

Jihočeská Univerzita V Českých Budějovicích

Zemědělská fakulta

Studentská 13, 370 05 České Budějovice

Bakalářská práce

Téma: Zaměření historického stavebního objektu

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Autor bakalářské práce: Zuzana Laciná

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Bc. Martin Pavel

2011

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Zemědělská fakulta
Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Zuzana LACINÁ**
Osobní číslo: **Z08627**
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**
Název tématu: **Zaměření historického stavebního objektu**
Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

Zásady pro vypracování:

Cílem práce je zaměřit a připravit data pro zpracování zaměření objektu kaple Pravoslavné církve na Husově třídě v Českých Budějovicích.
Popis objektu (stručná historie, účel, vlastnictví, užívání,?).
Účast na zaměření objektu.
Volba měřické sítě a stabilizace bodového pole.
Výběr vhodných pomůcek a volba vhodných metod.
Porovnání zvolených metod zaměření.
" Porovnání přesnosti zvolených metod " Výpočetní zpracování dat za účelem grafického zpracování zaměření

Rozsah grafických prací: dle potřeby
Rozsah pracovní zprávy: 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:


Maršíková M., Maršík Z.: Speciální a vyšší geodézie. České Budějovice 2005
Maršík Z.: Základy geodézie a kartografie. České Budějovice 1998
Hojovec V. a kol.: Kartografie. Praha 1987
Huml M.: Mapování 10. Praha 2005
Pažourek J. a kol.: Mapování. Brno 1992
Maršík Z., Maršíková M.: Geodézie II. České Budějovice 2002
HÁNEK, P. - HÁNEK, P. (JR.) - MARŠÍKOVÁ, M.: Geodézie pro obor PÚPN. České Budějovice 2008

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Bc. Martin Pavel
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: 15. března 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2011

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA
studijní oddělení
Studentská 13
370 05 České Budějovice


prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.
děkan

L.S.


prof. Ing. Tomáš Svátek, CSc.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Zaměření historického stavebního objektu vypracovala samostatně pod vedením Ing. Bc. Martina Pavla s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsem uvedla v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích, 1.dubna 2011

.....
Zuzana Laciná

Poděkování

Ráda bych zde poděkovala vedoucímu své bakalářské práce panu Ing. Bc. Martinu Pavlovi za cenné připomínky, odborné rady a pozornost, kterou věnoval mé práci. Dále bych také ráda poděkovala svému kolegovi Vladimíru Šímovi za spolupráci při měřických pracích a firmě GEOTAN s.r.o. za možnost zpracování naměřených dat ve zvolených geodetických softwarech.

Zuzana Laciná

ANOTACE

Bakalářská práce je zpracována na téma Zaměření historického stavebního objektu. Úkolem této práce je výběr vhodného objektu, vybudování bodového pole, zaměření pomocí vhodných metod a výpočty v geodetických softwarech.

V první části je zpracována teorie týkající se popisu vybraného objektu a příprava bodového pole. Přípravy před samotným měřením obsahují několik důležitých kroků, kterými jsou rekognoskace terénu a vhodné zvolení měřické sítě. Je zde také zpracována teorie bodových polí a samotné vytvoření bodového pole pro účely měření.

Druhá část této práce je zaměřena na měřické metody a výpočty v geodetických softwarech. Popisuje měřické přístroje použité při měřických pracích a obsahuje podrobný postup výpočtů v geodetickém softwaru GROMA a GEUS. Souhrn zápisníků měření a všech protokolů o výpočtech obsahují přílohy.

Cílem této bakalářské práce je zaměření vybraného objektu a výstup v podobě seznamu souřadnic, který byl použit pro zpracování bakalářského práce kolegy Vladimíra Šímy.

Klíčová slova:

Bodové pole, polární metoda, geometrická nivelace ze středu, software GROMA, software GEUS, měřické pomůcky, uzavřený polygonový pořad.

ANNOTATION

The bachelor thesis is elaborated on the Historical focus of the building. The goal of this work is the selection of a suitable building, building point field, focus by appropriate methods and calculations in surveying softwares.

In the first part theory is elaborated on the description of the selected object and preparation of the point field. Preparation before the actual measurement contains several important steps which are the field reconnaissance and the appropriate selection of the surveying network. There is also elaborated the theory of point fields elaborated on this bachelor and the actual establishment of the field point for measurement.

The second part of this thesis is aimed at surveying methods and calculations in surveying software. It describes the surveying instruments used in surveying work and contains a detailed procedure of calculations processed in the GROMA and GEUS surveying software. Summary of notebooks of measuring and protocols of all calculations are in the annexes.

The aim of this thesis is the focus of the selected object and the output in the form of a list of coordinates which was used for processing the thesis of our colleague Vladimír Šíma.

Key words:

Point field, polar method, geometric leveling from the centre, software GROMA, software GEUS, surveying equipment, closed traverse.

Obsah

1. ÚVOD	10
2. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE.....	11
2.1 Výběr vhodného historického objektu	11
2.2 Rekognoskace terénu	11
3. POPIS OBJEKTU	11
3.1 Historie objektu.....	11
3.2 Architektonický popis objektu	14
3.3 Vlastnictví a užívání.....	14
4. VOLBA MĚŘICKÉ SÍTĚ A NÁČRT	15
4.1 Vhodné zvolení měřické sítě.....	15
4.2 Náčrt.....	16
5. BODOVÉ POLE	16
5.1 Rozdělení bodového pole.....	16
5.1.1 POLOHOVÉ BODOVÉ POLE	16
5.1.1.1 Rozdělení polohového bodového pole	16
5.1.1.2 Stabilizace polohového bodového pole.....	17
5.1.1.3 Dokumentace a zaměření podrobného polohového bodového pole	20
5.1.2 VÝŠKOVÉ BODOVÉ POLE	22
5.1.2.1 Rozdělení výškového bodového pole.....	22
5.1.2.2 Stabilizace, dokumentace a zaměření výškových bodů	22
5.2 Vlastní příprava a stabilizace bodového pole	24
6. ZVOLENÉ MĚŘICKÉ METODY	25
6.1 Polygonové pořady	25
6.1.1 Obecný výpočet uzavřeného polygonového pořadu	27
6.1.2 Postup vlastního měření uzavřeného polygonového pořadu.....	29
6.2 Polární metoda	30
6.2.1 Postup vlastního měření podrobných bodů.....	31
6.3 Zkouška nivelačního přístroje a ověření nivelačního bodu.....	32
6.3.1 Geometrická nivelace ze středu	35
6.4 Protínání z úhlů	36
7. MĚŘICKÉ POMŮCKY	36
8. POROVNÁNÍ PŘESNOSTI MĚŘICKÝCH METOD.....	39

9. VÝPOČETNÍ ZPRACOVÁNÍ DAT VE ZVOLENÝCH GEODETICKÝCH SOFTWARECH.....	40
9.1 Geodetický software GROMA.....	40
9.1.1 Popis.....	40
9.1.2 Výpočetní úlohy	40
9.1.3 Postup výpočtů v softwaru GROMA	41
9.2 Geodetický software GEUS	44
9.2.1 Popis.....	44
9.2.2 Výpočetní úlohy	45
9.2.3 Postup výpočtů v softwaru GEUS.....	46
10. ÚČEL ZPRACOVANÝCH DAT	49
11. ZÁVĚR	50
12. POUŽITÁ LITERATURA.....	52
13. PŘÍLOHY	53

1. ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je Zaměření historického stavebního objektu. Pro zpracování a splnění úkolu bylo důležité vybrat vhodný objekt. Vybrána byla kaplička sv. Vojtěcha, situována v Husově ulici, České Budějovice. Po následném prostudování lokality a zhodnocení situace, bylo v blízkosti objektu vybudováno bodové pole, které obsahuje čtyři pomocné měřické body.

Pro měřické práce bylo zjištěno, jaké jsou zde možnosti z hlediska připojení na podrobné polohové bodové a výškové pole. Údaje o těchto bodech byly nalezeny na stránkách Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního nebo byly přímo poskytnuty z katastrálního pracoviště České Budějovice. Provedla se stabilizace bodů a jejich označení. Nejprve byl zaměřen a vypočten uzavřený polygonový pořad, následně podrobné body. Při měření byl soustavně vyhotovován náčrt s podrobnými body objektu. Výpočty byly provedeny pomocí geodetických softwarů GROMA a GEUS. Protokoly výpočtů, zápisníky měření a seznam souřadnic jsou součástí příloh.

V první části mé práce je popsán vybraný objekt a přípravné práce. Do těchto přípravných prací patří rekognoskace terénu, měřická síť a náčrt. Zahrnuta je zde také teorie o bodových polích a popis vlastní přípravy bodového pole.

Druhá část je zaměřena na teorii a porovnání měřických metod, použité měřické pomůcky a popis výpočtů v geodetických softwarech.

Ve své práci jsem využila svých znalostí v oboru geodézie a dostupných odborných publikací. Hlavním cílem mé práce bylo vyhotovení seznamu souřadnic podrobných bodů kapličky sv. Vojtěcha pro následné zpracování.

2. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

2.1 Výběr vhodného historického objektu

Mým nejdůležitějším úkolem pro splnění bakalářské práce bylo vybrat si pro zpracování vhodný historický objekt. Po zvážení všech aspektů bylo rozhodnuto, že se bude nacházet v Českých Budějovicích.

Proč České Budějovice? Je to město, ve kterém studuji, tudíž zde trávím nejvíce svého času. A také byla možnost zapůjčit si měřické vybavení přímo na naší katedře krajinného managementu.

Byla vybrána **KAPLIČKA sv. VOJTĚCHA** v Husově ulici, České Budějovice. Viz přílohu č. 1

2.2 Rekognoskace terénu

Při plánování geodetických prací je potřebné se seznámit s danou lokalitou, zjistit charakter zájmového území a celou řadu informací, které mnohdy zásadním způsobem ovlivní volby měřických metod a určení nových bodů, potřebných pro měření.

K tomuto úkolu je potřebné zajistit si mapové podklady ve vhodném měřítku a nejlépe si vyhotovit pracovní kopii dané lokality. Podle tohoto zhodnocení se určí měřická síť dočasně stabilizovaných bodů, ze které se vychází při měření podrobných bodů na vybraném objektu. Viz přílohu č. 2

3. POPIS OBJEKTU

3.1 Historie objektu

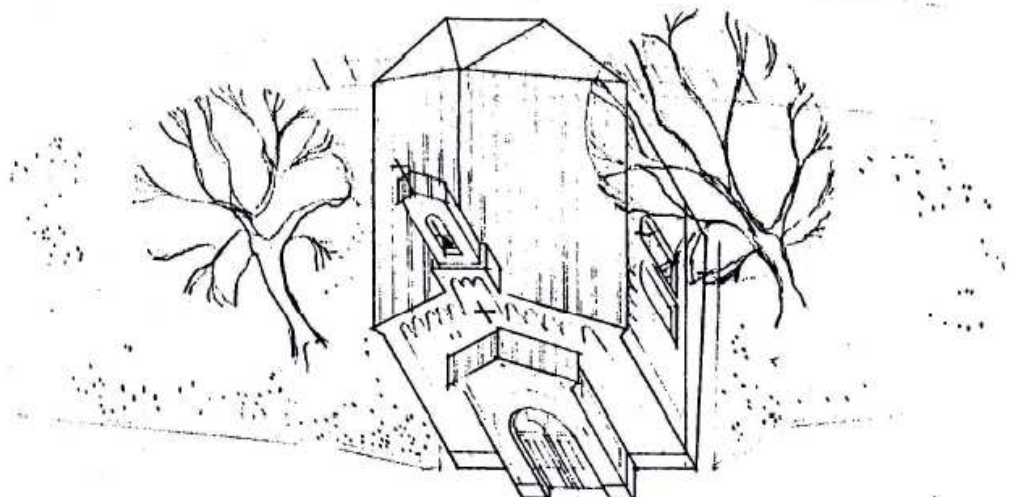
Kaplička Sv. Vojtěcha v Českých Budějovicích

Adalbert Vojtěch Lanna, který měl velkou zásluhu o město České Budějovice, nechal postavit v roce 1869 v okolí silnice, kde byl tehdy střed Čtyř Dvorů, tuto malou kapličku, která sloužila k nedělním bohoslužbám a májovým pobožnostem.

Na kapličce je zvonička se zvonkem, který přežil obě světové války. Uvnitř je obraz sv. Vojtěcha, jak žehná České zemi. Barbora Prošková uvádí ve svých pamětech, že když se začalo se stavbou kostela, navrhoval prelát Mgr. Antonín Melka kapličku zrušit a materiál použít ke stavbě nového kostela.

Tehdejší starosta Porhanzl, také Vojtěch, s tímto návrhem nesouhlasil a uváděl, že kaple je památná, proto ke zboření nedošlo. Za kaplí bývala studánka, kde bývala nejčistější a nejměkčí voda z celé obce. Studánka je dnes zrušena. V dobách, kdy zde ještě nebyl kostel, se na kapličce při pohřebních průvodech zvonilo. Zvonilo se tak dlouho, než došel pohřební průvod k dlouhému mostu. Poplatek za zvonění byl 30 krejcarů.

Na dveřích kapličky bývala černá deska, kam se dříve psala křídou jména zemřelých s datem pohřbu. Dnes se na desku dávají úmrtní oznámení.



Obr 3.1 Historické zobrazení

V létech kolem r. 1900-1905 vzala si tuto kapličku pod patronaci tehdejší čtyřdvorská mládež, která sem pořídila pěknou sochu Panny Marie Lurdské. V kapličce míval občas náboženské přednášky vzácný přítel mládeže a výtečný kazatel Petrýn P. Modeus Voňavka. Kázal venku před kaplí, protože se sešlo vždy tolik lidí, že zaplnili celou šířku silnice až k protějšímu statku. Tehdy auta ještě nejezdila.

Kaple byla umístěna do těžiště osady Čtyři Dvory u Českých Budějovic k hlavní silnici v jejím ohbí po pravé méně zastavěné straně. Novorománská kaplička z roku 1867 pochází z jedné stavební fáze, nedošlo k žádným stavebním zásahům.

Nosné obvodové zdi jsou kamenné, klenba valená, zděná, krov – krokev na dvě pozednice a hambalek laťování husté – dvojitá tašková krytina z bobrovek, na fasádě zdobný štukový dekor, dveře jsou původní profilované a opravované. Detaily a prvky původní charakteristické pro románské kostelíky z jižní a západní Evropy.

Po druhé světové válce byly volné plochy za kaplí určeny pro výstaviště Země živitelka. V roce 1968 byla opravována, obnovena vnější omítka světle béžová barva a bílé štukové lezény. V interiéru byla snaha zachránit malby fermežovým nátěrem, z toho důvodu se plochy uvnitř musely opatřit trojnásobným fermežovým nátěrem, jen do výše dvou metrů od podlahy je vápenná malba. Byly provedeny terénní úpravy, zasypán okapový chodníček nad úroveň podlahy v kapli asi o 30 cm.

K další velké úpravě se přistoupilo až po roce 1989. Provoz po obou komunikacích po stranách kapličky přispěl k rozrušení zdiva a popraskání klenby. Bylo nutno provést příčné stažení zdiva a klenby třemi táhly. Na severní straně se obnovily části rozrušeného zdiva a spadlá římsa. Vlhkost omítek a zdiva byla způsobena tím, že při minulé úpravě terénu došlo k zasypání okapového chodníku. Zemina byla odkopána, poté provedena izolační asfaltová zálivka a zdivo bylo uvedeno do původního stavu. Vzlínavost vlhkosti způsobila opadávání omítek venku i uvnitř, byly provedeny nové venkovní nátěry a vnitřní omítky do výše klenby bílá, klenba světle modrá. Na východní straně byl proveden modrý nátěr v určitých místech. Bylo použito nátěru proti vlhkosti a nátěr opět přebarven. Byl vyměněn celý krov a k zastřešení byla použita opět snesená krytina. Klenba byla zesílena nadbetonováním s vyztuženým pletivem. Vnitřní prostor kapličky byl vyčištěn s nejnútnejší opravou dlažby. Ze severní a jižní strany byl vystavěn betonový chodník a v zadní části bylo provedeno odvodnění betonovým rigolem tvárnici do vpusti. Venkovní vstupní dveře byly velmi poškozené, v dolní části shnilé a spolu s vnitřními dveřmi včetně zámků opraveny a opatřeny tmavým nátěrem. V dolní části byly opatřeny hliníkovým pletivem. Okna byla natřena, rozbitá skla nahrazena novými. Ze zbylého oklepaného materiálu byly provedeny terénní opravy v okolí kapličky.

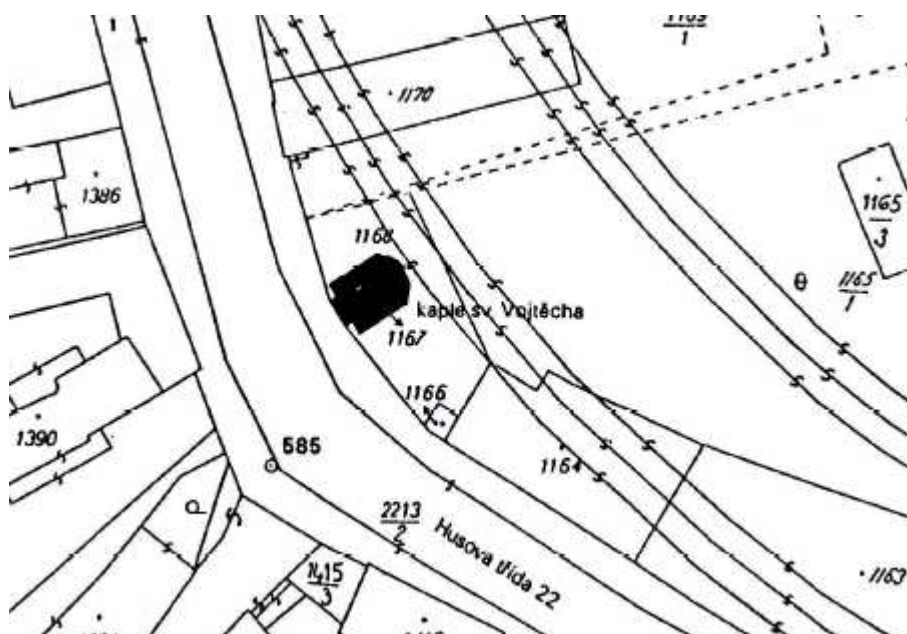
3.2 Architektonický popis objektu

Malá kaplička sv. Vojtěcha v novorománském slohu s polygonálním závěrem je umístěna v ohbí Husovy třídy na volné nezastavěné parcele mezi dvěma silnicemi. Hlavní průčelí je orientované do staré ulice. Terén je mírně svažité směrem od hlavního průčelí k polygonálnímu závěru. Po obou stranách kaple jsou dva vzrostlé stromy. Za kaplí vede betonový rigol do vpusti. Kolem stavby je okapový chodníček z betonových desek o rozměrech 50 x 50 cm.

3.3 Vlastnictví a užívání

Po druhé světové válce byla kaplička ve vlastnictví římskokatolické církve ve Čtyřech Dvorech a využívána jen příležitostně – jednou do roka při pouti. V roce 1992 se podařilo vyjednat převedení kaple do užívání a vlastnictví pravoslavné církve za symbolické nájemné jednu korunu ročně. Vlastnictví Pravoslavné církve přetrvává dodnes. Viz přílohu č. 3

V dnešní době se v kapličce sv. Vojtěcha konají pravidelné bohoslužby každou druhou a čtvrtou neděli v měsíci. Vždy od 8.30 hodin.



Obr. 3.2 Umístění kapličky sv. Vojtěcha

4. VOLBA MĚŘICKÉ SÍTĚ A NÁČRT

4.1 Vhodné zvolení měřické sítě

Základem pro podrobné polohové měření jsou body základního polohového pole. Tato síť nemůže být, ale tak hustá, aby bylo možno z ní zaměřit všechny podrobné body předmětu měření. Musí se proto doplnit body podrobného polohového bodového pole a dalšími pomocnými měřickými body. Pomocné měřické body slouží jako stanoviště při měření podrobných bodů (*Streibl, 1986*).

Pomocné body se volí v hustotě nezbytné pro zaměření podrobných bodů a stabilizují se dočasně trubkou, nastřelovacím hřebem, v polní trati i kolíkem (*Ratiborský, 2002*).

Soubor bodů podrobného polohového bodového pole a pomocných měřických bodů se nazývá měřická síť.

Měřická síť byla zvolena, tak aby z pomocných měřických bodů bylo možné zaměřit všechny podrobné body na objektu kapličky sv. Vojtěcha. Při určení a stabilizaci byly body zvoleny tak, aby mohla být změřena i potřebná orientace na body polohového a výškového pole. Z těchto bodů byl utvořen uzavřený polygonový pořad.

Pomocné body měřických sítí se mohou určit polygonovými pořady, protínáním zpět, z úhlů a délek nebo GPS metodami. Pro účely této práce jsem zvolila uzavřený polygonový pořad.

Měřická síť obsahuje čtyři pomocné body, které jsou stabilizovány v blízkosti kapličky sv. Vojtěcha.

Pomocné body sloužící jako stanoviště byly:

1. vhodně zvoleny
2. stabilizovány
3. zakresleny v náčrtu
4. uvedeny v geodetických údajích

4.2 Náčrt

Jako podklad měřického náčrtu může sloužit kopie nebo zvětšenina katastrální mapy, či jiné vhodné mapy vhodného měřítka. Často se měřický náčrt vyhotovuje na čistý papír až při samotném měření. Měřický náčrt se vyhotovuje zpravidla tužkou (Maršík, Maršíková, 2002). Viz přílohu č. 4

5. BODOVÉ POLE

5.1 Rozdělení bodového pole

Každé měření většího rozsahu se musí opírat o předem vybudovanou síť základních polohově i výškově přesně určených bodů, které tvoří tzv. geodetické základy (Ratiborský, 2007).

5.1.1 POLOHOVÉ BODOVÉ POLE

Polohové bodové pole tvoří :

1. Základní polohové bodové pole
2. Zhušťovací body
3. Podrobné polohové bodové pole

5.1.1.1 Rozdělení polohového bodového pole

1. *Základní polohové bodové pole tvoří:*

1. body referenční sítě nultého řádu
2. body Astronomicko-geodetické sítě (závazná zkratka „AGS“)
3. body České státní trigonometrické sítě (závazná zkratka „ČSTS“)
4. body geodynamické sítě

2. *Zhušťovací body*

Body polohového bodového pole stanovené přesnosti. Zřízený pro zhuštění základního polohového bodového pole. Zřizují se tam, kde daná hustota trigonometrických sítě nedovolí přímé určení bodů podrobného bodového pole. Za maximální hustotu souboru trigonometrických a zhušťovacích bodů se považuje poměr 1 bod na 1 km².

3. Podrobné polohové bodové pole

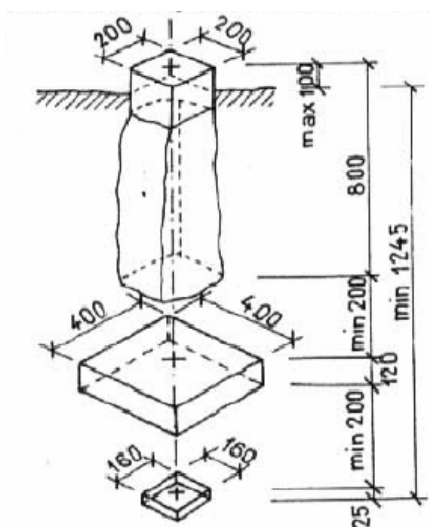
Body podrobného polohového bodového pole se zhušťuje základní polohové bodové pole pro účely polohopisného měření. Z bodů podrobného polohového bodového pole se dále při polohopisném měření určují pomocné měřické body.

