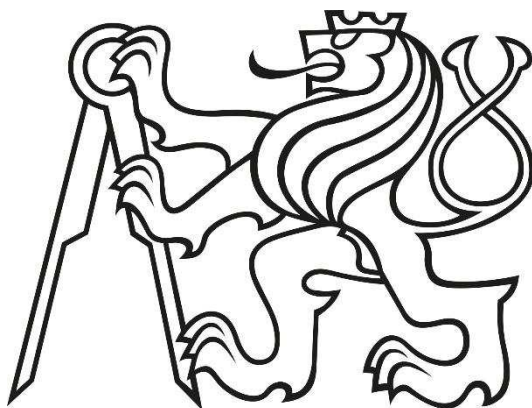


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

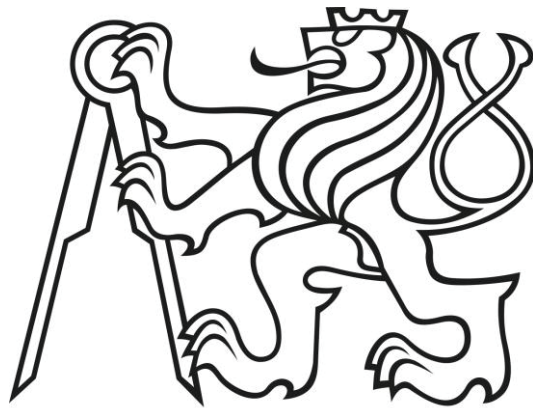
2017

Jana Skácelíková

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA SPECIÁLNÍ GEODÉZIE



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ FASÁDY
PRO REKONSTRUKCI HISTORICKÉHO
RODINNÉHO DOMU**

Studijní program: Geodézie a kartografie

Studijní obor: Geodézie, kartografie a geoinformatika

Vedoucí práce: Dr. Ing. Zdeněk Skořepa

Vyhotovila: Jana Skácelíková

Praha 2017



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE



Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: SKÁCELÍKOVÁ	Jméno: Jana	Osobní číslo: 440800
Zadávací katedra: 11154 (speciální geodézie)		
Studijní program: GEODÉZIE A KARTOGRAFIE		
Studijní obor: Geodézie, kartografie a geoinformatika		

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Geodetické zaměření fasády pro rekonstrukci historického rodinného domu	
Název bakalářské práce anglicky: Geodetic Survey of the Facade for the Reconstruction of the Historical House	
Pokyny pro vypracování: 1. Rekognoscace, volba a dočasná stabilizace pomocných měřických bodů, jejich zaměření uzavřeným polygonovým pořadem a rajóny 2. Zaměření fasády pomocí prostorové polární metody 3. Výpočet souřadnic bodů měřické sítě a podrobných bodů, souřadnice v místní soustavě a dále aplikace shodnostní transformace do S-JTSK. Výpočty v systému Groma a Matlab. 4. Vyhotovení výkresu fasády průčelí domu (pohled ze dvou ulic) v systému MicroStation (měřítko 1 : 50)	
Seznam doporučené literatury: /1/ Ratiborský, J.: Geodézie 10. Praha, ČVUT, 2004. 234 s. /2/ Návod pro obnovu kat. operátu a převod. Praha 2015, ČUZK	
Jméno vedoucího bakalářské práce: Dr. Ing. Zdeněk Skořepa	
Datum zadání bakalářské práce: 22.2.2017	Termín odevzdání bakalářské práce: 28.5.2017
 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“.

<u>23.2.2017</u> Datum převzetí zadání	<u>Skácelíková</u> Podpis studenta(ky)
---	---

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Geodetické zaměření pro rekonstrukci historického rodinného domu** zpracovala samostatně za použití uvedené literatury a konzultací u vedoucího bakalářské práce. Dále prohlašuji, že nemám závažný důvod proti užití tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne ...

.....
Jana Skácelíková

Poděkování

Děkuji vedoucímu mé bakalářské práce Dr. Ing. Zdeňkovi Skořepovi za vedení, cenné, odborné rady a konzultace, které mi poskytl. Dále bych ráda poděkovala Ing. Jaroslavu Zastoupilovi za ochotu, odborné rady, Ivanu Královi za spolupráci při měření na mou BP. Poděkování také patří majiteli domu panu Müllerovi za svolení použití dat k mé práci. Také děkuji stavebnímu úřadu v Poděbradech za poskytnutí údajů o historii a plánů o domě. Dále bych chtěla poděkovat PhDr. Pavlu Škrancovi, který mi poskytl konzultaci ohledně architektury tohoto domu. Na závěr bych chtěla poděkovat své rodině, která mi vždy byla velkou oporou při mém studiu.

**GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ FASÁDY
PRO REKONSTRUKCI HISTORICKÉHO
RODINNÉHO DOMU**

**GEODETIC SURVEY OF THE FACADE
FOR THE RECONSTRUCTION OF THE HISTORICAL
HOUSE**

Anotace (Abstrakt)

Bakalářská práce se zabývá geodetickým zaměřením fasády a následným zpracováním pro rekonstrukci domu. Zaměření probíhá z vhodně zvolené vybudované sítě pomocných měřických bodů, které byly proměřeny uzavřeným polygonovým pořadem a rajony.

Na zaměření podrobných bodů fasády byla použita polární metoda a na zobrazení bodů byla aplikována shodnostní transformace. Výsledkem práce jsou dva výkresy fasády domu - pohled ze dvou ulic.

Klíčová slova

Měřické body, fasáda, uzavřený polygonový pořad, polární metoda, transformace souřadnic, převýšení.

Abstract

The thesis deals with geodetic survey of the facade for reconstruction of the building.

The survey is done using the network of station points. The coordinates of the network were defined by the closed traverse and the polar method. The survey of the facade itself was also carried out by the polar method. For the projection of the facade points the congruent transformation was applied. The outcome of this thesis consists of two drawings representing two views of the building accessible from the streets.

Key words

Points survey, facade, closed traverse, polar method, coordinate transformation, difference in elevation.

Obsah

Úvod.....	10
1. Informace o stavebním objektu	11
1.1 Informace o stavbě a pozemku.....	11
1.2 Historie domu.....	13
1.2.1 Architektura	15
1.3 Současný stav - porovnání	17
2. Lokalita měření.....	18
3. Použité přístroje a pomůcky	19
3.1 Přístroj Leica TCR 307	19
3.2 Mini hranol Leica GMP 111	21
3.3 Ostatní pomůcky	21
4. Přípravné práce před měřením.....	22
4.1 Vybudování sítě pomocných měřických bodů a jejich dočasná stabilizace	22
5. Měřické práce	24
5.1 Zaměření pomocných měřických bodů.....	24
5.1.1 Polohové a výškové připojení měřických bodů.....	24
5.2 Zaměření podrobných bodů fasády domu.....	25
6. Výpočty	26
6.1 Výpočet měřítkového koeficientu a zpracování zápisníků měření	26
6.2 Výpočet souřadnic pomocných měřických bodů	29
6.2.1 Výpočet souřadnic bodů uzavřeného polygonového pořadu.....	29
6.2.2 Výpočet převýšení a výšek polygonových pořadů	32
6.2.3 Výpočet souřadnic a výšek ostatních pomocných bodů.....	37
6.3 Výpočet souřadnic a výšek podrobných bodů fasády	38
6.4 Transformace souřadnic	39
7. Zobrazení a grafické zpracování	43

7.1	Vyhotovení výkresů fasády průčelí domu.....	44
8.	Výsledky.....	45
9.	Závěr.....	46
10.	Použitá literatura a zdroje	47
11.	Seznam obrázků.....	48
12.	Seznam tabulek.....	49
13.	Seznam příloh	50

Úvod

Tématem této bakalářské práce je geodetické zaměření fasády a následné zpracování pro rekonstrukci domu. Toto téma jsem si vybrala, protože u zkušených zeměměřičů Ing. Zastoupila a Krále, kde pracuji, se vyskytla zajímavá nabídka pro toto zaměření. Majitel historického domu si objednal celkové zaměření pro plánovanou rekonstrukci. Protože zaměření bylo velmi rozsáhlé, vybrala jsem si dle zadání pouze jeho část.

Od zpracování této práce se očekává výsledné vyhotovení dvou výkresů fasády domu. Zpracování mi přinese nové poznatky, zkušenosti a inspiraci, která mi bude přínosem při dalším studiu.

Na základě rekognoskace probíhalo zaměření z vhodně zvolené sítě pomocných měřických bodů, které byly zaměřeny uzavřeným polygonovým pořadem a rajony. Na zaměření podrobných bodů fasády byla použita prostorová polární metoda (polární metoda s výškami) a pro výpočet souřadnic bodů byla aplikována shodnostní transformace.

Zadání práce bylo strukturováno do jednotlivých kapitol.

Cílem této práce je využití naměřených dat pro výpočet souřadnic a výšek bodů měřické sítě, souřadnic a výšek podrobných bodů fasády, jejich následného zobrazení a tvorbu výkresů.

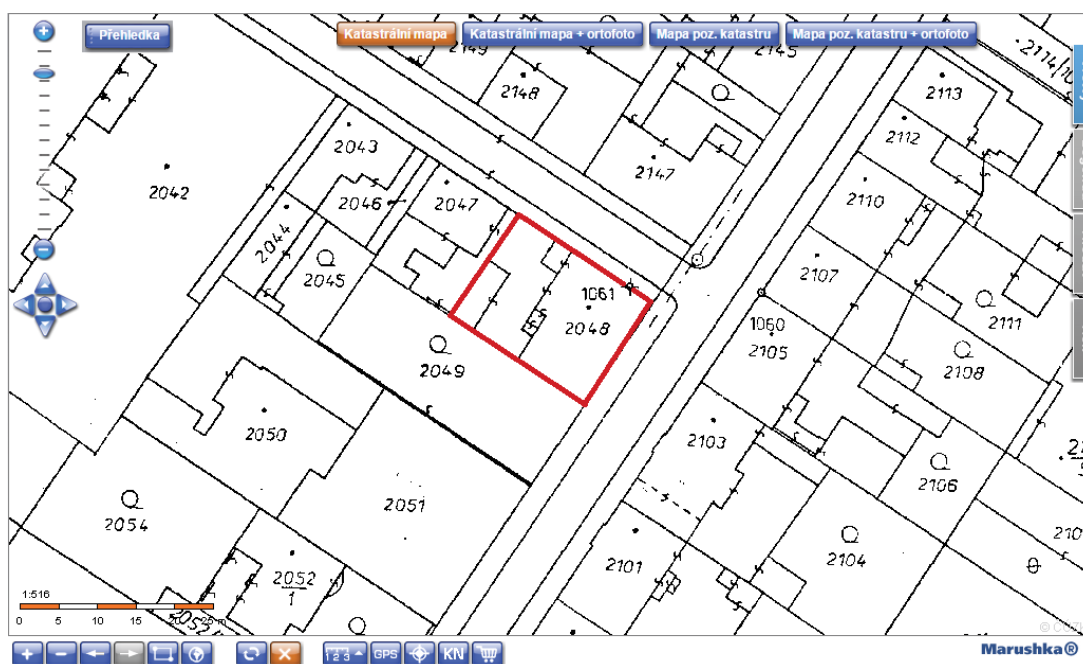
1. Informace o stavebním objektu

1.1 Informace o stavbě a pozemku

Ze stránek ČÚZK v nahlížení do katastru nemovitostí byly zjištěny základní údaje o domě [3]

Stavba:

- číslo popisné: 317
- obec: Poděbrady
- část obce: Poděbrady III.
- katastrální území: Poděbrady
- číslo listu vlastnictví: 3461
- stavba stojí na pozemku: p. č. st. 2048
- typ budovy: budova s číslem popisným
- způsob využití: objekt k bydlení

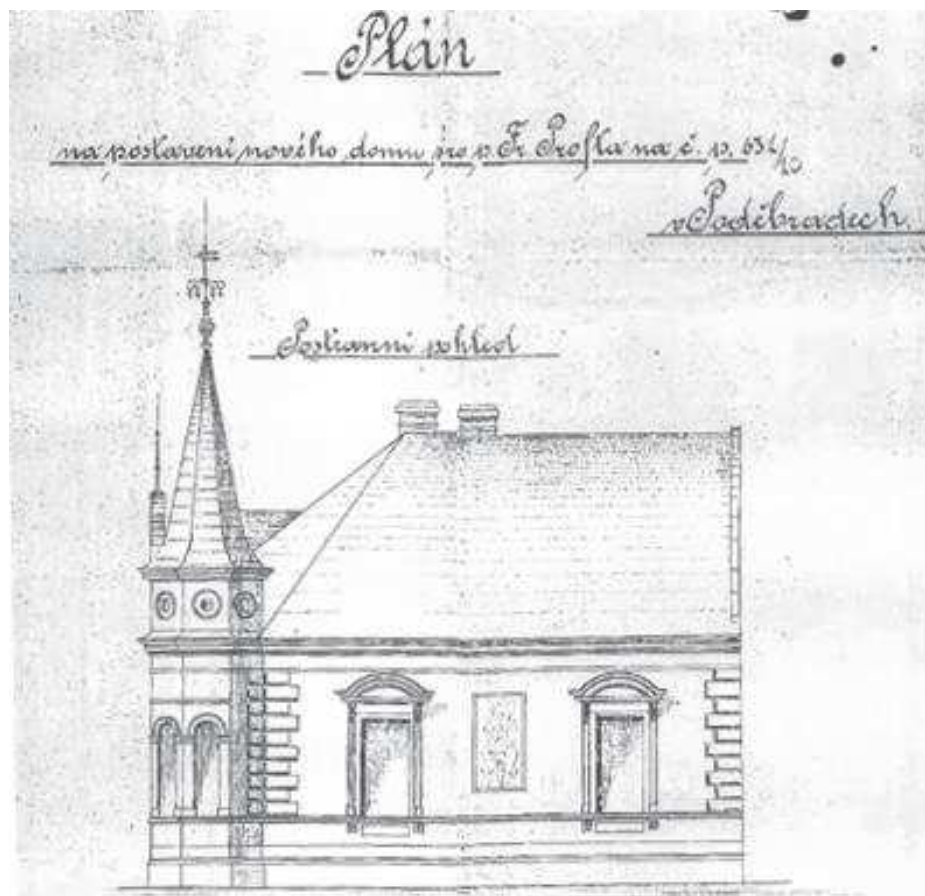


Obr. 1.1: Katastrální mapa, zdroj [3]

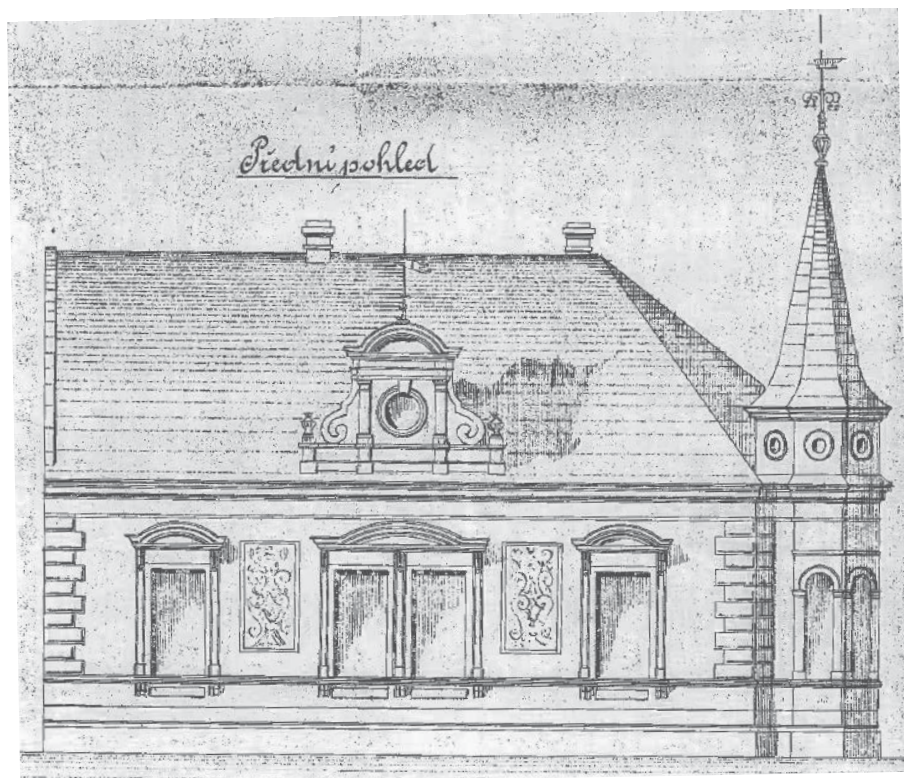
Pozemek:

- parcelní číslo: st. 2048
- část obce: Poděbrady
- katastrální území: Poděbrady
- číslo listu vlastnictví: 3461
- výměra: 334m²
- typ parcely: parcela katastru nemovitostí
- mapový list: Kolín 6-1/31
- určení výměry: graficky nebo v digitalizované mapě
- druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří

- vlastnické právo: HOMÉR Poděbrady s.r.o., Chelčického 1247, 29001 Poděbrady
- způsob ochrany nemovitosti: vnitřní lázeňské území, ložisko slatin a rašeliny, ochranné pásmo 1. stupně



Obr. 1.3: Plán postranního pohledu domu z roku 1898, zdroj [5]



Obr. 1.4: Plán předního pohledu domu z roku 1898, zdroj [5]

1.2.1 Architektura

Z dřívějších plánů na stavbu domu je vidět, že na fasádě domu byly použity zajímavé prvky architektury.

Dům by měl být přízemní, ve tvaru písmene L. Obě části domu by měla spojovat věž, která je umístěna na rohu. V přední části by se měla nacházet dvě postranní hranatá okna a dvě prostření hranatá okna. Z postranního pohledu by se měla nacházet jen dvě hranatá okna.

Na střeše z předního pohledu domu by se měl tyčit vikýř s volutovým štítem. Vikýř představuje malou střešní konstrukci s oknem a voluta je spirálový motiv.



Obr. 1.5: Voluta, zdroj [10]

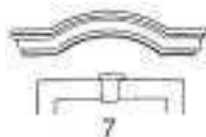
Na obou stranách předního i postranního pohledu domu by mělo být použito kvádrování tzv. nárožní bosáže.



Obr. 1.6: Nárožní bosáže, zdroj [10]

Pod střechou by se měl nacházet vlys (hladký nebo členěný pás), který by měly lemovat řady říms.

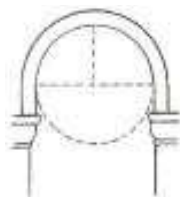
Hranatá okna i kulaté okno vikýře by měly lemovat ozdobné architektonické prvky tzv. plastické šambrány. Nad okny se měla nacházet nadokenní římsa, jedná se o spíše barokní tzv. vlnitý fronton (viz obr. 1.7). Takto obloukem vymezená plocha se nazývá segmentový tympanon.



