



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV GEODÉZIE

INSTITUTE OF GEODESY

TVORBA ÚČELOVÉ MAPY V SYSTÉMU MICROSTATION

CREATION OF THE THEMATIC MAP IN MICROSTATION

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Patrik Valachovič

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. JIŘÍ JEŽEK

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3646 Geodézie a kartografie
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3646R003 Geodézie, kartografie a geoinformatika
Pracoviště	Ústav geodézie

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Patrik Valachovič
Název	Tvorba účelové mapy v systému Microstation
Vedoucí práce	Ing. Jiří Ježek
Datum zadání	30. 11. 2018
Datum odevzdání	24. 5. 2019

V Brně dne 30. 11. 2018

doc. Ing. Radovan Machotka, Ph.D.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

1. Zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění pozdějších předpisů. Vyhláška č. 31/1995 Sb., kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením v platném znění. Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů. Vyhláška č. 190/1996 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon) ve znění vyhlášky č. 179/1998 Sb.
2. Směrnice pro tvorbu účelové mapy.
3. Manuály k programům Microstation a Mgeo.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

1. Provedte zaměření účelové mapy v zadané lokalitě.
2. Vyhotovení digitální mapy provedte v systému Microstation a Mgeo.
3. Při měření využijte kódování podrobných bodů.
3. Pro kresbu vytvořte datový model v projektu programu Mgeo.
4. Zkontrolujte atributovou a topologickou bezchybnost kresby digitální mapy.
5. Zhodnoťte použité postupy a zkušenosti.

Požadované výstupy :

1. CD s daty
2. Listy účelové mapy

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

ABSTRAKT

Cieľom bakalárskej záverečnej práce je vyhotovenie účelovej mapy v mestskej časti Brno-Líšeň v mierke 1:500. Bakalárska práca je rozdelená do 4 kapitol. Prvá kapitola je zameraná na charakteristiku použitých metód merania. Druhej kapitola sa venuje príprave merania a podkladov. Tretia kapitola obsahuje spracovateľskú časť, ktorá sa venuje výpočtu meraných dát programovom prostredí Groma v.11. V poslednej štvrti kapitole je grafická časť, ktorá sa odohráva v programovom prostredí MGEO a Microstation V8i.

ABSTRACT

The final bachelor work aims to create a map of a city district Brno-Líšeň in map scale 1:500. Bachelor work is divided into four chapters. The first chapter describes the characteristic of measured methods that were used. The second chapter is about measurement preparation and work materials. The third chapter describes the processing part of the calculation of measured data in a programming environment Groma v.11. Finally, in the fourth chapter, there is a graphic part which is situated in a programming environment MGEO and Microstation V8i.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Microstation V8i, MGEO, Groma v.11, účelová mapa, polohopis, výškopis, meranie, polárna metóda, mapovanie.

KEYWORDS

Microstation V8i, MGEO, Groma v.11, thematic map, topography, altitude, measurements, polar method, survey.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Patrik Valachovič *Tvorba účelové mapy v systému Microstation*. Brno, 2019. 34 s., 31 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav geodézie. Vedoucí práce Ing. Jiří Ježek

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Tvorba účelové mapy v systému Microstation* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 25. 4. 2019

Patrik Valachovič
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Tvorba účelové mapy v systému Microstation* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 25. 4. 2019

Patrik Valachovič
autor práce

POĎAKOVANIE

Týmto by som sa chcel poďakovať vedúcemu bakalárskej práce Ing. Jiřímu Ježkovi za odbornú pomoc pri vypracovaní tejto práce.

Obsah

ÚVOD	10
1. TEORETICKÁ ČASŤ	11
1.1 Polohopis-podrobné meranie	11
1.2 Použité metódy merania.....	11
1.2.1 Polárna metóda:.....	11
1.2.3 Metóda GNSS.....	12
1.3 Výškopis - podrobné meranie	14
1.4 Tachymetria.....	14
1.5 Plošná nivelácia.....	15
2. MERAČSKÁ ČASŤ	16
2.1 Popis lokality.....	16
2.2 Rekognoskácia lokality	17
2.3 Meračský náčrt	17
2.4 Použité prístroje	17
2.4.1 Totálna stanica Trimble M3	17
2.4.2 Niveláčny prístroj AT-G7	18
2.4.3 GPS aparátúra Trimble R8S	18
2.5 Meranie v teréne.....	19
2.5.1 Meračská sieť	19
2.5.2 Podrobné meranie.....	19
2.5.3 Technická nivelácia.....	20
3. SPRACOVANIE MERANIA.....	21
3.1 Export meraných údajov	21
3.2 Nastavenie parametrov v programe Groma v.11	21
3.3 Výpočet podrobných bodov	22
3.4 Testovanie presnosti.....	22

3.4.1	Testovanie presnosti určenia súradníc podrobných bodov.....	23
3.4.2	Testovanie presnosti určenia výšok podrobných bodov.....	23
4.	GRAFICKÁ ČASŤ	25
4.1	Založenie projektu.....	25
4.2	Vytvorenie dátového modelu	26
4.3	Import bodov a polohopisná kresba	28
4.4	Kontrola Topológie	28
4.5	Atribútová kontrola	29
4.6	Výškopis.....	30
4.7	Záverečné úpravy	30
ZÁVER	31
	Zoznam skratiek.....	33
	Zoznam obrázkov.....	33
	Zoznam tabuliek.....	34
	Zoznam príloh	34

ÚVOD

Cieľom bakalárskej záverečnej práce je vyhotovenie účelovej mapy v mestskej časti Brno-Líšeň v mierke 1:500, táto lokalita bola schválená vedúcim bakalárskej práce Ing. Jiří Ježkom. Lokalita sa nachádza na západe v mestskej časti Brno-Líšeň, ktorá susedí s mestskými časťami Vinohrady, Slatina a Židenice.

Účelová mapa vzniká zameraním polohopisu, výškopisu a následným spracovaním nameraných dát. Meranie je polohovo pripojené do súradnicového systému jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej (S-JTSK) a výškovo pripojené do systému Baltský-po vyrovnání (Bpv).

V grafickej časti bude spracovaná účelová mapa v programovom prostredí MGEO a Microstation V8i. Spôsoby zobrazenia prvkov obsahu mapy sú stanovené v smernici ČSN 01 3411 Mapy veľkých mierok. Bakalárska práca je vytvorená podľa upravenej juhomoravskej plynárenskej smernice JMP č. 8/2000.

1. TEORETICKÁ ČASŤ

1.1 Polohopis-podrobné meranie

Podrobným polohopisným meraním rozumiem zameriavanie podrobných bodov predmetov merania polohopisu mapy z bodov bodových polí, pomocných meračských bodov alebo z prv určených podrobných bodov.

Geodetické metódy merania sa rozdeľujú na číselné a na grafické. Pomocou číselnej metódy sa určujú číselné meračské údaje o polohe bodov, potrebné pre zobrazenie mapy v ľubovoľnej mierke. Pomocou grafickej metódy sa poloha bodu určuje grafickou konštrukciou a originál mapy v požadovanej mierke sa vyhotovuje priamo v teréne. Typickým predstaviteľom číselnej metódy je metóda pravouhlých súradníc (ortogonálna), metóda polárna a metóda hromadného pretínania napred.[1].

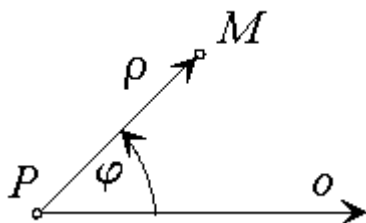
1.2 Použité metódy merania

1.2.1 Polárna metóda:

Princíp polárnej metódy je založený na určovaní polohy podrobných bodov polárnymi súradnicami, t.j. orientovaným smerom a vodorovnou vzdialenosťou od bodu podrobného poľa alebo pomocného bodu. Pre meranie vodorovných smerov a vzdialeností je potrebné použiť teodolity strednej presnosti s optickým diaľkomerom, ktorým možno dĺžku 100 m určiť so strednou chybou ± 5 cm.