5.1.1.2 Stabilizace polohového bodového pole

Technické požadavky na body jsou dány předpisy. Trigonometrické body se volí na topograficky vyznačených a chráněných místech. Podle důležitosti bodů se volí buď stabilizace **trvalá, nebo dočasná**.

Trigonometrický bod je stabilizován značkami jedním z následujících způsobů:

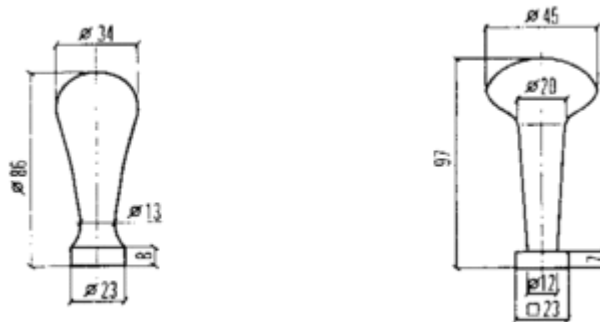
1. Povrchovou a podzemní značkou. Povrchovou značkou je kamenný hranol (obvykle žulový) o rozměrech 200 x 200 x 800 mm s opracovanou hlavou a vytesaným křížkem ve směru úhlopříček na vrchní ploše hlavy hranolu. A podzemní značkou je kamenná deska o rozměrech 400 x 400 x 120 mm s křížkem jako u povrchové značky, zabetonovaná ve skále.
2. Povrchovou a dvěma podzemními značkami. Povrchovou značkou je kamenný hranol (obvykle žulový) o rozměrech 200 x 200 x 800 mm s opracovanou hlavou a vytesaným křížkem ve směru úhlopříček na vrchní ploše hlavy hranolu. A podzemní značkou je kamenná deska o rozměrech 400 x 400 x 120 mm s křížkem. Spodní podzemní značka je skleněná deska o rozměru 160 x 160 x 25 mm.



Obr. 5.1 stabilizace trigonometrického bodu

3. Povrchovou značkou nebo čepovou nivelační značkou s křížkem, popřípadě otvorem, které jsou zabetonovány ve skále (skalní stabilizace). V obou případech je značka trigonometrického bodu zajištěna čtyřmi zabetonovanými nivelačními značkami s křížkem nebo dvěma zajišťovacími body.

Nivelační značky:



Obr. 5.2 Nivelační značky

4. Kovovým čepem s křížkem osazeným do ploché střechy stavby (střešní stabilizace), přičemž tato značka je zajištěna dvěma zajišťovacími body umístěnými mimo stavbu.
5. Dvěma konzolovými značkami zapuštěnými do svislé plochy staveb (boční stabilizace). Souřadnice bodu jsou vztaženy k vrcholu pomyslného rovnoramenného trojúhelníku, jehož základnu vymezují konzolové značky. Nadmořská výška je vztažena vždy k horní ploše levé konzoly při pohledu od vrcholu trojúhelníku. Trigonometrický bod je zajištěn dvěma zajišťovacími body.

Zhušťovací bod se stabilizuje jedním z následujících způsobů:

1. Povrchovou a jednou podzemní značkou. Povrchovou značkou je kamenný hranol o délce nejméně 700 mm s opracovanou hlavou o rozměrech 160 mm x 160 mm x 100 mm s vytesaným křížkem ve směru úhlopříček na horní ploše hlavy hranolu. Podzemní značkou je kamenná deska o rozměrech nejméně 200 mm x 200 mm x 70 mm s křížkem. Podzemní značka je umístěna pod povrchovou značkou ve vzdálenosti minimálně 200 mm.

2. Povrchovou značkou nebo nivelační značkou s křížkem, popřípadě otvorem, které jsou zabetonovány ve skalním nebo betonovém masivu
3. Kovovým čepem s křížkem osazeným do ploché střechy stavby (střešní stabilizace).
4. Dvěma konzolovými značkami, zapuštěnými do svislé plochy staveb (boční stabilizace). Souřadnice bodu jsou vztaženy k vrcholu pomyslného rovnoramenného trojúhelníka, jehož základnu vymezují konzolové značky.
5. Použitím neporušené stabilizace nivelačního kamene, kde centrem bodu je průsečík úhlopříček horní plochy hlavy kamene nebo střed vrchlíku hřebové značky.
6. Použitím trvale signalizovaného bodu (makovice věže kostela apod.).

Body základních bodových polí jsou spravovány a udržovány Zeměměřičským úřadem. Správu bodů podrobného bodového pole provádějí katastrální úřady.

Body podrobného bodového pole se zřizují především:

1. Na objektech se stabilizační značkou, např. na nivelačních kamenech, stabilizacích tíhových bodů, hraničních kamenech na hranicích obcí, na mostcích a propustcích s nivelační hřebovou značkou.
2. Na vstupních a jiných šachtách podzemních vedení mimo zastavěné části obcí, pokud na nich lze jednoznačně vyznačit polohu bodu.
3. Na technických objektech poskytujících trvalou signalizaci, zejména na rozích budov.

Pokud nejsou pro umístění PPBP vhodné objekty, zřizuje se nová stabilizace. Za takovou stabilizaci PPBP se považuje:

1. kamenný hranol ocelkové délce cca 500 mm a s opracovanou hlavou 120 mm x 120 x 70 mm s křížkem ve směru úhlopříček na vrchní straně hranolu
2. vysekáním křížku na opracované ploše skály
3. hřebovými značkami zabetonovanými do skály, kovovými konzolami, čepovými značkami apod. na budovách
4. ocelovými trubkami nebo čepy apod. v betonových blocích o velikosti nejméně 200 mm x 200 mm x 700 mm

5. železnými trubkami o průměru nejméně 30 mm a tloušťce stěny nejméně 3 mm, délky nejméně 600 mm (nebo nejméně 500 mm, je-li trubka opatřena zařízením proti vytažení znaku) s hlavou z plastu velikosti nejméně 120 mm x 120 mm x 120 mm
6. kovovými značkami o průměru nejméně 8 mm s plochou hlavou o průměru nejméně 25 mm a délce značky nejméně: 100 mm, zatlučenými do zpevněného povrchu nebo 40 mm s hmoždinkou, zapuštěnými do pevných konstrukcí

Dočasně se stabilizují například stanoviska přístroje při měření, nebo body, jimiž vytyčujeme projekt nebo stavbu. Takové body slouží jen po dobu měření nebo po dobu stavby. Ve štěrkovaných vozovkách nebo ve velmi tvrdé půdě se stabilizují body zatlučenou ocelovou trubkou.

5.1.1.3 Dokumentace a zaměření podrobného polohového bodového pole

Údaje o bodech podrobného polohového bodového pole obsahují:

1. lokalizační údaje o obci a katastrálním území, označení listu Státní mapy odvozené v měřítku 1:5 000
2. číslo bodu, souřadnice v S-JTSK, třídu a výšku bodu ve výškovém systému baltském – po vyrovnání (pokud byla určena)
3. místopisný náčrt
4. údaje o zřízení bodu, jeho popis, způsob stabilizace a určení
5. Náčrt případně detail

Číslování PPBP

- a) První tři číslice jsou pořadovým číslem katastrálního území v rámci okresu,
- b) čtvrtá číslice je uvnitř okresu nulová, nebo může znamenat příslušnost bodu do katastrálního území sousedního okresu a pak má hodnotu v rozmezí 1 až 8,
- c) pata až osma číslice jsou nulové,
- d) poslední čtyři číslice jsou vlastním číslem bodu uvnitř katastrálního území v rozsahu 0501 až 3999.

Pomocné body zpravidla stabilizované dočasně kolíky, nastřelovacími hřeby nebo trubkami pro podrobné měření se číslijí v intervalu od 4001 v rámci katastrálního území.

Zaměření PPBP geodetickými metodami

- Plošnými sítěmi s měřeními vodorovnými úhly a délkami.
- Polygonovými pořady: oboustranně připojenými a oboustranně orientovanými s dlouhými (200 – 1500m) i s krátkými (50 – 200m) stranami. Polygonové pořady o celkové délce kratší než 1 500 m mohou být i jednostranně orientované, popřípadě i vetknuté. Poměr sousedních stran v polygonovém pořadu je minimálně 1 : 3. Menší poměr je nepřijatelný!
- Protínáním vpřed z úhlů nebo protínáním z délek nebo kombinovaným protínáním nejméně ze tří bodů ZPBP nebo ZhB.
- Rajónem do maximální délky 1 500 m s orientací na daném bodě na min. na dva dané body s prokazatelnou střední souřadnicovou chybou do 0,04 m (ZPBP, ZhB).
- Metodou GPS: Nutné nejméně dva vektory, nebo druhé nezávislé určení téhož vektoru za jiné konstelace družic.

Zaměření každého bodu podrobného polohového bodového pole se provede nezávisle nejméně dvakrát. Měření musí být připojeno na body nejméně takové přesnosti, která má být dosažena u nově určovaných bodů.

Charakteristikou přesnosti určení souřadnic x , y bodů podrobného polohového bodového pole je střední souřadnicová chyba m_{xy} , dána vztahem

$$m_{xy} = \sqrt{\frac{(m_x^2 + m_y^2)}{2}}, \text{ kde}$$

m_x , m_y jsou střední chyby určení souřadnic x , y . Podrobné polohové bodové pole se vytváří s přesností, která je dána základní střední souřadnicovou chybou 0,06 m a vztahuje se k nejbližším bodům základního polohového bodového pole a zhušťovacím bodům.

5.1.2 VÝŠKOVÉ BODOVÉ POLE

Výškové bodové pole tvoří : 1. Základní výškové bodové pole
2. Podrobné výškové bodové pole

Základních nivelačních bodů je 11, jsou vhodně rozmístěny po území ČR a nejznámějším je bod Lišov (výchozí bod pro ČR), který se nachází u Českých Budějovic.

5.1.2.1 Rozdělení výškového bodového pole

1. Základní výškové bodové pole tvoří:

1. Základní nivelační body (ZNB)
2. Body České státní nivelační sítě I. – III. řádu (ČSNS)

2. Podrobné výškové bodové pole tvoří:

1. Body České státní nivelační sítě IV. řádu
2. Body plošné nivelační sítě (PNS)
3. Stabilizované body technických nivelací

5.1.2.2 Stabilizace, dokumentace a zaměření výškových bodů

Bod výškového bodového pole je stabilizován jedním z následujících způsobů:

1. Skalní značkou, kterou je vyhlazená ploška nebo vodorovná ploška s polokulovým vrchlíkem uprostřed.
2. Hřbovou značkou, která se osazuje shora do vodorovné plochy skal, balvanů, vybraných staveb nebo do horní plochy nivelačního kamene.
3. Hřbovou značkou, která je osazena shora do vodorovné plochy nebo ze strany do svislé plochy skal a vybraných staveb.
4. Hřbovou značku pro hloubkové nebo tyčové stabilizace.
5. Čepovou značkou s označením "Státní nivelace" pro nivelační body základního výškového bodového pole nebo bez označení pro nivelační body podrobného výškového pole, která se osazuje do stěn vybraných staveb, ze strany do líce nivelačního kamene nebo do svislých ploch skal.

Výšky ZNB byly určeny a jsou pravidelně ověřovány pomocí velmi přesné nivelace. Body ČSNS I. řádu tvoří nivelační pořady, které se seskupují do nivelačních polygonů, jejichž délka je mezi 300 a 400 km. Nivelační polygony jsou uzavřené obrazce, které uzavírají část území zvanou nivelační oblast. Nivelační polygony I. řádu uzavírají nivelační oblasti I. řádu. Body ČSNS I. řádu jsou měřeny pomocí VPN. Do obrazců sítě I. řádu se vkládají nivelační pořady II. řádu. Tyto pořady tvoří spolu s částmi pořadů I. řádu uzavřené polygony (průměrná délka je 100 km) a ohraničují oblasti II. řádu. Měření sítě II. řádu se provádí pomocí velmi přesnou nivelací. Do této sítě se umísťují nivelační pořady III. a IV. řádu, které se měří pomocí přesné nivelace.

Nivelační síť se buduje tak, aby vzdálenost nivelačních bodů v nivelačních pořadech v nezastavěném území byla menší než 1,0 km a v zastavěném území byla v průměru 0,3 km.

Plošné nivelační sítě tvoří síť nivelačních pořadů, rozložených na ploše zaměřovaného území (obce, průmyslového závodu, oblasti geologického průzkumu,...). Měření se provádí pomocí PN. Plošné nivelační sítě se označují zkratkou PNS, pořadovým číslem a názvem obce.

V ČR se v současnosti používá výškový systém baltský – po vyrovnání (Bpv). Tento systém byl zaveden roku 1957.

K bodům výškového bodového pole se zhotovují nivelační údaje.

Tyto nivelační údaje obsahují:

1. Označení nivelačního pořadu
2. Číslo nivelačního bodu, délku oddílu a vzdálenost od počátku pořadu v kilometrech na tři desetinná místa
3. Číslo předcházejícího nivelačního bodu v pořadu, uzlového nebo připojovacího bodu
4. Lokalizační údaje o územních jednotkách (okresu, obci, katastrálním území), označení listu Státní mapy odvozené v měřítku 1:5 000, označení Základní mapy ČR 1:50 000
5. místopisný náčrt s vyhledávacími mírami a místopisný popis
6. Druh značky, stupeň stability, druh stabilizace, druh nivelačního bodu, rok určení nadmořské výšky, stav a stáří objektu s nivelační značkou
7. Údaje o zřízení nivelačního bodu

5.2 Vlastní příprava a stabilizace bodového pole

Měření bylo připojeno na body podrobné bodového pole a trigonometrický bod. Pro zaměření kapličky sv. Vojtěcha byly využity tyto body:

1. PPBP 820000001038, geodetické údaje *viz přílohu č. 5*
2. TB 820040020012, geodetické údaje *viz přílohu č. 6*
3. Nivelační bod Mfg 3.1, geodetické údaje *viz přílohu č. 7*
4. Roh domu č.p. 641 - bod 820000000641, Husova ulice v Českých Budějovicích – souřadnice tohoto bodu byly zjištěny z digitální katastrální mapy *viz přílohu č. 8*
5. Roh domu č.p. 623 – bod 820000000623, Husova ulice v Českých Budějovicích - souřadnice tohoto bodu byly zjištěny z digitální katastrální mapy *viz přílohu č. 9*

Body, kromě nivelačního bodu Mfg. 3-1, byly měřeny jako orientace v uzavřeném polygonovém pořadu. Údaje o těchto bodech byly nalezeny na internetových stránkách Českého úřadu zeměměřického a katastrálního nebo získány z mapy DKM.

Digitální katastrální mapa (DKM) je mapa v souřadnicovém systému S-JTSK vyhotovená při obnově katastrálního operátu novým mapováním, na podkladě výsledků pozemkových úprav, přepracováním souboru geodetických informací nebo převedením jejího číselného vyjádření do digitální formy. Tvorbu a údržbu provádí Český úřad zeměměřičský a katastrální.

Jako stanoviska byly stabilizovány tři pomocné body. Tyto body byly očíslovány čísly 820000004002, 820000004003 a 820000004004. Bod 820000004024 byl již stabilizován katastrálním pracovištěm České Budějovice. Na tomto katastrálním pracovišti bylo požádáno o jeho údaje. Pro účely této bakalářské práce byly obdrženy e-mailem. *Viz přílohu č. 10*

Tento bod byl použit jako pevné stanovisko pro výpočet uzavřeného polygonového pořadu. Pomocné body byly stabilizovány nastřelovacím hřebem a označeny červeným sprejem. *Viz přílohu č. 11*

K pomocným bodům 820000004024, 820000004002, 820000004003, 820000004004 byly vyhotoveny geodetické údaje. *Viz přílohu č. 12*

6. ZVOLENÉ MĚŘICKÉ METODY

Pro zaměření Kapičky sv. Vojtěcha, jsme použili těchto měřických metod:

1. Uzavřený polygonový pořad
2. Polární metoda
3. Geometrická nivelace ze středu
4. Protínání z úhlů

Polární metoda byla použita při zaměření podrobných bodů na objektu kapličky sv. Vojtěcha, přičemž měření vycházelo z bodů měřické sítě.

Body měřické sítě byly zaměřeny a spočítány pomocí uzavřeného polygonového pořadu. Pro výškový výpočet byl použit nivelační bod, který byl ověřen pomocí geometrické nivelace ze středu. Pro kontrolní zaměření a porovnání přesnosti metod bylo použito protínání z úhlů.

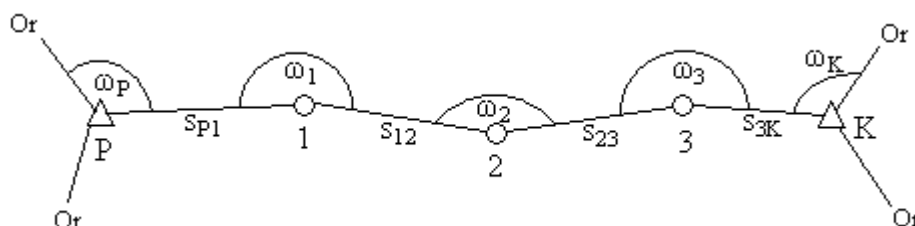
6.1 Polygonové pořady

Polygonový pořad je lomená čára, spojující dva měřické body. Ve vrcholech lomené čáry leží polygonové body. Přímé spojnice polygonových bodů jsou polygonové strany. V polygonových pořadech se měří délky všech stran a vrcholové úhly na všech polygonových bodech (Švec, 2006).

Druhy polygonových pořadů:

1. Oboustranně připojený a oboustranně orientovaný polygonový pořad

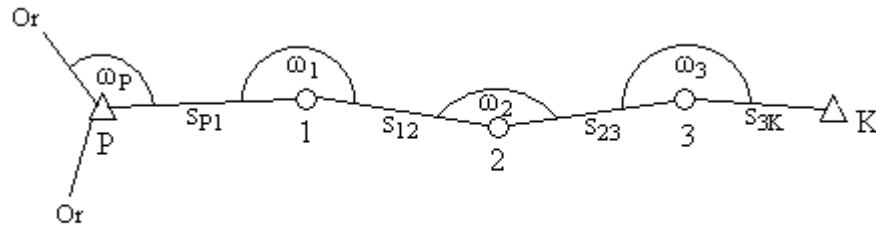
- jsou známy souřadnice počátečního i koncového bodu a měřené orientace na obou bodech



Obr. 6.1 oboustranně připojený a oboustranně orientovaný PP

2. Oboustranně připojený a jednostranně orientovaný polygonový pořad

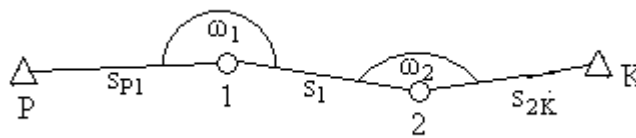
- jsou známy souřadnice počátečního i koncového bodu, ale orientace jsou změřeny jen na počátečním či koncovém bodě



Obr. 6.2 oboustranně připojený a jednostranně orientovaný PP

3. Vetknutý polygonový pořad

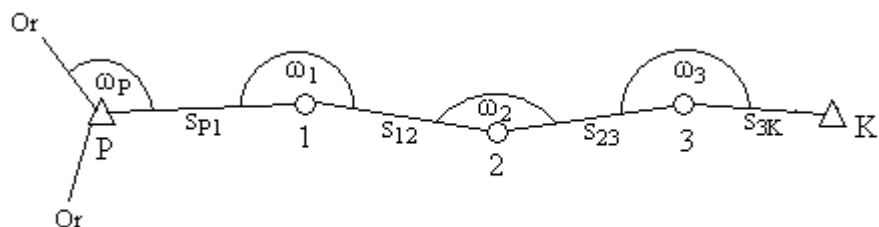
- jsou známy souřadnice počátečního i koncového bodu, ale není žádná známá orientaci, zvolené jsou maximálně dva vrcholy



Obr. 6.3 vetknutý PP

4. Volný polygonový pořad

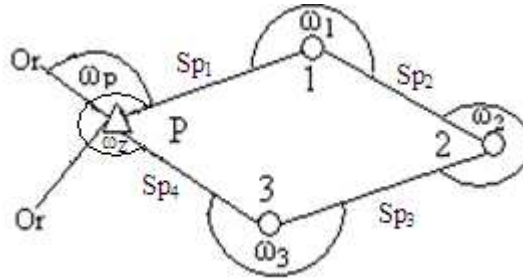
- jsou známy souřadnice počátečního bodu a orientace jen z počátečního bodu, koncový bod je neznámý, proto se zaměřují kontrolní body (např. rohy budov)



Obr. 6.4 volný PP

5. Uzavřený Polygonový pořad

- počáteční i koncový bod je totožný, známé jsou souřadnice i orientace počátečního bodu



Obr. 6.5 uzavřený PP

6.1.1 Obecný výpočet uzavřeného polygonového pořadu

Dáno:

bod P – o známých souřadnicích

Or – bod o známých souřadnicích (orientace)

Měřeno:

úhly $\omega_p, \omega_z, \omega_1, \omega_2, \omega_3,$

strany Sp_1, Sp_2, Sp_3, Sp_4

Úhlové vyrovnání:

Měřené jsou levostranné úhly, tedy v závislosti na orientaci polygonového pořadu.

Měřené jsou vnitřní nebo vnější úhly m - úhelníku.

Pro m -úhelník platí: $\Sigma \omega_i = (n - 2) * 2R$

$$\Sigma \omega_i = (n + 2) * 2R$$

npočet vrcholů

Výpočet úhlového uzávěru:

$$O\omega = (n - 1) * 2R - \sum_{i=1}^{n+1} \omega_i \quad \text{nebo} \quad O\omega = (n + 3) * 2R - \sum_{i=1}^{n+1} \omega_i$$

Tato hodnota se porovná s dopustnou odchylkou $\Delta\omega$. Je-li odchylka větší než dopustná, je měření chybné. Pokud není, provede se úhlové vyrovnání. To je rozdělení odchylky úměrně na všechny vrcholové úhly.

$$\delta_{\omega} = \frac{O\omega}{n+1}$$

$$\bar{\omega}_i = \omega_i + \delta_{\omega}, \text{ pro } i = \{1..n+1\}$$

Výpočet vyrovnaných směrniců jednotlivých stran:

1. výpočet směrníku z bodu P na bod 1: $\sigma_{P1} = \sigma_{PA} + \omega_P$
2. výpočet směrniců dalších stran polygonového pořadu:

$$\sigma_{12} = \sigma_{1P} + \omega_1 = \sigma_{1P} + \omega_1 - 2R$$

Výpočet souřadnicových rozdílů:

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

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

Vlivem měřických chyb vzniknou určité souřadnicové odchylky OY a OX. **Vypočítá se polohová odchylka Op:**

$$OY = -\sum_{i=1}^n \Delta Y_{i-1,i}$$

$$OX = -\sum_{i=1}^n \Delta X_{i-1,i}$$

$$Op = \sqrt{OX^2 + OY^2}$$

Tato hodnota se porovná s maximální dopustnou polohovou odchylkou Δ_P . Pokud je odchylka menší, měření je správné.