Obr. 1.7: Vlnitý fronton, zdroj [10]

Z předního pohledu mezi postranními okny a prostředními okny a z postranního pohledu mezi okny vystupují ornamentální výplně.

Na věži by měla být tři úzká okna s převýšenými oblouky (viz obr. 1.8), v horní části věže by měla být kulatá okna.



Obr. 1.8: Převýšené oblouky, zdroj [10]

Střecha věže se sbíhá v kopuli se zdobením a vlaječkou.

Podle těchto prvků je zřejmé, že se jedná o umělecký sloh, tzv. novorenesanci z 2. poloviny 19. století, která vychází z renesance z období 14. -17. století.

1.3 Současný stav - porovnání

Při porovnání vzhledu domu v současnosti a s dřívějšími plány jsou zde vidět značné rozdíly. Některé původně navržené prvky nebyly zrealizovány v původní podobě, byly zjednodušeny nebo zrušeny.

Navržené řady říms a vlys pod střechou byly rozšířeny a doplněny v horní části ozdobným pásem pravidelných kvádrů tzv. zubořezem.

Z předního pohledu (z nynější Proftovy ulice) chybí vikýř s volutovým štítem. Zda byl skutečně zřízen, není možné na první pohled určit, krytina byla nejspíše vyměněna. Bylo by možné to poznat z podkroví, zda se tam nenachází nějaké pozůstatky základů vikýře.

Původní okna, nebyla také zachována, byla místo nich vsazena modernější dřevěná okna jiného tvaru. Kolem původně hranatých oken místo vlnitých frontonů byly zrealizovány jen nízké šambrány a ty doplněny o římsy.

Okna věže byla vyměněna, ale tvar byl zachován. Čelní okno věže bylo nejspíše i původně zaslepeno. Horní kulatá okna jsou zachována, okna jsou zaslepena. Původně tam byla nejspíše vsazena dvě kulatá okna.

Dnes je dům a jeho fasáda ve špatném stavu a připravena na rekonstrukci. Fasáda levého boku domu z ulice Proftovy je značně poničena, pravý bok z ulice Tyršovy je zarostlý břečťany.

Není jednoznačné, zda ze zadní části domu byly také použity prvky architektury, protože fasáda chybí a jsou vidět pouze cihly. Zadní část vstupu do domu je přistavena.

2. Lokalita měření

Měřické práce probíhaly v lázeňském městě Poděbrady III, v blízkém okolí historického rodinného domu. Dům se nachází na rohu Proftovy a Tyršovy ulice. Dům je z ulic dobře přístupný.



Obr. 2.1: Ulice Proftova



Obr. 2.2: Ulice Tyršova

3. Použité přístroje a pomůcky

Pro vybudování sítě pomocných měřických bodů i k samostatnému měření sítě a podrobných bodů fasády byl použit přístroj značky Leica TCR 307, stativ, minihranol Leica GMP 111, disto, dvoumetr.

3.1 Přístroj Leica TCR 307

Totální stanice Leica TCR 307 (*viz obr. 3.1*) představuje kombinaci elektronického teodolitu s elektronickým dálkoměrem (přístroj umožňuje bezhranolové měření). Totální stanice slouží pro měření a registraci naměřených vodorovných a výškových úhlů a délek. Je určena pro jednoduché geodetické práce a vytyčování. Její obsluha je snadná.

Charakteristika [6]:

- interaktivní tlačítka a velký přehledný displej
- malý, lehký a snadno ovladatelný
- měření bez odrazného hranolu pomocí zabudovaného viditelného laserového paprsku
- přidavné spouštěcí tlačítko-trigr-na boční straně přístroje
- nekonečné jemné ustanovky (hrubé ustanovky chybí)
- laserová olovnice



Obr. 3.1: Totální stanice Leica TCR 307

Funkce [6]:

- režim vkládání
- režim editace

Programy [6]:

- měření
- vytyčování
- odvozená vzdálenost
- výpočet plochy
- volné stanovisko

Důležitá technická data [6]:

- dalekohled

- zvětšení: 30x
- zorné pole: $1^{\circ} 30'$ / 1,7 gon (2,6 m/100 m)

- měření úhlů

- průběžné
- standardní směrodatná odchylka-přesnost odečítání: $7''$ (2 mgon)

- kompenzátor

- dvojosý kapalinový

- automatické opravy

- kolimační chyba
- indexová chyba
- zakřivení Země
- refrakce
- korekce sklonu

3.2 Mini hranol Leica GMP 111

Tento mini hranol s libelou a výtyčkou je součástí vybavení přístroje Leica TCR 307 (viz obr. 3.2), dosah měřené délky 2 000 m. Jednotlivé díly tyčky lze šrouby pospojovat na výšku 10, 40, 70, 100 nebo 130 cm. Konstanta hranolu je +17,5 mm.



Obr. 3.2: Mini hranol Leica GMP 111, zdroj [6]

3.3 Ostatní pomůcky

- stativ

- byla k němu připevněna trojnožka s přístrojem Leica TCR 307
- dřevěný, pohyblivé nohy, na koncích hroty

- disto

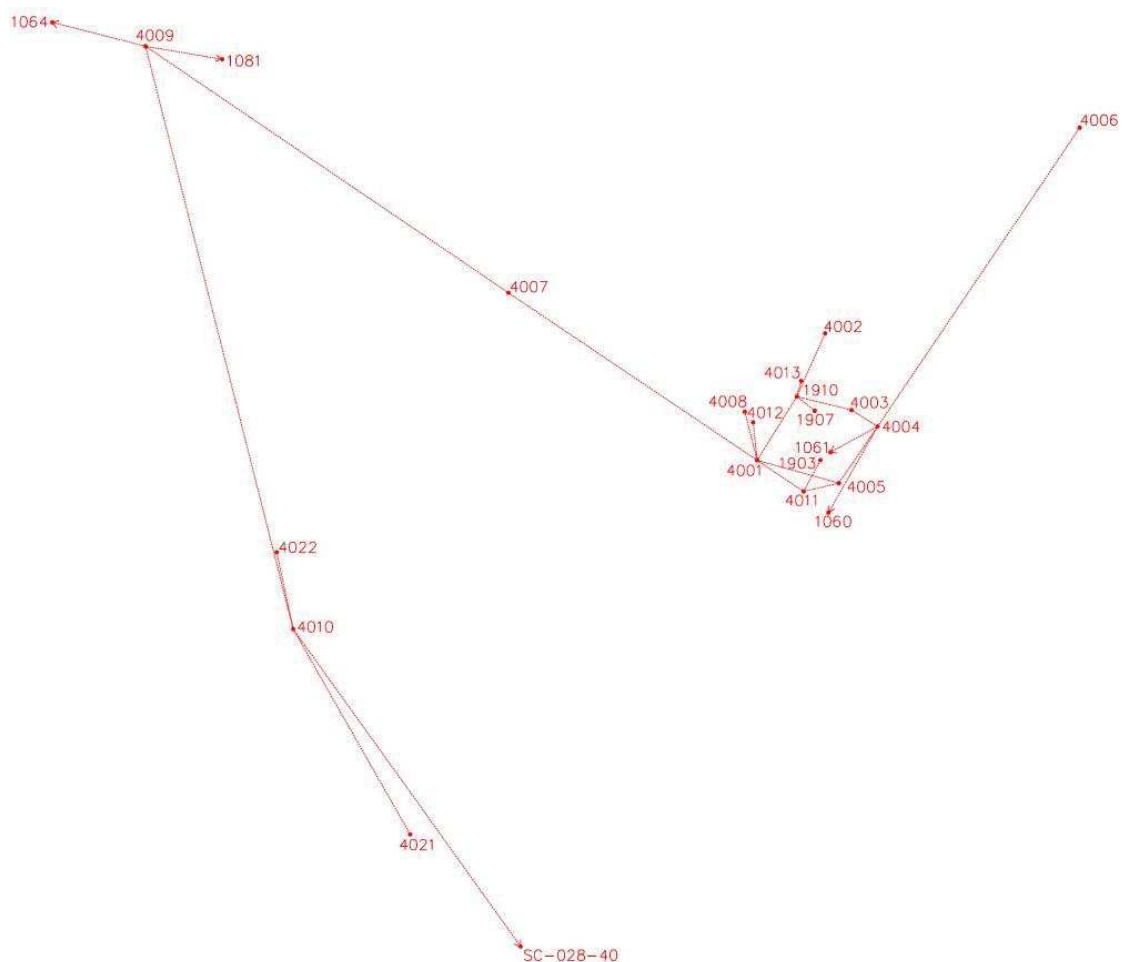
- dvoumetr

4. Přípravné práce před měřením

Dne 4. 10. 2016 byla provedena rekognoskace terénu. Dle místopisů byly nalezeny body podrobného bodového pole a nivelační body v okolí domu.

4.1 Vybudování sítě pomocných měřických bodů a jejich dočasná stabilizace

Podle vzájemné viditelnosti na sousední body a fasádu domu byly postupně vybudovány pomocné měřické body uzavřeného polygonového pořadu. Tato síť byla rozšířena o další body měřické body rajonu (viz obr. 4.1).



Obr. 4.1: Síť pomocných měřických bodů

Všechny pomocné body byly dočasně stabilizovány kovovými hřebíky do asfaltů okolních chodníků (viz obr. 4.2). Body nebylo nutné a vhodné označit nástřikem, kvůli ochrannému pásmu 1. stupně, které se zde nachází.



Obr. 4.2: Dočasná stabilizace kovovými hřebíky

5. Měřické práce

Měřické práce probíhaly dne 5. 10. 2016, kdy proběhlo zároveň zaměření bodů měřické sítě a podrobných bodů stavebního objektu v okolí domu - zápisník PO161005 (viz příloha 1). Dne 7. 10. 2016, kdy proběhlo zároveň zaměření bodů uzavřeného polygonového pořadu, bodů rajonů a podrobných bodů fasády domu – zápisník PO161007 (viz příloha 2).

5.1 Zaměření pomocných měřických bodů

Pomocné měřické body (dále měřické body) umístěné podél domu tvoří uzavřený polygonový pořad, vždy s nastavením neměnného počátku (anténa na domě). Body byly měřeny ze stanovisek měřických bodů v jedné skupině dalekohledu a to na předchozí a následující bod s cílením na mini hranol. Na konci měření každého stanoviska byla změřena výška přístroje a zkontrolován počátek.

Ostatní body sítě byly zaměřeny rajony, tedy připojením na body uzavřeného polygonového pořadu. Princip měření byl obdobný.

5.1.1 Polohové a výškové připojení měřických bodů

Body měřické sítě byly polohově připojeny na body PPBP o známých souřadnicích v systému S-JTSK a výškově na nivelační body v systému BpV.

Totožnost a neměnnost nivelačních bodů byla ověřena kontrolním měřením technické nivelace. Odchyłka mezi daným a nově naměřeným převýšením nepřekročila hodnotu odchyłky v uzávěru: $20 \text{ mm} \cdot \sqrt{R}$, kde R je délka měřeného pořadu v km. (podle vyhlášky č.31/1995 Sb.)

Na bodě 4004 polygonového pořadu byla změřena orientace na bod PPBP číslo 1060 a na nivelační bod SC-02842, který je zároveň bodem PPBP 1061. Tento nivelační bod je umístěný v podobě nivelační značky přímo na domě č. p. 317 (viz obr. 5.1). Další připojení sítě bylo provedeno na bodě 4009 a to na body PPBP 1081 a 1064. Na koncovém bodě rajonu 4010 bylo zaměřeno na nivelační bod (nivelační značku) SC-02840, který se nachází na domě č. p. 520. Na připojovací body bylo měřeno v jedné skupině dalekohledu.



Obr. 5.1: Niveláční značka

5.2 Zaměření podrobných bodů fasády domu

Při měření měřických bodů byly zároveň měřeny pomocí prostorové polární metody podrobné body fasády domu v místním souřadnicovém systému. Na fasádě domu byly měřeny body průniku zdi s terénem, pohled, štukové prvky na domě včetně ozdobných ornamentů, říms, hřeben střechy, plechová střecha věže, okna, okapy, komíny, kopule věže. Také byly zaměřeny sloupky plotu a samotný plot u domu z ulice Proftova a dřevěná vrata, část zdi z ulice Tyršovy.

Pro usnadnění měření byly rámy oken měřeny dvěma body úhlopříčky.

Všechny podrobné body byly měřeny bezhranolovou metodou v jedné poloze dalekohledu. Podrobné body na fasádě byly vhodně voleny dle potřeby a dalšího zpracování.

Během měření byl veden měřický náčrt s vyznačením příslušných bodů a měřená data byla registrována do paměti totální stanice.

6. Výpočty

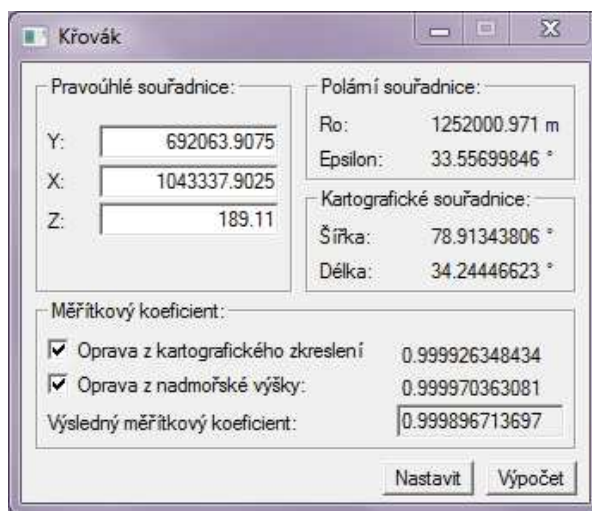
Souřadnice měřických a podrobných bodů byly nejprve vypočteny v místní souřadnicové soustavě a následně byly jejich souřadnice převedeny pomocí shodnostní transformace (tři identické body) do systému S-JTSK.

6.1 Výpočet měřítkového koeficientu a zpracování zápisníků měření

Nejprve bylo vypočteno těžiště dočasně vybudované pomocné sítě ze čtyř bodů PPBP v systému S-JTSK a Bpv jako aritmetický průměr souřadnic (viz tab. 6.1).

Tab. 6.1: Výpočet souřadnic těžiště bodů sítě

Bod PPBP	Y [m]	X [m]	Z [m]
1060	691992,09	1043239,30	--
1061	692009,36	1043238,72	189,437
1064	692132,35	1043461,04	--
1081	692121,83	1043412,55	--
Bod nivelace	Y [m]	X [m]	Z [m]
SC-028-40	--	--	188,782
SC-028-42 = 1061	692009,36	1043238,72	189,437
Těžiště	692063,9075	1043337,9025	189,110



Obr. 6.1: Funkce Křovák v programu Groma

V programu Groma byl pomocí funkce *Křovák* vypočten výsledný měřítkový koeficient $q = 0,999896713697$ (viz obr. 6.1).

Po přepočtu podle vzorce pro délkové zkreslení $(q - 1) \cdot 10^6 \text{ ppm}$ je výsledná hodnota měřítkového koeficientu -103 ppm.

Měřítkový koeficient ze zobrazení byl také vypočten v programu Matlab (viz příloha 6) pomocí vzorců z matematické kartografie pro výpočet měřítka zobrazení:

- průvodič $\rho = \sqrt{X^2 + Y^2}$,
- kartografická šířka $\check{S} = 2 \cdot \left[\arctg \left(\alpha \cdot \left(\frac{\rho_0}{\rho} \right)^\beta \right) - 45^\circ \right]$,

konstanty:

- $\rho_0 = 1298039,0046 \text{ m}$,
- $\alpha = 9,93100876732582$,
- $\beta = 1,02048656930936$,
- $\gamma = 1,53576276918 \cdot 10^{-7}$,

výpočty:

- měřítko zobrazení: $m_K = \frac{\gamma \cdot \rho}{\cos \check{S}}$,
- měřítko z nadmořské výšky $m_H = \frac{R}{R+H}$,

kde:

- $R = 6380703,6105 \text{ m}$ je poloměr Gaussovy koule,
- H je nadmořská výška,
- výsledný měřítkový koeficient $m = m_H \cdot m_K$.

Výsledné měřítko bylo porovnáno s programem Groma (viz tab. 6.2.).

Tab. 6.2: Výsledné měřítko

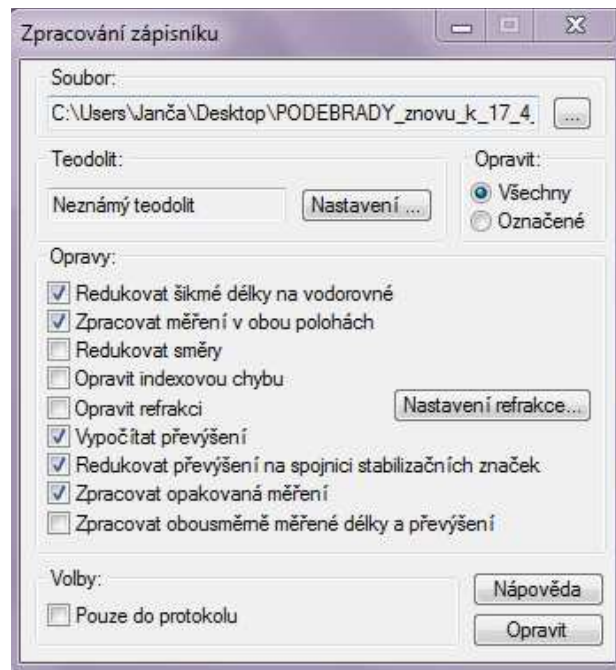
Groma	Matlab
0,9998967	0.9998967

Měřítkový koeficient byl následně zadán do programu Groma a načten příslušný zápisník měření ve formátu gsi. Po načtení tohoto souboru se automaticky vytvořil soubor s příponou mes.

Měřené délky byly opraveny (vynásobeny) koeficientem a tím byla zavedena matematická redukce.

Poté byly v programu Groma pomocí funkce zpracování zápisníku převedeny naměřené šikmé délky na vodorovné, zpracována měření v obou polohách dalekohledu, provedena redukce převýšení na spojnici stabilizačních značek (výška přístroje i cíle je nastavena na nulu) a nakonec vypočtena všechna převýšení.

Tento postup byl proveden u obou zápisníků měření PO161005 a PO161007. Z těchto zápisníků byly pro přehlednost přetaženy do nového zápisníku měření pro body měřické sítě, které tvoří uzavřený polygonový pořad a rajonů. V tomto zápisníku byla ještě spojena opakovaná stanoviště, protože některá stanoviště se vyskytovala v obou zápisnících. Nakonec byla zpracována opakovaná měření, tedy dvakrát naměřené hodnoty bodů ze stejného stanoviště byly zprůměrovány.