Polárnej metóda má dva prípady:

- ak stojíme na známom bode (pevné stanovisko)
- ak stojíme na neznámom bode (voľné stanovisko) [1].



Obrázok 1: Polárna metóda

1.2.2 Metóda konštrukčných omerných :

Táto metóda sa využíva na získanie omerných mier ktoré sú merané po obvode objektu alebo to môžu byť ľubovoľné spojnice zameriavaných bodov. Konštrukčné omerné miery slúžia taktiež na spresnenie polohy bodov na objekte [2].

1.2.3 Metóda GNSS

Tento družicový navigačný systém je vybudovaný na určovanie polohy bodu kedykoľvek a kdekoľvek na Zemi, bez ovplyvnenia aktuálnych meteorologických podmienok. V súčasnosti môžeme používať rôzne systémy na určovanie polohy a času , nie však tie, ktoré sú v štádiu projektov a tie ktoré sú funkčné ale nie sú v úplnej konfigurácii [6].

Systém NAVSTAR GPS

V súčasnosti patrí systém NAVSTAR GPS (Navigation Satellite Timing And Ranging) medzi najlepšie prepracovaným a z jedných úplne funkčným družicovým systémom na určovanie polohy a času.

Systém GLONASS

Globálny navigačný družicový systém GLONASS (GLObal'naja NAVigacionnaja Sputnikovaja Sistema) je ruská alternatíva NAVSTAR.

Systém GALILEO

Galileo patrí medzi nové navigačné satelitné systémy, ktorého zavedenie podporuje Európska únia a Európska vesmírna agentúra (European Space Agency – ESA). Galileo bude civilný systém nezávislý od systémov NAVSTAR a GLONAS, no súčasne má byť natoľko kompatibilný, aby ho bolo možné využívať so systémami Navstar a Glonass.

-Segmenty GPS NAVSTAR

Systém NAVSTAR GPS je tvorený tromi segmentmi:

- kozmickým
- riadiacim
- používateľským

Kozmický segment:

Je tvorený 21 - 28 družíc, z ktorých sú minimálne tri záložné a v prípade potreby je možné zmeniť ich obežnú dráhu . Družice obiehajú vo výške približne 20200 km na šiestich kruhových dráhach so sklonom k rovníku 55° . Doba obehu družice je približne 12 hodín .

Riadiaci segment:

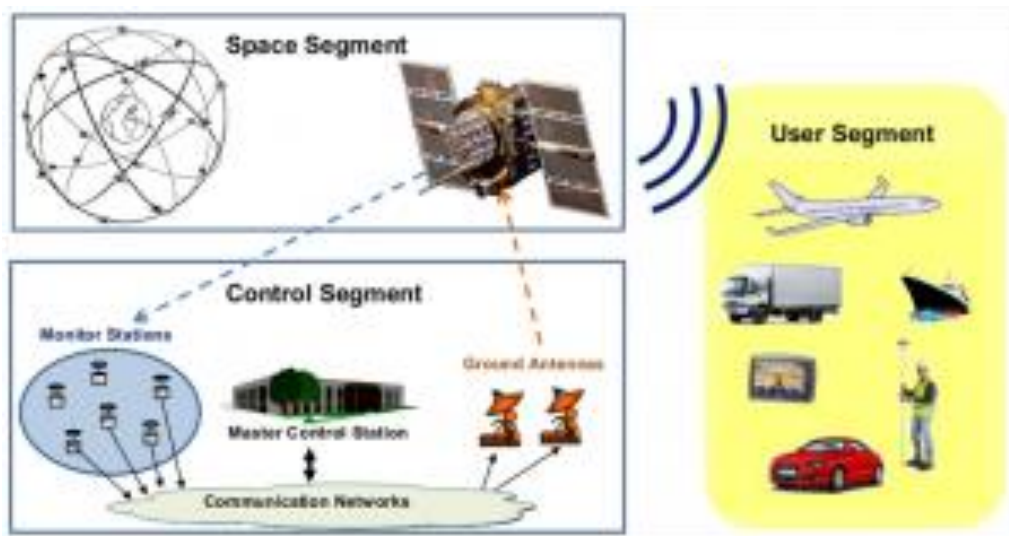
Úlohy riadiaceho segmentu GPS:

- nepretržite monitoruje a riadi činnosť družicového systému
- určuje systémový čas GPS
- predpovedá dráhy družíc a chod hodín na družiciach
- pravidelne obnovuje navigačnú správu každej družice

Riadiaci segment tvorí systém piatich pozemných pozorovacích staníc, riadiaceho centra a troch pozemných vysielacích antén.

Používateľský segment:

Z počiatku bol systém určený len pre vojenský sektor a jediným používateľom mala byť len armáda USA, prípadne jej spojenci. Po zrušení režimu SA bolo sprístupnené aj využívanie systému GPS civilným zložkám. To umožnilo rozmach aplikácií využívajúcich GPS na určenie polohy alebo času. Na prijímanie signálu z družíc sa používajú rôzne prijímače [6].



Obrázok 2: Segmenty GPS NAVSTAR

1.3 Výškopis - podrobné meranie

Mapové dielo, ktoré nám má slúžiť ako vhodný podklad pre rôzne inžiniersko-technické účely, má na rozdiel od výlučne polohopisnej mapy obsahovať aj výškopis zobrazeného územia. Pre takúto mapu je potrebné v rámci mapovania územia okrem polohopisu vykonať aj meranie výškopisu. Meranie výškopisu predstavuje výškové zameranie bodov prírodne a umele vytvoreného terénu, ktoré sú z hľadiska zobrazenia výškovvej zložky územia dôležité. Výškopis v mapách veľkých mierok sa zobrazuje vrstevnicami, pre niektoré terénne útvary ako napr. strže, rokliny, násypy a výkopy a pod. technickými šrafami, prípadne len výškovými kótami, t.j. k bodom pripísanými nadmorskými alebo relatívnymi kótami.

Podrobné body sa volia vzhľadom na morfológiu terénu, podľa toho aká je predpokladaná hustota vrstevníc a potrebná presnosť ich zobrazenia. Čím je terén členitejší, čím budú väčšie požiadavky na presnosť polohy a výšky vrstevníc, ako aj na ich počet, tým väčší počet podrobných výškopisných bodov je treba zvoliť [2].

1.4 Tachymetria

Tachymetrická metóda určenia podrobného bodu je polárny spôsob merania, odlišuje sa od polárnej metódy tým, že používa na meranie vzdialeností optické diaľkomery s menšou presnosťou (nitkové, diagramové).

Podľa toho, aké meračské prístroje používame, sa rozoznáva tzv. číselná tachymetria, ktorá polohopis aj výškopis zobrazuje z číselných údajov merania, a tzv. grafická tachymetria, pri ktorej sa polohopis a výškopis sa kreslí priamo pri meraní v teréne.

Tachymetrická metóda merania závisí od použitého prístroja. Sú to nitkové a diagramové tachymetre [2].

2. MERAČSKÁ ČASŤ

2.1 Popis lokality

Meraná lokalita ktorá sa nachádza na západe mestskej časti Brno-Líšeň, ktorú obklopujú mestské časti ako napríklad Vinohrady, Slatina a Židenice.

Táto lokalita je charakteristická tým že je členitá. Nachádzajú sa tu bytové domy ktorých jedna časť je v údolí zatiaľ čo tá druhá je položená vyššie. Sídliisko a príslušné domy hraničia s ulicami Josefy Faimonové, Kubíkovej a zo severnej strany je hranicou Gymnázium, Základná škola a Materská škola na ulici Rašelinová.

Na tomto území sa nachádza ako už bolo povedané Gymnázium, Základná škola a Materská škola, hostinec, cvičisko pre psi, detské ihrisko, ihrisko s umelou trávou a lesík na svahu, ktorý nám spôsobil problém s podrobným mapovaním. Je to kľudné a veľké sídlisko kde je veľa miesta pre deti a psičkárov.



Obrázok 4: Rozsah meranej lokality

2.2 Rekognoskácia lokality

Pred samotným meraním je potrebné vykonať rekognoskáciu meranej lokality, ktorej hranice a rozsah boli odsúhlasené pánom Ing. Jiřím Jeřkom. V lokalite sa nachádza časť územia, ktorá bola neprístupná a nedala sa mapovať z dôvodu strmého zarasteného terénu.