Souřadnicové vyrovnání:

$$oY_{i-1,i} = \frac{OY}{\sum_j |\Delta Y_{j-1,j}|} * |\Delta Y_{j-1,j}|$$

$$oX_{i-1,i} = \frac{OX}{\sum_j |\Delta X_{j-1,j}|} * |\Delta X_{j-1,j}|$$

Vyrovnnání se provede zvlášť pro obě souřadnice.

$$X_i = X_p + \sum_{j=1}^i \overline{\Delta X_{j-1,j}}$$

$$Y_i = Y_p + \sum_{j=1}^i \overline{\Delta Y_{j-1,j}}$$

Výsledné souřadnice:

$$\overline{\Delta X_{i-1,i}} = \Delta X_{i-1,i} + oX_{i-1,i} = s_{i-1,i} * \cos \overline{\omega_i} + oX_{i-1,i}$$

$$\overline{\Delta Y_{i-1,i}} = \Delta Y_{i-1,i} + oY_{i-1,i} = s_{i-1,i} * \sin \overline{\omega_i} + oY_{i-1,i}$$

6.1.2 Postup vlastního měření uzavřeného polygonového pořadu

Nejprve byla provedena centrace a horizontace totální stanice Leica TCR 407 Power na pomocném bodě 820000004024. Byly zadány všechny potřebné hodnoty, těmi bylo číslo stanoviska, výška stanoviska, teplota a tlak. Poté byly zaměřeny potřebné orientace. Byl nastaven nulový směr na roh domu č.p. 627 v Husově ulici a pak zaměřeny orientace na body PPBP 820000001038, bod 820000000623, TB 820040020012 a bod 820000000641. Na tomto bodě byl změřen i bod Mfg 3.1 pro výškový výpočet. Směry a délky byly měřeny ve dvou polohách a zapsány do zápisníku.

Poté byla provedena horizontace a centrace totální stanice na bodě 820000004002 a zadány opět potřebné údaje a hodnoty pro začátek měření. Tento postup byl opakován na následujícím pomocném bodě 820000004003 a posledním bodem uzavřeného polygonového pořadu byl bod 820000004004.

U všech stanovisek byla změřena výška stanoviska, která byla použita pro výškový výpočet a zapsána výška odrazného hranolu.

Po zaměření uzavřeného polygonového pořadu byl spočítán zápisník vodorovných směrů, zenitových vzdáleností a délek. *Viz přílohu č. 13*

Uzavřený polygonový pořad byl vypočítán v geodetických softwarech GROMA a GEUS.

6.2 Polární metoda

Souřadnice podrobných bodů zjišťujeme polární metodou pomocí polárních prvků, ze kterých získáme polární souřadnice.

Polárními souřadnicemi jsou směrnik a délka.

Při měření polární metody se mohou vyskytnout dva případy a to:

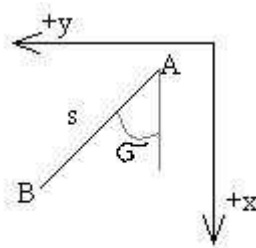
1. Pevné stanoviště
2. Volné stanoviště

Při měření kapličky sv. Vojtěcha byla použita metoda pevného stanoviště.

Poloha bodu se vyjadřuje pravoúhlými souřadnicemi v souřadnicovém systému. V České republice se používá souřadnicový systém S – JTSK.

Při výpočtu souřadnic potřebujeme znát délku mezi body ($= s$) a směrnik ($= \sigma$).

Směrnik σ_{AB} je úhel spojnice bodů AB od rovnoběžky s kladným směrem v bodě A.
Obr. 6.5



Obr. 6.5 Směrnik

Mezi směrnikem σ_{AB} a σ_{BA} platí vztah: $\sigma_{AB} = \sigma_{BA} \pm 200^g$

Směrnik nabývá hodnot 0^g až 400^g .

Pro výpočet směrniku potřebujeme: souřadnicové rozdíly ($\Delta y_{AB}, \Delta x_{AB}$)

Ty se vypočítají ze souřadnic bodů $\rightarrow \Delta y_{AB} = y_B - y_A$

$$\Delta x_{AB} = x_B - x_A$$

Výpočet směrniku se provede ze vztahu:

$$\mathbf{tg} \varphi = \left| \frac{\Delta y_{AB}}{\Delta x_{AB}} \right| \text{ nebo } \mathbf{tg} \sigma_{AB} = \Delta y_{AB} / \Delta x_{AB}$$

Velikost σ_{AB} se vypočte pomocí znamének u souřadnicových rozdílů, podle nich se úhel zařadí do kvadrantu a vznikne z něj směrník:

	Δy	Δx	Σ
I. KVADRANT	+	+	$\sigma = \varphi$
II. KVADRANT	+	-	$\sigma = 200 - \varphi$
III. KVADRANT	-	-	$\sigma = 200 + \varphi$
IV. KVADRANT	-	+	$\sigma = 400 - \varphi$

Délka (vodorovná) mezi body se vypočte pomocí **Pythagorovy věty**:

$$s_{AB} = \sqrt{(\Delta y_{AB})^2 + (\Delta x_{AB})^2}$$

Určení souřadnic pomocí rajónu

Rajón je orientovaná, délkově zaměřená spojnice daného a určovaného bodu.

Souřadnice bodu P se vypočítají se vztahu:

$$Y_P = Y_A + S_{AP} \cdot \sin \sigma_{AP}$$

$$X_P = X_A + S_{AP} \cdot \cos \sigma_{AP}$$

6.2.1 Postup vlastního měření podrobných bodů

Podrobné body na kapliče sv. Vojtěcha byly zaměřeny z pomocných bodů o známých souřadnicích.

Nejprve byly zaměřeny podrobné body ze stanoviska 820000004024. Poté se měřilo z bodu 820000004002, 820000004003 a nakonec z bodu 820000004004, tím byly zaměřeny všechny podrobné body stavebního objektu v jedné poloze.

Body byly zaznamenávány do totální stanice Leica TCR 407 Power a bylo použito bezhranolového měření, protože na podrobné body nebylo možné přiložit odrazný hranol. Naměřená data byla z totální stanice stažena do počítače a souřadnice byly spočítány v geodetických softwarech GEUS a GROMA pomocí funkce polární metoda dávkou.

Výhodou této nejrozšířenější metody je rychlost, dosah měření ze stanovisek, ale také dostupnost a přesnost. Snadné je také její rozšíření pro současné měření výškopisu.

Polární metoda je v současnosti základní a nejrozšířenější metoda určování podrobných bodů polohopisu. Proto byla zvolena pro zaměření všech podrobných bodů.

6.3 Zkouška nivelačního přístroje a ověření nivelačního bodu

Zkouška nivelačního přístroje

1. Osa pomocné alhidádové libely má být kolmá k ose alhidády $L \perp V$. Nebude-li po horizontaci přístroje uvedena záměrná přímka do vodorovné polohy v rozsahu kompenzačního intervalu ($8' - 10'$), nezačne kompenzátor pracovat a odečtené hodnoty budou chybné. Rychlý způsob přezkoušení správné funkce kompenzátoru se provede jemným poklepem na těleso dalekohledu a pozorováním ryskového kříže. Jestliže nereaguje, pak sklon záměrné v důsledku nekolmosti L a V přesáhl kompenzační interval a kompenzátor zůstává nečinný. Pak je třeba provést rektifikaci alhidádové libely. Přesnějších výsledků se dosáhne v odborné dílně (Blažek, 2004).

2. Kompenzátor má pracovat tak, aby osa libely procházela přesně středem ryskového kříže **Z II L**. Rektifikaci, provádíme podle typu přístroje buď svislým posunem ryskového kříže rektifikačními šroubky, nebo pootočením rektifikačního zařízení (Blažek, 2004).

3. Vodorovné vlákno nitkového kříže má být kolmé k ose alhidády $H \perp V$ (Blažek, 2004).

Použité měřické pomůcky: nivelační přístroj Topcon AT 22A - B13240

Stativ, 2x nivelační lať

2x nivelační podložka

Pásmo

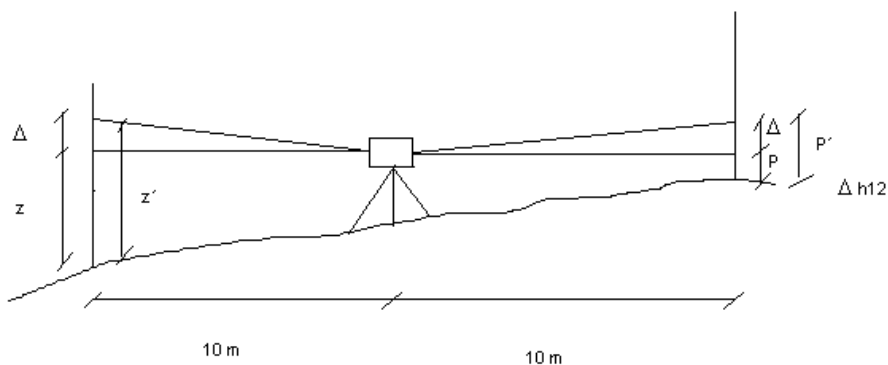
Zkouška nivelačního přístroje Topcon AT 22A - B13240.

L'⊥ V: postup:

O této podmínce se můžeme přesvědčit, pokud alhidádovou libelu urovnáme do vodorovné polohy a následně otočíme alhidádu o 2R. Pokud bublina libely vyběhne ze středu, podmínka není splněna. Přístroj **neměl chybu**.

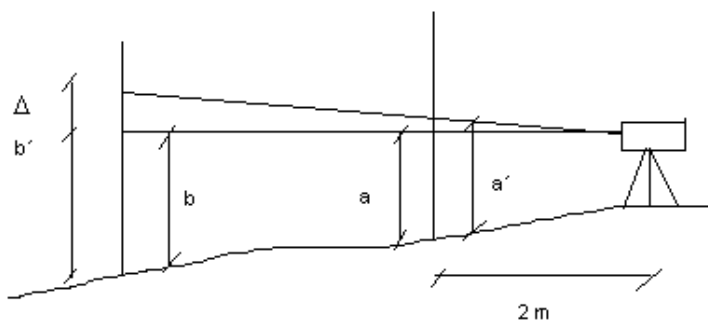
Z II L: postup:

1. Přístroj byl postaven na stativ a horizontován.
2. Na každou stranu od přístroje bylo pásmem změřeno 10 m, tam byly dány nivelační podložky a postaveny na ně latě.
3. Byl zkontrolován nitkový kříž a bylo měřeno vzad a poté vpřed *obr. 6.2*



Obr. 6.2 měření vzad a vpřed

4. Dále byl postaven stroj znovu 2 m za lať a měřeno na obě latě *obr. 6.3*

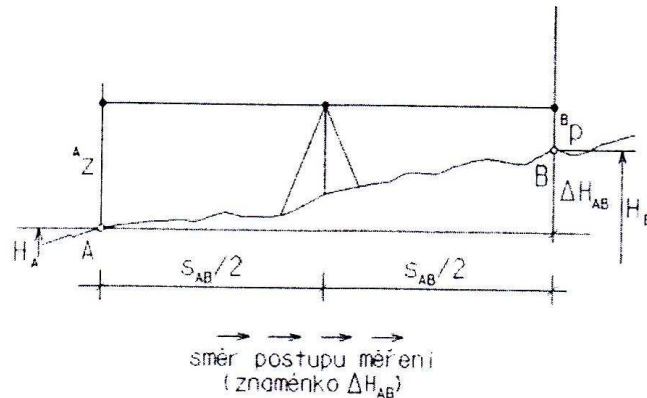


Obr. 6.3 měření na obě latě

6.3.1 Geometrická nivelace ze středu

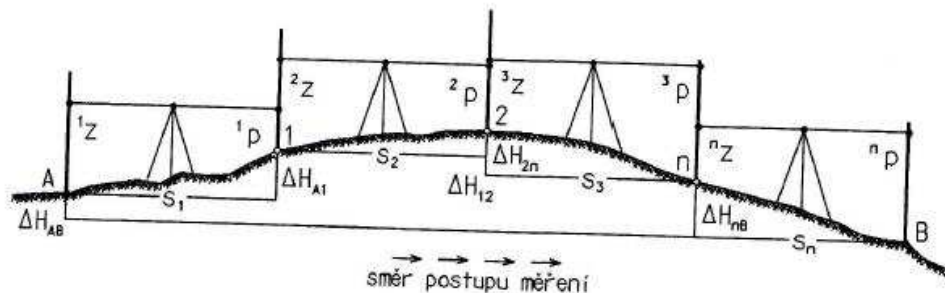
Je nej přesnější, nejužívanější a přitom nejjednodušší nivelační metodou.

Nivelační přístroj se postaví přibližně doprostřed spojnice blízkých bodů A a B a připraví se k měření. Na bodech A a B se postaví nivelační latě a odečte se na nich čtení A_z a B_p . Postavení nivelačního přístroje a dvojice latí tvoří tzv. nivelační sestavu. Nivelovaný výškový rozdíl je podle Obr. 6.3 (Skořepa, 2004).



Obr. 6.3 Nivelační sestava

Nivelační přístroj se připraví k měření v místě S_1-S_n , které se nestabilizuje. Proveďte se horizontace nivelačního přístroje a měří se na latě postavené na stabilizovaném bodě A, a na přestavový bod 1. Názvy čtení vzad a vpřed odpovídají směru postupu měření od bodu A k bodu B. Po zapsání těchto hodnot se lať z bodu A přemísťuje na přestavový bod 2, nivelační podložka na bodě 1 zůstává, pouze lať se opatrně na výstupku podložky otočí směrem k dalšímu postavení přístroje. Tento postup se opakuje, až se provede poslední měření vpřed na známý bod B. Počet nivelačních sestav, by měl být sudý. Viz Obr. 6.4 (Skořepa, 2004).

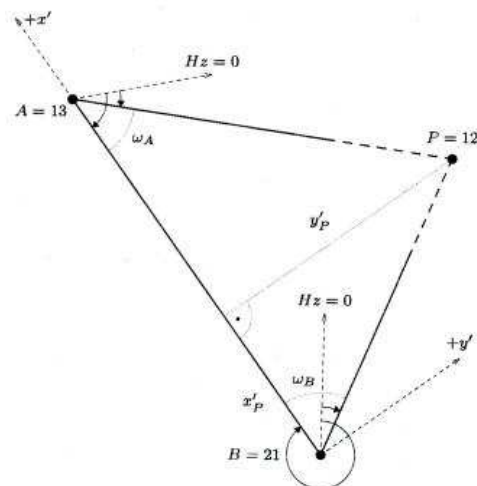


Obr. 6.4 Měřičský postup

6.4 Protínání z úhlů

Poloha nového bodu se určí z úhlů měřených na daných bodech (obr. 6.5). Jsou dány geodetické body A = 13, B = 21, na které je připojeno měření.

Jsou zadány souřadnice y [m], x [m] daných bodů. Ze zápisníku měřených vodorovných směrů na stanovisku A = 13 a B = 21 jsou známé směry $\psi_{13,12}$, $\psi_{13,21}$, $\psi_{21,12}$, $\psi_{21,13}$.



Obr. 6.5 Protínání z úhlů

Vodorovné úhly : $\omega_A = \psi_{13,21} - \psi_{13,12}$

$$\omega_B = \psi_{21,12} - \psi_{21,13}$$

Souřadnice bodu P = 12 se vypočtou pomocí rajónu, který je uveden již v kapitole 6.4 *Polární metoda*. Protokol o výpočtech podrobných bodů změřených protínáním z úhlů viz přílohu č. 16.

7. MĚŘICKÉ POMŮCKY

1. Totální stanice **LEICA TCR 407 POWER**
2. Stativ Leica, odrazný hranol Leica
3. Nivelační přístroj TOPCON AT-22
4. Nivelační podložka, nivelační lať
5. Pásmo, metr

1. Pro zaměření byla použita totální stanice **LEICA TCR 407 POWER** (art. No. 737919).



Obr 7.1 Leica TCR 407 Power

Technické parametry:

Přesnost úhlů se řídí odchylkou 20cc

Automatický kompenzátor 7c

Přesnost měření vzdáleností +/- (2 mm + 2ppm)

Možnost bez hranolového měření

Dosah měření: 3000 m s hranolem, 200 m bez hranolu

Osvětlený displej s rozlišovací schopností 3cc

Dalekohled: zvětšení 30x, min. zaostřovací vzdálenost 1,7 m

Totální stanice Leica TCR 407 Power má rozsáhlou paměť až na 10 000 bodů a má velké množství aplikačních programů jako např. vytyčování, měření, volné stanovisko, oměrné, přenos výšek, nepřístupná výška a jiné.



Obr. 7.2 měření s totální stanicí Leica TCR 407 Power

Pro zaměření podrobných bodů kapličky sv. Vojtěcha bylo použito bezhranolového měření s totální stanicí Leica TCR 407 Power. Pro účely tohoto měření byla tato funkce velkou výhodou. Laserem bylo možné zaměřit všechny body i na nedostupných místech, jakými byly např. střecha, vnitřní rohy či zvonička. Další velkou výhodou tohoto měření je rychlost a samostatnost měřiče.

Při měření byla zjištěna i nevýhoda této metody. Pokud je v blízkosti měřeného bodu jiný předmět např. dopravní značka, větev stromu, sníh či jiná překážka laser změří hodnoty na tyto předměty. Měřič si této chyby v první chvíli nemusí všimnout, pokud nekontroluje alespoň přibližně vzdálenost mezi totální stanicí a měřeným bodem.

2. Stativ Leica

Type 68T05L (art. No 563630)

Leica Geosystems A6 CU-9435

3. Odrasný hranol Leica:

Type GPR 111 (art. No. 641618), Prism

Constant : 0,0 mm, Leica Geosystems A6 CU-9435

Made in Singapore, serial no 5454263



Obr. 7.3 odrazný hranol Leica



Obr. 7.4 figurant

8. POROVNÁNÍ PŘESNOSTI MĚŘICKÝCH METOD

Pro možnost porovnání přesnosti měřických metod byla použita polární metoda a protínání ze směrů. Pro kontrolní zaměření a zjištění přesnosti bylo zaměřeno několik podrobných bodů na kaplička sv. Vojtěcha.

Přesnost určovaných bodů lze vypočítat pomocí **kovariační maticí**:

$${}^1\mathbf{M}_X = \mathbf{B} \cdot \mathbf{D} \cdot \mathbf{M}_t \cdot \mathbf{D}^T \cdot \mathbf{B}^T$$

* \mathbf{M}_tpřesnost měření

D.....použité metody určovaných bodů (typ úlohy)

B.....inverzní matice \mathbf{A}_1 (\mathbf{A}_1 ...konfigurace bodů)

Pomocí této matice, kterou lze použít u obou metod je možné zjistit, že pro některé podrobné body je vhodnější a přesnější použít polární metodu a u některých podrobných bodů zase metodu protínání z úhlů. Záleží na konfiguraci bodů. Jakým způsobem lze tuto přesnost vypočítat je názorným příkladem uvedeno v příloze č. 17.

Pro měření v této práci byla pro všechny body zvolena polární metoda.

9. VÝPOČETNÍ ZPRACOVÁNÍ DAT VE ZVOLENÝCH GEODETICKÝCH SOFTWARECH

9.1 Geodetický software GROMA

9.1.1 Popis

Program GROMA je určen ke geodetickým výpočtům. Lze v něm řešit všechny základní geodetické úlohy. Navíc obsahuje jednoduchou grafiku a možnost digitalizace rastrových dat. Umí zpracovávat data ve formátech všech běžných záznamníků, dávkově i jednotlivými výpočty.

Program pracuje v prostředí 32 bitových Microsoft Windows. Umožňuje práci s více soubory, může otevřít několik seznamů souřadnic, přetahovat myší body z jednoho seznamu do druhého, volit, který soubor má být aktivní (tj. do kterého mají být ukládány vypočtené body), apod.

Pomocí programu GROMA lze vést rozsáhlé seznamy souřadnic o kapacitě řádově stovky tisíc bodů, v závislosti na kapacitě operační paměti.

Měření lze přímo importovat z formátů všech běžných záznamníků. Po otevření jsou všechny naměřené hodnoty zobrazeny v datovém okně, z něhož lze myší přetahovat do výpočetních dialogových oken. Není tedy třeba je zadávat z klávesnice, čímž je odstraněn významný zdroj chyb. V datovém okně lze samozřejmě měření libovolně editovat, přidávat nebo mazat.

Program GROMA umožňuje přímou komunikaci se systémem MicroStation. Lze přímo přetahovat body myší ze seznamů souřadnic do výkresu, odečítat souřadnice a ukazovat body pro výpočetní funkce ve výkresu.

GROMA umožňuje vytisknout seznam souřadnic, seznam měřených hodnot, grafiku i protokol o výpočtech na libovolném výstupním zařízení, které je v MS Windows podporováno.

9.1.2 Výpočetní úlohy

Veškeré výpočetní úlohy probíhají v dialogových oknech, v nichž jsou přehledně uspořádány všechny vstupní i výstupní údaje. Výpočetních oken je možno mít najednou otevřeno libovolné množství. Souřadnice i měřená data lze do výpočetních oken přetahovat myší, případně lze zadat číslo bodu a nechat program doplnit souřadnice ze seznamu.

Program obsahuje mnoho výpočetních geodetických úloh, jako jsou např. Polární metoda, ortogonální metoda, volné stanovisko, protínání ze směrů, všechny typy polygonových pořadů (i s výškovým výpočtem), transformace souřadnic, kontrolní oměrné a jiné.

Při všech výpočtech vznikají automaticky textové protokoly o výpočtu. Pro výpočty si lze sestavit libovolný počet sad tolerancí, jejichž překročení program automaticky testuje, a v případě potřeby zobrazí varovné hlášení. Kromě toho lze navíc zapnout testování odchylek a geometrických parametrů dle předpisů platných pro práci v katastru nemovitostí.

9.1.3 Postup výpočtů v softwaru GROMA

1. Vytvoření nového souboru zahájíme volbou [Nový] a otevřeme dialogové okno ZALOŽENÍ NOVÉHO SOUBORU

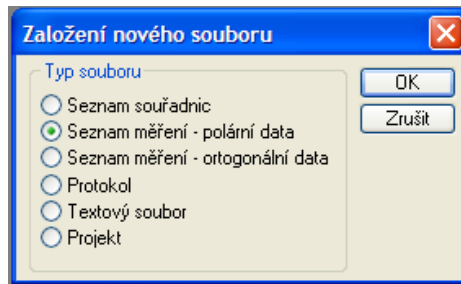


Obr. 9.1 Založení seznamu souřadnic

Číslo	Y	X	Z	Kv.	Popis
12	755 718.340	1 166 061.720		3	TB
623	756 977.970	1 165 534.850		3	roh domu
641	756 916.520	1 165 591.620			roh domu
1038	757 005.150	1 165 407.700		3	PBPP
4002	756 940.610	1 165 543.700	386.34		stanovisko
4003	756 950.080	1 165 531.620	386.35		stanovisko
4004	756 970.770	1 165 547.850	386.03		stanovisko
4024	756 955.230	1 165 553.840	385.80	3	stanovisko
3.1	0.000	0.000	387.13	3	Mfg

Obr. 9.2 Seznam souřadnic

V seznamech lze označovat položky, jednotlivě nebo dle různých výběrových kritérií. Kromě seznamu souřadnic lze otevřít i okno se seznamem měření.



