 1.185 STN
4097 45.215 1.185 1.17219 104.40546 *OR
5085 104.407 1.470 233.51775 96.13362 *OR
-1
3068 43.672 1.337 231.79306 95.94667
/
1 5085 1.470 STN
4098 104.407 1.185 11.50212 103.86959 *OR
5086 52.119 1.337 204.01074 95.27162 *OR
5087 62.411 1.337 209.88236 95.15387 *OR
-1
3068 60.759 1.337 12.73935 103.73348
/
-2

Příloha K Protokol výpočtu 1

OPRAVA VLIUVU REFRAKCE A ZAKŘIVENÍ ZEMĚ

Bod	Z	dH	Refr.	Zakř.	v dH	Z Opr.	dH Opr.
5050	94.5235		0.00	0.00	0.00	94.5225	
5050	94.5237		0.00	0.00	0.00	94.5228	
5051	94.5117		0.00	0.00	0.00	94.5108	
5047	103.4670		0.00	0.00	0.00	103.4665	
3201	94.5020		0.00	0.00	0.00	94.5013	
4046	96.5383		0.00	0.00	0.00	96.5378	
4047	99.9649		0.00	0.00	0.00	99.9638	
5049	99.1580		0.00	0.00	0.00	99.1579	
3202	100.3853		0.00	0.00	0.00	100.3846	
5047	100.0405		0.00	0.00	0.00	100.0395	
4048	105.4020		0.00	0.01	0.01	105.4001	
3202	101.3576		0.00	0.00	0.00	101.3573	
4047	94.6054		0.00	0.01	0.01	94.6035	
4049	100.7754		0.00	0.00	0.00	100.7749	
3203	93.0071		0.00	0.00	0.00	93.0070	
4048	99.2277		0.00	0.00	0.00	99.2273	
4050	96.6475		0.00	0.00	0.00	96.6471	
3203	98.2773		0.00	0.00	0.00	98.2768	
4049	103.3548		0.00	0.00	0.00	103.3544	
4051	94.5601		0.00	0.00	0.00	94.5595	
4050	105.4430		0.00	0.00	0.00	105.4424	
4052	94.6441		0.00	0.00	0.00	94.6438	
4051	105.3577		0.00	0.00	0.00	105.3574	
4053	95.2264		0.00	0.00	0.00	95.2257	
3204	95.7916		0.00	0.00	0.00	95.7914	
4052	104.7763		0.00	0.00	0.00	104.7756	
4054	96.2292		0.00	0.00	0.00	96.2282	
3204	104.9607		0.00	0.00	0.00	104.9602	
4053	103.7748		0.00	0.00	0.00	103.7738	
4055	96.2083		0.00	0.00	0.00	96.2073	
3205	96.4787		0.00	0.00	0.00	96.4782	
4054	103.7964		0.00	0.00	0.00	103.7954	
4056	96.2956		0.00	0.00	0.00	96.2952	
8173	96.4910		0.00	0.00	0.00	96.4905	
3205	103.9940		0.00	0.00	0.00	103.9934	
4055	103.7070		0.00	0.00	0.00	103.7065	
4057	96.2637		0.00	0.00	0.00	96.2632	
8173	98.1863		0.00	0.00	0.00	98.1863	
4056	103.7389		0.00	0.00	0.00	103.7384	
4152	98.8408		0.00	0.00	0.00	98.8400	
8173	103.9842		0.00	0.00	0.00	103.9838	
3206	98.5301		0.00	0.00	0.00	98.5297	
4057	101.1645		0.00	0.00	0.00	101.1637	
4058	99.3275		0.00	0.01	0.01	99.3261	
3206	100.5885		0.00	0.00	0.00	100.5883	
4152	100.6792		0.00	0.01	0.01	100.6778	
5053	98.4570		0.00	0.00	0.00	98.4562	
3207	98.7638		0.00	0.00	0.00	98.7636	
4058	101.5476		0.00	0.00	0.00	101.5468	
4152	100.9943		0.00	0.02	0.02	100.9921	
3208	98.7700		0.00	0.01	0.01	98.7681	
3207	101.6274		0.00	0.00	0.00	101.6268	

ZPRACOVÁNÍ OPAKOVANÝCH MĚŘENÍ

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
1	69.4307	1	-0.0013	94.5225	1	0.0001	190.518	1	0.002			
2	69.4282	1	0.0013	94.5228	1	-0.0001	190.521	1	-0.002			
Průměr:	69.4294			94.5226			190.519					

ZPRACOVÁNÍ OBOUSMĚRNĚ MĚŘENÝCH DÉLEK

Bod A	Bod B	D Tam	D Zpět	Rozdíl	D	dH Tam	dH Zpět	Rozdíl	dH
4046	5047	101.300	101.301	-0.000	101.300				
5047	4047	202.543	202.542	0.001	202.543				
4047	4048	384.276	384.281	-0.005	384.278				
4048	4049	89.695	89.695	-0.000	89.695				
4049	4050	63.125	63.124	0.001	63.125				
4050	4051	113.426	113.426	0.000	113.426				
4051	4052	52.977	52.976	0.001	52.977				
4052	4053	130.701	130.700	0.001	130.701				
4053	4054	193.141	193.141	0.001	193.141				
4054	4055	191.175	191.175	0.001	191.175				
4055	4056	84.817	84.816	0.001	84.817				
4056	4057	93.588	93.588	0.000	93.588				
4057	4152	144.472	144.471	0.000	144.472				
4152	4058	288.052	288.051	0.001	288.052				
4058	5053	162.386	162.386	0.000	162.386				

[8] VOLNÉ STANOVISKO

Volné stanoviško: 4046

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)
Měřitko : 0.999978562806 (-2.1 mm/100m)

Souřadnicové opravy na identických bodech:

Bod	vY	vX
5050	0.00	0.00
5051	-0.00	-0.00
5047	-0.00	0.00

Střední souřadnicová chyba klíče m0: 0.00

Určení výšky:

Bod	Z	dH	Váha	Zp	vZ
5050	94.5226	15.09	0.0000	382.57	-0.00
5051	94.5108	14.29	0.0000	382.56	0.01
5047	103.4665	-7.06	0.0001	382.57	-0.00

Výsledné souřadnice:

Bod	Y	X	Z
4046	781219.86	1036166.80	382.57

Orientace osnovy na bodě 4046:

Bod	Y	X	Z
4046	781219.86	1036166.80	382.57

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5050	781382.37	1036266.24	398.85
5051	781375.33	1036259.25	398.04
5047	781261.61	1036074.50	376.70

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5050	69.4294	65.0397	-0.0012	190.519	-0.001	0.00	0.0010
5051	70.2321	65.8448	0.0013	180.886	-0.007	-0.01	0.0008
5047	177.3473	172.9587	-0.0001	101.300	-0.002	0.00	0.0017

Orientační posun : 395.6115g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0012g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0007g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0013, Mezní hodnota: 0.0800

POLYGONOVÝ POŘAD

Orientace osnovy na bodě 5047:

Bod	Y	X	Z
5047	781261.61	1036074.50	376.70

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4046	781219.86	1036166.80	382.57
5049	781254.33	1036093.56	377.14

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4046	369.3262	372.9571	0.0072	101.300	0.003	-0.01	
5049	373.1563	376.7728	-0.0072	20.433	-0.030	0.03	

Orientační posun : 3.6237g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0101g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0072g

Orientace osnovy na bodě 5053:

Bod	Y	X	Z
5053	779746.87	1034831.29	413.28

Orientace:

Bod	Y	X	Z
3208	779467.15	1034598.20	419.73

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
3208	281.5768	255.7729	0.0163	364.094	0.013	-0.00	
3207	80.6236	54.7872	-0.0163	128.765	-0.005	-0.02	

Orientační posun : 374.1798g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0230g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0163g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět Směrník	S vpřed D vpřed	Úhel D zpět	V úhlu D	Dp - Dz
5047	3.6237 0.0000 240.7595	237.1361 202.543	237.1361 202.543	-0.0003 202.543	0.000
4047	263.1651 281.7422	104.1482 384.278	240.9831 384.278	-0.0003 384.278	0.000
4048	134.0072 255.5126	307.7779 89.695	173.7707 89.695	-0.0003 89.695	0.000
4049	54.1395 294.4415	293.0688 63.125	238.9293 63.125	-0.0003 63.125	0.000
4050	56.1564 328.6849	290.4002 113.426	234.2438 113.426	-0.0003 113.426	0.000
4051	347.4411 248.1024	66.8589 52.977	119.4178 52.977	-0.0003 52.977	0.000
4052	58.0963 198.9941	208.9884 130.701	150.8921 130.701	-0.0003 130.701	0.000
4053	82.8156 249.7479	333.5698 193.141	250.7542 193.141	-0.0003 193.141	0.000
4054	86.2781 270.1881	306.7186 191.175	220.4405 191.175	-0.0003 191.175	0.000
4055	338.3326 192.3820	60.5269 84.817	122.1942 84.817	-0.0003 84.817	0.000
4056	104.9252 206.9390	319.4826 93.588	214.5574 93.588	-0.0003 93.588	0.000
4057	84.9470 255.3660	333.3744 144.472	248.4274 144.472	-0.0003 144.472	0.000
4152	115.2255 255.3078	315.1677 288.052	199.9421 288.052	-0.0003 288.052	0.000
4058	89.1267 252.9783	286.7975 162.386	197.6708 162.386	-0.0003 162.386	0.000
5053	78.7981 374.1798	0.0000	321.2019	-0.0003	

Identické body:

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
5053	779746.87	1034831.29	779747.03	1034831.14
5047	781261.61	1036074.50	781261.61	1036074.50

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)
 Rotace : -0.0071
 Měřítko : 1.000011716401 (1.2 mm/100m)

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
4047	781140.59	1035912.08	781140.61	1035912.07
4048	780771.99	1035803.42	780772.03	1035803.37
4049	780703.31	1035745.73	780703.36	1035745.67
4050	780640.43	1035740.23	780640.47	1035740.16
4051	780538.33	1035789.64	780538.37	1035789.56
4052	780502.00	1035751.08	780502.04	1035751.00
4053	780504.05	1035620.39	780504.11	1035620.31
4054	780368.00	1035483.30	780368.08	1035483.20
4055	780197.40	1035397.03	780197.48	1035396.91
4056	780207.51	1035312.81	780207.61	1035312.70
4057	780197.32	1035219.78	780197.43	1035219.67
4152	780086.91	1035126.60	780087.03	1035126.48
4058	779866.95	1034940.61	779867.09	1034940.46

Parametry polygonového pořadu:

 Typ pořadu : Vetknutý, oboustranně orientovaný
 Délka pořadu : 2194.374m
 Úhlová odchylka : -0.0052g
 Odchylka Y/X : -0.157m / 0.155m
 Polohová odchylka : 0.220m
 Největší / nejmenší délka v pořadu : 384.278m/ 52.977m
 Poměr největší / nejmenší délka : 1:7.25
 Max. poměr sousedních délek : 1:4.28
 Nejmenší vrcholový úhel : 119.4178g

Vypočtené body:

Bod	Y	X
4047	781140.59	1035912.08
4048	780771.99	1035803.42
4049	780703.31	1035745.73
4050	780640.43	1035740.23
4051	780538.33	1035789.64
4052	780502.00	1035751.08
4053	780504.05	1035620.39
4054	780368.00	1035483.30
4055	780197.40	1035397.03
4056	780207.51	1035312.81
4057	780197.32	1035219.78
4152	780086.91	1035126.60
4058	779866.95	1034940.61

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

Bod1	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět	dH	V dH
5047	4047	99.9638	100.0395	0.47	0.48	0.48	-0.01
4047	4048	105.4001	94.6035	-32.67	-32.65	-32.66	-0.02
4048	4049	100.7749	99.2273	-1.09	-1.09	-1.09	-0.00
4049	4050	96.6471	103.3544	3.33	3.33	3.33	-0.00
4050	4051	94.5595	105.4424	9.72	9.72	9.72	-0.00
4051	4052	94.6438	105.3574	4.47	4.47	4.47	-0.00
4052	4053	95.2257	104.7756	9.82	9.82	9.82	-0.00
4053	4054	96.2282	103.7738	11.46	11.46	11.46	-0.01
4054	4055	96.2073	103.7954	11.40	11.41	11.41	-0.01
4055	4056	96.2952	103.7065	4.94	4.94	4.94	-0.00
4056	4057	96.2632	103.7384	5.50	5.50	5.50	-0.00
4057	4152	98.8400	101.1637	2.23	2.24	2.23	-0.01
4152	4058	99.3261	100.6778	3.45	3.47	3.46	-0.02
4058	5053	98.4562	101.5468	3.53	3.54	3.54	-0.01

Výškový uzávěr: -0.02

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
5047	4047	0.48	0.47	-0.00
4047	4048	-32.66	-32.67	-0.00
4048	4049	-1.09	-1.09	-0.00
4049	4050	3.33	3.33	-0.00
4050	4051	9.72	9.72	-0.00
4051	4052	4.47	4.47	-0.00
4052	4053	9.82	9.82	-0.00
4053	4054	11.46	11.46	-0.00
4054	4055	11.41	11.41	-0.00
4055	4056	4.94	4.94	-0.00
4056	4057	5.50	5.50	-0.00
4057	4152	2.23	2.23	-0.00
4152	4058	3.46	3.46	-0.00
4058	5053	3.54	3.53	-0.00

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
4047	377.17
4048	344.51
4049	343.42
4050	346.74
4051	356.46
4052	360.93
4053	370.75
4054	382.21
4055	393.61
4056	398.55
4057	404.05
4152	406.29
4058	409.75
5053	413.28

Test polygonového pořadu:

Typ testu polygonového pořadu: Pomocné body

Úhlová odchylka [g] : Skutečná hodnota: -0.0052, Mezní hodnota: 0.0825
Polohová odchylka [m] : Skutečná hodnota: 0.220, Mezní hodnota: 0.662

[1] POLÁRNÍ METODA DÁVKOU

Orientace osnovy na bodě 4046:

Bod Y X Z

4046 781219.86 1036166.80 382.57

Orientace:

Bod Y X Z

5050 781382.37 1036266.24 398.85
5051 781375.33 1036259.25 398.04
5047 781261.61 1036074.50 376.70

Bod Hz Směrník V or. Délka V délky V přev. m0 Red.