Pomocou geodetických údajov som vyhľadal a overil body podrobného polohového bodového poľa Českej štátnej trigonometrickej siete a výškového bodového poľa Českej štátnej nivelačnej siete, ktoré som získal z portálu ČÚZK.

Z rekognoskácie bol nájdený a použitý jeden bod podrobného polohového bodového poľa a z výškového bodového poľa som našiel dostatočné množstvo bodov z ktorých som vybrali dva.

2.3 Meračský náčrt

Meračský náčrt som vyhotovil na podklade ortofoto mapy, z ktorej som si obkreslil moju lokalitu. Prípravu meračských náčrtov som vykonal v prostredí Microstation V8i, ktoré som si následne vytlačil v mierke 1:250 po 5 listov A3. Veľkosť mierky som si zvolil podľa toho, aby boli predmety podrobného merania prehľadné.

Pod pojmom predmet podrobného merania sa rozumie budovy, vchody do objektov a vstupy na pozemky, ploty, trasy inžinierskych sietí, nadzemné siete, rozhrania vozoviek, chodníkov a ostatné rozhrania, breh prípadne hladina vodného toku, druhy pozemkov, rozvodnice inžinierskych sietí, terénna kostra podrobné výškové body [4].

Pri tvorbe meračského náčrtu som porovnával kresbu polohopisného podkladu zo skutočnosťou a prípadne som zmeral chýbajúce body na polohopisných čiarach. Pri meraní bolo dôležité to, že som si kontroloval číslovanie podrobných bodov v náčrte so zápisníkom [4].

2.4 Použité prístroje

2.4.1 Totálna stanica Trimble M3

Táto totálna stanica používa duálny laserový optický systém, ktorý umožňuje merať s hranolom a bez hranolu. S hranolom dokáže prístroj zmerať dĺžku do 5000 metrov s presnosťou $m_s = 3\text{mm} + 2\text{ppm}$ a bez hranolu do 400 metrov s presnosťou $m_s = 3\text{mm} + 2\text{ppm}$. Smery registruje do 2^{cc} s presnosťou v dvoch poohách $m_r = 10^{\text{cc}}$.



Obrázok 5: Totálna stanica Trimble M3

2.4.2 Niveláčny prístroj AT-G7

Kompenzátorový niveláčny prístroj je vhodný pre meranie niveláčnych ťahov metódou technickej nivelácie. Prístroj má zabudovaný magnetický tlmený kompenzátor, ktorý urýchľuje niveláciu a poskytuje presné výsledky. Ďalej je vybavený horizontálnym kruhom s grádovým delením. Hmotnosť AT-G7 je 1,2 kg a jeho konštrukcia je prispôbená náročným podmienkam na stavbe.



Obrázok 6: Niveláčny prístroj AT-G7

2.4.3 GPS aparatúra Trimble R8S

GPS som použil pre určenie bodov pomocnej meračskej siete, nakoľko som našiel len jeden bod PPBP. Vďaka dostupným konfiguráciám vrátane DGPS a RTK je vhodný pre všetky aplikácie, ktoré súvisia so satelitným určovaním polohy. Presnosť určenia polohy bodu je 8 mm + 1 ppm a výšky 15 mm + 1 ppm .



Obrázok 7: GPS aparatúra Trimble R8S

2.5 Meranie v teréne

Po rekognoskácii terénu a príprave meračského náčrtu som si v dostatočnej hustote navrhol meračskú sieť. Po navrhnutí meračskej siete nasledovalo samotné mapovanie lokality.

2.5.1 Meračská sieť

Moju meračskú sieť prevažne tvorili body určené metódou GNSS a jeden bod PPBP číslo 612405000000530. Bod PPBP bol stabilizovaný kamenným hranolom s vyrytým krížikom, polohu bodu som si overil pomocou miestopisu. V mojej lokalite sa nachádzalo veľmi málo bodov štátnej trigonometrickej siete a preto bodové pole prevažne obsahuje body určené GNSS. Tieto body som určoval 2 krát nezávislým meraním s dobou merania na jednom bode minimálne 22 sekúnd. Výsledné súradnice bodov som spriemeroval a použil pre výpočet podrobných bodov. Body určené GNSS sú v rozmedzí 4001 až 4015 a body ktoré boli určené metódou rajónu sú od 5001 až 5011.

Dočasná stabilizácia polohových bodov sa používa u ostatných meračských bodov. Vykonáva sa pomocou drevených kolíkov, klincom do asfaltu, tenké trubky medzi dlažbu [3].

V mojom prípade som body určené GNSS stabilizovali klincom do asfaltu a body určené rajónom som stabilizoval dreveným kolíkom .

2.5.2 Podrobné meranie

Podrobné body sme zamerali väčšinou polárnou metódou, kde určujeme body pomocou polárnych súradníc vodorovný uhol, šikmá alebo vodorovná dĺžka. Vodorovný uhol sa meria od orientačného smeru po určovaný bod, šikmá alebo vodorovná dĺžka sa meria od stanoviska po určovaný bod. Prístroj zaznamenáva taktiež zenitové uhly

a prevýšenia. Vodorovné smery na určované body sme merali v jednej polohe a na body v meračskej sieti v dvoch polohách.

Podrobné body sme merali v hustote dostačujúcej pre tvorbu účelovej mapy čiže 2 cm v mierke mapy, tzn. 5 až 10 m v skutočnosti.

Mojou úlohou bolo použiť kódové meranie, ktoré mi uľahčilo prácu v teréne, tým že som si nemusel načrtnúť náčrt. Kódové meranie som použili na stanoviskách 4013 a 5009.

Na každom stanovisku sa pre kontrolu zameria najmenej jeden podrobný bod (jednoznačne identifikovateľný) určený taktiež z iného stanoviska [3]. Celkovo sme mali zamerať asi 10 % identický bodov z celkového počtu. Zameraním identických bodov sa dosiahne požadovaná kvalita kontroly a presnosť mapy.

2.5.3 Technická nivelácia

Metódou technickej nivelácia som si overil výšky bodov určených GNSS. Výšky bodov som si overil z bodu štátnej niveláčnej siete. Pre overenie výšok som si vybral bod číslo JM-071-779 ale najskôr som si ešte overil výšku tohoto bodu. Výšku bodu JM-071-779 sme overili z bodu JM-071-774, niveláčným ťahom tam aj späť. Následne sme viedli niveláčny ťah cez všetky body určené GNSS. Výsledné výšky meraných GNSS a technickou niveláciou sú uvedené v Tab. 1.

Tabuľka 1: Rozdiel výšok GNSS a Technická nivelácia

Číslo bodu	Výška určená GNSS [m]	Výška určená niveláciou [m]	Rozdiel [m]
4001	322,81	322,82	0,01
4002	323,25	323,28	0,03
4003	319,65	319,68	0,03
4004	304,77	304,81	0,04
4005	331,28	331,27	0,01
4006	326,16	325,84	0,32
4007	296,86	296,95	0,09
4008	293,34	293,28	0,06
4009	288,49	288,56	0,07
4010	291,90	291,98	0,08
4011	297,06	297,12	0,06
4012	317,88	317,93	0,05
4013	321,02	321,04	0,02
4014	321,79	321,83	0,04
4015	321,01	321,03	0,02

3. SPRACOVANIE MERANIA

3.1 Export meraných údajov

Namerané údaje z totálnej stanice som pomocou funkcie *Joby* → *Export užívateľských protokolov* → *Zápisník merania Mapa2 TS* exportoval na USB. Podobným postupom som exportoval údaje z GPS *Joby* → *Export užívateľských protokolov* → *Protokol merania GPS*.

3.2 Nastavenie parametrov v programe Groma v.11

Pre výpočet súradníc podrobných bodov som si zvolil program Groma v.11. Skôr než som začal venovať výpočtom som si musel v programe prispôbiť nastavenia výpočtom. Tieto nastavenia sú v záložke *Súbor* → *Nastavenia*, zobrazila sa mi tabuľka s príslušnými parametrami nastavenia. V tejto tabuľke ma zaujímala záložka *Vstup/výstup*, kde som si nastavil jednotky, počet desatinných miest a v záložke *Záznamník* typ záznamníku v mojom prípade MAPA2, merané dáta na typ dĺžky šikmá.