Obr. 9.3 Založení seznamu měření

Předč.	Číslo	Hz	Z	Vod.délka	dH	Signál	Popis
4024	623	32.7900	100.1340	29.625		1.650	
	1038	67.5050	99.5095	15.557		2.000	
	12	213.2670	96.7310				
	641	237.7240	99.3870	54.255			
	4002	149.8605	99.2810	17.790		1.300	
	4004	12.0235	100.4755	16.660		1.300	
4002	4024	0.0000	103.2755	17.793		1.680	
	4003	96.2870	101.5145	15.350		1.300	
4003	4002	0.0000	101.5335	15.344		1.670	
	4004	99.9745	101.1910	26.290		1.500	
4004	4003	0.0000	100.0710	26.285		1.650	
	4024	65.7960	102.2085	16.660		1.300	

Obr. 9.4 Seznam měření

Po založení seznamu souřadnic a seznamu měření byl kontrolně spočítán bod 820000004024 pomocí funkce – volné stanoviště. Viz přílohu č. 18

[8] Volné stanoviště

Orientace:

Předč.: Směr: 237.7240

Číslo: 641 Délka: 54.255

Y: 756916.520 Zen. úh: 99.3870

X: 1165591.620 dH:

Z: Výška s.:

Bod	V Ori...	V D...	V Pf...
<input checked="" type="checkbox"/> 623	0.0337	-0.077	
<input checked="" type="checkbox"/> 12	-0.0306		
<input checked="" type="checkbox"/> 641	-0.0031	-0.085	

Klíč Přidat Ubrat

Určovaný bod:

Předč.: Y: 756955.281

Číslo: 4024 X: 1165553.779

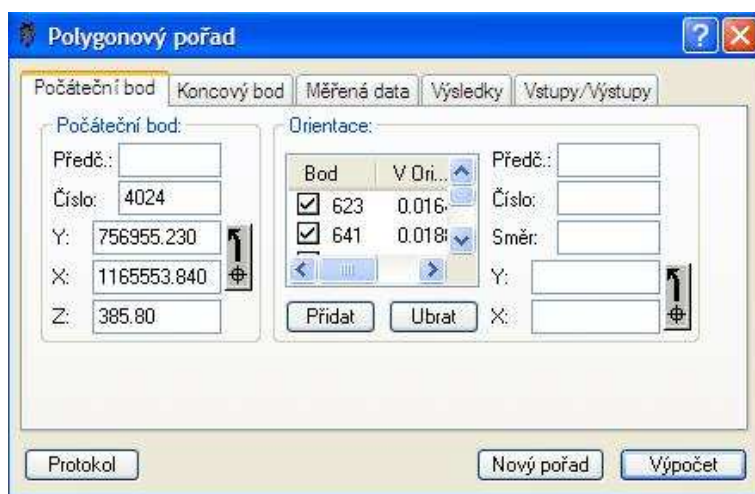
Výška stroje: Z:

Kód:

Protokol Nové stanoviště Výpočet

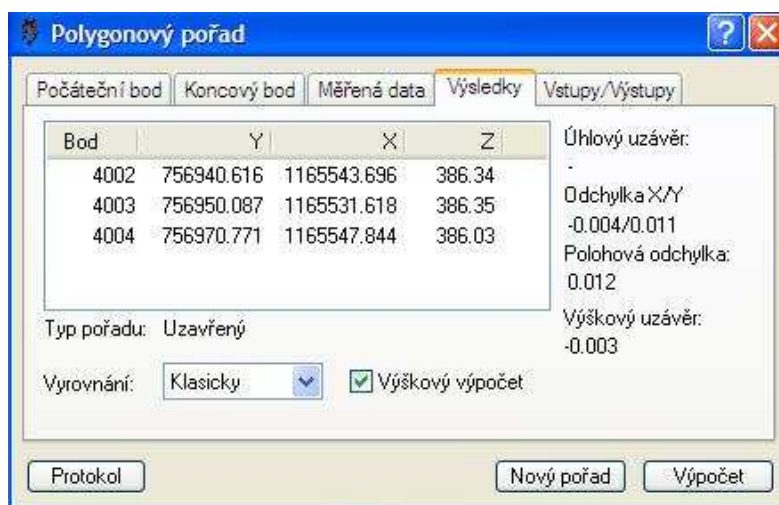
Obr. 9.5 Volné stanoviště

2. Po kontrolním výpočtu volného stanoviska byl proveden výpočet uzavřeného polygonového pořadu pomocí funkcí – výpočet polygonového pořadu



Obr. 9.6 Polygonový pořad

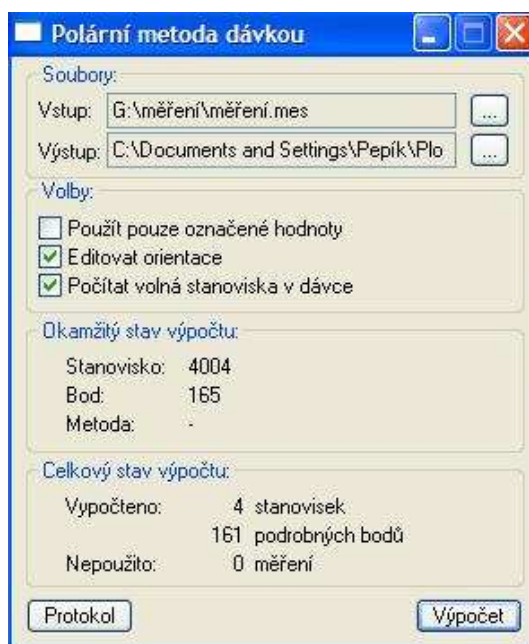
Polygonový pořad byl spočítán polohově i výškově.



Obr. 9.7 Polygonový pořad- výškově

Protokol o výpočtu polygonového pořadu v geodetickém softwaru GROMA viz přílohu č. 19

3. Posledním krokem byl výpočet souřadnic podrobných bodů pomocí funkce – polární metoda dávkou



Obr. 9.8 Polární metoda dávkou

Protokol o výpočtu polární metoda dávkou v geodetickém softwaru GROMA viz přílohu č. 20

9.2 Geodetický software GEUS

9.2.1 Popis

Program GEUS se skládá ze dvou relativně samostatných částí: z **výpočetní části** a **grafické části**.

1. Výpočetní část

GEUS provádí základní souřadnicové výpočty geodetické praxe včetně polygonových pořadů a zpracování dat z totálních stanic a polních záznamníků.

- Schopnost vést i velmi rozsáhlé seznamy v rozsahu stovek tisíc bodů.
- Exporty a importy seznamů souřadnic.
- Přenosy dat z totálních stanic a polních záznamníků.
- Tvorbu podrobných výpočetních protokolů včetně jejich tisků.

2. Grafická část

GEUS provádí Specializované interaktivní vytváření map velkých měřítek ve spolupráci s výpočetní částí.

- Možnost zobrazení rastrových souborů současně s vektorovou kresbou z většiny běžně používaných formátů v oblasti GIS (TIF, JPG, CIT, COT...).
- Mnoho specializovaných funkcí pro tvorbu geometrických plánů v katastru nemovitostí, např.:
 - a) Určování výměr pouhým kliknutím myši dovnitř plochy včetně kompletního výpočetního protokolu.
 - b) Kreslení podlomených parcelních čísel přesně dle metodických návodů a vzorů příslušné vyhlášky.
 - c) Zobrazování čísel bodů a náčrtů přesně podle metodických návodů a vzorů příslušné vyhlášky.
 - d) Vytváření DKM (digitální katastrální mapy) pro formát VKM.

Styl ovládání programu vychází z logiky původní DOS verze. Jednoznačně byla dána přednost co největší shodě ovládání s DOS verzí, před různými speciálními možnostmi prostředí Windows. Do toho patří i snaha o co největší kompatibilitu dat s DOS verzí oběma směry.

Jedná se plně o program určený pro prostředí Windows a bylo využito všech výhod tohoto prostředí, kde to šlo. Centrálním místem pro ovládání programu je *hlavní formulář*, který se otevře ihned po spuštění programu a zvolení seznamu souřadnic.

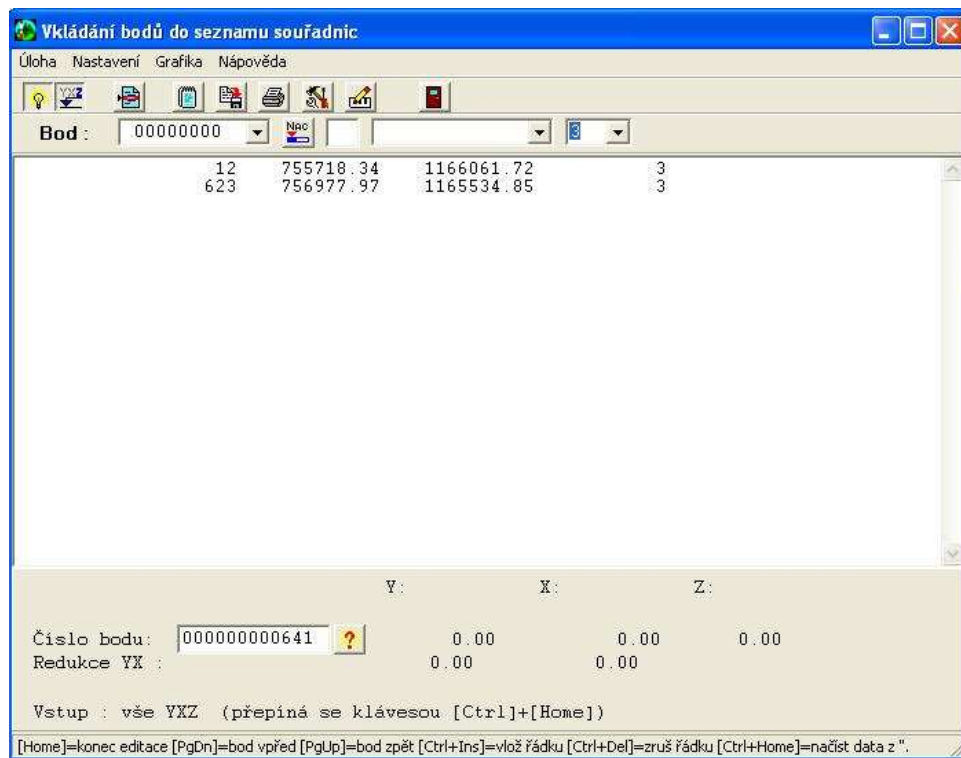
Jednotlivé formuláře a dialogy jsou na sobě nezávislé a lze jimi pohybovat v rámci celé pracovní plochy Windows.

9.2.2 Výpočetní úlohy

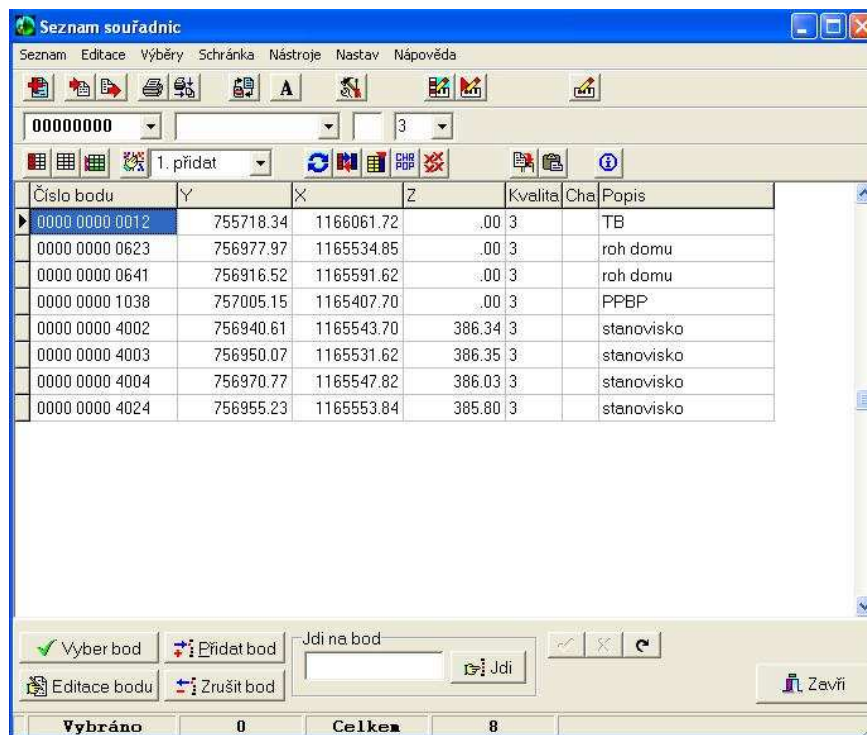
Program GEUS obsahuje mnoho výpočetních geodetických úloh, jako jsou např. ortogonální metoda, polární metoda, vyrovnání do přímky, konstrukční oměrné, protínání vpřed ze směrů, protínání zpět, transformace, výměry, polygonové pořady a jiné.

9.2.3 Postup výpočtů v softwaru GEUS

1. Vytvoření nového seznamu souřadnic zahájíme funkcí vkládání bodů.

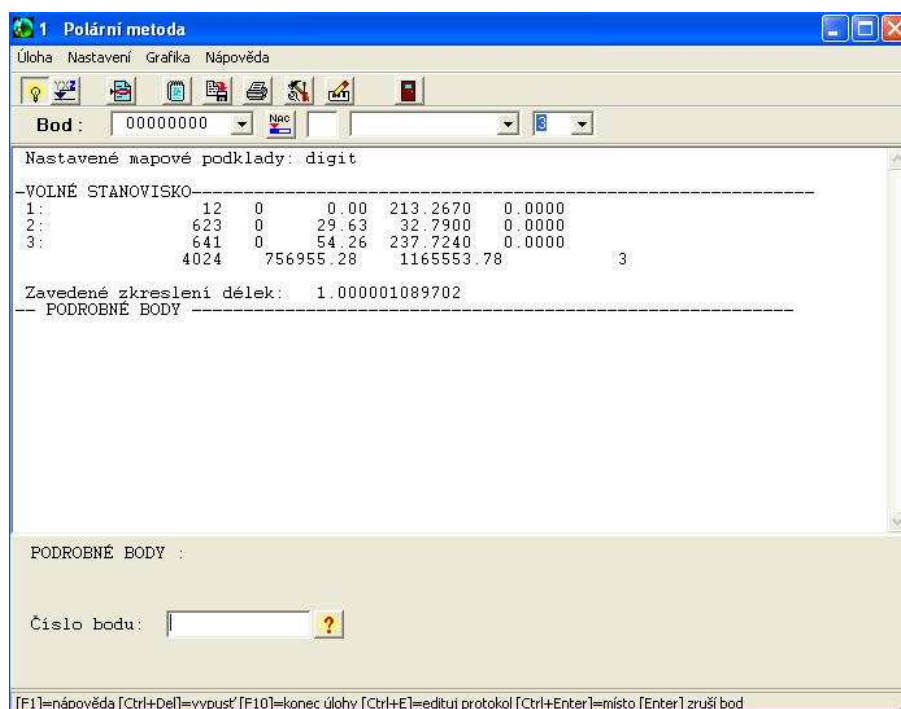


Obr. 9.9 Vkládání bodů



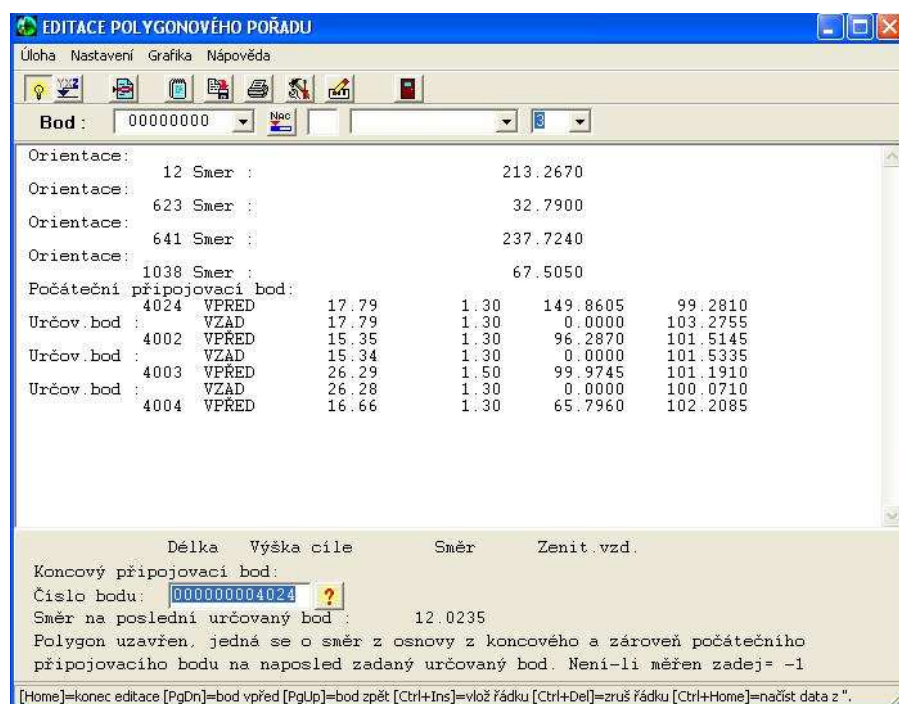
Obr. 9.10 Seznam souřadnic

2. Byl proveden kontrolní výpočet bodu 820000004024. Pomocí funkce - volné stanovisko. Viz přílohu č. 21



Obr. 9.11 Polární metoda

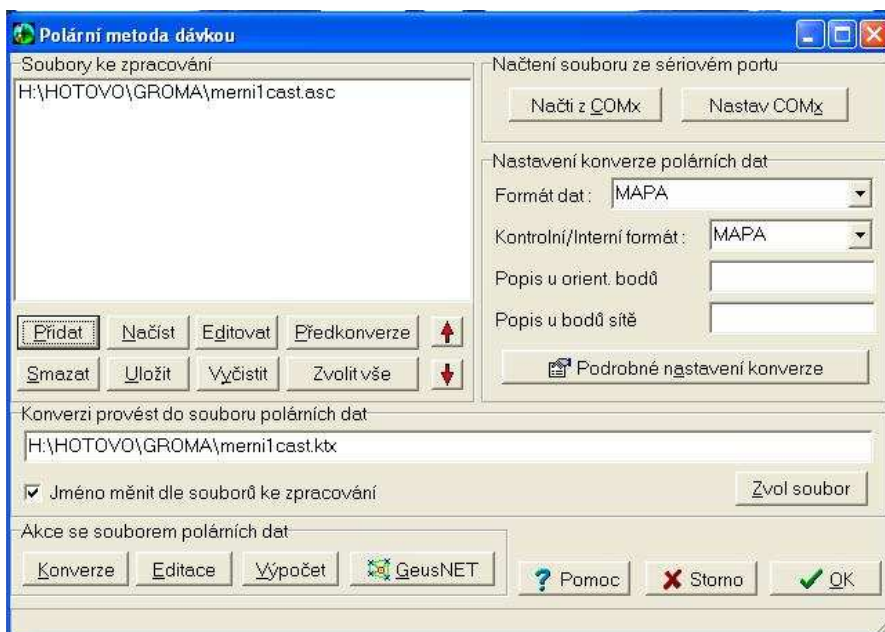
3. Výpočet uzavřeného polygonového pořadí pomocí funkce – polygonové pořady



Obr. 9.12 Polygonový pořad

Protokol o výpočtu polygonového pořadu v geodetickém softwaru GEUS viz přílohu č. 22.

4. Výpočet souřadnic podrobných bodů pomocí funkce – polární metoda dávkou.



Obr. 9.13 Polární metoda dávkou

Protokol o výpočtu polární metoda dávkou v geodetickém softwaru GEUS viz přílohu č. 23

Zhodnocení výpočtů v programu GROMA a GEUS

Výsledky, které byly získány z obou těchto programů, se shodují.

Vstup pro program GROMA byl zápisník měření, kterým je soubor s příponou mes. a seznam souřadnic, kterým byl soubor s příponou crd. Stejná data byla použita pro výpočet v programu GEUS, ale s jinými formáty vstupů. Zápisník měření s příponou asc. a seznam souřadnic z příponou txt.

Pro výpočty, které byly použity v této bakalářské práci, bych zvolila jako vhodnějším výpočetním programem program GROMA. Důvodem je vyhovující přehledné uspořádání jednotlivých výpočetních úloh a práce s nimi. Výhodou tohoto programu je otevření více oken najednou.

10. ÚČEL ZPRACOVANÝCH DAT

Výstupem zpracovaných dat této bakalářské práce je seznam souřadnic podrobných bodů, změřených na kapličky sv. Vojtěcha. Mým úkolem bylo stabilizovat bodové pole, zaměřit vybraný objekt a zpracovat změřená data. Výsledný seznam souřadnic slouží jako podklad pro bakalářskou práci mého kolegy Vladimíra Šímy. Téma této bakalářské práce je Zpracování výsledku zaměření historického stavebního objektu. Z výsledných zpracovaných dat byl zhotoven 3D model kapličky sv. Vojtěcha. Seznam souřadnic nových bodů viz přílohu č. 24.

11. ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo zaměření historického stavebního objektu. Pro splnění účelu této práce byla vybrána jako vhodný objekt kaplička sv. Vojtěcha, která je situována v Husově ulici v Českých Budějovicích.

Pro zaměření podrobných bodů bylo v okolí kapličky sv. Vojtěcha vybudováno bodové pole. Měřická síť byla vytvořena z bodů podrobného polohového bodového pole, trigonometrického bodu, výškového bodu a pomocných měřických bodů. Byly zvoleny čtyři pomocné měřické body, ze kterých byl vytvořen uzavřený polygonový pořad. Stabilizace těchto bodů byla provedena pomocí nastřelovacích hřebů a označena červeným sprejem. Ostatní body měřické sítě byly použity jako orientace.

Nejprve byl polohově i výškově zaměřen uzavřený polygonový pořad. Za počáteční i koncový bod, byl zvolen bod 4024. Údaje o tomto bodu byly získány na katastrálním pracovišti v Českých Budějovicích, proto byl bod zvolen jako pevné stanovisko. Pro ověření správnosti údajů bylo provedeno kontrolní zaměření i výpočet. Pro výškový výpočet bylo měření připojeno na bod Mfg - 3.1, který byl ověřen geometrickou nivelací ze středu. Polohově byl bod 4024 spočítán pomocí polární metody. Kontrolní výpočty prokázaly, že údaje poskytnuté na katastrálním pracovišti jsou správné.

Měření podrobných bodů vybraného objektu bylo provedeno totální stanicí Leica TCR 407 Power. Při měření bylo použito bezhranového měření, které umožňovalo zaměřit body, na které není možné přiložit odrazný hranol. Pro měření podrobných bodů byla zvolena polární metoda a pro srovnání přesnosti byla použita i metoda protínání vpřed z úhlů.

Naměřená data byla zpracována, ve zvolených geodetických softwarech. Vybrány byly dva geodetické softwary GROMA a GEUS. V těchto programech byly vypočteny souřadnice bodů uzavřeného polygonového pořadu, souřadnice podrobných bodů vybraného objektu a kontrolní výpočty bodu 4024. Při měření polygonového pořadu a podrobných bodů byly dodrženy mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí.

Výsledkem této bakalářské práce je seznam souřadnic podrobných bodů kapličky sv. Vojtěcha, který slouží pro účely zpracování bakalářské práce mého kolegy Vladimíra Šímy.

V této práci je zahrnuta teorie týkající se použitých měřických metod, bodových polí, zpracování měření a popis vlastních měřických i výpočetních prací. Přílohy, kterými jsou zápisníky měření, geodetické údaje o bodech, náčrt, protokoly o výpočtech a seznam souřadnic nových bodů jsou na konci této práce.