5050 69.4294 65.0417 -0.0000 190.519 0.001 0.00 0.0036
5051 70.2321 65.8469 0.0025 180.886 -0.005 -0.01 0.0018
5047 177.3473 172.9571 -0.0025 101.300 0.003 0.01 0.0018

Orientační posun : 395.6123g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0025g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0015g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0025, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod Hz Z dH V cíle Délka Y X Z Popis

3201 71.7452 94.5013 1.34 139.727 781341.62 1036235.35 394.51

Orientace osnovy na bodě 5047:

Bod Y X Z

5047 781261.61 1036074.50 376.70

Orientace:

Bod Y X Z

4046 781219.86 1036166.80 382.57
4047 781140.59 1035912.08 377.17
5049 781254.33 1036093.56 377.14

Bod Hz Směrník V or. Délka V délky V přev. m0 Red.

4046 369.3262 372.9571 0.0049 101.300 0.003 0.01 0.0099
4047 237.1361 240.7667 0.0046 202.543 0.006 0.00 0.0101
5049 373.1563 376.7728 -0.0094 20.433 -0.030 -0.03 0.0002

Orientační posun : 3.6260g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0082g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0047g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0094, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod Hz Z dH V cíle Délka Y X Z Popis

3202 238.4693 100.3846 1.34 153.855 781167.13 1035953.07 375.97

Orientace osnovy na bodě 4047:

Bod Y X Z

4047 781140.59 1035912.08 377.17

Orientace:

Bod Y X Z

5047 781261.61 1036074.50 376.70
4048 780771.99 1035803.42 344.51

Bod Hz Směrník V or. Délka V délky V přev. m0 Red.

5047 263.1651 40.7667 -0.0001 202.543 0.006 0.01
4048 104.1482 281.7499 0.0001 384.278 0.004 0.02

Orientační posun : 177.6017g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0001g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0001g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0001, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda	Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
	3202	258.9691	101.3573		1.34	48.823	781167.12	1035953.07	375.97	

Oprava souřadnic bodu číslo 3202

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	781167.13	1035953.07	375.97	
Nový	781167.12	1035953.07	375.97	
Rozdil	0.01	0.01	-0.00	Polohová odchylka: 0.012 Stř. souř. chyba: 0.008
Uložený	781167.12	1035953.07	375.97	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Orientace osnovy na bodě 4048:

Bod	Y	X	Z
4048	780771.99	1035803.42	344.51

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4047	781140.59	1035912.08	377.17
4049	780703.31	1035745.73	343.42

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4047	134.0072	81.7499	-0.0010	384.278	0.004	0.01	
4049	307.7779	255.5226	0.0010	89.695	-0.001	0.01	

Orientační posun : 347.7437g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0014g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0010g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0010, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda	Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
	3203	72.7202	93.0070		1.34	15.487	780776.88	1035818.11	346.06	

Orientace osnovy na bodě 4049:

Bod	Y	X	Z
4049	780703.31	1035745.73	343.42

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4048	780771.99	1035803.42	344.51
4050	780640.43	1035740.23	346.74

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4048	54.1395	55.5226	0.0031	89.695	-0.001	0.01	
4050	293.0688	294.4457	-0.0031	63.125	-0.005	-0.00	

Orientační posun : 1.3800g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0043g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0031g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0031, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda	Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
	3203	49.1432	98.2768		1.34	103.203	780776.88	1035818.10	346.06	

Oprava souřadnic bodu číslo 3203

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	780776.88	1035818.11	346.06	
Nový	780776.88	1035818.10	346.06	
Rozdíl	0.00	0.01	0.00	Polohová odchylka: 0.010 Stř. souř. chyba: 0.007
Uložený	780776.88 (Průměr)	1035818.11 (Průměr)	346.06 (Průměr)	

Orientace osnovy na bodě 4050:

Bod	Y	X	Z
4050	780640.43	1035740.23	346.74

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4049	780703.31	1035745.73	343.42
4051	780538.33	1035789.64	356.46

Bod	Hz	Směrnik	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4049	56.1564	94.4457	-0.0019	63.125	-0.005	0.01	
4051	290.4002	328.6934	0.0019	113.426	0.001	0.01	

Orientační posun : 38.2913g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0027g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0019g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0019, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4051:

Bod	Y	X	Z
4051	780538.33	1035789.64	356.46

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4050	780640.43	1035740.23	346.74
4052	780502.00	1035751.08	360.93

Bod	Hz	Směrnik	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4050	347.4411	128.6934	0.0032	113.426	0.001	0.01	
4052	66.8589	248.1049	-0.0032	52.977	0.002	0.01	

Orientační posun : 181.2492g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0045g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0032g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0032, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4052:

Bod	Y	X	Z
4052	780502.00	1035751.08	360.93

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4051	780538.33	1035789.64	356.46
4053	780504.05	1035620.39	370.75

Bod	Hz	Směrnik	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4051	58.0963	48.1049	-0.0022	52.977	0.002	0.00	
4053	208.9884	199.0015	0.0022	130.701	0.005	0.00	

Orientační posun : 390.0108g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0032g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0022g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0022, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda									
Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3204	199.6943	95.7914		1.34	35.973	780507.79	1035715.58	363.16	

Orientace osnovy na bodě 4053:

Bod	Y	X	Z
4053	780504.05	1035620.39	370.75

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4052	780502.00	1035751.08	360.93
4054	780368.00	1035483.30	382.21

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4052	82.8156	399.0015	-0.0010	130.701	0.005	0.01	
4054	333.5698	249.7576	0.0010	193.141	-0.000	0.01	

Orientační posun : 316.1868g
 $m_0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0014g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0010g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0010, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda									
Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3204	86.3170	104.9602		1.34	95.258	780507.80	1035715.57	363.16	

Oprava souřadnic bodu číslo 3204

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	780507.79	1035715.58	363.16	
Nový	780507.80	1035715.57	363.16	
Rozdíl	-0.00	0.00	-0.00	Polohová odchylka: 0.004 Stř. souř. chyba: 0.003

Uložený 780507.79 1035715.58 363.16
 (Průměr) (Průměr) (Průměr)

Orientace osnovy na bodě 4054:

Bod	Y	X	Z
4054	780368.00	1035483.30	382.21

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4053	780504.05	1035620.39	370.75
4055	780197.40	1035397.03	393.61

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4053	86.2781	49.7576	0.0019	193.141	-0.000	0.01	
4055	306.7186	270.1944	-0.0019	191.175	-0.003	0.00	

Orientační posun : 363.4776g
 $m_0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0026g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0019g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0019, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda									
Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3205	306.9597	96.4782		1.34	80.606	780295.93	1035447.20	386.52	

Orientace osnovy na bodě 4055:

Bod	Y	X	Z
4055	780197.40	1035397.03	393.61

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4054	780368.00	1035483.30	382.21
4056	780207.51	1035312.81	398.55

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4054	338.3326	70.1944	-0.0028	191.175	-0.003	0.02	
4056	60.5269	192.3942	0.0028	84.817	0.008	0.00	

Orientační posun : 131.8645g
 $m0 = \text{SQRT}([\text{vv}]/(n-1))$: 0.0039g
 $\text{SQRT}([\text{vv}]/(n*(n-1)))$: 0.0028g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0028, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
8173	62.6520	96.4905		1.34	95.055	780205.58	1035302.33	398.70	
3205	338.1568	103.9934		1.34	110.566	780295.93	1035447.19	386.51	

Oprava souřadnic bodu číslo 3205

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	780295.93	1035447.20	386.52	
Nový	780295.93	1035447.19	386.51	
Rozdíl	-0.00	0.01	0.01	Polohová odchylka: 0.007 Stř. souř. chyba: 0.005

Uložený 780295.93 1035447.20 386.51
 (Průměr) (Průměr) (Průměr)

Orientace osnovy na bodě 4056:

Bod	Y	X	Z
4056	780207.51	1035312.81	398.55

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4055	780197.40	1035397.03	393.61
4057	780197.32	1035219.78	404.05

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4055	104.9252	392.3942	0.0031	84.817	0.008	0.01	
4057	319.4826	206.9455	-0.0031	93.588	-0.002	0.01	

Orientační posun : 287.4660g
 $m0 = \text{SQRT}([\text{vv}]/(n-1))$: 0.0043g
 $\text{SQRT}([\text{vv}]/(n*(n-1)))$: 0.0031g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0031, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
8173	324.1535	98.1863		1.34	10.668	780205.57	1035302.32	398.70	

Oprava souřadnic bodu číslo 8173

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	780205.58	1035302.33	398.70	
Nový	780205.57	1035302.32	398.70	
Rozdíl	0.00	0.01	0.00	Polohová odchylka: 0.009 Stř. souř. chyba: 0.006

Uložený 780205.58 1035302.32 398.70
 (Průměr) (Průměr) (Průměr)

Orientace osnovy na bodě 4057:

Bod	Y	X	Z
4057	780197.32	1035219.78	404.05

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4056	780207.51	1035312.81	398.55
4152	780086.91	1035126.60	406.29

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4056	84.9470	6.9455	-0.0010	93.588	-0.002	0.01	
4152	333.3744	255.3750	0.0010	144.472	0.002	0.01	

Orientační posun : 321.9995g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0015g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0010g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0010, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda									
Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
8173	84.3370	103.9838		1.34	82.948	780205.56	1035302.32	398.70	
Oprava souřadnic bodu číslo 8173									
Bod	Y	X	Z	Popis					
Starý	780205.58	1035302.32	398.70						
Nový	780205.56	1035302.32	398.70						
Rozdíl	0.01	0.01	0.00		Polohová odchylka: 0.014 Stř. souř. chyba: 0.010				
Uložený	780205.57	1035302.32	398.70						
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)						
3206	329.9501	98.5297		1.34	93.692	780129.07	1035155.59	406.06	

Orientace osnovy na bodě 4152:

Bod	Y	X	Z
4152	780086.91	1035126.60	406.29

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4057	780197.32	1035219.78	404.05
4058	779866.95	1034940.61	409.75

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4057	115.2255	55.3750	0.0011	144.472	0.002	0.00	
4058	315.1677	255.3149	-0.0011	288.052	0.001	0.01	

Orientační posun : 340.1483g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0016g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0011g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0011, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda									
Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3206	121.4974	100.5883		1.34	51.168	780129.07	1035155.60	406.07	
Oprava souřadnic bodu číslo 3206									
Bod	Y	X	Z	Popis					
Starý	780129.07	1035155.59	406.06						
Nový	780129.07	1035155.60	406.07						
Rozdíl	0.00	-0.01	-0.01		Polohová odchylka: 0.007 Stř. souř. chyba: 0.005				
Uložený	780129.07	1035155.59	406.06						
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)						

Orientace osnovy na bodě 4058:

Bod	Y	X	Z
4058	779866.95	1034940.61	409.75

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4152	780086.91	1035126.60	406.29
5053	779746.87	1034831.29	413.28

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4152	89.1267	55.3149	0.0009	288.052	0.001	0.01	
5053	286.7975	252.9839	-0.0009	162.386	0.003	-0.00	

Orientační posun : 366.1873g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0013g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0009g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0009, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3207	279.8544	98.7636		1.34	33.870	779844.53	1034915.22	410.25	OR

Orientace osnovy na bodě 5053:

Bod	Y	X	Z
5053	779746.87	1034831.29	413.28

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4058	779866.95	1034940.61	409.75
4152	780086.91	1035126.60	406.29
3208	779467.15	1034598.20	419.73

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4058	78.7981	52.9839	-0.0040	162.386	0.003	0.01	0.0061
4152	80.2871	54.4746	-0.0023	450.368	0.004	0.03	0.0073
3208	281.5768	255.7729	0.0063	364.094	0.013	0.00	0.0012

Orientační posun : 374.1898g

$m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0056g

$\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0032g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0063, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3207	80.6236	101.6268		1.34	128.765	779844.54	1034915.20	410.24	

Oprava souřadnic bodu číslo 3207

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	779844.53	1034915.22	410.25	
Nový	779844.54	1034915.20	410.24	
Rozdil	-0.00	0.02	0.01	Polohová odchylka: 0.016 Stř. souř. chyba: 0.011
Uložený	779844.54	1034915.21	410.25	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Příloha L Protokol výpočtu 2