Keď že som pri exporte merania nezavádzali redukcie, tak som ich musel nastaviť v programe. Tieto redukcie tzv. Mierkový koeficient som nastavili cez záložku *Nástroje* → *Křovák*, kde mi vybehla tabuľka obsahujúca súradnice bodu. Do tejto tabuľky sa pridáva bod ktorý je vzťahným pre meranú lokalitu v mojom prípade je to bod 4004. Mierkový koeficient nám slúži pre opravu z kartografického skreslenia a keď že som tam pridal aj výšku, tak mi to spočítalo aj opravu z nadmorskej výšky. Pri importe meraných údajov do programu budú všetky dĺžky vynásobené týmto koeficientom.

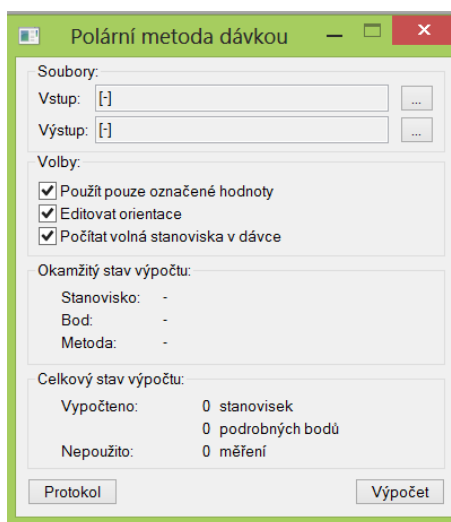
Pravoúhlé souřadnice:		Polární souřadnice:	
Y:	592511.99	Ro:	1302800.675 m
X:	1160266.84	Epsilon:	27.05197986 °
Z:	304.77	Kartografické souřadnice:	
		Šířka:	78.45723812 °
		Délka:	27.60618212 °

Měřítkový koeficient	
<input checked="" type="checkbox"/> Oprava z kartografického zkreslení	0.999900278129
<input checked="" type="checkbox"/> Oprava z nadmořské výšky:	0.999952237956
Výsledný měřítkový koeficient	0.999852520849

Obrázok 8: Mierkový koeficient

3.3 Výpočet podrobných bodov

Výpočet som vykonal pomocou funkcie *Výpočty* → *Polárna metóda dávkou*, táto funkcia umožňuje dávkovo spracovávať meraný zápisník v dávke. Do záložky *Vstup* som pripojil súbor s koncovkou ZAP tzv. zápisník a do záložky *Výstup* som pripojil zoznam súradníc. Zápisník som pred výpočtom upravil a to pomocou funkcie *Meranie* → *Spracovanie zápisníku*, kde sa mi zobrazilo okno v ktorom som si nastavil príslušné úpravy, ako napríklad spracovanie meranie v dvoch polohách, redukcia smerov, výpočet prevýšení a zapracovanie opakovaných meraní. Nasledoval výpočet, ktorého výstupom boli zoznamy súradníc, nadmorských výšok a protokol o výpočte.



Obrázok 9: Polárna metóda

3.4 Testovanie presnosti

Presnosť súradníc a výšok podrobných bodov je daná, polohovou a výškovou presnosťou použitého geometrického základu a polohovou a výškovou presnosťou určenia podrobných bodov mapy. Výsledná presnosť mapy sa stanoví pomocou charakteristík presnosti a kritériami presnosti. Presnosť určenia súradníc x , y podrobných bodov polohopisu nám charakterizuje základná súradnicová chyba m_{xy} , ktorá je daná vzťahom

$m_{xy} = \sqrt{0,5(m_x^2 + m_y^2)}$, kde m_x , m_y , sú základné súradnicové chyby. Súradnice podrobných

bodov z nášho územia musia byť určené tak, aby charakteristika m_{xy} nepresiahla kritérium

u_{xy} uvedené v Tab. 2.

Tabuľka 2: Kritériá presnosti pre 3. triedu presnosti

u_{xy} [m]	u_H [m]	u_v [m]
0,14	0,12	0,50

3.4.1 Testovanie presnosti určenia súradníc podrobných bodov

Pri testovaní presnosti sa vypočítajú pre body reprezentatívneho výberu rozdiely súradníc: $\Delta X = X_2 - X_1$, $\Delta Y = Y_2 - Y_1$

Kde X_1, Y_1 sú súradnice z prvého merania a X_2, Y_2 sú súradnice určené z kontrolného merania. To či som dosiahol stanovenú presnosť som testoval pomocou výberovej smerodajnej súradnicovej odchýlky s_{xy} , podľa vzťahu $s_{xy} = \sqrt{0,5(s_x^2 + s_y^2)}$, kde s_x, s_y sú smerodajné odchýlky súradníc x a y . Smerodajné odchýlky súradníc x, y sa vypočítajú podľa vzťahov

$$s_x = \sqrt{\frac{1}{k \cdot N} \sum_{i=1}^n \Delta X_i^2}, \quad s_y = \sqrt{\frac{1}{k \cdot N} \sum_{i=1}^n \Delta Y_i^2},$$

ak hodnota koeficientu k je rovná 2, tak obe určenia majú rovnakú presnosť a ak hodnota koeficientu k je rovná 1, tak kontrolné určenie má vyššiu presnosť.

„Presnosť určení souřadnic se pokládá za vyhovující když:

I. polohové odchylky Δp vypočtené ze vztahu $\Delta p = \sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2}$ vyhovují kritériu $|\Delta p| \leq 1,7 u_{xy}$

*II. je přijata statistická hypotéza, že výběr přísluší stanovené třídě přesnosti, tj. výběrová směrodatná souřadnicová odchylka S_{xy} vypočtená ze známeho vztahu vyhovuje kritériu: $s_{xy} \leq \omega_{2N} * u_{xy}$ '' [6].*

3.4.2 Testovanie presnosti určenia výšok podrobných bodov

Pri testovaní presnosti výšok H sa vypočíta pre každý bod reprezentatívneho výberu výškové rozdiely: $\Delta H = H_m - H_k$, kde H_m je výška podrobného bodu výškopisu a H_k je výška totožného bodu z kontrolného určenia. Dosiahnutie stanovenej presnosti sa testuje pomocou

výberovej smerodajnej výškovej odchýlky s_H . $s_H = \sqrt{\frac{1}{k \cdot N} \sum_{i=1}^n \Delta H_i^2}$, ak hodnota koeficientu

k je rovná 2, tak obe určenia majú rovnakú presnosť a ak hodnota koeficientu k je rovná 1, tak kontrolné určenie má vyššiu presnosť.

„Presnot určení výšek se pokládá za vyhovující když:

*I. výškové odchylky ΔH vyhovují kritériu $|\Delta H| \leq 2u_H * \sqrt{k}$,*

*II. je přijata statistická hypotéza, že výběr přísluší stanovené třídě přesnosti, tj. výběrová směrodatná výšková odchylka s_H vyhovuje kritériu :pro zpevněný povrch $s_H \leq \omega_N * u_H$, pro nezpevněný povrch $s_H \leq 3 * \omega_N * u_H$ a pro výšky určené z vrstevnic $s_H \leq \omega_N * u_v$ '' [6].*

Pri tvorbe a údržbe mapy sa overuje jej presnosť v priebehu tvorby priebežnými kontrolami a pri dokončení tvorby záverečnými kontrolami. Pre overenie presnosti sa

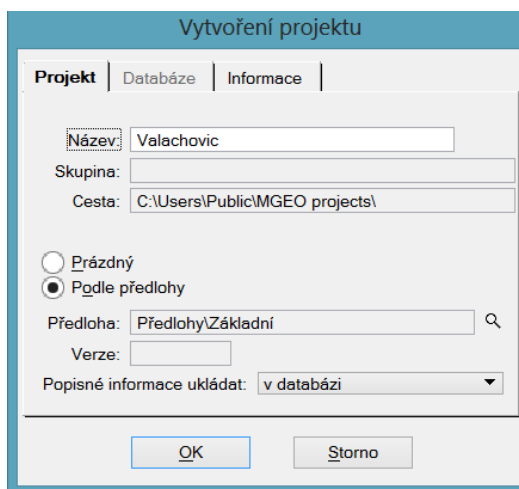
body vyberú tak, že sú jednoznačne identifikovateľné, tvoria reprezentatívni výber, sú rovnomerne rozmiestnené po celom území a nezahŕňujú body, umiestnené v blízkosti bodov bodového poľa [6].