Obr. 6.2: Zpracování zápisníku v programu Groma

6.2 Výpočet souřadnic pomocných měřických bodů

6.2.1 Výpočet souřadnic bodů uzavřeného polygonového pořadu

Uzavřený polygonový pořad se řadí mezi zvláštní případy polygonových pořadů. Postup výpočtu uzavřeného polygonového pořadu je následující:

1. Výpočet úhlového uzávěru O_ω

- součet vnitřních úhlů v n-úhelníku $\sum \omega = (k - 2) \cdot 200^{gon}$,
- $O_\omega = (k - 2) \cdot 200^{gon} - \sum \omega^n$.

2. Rozdělení úhlového uzávěru O_ω na jednotlivé úhly se provede úhlovým vyrovnáním (úhlový uzávěr se rozdělí rovnoměrně)

- $\delta = \frac{O_\omega}{n}$,

kde:

- n je počet vrcholů polygonového pořadu.

Jednotlivé úhly se opraví o hodnotu δ

- $\omega_i = \omega_i^m + \delta$.

3. Výpočet směrníků

b) nebyl změřen směr na bod orientace

V tomto případě se zvolí pomocný (místní) souřadnicový systém, jehož počátek je v bod $P [500, 1500]$ a kladná osa $1+x$ splývá se spojnicí bodů 1910-4001 (viz obr. 6.3).

$$\alpha_{1910,4001} = 0,$$

$$\alpha_{4001,4005} = 200^{gon} + \omega_2,$$

$$\alpha_{4005,4004} = \alpha_{4001,4005} - 200^{gon},$$

$$\alpha_{i,i+1} = \alpha_{i-1,i} + \omega_i - 200^{gon}.$$

4. Výpočet souřadnicových rozdílů

Souřadnicové rozdílly se určí ze vztahů:

$$\Delta y_{i,i+1} = s_{i,i+1} \cdot \sin \alpha_{i,i+1},$$

$$\Delta x_{i,i+1} = s_{i,i+1} \cdot \cos \alpha_{i,i+1}.$$

Protože u uzavřeného polygonového pořadu platí $P = K$, musí být součet souřadnicových rozdílů roven 0

$$\sum \Delta y_{i,i+1} = \sum (s_{i,i+1} \cdot \sin \alpha_{i,i+1}) = 0,$$

$$\sum \Delta x_{i,i+1} = \sum (s_{i,i+1} \cdot \cos \alpha_{i,i+1}) = 0.$$

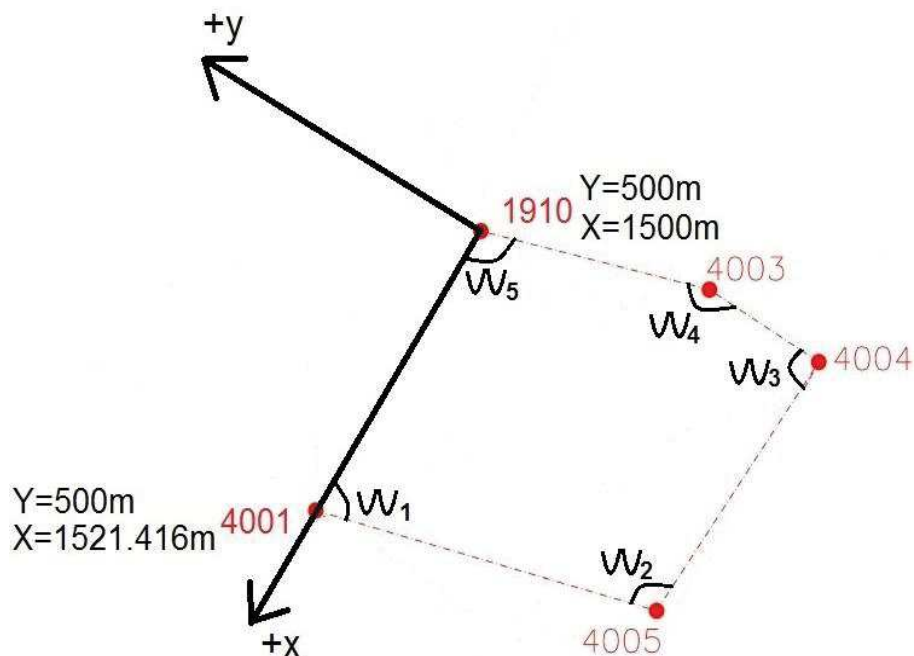
V důsledku náhodných chyb, které vznikají při měření, vzniknou odchylky v souřadnicích O_y a O_x

$$O_y = \Delta Y_{PK} - \sum (s_{i,i+1} \cdot \sin \alpha_{i,i+1}) = -\sum (s_{i,i+1} \cdot \sin \alpha_{i,i+1}),$$

$$O_x = \Delta X_{PK} - \sum (s_{i,i+1} \cdot \cos \alpha_{i,i+1}) = -\sum (s_{i,i+1} \cdot \cos \alpha_{i,i+1}).$$

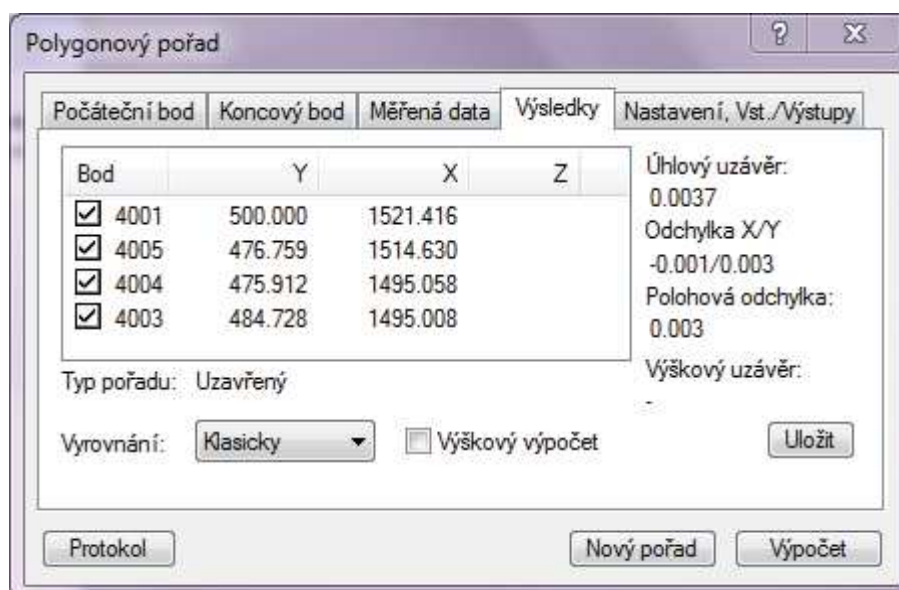
Souřadnice bodů se vypočtou přibližným vyrovnáním polygonového pořadu rovnoměrným rozdělením úhlové odchylky na jednotlivé vrcholy pořadu a rozdělením odchylek v souřadnicích úměrně absolutním hodnotám souřadnicových rozdílů

- polohová odchylka: $O_p = \sqrt{O_x^2 + O_y^2} \leq \Delta_p$,
- mezní odchylka: $\Delta_p = 0,006 \cdot \sqrt{d}$ [2].



Obr. 6.3. Uzavřený polygonový pořad - volba počátku místní soustavy

V programu Groma byly pomocí funkce *Polygonový pořad* načteny souřadnice bodů 1910, 4001, 4005, 4004, 4003 a 1910 ze zápisníku a následně vypočteny. Výsledky byly ukládány do protokolu (viz příloha 4).



Obr. 6.4: Výpočet polygonového pořadu v programu Groma

Tab. 6.3: Výsledné souřadnice bodů uzavřeného polygonového pořadu v místní souřadnicové soustavě

bod	y	x
1910	500	1500
4001	500	1521.416
4003	484.728	1495.008
4004	475.912	1495.058
4005	476.759	1514.630

Parametry polygonového pořadu:

```

-----
Typ pořadu                : Uzavřený
Délka pořadu              : 90.101m
Úhlová odchylka          : 0.0037g
Odchylka Y/X             : 0.003m / -0.001m
Polohová odchylka        : 0.003m
Největší / nejmenší délka v pořadu : 24.213m/ 8.816m
Poměr největší / nejmenší délka : 1:2.75
Max. poměr sousedních délek : 1:2.22
Největší rozdíl 2x měřené délky : 0.006m
Nejmenší vrcholový úhel : 81.9171g
  
```

6.2.2 Výpočet převýšení a výšek polygonových pořadů

Výpočet převýšení tam a zpět byl proveden v programu Groma, kontrolně vypočteno na kalkulačce. Převýšení byla vypočtena tam a zpět podle vzorce:

$$h = d_h \cdot \cot gZ + v_p - v_c,$$

kde:

- d_h je vodorovná délka,
- Z je zenitový úhel,
- v_p je výška přístroje,
- v_c je výška cíle.

Na některé body bylo měřeno dvakrát jiný den ze stejných stanovisek, proto byla vždy zprůměrována odděleně převýšení tam a zpět. Takto vypočtená převýšení byla porovnána s programem Groma. Dále byl vypočten rozdíl průměrů převýšení tam a zpět. Nakonec byla porovnána průměrná převýšení vypočtená ručně a z Gromy.

Tab. 6.4: Výpočet převýšení TAM

spojnice	vypočtená [m]		průměr [m]	z Gromy [m]	rozdíl [m]
1910-4001	0,060	0,059	0,0595	0,060	-0,001
1910-4002	není	1,929	1,9290	1,929	0,000
1910-4003	není	-0,042	-0,0420	-0,042	0,000
1910-4013	1,654	není	1,6540	1,654	0,000
4001-4005	0,001	-0,001	0,0000	0,000	0,000
4001-4007	není	-0,242	-0,2420	-0,241	-0,001
4001-4008	není	1,669	1,6690	1,669	0,000
4001-4011	0,044	není	0,0440	0,044	0,000
4001-4012	1,583	není	1,5830	1,583	0,000
4003-4004	0,068	není	0,0680	0,068	0,000
4004-4005	0,032	0,0300	0,0310	0,031	0,000
4005-4011	0,043	není	0,0430	0,043	0,000
4007-4009	-0,022	není	-0,0220	-0,022	0,000
4009-4010	0,237	není	0,2370	0,237	0,000

Tab. 6.5: Výpočet převýšení ZPĚT

spojnice	vypočtená [m]		průměr [m]	z Gromy [m]	rozdíl [m]
1910-4001	-0,057	-0,060	-0,0585	-0,059	0,001
1910-4002	není	-1,927	-1,9270	-1,927	0,000
1910-4003	není	0,041	0,0410	0,041	0,000
1910-4013	-1,653	není	-1,6530	-1,653	0,000
4001-4005	0,003	-0,002	0,0005	0,000	0,001
4001-4007	není	0,242	0,2420	0,242	0,000
4001-4008	není	-1,666	-1,6660	-1,666	0,000
4001-4011	-0,043	není	-0,0430	-0,043	0,000
4001-4012	-1,582	není	-1,5820	-1,582	0,000
4003-4004	-0,064	-0,065	-0,0645	-0,064	-0,001
4004-4005	-0,029	-0,032	-0,0305	-0,030	-0,001
4005-4011	-0,045	není	-0,0450	-0,045	0,000
4007-4009	0,027	není	0,0270	0,027	0,000
4009-4010	-0,229	není	-0,2290	-0,229	0,000

Tab. 6.6: Porovnání převýšení TAM a ZPĚT

spojnice	rozdíl průmě- měrů	průměr TAM+ZPĚT		rozdíl
	TAM+ZPĚT [m]	vypočtená [m]	z Gromy [m]	vypočtená-Groma [m]
1910-4001	0,001	0,059	0,060	-0,001
1910-4002	0,002	1,928	1,928	0,000
1910-4003	-0,001	-0,042	-0,042	0,000
1910-4013	0,001	1,654	1,654	0,000
4001-4005	0,001	0,000	0,000	0,000
4001-4007	0,000	-0,242	-0,242	-0,001
4001-4008	0,003	1,668	1,668	0,000
4001-4011	0,001	0,044	0,044	0,000
4001-4012	0,001	1,583	1,583	0,000
4003-4004	0,004	0,066	0,066	0,000
4004-4005	0,001	0,031	0,031	0,000
4005-4011	-0,002	0,044	0,044	0,000
4007-4009	0,005	-0,025	-0,025	0,000
4009-4010	0,008	0,233	0,233	0,000

V těchto tabulkách je vidět, že výpočet z programu Groma a pomocí kalkulačky se neliší.

Výškově byly měřické body řešeny nejprve jako uzavřený polygonový pořad a poté jako dva vetknuté polygonové pořady.

Výškové polygonové pořady vždy vycházely z bodu PPBP 1061 (SC-028-42). Uzavřený polygonový pořad končil na stejném bodě a vetknuté polygonové pořady končily na bodě SC-028-40. Výpočet byl následující:

1. Výpočet výšek bodů

$$H_i = H_{i+1} + h_i + vp - vc,$$

kde:

- H_i je výška vypočteného bodu,
- H_{i+1} je výšky následujícího bodu,
- h_i je vypočtené převýšení,
- vp je výška přístroje,
- vc je výška cíle.

2. Výpočet výškového rozdílu

$$\delta = H_K - H_D,$$

kde:

- H_K je koncová vypočtená výška bodu,
- H_D je daná výška bodu PPBP.

Opravy v byly přiděleny úměrně vypočteným převýšením s nejdelšími stranami.

3. Výpočet opravených převýšení

$$h_i = h_i + v.$$

4. Výpočet vyrovnaných nadmořských výšek bodů

$$H_v = H_i + h_i.$$

5. Výpočet mezní odchylky

$$\delta_M = 0,08 \cdot \sqrt{\sum d^2 [km] + 0,015 [m]},$$

kde:

- $\sum d^2$ je součet kvadrátů délek použitých převýšení,
- 0,015 m je konstanta pro připojení výškového pořadu na nivelační body.

Pro měření je mezní odchylka splněna.

Tab. 6.7: Výpočet výšek uzavřeného polygonového pořadu

bod	převýšení		nadmořské výšky Bpv		délky [m]	přesnosti [m]	opravy [m]
	vypočtená [m]	opravená [m]	vypočtená [m]	vyrovnané [m]			
1061	189,437		189,437				
4004	-0,677	-0,677	188,760	188,760	15,305	rozdíl výšek	0,000
4003	-0,066	-0,066	188,694	188,694	8,816	-0,004	0,000
1910	0,042	0,041	188,736	188,735	16,067		-0,001
4001	0,059	0,058	188,795	188,793	21,416		-0,001
4005	0,000	-0,001	188,795	188,792	24,213	mezní odchylka	-0,001
4004	-0,031	-0,032	188,764	188,760	19,590	0,043	-0,001
1061	0,677	0,677	189,441	189,437	15,305		0,000
	189,437				120,712		

Tab. 6.8: Výpočet výšek vetknutého polygonového pořadu

bod	převýšení		nadmořské výšky Bpv		délky [m]	přesnosti [m]	opravy [m]
	vypočtená [m]	opravená [m]	vypočtená [m]	vyrovnané [m]			
1061	189,437		189,437				
4004	-0,677	-0,677	188,760	188,760	15,305	rozdíl výšek	0,000
4003	-0,066	-0,066	188,694	188,694	8,816	-0,020	0,000
1910	0,042	0,042	188,736	188,736	16,067		0,000
4001	0,059	0,059	188,795	188,795	21,416		0,000
4007	-0,242	-0,247	188,553	188,548	85,821	mezní odchylka	-0,005
4009	-0,025	-0,030	188,528	188,518	125,367	0,075	-0,005
4010	0,233	0,228	188,761	188,746	171,948		-0,005
2840	0,041	0,036	188,802	188,782	111,541		-0,005
	188,782				556,281		

Tab. 6.9: Výpočet výšek vetknutého polygonového pořadu

bod	převýšení		nadmořské výšky Bpv [m]		délky [m]	přesnosti [m]	opravy [m]
	vypočtená [m]	opravená [m]	nevyrovnané [m]	vyrovnané [m]			
1061	189,437		189,437				
4004	-0,677	-0,677	188,760	188,760	15,305	rozdíl výšek	0,000
4005	0,031	0,031	188,791	188,791	19,590	-0,016	0,000
4001	0,000	0,000	188,791	188,791	24,213		0,000
4007	-0,242	-0,246	188,549	188,545	85,821		-0,004
4009	-0,025	-0,029	188,524	188,516	125,367	mezní odchylka	-0,004
4010	0,233	0,229	188,757	188,745	171,948	0,075	-0,004
2840	0,041	0,037	188,798	188,782	111,541		-0,004
	188,782				553,785		

Výsledná vypočtená převýšení a vyrovnané výšky ze všech výškových pořadů byly zprůměrovány (viz tab. 6.10 a 6.11).

Tab. 6.10: Výsledná převýšení

spojnice	převýšení [m]
4004-1061	-0,677
4004-4003	-0,066
4003-1910	0,042
4004-4005	-0,032
1910-4001	0,059
4005-4001	-0,001
4001-4007	-0,247
4007-4009	-0,030
4009-4010	0,229
4010-2840	0,037

Tab. 6.11: Výsledné výšky bodů

body	výšky [m]
1061	189,437
4004	188,760
4003	188,694
1910	188,736
4001	188,793
4005	188,792
4007	188,547
4009	188,517
4010	188,746
2840	188,782

6.2.3 Výpočet souřadnic a výšek ostatních pomocných bodů

Souřadnice v místní souřadnicové soustavě a výška v Bpv bodu 4011, který je součástí uzavřeného polygonového pořadu byl vypočten v programu Groma pomocí funkce volné stanovisko s orientací na body 4005 a 4001 (viz obr. 6.5).

Následoval výpočet rajonů v programu Groma pomocí funkce polární metoda (viz obr. 6.6). Vypočteny byly souřadnice v místní soustavě a výšky v Bpv změřených bodů ze stanovisek uzavřeného polygonového pořadu vždy s orientacemi na sousední body uzavřeného polygonového pořadu.