OPRAVA VLIVU REFRAKCE A ZAKŘIVENÍ ZEMĚ

Bod	Z	dH	Refr.	Zakř.	v dH	Z Opr.	dH Opr.
5061	99.7348		0.00	0.00	0.00	99.7339	
5062	99.6682		0.00	0.00	0.00	99.6674	
5063	99.5326		0.00	0.00	0.00	99.5321	
5064	99.6929		0.00	0.00	0.00	99.6921	
3269	101.8950		0.00	0.00	0.00	101.8950	
3269	116.2988		0.00	0.00	0.00	116.2988	
5055	101.9154		0.00	0.00	0.00	101.9152	
5056	99.0222		0.00	0.00	0.00	99.0219	
4060	99.1020		0.00	0.00	0.00	99.1018	
3267	94.7051		0.00	0.00	0.00	94.7049	
5054	100.8999		0.00	0.00	0.00	100.8997	
4061	101.1560		0.00	0.00	0.00	101.1554	
3267	97.7818		0.00	0.00	0.00	97.7815	
4060	98.8443		0.00	0.00	0.00	98.8437	
4060	98.8476		0.00	0.00	0.00	98.8470	
4062	99.1841		0.00	0.00	0.00	99.1832	
4062	99.1806		0.00	0.00	0.00	99.1797	
4061	100.8244		0.00	0.00	0.00	100.8235	
4063	98.2157		0.00	0.00	0.00	98.2148	
3266	98.6884		0.00	0.00	0.00	98.6883	
4062	101.7881		0.00	0.00	0.00	101.7872	
4064	102.1006		0.00	0.00	0.00	102.1001	
4063	97.9024		0.00	0.00	0.00	97.9020	
4065	100.2876		0.00	0.00	0.00	100.2869	
3265	100.1017		0.00	0.00	0.00	100.1012	
4064	99.7160		0.00	0.00	0.00	99.7152	
5059	100.7053		0.00	0.00	0.00	100.7044	
4064	99.7172		0.00	0.00	0.00	99.7164	
3265	99.3103		0.00	0.00	0.00	99.3100	
4065	99.2991		0.00	0.00	0.00	99.2982	
4065	99.2988		0.00	0.00	0.00	99.2979	
5060	101.1498		0.00	0.00	0.00	101.1493	
3264	101.0496		0.00	0.00	0.00	101.0486	

ZPRACOVÁNÍ OPAKOVANÝCH MĚŘENÍ

Stanovisko: 4059
Cíl : 3269

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
x 1	8.4880	1	0.0000	101.8950	1	7.2019	5.757	1	-0.004			
x 2	8.4880	1	-0.0000	116.2988	1	-7.2019	5.749	1	0.004			
Průměr:	8.4880			109.0969			5.753					

Stanovisko: 4061
Cíl : 4060

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
1	52.9075	1	-0.0005	98.8437	1	0.0017	117.312	1	0.000			
2	52.9065	1	0.0005	98.8470	1	-0.0017	117.312	1	-0.000			
Průměr:	52.9070			98.8453			117.312					

Stanovisko: 4061
Cíl : 4062

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
1	239.0027	1	0.0010	99.1832	1	-0.0018	182.054	1	-0.000			
2	239.0048	1	-0.0010	99.1797	1	0.0018	182.054	1	0.000			
Průměr:	239.0037			99.1814			182.054					

Stanovisko: 4065
Cíl : 4064

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
1	28.2190	1	-0.0007	99.7152	1	0.0006	151.090	1	0.000			
2	28.2176	1	0.0007	99.7164	1	-0.0006	151.090	1	-0.000			
Průměr:	28.2183			99.7158			151.090					

Stanovisko: 5059
Cíl : 4065

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
1	51.1780	1	0.0001	99.2982	1	-0.0002	178.312	1	-0.000			
2	51.1781	1	-0.0001	99.2979	1	0.0002	178.312	1	0.000			
Průměr:	51.1781			99.2981			178.312					

ZPRACOVÁNÍ OBOUSMĚRNĚ MĚŘENÝCH DÉLEK

Bod A	Bod B	D Tam	D Zpět	Rozdíl	D	dH Tam	dH Zpět	Rozdíl	dH
5054	4060	40.598	40.598	0.000	40.598				
4060	4061	117.312	117.312	-0.000	117.312				
4061	4062	182.054	182.053	0.001	182.054				
4062	4063	179.745	179.746	-0.001	179.745				
4063	4064	90.987	90.987	-0.000	90.987				
4064	4065	151.090	151.090	-0.000	151.090				
4065	5059	178.312	178.312	-0.000	178.312				

[8] VOLNÉ STANOVISKO

Volné stanoviště: 4059

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)
Měřítko : 1.000014620888 (1.5 mm/100m)

Souřadnicové opravy na identických bodech:

Bod	vY	vX
5061	0.00	-0.00
5062	-0.00	0.00
5063	-0.02	-0.00
5064	0.01	0.00

Střední souřadnicová chyba klíče m0: 0.01

Určení výšky:

Bod	Z	dH	Váha	Zp	vZ
5061	99.7339	-0.58	0.0000	451.28	0.00
5062	99.6674	-0.51	0.0000	451.29	-0.01
5063	99.5321	-0.56	0.0001	451.30	-0.02
5064	99.6921	-0.61	0.0000	451.24	0.04

Výsledné souřadnice:

Bod	Y	X	Z
4059	775870.55	1035171.41	451.28

Orientace osnovy na bodě 4059:

Bod	Y	X	Z
4059	775870.55	1035171.41	451.28

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5061	775961.22	1035012.62	451.89
5062	775944.60	1035030.24	451.97
5063	775813.42	1035261.12	451.93
5064	775792.08	1035299.79	451.82

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5061	338.9378	166.9727	0.0003	182.849	0.006	-0.00	0.0070
5062	341.2125	169.2481	0.0010	159.415	-0.000	0.01	0.0069
5063	135.8688	363.8958	-0.0076	106.345	0.010	0.02	0.0033
5064	137.0290	365.0699	0.0063	150.466	-0.005	-0.04	0.0048

Orientační posun : 228.0346g

$m0 = \text{SQRT}([\text{vv}]/(n-1))$: 0.0057g

$\text{SQRT}([\text{vv}]/(n*(n-1)))$: 0.0029g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0076, Mezní hodnota: 0.0800

POLYGONOVÝ POŘAD

Orientace osnovy na bodě 5054:

Bod	Y	X	Z
5054	775454.75	1035694.28	440.81

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5055	775485.00	1035689.21	439.69
5056	775505.02	1035662.66	441.52

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5055	36.5170	110.5717	-0.0089	30.663	0.009	-0.02	
5056	61.6720	135.7445	0.0089	59.375	0.013	-0.01	

Orientační posun : 74.0636g

$m0 = \text{SQRT}([\text{vv}]/(n-1))$: 0.0126g

$\text{SQRT}([\text{vv}]/(n*(n-1)))$: 0.0089g

Orientace osnovy na bodě 5059:

Bod	Y	X	Z
5059	774892.16	1036335.39	441.03

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5060	774850.64	1036425.90	439.04

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5060	291.4514	372.6194	0.0000	99.594	-0.015	-0.01	

Orientační posun : 81.1680g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět Směrník	S vpřed D vpřed	Úhel D zpět	V úhlu D	Dp - Dz
	74.0636				
5054	0.0000 311.7230	237.6574 40.598	237.6574 40.598	0.0021 40.598	0.000
4060	330.5549 366.8978	185.7276 117.312	255.1727 117.312	0.0021 117.312	0.000
4061	52.9070 352.9966	239.0037 182.054	186.0967 182.054	0.0021 182.054	0.000
4062	20.5452 4.0845	271.6310 179.745	251.0859 179.745	0.0021 179.745	0.000
4063	26.5997 353.8351	176.3482 90.987	149.7485 90.987	0.0021 90.987	0.000
4064	48.2526 327.3665	221.7820 151.090	173.5294 151.090	0.0021 151.090	0.000
4065	28.2183 332.3440	233.1937 178.312	204.9754 178.312	0.0021 178.312	0.000
5059	51.1781 81.1680	0.0000	348.8220	0.0021	

Identické body:

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
5059	774892.16	1036335.39	774892.06	1036335.35
5054	775454.75	1035694.28	775454.75	1035694.28

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)

Rotace : -0.0074

Měřítko : 0.999960659297 (-3.9 mm/100m)

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
4060	775414.84	1035701.72	775414.84	1035701.71
4061	775356.57	1035803.53	775356.55	1035803.52
4062	775234.06	1035938.18	775234.02	1035938.17
4063	775245.60	1036117.55	775245.54	1036117.54
4064	775185.26	1036185.65	775185.20	1036185.64
4065	775047.93	1036248.63	775047.85	1036248.60

Parametry polygonového pořadu:

Typ pořadu : Vetknutý, oboustranně orientovaný
Délka pořadu : 940.098m
Úhlová odchylka : 0.0165g
Odchylka Y/X : 0.096m / 0.040m
Polohová odchylka : 0.104m
Největší / nejmenší délka v pořadu : 182.054m/ 40.598m
Poměr největší / nejmenší délka : 1:4.48
Max. poměr sousedních délek : 1:2.89
Nejmenší vrcholový úhel : 144.8273g

Vypočtené body:

Bod	Y	X
4060	775414.84	1035701.72
4061	775356.57	1035803.53
4062	775234.06	1035938.18
4063	775245.60	1036117.55
4064	775185.26	1036185.65
4065	775047.93	1036248.63

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

Bod1	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět	dH	V dH
5054	4060	99.1018	100.8997	0.51	0.51	0.51	-0.00

4060	4061	101.1554	98.8453	-2.13	-2.13	-2.13	-0.00
4061	4062	99.1814	100.8235	2.34	2.36	2.35	-0.01
4062	4063	98.2148	101.7872	5.04	5.05	5.04	-0.01
4063	4064	102.1001	97.9020	-3.00	-3.00	-3.00	-0.00
4064	4065	100.2869	99.7158	-0.68	-0.67	-0.68	-0.01
4065	5059	100.7044	99.2981	-1.92	-1.92	-1.92	-0.01

Výškový uzávěr: 0.04

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
5054	4060	0.51	0.52	0.00
4060	4061	-2.13	-2.12	0.00
4061	4062	2.35	2.36	0.01
4062	4063	5.04	5.05	0.01
4063	4064	-3.00	-3.00	0.00
4064	4065	-0.68	-0.67	0.01
4065	5059	-1.92	-1.91	0.01

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
4060	441.33
4061	439.20
4062	441.56
4063	446.61
4064	443.61
4065	442.94
5059	441.03

Test polygonového pořadu:

Typ testu polygonového pořadu: PPBP: Připojovací body PPBP, ZPBP, ZhB, délka pořadu do 1500m
 Úhlová odchylka [g] : Skutečná hodnota: 0.0165, Mezní hodnota: 0.0283
 Polohová odchylka [m] : Skutečná hodnota: 0.104, Mezní hodnota: 0.184
 Mezní počet bodů : Skutečná hodnota: 6, Mezní hodnota: 15
 Mezní délka pořadu [m] : Skutečná hodnota: 940.098, Mezní hodnota: 1500.000

[1] POLÁRNÍ METODA DÁVKOU

Orientace osnovy na bodě 4059:

Bod	Y	X	Z
4059	775870.55	1035171.41	451.28

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5061	775961.22	1035012.62	451.89
5062	775944.60	1035030.24	451.97
5063	775813.42	1035261.12	451.93
5064	775792.08	1035299.79	451.82

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5061	338.9378	166.9704	-0.0024	182.849	0.004	0.00	0.0068
5062	341.2125	169.2455	-0.0020	159.415	-0.002	0.01	0.0069
5063	135.8688	363.8998	-0.0041	106.345	0.012	0.02	0.0062
5064	137.0290	365.0726	0.0086	150.466	-0.003	-0.03	0.0011

Orientační posun : 228.0351g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0058g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0029g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0086, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3269	8.4880	101.8950		1.34	5.757	775867.43	1035166.57	450.95	
3269	8.4880	116.2988		0.00	5.749	775867.43	1035166.58	450.96	

Oprava souřadnic bodu číslo 3269

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	775867.43	1035166.57	450.95	
Nový	775867.43	1035166.58	450.96	
Rozdíl	-0.00	-0.01	-0.01	Polohová odchylka: 0.008 Stř. souř. chyba: 0.006
Uložený	775867.43	1035166.58	450.96	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Orientace osnovy na bodě 5054:

Bod	Y	X	Z
5054	775454.75	1035694.28	440.81

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5055	775485.00	1035689.21	439.69
5056	775505.02	1035662.66	441.52
4060	775414.84	1035701.72	441.33

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5055	36.5170	110.5717	-0.0129	30.663	0.009	0.02	0.0023
5056	61.6720	135.7445	0.0048	59.375	0.013	0.01	0.0149
4060	237.6574	311.7331	0.0081	40.598	-0.000	0.01	0.0126

Orientační posun : 74.0676g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0113g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0065g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0129, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3267	130.5631	94.7049		1.34	28.736	775452.66	1035665.62	442.99	

Orientace osnovy na bodě 4060:

Bod	Y	X	Z
4060	775414.84	1035701.72	441.33

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5054	775454.75	1035694.28	440.81
4061	775356.57	1035803.53	439.20

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5054	330.5549	111.7331	-0.0003	40.598	-0.000	-0.00	
4061	185.7276	366.9064	0.0003	117.312	-0.006	0.00	

Orientační posun : 181.1785g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0004g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0003g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0003, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3267	367.3371	97.7815		1.34	52.284	775452.66	1035665.62	443.00	

Oprava souřadnic bodu číslo 3267

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	775452.66	1035665.62	442.99	
Nový	775452.66	1035665.62	443.00	
Rozdíl	-0.00	-0.00	-0.01	Polohová odchylka: 0.002 Stř. souř. chyba: 0.001
Uložený	775452.66	1035665.62	442.99	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Orientace osnovy na bodě 4061:

Bod	Y	X	Z
4061	775356.57	1035803.53	439.20

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4060	775414.84	1035701.72	441.33
4062	775234.06	1035938.18	441.56

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4060	52.9070	166.9064	-0.0000	117.312	-0.006	0.01	
4062	239.0037	353.0031	0.0000	182.054	-0.012	0.02	