12. POUŽITÁ LITERATURA

1. Blažek R., Skořepa Z., Geodezie 3, Praha 2004, Nakladatelství ČVUT, s. 162
2. Čada V., Geodézie: přednášky z předmětu GEN1, Západočeská univerzita v Plzni: 2005, (cit. 10.1.2011) dostupný <http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html-old/index.html>
3. Dušek R., Vlasák J., Geodezie 40 Příklady a návody na cvičení, Praha 1998, Nakladatelství ČVUT, s. 127
4. Formánková P., Kubín T., Geodézie 1,2 Návody na cvičení, Praha 2009, s. 136
5. Hlas Pravoslaví: časopis Pravoslavné církve v Československu, Praha 3/1993, Ústřední církevní nakladatelství
6. Maršík Z., Maršíková M., Geodezie II., České Budějovice 2002, Nakladatelství JU ZF České Budějovice, s. 123
7. Novotný M., Geodézie a kartografie, České Budějovice 1996, Nakladatelství JU ZF České Budějovice, s. 103
8. Pelikán M., Procházka E., Geodézie, Praha 1985, s. 198
9. Ratiborský J., Geodézie 10, Praha 2007, Nakladatelství ČVUT, s. 234
10. Ratiborský J., Geodézie 20, Praha 2002, Nakladatelství ČVUT, s. 133
11. Skořepa Z., Geodézie 40, Praha 2002, Nakladatelství ČVUT, s. 129
12. Sehnal J., Uživatelská a referenční příručka Groma, 2003, s. 293
13. Streibl, J., Geodézie (polohopis), Praha 1987, Ediční středisko ČVUT, s. 142
14. Streibl, J., Geodézie I přístroje a výpočty, Praha 1986, s. 152
15. Švec M., Hánek P., Stavební geodézie 10, Praha 2006, Nakladatelství ČVUT, s. 175
16. Vyhláška č. 26/2007 Sb. ze dne 5. února 2007, kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitosti České republiky ve znění pozdějších předpisů, ve znění vyhlášky č. 164/2009 Sb., s. 138
17. Geoportál ČÚZK :
http://geoportal.cuzk.cz/%28S%28a2wvit55glkseaye1c023055%29%29/Default.aspx?lng=CZ&mode=TextMeta&text=katastr_druhyKM&side=mapy_KM&menu=22&head_tab=sekce-02-gp&

13. PŘÍLOHY

Příloha č. 1



Jižní pohled



Severní pohled



Západní pohled



Východní pohled

Příloha č. 3

Informace o stavbě

Na parcele: 1167
Číslo LV: [2133](#)
Typ stavby: budova bez čísla popisného nebo evidenčního
Způsob využití: jiná stavba
Katastrální území: České Budějovice 2 621943
Na parcele: [1167](#)

[Zobrazení v mapě](#)

Vlastníci, jiní oprávnění

<i>Vlastnické právo</i>		
Jméno/název	Adresa	Podíl
PRAVOSLAVNÁ CÍRKEV V ČESKÝCH ZEMÍCH A NA SLOVENSKU	V Jámě 1263/6, Praha, Nové Město, 111 21	

Způsob ochrany nemovitosti

Nejsou evidovány žádné způsoby ochrany.

Omezení vlastnického práva

Nejsou evidována žádná omezení.

Jiné zápisy

Nejsou evidovány žádné jiné zápisy.

Zobrazené údaje mají informativní charakter.

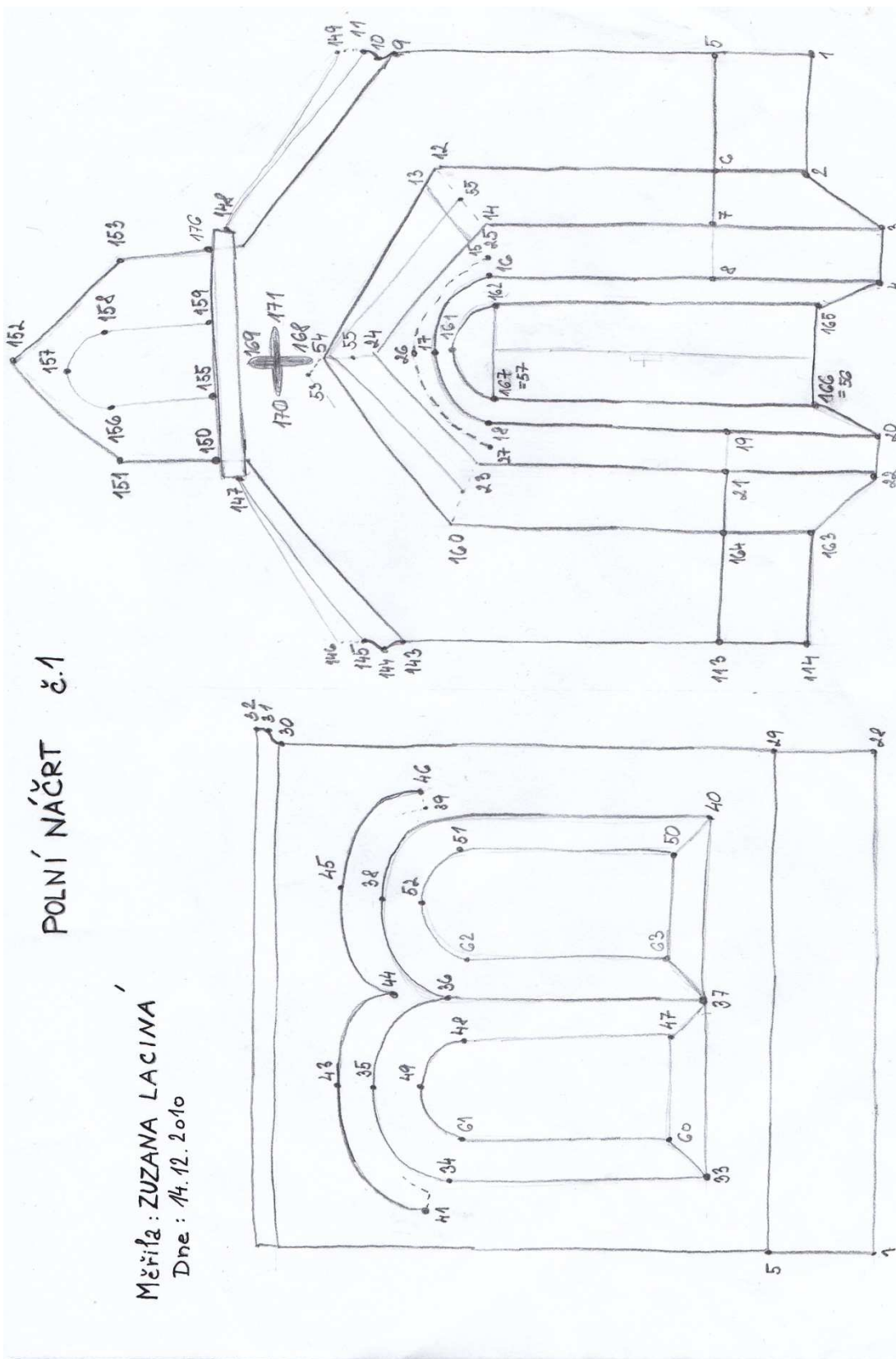
Nemovitost je v územním obvodu, kde státní správu katastru nemovitostí ČR vykonává Katastrální úřad pro Jihočeský kraj, Katastrální pracoviště České Budějovice

Platnost k 20.03.2011 10:15:02

POLNÍ NÁČRT č.1

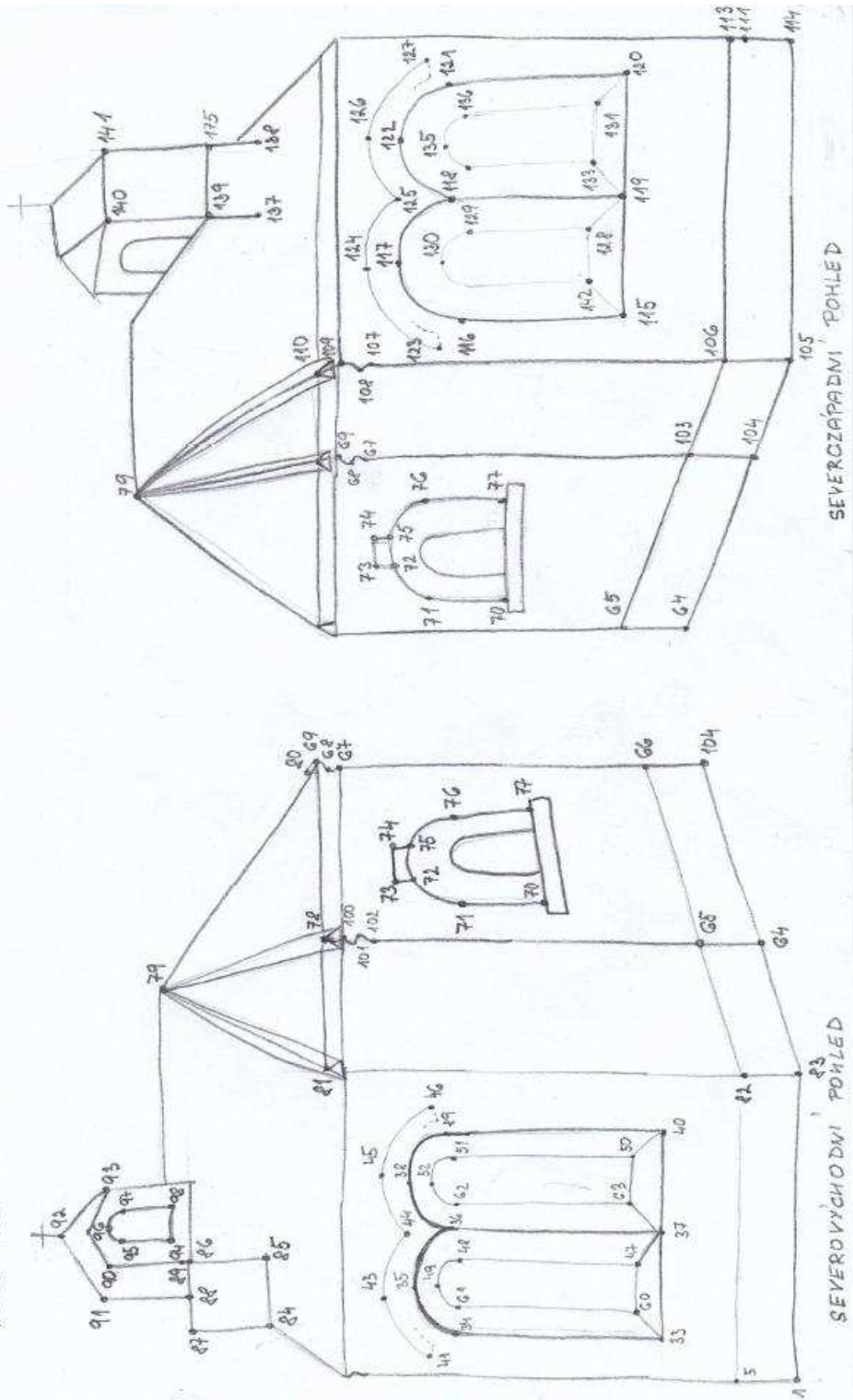
Měřila: ZUZANA LACINA

Dne: 14. 12. 2010



POLNÍ NÁČRT č. 2

Měříla: ZUZANA LACINA
Dne: 14. 12. 2010



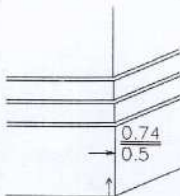

Příloha č. 5

Pořadové bodové pole - geodetické údaje o bodech podrobného pol... http://dataz.cuzk.cz/gu.php?1_621943&3_1038&4_p&stamp_7PD7

Kat. území **621943 České Budějovice 2**

Obec **544256 České Budějovice**

Okres **CZ0311 České Budějovice**

Bod 1038	Bod zřídil (jméno, rok)	Y	757005,15	SM5 ČESKÉ BUDĚJOVICE 2-2
Kód kv.: 3	Platnost od: 01.01.1999	X	1165407,70	Místopisný náčrt
<p>Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bodem je JV roh domu č.p.106 na rohu Husovy třídy a Studentské ulice, určen rajonem z bodu 4023. Ing. Jan Pokorný</p>		<p>nadm. výška Bpv.</p> <p>Detail</p> 		
<p>Poznámka Bod zřídil KÚ v Č. Budějovicích</p> <p>ETRS89</p>				

Příloha č. 6

GEODETICKÉ ÚDAJE trigonometrického bodu

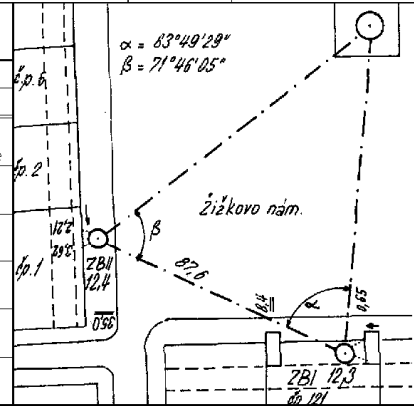
Kraj: Jihočeský
Okres: České Budějovice
Obec: České Budějovice

List č.: 1/2
Stav k: 1985

Vytvořeno pro web 13.03.2011

TL	4002
ZM-50	32-22
SMO-5	120623

Číslo a název bodu		12		Černá věž	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška	
				Bpv	vztahuje se na
12	TB	755718.34	1166061.72	456.84	střed makovice
12.3	ZB1	755839.04	1166222.80	387.47	čepová značka
12.4	ZB2	755903.06	1166163.05	387.13	čepová značka



Orientace na body (ve stupních)							
Číslo		Jižník	Délka strany	Číslo		Jižník	Délka strany
12.3		36 50 43.0	201.282				
12.4		61 15 09.0	210.691				
	12.3-12.4		87.570				

Místopisný popis: Bodem je střed makovice Černé věže v Českých Budějovicích. Body 12,1 a 12,2 zrušeny.

Bod	12		12.3		12.4		
Stab. údaje	0,00	střed mak. Černé věže	0,00	2 mos.čepy zákl.1,398m ram.1,390m	0,00	2 mos.čepy zákl.1,412m ram.1,390m	0,00
Označ. povrch. značky na boku:							
Ochranný znak: (druh,rok)							
Kat. území: Parc.čís.: Druh poz.:	České Budějovice 1 st.73	České Budějovice 1 st.	České Budějovice 1 st.				

Druh a výška signál. stavby nebo nárys trvalého cíle: Signifikace z roku:			Poznámky:
----------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------

Zeměměřičský úřad 2000

Příloha č. 7

Nivelační bod

http://bodovapole.cuzk.cz/_nbOutput_ws.aspx?id=Nqb/E161Aifhvo

NIVELAČNÍ ÚDAJE

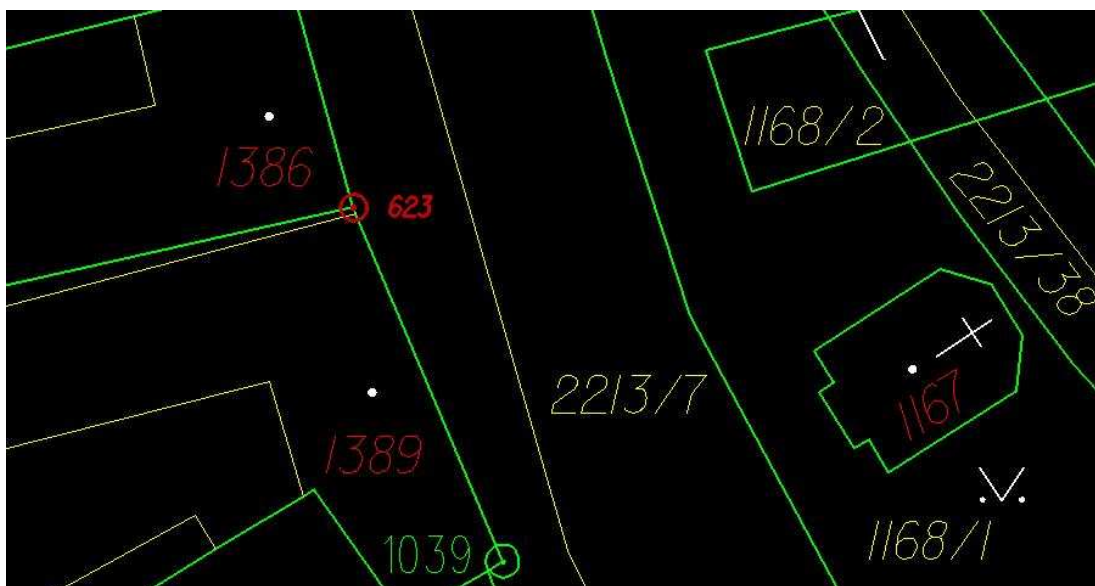
Nivelační pořad: Mfg České Budějovice-Vodňany					
Předchozí bod	Nivelační bod	Délka v km		Nadmořská výška Bpv	Výška z roku
		oddílu	od počátku		
Mfg-2.1	Mfg-3.1	0.174	1.260	387.075 m	1978
<p><i>Místopisný popis:</i> České Budějovice 2, dům čp.644</p> <p><i>Poznámky:</i></p> <p><i>Stav a stáří objektu:</i> značka na soklu 0,6 m nad zemí zachovalá omítnutá podsklepená jednopatrová cihlová stavba s kamennou podezdívkou z roku 1913</p>		<p><i>Místopis:</i></p>			
<p><i>Úz. jednotka:</i> 330100102</p> <p><i>Okres:</i> České Budějovice</p> <p><i>Obec:</i> ČESKÉ BUDĚJOVICE</p> <p><i>Kat. území:</i> ČESKÉ BUDĚJOVICE 2</p> <p><i>Parc. číslo:</i></p>	<p><i>Vlastník:</i></p>				
ZM-50	32-22	SMO-5	ČESKÉ BUDĚJOVICE 2-2		
Druh zn.	Stupeň stab.	Stabilizoval	Druh bodu	Souřadnice v S-JTSK	
Č VI	3	GTÚ		Y	756890 m
	Druh stab.	Chvátal		X	1165604 m
	N	1963			dig.
Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Gs	Gn	Ba	
14° 27' 36.0"	48° 58' 43.8"	980860 mgal	980974 mgal	-25 mgal	
<i>Datum:</i> 19.3.2011					

Příloha č. 8



Bod	Y	X
820000000641	756916.52 m	1165591.62 m

Příloha č. 9



Bod	Y	X
820000000623	756977.97 m	1165534.85 m

Příloha č. 10

Seznam soufavně pomocných bodů
k.ú. České Budějovice 2

8200004001	757884.85	1164563.14	392.24
8200004004	757297.91	1164808.41	0.00
8200004005	756156.47	1162571.60	382.15
8200004006	757503.59	1163222.64	383.93
8200004007	757356.33	1163224.67	383.89
8200004008	757343.90	1163456.02	386.48
8200004009	756984.96	1163400.41	384.74
8200004010	757309.90	1163709.16	386.93
8200004011	757249.22	1163868.75	387.05
8200004012	757016.24	1163887.92	386.16
8200004013	757248.36	1164257.70	386.59
8200004014	757357.16	1164299.19	387.91
8200004015	757289.18	1164461.50	387.93
8200004016	757119.80	1164471.69	385.91
8200004017	757223.84	1164653.37	388.38
8200004018	757171.74	1164805.94	388.50
8200004019	757097.91	1165024.08	388.37
8200004020	756979.70	1165001.98	386.11
8200004021	757001.28	1165190.57	0.00
8200004022	757012.81	1165319.39	0.00
8200004023	756994.63	1165412.10	386.58
8200004024	756955.23	1165553.84	385.80
8200004025	756789.55	1165622.07	385.31
8200004026	756614.02	1165740.39	384.78
8200004027	756747.63	1165496.29	383.96
8200004028	756783.52	1165190.53	383.01
8200004029	756790.33	1164725.95	0.00
8200004030	757420.28	1164803.11	388.98
8200004031	757407.32	1164978.53	389.19
8200004032	757279.70	1164968.77	388.97
8200004033	757246.00	1165071.69	389.20
8200004034	757209.55	1165153.28	389.27
8200004035	757187.71	1165246.33	388.05
8200004036	757383.66	1165079.99	389.23
8200004037	757367.12	1165185.18	0.00
8200004038	757145.52	1165427.72	387.81
8200004039	757268.63	1165535.95	387.89
8200004040	757060.87	1165705.37	388.39
8200004041	757143.17	1165709.75	388.18
8200004042	757116.16	1165863.80	389.07
8200004043	756773.63	1166137.68	385.77
8200004044	757006.87	1166082.22	387.11
8200004045	757395.43	1166154.12	388.59
8200004046	756786.03	1166826.54	386.35
8200004047	756979.45	1167053.18	387.27
8200004048	757282.89	1166993.89	387.62
8200004049	756702.85	1167006.39	386.86
8200004050	757605.63	1163350.02	386.09
8200004051	757339.57	1165894.04	0.00
8200004052	758785.76	1164857.13	404.78
8200004053	757995.65	1164835.89	390.94
8200004054	757835.87	1164816.64	390.09
8200004055	757707.84	1164809.82	389.39
8200004056	757563.71	1164818.64	389.10

Příloha č. 11



Bod č. 820000004024



Bod č. 820000004002



Bod č. 820000004003



Bod č. 820000004004

Příloha č. 12

Kat.území České Budějovice 2
Obec České Budějovice

GEODETICKÉ ÚDAJE O PPBP

Bod	Třída	Bod zřídila							
4002		Zuzana Lacina	Y	756 943,61	SMO-5	ČESKÉ BUDĚJOVICE 2-2			
			X	1165 543,70					
Orientační jižník na bod			Nadm. výška (Bpv)	386,34 m	Místopisný náčrt				
Popis, způsob stabilizace a určení bodu									
Bodem je hřebík nastřelovací stabilizovaný do asfaltu. Značka je zviditelněná kruhovým nástřikem kolem hřebu sprejem červené barvy.									
Poznámky:									
Bod	Třída	Bod zřídila	Y	756 950,08	SMO-5	ČESKÉ BUDĚJOVICE 2-2			
4003		Zuzana Lacina	X	1165 534,62					
Orientační jižník na bod			Nadm. výška (Bpv)	386,35 m	Místopisný náčrt				
Popis, způsob stabilizace a určení bodu									
Bodem je hřebík nastřelovací stabilizovaný do asfaltu. Značka je zviditelněná kruhovým nástřikem kolem hřebu sprejem červené barvy.									
Poznámky:									
Bod	Třída	Bod zřídila	Y	756 990,77	SMO-5	ČESKÉ BUDĚJOVICE 2-2			
4004		Zuzana Lacina	X	1165 547,25					
Orientační jižník na bod			Nadm. výška (Bpv)	386,09 m	Místopisný náčrt				
Popis, způsob stabilizace a určení bodu									
Bodem je hřebík nastřelovací stabilizovaný do asfaltu. Značka je zviditelněná kruhovým nástřikem kolem hřebu sprejem červené barvy.									
Poznámky:									
Bod	Třída	Bod zřídila	X	1165 533,14	SMO-5	ČESKÉ BUDĚJOVICE 2-2			
4024		K.ú. v Českých Budějovicích	Y	756 985,23					
Orientační jižník na bod			Nadm. výška (Bpv)	385,80 m	Místopisný náčrt				
Popis, způsob stabilizace a určení bodu									
Bodem je hřebík nastřelovací stabilizovaný do asfaltu. Značka je zviditelněná kruhovým nástřikem kolem hřebu sprejem červené barvy.									
Poznámky:									

Příloha č. 13

Str. 1.

vzdálenosti, dávkoměrůvých úhlů a délek

Výška stavby m	Zeměpisná šířka				Měření 1 2 3 4	Dávkoměrův úhel δ				Vodorovné vzdálenosti m
	Zeměpisná délka					Dávkoměrův úhel δ				
	1	2	3	4		1	2	3	4	
100	114	121	131	144	158	178	188	198	212	228
I	100	130	160	190	I					29,626
II	199	86	50		p					29,624
Σ										29,625
I	99	50	80	99	50	85	I			154,657
II	300	44	90		p					154,657
Σ										104,507
I	100	46	80	100	43	55	I			16,656
II	199	59	70		p					16,657
Σ										16,655
I	98	73	20	96	73	10	I			—
II	303	27	00		p					—
Σ										—
I	99	34	60	99	34	70	I			54,265
II	300	61	20		p					54,255
Σ										54,255
I	99	26	40	99	26	10	I			17,792
II	300	70	30		p					17,794
Σ										17,798
I	99	13	75	99	13	65	I			82,478
II	300	86	65		p					82,479
Σ										82,479
I							I			
II							p			
Σ										
I							I			
II							p			
Σ										

Vodová Průběhová Čára, Ústí nad Labem, 1958

Zápisník vodorovných směrů, zenitových

Str. 2.