4. GRAFICKÁ ČASŤ

Účelovú mapu som mal graficky spracovať v programovom prostredí MGEO, ktorý je nadstavbou programu Microstation PowerDraft v8i. MGEO mi pomohol urýchliť a zjednodušiť spracovávanie merania. V priebehu krátkeho času je možné spracovať podstatne viac zameriavaného územia ako klasickým doterajším spôsobom. Hlavnou výhodou je prehľadná kresba a zoznam súradníc s poznámkou, ktorý sa vytvorí automatizovane.

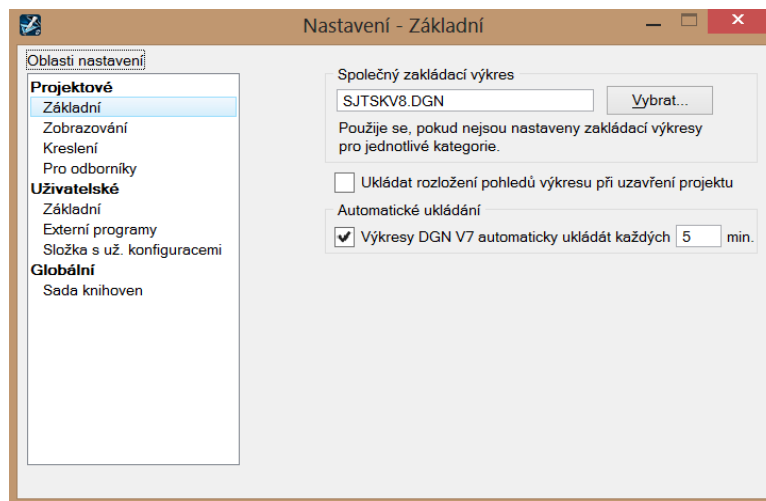
4.1 Založenie projektu

Prvým krokom, ktorý som vykonal pred začatím grafických prác je založenie projektu. Založenie projektu som vykonal kliknutím na funkciu *Projekt* → *Správca projektov* → *Vytvoriť*. V záložke *Projekt* je možné otvárať už založené projekty. Pri vytváraní projektu som zadal názov projektu a to či projekt vytvorím *Podľa predlohy* alebo *Prázdny*. V mojom prípade som ho vytvorili podľa predlohy.



Obrázok 10: Vytvorenie projektu

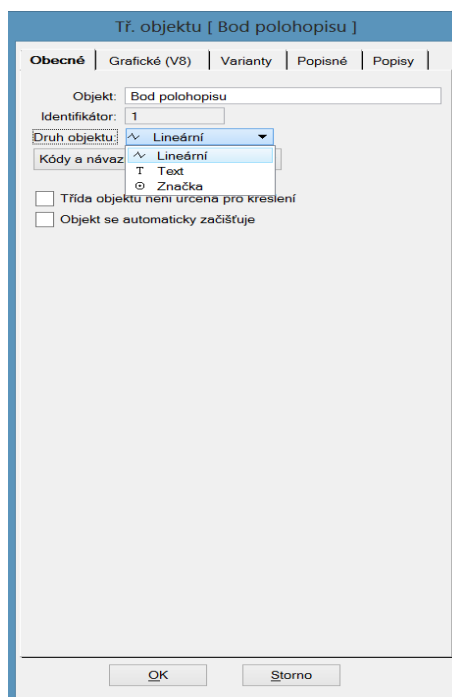
Ďalší krok ktorý bol nevyhnutný spraviť, pretože mi ovplyvňuje veľkosť všetkých značiek, čiar a textov je nastavenie základacieho výkresu a mierky. Túto funkciu som vyvolal kliknutím na záložku *Nastavenie* → *Základné* možnosti a v tomto dialógovom okne som vybrali v odseku *Projektové* záložku *Základné*, kde som vybral *Spoločný základací výkres* a v odseku *Globálne* som pripojil sady knižniční buniek a užívateľských čiar.



Obrázok 11: Základné nastavenia

4.2 Vytvorenie dátového modelu

Pred vytvorením výkresu bolo dôležité aby som si nadefinovali kategórie a triedy objektu, tak že som klikol na záložku *Nastavenie* → *Kategórie a triedy objektov* → *Kategórie* → *Vytvoriť*. Pod pojmom kategórie objektov sa rozumie to, že výkres si môžem rozčleniť na viac kategórií podľa toho k čomu ich budem potrebovať. V mojom prípade som si vytvoril kategórie *Body* a *Polohopis*. V kategórii *Body* som si vytvoril výkres *Body.dgn* a v kategórii *Polohopis* som vytvoril výkres *Polohopis.dgn*. Založenie výkresu som vykonal kliknutím na záložku *Projekt* → *Správca výkresov* → *Nový*.



Obrázok 12: Kategórie a triedy objektu

Pod pojmom triedy objektov sa rozumie nadefinovanie si objektov s príslušnými atribútmi. Objekty sme si nadefinovali pomocou upravenej smernice pre tvorbu BP 2017, ktorá je podľa smernice JMP č. 8/2000 tvorba účelovej mapy, ktorá je priložená v prílohe č. 10.

Triedy objektov som si nastavil kliknutím na funkciu *Nastavenie* → *Kategórie a triedy objektov* → *trieda objektu* → *Vytvoriť definíciu*, zobrazilo sa mi dialógové okno s nastaveniami *Všeobecnými*, kde bol nadefinovaný názov triedy a druh objektu. Druh objektu sa dal vybrať *Lineárny*, *Text* alebo *Značka*. Nastavenia *Grafické* obsahovali vrstvu, farbu, hrúbku, štýl a typ prvku, ktoré sme nastavili podľa príslušnej smernice. Nastavenia *Varianty* nám slúžia na definovanie podtried, to znamená že tie varianty ktoré mali rovnaké definície pre triedy a ich definícia sa líšila len v niektorých vlastnostiach. Posledným nastavením ktoré som použil bolo *Popisy*, ktoré som použil na definovanie kategórie *Body*. V tomto nastavení bolo potrebné nadefinovať atribúty pre načítanie podrobných bodov, či to bolo už číslo bodov, nadmorské výšky alebo kódy.

Tř. objektu [Bod polohopisu]

Obecné **Grafické (V8)** Varianty Popisné Popisy

Příkaz: placeline extended

Vrstva: 11

Barva: 0

Tloušťka: 4

Styl: 0

Třída: Primární

Priorita (2D): 0 -500 < 0 > 500

Průhlednost: 0 0 < 0 > 100

Atributy uživatelského stylu

Měřítko: 1.0000

Úvodní šířka: 0.0000

Konečná šířka: 0.0000

Posun: Žádný 0.0000

Vyplnění: Ne

Barva: 0

Vzorek: Ne

Vzdálenost: 0.0000 0.0000

Úhel: 0.0000 0.0000

Měřítko: 0.0000

Knižovna: Značka:

Typy prvků: 3

OK Storno

Obrázok 13: Triedy objektov

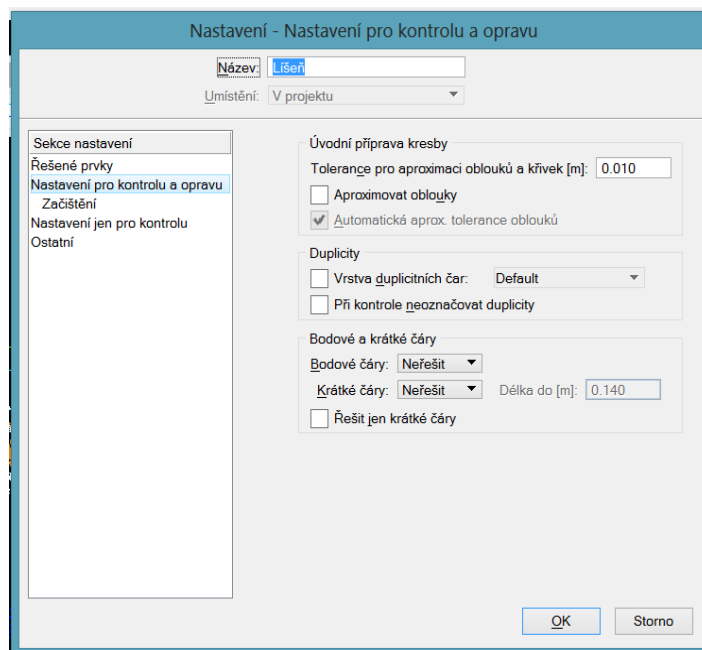
4.3 Import bodov a polohopisná kresba

Keď že už som si založili projekt a všetky nastavenia ktoré s nim súvisia, tak som mohol prísť k samotnému importu bodov. Pred importom bodov som si nastavil cez funkciu *Nastavenia* → *Práca s geodetickými bodmi* umiestňovanie bodov, vlastnosti popisov a aký typ bodu bude bod, ktorý som chcel vynášať. Dôležité bolo taktiež roztriedenie si podrobných bodov podľa toho či bod polohopisu mal byť s bodkou alebo nemal. Body bez bodky boli u objektoch, ktoré obsahovali bunky a budovy a body s bodkou boli všetky ostatné. Import bodov som vykonali cez funkciu *Body* → *Vstup bodov a kódovej kresby*, kde som zaškrtnol číslo bodu, výška bodu a kód bodu v záložke *Kódovanie* som zaškrtnuli možnosť spracovanie kódov a v záložke *Výber a kontrola* som zaškrtnol aby sa kontrolovali čísla a súradnice. Po týchto nastaveniach som klikol na *Spustiť* kde som vybral textový súbor zo súradnicami bodov. Výsledok boli na importované podrobné body vo výkrese *Body.dgn* [8].

Po takto na importovaných podrobných bodoch som mohol začať kresliť samotnú polohopisnú kresbu. Pri kreslení som musel mať aktívny výkres *Polohopis.dgn*, pretože tento výkres mal obsahovať polohopisnú kresbu čo vyplývalo zo zadania. Kreslenie som vykonával cez funkciu *Objekt* → *Umiestniť objekt*, kde som si vybral požadovanú triedu objektu, ktorú som chcel nakresliť napríklad, rozhrania chodníkov, ciest, budovy, šrafy a veľa ďalších.

4.4 Kontrola Topológie

Na záver tvorby polohopisnej kresby je potrebné aby bola topologicky čistá, to som dosiahol pomocou topologickej kontroly. Pomocou topologickej kontroly nájdeme v kresbe duplicitné čiary, kríženia línií a presahy. Kontrolu topológie som vykonal kliknutím na záložku *Nástroje* → *Kontrola a oprava čiarovej kresby*, v dialógovom okne som klikol na *Nastavenie pre kontrolu a opravu*. V nastaveniach som si prispôbil kontrolu a to tak, že sa nebude považovať za chybu značka na voľných koncoch a línie ktoré sa lomí v lomových bodoch. Ďalej som si nastavil vrstvy ktoré sa mali kontrolovať a určili si dĺžku krátkej čiary. Všetky tieto nastavenia nám slúžia na vylúčenie chýb ktoré sa nedajú opraviť, po nastavení som klikol na *Skontrolovať* [7].



Obrázok 14: Nastavenie topológie

Po skontrolovaní kresby som chyby opravil a chyby ako voľné konce čiar a duplicity sa opraviť nedali. Pri takomto topologicky čistom výkrese som mohol začať s kresbou výškopisu.

4.5 Atribútová kontrola

Jeden z nástrojov ktorý nám slúži na kontrolu výkresu a zvýrazní prvky na červeno, ktoré nezodpovedajú danej technológii napríklad, chybná vrstva, farba prvku atď. je *Prieskumník výkresu*. Túto funkciu som vyvolal kliknutím na možnosť *Nástroje* → *Prieskumník výkresu*, kde sa mi zobrazila tabuľka zo všetkými prvkami výkresu.

Počet	Název vrstvy	Typ prvku	Barva	Tloušťka	Styl	Buňka/Štítek/font	Velikost X	Velikost Y	Obj	DB vazby
3	Vrstva 5	Lomená čára	0	1	2					
206	Vrstva 5	Lomená čára	0	1	0					✓
24	Vrstva 5	Lomená čára	0	1	0					✓
61	Vrstva 5	Lomená čára	0	1	2					✓
1	Vrstva 5	Úsečka	0	1	0					✓
6	Vrstva 5	Úsečka	0	1	2					✓
17	Vrstva 5	Úsečka	0	1	0					✓
36	Vrstva 6	Úsečka	99	2	VCHOD		1			✓
27	Vrstva 7	Lomená čára	93	0	2.103 PL...		1			✓
11	Vrstva 7	Lomená čára	25	0	0					✓
8	Vrstva 7	Lomená čára	11	0	2.163 PL...		1			✓
242	Vrstva 7	Lomená čára	5	0	2.123 P...		1			✓
1	Vrstva 7	Úsečka	5	0	2.123 P...		1			✓
1	Vrstva 7	Úsečka	11	0	2.163 PL...		1			✓
1	Vrstva 7	Úsečka	25	0	0					✓
1	Vrstva 7	Úsečka	93	0	2.103 PL...		1			✓
12	Vrstva 8	Úsečka	99	2	VCHOD		1			✓

Obrázok 15: Prieskumník výkresu

Druhý z nástrojov ktorý nám slúži na kontrolu výkresu je *Kontrola a zmena symbológie*, túto funkciu som vyvolal kliknutím na možnosť *Nástroje → Kontrola a zmena symbológie*. Pre túto kontrolu som ale potreboval súbor pravidiel, ktorý bol definovaný upravenou smernicou JMP č. 8/2000. Tento súbor pravidiel som si vytvoril pomocou funkcie *Nástroje → Kontrola a zmena symbológie → Nastavenie → Vytvorit' súbor pravidiel*, tento súbor je v excelovom formáte. Po pripojení toho súboru som kresbu skontroloval a vo výkrese som žiadne chyby nenašiel.

4.6 Výškopis

Na znázornenie výškopisu som využili najviac vrstevnice, výškové kóty, šrafy a terénne hrany. Výškové kóty som upravoval tak aby kresba bola prehľadná a to som docielil úpravou nadmorských výšok bodov na tri platné cifry napríklad, výška 280,00 m n.m bola upravená na výšku 0,00 m n.m. Pre ešte lepšiu prehľadnosť som nepotrebné výšky presunul do vrstvy nato určenú podľa smernice v prílohe č.10.

Terénne hrany a šrafy som kreslili tam kde sa terén nedal zobrazit' vrstevnicami napríklad, násypy, výkopy, jamy atď.. Vrstevnice boli interpolované z výšok podrobných bodov a nakreslené v programe Microstation V8i. Interpoláciu som vykonal v programovom prostredí KOKES 32. Interval vrstevnice bol jeden meter a každá piata bola zvýraznená ako vrstevnica hlavná. Popis vrstevníc bol orientovaný hlavou v smere stúpania.

Taktiež som musel skopírovať vrstvu z vrstevnicami do vrstiev 52 a 53, pretože tieto vrstvy som využil pri tlači. Pôvodné vrstvy som použil na kontrolu kresby keď že nie sú ako krivky ale lomené čiary.

4.7 Záverečné úpravy

Tieto úpravy spočívali v umiestnení legendy, značky severu a vyplnené popisné pole, podľa normy ČSN 01 3111. Ďalšou úpravou bolo zistenie názvu a kladu mapových listov základnej mapy veľkej mierky (ZMVM) v mierke 1:500. Zistenie názvu a kladu mapových listov som vykonal funkciou *Moduly → Klad mapových listov/Zistenie názvu mapového listu*. Touto funkciou som taktiež vložil krížiky štvorcovej siete v miestach, kde sa nekryli s kresbou. Takto pripravenú účelovú mapu aj so všetkými náležitosťami som pripravil na tlač vo formáte A0 v mierke 1:500.