 Orientační posun : 113.9994g
 m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0000g
 SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0000g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0000, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4062:

Bod	Y	X	Z
4062	775234.06	1035938.18	441.56

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4061	775356.57	1035803.53	439.20
4063	775245.60	1036117.55	446.61

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4061	20.5452	153.0031	-0.0006	182.054	-0.012	-0.00	
4063	271.6310	4.0901	0.0006	179.745	-0.004	0.01	

 Orientační posun : 132.4585g
 m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0009g
 SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0006g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0006, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3266	277.9489	98.6883		1.34	18.425	775237.06	1035956.36	441.78	

Orientace osnovy na bodě 4063:

Bod	Y	X	Z
4063	775245.60	1036117.55	446.61

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4062	775234.06	1035938.18	441.56
4064	775185.26	1036185.65	443.61

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4062	26.5997	204.0901	-0.0015	179.745	-0.004	0.00	
4064	176.3482	353.8416	0.0015	90.987	-0.001	0.01	

 Orientační posun : 177.4919g
 m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0021g
 SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0015g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0015, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4064:

Bod	Y	X	Z
4064	775185.26	1036185.65	443.61

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4063	775245.60	1036117.55	446.61
4065	775047.93	1036248.63	442.94

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4063	48.2526	153.8416	-0.0014	90.987	-0.001	0.01	
4065	221.7820	327.3737	0.0014	151.090	-0.007	0.02	

 Orientační posun : 105.5904g
 m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0019g
 SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0014g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0014, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3265	221.4655	100.1012		1.34	103.932	775090.57	1036228.50	443.29	

Orientace osnovy na bodě 4065:

Bod	Y	X	Z
4065	775047.93	1036248.63	442.94

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4064	775185.26	1036185.65	443.61
5059	774892.16	1036335.39	441.03

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4064	28.2183	127.3737	-0.0014	151.090	-0.007	0.00	
5059	233.1937	332.3519	0.0014	178.312	-0.010	0.01	

Orientační posun : 99.1568g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0020g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0014g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0014, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3265	28.9087	99.3100		1.34	47.152	775090.57	1036228.51	443.30	

Oprava souřadnic bodu číslo 3265

Bod	Y	X	Z	Popis
-----	---	---	---	-------

Starý	775090.57	1036228.50	443.29	
Nový	775090.57	1036228.51	443.30	
Rozdíl	-0.00	-0.01	-0.01	Polohová odchylka: 0.007 Stř. souř. chyba: 0.005

Uložený	775090.57	1036228.51	443.29
(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)

Orientace osnovy na bodě 5059:

Bod	Y	X	Z
5059	774892.16	1036335.39	441.03

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4065	775047.93	1036248.63	442.94
5060	774850.64	1036425.90	439.04

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4065	51.1781	132.3519	0.0029	178.312	-0.010	0.00	
5060	291.4514	372.6194	-0.0029	99.594	-0.015	0.01	

Orientační posun : 81.1709g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0041g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0029g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0029, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3264	278.6935	101.0486		1.34	180.554	774785.72	1036481.23	437.85	

Příloha M

Protokol výpočtu 3

OPRAVA VLIVU REFRAKCE A ZAKŘIVENÍ ZEMĚ

Bod	Z	dH	Refr.	Zakř.	v dH	Z Opr.	dH Opr.
5038	98.5757		0.00	0.00	0.00	98.5756	
4067	95.9042		0.00	0.00	0.00	95.9034	
3296	96.9916		0.00	0.00	0.00	96.9913	
5037	104.0991		0.00	0.00	0.00	104.0983	
4068	96.4622		0.00	0.01	0.01	96.4602	
3297	96.5260		0.00	0.00	0.00	96.5253	
4067	103.5392		0.00	0.01	0.01	103.5372	
5036	104.6007		0.00	0.00	0.00	104.6006	
5035	98.9563		0.00	0.00	0.00	98.9562	
3298	98.2272		0.00	0.00	0.00	98.2267	
3297	103.5764		0.00	0.01	0.01	103.5751	

ZPRACOVÁNÍ OBOUSMĚRNĚ MĚŘENÝCH DÉLEK

Bod A	Bod B	D Tam	D Zpět	Rozdíl	D	dH Tam	dH Zpět	Rozdíl	dH
5037	4067	159.602	159.602	0.001	159.602				
4067	4068	400.188	400.187	0.000	400.187				

[8] VOLNÉ STANOVISKO

Volné stanovisko: 4068

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)

Měřítko : 1.000055102216 (5.5 mm/100m)

Souřadnicové opravy na identických bodech:

Bod	vY	vX
5036	-0.00	-0.00
5035	0.00	0.00
3298	-0.00	-0.00

Střední souřadnicová chyba klíče m0: 0.00

Určení výšky:

Bod	Z	dH	Váha	Zp	vZ
5036	104.6006	-2.37	0.0050	409.94	0.00
5035	98.9562	-1.02	0.0026	409.95	-0.01
3298	98.2267	1.80	0.0001	409.91	0.03

Výsledné souřadnice:

Bod	Y	X	Z
4068	768858.00	1040551.41	409.94

Orientace osnovy na bodě 4068:

Bod	Y	X	Z
4068	768858.00	1040551.41	409.94

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5036	768860.47	1040565.39	408.76
5035	768840.69	1040542.47	410.12
3298	768764.13	1040488.91	412.90

Bod	H _z	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5036	13.9465	11.1435	-0.0085	14.196	-0.002	-0.00	0.0014
5035	272.4281	269.6388	0.0052	19.486	-0.004	0.01	0.0083
3298	265.3934	262.6022	0.0033	112.766	0.007	-0.03	0.0097

Orientační posun : 397.2055g

m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0074g

SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0043g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0085, Mezní hodnota: 0.0800

POLYGONOVÝ POŘAD

Orientace osnovy na bodě 5037:

Bod	Y	X	Z
5037	769242.70	1040941.29	377.46

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5038	769255.98	1040925.63	377.70

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5038	59.2516	155.2237	0.0000	20.550	-0.017	0.02	

Orientační posun : 95.9721g

Orientace osnovy na bodě 4068:

Bod	Y	X	Z
4068	768858.00	1040551.41	409.94

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5035	272.4281	269.6503	0.0057	19.486	-0.004	-0.02	
3298	265.3934	262.6042	-0.0057	112.766	0.007	0.03	

Orientační posun : 397.2165g

$m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0081g

$\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0057g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět Směrník	S vpřed D vpřed	Úhel D zpět	V úhlu D	Dp - Dz
5037	95.9721 0.0000 270.6928	174.7249 159.602	174.7249 159.602	-0.0042 159.602	0.000
4067	147.4641 241.2988	318.0742 400.187	170.6101 400.187	-0.0042 400.187	0.000
4068	44.0781 397.2165	0.0000	355.9220	-0.0042	

Identické body:

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
4068	768858.00	1040551.41	768857.93	1040551.49
5037	769242.70	1040941.29	769242.70	1040941.29

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)

Rotace : 0.0121

Měřítka : 1.000021032325 (2.1 mm/100m)

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
4067	769099.72	1040870.36	769099.71	1040870.38

Parametry polygonového pořadu:

Typ pořadu : Vetknutý, oboustranně orientovaný
Délka pořadu : 559.789m
Úhlová odchylka : -0.0127g
Odchylka Y/X : 0.066m / -0.082m
Polohová odchylka : 0.105m
Největší / nejmenší délka v pořadu : 400.187m/ 159.602m
Poměr největší / nejmenší délka : 1:2.51
Max. poměr sousedních délek : 1:2.51
Nejmenší vrcholový úhel : 170.6101g

Vypočtené body:

Bod	Y	X
4067	769099.72	1040870.36

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

Bod1	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět	dH	V dH
5037	4067	95.9034	104.0983	10.24	10.24	10.24	-0.00
4067	4068	96.4602	103.5372	22.27	22.26	22.27	0.02

Výškový uzávěr: -0.03

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
5037	4067	10.24	10.23	-0.01
4067	4068	22.27	22.25	-0.02

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
4067	387.69
4068	409.94

Test polygonového pořadu:

Typ testu polygonového pořadu: PPBP: Připojovací body PPBP, ZPBP, ZhB, délka pořadu do 1500m

Úhlová odchylka [g] : Skutečná hodnota: -0.0127, Mezní hodnota: 0.0173

Polohová odchylka [m] : Skutečná hodnota: 0.105, Mezní hodnota: 0.142

Mezní počet bodů : Skutečná hodnota: 1, Mezní hodnota: 15

Mezní délka pořadu [m] : Skutečná hodnota: 559.789, Mezní hodnota: 1500.000

[1] POLÁRNÍ METODA DÁVKOU

Orientace osnovy na bodě 5037:

Bod	Y	X	Z
5037	769242.70	1040941.29	377.46

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5038	769255.98	1040925.63	377.70
4067	769099.72	1040870.36	387.69

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5038	59.2516	155.2237	0.0070	20.550	-0.017	-0.02	
4067	174.7249	270.6831	-0.0070	159.602	0.005	-0.00	

Orientační posun : 95.9652g

$m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0099g

$\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0070g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0070, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3296	93.9965	96.9913		1.34	55.130	769251.36	1040886.84	379.87	

Orientace osnovy na bodě 4067:

Bod	Y	X	Z
4067	769099.72	1040870.36	387.69

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5037	769242.70	1040941.29	377.46
4068	768858.00	1040551.41	409.94

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5037	147.4641	70.6831	0.0037	159.602	0.005	0.01	
4068	318.0742	241.2857	-0.0037	400.187	0.010	-0.02	

Orientační posun : 323.2152g

$m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0053g

$\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0037g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0037, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3297	317.5849	96.5253		1.34	145.711	769012.60	1040753.56	395.50	

Orientace osnovy na bodě 4068:

Bod	Y	X	Z
4068	768858.00	1040551.41	409.94

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4067	769099.72	1040870.36	387.69
5035	768840.69	1040542.47	410.12
3298	768764.13	1040488.91	412.90

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4067	44.0781	41.2857	-0.0059	400.187	0.010	0.01	0.0081
5035	272.4281	269.6503	0.0087	19.486	-0.004	0.02	0.0023
3298	265.3934	262.6042	-0.0027	112.766	0.007	-0.03	0.0103

Orientační posun : 397.2135g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0077g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0044g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0087, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3297	44.3562	103.5751		1.34	254.479	769012.61	1040753.54	395.48	

Oprava souřadnic bodu číslo 3297

Bod	Y	X	Z	Popis
-----	---	---	---	-------

Starý	769012.60	1040753.56	395.50	
Nový	769012.61	1040753.54	395.48	
Rozdíl	-0.01	0.03	0.02	Polohová odchylka: 0.028 Stř. souř. chyba: 0.020

Uložený	769012.60	1040753.55	395.49	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Příloha N Protokol výpočtu 4

OPRAVA VLIVU REFRAKCE A ZAKŘIVENÍ ZEMĚ

Bod	Z	dH	Refr.	Zakř.	v dH	Z Opr.	dH Opr.
5072	101.6607		0.00	0.00	0.00	101.6600	
4069	101.7122		0.00	0.00	0.00	101.7112	
5071	98.0020		0.00	0.00	0.00	98.0017	
5070	98.2903		0.00	0.00	0.00	98.2893	
4070	100.3562		0.00	0.00	0.00	100.3553	
8190	98.1172		0.00	0.00	0.00	98.1171	
4069	99.6452		0.00	0.00	0.00	99.6443	
5073	100.8806		0.00	0.00	0.00	100.8799	
5073	100.8806		0.00	0.00	0.00	100.8799	
3249	101.8419		0.00	0.00	0.00	101.8418	
5074	101.5832		0.00	0.00	0.00	101.5827	
4070	99.1228		0.00	0.00	0.00	99.1221	

ZPRACOVÁNÍ OPAKOVANÝCH MĚŘENÍ

Stanovisko: 4070

Cíl : 5073

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v	Délky	dH	váha	v dH
1	221.1636	1	0.0001	100.8799	1	0.0000	149.116	1	0.000				
2	221.1637	1	-0.0001	100.8799	1	0.0000	149.116	1	0.000				
Průměr:	221.1636			100.8799			149.116						

ZPRACOVÁNÍ OBOUSMĚRNĚ MĚŘENÝCH DÉLEK

Bod A	Bod B	D Tam	D Zpět	Rozdíl	D	dH Tam	dH Zpět	Rozdíl	dH
5070	4069	197.797	197.797	-0.000	197.797				
4069	4070	185.364	185.364	-0.000	185.364				
4070	5073	149.116	149.117	-0.000	149.116				

POLYGONOVÝ POŘAD

Orientace osnovy na bodě 5070:

Bod	Y	X	Z
5070	775473.72	1041511.81	447.53

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5072	775504.07	1041634.88	444.28
5071	775467.51	1041448.86	449.55

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5072	303.2295	15.3924	0.0004	126.738	0.019	-0.03	
5071	94.0979	206.2600	-0.0004	63.247	0.009	-0.01	

Orientační posun : 112.1625g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0006g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0004g

Orientace osnovy na bodě 5073:

Bod	Y	X	Z
5073	775589.64	1042030.79	439.14

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5074	775612.93	1042126.72	436.70

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5074	55.8872	15.1626	0.0000	98.697	0.020	-0.00	

Orientační posun : 359.2754g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět	S vpřed	Úhel	V úhlu	Dp - Dz
	Směrník	D vpřed	D zpět	D	
5070	112.1625				
	0.0000	304.8913	304.8913	0.0014	
	17.0551	197.797	197.797	197.797	0.000
4069	17.6674	214.4704	196.8030	0.0014	
	13.8595	185.364	185.364	185.364	0.000
4070	24.9177	221.1636	196.2459	0.0014	
	10.1068	149.116	149.116	149.116	0.000