Bod	V Ori...	V Délky	V Pře...
<input checked="" type="checkbox"/> 4005	-0.0025	-0.001	-0.000
<input checked="" type="checkbox"/> 4001	0.0025	-0.001	0.001

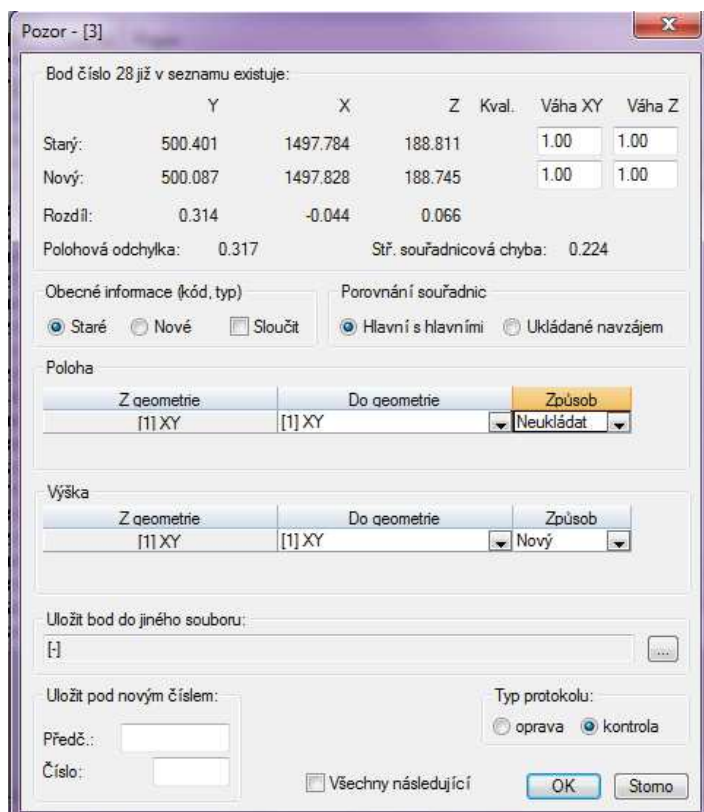
Obr. 6.5: Výpočet volného stanoviska

Bod	V Ori...	V Délky	V Pře...
<input checked="" type="checkbox"/> 4001	-0.0001	-0.000	
<input checked="" type="checkbox"/> 4003	0.0001	0.003	

Obr. 6.6: Výpočet polární metody

6.3 Výpočet souřadnic a výšek podrobných bodů fasády

Pro výpočet souřadnic v místní soustavě a výšek v Bpv podrobných bodů byla aplikována funkce polární metoda dávkou v programu Groma. Body 28, 68 a 83 byly měřeny dvakrát, poprvé pro určení polohy a podruhé pro určení výšky a proto při výpočtu této metody Groma upozorňuje, že bod již v seznamu existuje. Při ukládání těchto bodů byly proto souřadnice zachovány z prvního měření a uložena nová výška (viz obr. 6.7). Body 3002 a 3003 (komín) byly měřeny ze dvou stanovisek a proto byly vypočteny v Gromě pomocí protínání z úhlů.



Bod číslo 28 již v seznamu existuje:						
	Y	X	Z	Kval.	Váha XY	Váha Z
Starý:	500.401	1497.784	188.811		1.00	1.00
Nový:	500.087	1497.828	188.745		1.00	1.00
Rozdíl:	0.314	-0.044	0.066			
Polohová odchylka:	0.317					
			Stř. souřadnicová chyba:	0.224		

Obecné informace (kód, typ) Porovnání souřadnic

Staré Nové Sloučit Hlavní s hlavními Ukládané navzájem

Poloha

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

Výška

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

Uložit bod do jiného souboru: []

Uložit pod novým číslem: Předč.: [] Číslo: []

Typ protokolu: oprava kontrola

Všechny následující

Obr. 6.7: Upozornění na již existující bod

Takto vypočtené podrobné body v místním souřadnicovém systému byly v Gromě pomocí shodnostní transformace převedeny do systému S-JTSK.

6.4 Transformace souřadnic

Shodnostní transformace je lineární transformace, která zachovává tvar a rozměr. Počet parametrů transformace jsou tři (dva posuny a úhel otočení) a měřítkový koeficient $q = 1$. Úhel ω je stejný i pro podobnostní transformaci. Pro výpočet parametrů je nutné znát alespoň dva identické body. Souřadnice daných bodů se touto transformací změni o hodnoty δX , δY .

Postup výpočtu:

1. Výpočet těžiště

$$x_T = \frac{\sum x_i}{n},$$

$$y_T = \frac{\sum y_i}{n},$$

$$X_T = \frac{\sum X_i}{n},$$

$$Y_T = \frac{\sum Y_i}{n},$$

kde:

- x_i, y_i jsou souřadnice identických bodů v místní souřadnicové soustavě,
- X_i, Y_i jsou souřadnice identických bodů v soustavě S-JTSK,
- n je počet identických bodů.

2. Výpočet redukovaných souřadnic

$$x_r = x_i - x_T,$$

$$y_r = y_i - y_T,$$

$$X_r = X_i - X_T,$$

$$Y_r = Y_i - Y_T.$$

3. Výpočet transformačního klíče shodnostní transformace

- úhel otočení $tg \omega = \frac{\sum(x_r \cdot X_r + y_r \cdot Y_r)}{\sum(x_r \cdot Y_r + y_r \cdot X_r)}$,
- měřítkový koeficient $q = 1$.

4. Výpočet transformačních rovnic

$$X = X_T + x_r \cdot \cos \omega - y_r \cdot \sin \omega,$$

$$Y = Y_T + y_r \cdot \cos \omega + x_r \cdot \sin \omega.$$

5. Výpočet oprav

$$w_x = x_r \cdot \cos \omega - y_r \cdot \sin \omega - (X - X_T),$$

$$w_y = y_r \cdot \cos \omega + x_r \cdot \sin \omega - (Y - Y_T).$$

6. Výpočet kritérií přesnosti

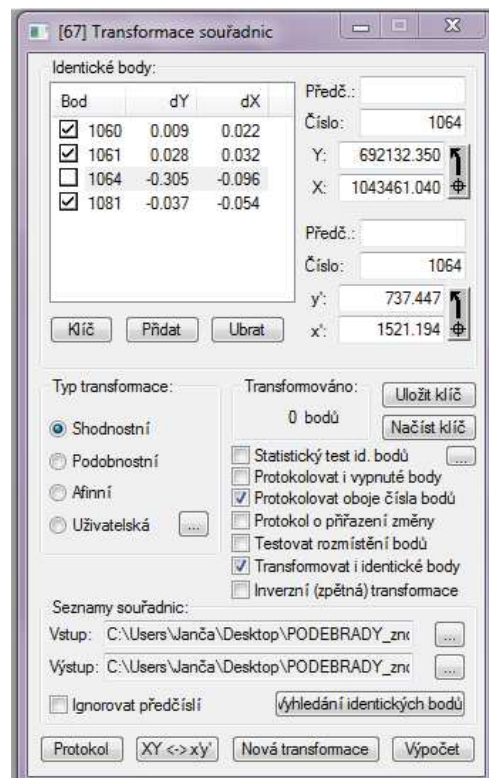
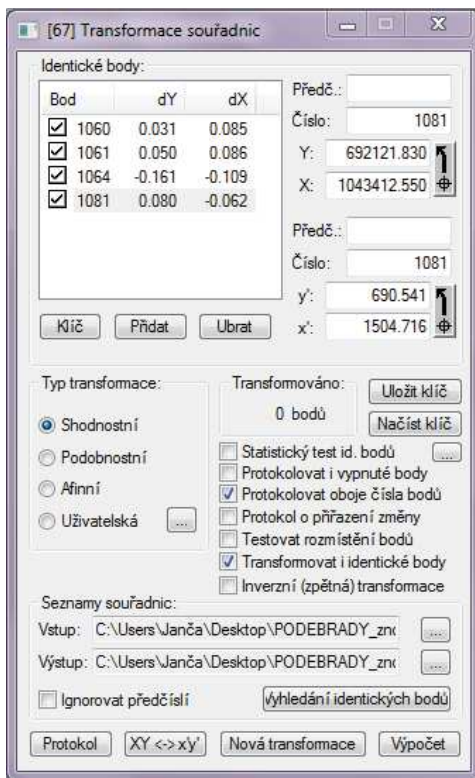
- míra identity $\sigma_w = \sqrt{\frac{\sum w_x^2 + w_y^2}{n}}$,

- střední chyba souřadnicová bodů klíče $\sigma_o = \sqrt{\frac{\sum w_x^2 + w_y^2}{n'}}$,

kde:

- n' je počet nadbytečných souřadnic ($2 \cdot n - 3$).

Výpočet shodnostní transformace všech bodů sítě a podrobných bodů fasády proběhl v programu Groma. Byl vypočten transformační klíč ze 4 identických bodů PPBP a to: 1060, 1061, 1064 a 1081. U bodu 1064 byla identifikována velká oprava, a proto byl z výpočtu vyloučen (viz obr. 6.8 a 6.9).



Obr. 6.8 a 6.9: Výpočet shodnostní transformace

Výpočet transformačního klíče byl také proveden v programu Matlab (viz příloha 7). Výsledky jsou stejné jako v programu Groma.

```

Transformační parametry:
-----
Typ transformace: Shodnostní (3 parametry)
Rotace      : 64.5685
Měřítko     : 1.000000000000 (0.0 mm/100m)

Souřadnice těžiště:
Soustava          Y          X
-----
I.                692041.093  1043296.857
II.               549.592   1512.154
-----

Souřadnicové opravy na identických bodech:
      Bod          vY          vX
-----
      1060         0.009         0.022
      1061         0.028         0.032
      1081        -0.037        -0.054
-----
Střední souřadnicová chyba klíče m0: 0.033

```

Identifikace chybného bodu byla provedena v programu Matlab pomocí poklesu součty sumy čtverců oprav (viz příloha 7).

Následující tabulka ukazuje opravy součtů oprav v programu Matlab před vyřazením bodu (viz tab. 6.12).

Tab. 6.12: Identifikace chybného bodu

poklesy sumy čtverců oprav		
bod	opravy [m]	opravy [m]
1060	0.0016	OK
1061	0.000084	OK
1064	0.028	vyloučen
1081	0.027	OK

Dále byly porovnány rozdíly souřadnic identických bodů před výpočtem a po výpočtu transformace v programu Groma a Matlab (viz tab. 6.13 a tab. 6.14).

Tab. 6.13: Porovnání souřadnic identických bodů v programu Groma

souřadnice			Groma			
dané			transformované		opravy	
bod	Y [m]	X [m]	Y [m]	X [m]	v _y [m]	v _x [m]
1060	691992,09	1043239,30	691992,081	1043239,278	0,009	0,022
1061	692009,36	1043238,72	692009,332	1043238,688	0,028	0,032
1064	692132,35	1043461,04	vyloučen z výpočtu			
1081	692121,83	1043412,55	692121,867	1043412,604	-0,037	-0,054

Tab. 6.14: Porovnání souřadnic identických bodů v programu Matlab

bod	Matlab				rozdíl oprav	
	transformované		opravy		G-M	
	Y [m]	X [m]	v _y [m]	v _x [m]	v _y [m]	v _x [m]
1060	691992,08	1043239,28	-0,009	-0,022	0,000	0,000
1061	692009,33	1043238,69	-0,028	-0,032	0,000	0,000
1064	identifikován jako chybný bod					
1081	692121,87	1043412,60	0,037	0,054	0,000	0,000

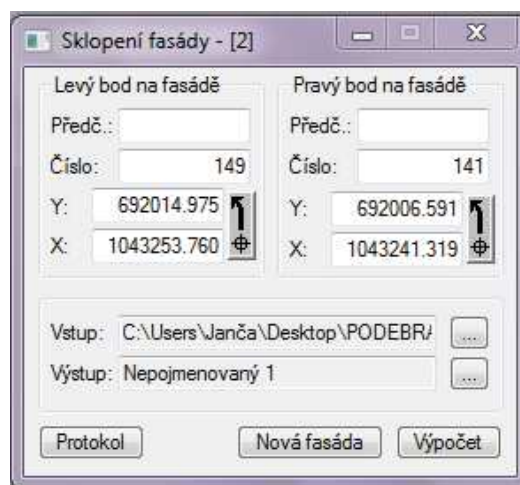
Výsledné souřadnice bodů sítě jsou uvedeny ve výsledcích (viz tab. 8.1) a v elektronické příloze (výsledné souřadnice bodů po transformaci). Výsledné souřadnice všech podrobných bodů jsou uvedeny v elektronické příloze (výsledné souřadnice bodů po transformaci).

7. Zobrazení a grafické zpracování

Vypočtené podrobné body v systému S-JTSK byly v programu Groma pomocí funkce fasáda sklopeny do vodorovné roviny (viz obr. 7.1). Funkce fasády požaduje na vstupu levý a pravý bod fasády. Vodorovná rovina byla vložena do bodů terénu. Touto funkcí se vloží místní souřadnicová soustava do levého bodu fasády $Y = 1000\text{ m}$, $X = -Z$ a $Z = Z$.

Obě části domu fasády (z ulice Profťovy a z ulice Tyršovy) byly vypočteny zvlášť.

Nový seznam souřadnic po sklopení z Gromy byl uložen jako textový soubor a ten byl nahrán do programu MicroStation PowerDraft XM Edition. Body byly zobrazeny a velikost bodů vhodně upravena.



Obr. 7.1: Výpočet sklopení fasády

7.1 Vyhotovení výkresů fasády průčelí domu

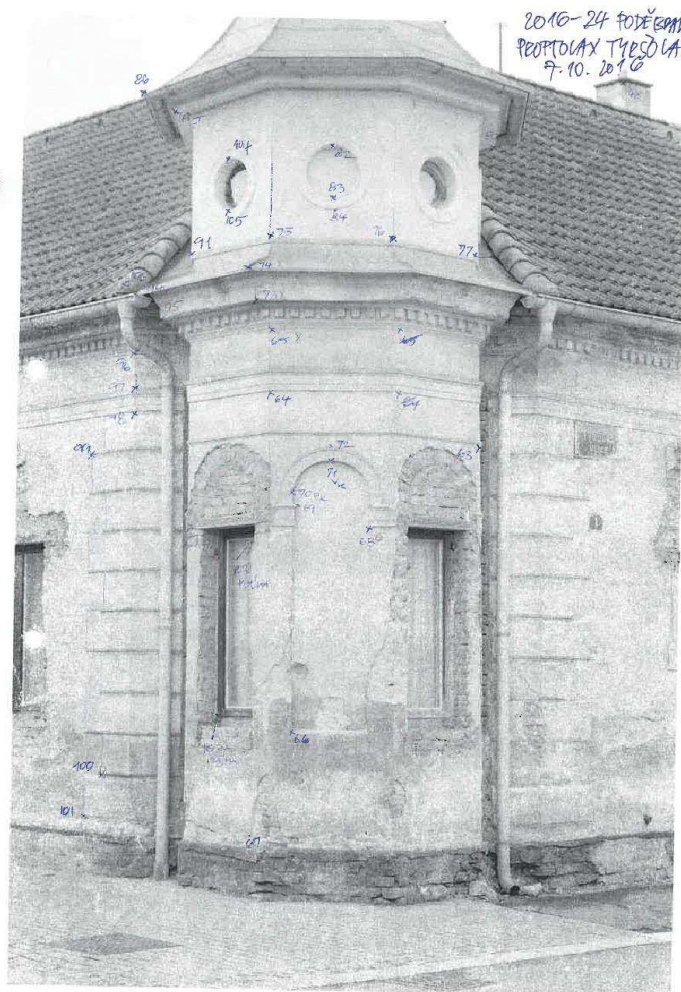
Jednotlivé prvky fasády byly kresleny do vrstev, u kterých byla zvolena tloušťka a barva čáry. Každý výkres z ulice byl kreslen zvlášť.

Jednotlivé části domu byly spojovány podle měřických náčrtů. Měřické náčrty byly v podobně vytisknutých fotografií, do nichž byly dokreslovány zaměřené body.

Složitější prvky fasády byly kresleny podle fotografií, které byly do Microstationu vkládány pomocí *Raster manager* a vhodně transformovány na identické body fasády.

Oba výkresy byly výškově okótovány. Nulová rovina byla vložena do soklu rodninného domu, který byl jednoznačně identifikovatelný.

Výsledné výkresy fasády domu ulice Tyršovy a Proftovy byly vytisknuty do pdf ve formátu A2 v měřítku 1 : 50. Výkresy jsou součástí elektronické přílohy. Pro ukázkou byly pomocně vytisknuty do pdf na A4 v měřítku 1 : 100 (viz příloha 8 a 9).



Obr. 7.2: Měřický náčrt

8. Výsledky

bod	Y [m]	X [m]	Z [m]
4001	692007,03	1043259,64	188,79
4002	692043,40	1043240,24	190,67
4003	692021,39	1043232,72	188,69
4004	692016,69	1043225,27	188,76
4005	692000,52	1043236,32	188,79
4006	692102,31	1043167,63	188,68
4007	692055,02	1043330,78	188,55
4008	692020,90	1043263,17	190,46
4009	692125,54	1043434,43	188,53
4010	691958,83	1043392,30	188,77
4011	691998,13	1043246,38	188,84
4012	692017,87	1043260,77	190,38
4013	692029,71	1043247,09	190,39
4021	691900,28	1043358,95	188,42
4022	691980,79	1043397,02	188,78

Tab. 8.1: Výsledné souřadnice a výšky bodů sítě

9. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo využití naměřených dat pro výpočet souřadnic a výšek bodů měřické sítě, souřadnic a výšek podrobných bodů fasády, jejich následného zobrazení a tvorbu výkresů.

Vypočteny byly souřadnice a výšky všech pomocných měřických bodů i podrobných bodů v polohovém souřadnicovém systému S-JTSK a výškovém systému Bpv. Podrobné body fasády byly použity pro tvorbu výkresů fasády domu. Všechny souřadnice jsou uvedeny v přehledných tabulkách, které jsou součástí bakalářské práce.

Vyhotoveny byly dva výkresy fasády domu z obou ulic - Proftova a Tyršova, které jsou součástí příloh bakalářské práce. Oba výkresy byly výškově okótovány. Výsledné výkresy poslouží pro plánovanou rekonstrukci historického rodinného domu.

10. Použitá literatura a zdroje

- [1] RATIBORSKÝ, Jan. *Geodézie 10*. 10957. Praha: ČVUT, 2004. ISBN 9788001033326.
- [2] ČÚZK. *Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod*. Praha: ČÚZK 2015.
- [3] *Státní správa zeměměřictví a katastru* [online]. Copyright © ČÚZK, 2016 [cit. 2017-03-29]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/>, <http://nahlizeniidokn.cuzk.cz/>
- [4] Protokol ze stavebního úřadu v Poděbradech, 1898.
- [5] Plán na postavení nového domu pro pana Františka Profta na č. p. 631/10 ze stavebního úřadu v Poděbradech, 1898.
- [6] Gefos, Výhradní obchodní zastoupení a autorizovaný servis firmy Leica Geosystems pro Českou republiku. [cit. 2017-04-05].
Dostupné z: <http://www.gefos-leica.cz/cz/leica/produktyl/145/minihranoly>
- [7] Leica Geosystems. Návod pro TC (R) 303/305/307, verze 2.1.
- [8] WIKIPEDIE Otevřená encyklopedie [online]. [cit. 2017-04-12].
Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/%C5%A0ambr%C3%A1na>
- [9] Lidová architektura [online]. [cit. 2017-04-12].
Dostupné z: <http://www.lidova-architektura.cz/prehled-seznam/encyklopedie/tympanon.htm>
- [10] Malý obrazový slovník architektury [online]. [cit. 2017-04-12].
Dostupné z: <http://www.kola.czechian.net/htm/slovník.htm>
- [11] WIKIPEDIE Otevřená encyklopedie [online]. [cit. 2017-04-12].
Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Zubo%C5%99ez>
- [12] Dr. Ing. SKOŘEPA, Zdeněk. *Geodézie 4*. 11618. Praha: ČVUT, 2014. ISBN 9788001054819.