ZÁVER

Výsledkom bakalárskej práce je účelová mapa v mierke 1:500 lokality Brno-Líšeň. Mapovaná lokalita sa nachádza v katastrálnom území Líšeň (612405).

V prvej časti bakalárskej práce som sa venoval charakteristike jednotlivých metód merania, ktoré sme použili pri meraní lokality.

Ako prvé prebehla rekognoskácia terénu, kde som zistil že terén bude členitý a hustota vrstevníc bude veľká. Taktiež som si obhliadol bodové pole, z ktorého som zistil že sa nebude dať použiť pre mapovanie, keďže tam bolo málo bodov. Pomocou technológie GNSS som si vytvoril pomocnú meračskú sieť z ktorej som si neskôr určil aj rajóny.

Podrobné body som meral tachymetrickou metódou pomocou totálnej stanice, meranie bolo realizované novembri 2017 a február 2018. Pri časti územia som využil kódové meranie, ktoré slúži na zjednodušenie merania v teréne, tým že nemusíme vyhotovovať meračský náčrt priamo v teréne.

Výpočtové práce som realizoval v programe Groma v.11. Graficky som účelovú mapu spracoval v programoch Micorstation V8i a MGEO. Program MGEO nám umožňuje spracovanie kódového merania. Výhoda je v tom, že prakticky po načítaní podrobných bodov máme hotovú kresbu. Mapa je vyhotovená podľa smerníc pre tvorbu účelových máp JMP č. 8/2000 (upravená smernica pre tvorbu BP 2017), ČSN 01 3410 Mapy veľkých mierok a ČSN 01 3411 Mapy veľkých mierok. Kreslenie značiek.

Zoznam použitých zdrojov

- [1] P.VIŠŇOVSKÝ/A.ČIHAL *Geodézia a fotogrametria* Vydanie prvé - Vydala Príroda, vydavateľstvo kníh a časopisov, n. p. v Bratislave, 1985. 546 s. číslo publikácie 5846 – SÚKK 1823/1-84, knižný identifikátor 64-047-83
- [2] Doc. Ing. Juraj Šutti CSc *Geodézia* vyd. Nakladateľstvo ALFA, n. p., Hurbanovo nám. 6, Bratislava, 1969, 294 s, 4287. publikácia, knižný identifikátor 63-552-69
- [3] KALVODA, P. *Pokyn pro tvorbu účelové mapy*. Brno: VUT. 2015 3 s.
- [4] KALVODA, P. *Měřický náčrt*. Brno: VUT. 2015. 14-17 s.
- [5] ZÁKON Č.344/1992 SB., o katastru nemovitostí České republiky
- [6] ČSN 01 3401 Mapy velkého měřítka

Elektronické zdroje

- [6] GLOBÁLNE NAVIGAČNÉ SYSTÉMY. *svf.utc.sk* [online]. Dostupné z: http://svf.utc.sk/kgd/skripta/Globalne_navigacne_systemy.pdf
- [7] GEOTRONICS SLOVAKIA. *geotronics.sk* [online]. Dostupné z: <http://www.geotronics.sk/portf%C3%B3lio/mgeo/>
- [8] GISOFT. *gisoft.cz* [online] Dostupné z: <http://www.gisoft.cz/Moduly/PraceSGeodetickymiBody>

Zoznam skratiek

- S-JTSK - Súradnicový systém Jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej
- Bpv – Výškový systém baltský – po vyrovnaní
- PPBP – Podrobné polohové bodové pole
- GNSS - Globálny navigačný satelitný systém
- GPS - Globálny polohový systém
- GLONASS - Globalnaja navigacionnaja sputnikovaja sistema (Globálny navigačný satelitný systém)
- RTK – Real time kinematic
- NAVSTAR - Navigation Satellite Timing And Ranging
- ČÚZK – Český úrad zememeračský a katastrální
- ZMVM – Základná mapa veľkej mierky
- ČSN – Česká technická norma

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Polárna metóda.....	11
Obrázok 2: Segmenty GPS NAVSTAR.....	13
Obrázok 3: Princíp plošnej nivelácie	15
Obrázok 4: Rozsah meranej lokality	16
Obrázok 5: Totálna stanica Trimble M3	18
Obrázok 6: Niveláčny prístroj AT-G7	18
Obrázok 7: GPS aparátúra Trimble R8S.....	19
Obrázok 8: Mierkový koeficient	21
Obrázok 9: Polárna metóda.....	22
Obrázok 10: Vytvorenie projektu	25
Obrázok 11: Základné nastavenia	26
Obrázok 12: Kategórie a triedy objektu	26
Obrázok 13: Triedy objektov	27
Obrázok 14: Nastavenie topológie	29
Obrázok 15: Prieskumník výkresu.....	29

Zoznam tabuliek

Tabuľka 1: Rozdiel výšok GNSS a Technická nivelácia.....	20
Tabuľka 2: Kritériá presnosti pre 3. triedu presnosti	22

Zoznam príloh

Príloha 1: Technická správa (i v elektronickej podobe)	
Príloha 2: Zoznamy súradníc (elektronicky)	
Príloha 3: Protokol GNSS (i v elektronickej podobe)	
Príloha 4: Protokol určenia bodov technológiou GNSS (i v elektronickej podobe)	
Príloha 5: Zápisníky (elektronicky)	
Príloha 5.1: Zápisníky nivelácie (i v elektronickej podobe)	
Príloha 6: Protokoly (elektronicky)	
Príloha 7: Geodetické údaje (i v elektronickej podobe)	
Príloha 8: Testovanie presnosti (i v elektronickej podobe)	
Príloha 9: Prehľad bodového poľa (i v elektronickej podobe)	
Príloha 10: Upravená smernica atribútov (i v elektronickej podobe)	
Príloha 11: Účelová mapa (i v elektronickej podobe)	

Príloha č.1: Technická správa

Lokalita:

Kraj: Brno-mesto

Obec: Brno

Katastrálne územie: Líšeň (612405)

Názov meranej lokality: Brno-Líšeň (sídliisko na ulici Josefy Faimonové a Kubíkovej)

Základné údaje:

Dátum merania: 10.11. – 18.11.2017, 02.02.-17.02.2018

Meračská skupina: Valachovič Patrik, Pavlíček Ondrej, Szabo Tibor, Blaško Erik

Pomôcky: Totálna stanica Trimble M3-2" (M3-01-2000), v. č. D036272, statív ,hranol, pásma na vidlici 30mx12,5mm, kladivo Wisent, Prijímač GNSS-RTK Trimble + výtyčka v. č. 5329440578, Niveláčny prístroj Topcon AT-G7 v. č. AY 7771, nivelační podložka, lata, nivelačná teleskopická laminátová 4m.

Výškový systém: Baltský po vyrovnání

Súradnicový systém: S-JTSK

Podklady: Vlastné meračské návrhy

Meračské práce:

V období 10.11. 2017 až 17.2.2018 bolo zmapované polohovo a výškovo územie medzi ulicami Josefy Faimonové a Kubíkovej v mestskej časti Brno-Líšeň. Mapovanie polohopisu a výškopisu sa meralo podľa kritérií stanovených v Návode pre tvorbu účelovej mapy.

Pri zameraní prvkov polohopisu sme vychádzali z bodového poľa, ktoré bolo určené GNSS. Čísla pomocných meračských bodov boli v rozmedzí 4001-4015.

Výškové overenie bodového poľa prebehlo 18.2.2018. Z bodu JM-071-779 bol vedený nivelačný ťah a overenie výšky bolo z bodu JM-071-774.

Kancelárske práce:

Z merania boli vypočítané súradnice S-JTSK pomocných a podrobných bodov, ktoré som spracoval v geodetickom software Groma v.11. Polohopisná mapa bola vyhotovená v programe MGEO v mierke 1:500 podľa nadefinovaných kategórií

a tried objektov, ktoré boli vytvorené podľa upravenej juhomoravskej plynárenskej smernice JMP č. 8/2000.