5073 250.8328 0.0000 149.1672 0.0014
359.2754

Identické body:

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
5073	775589.64	1042030.79	775589.69	1042030.78
5070	775473.72	1041511.81	775473.72	1041511.81

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)

Rotace : 0.0060

Měřítko : 0.999996573283 (-0.3 mm/100m)

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
4069	775526.06	1041702.56	775526.08	1041702.55
4070	775566.08	1041883.55	775566.11	1041883.54

Parametry polygonového pořadu:

Typ pořadu : Vetknutý, oboustranně orientovaný
 Délka pořadu : 532.277m
 Úhlová odchylka : 0.0055g
 Odchylka Y/X : -0.049m / 0.009m
 Polohová odchylka : 0.050m
 Největší / nejmenší délka v pořadu : 197.797m/ 149.116m
 Poměr největší / nejmenší délka : 1:1.33
 Max. poměr sousedních délek : 1:1.24
 Nejmenší vrcholový úhel : 196.2459g

Vypočtené body:

Bod	Y	X
4069	775526.06	1041702.56
4070	775566.08	1041883.55

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

Bod1	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět	dH	V dH
5070	4069	101.7112	98.2893	-5.14	-5.14	-5.14	-0.00
4069	4070	100.3553	99.6443	-1.03	-1.04	-1.04	0.00
4070	5073	100.8799	99.1221	-2.23	-2.22	-2.22	-0.00

Výškový uzávěr: 0.01

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
5070	4069	-5.14	-5.14	0.00
4069	4070	-1.04	-1.03	0.00
4070	5073	-2.22	-2.22	0.00

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
4069	442.39
4070	441.36
5073	439.14

Test polygonového pořadu:

Typ testu polygonového pořadu: PPBP: Připojovací body PPBP, ZBPB, ZhB, délka pořadu do 1500m

Úhlová odchylka [g] : Skutečná hodnota: 0.0055, Mezní hodnota: 0.0200

Polohová odchylka [m] : Skutečná hodnota: 0.050, Mezní hodnota: 0.138

Mezní počet bodů : Skutečná hodnota: 2, Mezní hodnota: 15

Mezní délka pořadu [m] : Skutečná hodnota: 532.277, Mezní hodnota: 1500.000

[1] POLÁRNÍ METODA DÁVKOU

Orientace osnovy na bodě 5070:

Bod	Y	X	Z
5070	775473.72	1041511.81	447.53

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5072	775504.07	1041634.88	444.28
4069	775526.06	1041702.55	442.39
5071	775467.51	1041448.86	449.55

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5072	303.2295	15.3924	0.0018	126.738	0.019	0.03	0.0027
4069	304.8913	17.0495	-0.0029	197.797	-0.006	0.01	0.0006
5071	94.0979	206.2600	0.0010	63.247	0.009	0.01	0.0033

Orientační posun : 112.1611g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0025g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0015g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0029, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4069:

Bod	Y	X	Z
4069	775526.06	1041702.55	442.39

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5070	775473.72	1041511.81	447.53
4070	775566.08	1041883.55	441.36

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5070	17.6674	217.0495	-0.0003	197.797	-0.006	-0.00	
4070	214.4704	13.8531	0.0003	185.364	0.008	0.01	

Orientační posun : 199.3824g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0004g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0003g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0003, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
8190	194.0551	98.1171		1.34	17.860	775524.22	1041720.32	442.76	

Orientace osnovy na bodě 4070:

Bod	Y	X	Z
4070	775566.08	1041883.55	441.36

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4069	775526.06	1041702.55	442.39
5073	775589.64	1042030.79	439.14

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4069	24.9177	213.8531	-0.0010	185.364	0.008	-0.00	
5073	221.1636	10.1010	0.0010	149.116	-0.003	0.01	

Orientační posun : 188.9364g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0014g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0010g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0010, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3249	118.0754	101.8418		1.34	4.992	775561.12	1041884.10	441.06	

Orientace osnovy na bodě 5073:

Bod	Y	X	Z
5073	775589.64	1042030.79	439.14

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5074	775612.93	1042126.72	436.70
4070	775566.08	1041883.55	441.36

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5074	55.8872	15.1626	0.0036	98.697	0.020	0.00	
4070	250.8328	210.1010	-0.0036	149.116	-0.003	0.00	

Orientační posun : 359.2718g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0051g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0036g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0036, Mezní hodnota: 0.0800

Příloha O Protokol výpočtu 5

OPRAVA VLIVU REFRAKCE A ZAKŘIVENÍ ZEMĚ

Bod	Z	dH	Refr.	Zakř.	v dH	Z Opr.	dH Opr.
4071	100.2320		0.00	0.00	0.00	100.2312	
5065	99.2843		0.00	0.00	0.00	99.2839	
5066	99.3648		0.00	0.00	0.00	99.3642	
3256	100.1170		0.00	0.00	0.00	100.1169	
5067	99.7711		0.00	0.00	0.00	99.7703	
4072	98.4721		0.00	0.00	0.00	98.4711	
3255	99.1437		0.00	0.00	0.00	99.1430	
4071	101.5305		0.00	0.00	0.00	101.5296	
4073	95.6233		0.00	0.00	0.00	95.6227	
3255	103.2216		0.00	0.00	0.00	103.2213	
4072	104.3794		0.00	0.00	0.00	104.3787	
4074	101.6195		0.00	0.00	0.00	101.6189	
4073	98.3814		0.00	0.00	0.00	98.3809	
4075	98.7503		0.00	0.00	0.00	98.7497	
3254	98.2652		0.00	0.00	0.00	98.2647	
4074	101.2530		0.00	0.00	0.00	101.2524	
4076	100.7080		0.00	0.01	0.01	100.7060	
3254	98.2263		0.00	0.00	0.00	98.2262	
4075	99.2969		0.00	0.01	0.01	99.2950	
4077	100.0313		0.00	0.01	0.01	100.0298	
3253	118.1467		0.00	0.00	0.00	118.1467	
3253	98.9745		0.00	0.00	0.00	98.9745	
4076	99.9734		0.00	0.01	0.01	99.9720	
5068	101.6594		0.00	0.00	0.00	101.6586	
3252	101.3309		0.00	0.00	0.00	101.3303	
4077	98.3460		0.00	0.00	0.00	98.3451	
5069	102.8163		0.00	0.00	0.00	102.8161	
3252	97.7265		0.00	0.00	0.00	97.7262	

ZPRACOVÁNÍ OPAKOVANÝCH MĚŘENÍ

Stanovisko: 4076
Cíl : 3253

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
x 1	260.7008	1	-0.0410	118.1467	1	-9.5861	4.323	1	-0.000			
x 2	260.6188	1	0.0410	98.9745	1	9.5861	4.323	1	0.000			
Průměr:	260.6598			108.5606			4.323					

ZPRACOVÁNÍ OBOUSMĚRNĚ MĚŘENÝCH DÉLEK

Bod A	Bod B	D Tam	D Zpět	Rozdíl	D	dH Tam	dH Zpět	Rozdíl	dH
5067	4071	159.399	159.400	-0.001	159.400				
4071	4072	195.916	195.915	0.001	195.916				
4072	4073	125.585	125.585	0.000	125.585				
4073	4074	101.287	101.287	-0.000	101.287				
4074	4075	119.591	119.590	0.001	119.590				
4075	4076	392.169	392.171	-0.001	392.170				
4076	4077	291.219	291.221	-0.002	291.220				
4077	5068	176.921	176.920	0.001	176.921				

POLYGONOVÝ POŘAD

Orientace osnovy na bodě 5067:

Bod	Y	X	Z
5067	775095.57	1039325.72	438.29

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5065	775184.42	1039341.63	439.49
5066	775205.32	1039344.05	439.59

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5065	24.8553	88.7199	-0.0015	90.272	-0.009	-0.00	
5066	25.5971	89.4647	0.0015	111.281	-0.011	-0.01	

Orientační posun : 63.8661g

m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0021g

SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0015g

Orientace osnovy na bodě 5068:

Bod	Y	X	Z
5068	775324.85	1040846.17	441.83

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5069	775279.21	1040859.79	439.85
3252	775314.80	1040785.14	444.16

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5069	161.5080	318.4625	0.0137	47.643	-0.014	-0.02	
3252	53.4631	210.3902	-0.0137	61.870	-0.018	-0.01	

Orientační posun : 156.9408g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0194g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0137g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět Směrník	S vpřed D vpřed	Úhel D zpět	V úhlu D	Dp - Dz
	63.8661				
5067	0.0000 11.2976	347.4300 159.400	347.4300 159.400	0.0015 159.400	0.000
4071	275.1189 14.1790	77.9988 195.916	202.8799 195.916	0.0015 195.916	0.000
4072	16.5845 392.7817	195.1856 125.585	178.6011 125.585	0.0015 125.585	0.000
4073	9.7445 372.9745	189.9358 101.287	180.1913 101.287	0.0015 101.287	0.000
4074	20.2241 19.1118	266.3599 119.590	246.1358 119.590	0.0015 119.590	0.000
4075	5.1179 12.4647	198.4693 392.170	193.3514 392.170	0.0015 392.170	0.000
4076	13.4745 15.9416	216.9498 291.220	203.4754 291.220	0.0015 291.220	0.000
4077	8.6431 10.9120	203.6120 176.921	194.9688 176.921	0.0015 176.921	0.000
5068	53.9727 156.9408	0.0000	346.0273	0.0015	

Identické body:

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
5068	775324.85	1040846.17	775325.06	1040846.15
5067	775095.57	1039325.72	775095.57	1039325.72

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)
 Rotace : 0.0087
 Měřítko : 0.999991430905 (-0.9 mm/100m)

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
4071	775123.69	1039482.62	775123.71	1039482.62
4072	775166.94	1039673.70	775166.98	1039673.69
4073	775152.71	1039798.48	775152.78	1039798.47
4074	775110.98	1039890.77	775111.06	1039890.77
4075	775146.33	1040005.01	775146.42	1040005.01
4076	775222.57	1040389.69	775222.72	1040389.69
4077	775294.70	1040671.84	775294.88	1040671.82

Parametry polygonového pořadu:

Typ pořadu : Vetknutý, oboustranně orientovaný
 Délka pořadu : 1562.088m
 Úhlová odchylka : 0.0138g
 Odchylka Y/X : -0.209m / 0.018m
 Polohová odchylka : 0.210m
 Největší / nejmenší délka v pořadu : 392.170m/ 101.287m
 Poměr největší / nejmenší délka : 1:3.87
 Max. poměr sousedních délek : 1:3.28
 Nejmenší vrcholový úhel : 153.8642g

Vypočtené body:

Bod	Y	X
4071	775123.69	1039482.62
4072	775166.94	1039673.70
4073	775152.71	1039798.48
4074	775110.98	1039890.77
4075	775146.33	1040005.01
4076	775222.57	1040389.69
4077	775294.70	1040671.84

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

Bod1	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět	dH	V dH
5067	4071	100.2312	99.7703	-0.24	-0.24	-0.24	-0.00
4071	4072	98.4711	101.5296	4.71	4.71	4.71	-0.00
4072	4073	95.6227	104.3787	8.65	8.65	8.65	-0.00
4073	4074	101.6189	98.3809	-2.58	-2.58	-2.58	0.00
4074	4075	98.7497	101.2524	2.35	2.35	2.35	-0.00
4075	4076	100.7060	99.2950	-4.35	-4.34	-4.35	-0.01
4076	4077	100.0298	99.9720	-0.14	-0.13	-0.13	-0.01
4077	5068	101.6586	98.3451	-4.88	-4.87	-4.87	-0.01

Výškový uzávěr: -0.00

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
5067	4071	-0.24	-0.24	-0.00
4071	4072	4.71	4.71	-0.00
4072	4073	8.65	8.65	-0.00
4073	4074	-2.58	-2.58	-0.00
4074	4075	2.35	2.35	-0.00
4075	4076	-4.35	-4.35	-0.00
4076	4077	-0.13	-0.13	-0.00
4077	5068	-4.87	-4.87	-0.00

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
4071	438.05
4072	442.75
4073	451.40
4074	448.83
4075	451.18
4076	446.83
4077	446.70
5068	441.83

Test polygonového pořadu:

Typ testu polygonového pořadu: Pomocné body
 Úhlová odchylka [g] : Skutečná hodnota: 0.0138, Mezní hodnota: 0.0663
 Polohová odchylka [m] : Skutečná hodnota: 0.210, Mezní hodnota: 0.574

[1] POLÁRNÍ METODA DÁVKOU

Orientace osnovy na bodě 5067:

Bod	Y	X	Z
5067	775095.57	1039325.72	438.29

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4071	775123.69	1039482.62	438.05
5065	775184.42	1039341.63	439.49
5066	775205.32	1039344.05	439.59

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4071	347.4300	11.2898	-0.0042	159.400	-0.000	0.01	0.0021 *
5065	24.8553	88.7199	0.0006	90.272	-0.009	0.00	0.0055
5066	25.5971	89.4647	0.0036	111.281	-0.011	0.01	0.0034

Orientační posun : 63.8640g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0039g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0023g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0042, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3256	297.3810	100.1169		1.34	8.377	775090.78	1039332.59	438.45	

Orientace osnovy na bodě 4071:

Bod	Y	X	Z
4071	775123.69	1039482.62	438.05

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5067	775095.57	1039325.72	438.29
4072	775166.94	1039673.70	442.75

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5067	275.1189	211.2898	-0.0005	159.400	-0.000	-0.00	
4072	77.9988	14.1708	0.0005	195.916	-0.002	-0.00	