11. Seznam obrázků

Obr. 1.1: Katastrální mapa, zdroj [3]	11
Obr. 1.2: Protokol z roku 1898, zdroj [4]	13
Obr. 1.3: Plán postranního pohledu domu z roku 1898, zdroj [5]	14
Obr. 1.4: Plán předního pohledu domu z roku 1898, zdroj [5].....	14
Obr. 1.5: Voluta, zdroj [10]	15
Obr. 1.6: Nárožní bosáže, zdroj [10]	15
Obr. 1.7: Vlnitý fronton, zdroj [10]	15
Obr. 1.8: Převýšené oblouky, zdroj [10].....	16
Obr. 2.1: Ulice Proftova.....	18
Obr. 2.2: Ulice Tyršova	18
Obr. 3.1: Totální stanice Leica TCR 307.....	19
Obr. 3.2: Mini hranol Leica GMP 111, zdroj [6].....	21
Obr. 4.1: Síť pomocných měřických bodů.....	22
Obr. 4.2: Dočasná stabilizace kovovými hřeby	23
Obr. 5.1: Nivelační značka	25
Obr. 6.1: Funkce Křovák v programu Groma.....	26
Obr. 6.2: Zpracování zápisníku v programu Groma	28
Obr. 6.3. Uzavřený polygonový pořad - volba počátku místní soustavy.....	30
Obr. 6.4: Výpočet polygonového pořadu v programu Groma	31
Obr. 6.5: Výpočet volného stanoviska.....	37
Obr. 6.6. Výpočet polární metody	37
Obr. 6.7: Upozornění na již existující bod.....	38
Obr. 6.8 a 6.9: Výpočet shodnostní transformace.....	40
Obr. 7.1: Výpočet sklopení fasády.....	43
Obr. 7.2: Měřický náčrt.....	44

12. Seznam tabulek

Tab. 6.1: Výpočet souřadnic těžiště bodů sítě	26
Tab. 6.2: Výsledné měřítko.....	27
Tab. 6.3: Výsledné souřadnice bodů uzavřeného polygonového pořadu v místní souřadnicové soustavě	31
Tab. 6.4: Výpočet převýšení TAM	32
Tab. 6.5: Výpočet převýšení ZPĚT	33
Tab. 6.6: Porovnání převýšení TAM a ZPĚT	33
Tab. 6.7: Výpočet výšek uzavřeného polygonového pořadu	35
Tab. 6.8: Výpočet výšek vetknutého polygonového pořadu	35
Tab. 6.9: Výpočet výšek vetknutého polygonového pořadu	36
Tab. 6.10: Výsledná převýšení Tab. 6.11: Výsledné výšky bodů.....	36
Tab. 6.12: Identifikace chybného bodu	41
Tab. 6.13: Porovnání souřadnic identických bodů v programu Groma.....	41
Tab. 6.14: Porovnání souřadnic identických bodů v programu Matlab.....	42
Tab. 8.1: Výsledné souřadnice a výšky bodů sítě.....	45

13. Seznam příloh

Příloha 1: Naměřený zápisník PO161005 - zaměření okolí domu	51
Příloha 2: Naměřený zápisník PO161007 - zaměření fasády domu	56
Příloha 3: Protokol - uzavřený polygonový pořad.....	51
Příloha 4: Protokol – shodnostní transformace.....	51
Příloha 5: Skript pro výpočet měřítkového koeficientu.....	71
Příloha 6: Skript pro výpočet transformace.....	73
Příloha 7: Výkres fasády - ulice Proftova	
Příloha 8: Výkres fasády - ulice Tyršova	

Příloha 1: Naměřený zápisník PO161005 - zaměření okolí domu

SEZNAM MĚŘENÍ					
Název:	Zápisník PO16005 - zaměření okolí domu			Měřič:	Jana Skácelíková
Lokalita:	Poděbrady			Stroj:	Leica TCR 307
Předmět:	Bakalářská práce			Měřítka:	0.999896713697
Číslo bodu	Hz	Z	Šikmá délka	Signál	Popis
1910				1,590	
1907	239,3023	108,4887	6,571	0,100	1910
1907	39,3125	291,5454	6,571	0,100	1910
4001	332,0861	104,2614	21,466	0,100	1910
4001	132,0856	295,7692	21,466	0,100	1910
4002	123,3038	98,9327	19,904	0,000	1910
4002	323,3048	301,1029	19,903	0,000	1910
4003	211,9708	100,5371	16,065	1,500	1910
4003	11,9759	299,4915	16,067	1,500	1910
1	213,9423	100,7952	5,793	1,500	1910
2	223,8024	93,8470	4,577	1,500	1910
3	220,7432	96,6612	5,229	1,500	1910
4	197,0368	101,5822	3,267	1,500	1910
5	208,6352	101,9566	3,754	1,500	1910
6	191,6665	101,7311	3,446	1,500	1910
7	183,3601	102,5033	2,868	1,500	1910
8	181,6784	100,9617	5,308	1,500	1910
9	190,1085	101,1609	6,183	1,500	1910
10	180,2145	100,4974	5,344	1,500	1910
11	168,9734	99,9469	6,850	1,500	1910
12	157,5336	99,3861	9,787	1,500	1910
13	157,1521	90,7034	10,122	1,500	1910
14	144,2877	100,1577	5,876	1,500	1910
15	185,6432	91,9024	5,066	0,000	1910
16	212,8156	100,6972	6,225	1,500	1910
17	212,1960	102,7131	2,198	1,500	1910
18	217,5041	89,9626	2,824	1,500	1910
19	230,4612	93,3902	4,513	1,500	1910
20	245,9023	93,4150	4,588	1,500	1910
21	248,1128	93,4129	4,619	0,000	1910
22	257,1890	89,5213	2,809	1,500	1910
23	264,7190	82,8735	2,221	1,500	1910
24	281,3780	107,5688	1,419	1,500	1910
25	170,9586	107,1542	2,126	1,500	1910
26	170,5593	103,7285	2,718	1,500	1910
27	158,7943	101,4417	2,851	1,500	1910
28	120,6990	100,4358	2,252	1,500	1910
28	129,5478	102,3741	2,176	1,500	1910
29	79,4496	99,6388	2,796	1,500	1910
30	104,4135	99,1239	6,138	1,500	1910
31	140,5025	99,7031	9,209	1,500	1910
32	23,4348	99,6402	9,690	1,500	1910
33	24,2625	99,6344	11,104	1,500	1910
34	33,6710	99,5662	8,499	1,500	1910
35	40,2648	100,3347	11,042	1,500	1910
36	55,6206	100,5453	11,645	1,500	1910
37	67,2545	100,6781	12,664	1,500	1910
38	79,3532	100,3653	14,489	1,500	1910
39	93,9076	99,7271	18,624	1,500	1910
40	94,2406	99,7525	18,667	1,500	1910

41	97,7034	99,8326	15,160	1,500	1910
42	111,5541	99,5884	16,694	1,500	1910
43	120,7410	99,4368	16,137	1,500	1910
44	132,0865	97,8433	15,705	2,000	1910
45	356,6785	100,2417	4,601	1,500	1910
46	399,2609	99,3281	7,707	1,500	1910
47	385,2470	95,7689	10,447	2,000	1910
48	363,0019	94,1254	6,715	2,000	1910
49	355,9442	94,4147	6,341	2,000	1910
50	344,5837	95,3500	8,494	2,000	1910
51	327,0021	99,8998	10,369	1,500	1910
52	327,4060	99,8000	11,113	0,000	1910
53	330,1537	99,7570	11,075	1,500	1910
54	336,4045	107,8746	11,132	0,080	1910
4002				0,000	
1910	399,9995	101,0749	19,904	1,590	4002
1910	200,0016	298,9216	19,904	1,590	4002
55	398,1498	101,4920	19,987	1,500	4002
56	0,2339	101,1379	16,582	1,500	4002
57	2,2004	101,8265	7,699	1,500	4002
58	374,3122	102,4992	5,873	1,500	4002
59	10,6895	103,9355	2,859	1,500	4002
60	369,6820	104,0112	2,970	1,500	4002
61	290,5712	101,5450	4,436	1,500	4002
62	285,0212	91,6399	4,685	0,000	4002
63	163,0342	103,5237	1,906	1,500	4002
64	122,8972	100,9750	7,444	1,500	4002
65	122,3589	101,3198	7,793	0,000	4002
66	95,1218	97,8610	7,807	1,500	4002
67	96,2568	99,4182	7,947	0,000	4002
68	87,2128	97,6023	5,312	1,500	4002
68	86,0421	100,7918	4,565	1,500	4002
69	63,8193	103,0093	6,683	1,500	4002
4003				1,625	
1910	128,6355	99,9779	16,071	1,590	4003
1910	328,6354	300,0252	16,071	1,590	4003
4004	349,1111	110,4316	8,935	0,100	4003
4004	149,1137	289,5726	8,936	0,100	4003
70	120,1304	99,8354	9,949	1,500	4003
71	119,0572	100,3730	7,192	1,500	4003
72	127,7112	100,2815	6,276	1,500	4003
73	125,1893	100,1499	6,808	1,500	4003
74	133,6126	100,5234	5,452	1,500	4003
75	153,5419	100,6526	5,226	1,500	4003
76	158,5024	99,8958	5,766	0,000	4003
77	159,7185	99,8951	11,343	0,000	4003
78	170,0376	95,8485	11,806	0,000	4003
79	184,9790	94,3713	7,050	0,000	4003
80	185,0167	100,0252	6,669	0,000	4003
81	168,9444	116,2987	6,072	0,000	4003
82	160,9225	109,3442	10,394	0,000	4003
83	190,2052	99,8343	6,469	0,000	4003
84	192,0848	81,7256	6,866	0,000	4003
83	189,7933	100,5857	6,268	1,500	4003
85	204,5268	101,6899	4,806	1,500	4003
86	234,7846	101,8773	3,692	1,500	4003
87	264,1495	96,6049	3,400	1,500	4003
88	272,0837	97,0364	3,782	1,500	4003

89	289,9225	103,7115	1,929	1,500	4003
90	281,7393	107,2555	1,255	1,500	4003
91	286,2781	106,1743	1,465	1,500	4003
92	307,2987	102,0367	1,745	0,000	4003
93	11,4733	101,1917	2,382	0,000	4003
94	35,2503	102,9894	2,000	1,500	4003
95	98,6825	102,4985	2,714	1,500	4003
96	107,6823	105,1065	1,781	1,500	4003
4004				1,610	
4003	307,4129	100,3555	8,816	1,625	4004
4003	107,4135	299,6381	8,816	1,625	4004
4005	209,7777	100,2587	19,589	1,500	4004
4005	9,7888	299,7362	19,589	1,500	4004
4006	9,3267	100,1151	103,225	1,500	4004
4006	209,3270	299,8757	103,220	1,500	4004
1060	204,5676	101,1728	28,324	0,000	4004
1061	239,7001	103,8330	15,334	0,010	4004
97	339,4031	100,5654	8,123	1,500	4004
98	349,5495	101,0121	7,193	1,500	4004
99	348,3756	101,4292	6,265	1,500	4004
100	367,6745	101,4900	5,934	1,500	4004
101	315,9210	100,3477	7,217	1,500	4004
102	291,2009	100,1934	7,440	1,500	4004
103	339,8799	102,9769	2,783	1,500	4004
104	398,2453	102,7892	3,744	1,500	4004
105	274,8589	101,8253	5,585	1,500	4004
106	226,8219	103,4150	3,233	1,500	4004
107	237,7210	101,4866	4,774	1,500	4004
108	239,3560	100,2112	12,592	1,500	4004
109	237,0126	99,9726	16,526	1,500	4004
110	236,1591	100,0084	17,083	1,500	4004
111	235,6524	100,0761	17,279	1,500	4004
112	234,7103	99,9545	18,008	1,500	4004
113	231,2138	100,0813	20,456	1,500	4004
114	228,7963	100,2172	18,306	1,500	4004
115	230,9925	100,2362	21,081	1,500	4004
116	224,8183	100,2305	20,360	1,500	4004
117	224,8277	100,2303	19,125	1,500	4004
118	220,3422	100,2049	18,690	1,500	4004
119	221,2437	100,2625	16,303	1,500	4004
120	217,0497	100,2444	16,472	1,500	4004
121	210,8365	100,3734	17,830	1,500	4004
122	211,7751	100,3167	18,421	1,500	4004
123	215,9978	100,2079	20,943	1,500	4004
124	211,5125	100,2735	20,829	1,500	4004
125	210,6606	100,3110	19,431	1,500	4004
126	221,0227	100,0983	24,135	1,500	4004
127	216,8217	100,2010	26,568	1,500	4004
128	223,9887	100,2206	27,173	1,500	4004
129	215,6501	100,2164	26,842	1,500	4004
130	202,2354	100,0609	17,396	1,500	4004
131	270,7314	100,1671	8,673	1,500	4004
132	348,2336	100,3238	8,807	1,500	4004
133	23,0729	100,7122	7,607	1,500	4004
134	126,2075	97,8373	1,823	0,000	4004
4005				1,575	
4004	291,2609	99,9902	19,593	1,610	4005
4004	91,2605	300,0087	19,592	1,610	4005

4001	170,4239	100,2035	24,216	1,500	4005
4001	370,4291	299,7961	24,211	1,500	4005
135	178,1761	100,9518	5,536	1,500	4005
136	179,6424	100,8575	6,289	1,500	4005
137	169,9559	100,4696	9,158	1,500	4005
138	182,1296	108,8012	10,955	0,080	4005
139	190,8401	99,9529	8,922	1,500	4005
140	193,6672	99,9864	8,363	1,500	4005
141	209,2613	99,7050	7,866	1,500	4005
142	207,1496	99,6232	8,824	1,500	4005
143	205,9067	99,5674	9,481	1,500	4005
144	190,0339	100,2654	13,440	1,500	4005
145	190,0676	100,0289	14,836	1,500	4005
4001				1,575	
4005	173,9642	100,0082	24,217	1,575	4001
4005	373,9671	300,0021	24,217	1,575	4001
4007	394,4043	100,2405	85,827	1,500	4001
4007	194,4057	299,7710	85,817	1,500	4001
1910	92,0536	100,1407	21,421	1,590	4001
1910	292,0577	299,8712	21,421	1,590	4001
4008	40,7790	99,5886	14,316	0,000	4001
4008	240,7809	300,4262	14,316	0,000	4001
146	56,2592	101,6936	7,359	1,500	4001
147	121,8834	100,2629	8,342	1,500	4001
148	87,9296	100,0647	7,687	1,500	4001
149	97,1963	99,8520	9,885	1,500	4001
150	94,1461	99,6992	9,904	1,500	4001
151	87,1676	98,4924	9,925	1,700	4001
152	58,1008	100,0451	8,953	1,500	4001
153	51,5088	100,2457	10,187	1,500	4001
154	49,7850	100,9335	10,163	1,500	4001
155	48,4235	101,5600	8,989	1,500	4001
156	47,5853	101,6033	8,774	1,500	4001
157	39,0520	101,5087	7,202	1,500	4001
158	9,4017	103,6805	3,525	1,500	4001
159	4,0733	104,0963	3,162	1,500	4001
160	397,0450	101,5656	11,597	1,500	4001
161	31,0820	100,8835	14,209	1,500	4001
162	39,2065	99,9981	15,257	1,500	4001
163	39,7899	99,9461	15,267	1,500	4001
164	47,9208	102,7844	13,730	0,100	4001
165	57,7376	103,1392	12,159	0,100	4001
166	70,1342	103,4500	10,995	0,100	4001
167	76,1668	95,9009	14,063	2,000	4001
168	69,8471	96,5790	13,671	2,000	4001
169	69,2934	96,9470	12,085	2,000	4001
170	58,1758	96,9541	13,169	2,000	4001
171	84,1931	105,8628	10,246	0,000	4001
172	39,8298	105,7998	15,418	0,000	4001
4008				0,000	
4001	50,4799	100,4086	14,316	1,575	4008
4001	250,4802	299,5952	14,316	1,575	4008
4005	7,6623	100,3966	33,712	1,500	4008
4005	207,6679	299,6066	33,708	1,500	4008
173	294,7434	101,7449	7,106	1,500	4008
174	289,2701	102,3326	4,317	1,500	4008
175	276,9388	100,5247	2,373	1,500	4008
176	249,8990	100,7743	1,262	1,500	4008

4007				1,570	
4001	110,9441	99,9002	85,834	1,465	4007
4001	310,9424	300,1035	85,840	1,465	4007
4009	311,1916	100,0689	125,376	1,465	4007
4009	111,1917	299,9397	125,373	1,465	4007
4009				1,595	
4007	369,3828	100,0361	125,378	1,500	4009
4007	169,3822	299,9671	125,391	1,500	4009
1064	147,9345	100,4273	27,643	0,100	4009
1064	347,9293	299,5780	27,643	0,100	4009
1081	341,9542	102,8004	22,155	1,500	4009
1081	141,9601	297,2010	22,153	1,500	4009
4010	15,5936	100,3556	171,965	0,400	4009
4010	215,5917	299,6464	171,969	0,400	4009
4010				1,645	
2840	26,3692	100,8590	111,562	0,100	4010
2840	226,3686	299,1425	111,563	0,100	4010
4021	33,0285	101,7917	67,415	0,100	4010
4021	233,0290	298,2092	67,416	0,100	4010
4022	252,4975	104,3448	22,511	0,100	4010
4022	52,5015	295,6567	22,512	0,100	4010
4009	250,2274	100,6575	171,976	0,100	4010
4009	50,2276	299,3444	171,975	0,100	4010