Polygonový pořad č. **Př. 4024**
 staniónská: **4024**
 cíl: **MARI Zuzana Laciná**
 dne **29.11.2010**

Staniónská číslo 11	Směr na bod číslo 13	Vodorovné směry		Přechod přes stanión 18	(6) - (8) 2
		1. skupina 14	2. skupina 17		
4024, 4025	623	92 78 90			92 79 00
	1038	252 79 10			67 50 50
	4004	67 50 80			12 02 30
	12	267 50 20			212 02 40
	4041	12 02 30			213 26 70
	4002	213 26 70			37 72 50
	3.1	237 72 30			149 86 10
		37 72 50			349 86 00
		149 86 10			230 45 20
		349 86 00			30 45 10
		230 45 20			
		30 45 10			

852-0102 p.01 - 2002
Geotax 6.108 - 1070

Zápisník vodorovných směrů, zenitových

Polygonový pořadí č.		Směr na bod		Vodorovné směry		Přechodné směry		Přechodné směry	
Stanička	Poloha	Číslo	Úhel	1. skupina	2. skupina	1. skupina	2. skupina	1. skupina	2. skupina
Stanička	Úhel	Úhel	Úhel	Úhel	Úhel	Úhel	Úhel	Úhel	Úhel
4002, 4003	4002	4004	4003	0 00 00					
4003, 4004	4003	4002	4004	200 00 00					
4004, 4002	4004	4003	4002	96 28 70					0 00 00
4002, 4004	4002	4004	4003	296 28 70					96 28 70
4003, 4002	4003	4002	4004	0 00 00					
4004, 4003	4004	4003	4002	200 00 00					0 00 00
4002, 4003	4002	4003	4004	99 97 40					
4003, 4004	4003	4004	4002	299 97 50					99 97 45
4004, 4002	4004	4002	4003	0 00 00					
4002, 4004	4002	4004	4003	200 00 00					0 00 00
4003, 4002	4003	4002	4004	65 79 60					
4004, 4003	4004	4003	4002	265 79 60					65 79 60

vzdáleností, dálkoměrných úhlů a délek

Výška dřevě měř. 2	Zápis	Z	lat	Měření				Dálkoměrná úhly δ				Vodorovné vzdálenosti 009, δ/2
				I - P - L		3 - 4		1 - 2		3 - 4		
				110	111	112	113	114	115	116	117	
I	103 27 10	103 27 53	1	115								17, 790
II	296 72 00		p									17, 790
Σ												17, 790
I	101 50 70	101 51 25	1									15, 347
II	298 47 20		p									15, 347
Σ												15, 347
I												
II												
Σ												
I	104 52 70	104 53 35	1									15, 345
II	298 46 00		p									15, 345
Σ												15, 345
I	104 18 70	104 19 10	1									26, 187
II	298 40 50		p									26, 187
Σ												26, 187
I												
II												
Σ												
I	100 06 90	100 07 10	1									26, 205
II	299 92 70		p									26, 205
Σ												26, 205
I	102 20 90	102 20 45	1									16, 656
II	297 79 20		p									16, 656
Σ												16, 656
I												
II												
Σ												

Str. 2

Inv. list
Příloha
LaiB
Zapsal: Zuzana Lacinová
Vypočetl: Zuzana Lacinová
Kontrolouk:
Předmět:

Tendit:

Zeměpisná

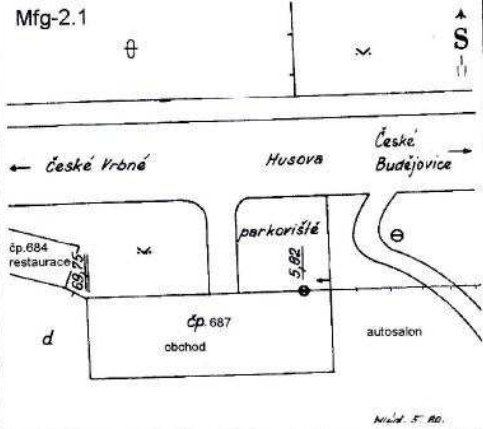
Výška

Příloha č. 14

Nivelační bod

http://bodovapole.cuzk.cz/_nbOutput_ws.aspx?id=Nqb/E161A

NIVELAČNÍ ÚDAJE

Nivelační pořad: Mfg České Budějovice-Vodňany						
Předchozí bod	Nivelační bod	Délka v km		Nadmořská výška Bpv	Výška z roku	
		oddílu	od počátku			
Mfg-2	Mfg-2.1	0,506	1,086	385,509 m	1978	
<p><i>Místopisný popis:</i> České Budějovice 2, dům.čp.687</p> <p><i>Poznámky:</i></p>			<p><i>Místopis:</i> Mfg-2.1</p> 			
<p><i>Stav a stáří objektu:</i> značka 0,4 m nad zemí zachovalá omítnutá dvoupatrová cihlová stavba asi z roku 1890</p>						
<i>Úz. jednotka:</i>	330100102			<i>Vlastník:</i>		
<i>Okres:</i>	České Budějovice					
<i>Obec:</i>	ČESKÉ BUDĚJOVICE					
<i>Kat. území:</i>	ČESKÉ BUDĚJOVICE 2					
<i>Parc. číslo:</i>						
ZM-50	32-22		SMO-5	ČESKÉ BUDĚJOVICE 2-2		
<i>Druh zn.</i>	<i>Stupeň stab.</i>	<i>Stabilizoval</i>	<i>Druh bodu</i>	<i>Souřadnice v S-JTSK</i>		
Č VIa	2	GTÚ		Y	756735 m	dig.
	<i>Druh stab.</i>	Chvátal		X	1165650 m	
	N	1963				
<i>Zeměpisná délka</i>		<i>Zeměpisná šířka</i>	<i>Gs</i>	<i>Gn</i>	<i>Ba</i>	
14° 27' 43.8"		48° 58' 43.0"	980860 mgal	980974 mgal	-25 mgal	
<i>Datum: 19.3.2011</i>						

Příloha č. 15

Zápisník pro technickou a plošnou nivelaci

Číslo bodu	Čtení na lati			Nadmořská výška horizontu stroje	Nadmořská výška bodu		Poznámka
	přestavového	bočního			přestavového	určeného bočně	
	vzad +	vpřed -	bočně -				
2.1	1,403					20	$H_{\text{m}q2.1} = 385,509\text{m}$
		1,170				20	$H_{\text{m}q3.1} = 387,075\text{m}$
	1,424					25	
		1,212				25	$\Delta h = 1,566\text{m}$
	1,639					19	$\Delta h' = 1,569\text{m}$
	1,234				19		
	1,501				20	$\sigma = \Delta h - \Delta h' = -0,003\text{m}$	
3.1		0,782				20	$\Delta_{\text{max}} = 20 \cdot r = 0,008\text{m}$
	5,967	4,398					$\sigma < \Delta_{\text{max}} = 0,003 < 0,008\text{m}$ $R = 0,160\text{m}$
3.1	0,823					20	$H_{\text{m}q3.1} = 387,075\text{m}$
		1,631				20	$H_{\text{m}q2.1} = 385,509\text{m}$
	1,199					20	
		1,640				20	$\Delta h = 1,566\text{m}$
	1,470					19	$\Delta h' = 1,572\text{m}$
	1,151				19		
	1,530				25	$\sigma = \Delta h - \Delta h' = 0,006\text{m}$	
2.1		1,472				25	$\Delta_{\text{max}} = 20 \cdot r = 0,008\text{m}$
	5,022	6,594					$\sigma < \Delta_{\text{max}} = 0,006 < 0,008\text{m}$ $R = 0,160\text{m}$
							Datum: 28. 11. 2010
							Pocasi: Zataženo, vítr
							Přístroj: AT 22 A Topcon
							Měřič: Zuzana Lacinová
							Zapsal: Zuzana Lacinová
							Vypočetl: Zuzana Lacinová

820000000014 88.4540 322.9350 756955.24 1165545.08

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 88.8687, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 8.76, Mezní hodnota: 1500.00

820000000021 78.7990 313.6500 756956.87 1165543.20

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 89.2387, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 10.76, Mezní hodnota: 1500.00

820000000024 83.5720 319.8580 756955.96 1165544.46

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 90.6737, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 9.41, Mezní hodnota: 1500.00

820000000007 88.0650 325.6580 756955.29 1165545.77

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 91.9807, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 8.08, Mezní hodnota: 1500.00

820000000023 78.8670 313.2420 756956.87 1165543.11

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 88.7627, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 10.86, Mezní hodnota: 1500.00

820000000166 87.6550 318.8480 756955.36 1165544.07

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 85.5807, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 9.77, Mezní hodnota: 1500.00

820000000167 87.5590 318.8470 756955.38 1165544.07

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 85.6757, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 9.77, Mezní hodnota: 1500.00

820000000168 86.2530 317.1630 756955.59 1165543.69

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 85.2977, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 10.15, Mezní hodnota: 1500.00

820000000169 89.0750 320.4780 756955.15 1165544.44

Test protínání:

Minimální úhel protnutí [g]: Skutečná hodnota: 85.7907, Mezní hodnota: 30.0000

Kratší určovací vzdálenost [m]: Skutečná hodnota: 9.40, Mezní hodnota: 1500.00

Geometrické parametry stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.

Příloha č. 17

Polární metoda

Jsou dány dva pevné body A, B v souřadnicích. Je měřené vrcholový úhel na bodě A a délka mezi body AP. Cílem je vypočítat souřadnice bod P.

Dáno: A = [1036856; 951507], B = [1036550; 951001], $m_{xy} = 15$ mm, $x_2 = (x_A, y_A, x_B, y_B)$

Měřeno: $\psi_{AB} = 0.0000^\circ$, $\psi_{AP} = 91,3149^\circ$, $m_\psi = 10''$, $d_{AP} = 400$ m, $m_d = 15$ mm, $t = (\psi_{AB}, \psi_{AP}, d_{AP})$

Určit: souřadnice bod P $x_1 = (x_P, y_P)$ a kovarianční matici M_p včetně vyjádření vlivu měření.

Jako zprostředkující veličiny volíme úhel $\omega_{ABP} (=s_1)$ a délku $d_{AP} (=s_2)$, $s = (\omega_{ABP}, d_{AP})$.

Funkční vztahy: $D(*t) = A(1^x, 2^x)$.

$$\psi_{AP} - \psi_{AB} = \omega_{ABP} = (s_1) = \arctan \frac{\Delta y_{AP}}{\Delta x_{AP}} - \arctan \frac{\Delta y_{AB}}{\Delta x_{AB}}$$

$$d_{AP}^2 = d_{AP}^2 = (s_2) = \sqrt{\Delta x_{AP}^2 + \Delta y_{AP}^2}$$

Souřadnice bodu P : [1037166,95; 951255, 38]

Naplnění matic: D, A_1 , A_2 , M_t, M_x

$$D = \begin{pmatrix} \frac{\partial s_1}{\partial \psi_{AB}} & \frac{\partial s_1}{\partial \psi_{AP}} & \frac{\partial s_1}{\partial d_{AP}} \\ \frac{\partial s_2}{\partial \psi_{AB}} & \frac{\partial s_2}{\partial \psi_{AP}} & \frac{\partial s_2}{\partial d_{AP}} \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad A_1 = \begin{pmatrix} \frac{\partial x_P}{\partial s_1} & \frac{\partial x_P}{\partial s_2} \\ \frac{\partial y_P}{\partial s_1} & \frac{\partial y_P}{\partial s_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\frac{\Delta y_{AP} \cdot \rho^{cc}}{d_{AP}^2} & \frac{\Delta x_{AP} \cdot \rho^{cc}}{d_{AP}^2} \\ \cos \alpha_{AP} & \sin \alpha_{AP} \end{pmatrix}$$

$M_t = \text{diag}(m_\psi^2, m_\psi^2, m_d^2)$; $m_\psi = 10''$, $m_d = 15$ mm;

Matice A_1

1.00115768	1.23722055
0.77736832	-0.62904570

100	0	0
0	100	0
0	0	225

Inverze matice $A_1^{-1} = B$

0.39524093	0.77736832
0.48843475	-0.62904570

$M_x = \text{diag}(m_{xy}^2, m_{xy}^2, m_{xy}^2, m_{xy}^2)$; $m_{xy} = 15$ mm; $M_x = m_{xy}^2 \cdot E(4)$

225	0	0	0
0	225	0	0
0	0	225	0
0	0	0	225

Vliv měření na přesnost bodu P – kovarianční matice M_m

167.2109	-71.4152
-71.4152	136.7459

Parametry elipsy chyb a střední chyby podle M_m (vliv měření)

m_{xy}	m_p	m_x	m_y
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
12.33	17.43	12.93	11.69

Protínání z úhlů

Měřeno: $\psi_{AB} = 0,0000^g$, $\psi_{BA} = 85,8600^g$, $\psi_{BA} = 0,0000^g$, $\psi_{BP} = 42,8400^g$, $m_\psi = 7^{cc}$, $t = (\psi_{AB}, \psi_{AP}, \psi_{BA}, \psi_{BP})$.

Určit: souřadnice bod P $x_1 = (x_P, y_P)$ a kovarianční matici M_p včetně vyjádření vlivu měření.

Jako zprostředkující veličiny volíme úhel $\omega_{APB} (=s_1)$ a úhel $\omega_{BAP} (=s_2)$, $s = (\omega_{APB}, \omega_{BAP})$.

Funkční vztahy: viz *polární metoda*

Souřadnice bodu P: [5587,55; 2566,41]

Naplnění matic: D, A_1 , A_2 , M_t, M_x

$$D = \begin{pmatrix} \frac{\partial s_1}{\partial \psi_{AP}} & \frac{\partial s_1}{\partial \psi_{AB}} & \frac{\partial s_1}{\partial \psi_{BA}} & \frac{\partial s_1}{\partial \psi_{BP}} \\ \frac{\partial s_2}{\partial \psi_{AP}} & \frac{\partial s_2}{\partial \psi_{AB}} & \frac{\partial s_2}{\partial \psi_{BA}} & \frac{\partial s_2}{\partial \psi_{BP}} \end{pmatrix} \quad D = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 \end{pmatrix} \quad A_1 = \begin{pmatrix} \frac{\partial s_1}{\partial x_P} & \frac{\partial s_1}{\partial y_P} \\ \frac{\partial s_2}{\partial x_P} & \frac{\partial s_2}{\partial y_P} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{\Delta y_{AP} \cdot \rho^{cc}}{d_{AP}^2} & -\frac{\Delta x_{AP} \cdot \rho^{cc}}{d_{AP}^2} \\ -\frac{\Delta y_{BP} \cdot \rho^{cc}}{d_{BP}^2} & \frac{\Delta x_{BP} \cdot \rho^{cc}}{d_{BP}^2} \end{pmatrix}$$

Matice A_1

-0.24809307	0.54943485
-0.24692998	-0.29565184

$$M_t = \text{diag}(m_\psi^2, m_\psi^2, m_\psi^2, m_\psi^2); m_\psi = 7^{cc};$$

49	0	0	0
0	49	0	0
0	0	49	0
0	0	0	49

Inverzní matice $A_1^{-1} = B$

-1.41445924	-2.62860939
1.18136385	-1.18692831

$$M_x = \text{diag}(m_{xy}^2, m_{xy}^2, m_{xy}^2, m_{xy}^2); m_{xy} = 15\text{mm}; M_x = m_{xy}^2 \cdot E(4)$$

225	0	0	0
0	225	0	0
0	0	225	0
0	0	0	225

Vliv měření na přesnost bodu P – kovarianční matice M_m

873,21	142,00
142,00	274,83

Parametry elipsy chyb a střední chyby podle M_m (vliv měření)

m_{xy}	m_p	m_x	m_y
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
23,96	33,88	29,55	16,58

Příloha č. 19

GROMA v. 8.0

PROTOKOL O VÝPOČTU

STR 1 / 2

POLYGONOVÝ POŘAD

Orientace osnovy na bodě 820000004024:

Bod	Y	X	Z
820000004024	756955.23	1165553.84	385.80

Orientace:

Bod	Y	X	Z
820000000623	756977.97	1165534.85	
820000000641	756916.52	1165591.62	
820000001038	757005.15	1165407.70	
820040020012	755718.34	1166061.72	

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0	Red.
820000000623	32.7900	144.2944	0.0164					0.0211
820000000641	237.7240	349.2260	0.0188					0.0197
820000001038	67.5050	179.0448	-0.0190					0.0195 *
820040020012	213.2670	324.8040	-0.0162					0.0212

Orientační posun : 111.5208g

$m_0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0204g

$\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0102g

Naměřené hodnoty:

Bod	S zpět	S vpřed	Úhel	V úhlu	Dp - Dz
	Směrník	D vpřed	D zpět	D	
	111.5208				
820000004024	0.0000	149.8605	149.8605	0.0000	
	261.3813	17.790	17.793	17.792	-0.003
820000004002	0.0000	96.2870	96.2870	0.0000	
	157.6683	15.350	15.344	15.347	0.006
820000004003	0.0000	99.9745	99.9745	0.0000	
	57.6428	26.290	26.285	26.288	0.005
820000004004	0.0000	65.7960	65.7960	0.0000	
	323.4388	16.660	16.660	16.660	0.000
82000000 4024					

Parametry polygonového pořadu:

Typ pořadu	:	Uzavřený
Délka pořadu	:	76.086m
Odchylka Y/X	:	0.011m / -0.004m
Polohová odchylka	:	0.012m
Největší / nejmenší délka v pořadu	:	26.288m / 15.347m
Poměr největší / nejmenší délka	:	1:1.71
Max. poměr sousedních délek	:	1:1.71
Největší rozdíl 2x měřené délky	:	0.006m
Nejmenší vrcholový úhel	:	65.7960g

Vypočtené body:

Bod	Y	X
820000004002	756940.61	1165543.70
820000004003	756950.08	1165531.62
820000004004	756970.77	1165547.85

VÝŠKOVÝ VÝPOČET POLYGONOVÉHO POŘADU

Bod1	Bod2	Z tam	Z zpět	dH tam	dH zpět	dH	V dH
820000004024	820000004002	99.2810	103.2755	0.55	0.54	0.54	0.01
820000004002	820000004003	101.5145	101.5335	0.01	0.00	0.01	0.02
820000004003	820000004004	101.1910	100.0710	-0.32	-0.32	-0.32	0.00
820000004004	820000004024	102.2085	100.4755	-0.23	-0.23	-0.23	0.00

Výškový uzávěr: 0.00

Výškové vyrovnání

Bod1	Bod2	dH	dH vyr	V dH
820000004024	820000004002	0.54	0.54	0.00
820000004002	820000004003	0.01	0.01	0.00
820000004003	820000004004	-0.32	-0.32	0.00
820000004004	820000004024	-0.23	-0.23	0.00

Vypočtené výšky:

Bod	Výška
820000004002	386.34
820000004003	386.35
820000004004	386.03
820000004024	385.80

Test polygonového pořadu:

Polohová odchylka [m]: Skutečná hodnota: 0.012, Mezní hodnota: 0.144
 Mezní délka pořadu [m]: Skutečná hodnota: 76.086, Mezní hodnota: 1500.000
 Mezní délka strany [m]: Skutečná hodnota: 26.288, Mezní hodnota: 400.000
 Mezní poměr délek : Skutečná hodnota: 1:1.71, Mezní hodnota: 1:3.00

**Mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.
 Geometrické parametry stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.**

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000033	114.1605	104.1680		8.90	756951.74	1165545.65	386.78	
820000000034	114.0780	92.0250		8.89	756951.76	1165545.66	388.48	
820000000035	116.6740	88.1050		9.45	756951.19	1165545.30	389.15	
820000000036	119.1535	92.2080		10.02	756950.59	1165544.96	388.59	
820000000037	119.0760	104.0020		10.06	756950.59	1165544.92	386.73	
820000000038	120.9695	89.4485		10.58	756950.07	1165544.60	389.13	
820000000039	122.7835	93.4605		11.18	756949.50	1165544.24	388.51	
820000000040	122.6915	103.6320		11.19	756949.51	1165544.22	386.72	
820000000041	113.1095	91.7265		8.70	756951.95	1165545.78	388.50	
820000000042	116.8015	86.4405		4.72	756953.20	1165549.58	388.38	
820000000043	116.8020	86.4405		9.44	756951.17	1165545.32	389.40	
820000000044	119.2055	88.8070		10.04	756950.58	1165544.94	389.14	
820000000045	121.1250	87.8520		10.64	756950.02	1165544.56	389.42	
820000000046	123.4520	93.8225		11.43	756949.27	1165544.09	388.47	
820000000047	116.8155	102.3485		10.02	756950.92	1165544.79	386.99	
820000000048	116.9600	93.4820		10.03	756950.90	1165544.79	388.39	
820000000049	115.5400	89.8630		9.71	756951.23	1165544.99	388.92	
820000000050	120.6960	102.1205		11.13	756949.84	1165544.10	386.99	
820000000051	120.8695	93.6820		11.14	756949.81	1165544.11	388.47	
820000000052	120.1360	91.0575		10.85	756950.06	1165544.30	388.89	
820000000054	83.4775	80.3150		9.40	756955.98	1165544.47	390.36	
820000000055	89.3035	84.0990		8.00	756955.13	1165545.84	389.40	

Orientace osnovy na bodě 820000004002:

Bod	Y	X	Z
820000004002	756940.61	1165543.70	386.34

Orientace:

Bod	Y	X	Z
820000004024	756955.23	1165553.84	385.80
820000004003	756950.08	1165531.62	386.35

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
820000004024	0.0000	61.3955	0.0048	17.79	0.00	0.14	
820000004003	96.2870	157.6730	-0.0048	15.35	-0.00	0.14	

Orientační posun : 61.3907g
 $m_0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0068g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0048g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0048, Mezní hodnota: 0.0800
Mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.