Orientační posun : 336.1714g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0008g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0005g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0005, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3255	76.7661	99.1430		1.34	140.371	775152.02	1039620.10	439.78	

Orientace osnovy na bodě 4072:

Bod	Y	X	Z
4072	775166.94	1039673.70	442.75

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4071	775123.69	1039482.62	438.05
4073	775152.71	1039798.48	451.40

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4071	16.5845	214.1708	0.0004	195.916	-0.002	0.01	
4073	195.1856	392.7712	-0.0004	125.585	0.004	0.01	

Orientační posun : 197.5859g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0005g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0004g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0004, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3255	19.6905	103.2213		1.34	55.639	775152.03	1039620.10	439.78	

Oprava souřadnic bodu číslo 3255

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	775152.02	1039620.10	439.78	
Nový	775152.03	1039620.10	439.78	
Rozdíl	-0.00	0.01	0.01	Polohová odchylka: 0.007 Stř. souř. chyba: 0.005
Uložený	775152.02	1039620.10	439.78	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Orientace osnovy na bodě 4073:

Bod	Y	X	Z
4073	775152.71	1039798.48	451.40

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4072	775166.94	1039673.70	442.75
4074	775110.98	1039890.77	448.83

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4072	9.7445	192.7712	-0.0017	125.585	0.004	0.01	
4074	189.9358	372.9659	0.0017	101.287	-0.001	0.01	

Orientační posun : 183.0284g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0024g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0017g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0017, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4074:

Bod	Y	X	Z
4074	775110.98	1039890.77	448.83

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4073	775152.71	1039798.48	451.40
4075	775146.33	1040005.01	451.18

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4073	20.2241	172.9659	-0.0013	101.287	-0.001	-0.00	
4075	266.3599	19.1044	0.0013	119.590	-0.006	0.01	

Orientační posun : 152.7432g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0019g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0013g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0013, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3254	263.3536	98.2647		1.34	103.534	775136.88	1039991.01	451.50	

Orientace osnovy na bodě 4075:

Bod	Y	X	Z
4075	775146.33	1040005.01	451.18

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4074	775110.98	1039890.77	448.83
4076	775222.57	1040389.69	446.83

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4074	5.1179	219.1044	0.0000	119.590	-0.006	0.01	
4076	198.4693	12.4558	-0.0000	392.170	-0.008	0.00	

Orientační posun : 213.9865g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0000g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0000g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0000, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3254	23.7553	98.2262		1.34	16.891	775136.89	1039991.00	451.50	

Oprava souřadnic bodu číslo 3254

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	775136.88	1039991.01	451.50	
Nový	775136.89	1039991.00	451.50	
Rozdíl	-0.01	0.01	0.00	Polohová odchylka: 0.016 Stř. souř. chyba: 0.012

Uložený (Průměr) 775136.89 1039991.01 451.50
 (Průměr) (Průměr) (Průměr)

Orientace osnovy na bodě 4076:

Bod	Y	X	Z
4076	775222.57	1040389.69	446.83

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4075	775146.33	1040005.01	451.18
4077	775294.70	1040671.84	446.70

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
-----	----	---------	-------	-------	---------	---------	---------

```

4075 13.4745 212.4558 -0.0012 392.170 -0.008 0.01
4077 216.9498 15.9336 0.0012 291.220 0.004 0.01

```

```

-----
Orientační posun : 198.9825g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0017g
SQRT( [vv]/(n*(n-1)) ) : 0.0012g

```

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0012, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3253	260.7008	118.1467		0.00	4.323	775226.05	1040392.25	446.75	
3253	260.6188	98.9745		1.34	4.323	775226.05	1040392.25	446.74	

Oprava souřadnic bodu číslo 3253

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	775226.05	1040392.25	446.75	
Nový	775226.05	1040392.25	446.74	
Rozdil	0.00	-0.00	0.00	Polohová odchylka: 0.006 Stř. souř. chyba: 0.004
Uložený	775226.05	1040392.25	446.75	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Orientace osnovy na bodě 4077:

Bod	Y	X	Z
4077	775294.70	1040671.84	446.70

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4076	775222.57	1040389.69	446.83
5068	775324.85	1040846.17	441.83
3252	775314.80	1040785.14	444.16

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0	Red.
4076	8.6431	215.9336	0.0003	291.220	0.004	0.01	0.0005	
5068	203.6120	10.9024	0.0002	176.921	-0.003	0.01	0.0006	
3252	203.8880	11.1777	-0.0005	115.046	0.023	0.02	0.0001	

```

Orientační posun : 207.2902g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0004g
SQRT( [vv]/(n*(n-1)) ) : 0.0002g

```

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0005, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 5068:

Bod	Y	X	Z
5068	775324.85	1040846.17	441.83

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4077	775294.70	1040671.84	446.70
5069	775279.21	1040859.79	439.85
3252	775314.80	1040785.14	444.16

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0	Red.
4077	53.9727	210.9024	-0.0074	176.921	-0.003	0.01	0.0194	
5069	161.5080	318.4625	0.0175	47.643	-0.014	0.02	0.0018	
3252	53.4631	210.3902	-0.0100	61.870	-0.018	0.01	0.0176	

```

Orientační posun : 156.9371g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0152g
SQRT( [vv]/(n*(n-1)) ) : 0.0088g

```

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0175, Mezní hodnota: 0.0800

Příloha P

Protokol výpočtu 6

OPRAVA VLIUVU REFRAKCE A ZAKŘIVENÍ ZEMĚ

Bod	Z	dH	Refr.	Zakř.	v dH	Z Opr.	dH Opr.
3093	95.8159		0.00	0.00	0.00	95.8155	
5075	93.3226		0.00	0.00	0.00	93.3224	
5076	97.5225		0.00	0.00	0.00	97.5223	
3092	103.9014		0.00	0.00	0.00	103.9011	
5080	99.7322		0.00	0.00	0.00	99.7319	
4081	100.1125		0.00	0.01	0.01	100.1111	
3076	93.6027		0.00	0.00	0.00	93.6025	
5079	99.8966		0.00	0.01	0.01	99.8951	
5077	100.0006		0.00	0.00	0.00	99.9993	
3077	95.8174		0.00	0.00	0.00	95.8172	
5079	99.9466		0.00	0.02	0.02	99.9439	
5079	99.9466		0.00	0.02	0.02	99.9439	
4081	100.0067		0.00	0.00	0.00	100.0055	
5078	100.4359		0.00	0.00	0.00	100.4357	
8081	95.7764		0.00	0.00	0.00	95.7762	
8081	95.5689		0.00	0.00	0.00	95.5687	

ZPRACOVÁNÍ OPAKOVANÝCH MĚŘENÍ

Stanovisko: 5077
Cíl : 5079

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
1	51.9233	1	0.0000	99.9439	1	0.0000	539.280	1	-0.000			
2	51.9233	1	0.0000	99.9439	1	-0.0000	539.279	1	0.000			
Průměr:	51.9233			99.9439			539.279					

Stanovisko: 5077
Cíl : 8081

Měření	Hz	váha	v Hz	Z	váha	v Z	Délka	váha	v Délky	dH	váha	v dH
x 1	112.0652	1	-0.0027	95.7762	1	-0.1037	33.915	1	-0.002			
x 2	112.0599	1	0.0027	95.5687	1	0.1037	33.911	1	0.002			
Průměr:	112.0625			95.6725			33.913					

ZPRACOVÁNÍ OBOUSMĚRNĚ MĚŘENÝCH DÉLEK

Bod A	Bod B	D Tam	D Zpět	Rozdíl	D	dH Tam	dH Zpět	Rozdíl	dH
5079	4081	294.904	294.904	-0.000	294.904				
4081	5077	244.725	244.726	-0.001	244.726				

[8] VOLNĚ STANOVISKO

Volně stanovisko: 4080
Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)
Měřítka : 1.000152806679 (15.3 mm/100m)

Souřadnicové opravy na identických bodech:

Bod	vY	vX
3093	-0.00	-0.00
5075	-0.00	0.00
5076	0.00	-0.00

Střední souřadnicová chyba klíče m0: 0.00

Určení výšky:

Bod	Z	dH	Váha	Zp	vZ
3093	95.8155	4.38	0.0001	276.92	-0.00
5075	93.3224	3.48	0.0005	276.91	0.01
5076	97.5223	0.57	0.0004	276.93	-0.01

Výsledné souřadnice:

Bod	Y	X	Z
4080	783994.07	1044767.96	276.92

Orientace osnovy na bodě 4080:

Bod	Y	X	Z
4080	783994.07	1044767.96	276.92

Orientace:

Bod	Y	X	Z
3093	783979.21	1044682.32	282.49
5075	784035.83	1044749.10	281.58
5076	784041.48	1044780.67	278.69

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.

3093	218.9958	210.9391	0.0001	86.904	0.014	0.00	0.0044
5075	135.0645	127.0045	-0.0032	45.814	0.005	-0.01	0.0022
5076	91.3759	83.3222	0.0031	49.075	0.008	0.01	0.0023

Orientační posun : 391.9432g
 $m_0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0031g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0018g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0032, Mezní hodnota: 0.0800

POLYGONOVÝ POŘAD

Orientace osnovy na bodě 5079:

Bod	Y	X	Z
5079	788178.34	1046324.46	247.25

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5080	788231.86	1046338.60	247.57

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5080	59.4745	83.5562	0.0000	55.366	-0.010	-0.05	

Orientační posun : 24.0817g

Orientace osnovy na bodě 5077:

Bod	Y	X	Z
5077	787647.83	1046227.56	246.75

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5079	788178.34	1046324.46	247.25
5078	787702.28	1046245.72	246.43

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5079	51.9233	88.4986	-0.0041	539.279	0.008	0.03	
5078	42.9226	79.5062	0.0041	57.390	0.009	0.02	

Orientační posun : 36.5795g
 $m_0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0058g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0041g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět Směrník	S vpřed D vpřed	Úhel D zpět	V úhlu D	Dp - Dz
5079	24.0817 0.0000 290.5820	266.4963 294.904	266.4963 294.904	0.0039 294.904	0.000
4081	76.8553 285.9781	272.2475 244.726	195.3922 244.726	0.0039 244.726	0.000
5077	49.4026 36.5795	0.0000	350.5974	0.0039	

Identické body:

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
5077	787647.83	1046227.56	787647.84	1046227.52
5079	788178.34	1046324.46	788178.34	1046324.46

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)
Rotace : -0.0044
Měřítko : 1.000012160592 (1.2 mm/100m)

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
4081	787886.65	1046281.01	787886.66	1046280.99

Parametry polygonového pořadu:

Typ pořadu : Vetknutý, oboustranně orientovaný
Délka pořadu : 539.630m
Úhlová odchylka : 0.0118g
Odchylka Y/X : -0.013m / 0.036m

Polohová odchylka : 0.038m
 Největší / nejmenší délka v pořadu : 294.904m/ 244.726m
 Poměr největší / nejmenší délka : 1:1.21
 Max. poměr sousedních délek : 1:1.21
 Nejmenší vrcholový úhel : 195.3922g

Vypočtené body:
 Bod Y X

 4081 787886.65 1046281.01

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

Bod1	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět	dH	V dH
5079	4081	100.1111	99.8951	-0.32	-0.29	-0.31	-0.03
4081	5077	99.9993	100.0055	-0.25	-0.23	-0.24	-0.02

Výškový uzávěr: 0.05

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
5079	4081	-0.31	-0.28	0.03
4081	5077	-0.24	-0.22	0.02

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
4081	246.97
5077	246.75

Test polygonového pořadu:

Typ testu polygonového pořadu: PPBP: Připojovací body PPBP, ZPBP, ZhB, délka pořadu do 1500m
 Úhlová odchylka [g] : Skutečná hodnota: 0.0118, Mezní hodnota: 0.0173
 Polohová odchylka [m] : Skutečná hodnota: 0.038, Mezní hodnota: 0.139
 Mezní délka pořadu [m] : Skutečná hodnota: 539.630, Mezní hodnota: 1500.000

[1] POLÁRNÍ METODA DÁVKOU

Orientace osnovy na bodě 4080:

Bod	Y	X	Z
4080	783994.07	1044767.96	276.92

Orientace:

Bod	Y	X	Z
3093	783979.21	1044682.32	282.49
5075	784035.83	1044749.10	281.58
5076	784041.48	1044780.67	278.69

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
3093	218.9958	210.9375	-0.0024	86.904	0.016	0.00	0.0056
5075	135.0645	127.0059	-0.0027	45.814	0.007	-0.01	0.0053
5076	91.3759	83.3252	0.0051	49.075	0.009	0.01	0.0003

Orientační posun : 391.9441g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0044g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0026g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0051, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3092	59.7351	103.9011		1.34	70.412	784045.15	1044816.42	272.44	

Orientace osnovy na bodě 5079:

Bod	Y	X	Z
5079	788178.34	1046324.46	247.25

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5080	788231.86	1046338.60	247.57
4081	787886.65	1046281.01	246.97

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5080	59.4745	83.5562	-0.0041	55.366	-0.010	0.05	
4081	266.4963	290.5862	0.0041	294.904	0.004	0.05	

Orientační posun : 24.0858g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0058g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0041g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0041, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body
 Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3076	96.4295	93.6025		2.19	36.220	788212.70	1046312.99	250.09	

Orientace osnovy na bodě 4081:

Bod	Y	X	Z
4081	787886.65	1046281.01	246.97

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5079	788178.34	1046324.46	247.25
5077	787647.83	1046227.56	246.75