Příloha 2: Naměřený zápisník PO161007 - zaměření fasády domu

SEZNAM MĚŘENÍ					
Název:	Zápisník PO16007 - zaměření fasády domu			Měřič:	Jana Skácelíková
Lokalita:	Poděbrady			Stroj:	Leica TCR 307
Předmět:	Bakalářská práce			Měřítka:	0.999896713697
Číslo bodu	Hz	Z	Šikmá délka	Signál	Popis
4004				1,530	
4003	326,3069	110,6817	8,945	0,100	4004
4003	126,3093	289,3188	8,944	0,100	4004
4005	228,7184	104,5368	19,644	0,100	4004
4005	28,7222	295,4697	19,644	0,100	4004
3001	279,1341	73,5858	18,704	0,000	4004
3002	282,9241	70,9914		0,000	4004
3003	284,7065	70,4160		0,000	4004
3004	295,9180	67,5083	16,551	0,000	4004
3005	297,8542	66,9628	16,368	0,000	4004
3006	301,5215	67,5089	15,574	0,000	4004
3007	289,2308	75,4032	8,875	0,000	4004
3008	289,0356	75,3118	8,868	0,000	4004
3009	286,8445	78,3675	9,266	0,000	4004
3010	289,4085	79,8299	9,195	0,000	4004
3011	289,5886	81,8262	9,085	0,000	4004
3012	289,4477	83,0499	9,043	0,000	4004
3013	285,9282	85,9594	9,307	0,000	4004
3014	287,0397	104,0092	8,986	0,000	4004
3015	285,9219	104,0627	9,111	0,000	4004
3016	289,3915	106,6059	8,741	0,000	4004
3017	282,7240	105,7984	9,506	0,000	4004
3018	280,6348	106,5060	9,817	0,000	4004
3019	279,1405	100,3971	9,959	0,000	4004
3020	274,3621	91,5735	10,875	0,000	4004
3021	269,1656	87,4045	12,088	0,000	4004
3022	266,2920	97,6323	12,605	0,000	4004
3023	267,7434	91,1915	12,336	0,000	4004
3024	267,1290	92,7491	12,460	0,000	4004
3025	263,1130	93,6850	13,758	0,000	4004
3026	260,7562	100,1073	14,810	0,000	4004
3027	259,3323	98,4491	15,039	0,000	4004
3028	263,3585	98,2726	13,521	0,000	4004
3029	263,3414	89,2896	13,702	0,000	4004
3030	272,9227	86,9733	11,258	0,000	4004
3031	279,6484	86,5932	10,086	0,000	4004
3032	279,6727	85,3831	10,080	0,000	4004
3033	292,8222	92,9689	8,452	0,000	4004
3034	294,9174	90,5530	8,329	0,000	4004
3035	305,9512	107,6005	7,684	0,000	4004
3036	310,2919	86,3042	7,634	0,000	4004
3037	310,2568	85,4928	7,680	0,000	4004
3038	310,7811	95,1137	7,657	0,000	4004
3039	334,5185	95,0245	7,440	0,000	4004
3040	335,0327	93,4758	7,370	0,000	4004
3041	338,5627	108,1388	7,377	0,000	4004
3042	335,0686	93,8870	7,289	0,000	4004
3043	354,4012	107,5538	7,930	0,000	4004
3044	357,9999	93,6211	8,091	0,000	4004
3045	358,9040	95,8494	8,202	0,000	4004

3046	292,0247	79,5817	9,682	0,000	4004
3047	301,4845	68,3848	13,618	0,000	4004
4005				1,550	
4004	113,0968	104,7974	19,649	0,100	4005
4004	313,0959	295,2035	19,648	0,100	4005
4001	392,2584	103,8029	24,256	0,100	4005
4001	192,2598	296,1994	24,258	0,100	4005
4011	360,0482	108,6102	10,432	0,100	4005
4011	160,0529	291,3860	10,431	0,100	4005
3002	51,3746	68,7819		0,000	4005
3003	53,3825	69,3921		0,000	4005
3048	51,3711	68,9402	17,259	0,000	4005
3049	49,4768	73,4569	9,500	0,000	4005
3050	50,2856	74,7560	8,434	0,000	4005
3051	48,8315	74,4069	8,296	0,000	4005
3052	48,1717	80,3976	8,641	0,000	4005
3053	61,1841	79,9124	9,742	0,000	4005
3054	50,2792	78,8430	8,802	0,000	4005
3055	50,3430	82,3286	8,652	0,000	4005
3056	53,0456	85,1014	8,821	0,000	4005
3057	54,2816	87,6532	8,873	0,000	4005
3058	54,2719	104,5701	8,726	0,000	4005
3059	43,9177	100,6112	7,996	0,000	4005
3060	39,8443	88,7503	7,747	0,000	4005
3061	45,8470	89,2405	8,056	0,000	4005
3062	45,8511	87,9414	8,083	0,000	4005
3063	45,7932	83,8440	8,201	0,000	4005
3064	31,4421	81,2128	8,250	0,000	4005
3065	31,4607	77,6973	8,403	0,000	4005
3066	32,8489	101,5477	7,809	0,000	4005
3067	31,1278	108,5376	7,954	0,000	4005
3068	37,2232	88,6386	7,720	0,000	4005
3069	33,1210	87,7045	7,980	0,000	4005
3070	32,8183	86,9015	7,969	0,000	4005
3071	34,8766	84,8261	7,907	0,000	4005
3072	34,8761	84,0109	7,925	0,000	4005
3073	29,9806	76,0632	8,337	0,000	4005
3074	29,0706	74,1719	8,312	0,000	4005
3075	31,4722	72,8061	8,692	0,000	4005
3076	38,7785	71,7444	8,318	0,000	4005
3077	45,6510	73,0790	8,712	0,000	4005
3078	46,0396	73,3275	8,892	0,000	4005
3079	47,4277	72,7280	9,744	0,000	4005
3080	48,7325	68,7575	10,095	0,000	4005
3081	50,5815	68,3781	10,223	0,000	4005
3082	35,2079	67,3974	8,823	0,000	4005
3083	35,1277	70,1384	8,630	0,000	4005
3084	35,1267	70,7369	8,577	0,000	4005
4004	113,0883	104,8007	19,647	0,100	4005
4004	313,0948	295,2105	19,646	0,100	4005
4001	392,2559	103,8053	24,260	0,100	4005
4001	192,2616	296,2092	24,261	0,100	4005
3085	28,1861	68,6670	10,061	0,000	4005
3086	26,4051	68,0314	10,162	0,000	4005
3087	42,8146	61,1898	10,069	0,000	4005
3088	38,6544	45,8555	13,351	0,000	4005
3089	38,7924	39,9212	0,001	0,000	4005
4011				1,545	

4005	117,6008	109,1189	10,443	0,100	4011
4005	317,6046	290,8906	10,443	0,100	4011
4001	370,0891	105,9168	16,047	0,100	4011
4001	170,0852	294,0932	16,048	0,100	4011
1903	63,6689	99,8952	10,136	0,100	4011
1903	263,6709	300,1239	10,135	0,100	4011
3089	63,7805	47,2837	0,001	0,000	4011
3090	61,8278	67,9702	11,881	0,000	4011
3091	60,4491	78,2420	10,631	0,000	4011
3092	60,0696	78,3001	10,706	0,000	4011
3093	57,0624	77,1278	11,522	0,000	4011
3094	58,9700	79,4659	10,141	0,000	4011
3095	59,5298	81,0018	10,280	0,000	4011
3096	55,9994	82,6006	10,533	0,000	4011
3097	55,9997	84,3007	10,460	0,000	4011
3098	55,9988	85,4224	10,412	0,000	4011
3099	52,1083	87,5919	10,502	0,000	4011
3100	53,3408	103,8152	10,262	0,000	4011
3101	52,0853	106,0803	10,347	0,000	4011
3102	61,8377	100,7307	10,145	0,000	4011
3103	65,4300	91,5042	10,163	0,000	4011
3104	63,5338	74,2299	10,833	0,000	4011
3105	63,5320	76,5600	10,771	0,000	4011
3106	57,6067	79,4439	10,252	0,000	4011
3107	48,5171	72,2726	17,545	0,000	4011
3108	46,6030	86,8094	10,838	0,000	4011
3109	37,2874	87,6822	11,588	0,000	4011
3110	37,3183	98,7010	11,370	0,000	4011
3111	48,3093	100,8386	10,688	0,000	4011
3112	39,0175	92,5831	11,461	0,000	4011
3113	31,5754	97,7910	12,036	0,000	4011
3114	35,8984	87,1918	11,754	0,000	4011
3115	33,6827	91,0670	11,881	0,000	4011
3116	32,7934	92,6246	11,957	0,000	4011
3117	30,2991	98,5000	12,202	0,000	4011
3118	30,3035	88,5108	12,392	0,000	4011
3119	20,2404	94,1079	14,206	0,000	4011
4001				1,520	
4005	140,1006	103,7307	24,257	0,100	4001
4005	340,1059	296,2758	24,256	0,100	4001
4011	160,3978	105,4709	16,037	0,100	4001
4011	360,4125	294,5348	16,038	0,100	4001
1910	58,1796	104,3884	21,467	0,100	4001
1910	258,1784	295,6173	21,466	0,100	4001
3120	104,4039	100,4868	13,023	0,000	4001
3121	100,7610	89,1552	12,429	0,000	4001
3122	99,7429	89,0129	12,293	0,000	4001
3123	93,8691	98,0075	11,446	0,000	4001
3124	92,3470	96,5457	11,298	0,000	4001
3125	90,7692	86,4037	11,405	0,000	4001
3126	85,8725	97,0270	10,749	0,000	4001
3127	109,6435	85,6515	13,857	0,000	4001
3128	66,4391	80,3194	10,213	0,000	4001
3129	60,2793	78,4083	10,044	0,000	4001
3130	59,8477	78,5768	10,121	0,000	4001
3131	60,7321	70,4330	16,713	0,000	4001
3132	63,3936	81,7501	10,340	0,000	4001
3133	64,1159	83,6412	10,244	0,000	4001

3134	66,1886	84,7939	10,236	0,000	4001
3135	67,5275	88,7681	10,120	0,000	4001
3136	73,6025	100,6446	10,117	0,000	4001
3137	83,9399	91,7428	10,707	0,000	4001
3138	67,5986	105,7209	10,000	0,000	4001
3139	66,1679	103,5482	9,946	0,000	4001
3140	60,3344	105,9311	9,949	0,000	4001
3141	60,3037	97,0434	9,906	0,000	4001
3142	63,2768	94,7986	9,936	0,000	4001
3143	50,3205	105,7020	10,043	0,000	4001
3144	50,5790	104,3044	10,100	0,000	4001
3145	48,7355	103,9601	10,403	0,000	4001
3146	50,5635	103,5771	10,337	0,000	4001
3147	53,3901	96,9835	9,988	0,000	4001
3148	50,5781	95,2591	10,090	0,000	4001
3149	52,1107	93,9754	10,273	0,000	4001
3150	43,4439	96,8857	10,579	0,000	4001
3151	36,2585	96,3944	10,938	0,000	4001
3152	36,6342	103,3980	10,958	0,000	4001
3153	13,3079	102,1896	13,573	0,200	4001
3154	14,0985	102,0373	13,690	0,200	4001
3155	14,2552	97,2265	13,741	0,000	4001
4012	16,1611	99,6316	10,894	0,000	4001
4012	216,1588	300,3683	10,894	0,000	4001
4012				0,000	
4001	278,2111	100,3550	10,894	1,520	4012
4001	78,2104	299,6362	10,894	1,520	4012
3156	205,2407	87,0045	7,880	0,000	4012
3157	194,2710	89,6742	8,326	0,000	4012
3158	175,1992	62,4296	11,986	0,000	4012
3159	175,0728	59,8775	12,291	0,000	4012
3160	190,5698	65,0476	9,844	0,000	4012
3161	167,1113	70,1710	12,704	0,000	4012
3162	174,9190	59,3424	12,357	0,000	4012
3163	173,5119	57,5409	12,298	0,000	4012
3164	154,9292	85,7127	14,670	0,000	4012
3165	154,7655	85,8534	14,832	0,000	4012
3166	156,0259	83,8575	14,295	0,000	4012
1910				1,530	
4013	357,5928	98,3095	4,665	0,000	1910
4013	157,5907	301,6929	4,664	0,000	1910
4001	175,9736	104,0688	21,462	0,100	1910
4001	375,9730	295,9342	21,462	0,100	1910
3167	61,5303	96,2350	13,716	0,000	1910
3168	60,6411	96,1942	13,106	0,000	1910
3169	60,6808	96,4959	12,908	0,000	1910
3170	59,5509	95,2656	12,946	0,000	1910
3171	60,0453	94,9798	13,142	0,000	1910
3172	64,3171	93,4898	17,193	0,000	1910
3173	62,1402	98,4387	13,563	0,000	1910
4013				0,000	
1910	151,2352	101,6804	4,665	1,530	4013
1910	351,2364	298,3331	4,664	1,530	4013
3174	81,7678	97,7794	14,943	0,000	4013
3175	110,4188	90,9036	7,338	0,000	4013
3176	117,7640	91,6741	8,029	0,000	4013
3177	121,9937	89,2596	7,720	0,000	4013
3178	129,8274	88,1345	6,962	0,000	4013

3179	131,2677	96,1005	6,738	0,000	4013
3180	141,6000	90,0583	6,154	0,000	4013
3181	123,0767	85,2398	7,687	0,000	4013
3182	121,0677	87,4289	7,768	0,000	4013
3183	118,8041	87,0170	7,542	0,000	4013
3184	112,0698	85,9056	6,915	0,000	4013
3185	108,9197	82,5500	6,410	0,000	4013
3186	109,7703	86,9317	6,434	0,000	4013
3187	105,9938	91,3811	7,065	0,000	4013
3188	105,8614	103,4883	7,033	0,000	4013
3189	100,7878	88,5878	8,490	0,000	4013
3190	95,5917	90,3997	10,154	0,000	4013
3191	154,1678	91,3305	9,598	0,000	4013
3192	143,2504	72,4075	6,595	0,000	4013
3193	143,2689	70,6747	6,557	0,000	4013
3194	110,2543	77,0325	9,164	0,000	4013
3195	97,0796	65,4969	15,517	0,000	4013
3196	112,1832	68,8959	17,106	0,000	4013
3197	99,3513	69,8713	15,152	0,000	4013
3198	114,0118	73,3754	16,899	0,000	4013
3199	110,3408	77,3931	9,289	0,000	4013
3200	77,7051	90,6397	5,038	0,000	4013
3201	83,4729	92,8689	5,254	0,000	4013
3202	64,4175	95,5674	5,054	0,000	4013
3203	55,3161	86,5598	5,422	0,000	4013
3204	57,8681	88,6750	5,227	0,000	4013
3205	23,9481	83,3662	7,203	0,000	4013
3206	22,2758	83,5289	7,360	0,000	4013
3207	23,4666	93,4776	6,933	0,000	4013

Příloha 3: Protokol - uzavřený polygonový pořad

POLYGONOVÝ POŘAD

=====

Orientace osnovy na bodě 1910:

Bod	Y	X	Z
1910	500.000	1500.000	

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4001	500.000	2000.000	

Bod	H _z	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4001	332.0859	0.0000	0.0000	21.416	478.584		

Orientační posun : 67.9141g

Orientace osnovy na bodě 1910:

Bod	Y	X	Z
1910	500.000	1500.000	

Orientace:

Bod	Y	X	Z
4001	500.000	2000.000	

Bod	H _z	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
4001	332.0859	0.0000	0.0000	21.416	478.584		

Orientační posun : 67.9141g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět Směrník	S vpřed D vpřed	Úhel D zpět	V úhlu D	Dp - Dz
	67.9141				
1910	0.0000 0.0006	332.0859 21.416	332.0859 21.416	0.0006 21.416	-0.000
4001	92.0521 281.9183	173.9692 24.213	81.9171 24.212	0.0006 24.213	0.001
4005	170.4262 202.7537	291.2610 19.590	120.8348 19.589	0.0006 19.590	0.000
4004	209.7938 100.3632	307.4027 8.816	97.6089 8.815	0.0006 8.816	0.002
4003	349.1124 79.8868	128.6355 16.069	179.5231 16.064	0.0006 16.067	0.006
1910	211.9734 67.9141	0.0000	188.0267	0.0006	

Parametry polygonového pořadu:

```

-----
Typ pořadu                : Uzavřený
Délka pořadu              : 90.101m
Úhlová odchylka          : 0.0037g
Odchylka Y/X              : 0.003m / -0.001m
Polohová odchylka        : 0.003m
Největší / nejmenší délka v pořadu : 24.213m/ 8.816m
Poměr největší / nejmenší délka : 1:2.75
Max. poměr sousedních délek : 1:2.22
Největší rozdíl 2x měřené délky : 0.006m
Nejmenší vrcholový úhel : 81.9171g

```

Vypočtené body:

Bod	Y	X
4001	500.000	1521.416
4005	476.759	1514.630
4004	475.912	1495.058
4003	484.728	1495.008

Oprava souřadnic bodu číslo 4001

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	500.000	2000.000	-	
Nový	500.000	1521.416	-	
Rozdíl	0.000	478.584	-	Polohová odchylka: 478.584
Stř. souř. chyba: 338.410				
Uložený	500.000	1521.416	-	
	(Nová)	(Nová)		

Příloha 5: Protokol – shodnostní transformace

[67] TRANSFORMACE SOUŘADNIC

=====

Identické body:

Bod I	I. Y	I. X	Bod II	II. y'	II. x'
1060	691992.090	1043239.30	1060	474.812	1523.353
1061	692009.360	1043238.72	1061	483.424	1508.393
1081	692121.830	1043412.55	1081	690.541	1504.716

Transformační parametry:

 Typ transformace: Shodnostní (3 parametry)
 Rotace : 64.5685
 Měřítko : 1.000000000000 (0.0 mm/100m)

Souřadnice těžiště:

Soustava	Y	X
I.	692041.093	1043296.857
II.	549.592	1512.154

Souřadnicové opravy na identických bodech:

Bod	vY	vX
1060	0.009	0.022
1061	0.028	0.032
1081	-0.037	-0.054

 Střední souřadnicová chyba klíče m0: 0.033

Transformované body:

Bod	I. Y	I. X	II. y'	II. x'
1	692023.661	1043242.749	494.442	1498.372
2	692023.331	1043244.182	495.484	1499.409
3	692023.286	1043243.477	494.862	1499.075
4	692025.196	1043245.063	497.217	1498.291
5	692024.513	1043244.643	496.500	1498.649
6	692025.485	1043244.895	497.227	1497.957
7	692025.809	1043245.526	497.934	1498.015
8	692026.452	1043243.167	496.271	1496.223
9	692025.850	1043242.180	495.115	1496.213
10	692026.579	1043243.163	496.335	1496.113
11	692028.100	1043242.117	496.250	1494.269
12	692030.858	1043240.333	496.192	1490.985
13	692031.037	1043240.182	496.159	1490.753
14	692029.521	1043244.332	498.881	1494.233
15	692026.080	1043243.378	496.254	1496.651
16	692023.652	1043242.304	494.059	1498.145
17	692024.684	1043246.197	497.910	1499.325
18	692024.318	1043245.688	497.284	1499.367
19	692022.942	1043244.458	495.513	1499.885
20	692022.027	1043245.064	495.544	1500.983
21	692021.894	1043245.155	495.551	1501.144
22	692022.960	1043246.719	497.442	1501.065
23	692023.338	1043247.299	498.134	1501.050
24	692023.847	1043247.994	498.993	1500.985
25	692026.044	1043246.386	498.789	1498.270
26	692026.296	1043245.840	498.458	1497.768
27	692026.812	1043245.967	498.839	1497.397
28	692027.309	1043247.498	500.401	1497.784
29	692027.910	1043249.074	502.057	1498.106
30	692031.306	1043247.582	502.584	1494.434
31	692032.324	1043242.476	498.786	1490.872