Podrobné body - Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000060	29.4255	105.0630	11.22	756951.71	1165545.31	386.99		
820000000061	29.4100	97.0765	11.19	756951.68	1165545.31	388.39		
820000000062	32.8780	105.6080	10.06	756950.63	1165544.60	386.99		
820000000063	32.6615	96.6845	10.03	756950.60	1165544.64	388.40		
820000000064	64.9535	117.6385	7.31	756947.30	1165540.76	385.80		
820000000065	65.1215	112.7320	7.65	756947.61	1165540.61	386.33		
820000000066	74.5180	109.9085	9.90	756948.98	1165538.41	386.33		
820000000067	74.5675	87.4640	10.37	756949.37	1165538.15	389.95		
820000000068	74.7165	86.9245	9.91	756948.97	1165538.38	389.94		
820000000069	76.0575	86.5375	9.91	756948.85	1165538.20	390.01		
820000000070	67.9275	100.2250	8.28	756948.03	1165540.02	387.85		
820000000071	67.9710	94.6800	8.29	756948.03	1165540.01	388.57		
820000000072	69.7130	91.4745	8.67	756948.27	1165539.63	389.05		
820000000073	69.7835	90.4515	8.69	756948.28	1165539.61	389.19		
820000000074	70.5605	90.7665	8.88	756948.39	1165539.43	389.18		
820000000075	70.5630	91.7925	8.88	756948.39	1165539.43	389.03		
820000000076	71.9975	95.0005	9.25	756948.62	1165539.07	388.61		
820000000077	71.9805	100.1950	9.24	756948.61	1165539.08	387.85		
820000000078	66.2600	80.2245	7.29	756947.22	1165540.63	390.22		
820000000079	59.8855	71.7485	9.56	756949.64	1165540.56	392.42		
820000000080	76.9710	85.1995	9.98	756948.83	1165538.04	390.24		
820000000081	39.2830	79.5405	7.07	756947.68	1165543.63	390.23		
820000000082	42.7470	113.3130	7.32	756947.91	1165543.22	386.33		
820000000083	42.5330	118.1580	7.31	756947.91	1165543.25	385.74		
820000000084	33.9995	81.9830	14.34	756954.91	1165544.74	392.05		
820000000085	35.7440	81.0905	13.63	756954.23	1165544.31	392.05		
820000000086	35.7050	79.3610	13.63	756954.23	1165544.32	392.46		
820000000087	34.0490	80.3390	14.34	756954.91	1165544.73	392.46		
820000000088	34.4390	79.1135	14.28	756954.86	1165544.63	392.74		
820000000089	35.8830	78.2410	13.73	756954.33	1165544.29	392.76		
820000000090	35.8590	71.1605	13.71	756954.31	1165544.29	394.55		
820000000091	34.3875	72.1620	14.30	756954.88	1165544.65	394.56		
820000000092	38.6940	69.5275	14.07	756954.68	1165543.68	395.18		
820000000093	41.4585	72.3565	14.48	756955.08	1165543.05	394.59		
820000000094	37.6175	78.1850	13.94	756954.55	1165543.92	392.85		
820000000095	37.6175	73.7830	13.95	756954.56	1165543.92	393.97		
820000000096	38.8230	72.8415	14.11	756954.72	1165543.65	394.29		
820000000097	39.8080	73.9135	14.25	756954.86	1165543.43	394.07		
820000000098	40.1235	78.5990	14.29	756954.90	1165543.36	392.87		

Orientace osnovy na bodě 820000004003:

Bod	Y	X	Z
820000004003	756950.08	1165531.62	386.35

Orientace:

Bod	Y	X	Z
820000004002	756940.61	1165543.70	386.34
820000004004	756970.77	1165547.85	386.03

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
820000004002	0.0000	357.6730	0.0002	15.35	-0.00	0.00	
820000004004	99.9808	57.6534	-0.0002	26.28	0.02	0.01	

Orientační posun : 357.6728g
 $m_0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0003g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0002g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0002, Mezní hodnota: 0.0800

Mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.

Podrobné body - Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000100	23.7930	85.9605	9.35	756947.40	1165540.58	390.01		
820000000101	24.7435	86.4940	9.58	756947.47	1165540.84	389.97		
820000000102	25.3300	86.9830	9.30	756947.63	1165540.59	389.84		
820000000103	32.0390	114.2405	6.88	756948.97	1165538.41	386.34		
820000000104	31.8865	118.8980	6.85	756948.96	1165538.38	385.81		
820000000105	55.5430	121.8190	6.12	756951.34	1165537.61	385.73		
820000000106	55.5425	115.8110	6.16	756951.35	1165537.65	386.35		
820000000110	58.0625	75.0570	5.84	756951.51	1165537.28	390.32		
820000000111	82.4685	109.9040	11.96	756957.13	1165541.28	386.03		
820000000112	82.3105	108.2550	13.55	756958.04	1165542.58	386.14		
820000000115	67.1865	109.5260	7.63	756952.98	1165538.68	386.76		
820000000116	67.1075	95.6695	7.61	756952.97	1165538.66	388.43		
820000000117	69.9940	90.7340	8.13	756953.50	1165538.99	389.10		
820000000119	72.6810	108.1905	8.72	756954.08	1165539.37	386.78		
820000000123	65.6785	94.9115	7.38	756952.73	1165538.51	388.50		
820000000124	69.9485	88.4825	8.11	756953.49	1165538.98	389.39		
820000000125	72.7815	90.8070	8.68	756954.08	1165539.33	389.17		
820000000126	74.9860	89.8500	9.32	756954.65	1165539.74	389.41		
820000000127	77.6990	96.0500	10.09	756955.40	1165540.19	388.54		
820000000128	70.1960	106.8915	8.70	756953.77	1165539.50	386.96		
820000000129	70.3545	96.3250	7.26	756953.17	1165538.19	388.33		
820000000130	68.8260	92.5130	8.36	756953.46	1165539.27	388.90		

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000131	74.6315	105.9400	9.83	756954.86	1165540.21	386.99		
820000000132	74.7820	97.1260	5.59	756952.81	1165536.50	388.16		
820000000133	73.7350	93.3990	9.53	756954.59	1165540.01	388.90		
820000000134	74.8085	97.0920	5.57	756952.80	1165536.48	388.16		
820000000135	73.7530	93.4080	9.55	756954.61	1165540.03	388.90		
820000000136	74.9215	97.1090	9.80	756954.88	1165540.16	388.36		
820000000137	68.6585	79.2250	12.38	756955.06	1165542.96	392.10		
820000000138	70.9785	80.4165	13.06	756955.76	1165543.38	392.06		
820000000139	68.8260	76.6760	12.34	756955.07	1165542.91	392.64		
820000000140	68.5875	68.6870	12.49	756955.09	1165543.06	394.60		
820000000141	70.3595	69.8395	13.04	756955.64	1165543.42	394.60		

Orientace osnovy na bodě 820000004004:

Bod	Y	X	Z
820000004004	756970.77	1165547.85	386.03

Orientace:

Bod	Y	X	Z
820000004003	756950.08	1165531.62	386.35
820000004024	756955.23	1165553.84	385.80

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0	Red.
820000004003	0.0000	257.6534	0.0139	26.28	0.02	-0.02		
820000004024	65.7960	323.4217	-0.0139	16.67	-0.02	-0.04		

Orientační posun : 257.6395g
 $m0 = \text{SQRT}([\text{vv}]/(n-1))$: 0.0196g
 $\text{SQRT}([\text{vv}]/(n*(n-1)))$: 0.0139g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0139, Mezní hodnota: 0.0800

Mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.

Podrobné body - Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000142	13.9530	90.7855	15.17	756957.09	1165541.30	389.85		
820000000146	12.7840	89.0990	15.17	756957.21	1165541.05	390.26		
820000000147	23.8600	83.0375	15.64	756955.79	1165543.37	391.91		
820000000148	30.0550	83.2300	16.13	756954.94	1165544.75	391.99		
820000000149	39.7800	90.5445	17.33	756953.45	1165547.15	390.23		
820000000150	24.1550	79.8475	15.74	756955.67	1165543.41	392.80		
820000000151	24.2080	73.5080	15.74	756955.67	1165543.42	394.60		
820000000152	26.9760	71.9375	15.95	756955.28	1165544.03	395.16		
820000000153	29.6920	74.1935	16.19	756954.90	1165544.65	394.59		
820000000154	26.0040	79.7105	15.98	756955.31	1165543.79	392.91		

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000155	25.8210	79.7680	15.88	756955.42	1165543.77	392.86		
820000000156	25.7490	75.8905	15.87	756955.44	1165543.76	393.95		
820000000157	26.8895	74.7715	15.96	756955.28	1165544.01	394.32		
820000000158	28.1100	76.0440	16.07	756955.10	1165544.28	393.99		
820000000159	28.0400	79.7975	16.06	756955.11	1165544.27	392.91		
820000000160	20.8320	92.9445	15.41	756956.23	1165542.74	389.35		
820000000163	20.9325	106.5505	15.42	756956.22	1165542.76	386.05		
820000000164	20.9855	105.2985	15.44	756956.19	1165542.76	386.35		
820000000165	30.6230	106.9325	15.60	756955.43	1165544.99	385.93		

Orientace osnovy na bodě 820000004024:

Bod	Y	X	Z
820000004024	756955.230	1165553.840	385.80

Orientace:

Bod	Y	X	Z
820000004002	756940.610	1165543.700	386.34
820000004004	756970.770	1165547.850	386.03

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0	Red.
820000004002	149.8760	261.3955	-0.0544	17.79	0.00	0.00		
820000004004	12.0110	123.4217	0.0544	16.65	0.01	0.01		

Orientační posun : 111.4651g
 $m_0 = \text{SQRT}([\text{vv}]/(n-1))$: 0.0770g
 $\text{SQRT}([\text{vv}]/(n*(n-1)))$: 0.0544g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0544, Mezní hodnota: 0.0800

Mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.

Podrobné body - Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000021	78.7990	106.0760	10.79	756956.87	1165543.18	386.32		
820000000019	80.6840	106.5250	10.08	756956.47	1165543.84	386.31		
820000000014	88.4540	86.0950	8.10	756955.24	1165545.74	389.15		
820000000012	93.3830	86.3050	8.53	756954.58	1165545.33	389.21		
820000000015	89.2140	84.1990	6.70	756955.16	1165547.14	389.05		
820000000013	94.1290	84.8750	8.41	756954.49	1165545.46	389.39		
820000000024	83.5720	80.0730	9.49	756955.97	1165544.38	390.42		
820000000053	88.4170	81.1140	9.66	756955.25	1165544.18	390.30		
820000000009	102.7410	78.9090	7.17	756953.65	1165546.85	389.81		
820000000010	102.9200	77.9040	7.15	756953.63	1165546.87	389.94		

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
82000000011	103.7900	77.1700		7.05	756953.56	1165546.99	389.99	
82000000056	82.7510	108.5880		10.23	756956.16	1165543.65	385.96	
82000000057	82.5520	96.2370		10.26	756956.19	1165543.63	387.96	
82000000007	88.0650	108.1260		8.04	756955.29	1165545.80	386.32	
82000000008	85.2410	107.5290		8.68	756955.68	1165545.17	386.32	
82000000023	78.8670	88.2890		10.92	756956.88	1165543.05	389.38	
82000000006	102.4450	109.1310		7.12	756953.69	1165546.89	386.32	
820000000166	87.6550	79.0920		9.78	756955.37	1165544.06	390.68	
820000000167	87.5590	73.0500		9.78	756955.38	1165544.06	391.76	
820000000168	86.2530	76.6660		10.14	756955.59	1165543.71	391.24	
820000000169	89.0750	74.9850		9.42	756955.15	1165544.42	391.25	

Orientace osnovy na bodě 820000004003:

Bod	Y	X	Z
820000004003	756950.08	1165531.62	386.35

Orientace:

Bod	Y	X	Z
820000004002	756940.61	1165543.70	386.34
820000004004	756970.77	1165547.85	386.03

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0	Red.
820000004002	344.7220	357.6730	0.0142	15.35	0.01	-0.02		
820000004004	44.6740	57.6534	-0.0142	26.28	0.02	-0.01		

Orientační posun : 12.9652g
 $m_0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0201g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0142g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0142, Mezní hodnota: 0.0800

Mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.

Podrobné body - Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000107	399.9220	81.0930		6.14	756951.31	1165537.62	389.80	
820000000108	0.1090	79.5280		6.08	756951.32	1165537.57	389.95	
820000000109	0.8010	78.6180		5.94	756951.35	1165537.42	389.99	
820000000113	26.9840	108.3300		11.94	756957.09	1165541.29	386.35	
820000000114	27.1490	109.9560		11.95	756957.12	1165541.27	386.04	
820000000143	26.8190	89.7850		11.92	756957.05	1165541.29	389.85	
820000000144	27.0210	88.9920		11.90	756957.07	1165541.25	390.00	
820000000145	27.2130	88.8360		11.92	756957.11	1165541.24	390.03	

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000120	21.6740	107.2760	9.91	756955.21	1165540.10	386.78		
820000000121	21.6740	96.8800	9.89	756955.20	1165540.08	388.41		
820000000122	19.3690	91.7090	9.25	756954.58	1165539.70	389.13		
820000000118	17.4580	95.0270	8.73	756954.09	1165539.37	388.60		

Orientace osnovy na bodě 820000004004:

Bod	Y	X	Z
820000004004	756970.770	1165547.850	386.03

Orientace:

Bod	Y	X	Z
820000004003	756950.080	1165531.620	386.35
820000004024	756955.230	1165553.840	385.80

Bod	Hz	Směrník	V or.	Délka	V délky	V přev.	m0 Red.
820000004003	291.7860	257.6534	-0.0269	26.28	0.02	0.00	
820000004024	357.6080	323.4217	0.0269	16.66	-0.00	-0.01	

Orientační posun : 365.8405g
 $m0 = \text{SQRT}([vv]/(n-1))$: 0.0380g
 $\text{SQRT}([vv]/(n*(n-1)))$: 0.0269g

Test polární metody:

Oprava orientace [g]: Skutečná hodnota: 0.0269, Mezní hodnota: 0.0800

Mezní odchylky stanovené pro práci v katastru nemovitostí byly dodrženy.

Podrobné body - Polární metoda

Bod	Hz	Z	dH	Délka	Y	X	Z	Popis
820000000162	322.4300	101.6470	15.62	756955.41	1165544.99	385.91		
820000000161	319.3610	95.1810	15.41	756955.77	1165544.30	388.78		
820000000170	314.7790	98.1110	14.77	756956.68	1165543.42	388.05		
820000000171	319.7880	93.0740	15.14	756956.01	1165544.46	389.26		
820000000172	324.6880	98.1870	15.55	756955.39	1165545.55	388.05		

Příloha č. 21

== 1 Polární metoda =====

	ČÍSLO BODU	DÉLKA	VÝŠ.CÍL	VOD.ÚHEL	ZENIT	DOM. P.KOL
1:	8200400200 12	0.00 0		213.2670		
2:	820000000623	29.63 0		32.7900		
3:	820000000641	54.26 0		237.7240		

Odchytky transf.: $V_y =$ $V_x =$ $U_p =$

1:	820040020012	0.00	-0.00	0.01	do 1x Uxy	ANO
2:	820000000623	0.05	-0.08	0.09	do 1x Uxy	ANO
3:	820000000641	-0.05	0.08	0.09	do 1x Uxy	ANO

Třída přesn.(kód kvality):3 Mezní odch. = 0.14
 ST: 8200000004024 756955.28 1165553.78

Příloha 12.11/12.12 Orientace: Rozdíl délek: Mezní:

1:	820040020012	111.5388	neměřeno	0.13
2:	820000000623	111.4735	-0.08	0.18
3:	820000000641	111.5116	-0.09	0.19

Výsledná orientace : 111.5364

Stř.chyba orientace = 0.0077 Mez.stř.chyba = 0.0800

Zavedené zkreslení délek: 1.000001089702

-- PODROBNÉ BODY -----

Příloha č. 22

== Výpočet polygonového pořadu=====

Pořad : uzavřený

Vyrovnání: klasické

==Číslo bodu== Y ==X == Směrník==Délka==

Orient.posun= 111.5208 M0= 0.020

82000000 4024	756955.23	1165553.84	261.4000	17.79
820000004002	756940.61	1165543.70	157.7129	15.35
820000004003	756950.07	1165531.62	57.7086	26.28
820000004004	756970.77	1165547.82	323.5215	16.66
820000004024	756955.23	1165553.84		

Součet délek v pořadu = 76.08

Úhlová odchylka = 0.1055 [g]

Polohová odchylka = 0.00 [m]

Oy = 0.00 Ox = -0.00

== Výpočet výšek v polygonového pořadu s vyrovnáním=====

820000004024	385.80			
tam: 0.55 zpět:	-0.54	rozdíl: 0.01	oprava: -0.00	
820000004002	386.34			
tam: 0.01 zpět:	0.00	rozdíl: 0.02	oprava: -0.00	
820000004003	386.35			
tam: -0.32 zpět:	0.32	rozdíl: -0.00	oprava: -0.00	
820000004004	386.03			
tam: -0.23 zpět:	neměřeno	rozdíl: 0.00	oprava: -0.00	
820000004024	385.80			

Chyba ve výškovém uzávěru : -0.00

Příloha č. 23

== 1 Polární metoda =====

ČÍSLO BODU DÉLKA VÝŠ. CÍL VOD. ÚHEL ZENIT DOM. P. KOL
 ST: 820000004024 výš. stroje: 1.56
 1: 820000004002 17.79 0 1.30 149.8740 98.9910
 2: 820000004004 0.00 0 1.30 12.0130 100.1270

 Příloha 13.6 (15.4) Orientace: Rozdíl délek: Mezní: Rozdíl výšek:
 1: 820000004002 111.5195 0.00 0.10 -0.01
 2: 820000004004 111.4107 neměřeno 0.05 neměřeno

 Výsledná orientace : 111.4669
 Stř. chyba orientace = 0.0757 Mez. stř. chyba = 0.0800
 Zavedené zkreslení délek: 1.000000000000

--- PODROBNÉ BODY -----

820000000001	7.00	0	0.00	102.5505	112.5230	756953.70	1165547.01	385.96
820000000002	8.41	0	0.00	93.3960	110.4640	756954.59	1165545.45	385.97
820000000003	7.90	0	0.00	88.0555	111.0935	756955.29	1165545.94	385.97
820000000004	8.60	0	0.00	85.1670	110.3170	756955.68	1165545.25	385.95
820000000005	7.15	0	0.00	102.4745	109.0245	756953.68	1165546.86	386.34
820000000016	8.73	0	0.00	85.6320	94.2780	756955.63	1165545.12	388.15
820000000017	9.36	0	0.00	83.3935	90.3465	756955.98	1165544.51	388.79
820000000018	10.12	0	0.00	80.9795	95.4345	756956.43	1165543.79	388.09
820000000020	10.07	0	0.00	80.6385	108.8900	756956.48	1165543.85	385.94
820000000022	10.73	0	0.00	78.6625	108.3745	756956.89	1165543.24	385.94
820000000025	8.33	0	0.00	87.3700	95.0750	756955.38	1165545.51	388.01
820000000026	9.33	0	0.00	83.3195	87.3155	756955.99	1165544.54	389.24
820000000027	10.54	0	0.00	79.7235	95.8780	756956.68	1165543.40	388.04
820000000028	12.86	0	0.00	127.0455	108.1275	756947.92	1165543.26	385.71
820000000029	12.88	0	0.00	126.8920	105.0795	756947.93	1165543.23	386.33
820000000030	12.93	0	0.00	126.9855	87.9580	756947.89	1165543.20	389.84
820000000031	12.95	0	0.00	127.0800	87.6295	756947.86	1165543.19	389.91
820000000032	12.83	0	0.00	128.2940	87.0475	756947.73	1165543.43	390.01
820000000033	8.90	0	0.00	114.1605	104.1680	756951.74	1165545.65	386.78
820000000034	8.89	0	0.00	114.0780	92.0250	756951.76	1165545.66	388.48
820000000035	9.45	0	0.00	116.6740	88.1050	756951.19	1165545.30	389.15
820000000036	10.02	0	0.00	119.1535	92.2080	756950.59	1165544.96	388.59
820000000037	10.06	0	0.00	119.0760	104.0020	756950.59	1165544.92	386.73
820000000038	10.58	0	0.00	120.9695	89.4485	756950.07	1165544.60	389.13
820000000039	11.18	0	0.00	122.7835	93.4605	756949.50	1165544.24	388.51
820000000040	11.19	0	0.00	122.6915	103.6320	756949.51	1165544.22	386.72
820000000041	8.70	0	0.00	113.1095	91.7265	756951.95	1165545.78	388.50
820000000043	9.44	0	0.00	116.8020	86.4405	756951.17	1165545.32	389.40
820000000044	10.04	0	0.00	119.2055	88.8070	756950.58	1165544.94	389.14
820000000045	10.64	0	0.00	121.1250	87.8520	756950.02	1165544.56	389.42
820000000046	11.43	0	0.00	123.4520	93.8225	756949.27	1165544.09	388.47
820000000047	10.02	0	0.00	116.8155	102.3485	756950.92	1165544.79	386.99
820000000048	10.03	0	0.00	116.9600	93.4820	756950.90	1165544.79	388.39
820000000049	9.71	0	0.00	115.5400	89.8630	756951.23	1165544.99	388.92
820000000050	11.13	0	0.00	120.6960	102.1205	756949.84	1165544.10	389.99
820000000051	11.14	0	0.00	120.8695	93.6820	756949.81	1165544.11	388.47
820000000052	10.85	0	0.00	120.1360	91.0575	756950.06	1165544.30	388.89
820000000054	9.40	0	0.00	83.4775	80.3150	756955.98	1165544.47	390.36
820000000055	8.00	0	0.00	89.3035	84.0990	756955.13	1165545.84	389.40

== 1 Polární metoda =====

ČÍSLO BODU DĚLKA VÝŠ.ČÍL VOD.ÚHEL ZENIT DOM. P.KOL
ST: 820000004002 výš.stroje: 1.54
1: 820000004024 17.79 0 1.30 0.0000 103.2755
2: 820000004003 15.35 0 1.30 96.2870 101.5145

Příloha 13.6 (15.4) Orientace: Rozdíl délek: Mezní: Rozdíl výšek:
1: 820000004024 61.3955 0.00 0.10 0.14
2: 820000004003 61.3860 -0.00 0.10 0.14

Výsledná orientace : 61.3911
Stř.chyba orientace = 0.0065 Mez.stř.chyba = 0.0800
Zavedené zkreslení délek: 1.000000000000