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5079	76.8553	90.5862	-0.0023	294.904	0.004	-0.01	
5077	272.2475	285.9829	0.0023	244.726	0.002	0.03	

Orientační posun : 13.7331g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0032g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0023g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0023, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body
 Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3077	136.9425	95.8172		1.54	40.994	787915.33	1046251.72	249.31	

Orientace osnovy na bodě 5077:

Bod	Y	X	Z
5077	787647.83	1046227.56	246.75

Orientace:

Bod	Y	X	Z
5079	788178.34	1046324.46	247.25
4081	787886.65	1046281.01	246.97
5078	787702.28	1046245.72	246.43

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5079	51.9233	88.4986	-0.0044	539.279	0.008	-0.03	0.0023
4081	49.4026	85.9829	0.0005	244.726	0.002	-0.00	0.0058
5078	42.9226	79.5062	0.0039	57.390	0.009	-0.02	0.0035

Orientační posun : 36.5797g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0042g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0024g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0044, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body
 Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
8081	112.0652	95.7762		1.64	33.915	787672.32	1046204.09	248.80	
8081	112.0599	95.5687		1.74	33.911	787672.32	1046204.10	248.81	

Oprava souřadnic bodu číslo 8081

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	787672.32	1046204.09	248.80	
Nový	787672.32	1046204.10	248.81	
Rozdíl	0.00	-0.00	-0.01	Polohová odchylka: 0.005 Stř. souř. chyba: 0.003

Uložený 787672.32 1046204.10 248.80
 (Průměr) (Průměr) (Průměr)

Příloha Q

Protokol výpočtu 7

OPRAVA VLIUVU REFRAKCE A ZAKŘIVENÍ ZEMĚ

Bod	Z	dH	Refr.	Zakř.	v dH	Z Opr.	dH Opr.
4082	96.7910		0.00	0.00	0.00	96.7908	
5081	100.8736		0.00	0.00	0.00	100.8733	
5082	103.2220		0.00	0.00	0.00	103.2218	
4083	99.3506		0.00	0.00	0.00	99.3499	
3074	100.1150		0.00	0.00	0.00	100.1148	
4082	100.6535		0.00	0.00	0.00	100.6528	
4084	100.3410		0.00	0.00	0.00	100.3401	
3074	100.8605		0.00	0.00	0.00	100.8599	
4083	99.6614		0.00	0.00	0.00	99.6605	
4085	100.7274		0.00	0.00	0.00	100.7271	
3073	98.9272		0.00	0.00	0.00	98.9271	
4084	99.2753		0.00	0.00	0.00	99.2749	
4086	100.1774		0.00	0.00	0.00	100.1769	
3073	99.2117		0.00	0.00	0.00	99.2113	
4085	99.8263		0.00	0.00	0.00	99.8258	
4087	99.3836		0.00	0.00	0.00	99.3831	
4086	100.6200		0.00	0.00	0.00	100.6195	
4088	99.6151		0.00	0.00	0.00	99.6143	
3072	99.9421		0.00	0.00	0.00	99.9418	
4087	100.3865		0.00	0.00	0.00	100.3856	
4089	99.1686		0.00	0.00	0.00	99.1683	
3072	100.6347		0.00	0.00	0.00	100.6342	
4088	100.8341		0.00	0.00	0.00	100.8338	
4090	100.8907		0.00	0.00	0.00	100.8899	
8078	103.7524		0.00	0.00	0.00	103.7524	
4089	99.1133		0.00	0.00	0.00	99.1125	
4091	99.7253		0.00	0.00	0.00	99.7244	
4090	100.2798		0.00	0.00	0.00	100.2789	
4092	99.8377		0.00	0.00	0.00	99.8372	
4091	100.1653		0.00	0.00	0.00	100.1649	
4093	99.4533		0.00	0.00	0.00	99.4525	
3070	100.0872		0.00	0.00	0.00	100.0868	
4092	100.5505		0.00	0.00	0.00	100.5497	
4094	96.2223		0.00	0.00	0.00	96.2218	
3070	100.9628		0.00	0.00	0.00	100.9622	
4093	103.7800		0.00	0.00	0.00	103.7794	
4095	95.6811		0.00	0.00	0.00	95.6801	
3069	95.7830		0.00	0.00	0.00	95.7822	
4094	104.3199		0.00	0.00	0.00	104.3189	
4096	96.3984		0.00	0.00	0.00	96.3979	
3069	104.5985		0.00	0.00	0.00	104.5982	
4095	103.6049		0.00	0.00	0.00	103.6043	
4097	95.6624		0.00	0.00	0.00	95.6620	
4096	104.3416		0.00	0.00	0.00	104.3413	
4098	95.5957		0.00	0.00	0.00	95.5955	
4097	104.4055		0.00	0.00	0.00	104.4052	
5085	96.1336		0.00	0.00	0.00	96.1331	
3068	95.9467		0.00	0.00	0.00	95.9465	
4098	103.8696		0.00	0.00	0.00	103.8691	
5086	95.2716		0.00	0.00	0.00	95.2714	
5087	95.1539		0.00	0.00	0.00	95.1536	
3068	103.7335		0.00	0.00	0.00	103.7332	

ZPRACOVÁNÍ OBOUSMĚRNĚ MĚŘENÝCH DÉLEK

Bod A	Bod B	D Tam	D Zpět	Rozdíl	D	dH Tam	dH Zpět	Rozdíl	dH
5082	4082	48.703	48.707	-0.003	48.705				
4082	4083	142.240	142.240	0.000	142.240				
4083	4084	176.462	176.462	-0.000	176.462				
4084	4085	77.946	77.946	-0.000	77.946				
4085	4086	92.752	92.757	-0.005	92.754				
4086	4087	102.611	102.606	0.005	102.608				
4087	4088	163.205	163.205	0.000	163.205				
4088	4089	59.851	59.851	0.000	59.851				
4089	4090	171.381	171.381	-0.000	171.381				
4090	4091	181.678	181.678	0.000	181.678				
4091	4092	94.399	94.398	0.001	94.399				
4092	4093	172.152	172.152	0.000	172.152				
4093	4094	102.581	102.580	0.000	102.581				
4094	4095	206.505	206.505	0.000	206.505				
4095	4096	114.243	114.243	0.000	114.243				
4096	4097	71.582	71.582	0.000	71.582				
4097	4098	45.101	45.100	0.000	45.100				
4098	5085	104.200	104.200	0.000	104.200				

POLYGONOVÝ POŘAD

Orientace osnovy na bodě 5082:

Bod	Y	X	Z
5082	788753.43	1046623.95	248.31

Orientace:

Bod	Y	X	Z

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5081	12.8461	273.4514	0.0000	60.928	0.004	-0.01	

Orientační posun : 260.6053g

Orientace osnovy na bodě 5085:

Bod	Y	X	Z
5085	789277.92	1048389.03	293.92

Orientace:

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5086	204.0107	0.9068	-0.0043	51.968	-0.013	0.01	
5087	209.8824	6.7870	0.0043	62.222	-0.009	0.01	

Orientační posun : 196.9003g

$m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0060g

$\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0043g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět Směrník	S vpřed D vpřed	Úhel D zpět	V úhlu D	Dp - Dz
	260.6053				
5082	0.0000 80.2783	219.6743 48.705	219.6743 48.705	-0.0013 48.705	0.000
4082	32.0666 88.6704	240.4600 142.240	208.3934 142.240	-0.0013 142.240	0.000
4083	43.0855 59.9847	214.4011 176.462	171.3156 176.462	-0.0013 176.462	0.000
4084	49.8296 46.7909	236.6370 77.946	186.8074 77.946	-0.0013 77.946	0.000
4085	30.8263 61.8370	245.8737 92.754	215.0474 92.754	-0.0013 92.754	0.000
4086	23.4248 49.7490	211.3381 102.608	187.9133 102.608	-0.0013 102.608	0.000
4087	10.5485 12.8729	173.6738 163.205	163.1252 163.205	-0.0013 163.205	0.000
4088	14.0662 33.1802	234.3748 59.851	220.3086 59.851	-0.0013 59.851	0.000
4089	8.9981 7.1490	182.9681 171.381	173.9700 171.381	-0.0013 171.381	0.000
4090	76.5813 380.8315	250.2652 181.678	173.6839 181.678	-0.0013 181.678	0.000
4091	23.3293 392.8714	235.3704 94.399	212.0411 94.399	-0.0013 94.399	0.000
4092	19.7035 383.9642	210.7976 172.152	191.0941 172.152	-0.0013 172.152	0.000
4093	29.9043 11.5361	257.4775 102.581	227.5732 102.581	-0.0013 102.581	0.000
4094	25.2999 395.4384	209.2035 206.505	183.9036 206.505	-0.0013 206.505	0.000
4095	31.7350 387.2039	223.5018 114.243	191.7668 114.243	-0.0013 114.243	0.000
4096	1.3890 39.8640	254.0505 71.582	252.6614 71.582	-0.0013 71.582	0.000
4097	12.3370 376.0595	148.5337 45.100	136.1967 45.100	-0.0013 45.100	0.000
4098	1.1722 8.4037	233.5178 104.200	232.3456 104.200	-0.0013 104.200	0.000
5085	11.5021 196.9003	0.0000	388.4979	-0.0013	

Identické body:

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
5085	789277.92	1048389.03	789278.11	1048388.91
5082	788753.43	1046623.95	788753.43	1046623.95

Transformační parametry:

Typ transformace: Podobnostní (4 parametry)
 Rotace : 0.0075
 Měřítko : 1.000033347075 (3.3 mm/100m)

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
4082	788799.82	1046638.80	788799.82	1046638.80
4083	788939.81	1046664.00	788939.81	1046663.98
4084	789082.54	1046767.78	789082.55	1046767.73
4085	789134.80	1046825.61	789134.81	1046825.56
4086	789211.38	1046877.95	789211.40	1046877.89
4087	789283.64	1046950.80	789283.66	1046950.73
4088	789316.40	1047110.69	789316.44	1047110.61
4089	789346.20	1047162.60	789346.24	1047162.51
4090	789365.38	1047332.91	789365.45	1047332.82
4091	789311.48	1047506.42	789311.57	1047506.32
4092	789300.92	1047600.22	789301.02	1047600.13
4093	789258.00	1047766.95	789258.11	1047766.85
4094	789276.47	1047867.85	789276.60	1047867.75
4095	789261.66	1048073.83	789261.81	1048073.72
4096	789238.84	1048185.78	789239.01	1048185.67
4097	789280.79	1048243.78	789280.96	1048243.67
4098	789264.22	1048285.73	789264.39	1048285.62

Parametry polygonového pořadu:

Typ pořadu : Vetknutý, oboustranně orientovaný
 Délka pořadu : 2127.592m
 Úhlová odchylka : -0.0244g
 Odchylka Y/X : -0.189m / 0.120m
 Polohová odchylka : 0.224m
 Největší / nejmenší délka v pořadu : 206.505m/ 45.100m
 Poměr největší / nejmenší délka : 1:4.58
 Max. poměr sousedních délek : 1:2.92
 Nejmenší vrcholový úhel : 136.1967g

Vypočtené body:

Bod	Y	X
4082	788799.82	1046638.80
4083	788939.81	1046664.00
4084	789082.54	1046767.78
4085	789134.80	1046825.61
4086	789211.38	1046877.95
4087	789283.64	1046950.80
4088	789316.40	1047110.69
4089	789346.20	1047162.60
4090	789365.38	1047332.91
4091	789311.48	1047506.42
4092	789300.92	1047600.22
4093	789258.00	1047766.95
4094	789276.47	1047867.85
4095	789261.66	1048073.83
4096	789238.84	1048185.78
4097	789280.79	1048243.78
4098	789264.22	1048285.73

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

Bod1	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět	dH	V dH
5082	4082	96.7908	103.2218	2.68	2.69	2.68	-0.01
4082	4083	99.3499	100.6528	1.45	1.46	1.46	-0.01
4083	4084	100.3401	99.6605	-0.94	-0.94	-0.94	-0.00
4084	4085	100.7271	99.2749	-0.89	-0.89	-0.89	-0.00
4085	4086	100.1769	99.8258	-0.26	-0.25	-0.26	-0.00
4086	4087	99.3831	100.6195	0.99	1.00	1.00	-0.00
4087	4088	99.6143	100.3856	0.99	0.99	0.99	0.00
4088	4089	99.1683	100.8338	0.78	0.78	0.78	-0.00
4089	4090	100.8899	99.1125	-2.40	-2.39	-2.39	-0.01
4090	4091	99.7244	100.2789	0.79	0.80	0.79	-0.01
4091	4092	99.8372	100.1649	0.24	0.24	0.24	-0.00
4092	4093	99.4525	100.5497	1.48	1.49	1.48	-0.01
4093	4094	96.2218	103.7794	6.10	6.10	6.10	-0.00
4094	4095	95.6801	104.3189	14.03	14.03	14.03	0.00
4095	4096	96.3979	103.6043	6.47	6.47	6.47	-0.00
4096	4097	95.6620	104.3413	4.89	4.89	4.89	-0.00
4097	4098	95.5955	104.4052	3.13	3.13	3.13	-0.00
4098	5085	96.1331	103.8691	6.05	6.06	6.05	-0.00

Výškový uzávěr: -0.00

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
5082	4082	2.68	2.68	-0.00
4082	4083	1.46	1.46	-0.00
4083	4084	-0.94	-0.94	-0.00
4084	4085	-0.89	-0.89	-0.00
4085	4086	-0.26	-0.26	-0.00
4086	4087	1.00	1.00	-0.00
4087	4088	0.99	0.99	-0.00
4088	4089	0.78	0.78	-0.00
4089	4090	-2.39	-2.39	-0.00
4090	4091	0.79	0.79	-0.00
4091	4092	0.24	0.24	-0.00
4092	4093	1.48	1.48	-0.00
4093	4094	6.10	6.10	-0.00
4094	4095	14.03	14.03	-0.00
4095	4096	6.47	6.47	-0.00
4096	4097	4.89	4.89	-0.00
4097	4098	3.13	3.13	-0.00
4098	5085	6.05	6.05	-0.00