32	692029.172	1043257.173	509.600	1501.313
33	692029.880	1043258.403	511.019	1501.361
34	692029.883	1043255.429	508.495	1499.788
35	692032.201	1043256.878	510.950	1498.585
36	692034.522	1043255.323	510.856	1495.793
37	692036.551	1043253.971	510.779	1493.356
38	692039.171	1043252.217	510.674	1490.205
39	692043.820	1043249.131	510.510	1484.627
40	692043.867	1043249.036	510.454	1484.537
41	692040.371	1043248.078	507.794	1486.999
42	692041.452	1043244.458	505.291	1484.169
43	692040.208	1043242.368	502.860	1484.121
44	692038.541	1043240.038	500.000	1484.306
45	692022.513	1043252.051	501.733	1504.261
46	692025.530	1043256.028	506.704	1503.800
47	692023.358	1043258.584	507.727	1506.995
48	692021.843	1043254.102	503.121	1505.913
49	692021.446	1043253.397	502.312	1505.878
50	692019.035	1043254.119	501.652	1508.307
51	692016.003	1043253.086	499.173	1510.335
52	692015.375	1043253.490	499.184	1511.082
53	692015.639	1043253.890	499.664	1511.069
54	692016.253	1043254.786	500.749	1511.021
55	692024.914	1043247.827	499.415	1499.991
56	692028.274	1043247.034	500.517	1496.719
57	692036.478	1043243.608	501.942	1487.944
58	692037.528	1043240.328	499.712	1485.319
59	692041.019	1043241.818	502.821	1483.142
60	692040.437	1043240.069	501.028	1482.712
61	692042.211	1043235.966	498.482	1479.039
62	692042.549	1043235.674	498.412	1478.597
63	692045.274	1043240.547	503.989	1478.858
64	692048.621	1043245.539	509.996	1478.653
65	692048.818	1043245.833	510.350	1478.641
66	692046.012	1043247.589	510.359	1481.951
67	692046.194	1043247.677	510.529	1481.843
68	692044.543	1043245.422	507.742	1482.054
69	692042.400	1043246.839	507.814	1484.622
70	692022.449	1043242.616	493.688	1499.331
71	692022.033	1043239.886	491.151	1498.242
72	692022.793	1043238.839	490.663	1497.044
73	692022.648	1043239.413	491.074	1497.470
74	692023.095	1043237.901	490.026	1496.292
75	692024.472	1043236.940	489.938	1494.615
76	692025.143	1043237.096	490.425	1494.128
77	692028.940	1043241.184	495.902	1493.063
78	692030.547	1043240.130	495.856	1491.142
79	692027.724	1043235.747	490.643	1491.224
80	692027.406	1043235.592	490.343	1491.412
81	692025.889	1043236.494	490.308	1493.176
82	692028.377	1043240.262	494.822	1493.054
83	692027.432	1043235.021	489.872	1491.088
84	692027.608	1043234.880	489.845	1490.864
85	692026.144	1043233.385	487.803	1491.317
86	692024.869	1043231.503	485.531	1491.406
87	692023.755	1043230.293	483.915	1491.712
88	692023.665	1043229.711	483.374	1491.481
89	692022.078	1043230.926	483.567	1493.471
90	692021.979	1043231.627	484.110	1493.925
91	692021.987	1043231.395	483.917	1493.796
92	692021.551	1043230.988	483.341	1493.951
93	692019.006	1043232.655	483.412	1496.992
94	692019.505	1043233.398	484.307	1496.961
95	692020.768	1043235.365	486.644	1496.928
96	692021.229	1043234.492	486.146	1496.075
97	692023.791	1043229.201	483.007	1491.105
98	692023.450	1043227.707	481.559	1490.605
99	692022.537	1043227.501	480.901	1491.271

100	692022.608	1043225.631	479.351	1490.224
101	692021.313	1043230.803	483.058	1494.055
102	692018.940	1043232.355	483.122	1496.890
103	692019.128	1043226.594	478.330	1493.687
104	692020.103	1043223.746	476.427	1491.354
105	692016.971	1043230.840	480.796	1497.761
106	692014.599	1043227.726	476.899	1498.131
107	692014.264	1043229.377	478.124	1499.287
108	692010.577	1043236.274	482.032	1506.061
109	692008.142	1043239.408	483.407	1509.784
110	692007.659	1043239.765	483.455	1510.383
111	692007.439	1043239.859	483.418	1510.619
112	692006.825	1043240.330	483.494	1511.390
113	692004.561	1043241.737	483.493	1514.055
114	692005.284	1043239.584	482.046	1512.304
115	692004.132	1043242.198	483.657	1514.663
116	692003.035	1043240.367	481.523	1514.627
117	692003.866	1043239.453	481.186	1513.439
118	692003.211	1043238.214	479.788	1513.340
119	692005.094	1043236.725	479.519	1510.955
120	692004.237	1043236.048	478.491	1511.325
121	692002.137	1043235.568	476.974	1512.854
122	692001.813	1043236.130	477.280	1513.426
123	692000.633	1043238.712	478.849	1515.792
124	691999.818	1043237.482	477.374	1515.834
125	692000.799	1043236.450	477.016	1514.456
126	691999.466	1043242.170	481.169	1518.610
127	691996.544	1043242.585	479.977	1521.310
128	691998.206	1043245.182	483.060	1521.271
129	691996.017	1043242.386	479.530	1521.652
130	692001.267	1043233.313	474.600	1512.402
131	692016.567	1043233.936	483.211	1499.740
132	692024.906	1043228.426	482.938	1489.749
133	692021.940	1043219.765	474.017	1487.692
134	692015.309	1043224.073	474.172	1495.598
135	692002.642	1043241.433	482.221	1515.524
136	692003.064	1043242.072	482.986	1515.503
137	692002.915	1043245.161	485.530	1517.261
138	692005.297	1043246.062	487.554	1515.715
139	692005.502	1043243.721	485.674	1514.304
140	692005.494	1043243.043	485.094	1513.953
141	692006.591	1043241.319	484.210	1512.111
142	692007.141	1043242.151	485.207	1512.083
143	692007.510	1043242.722	485.887	1512.072
144	692007.886	1043247.560	490.193	1514.308
145	692008.658	1043248.723	491.589	1514.267
146	692014.387	1043259.683	503.921	1515.192
147	692011.360	1043252.512	496.233	1513.974
148	692013.807	1043256.013	500.498	1513.746
149	692014.975	1043253.760	499.202	1511.564
150	692015.264	1043254.137	499.675	1511.518
151	692015.832	1043255.062	500.761	1511.524
152	692015.981	1043259.433	504.551	1513.707
153	692017.184	1043260.459	506.057	1513.227
154	692017.134	1043260.731	506.262	1513.414
155	692015.942	1043260.796	505.687	1514.460
156	692015.713	1043260.883	505.640	1514.700
157	692013.958	1043261.604	505.325	1516.571
158	692009.626	1043262.019	503.389	1520.469
159	692009.171	1043261.960	503.099	1520.824
160	692013.907	1043268.974	511.556	1520.508
161	692020.110	1043265.189	511.619	1513.242
162	692021.719	1043263.763	511.258	1511.122
163	692021.765	1043263.631	511.171	1511.013
164	692020.618	1043261.510	508.764	1510.867
165	692019.172	1043259.429	506.233	1510.995
166	692017.763	1043257.329	503.706	1511.082
167	692020.407	1043255.401	503.465	1507.819

168	692020.388	1043256.826	504.665	1508.588
169	692018.863	1043257.255	504.224	1510.109
170	692020.180	1043259.321	506.674	1510.082
171	692016.291	1043255.360	501.256	1511.292
172	692021.852	1043263.644	511.228	1510.946
173	692027.311	1043260.100	511.102	1504.439
174	692024.941	1043261.645	511.162	1507.268
175	692023.245	1043262.773	511.224	1509.304
176	692022.125	1043263.489	511.240	1510.633

Kontrolní určení bodu číslo 1060

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	691992.090	1043239.300	-	
Nový	691992.081	1043239.278	189.848	
Rozdíl	0.009	0.022	-	
Polohová odchylka: 0.024 Stř. souř. chyba: 0.017				
Uložený	691992.090	1043239.300	189.848	
	(Neukl.)	(Neukl.)	(Nová)	
1060	691992.081	1043239.278	474.812	1523.353

Kontrolní určení bodu číslo 1061

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	692009.360	1043238.720	189.437	
Nový	692009.332	1043238.688	189.437	
Rozdíl	0.028	0.032	0.000	
Polohová odchylka: 0.043 Stř. souř. chyba: 0.030				
Uložený	692009.360	1043238.720	189.437	
	(Neukl.)	(Neukl.)	(Nová)	
1061	692009.332	1043238.688	483.424	1508.393

Kontrolní určení bodu číslo 1064

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	692132.350	1043461.040	-	
Nový	692132.655	1043461.136	189.841	
Rozdíl	-0.305	-0.096	-	
Polohová odchylka: 0.320 Stř. souř. chyba: 0.226				
Uložený	692132.350	1043461.040	189.841	
	(Neukl.)	(Neukl.)	(Nová)	
1064	692132.655	1043461.136	737.447	1521.194

Kontrolní určení bodu číslo 1081

Bod	Y	X	Z	Popis
Starý	692121.830	1043412.550	-	
Nový	692121.867	1043412.604	187.651	
Rozdíl	-0.037	-0.054	-	
Polohová odchylka: 0.065 Stř. souř. chyba: 0.046				
Uložený	692121.830	1043412.550	187.651	
	(Neukl.)	(Neukl.)	(Nová)	

1081	692121.867	1043412.604	690.541	1504.716
1903	692007.066	1043241.605	484.704	1511.858
1907	692021.171	1043243.224	493.530	1500.737
1910	692025.215	1043248.328	500.000	1500.000
2840	691868.200	1043327.281	484.091	1675.026
3001	692013.641	1043242.107	488.603	1506.541
3002	692014.701	1043241.819	488.919	1505.489

3003	692015.199	1043241.487	488.900	1504.890
3004	692017.908	1043239.653	488.774	1501.622
3005	692018.319	1043239.383	488.762	1501.130
3006	692019.022	1043238.650	488.511	1500.146
3007	692016.520	1043233.483	482.802	1499.541
3008	692016.495	1043233.472	482.779	1499.556
3009	692016.182	1043233.986	483.050	1500.093
3010	692016.533	1043233.999	483.247	1499.802
3011	692016.558	1043233.980	483.244	1499.771
3012	692016.538	1043233.986	483.239	1499.791
3013	692016.031	1043234.322	483.256	1500.399
3014	692016.195	1043234.219	483.255	1500.205
3015	692016.030	1043234.333	483.265	1500.406
3016	692016.531	1043233.957	483.210	1499.781
3017	692015.529	1043234.660	483.278	1501.004
3018	692015.176	1043234.912	483.305	1501.437
3019	692014.915	1043235.065	483.297	1501.739
3020	692013.980	1043235.699	483.341	1502.868
3021	692012.784	1043236.455	483.352	1504.283
3022	692012.008	1043236.958	483.369	1505.208
3023	692012.407	1043236.707	483.367	1504.736
3024	692012.240	1043236.816	483.371	1504.936
3025	692010.973	1043237.705	483.456	1506.481
3026	692010.012	1043238.483	483.609	1507.708
3027	692009.612	1043238.529	483.437	1508.072
3028	692011.092	1043237.568	483.403	1506.307
3029	692011.093	1043237.559	483.396	1506.302
3030	692013.678	1043235.869	483.326	1503.214
3031	692015.009	1043234.984	483.278	1501.616
3032	692015.022	1043234.937	483.245	1501.581
3033	692016.990	1043233.660	483.200	1499.235
3034	692017.254	1043233.482	483.189	1498.917
3035	692018.517	1043232.671	483.167	1497.416
3036	692018.965	1043232.365	483.144	1496.874
3037	692018.969	1043232.390	483.167	1496.884
3038	692019.074	1043232.516	483.330	1496.861
3039	692021.413	1043230.981	483.262	1494.064
3040	692021.405	1043230.876	483.169	1494.016
3041	692021.697	1043230.595	483.085	1493.619
3042	692021.359	1043230.815	483.093	1494.023
3043	692023.326	1043229.496	483.012	1491.656
3044	692023.709	1043229.201	482.964	1491.175
3045	692023.881	1043229.165	483.024	1491.009
3046	692016.903	1043234.450	483.825	1499.726
3047	692018.737	1043237.060	487.010	1499.548
3048	692014.730	1043241.832	488.945	1505.471
3049	692008.517	1043239.702	483.854	1509.621
3050	692007.720	1043239.257	483.056	1510.063
3051	692007.519	1043239.364	483.040	1510.290
3052	692008.034	1043239.681	483.581	1510.020
3053	692009.561	1043238.304	483.219	1507.996
3054	692008.221	1043239.463	483.495	1509.746
3055	692008.224	1043239.455	483.490	1509.739
3056	692008.595	1043239.212	483.480	1509.296
3057	692008.768	1043239.095	483.472	1509.087
3058	692008.765	1043239.096	483.471	1509.090
3059	692007.582	1043240.063	483.667	1510.606
3060	692007.014	1043240.315	483.581	1511.221
3061	692007.642	1043239.824	483.496	1510.428
3062	692007.641	1043239.822	483.494	1510.428
3063	692007.638	1043239.829	483.498	1510.434
3064	692006.639	1043241.303	484.222	1512.061
3065	692006.641	1043241.301	484.221	1512.059
3066	692006.679	1043241.113	484.082	1511.927
3067	692006.606	1043241.326	484.224	1512.102
3068	692006.821	1043240.562	483.689	1511.516
3069	692006.720	1043241.102	484.094	1511.887
3070	692006.672	1043241.113	484.078	1511.933

3071	692006.729	1043240.842	483.878	1511.742
3072	692006.724	1043240.838	483.872	1511.744
3073	692006.417	1043241.353	484.147	1512.276
3074	692006.256	1043241.359	484.067	1512.416
3075	692006.655	1043241.311	484.237	1512.052
3076	692006.849	1043240.361	483.533	1511.385
3077	692007.636	1043239.847	483.512	1510.446
3078	692007.817	1043239.881	483.637	1510.310
3079	692008.565	1043240.032	484.160	1509.754
3080	692008.677	1043239.881	484.091	1509.580
3081	692008.855	1043239.675	484.010	1509.320
3082	692006.758	1043240.814	483.870	1511.702
3083	692006.758	1043240.826	483.880	1511.708
3084	692006.750	1043240.820	483.870	1511.712
3085	692007.099	1043242.262	485.279	1512.177
3086	692006.960	1043242.472	485.384	1512.406
3087	692007.743	1043240.310	483.962	1510.600
3088	692007.932	1043241.071	484.708	1510.841
3089	692007.993	1043241.088	484.755	1510.798
3090	692007.446	1043241.743	485.022	1511.609
3091	692007.189	1043242.114	485.201	1512.023
3092	692007.281	1043242.137	485.269	1511.957
3093	692008.116	1043242.311	485.858	1511.340
3094	692006.921	1043242.487	485.376	1512.447
3095	692007.076	1043242.323	485.319	1512.229
3096	692007.582	1043242.712	485.916	1512.005
3097	692007.584	1043242.711	485.916	1512.003
3098	692007.580	1043242.713	485.916	1512.007
3099	692007.941	1043243.248	486.561	1511.983
3100	692007.823	1043243.076	486.353	1511.993
3101	692007.940	1043243.251	486.563	1511.986
3102	692007.208	1043241.861	484.996	1511.873
3103	692006.878	1043241.390	484.422	1511.905
3104	692006.920	1043241.708	484.714	1512.037
3105	692007.001	1043241.665	484.720	1511.945
3106	692007.099	1043242.635	485.596	1512.375
3107	692013.528	1043242.406	488.798	1506.795
3108	692008.470	1043244.040	487.513	1511.952
3109	692009.465	1043245.515	489.291	1511.887
3110	692009.460	1043245.510	489.284	1511.889
3111	692008.483	1043243.743	487.268	1511.785
3112	692009.448	1043245.206	489.020	1511.738
3113	692010.153	1043246.544	490.528	1511.846
3114	692009.626	1043245.754	489.579	1511.877
3115	692009.888	1043246.151	490.054	1511.864
3116	692010.002	1043246.314	490.253	1511.853
3117	692010.317	1043246.790	490.824	1511.837
3118	692010.308	1043246.789	490.818	1511.844
3119	692012.011	1043249.074	493.658	1511.605
3120	692010.733	1043247.158	491.356	1511.678
3121	692011.179	1043248.117	492.406	1511.806
3122	692011.314	1043248.315	492.645	1511.796
3123	692012.046	1043249.360	493.919	1511.727
3124	692012.217	1043249.624	494.234	1511.721
3125	692012.398	1043249.874	494.542	1511.699
3126	692012.909	1043250.658	495.477	1511.679
3127	692009.794	1043246.422	490.235	1512.087
3128	692014.557	1043253.479	498.743	1511.770
3129	692014.904	1043254.377	499.689	1511.950
3130	692015.008	1043254.386	499.751	1511.867
3131	692019.392	1043251.248	499.403	1506.487
3132	692014.996	1043253.733	499.190	1511.532
3133	692014.920	1043253.649	499.079	1511.552
3134	692014.750	1043253.371	498.753	1511.550
3135	692014.630	1043253.199	498.544	1511.561
3136	692014.088	1043252.395	497.575	1511.596
3137	692013.110	1043250.939	495.822	1511.657
3138	692014.620	1043253.193	498.533	1511.566