-- PODROBNÉ BODY -----

820000000060	11.22 0 0.00	29.4255	105.0630	756951.71	1165545.31	386.99
820000000061	11.19 0 0.00	29.4100	97.0765	756951.68	1165545.31	388.39
820000000062	10.06 0 0.00	32.8780	105.6080	756950.63	1165544.60	386.99
820000000063	10.03 0 0.00	32.6615	96.6845	756950.60	1165544.64	388.40
820000000064	7.31 0 0.00	64.9535	117.6385	756947.30	1165540.76	385.80
820000000065	7.65 0 0.00	65.1215	112.7320	756947.61	1165540.61	386.33
820000000066	9.90 0 0.00	74.5180	109.9085	756948.98	1165538.41	386.33
820000000067	10.37 0 0.00	74.5675	87.4640	756949.37	1165538.15	389.95
820000000068	9.91 0 0.00	74.7165	86.9245	756948.97	1165538.38	389.94
820000000069	9.91 0 0.00	76.0575	86.5375	756948.85	1165538.20	390.01
820000000070	8.28 0 0.00	67.9275	100.2250	756948.03	1165540.02	387.85
820000000071	8.29 0 0.00	67.9710	94.6800	756948.03	1165540.01	388.57
820000000072	8.67 0 0.00	69.7130	91.4745	756948.27	1165539.63	389.05
820000000073	8.69 0 0.00	69.7835	90.4515	756948.28	1165539.61	389.19
820000000074	8.88 0 0.00	70.5605	90.7665	756948.39	1165539.43	389.18
820000000075	8.88 0 0.00	70.5630	91.7925	756948.39	1165539.43	389.03
820000000076	9.25 0 0.00	71.9975	95.0005	756948.62	1165539.07	388.61
820000000077	9.24 0 0.00	71.9805	100.1950	756948.61	1165539.08	387.85
820000000078	7.29 0 0.00	66.2600	80.2245	756947.22	1165540.63	390.22
820000000079	9.56 0 0.00	59.8855	71.7485	756949.64	1165540.56	392.42
820000000080	9.98 0 0.00	76.9710	85.1995	756948.83	1165538.04	390.24
820000000081	7.07 0 0.00	39.2830	79.5405	756947.68	1165543.63	390.23
820000000082	7.32 0 0.00	42.7470	113.3130	756947.91	1165543.22	386.33
820000000083	7.31 0 0.00	42.5330	118.1580	756947.91	1165543.25	385.74
820000000084	14.34 0 0.00	33.9995	81.9830	756954.91	1165544.74	392.05
820000000085	13.63 0 0.00	35.7440	81.0905	756954.23	1165544.31	392.05
820000000086	13.63 0 0.00	35.7050	79.3610	756954.23	1165544.32	392.46
820000000087	14.34 0 0.00	34.0490	80.3390	756954.91	1165544.73	392.46
820000000088	14.28 0 0.00	34.4390	79.1135	756954.86	1165544.63	392.74
820000000089	13.73 0 0.00	35.8830	78.2410	756954.33	1165544.29	392.76
820000000090	13.71 0 0.00	35.8590	71.1605	756954.31	1165544.29	394.55
820000000091	14.30 0 0.00	34.3875	72.1620	756954.88	1165544.65	394.56
820000000092	14.07 0 0.00	38.6940	69.5275	756954.68	1165543.68	395.18
820000000093	14.48 0 0.00	41.4585	72.3565	756955.08	1165543.05	394.59
820000000094	13.94 0 0.00	37.6175	78.1850	756954.55	1165543.92	392.85
820000000095	13.95 0 0.00	37.6175	73.7830	756954.56	1165543.92	393.97
820000000096	14.11 0 0.00	38.8230	72.8415	756954.72	1165543.65	394.29
820000000097	14.25 0 0.00	39.8080	73.9135	756954.86	1165543.43	394.07
820000000098	14.29 0 0.00	40.1235	78.5990	756954.90	1165543.36	392.87

== 1 Polární metoda =====

ČÍSLO BODU DÉLKA VÝŠ. CÍL VOD. ÚHEL ZENIT DOM. P. KOL
ST: 820000004003 výš.stroje: 1.56
1: 820000004002 15.35 0 1.30 0.0000 101.1225
2: 820000004004 26.28 0 1.30 99.9808 101.4190

Příloha 13.6 (15.4) Orientace: Rozdíl délek: Mezní: Rozdíl výšek:
1: 820000004002 357.6730 -0.00 0.10 0.00
2: 820000004004 357.6726 0.02 0.11 0.01

Výsledná orientace : 357.6727
Stř.chyba orientace = 0.0002 Mez.stř.chyba = 0.0800
Zavedené zkreslení délek: 1.000000000000

-- PODROBNÉ BODY -----

820000000100	9.35	0	0.00	23.7930	85.9605	756947.40	1165540.58	390.01
820000000101	9.58	0	0.00	24.7435	86.4940	756947.47	1165540.84	389.97
820000000102	9.30	0	0.00	25.3300	86.9830	756947.63	1165540.59	389.84
820000000103	6.88	0	0.00	32.0390	114.2405	756948.97	1165538.41	386.34
820000000104	6.85	0	0.00	31.8865	118.8980	756948.96	1165538.38	385.81
820000000105	6.12	0	0.00	55.5430	121.8190	756951.34	1165537.61	385.73
820000000106	6.16	0	0.00	55.5425	115.8110	756951.35	1165537.65	386.35
820000000110	5.84	0	0.00	58.0625	75.0570	756951.51	1165537.28	389.80
820000000111	11.96	0	0.00	82.4685	109.9040	756957.13	1165541.28	386.03
820000000115	7.63	0	0.00	67.1865	109.5260	756952.98	1165538.68	386.76
820000000116	7.61	0	0.00	67.1075	95.6695	756952.97	1165538.66	388.43
820000000117	8.13	0	0.00	69.9940	90.7340	756953.50	1165538.99	389.10
820000000119	8.72	0	0.00	72.6810	108.1905	756954.08	1165539.37	386.78
820000000123	7.38	0	0.00	65.6785	94.9115	756952.73	1165538.51	388.50
820000000124	8.11	0	0.00	69.9485	88.4825	756953.49	1165538.98	389.39
820000000125	8.68	0	0.00	72.7815	90.8070	756954.08	1165539.33	389.17
820000000126	9.32	0	0.00	74.9860	89.8500	756954.65	1165539.74	389.41
820000000127	10.09	0	0.00	77.6990	96.0500	756955.40	1165540.19	388.54
820000000128	8.70	0	0.00	70.1960	106.8915	756953.77	1165539.50	386.96
820000000130	8.36	0	0.00	68.8260	92.5130	756953.46	1165539.27	388.90
820000000131	9.83	0	0.00	74.6315	105.9400	756954.86	1165540.21	386.99
820000000133	9.53	0	0.00	73.7350	93.3990	756954.59	1165540.01	388.90
820000000135	9.55	0	0.00	73.7530	93.4080	756954.61	1165540.03	388.90
820000000136	9.80	0	0.00	74.9215	97.1090	756954.88	1165540.16	388.36
820000000137	12.38	0	0.00	68.6585	79.2250	756955.06	1165542.96	392.10
820000000138	13.06	0	0.00	70.9785	80.4165	756955.76	1165543.38	392.06
820000000139	12.34	0	0.00	68.8260	76.6760	756955.07	1165542.91	392.64
820000000140	12.49	0	0.00	68.5875	68.6870	756955.09	1165543.06	394.60
820000000141	13.04	0	0.00	70.3595	69.8395	756955.64	1165543.42	394.60

== 1 Polární metoda =====

ČÍSLO BODU DÉLKA VÝŠ. CÍL VOD. ÚHEL ZENIT DOM. P. KOL
ST: 82000000 4004 výš.stroje: 1.61
1: 820000004003 26.28 0 1.30 0.0000 99.9352
2: 820000004024 16.67 0 1.30 65.7960 101.9100

Příloha 13.6 (15.4) Orientace: Rozdíl délek: Mezní: Rozdíl výšek:
1: 820000004003 257.6534 0.02 0.11 -0.02
2: 820000004024 257.6257 -0.02 0.10 -0.04

Výsledná orientace : 257.6426
Stř.chyba orientace = 0.0173 Mez.stř.chyba = 0.0800
Zavedené zkreslení délek: 1.000000000000

-- PODROBNÉ BODY -----								
820000000142	15.17	0	0.00	13.9530	90.7855	756957.09	1165541.30	389.85
820000000146	15.17	0	0.00	12.7840	89.0990	756957.21	1165541.05	390.26
820000000147	15.64	0	0.00	23.8600	83.0375	756955.79	1165543.37	391.91
820000000148	16.13	0	0.00	30.0550	83.2300	756954.94	1165544.75	391.99
820000000149	17.33	0	0.00	39.7800	90.5445	756953.45	1165547.15	390.23
820000000150	15.74	0	0.00	24.1550	79.8475	756955.67	1165543.41	392.80
820000000151	15.74	0	0.00	24.2080	73.5080	756955.67	1165543.42	394.60
820000000152	15.95	0	0.00	26.9760	71.9375	756955.28	1165544.03	395.16
820000000153	16.19	0	0.00	29.6920	74.1935	756954.90	1165544.65	394.59
820000000155	15.88	0	0.00	25.8210	79.7680	756955.42	1165543.77	392.86
820000000156	15.87	0	0.00	25.7490	75.8905	756955.44	1165543.76	393.95
820000000157	15.96	0	0.00	26.8895	74.7715	756955.28	1165544.01	394.32
820000000158	16.07	0	0.00	28.1100	76.0440	756955.10	1165544.28	393.99
820000000159	16.06	0	0.00	28.0400	79.7975	756955.11	1165544.27	392.91
820000000160	15.41	0	0.00	20.8320	92.9445	756956.23	1165542.74	389.35
820000000161	15.37	0	0.00	27.4840	95.2420	756955.82	1165544.29	388.78
820000000162	15.60	0	0.00	30.7270	98.3925	756955.43	1165545.02	385.91
820000000163	15.42	0	0.00	20.9325	106.5505	756956.22	1165542.76	386.05
820000000164	15.44	0	0.00	20.9855	105.2985	756956.19	1165542.76	386.35
820000000165	15.60	0	0.00	30.6230	106.9325	756955.43	1165544.99	385.93

== 1 Polární metoda =====

ČÍSLO BODU	DÉLKA	VÝŠ.	CÍL	VOD.	ÚHEL	ZENIT	DOM.	P.KOL
ST: 820000004024	výš.stroje: 1.55							
1: 820000004002	17.79	0	1.30	149.8760	98.9610			
2: 820000004004	16.65	0	1.30	12.0110	100.1290			

Příloha 13.6 (15.4) Orientace: Rozdíl délek: Mezní: Rozdíl výšek:					
1: 820000004002	111.5195	0.00	0.10	-0.00	
2: 820000004004	111.4107	0.00	0.10	0.01	

Výsledná orientace : 111.4669
 Stř.chyba orientace = 0.0757 Mez.stř.chyba = 0.0800
 Zavedené zkreslení délek: 1.000000000000

-- PODROBNÉ BODY -----								
820000000021	10.79	0	0.00	78.7990	106.0760	756956.87	1165543.18	386.32
820000000019	10.08	0	0.00	80.6840	106.5250	756956.47	1165543.84	386.31
820000000014	8.10	0	0.00	88.4540	86.0950	756955.24	1165545.74	389.15
820000000012	8.53	0	0.00	93.3830	86.3050	756954.58	1165545.33	389.21
820000000015	6.70	0	0.00	89.2140	84.1990	756955.16	1165547.14	389.05
820000000013	8.41	0	0.00	94.1290	84.8750	756954.49	1165545.46	389.39
820000000024	9.49	0	0.00	83.5720	80.0730	756955.97	1165544.38	390.42
820000000053	9.66	0	0.00	88.4170	81.1140	756955.25	1165544.18	390.30
820000000009	7.17	0	0.00	102.7410	78.9090	756953.64	1165546.85	389.81
820000000010	7.15	0	0.00	102.9200	77.9040	756953.63	1165546.87	389.94
820000000011	7.05	0	0.00	103.7900	77.1700	756953.56	1165546.99	389.99
820000000056	10.23	0	0.00	82.7510	108.5880	756956.16	1165543.65	385.96
820000000057	10.26	0	0.00	82.5520	96.2370	756956.19	1165543.63	387.96
820000000007	8.04	0	0.00	88.0650	108.1260	756955.29	1165545.80	386.32
820000000008	8.68	0	0.00	85.2410	107.5290	756955.68	1165545.17	386.32
820000000023	10.92	0	0.00	78.8670	88.2890	756956.88	1165543.05	389.38
820000000006	7.12	0	0.00	102.4450	109.1310	756953.69	1165546.89	386.32
820000000166	9.78	0	0.00	87.6550	79.0920	756955.36	1165544.06	390.68
820000000167	9.78	0	0.00	87.5590	73.0500	756955.38	1165544.06	391.76
820000000168	10.14	0	0.00	86.2530	76.6660	756955.59	1165543.71	391.24
820000000169	9.42	0	0.00	89.0750	74.9850	756955.15	1165544.42	391.25

== 1 Polární metoda =====

ČÍSLO BODU DÉLKA VÝŠ.ČÍL VOD.ÚHEL ZENIT DOM. P.KOL
ST: 820000004003 výš.stroje: 1.57
1: 820000004002 15.34 0 1.30 344.7220 101.0810
2: 820000004004 26.28 0 1.30 44.6740 101.4140

Příloha 13.6 (15.4) Orientace: Rozdíl délek: Mezní: Rozdíl výšek:
1: 820000004002 12.9510 0.01 0.10 -0.02
2: 820000004004 12.9794 0.02 0.11 -0.01

Výsledná orientace : 12.9689
Stř.chyba orientace = 0.0173 Mez.stř.chyba = 0.0800
Zavedené zkreslení délek: 1.000000000000

-- PODROBNÉ BODY -----
820000000107 6.13 0 0.00 399.9220 81.0930 756951.31 1165537.62 389.80
820000000108 6.08 0 0.00 0.1090 79.5280 756951.32 1165537.57 389.95
820000000109 5.94 0 0.00 0.8010 78.6180 756951.35 1165537.42 389.99
820000000113 11.94 0 0.00 26.9840 108.3300 756957.09 1165541.29 386.35
820000000114 11.94 0 0.00 27.1490 109.9560 756957.12 1165541.27 386.04
820000000143 11.92 0 0.00 26.8190 89.7850 756957.05 1165541.29 389.85
820000000144 11.90 0 0.00 27.0210 88.9920 756957.07 1165541.25 390.00
820000000145 11.92 0 0.00 27.2130 88.8360 756957.11 1165541.24 390.03
820000000120 9.91 0 0.00 21.6740 107.2760 756955.21 1165540.10 386.78
820000000121 9.89 0 0.00 21.6740 96.8800 756955.20 1165540.08 388.41
820000000122 9.25 0 0.00 19.3690 91.7090 756954.58 1165539.70 389.13
820000000118 8.73 0 0.00 17.4580 95.0270 756954.10 1165539.37 388.60

== 1 Polární metoda =====

ČÍSLO BODU DÉLKA VÝŠ.ČÍL VOD.ÚHEL ZENIT DOM. P.KOL
ST: 820000004004 výš.stroje: 1.58
1: 820000004003 26.28 0 1.30 291.7860 99.8920
2: 820000004024 16.66 0 1.30 357.6080 101.9100

Příloha 13.6 (15.4) Orientace: Rozdíl délek: Mezní: Rozdíl výšek:
1: 820000004003 365.8674 0.02 0.11 -0.00
2: 820000004024 365.8137 -0.01 0.10 -0.01

Výsledná orientace : 365.8466
Stř.chyba orientace = 0.0335 Mez.stř.chyba = 0.0800
Zavedené zkreslení délek: 1.000000000000

-- PODROBNÉ BODY -----
820000000162 15.62 0 1.30 322.4300 101.6470 756955.41 1165544.99 385.91
820000000161 15.41 0 0.00 319.3610 95.1810 756955.77 1165544.30 388.78
820000000170 14.77 0 0.00 314.7790 98.1110 756956.68 1165543.42 388.05
820000000171 15.14 0 0.00 319.7880 93.0740 756956.01 1165544.46 389.26
820000000172 15.55 0 0.00 324.6880 98.1870 756955.39 1165545.55 388.05

Příloha č. 24

SEZNAM SOUŘADNIC

Znamé body:

Bod	Y	X	Z
820000004024	756955.23	1165553.84	385.80
820040020012	755718.34	1166061.72	
820000000623	756977.97	1165534.85	
820000000641	756916.52	1165591.62	

Nové body:

Bod	Y	X	Z
820000004002	756940.62	1165543.70	386.35
820000004003	756950.09	1165531.62	386.36
820000004004	756970.77	1165547.84	386.04
820000000001	756953.70	1165547.01	385.96
820000000002	756954.59	1165545.45	385.97
820000000003	756955.29	1165545.94	385.97
820000000004	756955.68	1165545.25	385.95
820000000005	756953.68	1165546.86	386.34
820000000006	756953.69	1165546.89	386.32
820000000007	756955.29	1165545.80	386.32
820000000008	756955.68	1165545.17	386.32
820000000009	756953.65	1165546.85	389.81
820000000010	756953.63	1165546.87	389.94
820000000011	756953.56	1165546.99	389.99
820000000012	756954.58	1165545.33	389.21
820000000013	756954.49	1165545.46	389.39
820000000014	756955.24	1165545.74	389.15
820000000015	756955.16	1165547.14	389.05
820000000016	756955.63	1165545.12	388.15
820000000017	756955.99	1165544.51	388.79
820000000018	756956.43	1165543.79	388.09
820000000019	756956.47	1165543.84	386.31
820000000020	756956.48	1165543.85	385.94
820000000021	756956.87	1165543.18	386.32
820000000022	756956.89	1165543.24	385.94
820000000023	756956.88	1165543.05	389.38
820000000024	756955.97	1165544.38	390.42
820000000025	756955.38	1165545.51	388.01
820000000026	756955.99	1165544.54	389.24
820000000027	756956.68	1165543.40	388.04
820000000028	756947.92	1165543.26	385.71
820000000029	756947.93	1165543.23	386.33
820000000030	756947.89	1165543.20	389.84
820000000031	756947.86	1165543.19	389.91
820000000032	756947.73	1165543.43	390.01
820000000033	756951.74	1165545.65	386.78
820000000034	756951.76	1165545.66	388.48
820000000035	756951.19	1165545.30	389.15
820000000036	756950.59	1165544.96	388.59
820000000037	756950.59	1165544.92	386.73
820000000038	756950.07	1165544.60	389.13
820000000039	756949.50	1165544.24	388.51
820000000040	756949.51	1165544.22	386.72
820000000041	756951.95	1165545.78	388.50
820000000043	756951.17	1165545.32	389.40
820000000044	756950.58	1165544.94	389.14
820000000045	756950.02	1165544.56	389.42
820000000046	756949.27	1165544.09	388.47

Bod	Y	X	Z
820000000047	756950.92	1165544.79	386.99
820000000048	756950.90	1165544.79	388.39
820000000049	756951.23	1165544.99	388.92
820000000050	756949.84	1165544.10	386.99
820000000051	756949.81	1165544.11	388.47
820000000052	756950.06	1165544.30	388.89
820000000053	756955.25	1165544.18	390.30
820000000054	756955.98	1165544.47	390.36
820000000055	756955.13	1165545.84	389.40
820000000056	756956.16	1165543.65	385.96
820000000057	756956.19	1165543.63	387.96
820000000060	756951.71	1165545.31	386.99
820000000061	756951.68	1165545.31	388.39
820000000062	756950.63	1165544.60	386.99
820000000063	756950.60	1165544.64	388.40
820000000064	756947.30	1165540.76	385.80
820000000065	756947.61	1165540.61	386.33
820000000066	756948.98	1165538.41	386.33
820000000067	756949.37	1165538.15	389.95
820000000068	756948.97	1165538.38	389.94
820000000069	756948.85	1165538.20	390.01
820000000070	756948.03	1165540.02	387.85
820000000071	756948.03	1165540.01	388.57
820000000072	756948.27	1165539.63	389.05
820000000073	756948.28	1165539.61	389.19
820000000074	756948.39	1165539.43	389.18
820000000075	756948.39	1165539.43	389.03
820000000076	756948.62	1165539.07	388.61
820000000077	756948.61	1165539.08	387.85
820000000078	756947.22	1165540.63	390.22
820000000079	756949.64	1165540.56	392.42
820000000080	756948.83	1165538.04	390.24
820000000081	756947.68	1165543.63	390.23
820000000082	756947.91	1165543.22	386.33
820000000083	756947.91	1165543.25	385.74
820000000084	756954.91	1165544.74	392.05
820000000085	756954.23	1165544.31	392.05
820000000086	756954.23	1165544.32	392.46
820000000087	756954.91	1165544.73	392.46
820000000088	756954.86	1165544.63	392.74
820000000089	756954.33	1165544.29	392.76
820000000090	756954.31	1165544.29	394.55
820000000091	756954.88	1165544.65	394.56
820000000092	756954.68	1165543.68	395.18
820000000093	756955.08	1165543.05	394.59
820000000094	756954.55	1165543.92	392.85
820000000095	756954.56	1165543.92	393.97
820000000096	756954.72	1165543.65	394.29
820000000097	756954.86	1165543.43	394.07
820000000098	756954.90	1165543.36	392.87
820000000100	756947.40	1165540.58	390.01
820000000101	756947.47	1165540.84	389.97
820000000102	756947.63	1165540.59	389.84
820000000103	756948.97	1165538.41	386.34
820000000104	756948.96	1165538.38	385.81
820000000105	756951.34	1165537.61	385.73
820000000106	756951.35	1165537.65	386.35
820000000107	756951.31	1165537.62	389.80
820000000108	756951.32	1165537.57	389.95
820000000109	756951.35	1165537.42	389.99
820000000110	756951.51	1165537.28	390.32
820000000111	756957.13	1165541.28	386.03
820000000113	756957.09	1165541.29	386.35
820000000114	756957.12	1165541.27	386.04
820000000115	756952.98	1165538.68	386.76

Bod	Y	X	Z
820000000116	756952.97	1165538.66	388.43
820000000117	756953.50	1165538.99	389.10
820000000118	756954.09	1165539.37	388.60
820000000119	756954.08	1165539.37	386.78
820000000120	756955.21	1165540.10	386.78
820000000121	756955.20	1165540.08	388.41
820000000122	756954.58	1165539.70	389.13
820000000123	756952.73	1165538.51	388.50
820000000124	756953.49	1165538.98	389.39
820000000125	756954.08	1165539.33	389.17
820000000126	756954.65	1165539.74	389.41
820000000127	756955.40	1165540.19	388.54
820000000128	756953.77	1165539.50	386.96
820000000130	756953.46	1165539.27	388.90
820000000131	756954.86	1165540.21	386.99
820000000133	756954.59	1165540.01	388.90
820000000135	756954.61	1165540.03	388.90
820000000136	756954.88	1165540.16	388.36
820000000137	756955.06	1165542.96	392.10
820000000138	756955.76	1165543.38	392.06
820000000139	756955.07	1165542.91	392.64
820000000140	756955.09	1165543.06	394.60
820000000141	756955.64	1165543.42	394.60
820000000142	756957.09	1165541.30	389.85
820000000143	756957.05	1165541.29	389.85
820000000144	756957.07	1165541.25	390.00
820000000145	756957.11	1165541.24	390.03
820000000146	756957.21	1165541.05	390.26
820000000147	756955.79	1165543.37	391.91
820000000148	756954.94	1165544.75	391.99
820000000149	756953.45	1165547.15	390.23
820000000150	756955.67	1165543.41	392.80
820000000151	756955.67	1165543.42	394.60
820000000152	756955.28	1165544.03	395.16
820000000153	756954.90	1165544.65	394.59
820000000155	756955.42	1165543.77	392.86
820000000156	756955.44	1165543.76	393.95
820000000157	756955.28	1165544.01	394.32
820000000158	756955.10	1165544.28	393.99
820000000159	756955.11	1165544.27	392.91
820000000160	756956.23	1165542.74	389.35
820000000161	756955.77	1165544.30	388.78
820000000162	756955.41	1165544.99	385.91
820000000163	756956.22	1165542.76	386.05
820000000164	756956.19	1165542.76	386.35
820000000165	756955.43	1165544.99	385.93
820000000166	756955.37	1165544.06	390.68
820000000167	756955.38	1165544.06	391.76
820000000168	756955.59	1165543.71	391.24
820000000169	756955.15	1165544.42	391.25
820000000170	756956.68	1165543.42	388.05
820000000171	756956.01	1165544.46	389.26
820000000172	756955.39	1165545.55	388.05