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
4082	250.99
4083	252.45
4084	251.51
4085	250.62
4086	250.36
4087	251.36
4088	252.35
4089	253.13
4090	250.74
4091	251.53
4092	251.77
4093	253.25
4094	259.35
4095	273.38
4096	279.85
4097	284.74
4098	287.87
5085	293.92

Test polygonového pořadu:

Typ testu polygonového pořadu: Pomocné body

Úhlová odchylka [g] : Skutečná hodnota: -0.0244, Mezní hodnota: 0.0917
 Polohová odchylka [m] : Skutečná hodnota: 0.224, Mezní hodnota: 0.654

[1] POLÁRNÍ METODA DÁVKOU

Orientace osnovy na bodě 5082:

Bod	Y	X	Z
5082	788753.43	1046623.95	248.31

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4082	788799.82	1046638.80	250.99
5081	788697.72	1046599.27	247.55

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4082	219.6743	80.2772	-0.0012	48.705	0.004	0.01	
5081	12.8461	273.4514	0.0012	60.928	0.004	0.01	

Orientační posun : 260.6041g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0017g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0012g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0012, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4082:

Bod	Y	X	Z
4082	788799.82	1046638.80	250.99

Orientace:

Bod	Y	X	Z

5082	788753.43	1046623.95	248.31
4083	788939.81	1046664.00	252.45

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
5082	32.0666	280.2772	0.0046	48.705	0.004	0.01	
4083	240.4600	88.6615	-0.0046	142.240	0.000	0.01	

Orientační posun : 248.2060g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0065g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0046g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0046, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda									
Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3074	238.4995	100.1148		1.34	30.011	788829.18	1046645.02	250.78	

Orientace osnovy na bodě 4083:

Bod	Y	X	Z
4083	788939.81	1046664.00	252.45

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4082	788799.82	1046638.80	250.99
4084	789082.54	1046767.78	251.51

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4082	43.0855	288.6615	0.0003	142.240	0.000	0.00	
4084	214.4011	59.9765	-0.0003	176.462	0.009	0.01	

Orientační posun : 245.5757g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0004g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0003g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0003, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda									
Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3074	43.6046	100.8599		1.34	112.237	788829.19	1046645.02	250.78	

Oprava souřadnic bodu číslo 3074

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	788829.18	1046645.02	250.78	
Nový	788829.19	1046645.02	250.78	
Rozdíl	-0.01	0.01	0.00	Polohová odchylka: 0.012 Stř. souř. chyba: 0.009

Uložený 788829.18 1046645.02 250.78
 (Průměr) (Průměr) (Průměr)

Orientace osnovy na bodě 4084:

Bod	Y	X	Z
4084	789082.54	1046767.78	251.51

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4083	788939.81	1046664.00	252.45
4085	789134.80	1046825.61	250.62

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4083	49.8296	259.9765	0.0011	176.462	0.009	0.00	
4085	236.6370	46.7818	-0.0011	77.946	-0.001	0.01	

Orientační posun : 210.1458g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0015g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0011g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0011, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3073	321.5922	98.9271		1.34	4.029	789086.08	1046765.85	251.42	

Orientace osnovy na bodě 4085:

Bod	Y	X	Z
4085	789134.80	1046825.61	250.62

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4084	789082.54	1046767.78	251.51
4086	789211.38	1046877.95	250.36

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4084	30.8263	246.7818	-0.0013	77.946	-0.001	0.01	
4086	245.8737	61.8318	0.0013	92.754	0.004	0.00	

Orientační posun : 215.9568g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0019g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0013g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0013, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body
 Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3073	27.5889	99.2113		1.34	77.099	789086.08	1046765.86	251.42	

Oprava souřadnic bodu číslo 3073

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	789086.08	1046765.85	251.42	
Nový	789086.08	1046765.86	251.42	

Rozdíl -0.00 -0.00 0.00 Polohová odchylka: 0.002 Stř. souř. chyba: 0.002

Uložený 789086.08 1046765.85 251.42
 (Průměr) (Průměr) (Průměr)

Orientace osnovy na bodě 4086:

Bod	Y	X	Z
4086	789211.38	1046877.95	250.36

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4085	789134.80	1046825.61	250.62
4087	789283.64	1046950.80	251.36

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4085	23.4248	261.8318	0.0020	92.754	0.004	0.01	
4087	211.3381	49.7412	-0.0020	102.608	0.001	0.01	

Orientační posun : 238.4050g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0028g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0020g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0020, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4087:

Bod	Y	X	Z
4087	789283.64	1046950.80	251.36

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4086	789211.38	1046877.95	250.36
4088	789316.40	1047110.69	252.35

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4086	10.5485	249.7412	0.0004	102.608	0.001	0.00	
4088	173.6738	12.8657	-0.0004	163.205	0.007	0.01	

Orientační posun : 239.1923g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0005g

SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0004g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0004, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3072	178.7280	99.9418		1.34	71.204	789303.42	1047019.20	251.27	

Orientace osnovy na bodě 4088:

Bod	Y	X	Z
4088	789316.40	1047110.69	252.35

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4087	789283.64	1046950.80	251.36
4089	789346.20	1047162.60	253.13

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4087	14.0662	212.8657	-0.0011	163.205	0.007	0.00	
4089	234.3748	33.1765	0.0011	59.851	0.005	0.00	

Orientační posun : 198.8006g

m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0016g

SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0011g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0011, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3072	10.1683	100.6342		1.34	92.389	789303.43	1047019.22	251.27	

Oprava souřadnic bodu číslo 3072

Bod	Y	X	Z	Popis
-----	---	---	---	-------

Starý	789303.42	1047019.20	251.27	
Nový	789303.43	1047019.22	251.27	
Rozdil	-0.01	-0.01	-0.00	Polohová odchylka: 0.016 Stř. souř. chyba: 0.012

Uložený	789303.42	1047019.21	251.27	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Orientace osnovy na bodě 4089:

Bod	Y	X	Z
4089	789346.20	1047162.60	253.13

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4088	789316.40	1047110.69	252.35
4090	789365.38	1047332.91	250.74

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4088	8.9981	233.1765	0.0035	59.851	0.005	0.01	
4090	182.9681	7.1394	-0.0035	171.381	0.006	0.01	

Orientační posun : 224.1749g

m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0050g

SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0035g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0035, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
8078	64.5659	103.7524		1.34	5.152	789341.13	1047161.69	252.67	

Orientace osnovy na bodě 4090:

Bod	Y	X	Z
4090	789365.38	1047332.91	250.74

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4089	789346.20	1047162.60	253.13
4091	789311.48	1047506.42	251.53

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4089	76.5813	207.1394	-0.0010	171.381	0.006	0.01	
4091	250.2652	380.8254	0.0010	181.678	0.011	0.01	

Orientační posun : 130.5592g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0015g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0010g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0010, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4091:

Bod	Y	X	Z
4091	789311.48	1047506.42	251.53

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4090	789365.38	1047332.91	250.74
4092	789300.92	1047600.22	251.77

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4090	23.3293	180.8254	0.0018	181.678	0.011	0.01	
4092	235.3704	392.8630	-0.0018	94.399	-0.006	0.00	

Orientační posun : 157.4943g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0025g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0018g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0018, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4092:

Bod	Y	X	Z
4092	789300.92	1047600.22	251.77

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4091	789311.48	1047506.42	251.53
4093	789258.00	1047766.95	253.25

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4091	19.7035	192.8630	-0.0016	94.399	-0.006	0.01	
4093	210.7976	383.9602	0.0016	172.152	0.014	0.00	

Orientační posun : 173.1611g
m0 = SQRT([vv]/(n-1)) : 0.0022g
SQRT([vv]/(n*(n-1))) : 0.0016g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0016, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3070	209.8042	100.0868		1.34	67.578	789283.05	1047665.39	251.52	

Orientace osnovy na bodě 4093:

Bod	Y	X	Z
4093	789258.00	1047766.95	253.25

Orientace:

Bod	Y	X	Z
-----	---	---	---

4092 789300.92 1047600.22 251.77
 4094 789276.47 1047867.85 259.35

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4092	29.9043	183.9602	0.0038	172.152	0.014	0.01	
4094	257.4775	11.5259	-0.0038	102.581	-0.004	0.01	

Orientační posun : 154.0522g
 $m0 = \text{SQRT}([v\bar{v}]/(n-1))$: 0.0053g
 $\text{SQRT}([v\bar{v}]/(n*(n-1)))$: 0.0038g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0038, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3070	30.5452	100.9622		1.34	104.586	789283.06	1047665.41	251.51	

Oprava souřadnic bodu číslo 3070

Bod Y X Z Popis

Starý 789283.05 1047665.39 251.52
 Nový 789283.06 1047665.41 251.51
 Rozdíl -0.01 -0.02 0.01 Polohová odchylka: 0.018 Stř. souř. chyba: 0.013

Uložený 789283.06 1047665.40 251.52
 (Průměr) (Průměr) (Průměr)

Orientace osnovy na bodě 4094:

Bod	Y	X	Z
4094	789276.47	1047867.85	259.35

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4093	789258.00	1047766.95	253.25
4095	789261.66	1048073.83	273.38

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4093	25.2999	211.5259	-0.0005	102.581	-0.004	0.00	
4095	209.2035	395.4306	0.0005	206.505	0.007	0.00	

Orientační posun : 186.2265g
 $m0 = \text{SQRT}([v\bar{v}]/(n-1))$: 0.0008g
 $\text{SQRT}([v\bar{v}]/(n*(n-1)))$: 0.0005g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0005, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3069	208.7919	95.7822		1.34	152.367	789264.56	1048019.75	269.30	

Orientace osnovy na bodě 4095:

Bod	Y	X	Z
4095	789261.66	1048073.83	273.38

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4094	789276.47	1047867.85	259.35
4096	789238.84	1048185.78	279.85

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4094	31.7350	195.4306	-0.0006	206.505	0.007	0.01	
4096	223.5018	387.1985	0.0006	114.243	0.009	0.00	

Orientační posun : 163.6961g
 $m0 = \text{SQRT}([v\bar{v}]/(n-1))$: 0.0008g
 $\text{SQRT}([v\bar{v}]/(n*(n-1)))$: 0.0006g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0006, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda									
Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3069	32.8859	104.5982		1.34	54.150	789264.57	1048019.76	269.31	

Oprava souřadnic bodu číslo 3069

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	789264.56	1048019.75	269.30	
Nový	789264.57	1048019.76	269.31	
Rozdil	-0.01	-0.01	-0.00	Polohová odchylka: 0.010 Stř. souř. chyba: 0.007
Uložený	789264.56	1048019.75	269.31	
	(Průměr)	(Průměr)	(Průměr)	

Orientace osnovy na bodě 4096:

Bod	Y	X	Z
4096	789238.84	1048185.78	279.85

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4095	789261.66	1048073.83	273.38
4097	789280.79	1048243.78	284.74

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4095	1.3890	187.1985	-0.0019	114.243	0.009	0.01	
4097	254.0505	39.8637	0.0019	71.582	-0.001	0.01	

Orientační posun : 185.8113g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0026g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0019g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0019, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4097:

Bod	Y	X	Z
4097	789280.79	1048243.78	284.74

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4096	789238.84	1048185.78	279.85
4098	789264.22	1048285.73	287.87

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4096	12.3370	239.8637	0.0045	71.582	-0.001	0.00	
4098	148.5337	376.0514	-0.0045	45.100	0.004	0.01	

Orientační posun : 227.5222g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0063g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0045g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0045, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Orientace osnovy na bodě 4098:

Bod	Y	X	Z
4098	789264.22	1048285.73	287.87

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4097	789280.79	1048243.78	284.74
5085	789277.92	1048389.03	293.92

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4097	1.1722	176.0514	0.0015	45.100	0.004	0.00	
5085	233.5178	8.3941	-0.0015	104.200	0.005	-0.00	

Orientační posun : 174.8778g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0021g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0015g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0015, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3068	231.7931	95.9465		1.34	43.577	789268.78	1048329.07	290.49	

Orientace osnovy na bodě 5085:

Bod	Y	X	Z
5085	789277.92	1048389.03	293.92

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4098	789264.22	1048285.73	287.87
5086	789278.66	1048440.98	297.91
5087	789284.54	1048450.89	298.79

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4098	11.5021	208.3941	-0.0056	104.200	0.005	0.01	0.0060
5086	204.0107	0.9068	-0.0015	51.968	-0.013	-0.01	0.0089
5087	209.8824	6.7870	0.0071	62.222	-0.009	-0.01	0.0029

Orientační posun : 196.8976g

$m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0064g

$\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0037g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0071, Mezní hodnota: 0.0800

Podrobné body

Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	V cíle	Délka	Y	X	Z	Popis
3068	12.7394	103.7332		1.34	60.646	789268.77	1048329.08	290.49	

Oprava souřadnic bodu číslo 3068

Bod	Y	X	Z	Popis
-----	---	---	---	-------

Starý 789268.78 1048329.07 290.49

Nový 789268.77 1048329.08 290.49

Rozdíl 0.00 -0.01 0.00 Polohová odchylka: 0.010 Stř. souř. chyba: 0.007

Uložený 789268.78 1048329.07 290.49
(Průměr) (Průměr) (Průměr)