3139	692014.740	1043253.383	498.758	1511.564
3140	692015.260	1043254.129	499.666	1511.517
3141	692015.254	1043254.138	499.671	1511.527
3142	692014.994	1043253.756	499.209	1511.546
3143	692016.111	1043255.445	501.233	1511.490
3144	692016.160	1043255.377	501.201	1511.412
3145	692016.561	1043255.522	501.536	1511.148
3146	692016.382	1043255.276	501.233	1511.170
3147	692015.875	1043255.024	500.751	1511.468
3148	692016.147	1043255.384	501.200	1511.427
3149	692016.189	1043255.092	500.975	1511.237
3150	692017.043	1043256.269	502.425	1511.133
3151	692017.706	1043257.343	503.687	1511.138
3152	692017.713	1043257.275	503.634	1511.096
3153	692020.447	1043261.648	508.790	1511.085
3154	692020.587	1043261.497	508.736	1510.886
3155	692020.636	1043261.470	508.739	1510.830
3156	692015.432	1043253.446	499.177	1511.010
3157	692016.649	1043252.642	499.138	1509.552
3158	692019.363	1043250.924	499.112	1506.340
3159	692019.378	1043250.954	499.146	1506.343
3160	692017.107	1043252.406	499.179	1509.039
3161	692020.976	1043249.868	499.068	1504.413
3162	692019.401	1043250.967	499.169	1506.331
3163	692019.571	1043251.257	499.505	1506.339
3164	692024.333	1043248.013	499.266	1500.582
3165	692024.442	1043247.882	499.213	1500.421
3166	692023.910	1043248.322	499.305	1501.105
3167	692020.782	1043235.375	486.660	1496.921
3168	692021.152	1043235.894	487.296	1496.881
3169	692021.205	1043236.081	487.483	1496.935
3170	692021.417	1043235.991	487.518	1496.707
3171	692021.264	1043235.839	487.308	1496.757
3172	692018.976	1043232.407	483.185	1496.887
3173	692020.702	1043235.544	486.761	1497.078
3174	692019.559	1043236.143	486.666	1498.365
3175	692022.949	1043244.447	495.507	1499.874
3176	692022.013	1043245.064	495.537	1500.994
3177	692022.239	1043245.647	496.151	1501.110
3178	692022.886	1043246.627	497.325	1501.079
3179	692022.992	1043246.787	497.517	1501.073
3180	692023.674	1043247.801	498.738	1501.030
3181	692022.343	1043245.796	496.333	1501.101
3182	692022.256	1043245.536	496.066	1501.038
3183	692022.540	1043245.327	496.039	1500.686
3184	692023.368	1043244.799	496.027	1499.704
3185	692024.020	1043244.709	496.296	1499.103
3186	692023.870	1043244.738	496.241	1499.246
3187	692023.386	1043244.095	495.439	1499.317
3188	692023.372	1043244.073	495.413	1499.317
3189	692022.481	1043242.911	493.956	1499.460
3190	692021.460	1043241.375	492.113	1499.515
3191	692020.667	1043250.031	499.043	1504.761
3192	692023.786	1043247.944	498.919	1501.010
3193	692023.898	1043247.930	498.966	1500.908
3194	692021.736	1043243.948	494.443	1500.640
3195	692018.612	1043239.779	489.253	1501.090
3196	692015.500	1043241.979	489.477	1504.895
3197	692018.194	1043240.079	489.287	1501.604
3198	692015.038	1043242.284	489.492	1505.448
3199	692021.605	1043243.908	494.340	1500.730
3200	692026.563	1043243.231	496.384	1496.163
3201	692026.060	1043243.361	496.229	1496.659
3202	692027.406	1043242.611	496.303	1495.120
3203	692027.982	1043242.083	496.159	1494.351
3204	692027.841	1043242.302	496.270	1494.587
3205	692030.824	1043240.225	496.083	1490.957
3206	692031.033	1043240.105	496.091	1490.716

3207	692030.866	1043240.296	496.165	1490.959
4001	692007.031	1043259.642	500.000	1521.416
4002	692043.396	1043240.239	502.736	1480.290
4003	692021.386	1043232.724	484.728	1495.008
4004	692016.686	1043225.265	475.912	1495.058
4005	692000.516	1043236.323	476.759	1514.630
4006	692102.307	1043167.631	472.207	1391.913
4007	692055.023	1043330.780	585.754	1518.247
4008	692020.904	1043263.167	510.322	1511.499
4009	692125.537	1043434.428	711.010	1513.129
4010	691958.831	1043392.299	587.174	1632.420
4011	691998.127	1043246.378	484.034	1521.970
4012	692017.866	1043260.768	506.680	1512.811
4013	692029.711	1043247.094	501.327	1495.531
4021	691900.279	1043358.953	527.930	1664.520
4022	691980.786	1043397.021	602.781	1616.273

Příloha 6: Skript pro výpočet měřítkového koeficientu

```
clc
clear all
format long G

m_groma = 0.999926348434

Y = 692063.9075;
X = 1043337.9025;
ro = sqrt (X^2+Y^2);
ro_o = 1298039,0046;
alfa = 9.93100876732582;
beta = 1.02048656930936;
zavorka = (alfa*((ro_o/ro)^beta));
S = 2*(atan(zavorka)-45*pi/180);
gama = 1.53576276918/10000000;
m_K = (gama*ro/cos(S))

rozdil = m_groma-m_K

R = 6380703.6105 ;
H = 189.11;
m_H = R/(R+H)

m = m_H*m_K
```

Příloha 7: Skript pro výpočet transformace

```
clc
clear all
format long

ss = [
1060  474.812  1523.353  691992.090  1043239.300
1061  483.424  1508.393  692009.360  1043238.720
%1064 737.447  1521.194  692132.350  1043461.040 vyloučen
1081  690.541  1504.716  692121.830  1043412.550];

y = ss(:,2);
x = ss(:,3);
Y = ss(:,4);
X = ss(:,5);

n = 3;
xi = x(1:n);
yi = y(1:n);
Xi = X(1:n);
Yi = Y(1:n);

%redukce souradnic
disp('Teziste')
xT = sum(xi)/n
yT = sum(yi)/n
XT = sum(X)/n
YT = sum(Y)/n

disp('Redukovane souradnice');
xr = xi-xT;
yr = yi-yT;
Xr = Xi - XT;
Yr = Yi - YT;

%TRANSFORMACNI KLIC PODOBNOSTNI TRANSFORMACE%
disp('Transformacni klic podobnostni transformace')
L1p = (sum(xr.*Xr + yr.*Yr)) / (sum(yr.^2 + xr.^2))
L2p = (sum(xr.*Yr - yr.*Xr)) / (sum(yr.^2 + xr.^2))

disp('Posuny')
X0p = XT - L1p.*xT + L2p.*yT
Y0p = YT - L1p.*yT - L2p.*xT

disp('Meritko')
qp = sqrt(L1p^2 + L2p^2)

disp('Uhel stoceni [gon]')
omega_p = atan2(L2p,L1p);
```



```

if omega_p < 0 ;
    omega_p = omega_p + 4*pi;
end
omega_pp = (omega_p *200/pi)-400;
omega_pod = 400-omega_pp

%TRANSFORMACE%
disp('Transformacni rovnice podobnostni transformace')
Xp = XT + L1p.*xr - L2p.*yr;
Xpk = X0p + L1p.*x - L2p.*y;%kontrola
Yp = YT + L1p.*yr + L2p.*xr;
Ypk = Y0p + L1p.*y + L2p.*x;%kontrola

disp('Opravy podobnostni transformace')
vx = L1p.*xr - L2p.*yr - (X-XT);
vy = L1p.*yr + L2p.*xr - (Y-YT);
%kontrola%
vxp = sum(vx) %ma byt 0
vyp = sum(vy) %ma byt 0
%-----
%IDENTIFIKACE CHYBNEHO BODU%
disp('Poklesy sumy ctvercu podobnostni transformace')
rp = xr.^2+yr.^2;
f = ((n-1)/n- rp./sum(rp)).^(-1);
vv = f.*(vx.^2+vy.^2) %nejvetsi oprava u bodu 1064 (
0.028), vyloucen
%-----
%TRANSFORMACNI KLIC SHODNOSTNI TRANSFORMACE%
disp('Transformacni klic shodnostni transformace')
L1s = L1p/qp
L2s = L2p/qp

%L1ss = ((sum(xr.*Xr + yr.*Yr))/(sum(yr.^2 +
xr.^2)))/((sum(Xr^2 + Yr^2))/(sum(xr^2 + yr^2)))

disp('Meritko')
qs = 1.0000

disp('Posuny')
X0s = XT - L1s.*xT + L2s.*yT
Y0s = YT - L1s.*yT - L2s.*xT

disp('Uhel stoceni [gon]')
omega_s = atan2(L2s,L1s);

if omega_s < 0
    omega_s = omega_s + 4*pi;
end
omega_ss = (omega_s*200/pi)-400;

%omega_shod = omega_pod %kontrola

```

```
omega_shod = 400-omega_pp
```

```
%TRANSFORMACE%
```

```
disp('Transformacni rovnice shodnostni transformace')
```

```
Xs = XT + xr*cos(omega_s) - yr*sin(omega_s);
```

```
Xsk = X0s + x*cos(omega_s) - y*sin(omega_s)%kontrola
```

```
Ys = YT + yr*cos(omega_s) + xr*sin(omega_s);
```

```
Ysk = Y0s + y*cos(omega_s) + x*sin(omega_s)%kontrola
```

```
disp('Opravy shodnostni transformace')
```

```
wx = xr*cos(omega_s) - yr*sin(omega_s) - (X-XT)
```

```
wy = yr*cos(omega_s) + xr*sin(omega_s) - (Y-YT)
```

```
%kontrola%
```

```
wxs = sum(wx) %ma byt 0
```

```
wys = sum(wy) %ma byt 0
```

```
%-----
```

```
%KRITERIA PRESNOSTI%
```

```
disp('mira identity')
```

```
sig_v = sqrt(sum (vx.^2+vy.^2)/n)
```

```
sig_w = sqrt(sum (wx.^2+wy.^2)/n)
```

```
disp('stredni chyba souradnicova bodu klice')
```

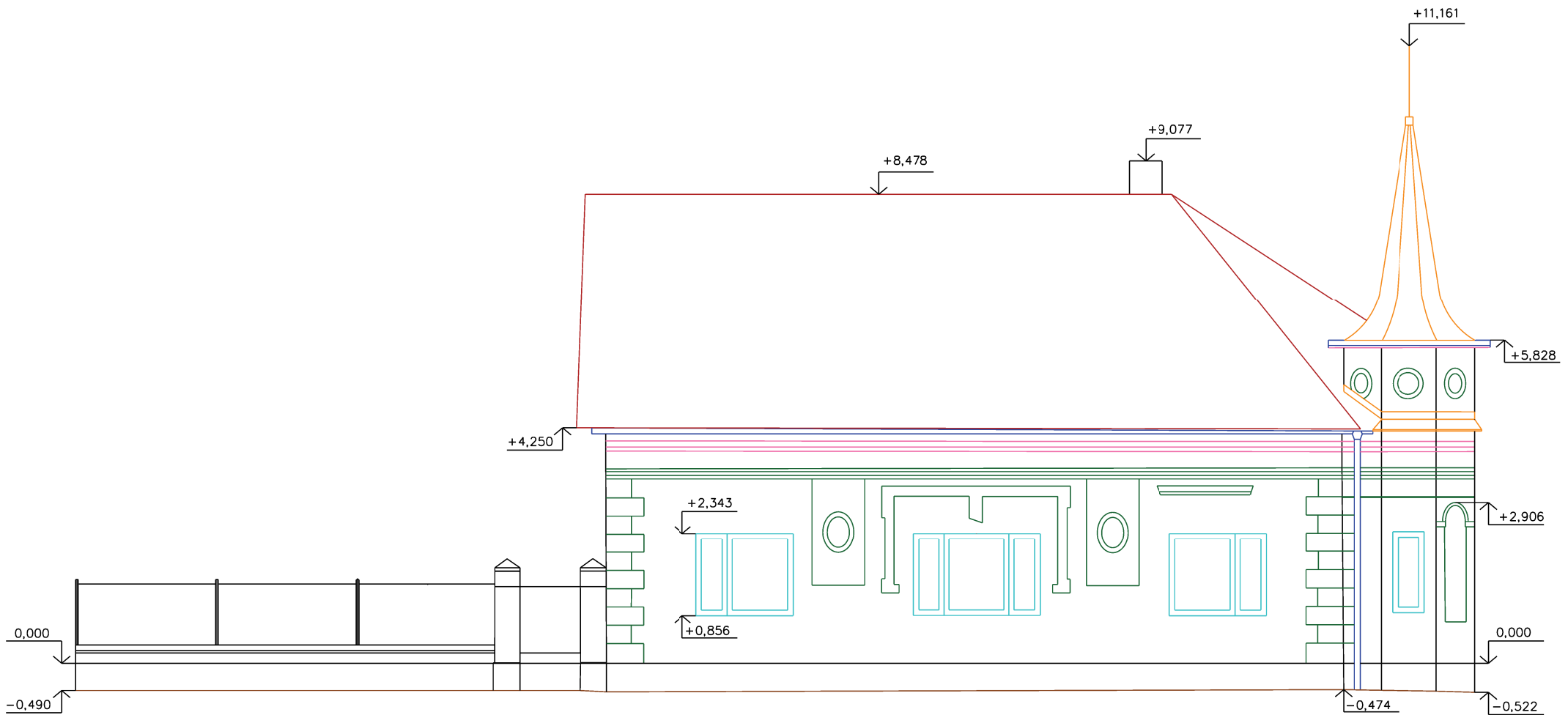
```
sig_s0 = sqrt(sum (vx.^2+vy.^2)/(2*n-4))
```

```
sig_p0 = sqrt(sum (wx.^2+wy.^2)/(2*n-3))
```

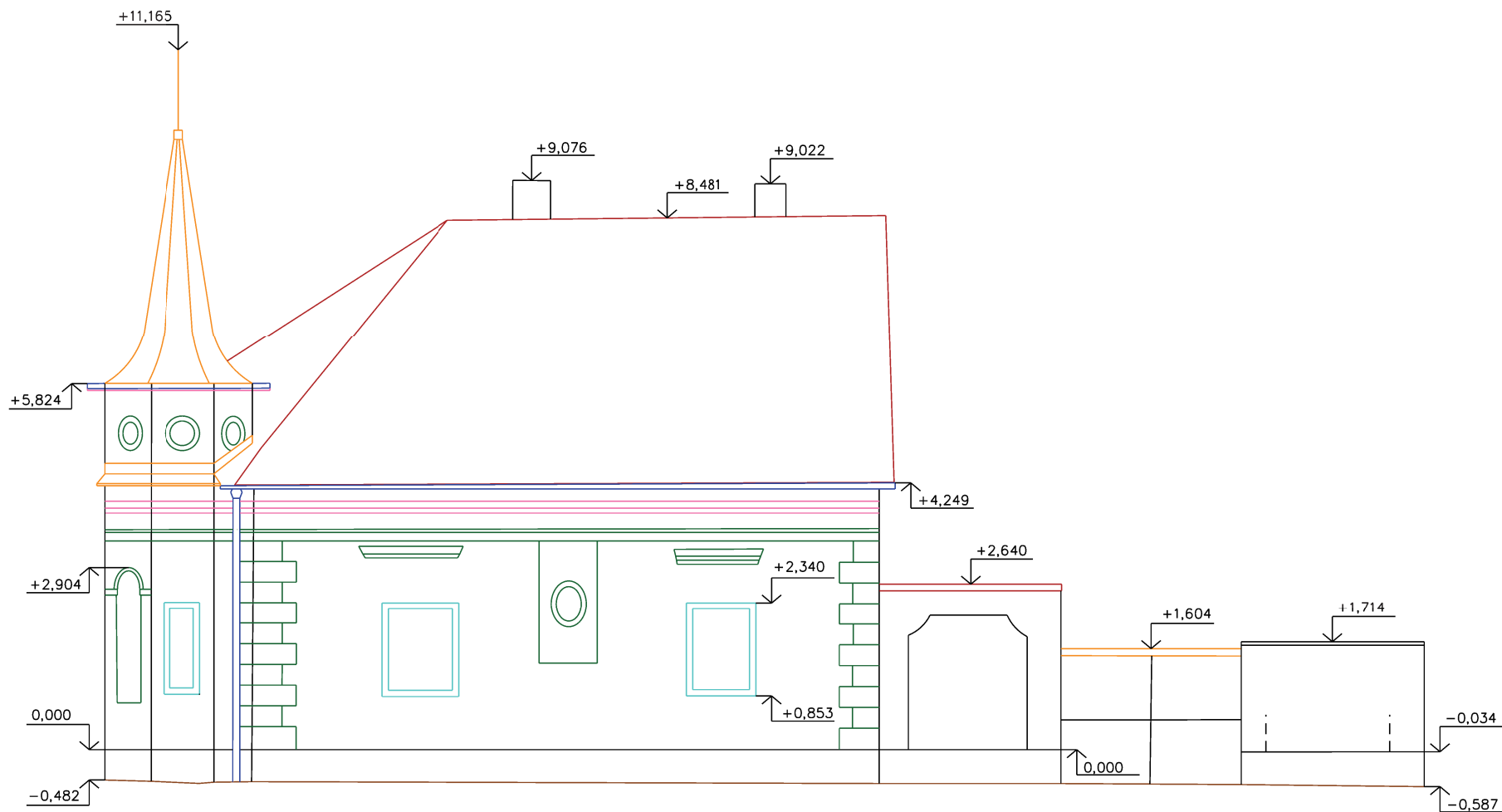
```
%-----
```

```
%CHARAKTERISTICKA KRUIZNICE%
```

```
r = sqrt((sum(xr.^2 + yr.^2))/n)
```



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA SPECIÁLNÍ GEODÉZIE		VYPRACOVALA: JANA SKÁČELÍKOVÁ	
LOKALITA:	PODĚBRADY	DATUM	KVĚTEN 2017
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ:	PODĚBRADY	SOUŘ. SYSTÉM	S-JTSK
NÁZEV:	VÝKRES FASÁDY - ULICE PROFTOVA BAKALÁŘSKÁ PRÁCE GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ FASÁDY PRO REKONSTRUKCI HISTORICKÉHO RODINNÉHO DŮMU	VÝŠK. SYSTÉM	BPV
		MĚŘÍTKO	1 : 100
		FORMÁT	A4
		VÝKRES Č.	1/2



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE FAKULTA STAVEBNÍ KATEDRA SPECIÁLNÍ GEODÉZIE		VYPRACOVALA: JANA SKÁCELÍKOVÁ	
LOKALITA:	PODĚBRADY	DATUM	KVĚTEN 2017
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ:	PODĚBRADY	SOUŘ. SYSTÉM	S-JTSK
NÁZEV: VÝKRES FASÁDY - ULICE TYRŠOVA BAKALÁŘSKÁ PRÁCE GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ FASÁDY PRO REKONSTRUKCI HISTORICKÉHO RODINNÉHO DOMU	VÝŠK. SYSTÉM	BPV	
	MĚŘÍTKO	1 : 100	
	FORMÁT	A4	
	VÝKRES Č.	2/2	