Presnosť:

Výsledná presnosť mapy bola určená na základe porovnaní identických bodov. Bolo zameraných 50 identických bodov, ktoré boli porovnané s hodnotami pre 3 triedu presnosti.

Pre túto triedu platí, že výberová smerodajná súradnicová odchýlka nesmie prekročiť kritérium $0,7u_{xy}$ a danú hodnotu 0,16 mm pre zobrazenie podrobných bodov na mape.

Záver:

Cieľom môjho zadania bolo vytvoriť účelovú mapu v lokalite Brno- Líšeň. Na zameranie lokality som použil totálnu stanicu a GPS aparáturu. Predmetom merania boli rozhrania chodníkov, ciest a ostatné, budovy a objekty. Taktiež rozhrania kultúr, inžinierske siete a kvôli členitosti terénu aj štvorcová sieť.

Dosiahnutá presnosť je uvedená v tabuľke s porovnanými identickými bodmi. Všetky identické body vyhovujú danému kritériu, čiže bola dosiahnutá požadovaná presnosť.

Priloha č.3: Protokol GNSS

PROTOKOL GNSS (RTK) MERENI

Firma: VUT v Brne
Veveri 331/95
602 00 Brno

Zakazka: 171110.1
Meril:
Datum: 10.11.2017

Pristroj: Trimble R4-3, fw: 5.01, vyr. c.: 5329440578
Trimble General Survey SW: 2.80
Verze protokolu: 4.95
Body vypsany od (RRRRMMDD): 20160829
Souradnicovy system: Pouzit transformacni modul zpresnene globalni transformace Trimble 2013 verze 1.0 schvaleny CUZK pro mereni od 1.7.2012.
Zona: Krovak_2013
Soubor rovinne dotransformace: KG2013

Vertikalni transformace

Model kvazigeoidu: CR2005

POUZITE A MERENE BODY

Pocet sat.	Cislo Antena	bodů Datum	Y Zacatek mereni	X Doba mereni [s]	Z Kod bodu	Presnost		PDOP	Sit*
						XY	Z		
14	2.00	SZ 10.11	592488.86 15:10	1160358.57 22	319.65	0.012	0.014	1.73	3 iMAXG
16	2.00	SZ 10.11	592435.22 15:11	1160339.07 30	322.81	0.009	0.015	1.39	3 iMAXG
14	2.00	SZ 10.11	592363.02 15:13	1160351.94 22	331.28	0.012	0.019	1.38	3 iMAXG
17	2.00	SZ 10.11	592428.14 15:16	1160265.61 25	323.25	0.009	0.015	1.20	3 iMAXG
15	2.00	SZ 10.11	592511.99 15:18	1160266.84 30	304.77	0.012	0.018	1.35	3 iMAXG

* Bod meren na: 1 VRS = Trimble VRS NOW CZ
2 = TOPNET
3 RTK = CZEPOS RTK a RTK3
3 PRS = CZEPOS RTK-PRS; 3 FKP = CZEPOS RTK-FKP;
3 MAX = CZEPOS VRS3-MAX; 3 iMAX = CZEPOS VRS3-iMAX;
3 MAXG = CZEPOS VRS3-MAX-GG; 3 iMAXG = CZEPOS VRS3-iMAX-GG;
3 CMR = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM; 3 CMR+ = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM+;
4 = ostatni

** Vyska anteny merena od: FC = fazoveho centra; SZ = spodku zavitu; SN = stredu narazniku
Hodnoty PDOP oznacene * jsou mimo nastavenou toleranci: 7.00
Hodnoty s RMS oznacene # jsou mimo nastavenou toleranci: 40.00
Body oznacene ! NoFix ! pred cislem bodu nebyly pri mereni Fixovany!

MERENE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z	Kod bodu
4003	592488.86	1160358.57	319.65	
4001	592435.22	1160339.07	322.81	
4005	592363.02	1160351.94	331.28	
4002	592428.14	1160265.61	323.25	
4004	592511.99	1160266.84	304.77	

PROTOKOL GNSS (RTK) MERENI

Firma: VUT v Brne
 Veveri 331/95
 602 00 Brno
 Zakazka: 171111
 Meril:
 Datum: 11.11.2017

Pristroj: Trimble R4-3, fw: 5.01, vyr. c.: 5329440578
 Trimble General Survey SW: 2.80
 Verze protokolu: 4.95
 Body vypsaný od (RRRRMMDD): 20160829
 Souradnicovy system: Pouzit transformacni modul zpresnene globalni transformace Trimble
 2013 verze 1.0 schvaleny CUZK pro mereni od 1.7.2012.
 Zona: Krovak_2013
 Soubor rovinne dotransformace: KG2013

Vertikalni transformace
 Model kvazigeoidu: CR2005

POUZITE A MERENE BODY

Pocet sat.	Cislo Antena	bodů vyska; od**	Y Datum	Zacatek mereni	X Doba mereni [s]	Z Kod bodu	Presnost		PDOP	Sit*	
							XY	Z			
13	2.00	SZ 4004	11.11	592511.99	15:32	1160266.83	304.77	0.011	0.017	1.48	3 iMAXG
15	2.00	SZ 4006	11.11	592488.79	15:35	1160148.28	326.16	0.012	0.020	1.30	3 iMAXG
15	2.00	SZ 4002	11.11	592428.13	15:39	1160265.60	323.25	0.011	0.018	1.30	3 iMAXG
14	2.00	SZ 4005	11.11	592363.02	15:41	1160351.94	331.24	0.011	0.019	1.48	3 iMAXG
14	2.00	SZ 4001	11.11	592435.21	15:43	1160339.07	322.80	0.012	0.019	1.45	3 iMAXG
15	2.00	SZ 4003	11.11	592488.85	15:46	1160358.54	319.65	0.017	0.025	1.39	3 iMAXG

* Bod meren na: 1 VRS = Trimble VRS NOW CZ
 2 = TOPNET
 3 RTK = CZEPOS RTK a RTK3
 3 PRS = CZEPOS RTK-PRS; 3 FKP = CZEPOS RTK-FKP;
 3 MAX = CZEPOS VRS3-MAX; 3 iMAX = CZEPOS VRS3-iMAX;
 3 MAXG = CZEPOS VRS3-MAX-GG; 3 iMAXG = CZEPOS VRS3-iMAX-GG;
 3 CMR = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM; 3 CMR+ = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM+;
 4 = ostatni

** Vyska anteny merena od: FC = fazoveho centra; SZ = spodku zavitu; SN = stredu narazniku
 Hodnoty PDOP oznacene * jsou mimo nastavenou toleranci: 7.00
 Hodnoty s RMS oznacene # jsou mimo nastavenou toleranci: 40.00
 Body oznacene ! NoFix ! pred cislem bodu nebyly pri mereni Fixovany!

MERENE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z	Kod bodu
4004	592511.99	1160266.83	304.77	
4006	592488.79	1160148.28	326.16	
4002	592428.13	1160265.60	323.25	
4005	592363.02	1160351.94	331.24	
4001	592435.21	1160339.07	322.80	
4003	592488.85	1160358.54	319.65	

 PROTOKOL GNSS (RTK) MERENI

Firma: VUT v Brne
 Veveri 331/95
 602 00 Brno

Zakazka: 171112
 Meril:
 Datum: 12.11.2017

Pristroj: Trimble R4-3, fw: 5.01, vyr. c.: 5329440578
 Trimble General Survey SW: 2.80
 Verze protokolu: 4.95
 Body vypsany od (RRRRMDD): 20160829
 Souradnicovy system: Pouzit transformacni modul zpresnene globalni transformace Trimble
 2013 verze 1.0 schvaleny CUZK pro mereni od 1.7.2012.
 Zona: Krovak_2013
 Soubor rovinne dotransformace: KG2013

Vertikalni transformace

Model kvazigeoidu: CR2005

 POUZITE A MERENE BODY

Pocet	Cislo bodu	Y	X	Z	Presnost	PDOP	Sit*
Antena	Datum	Zacatek	Doba	Kod bodu	XY	Z	
sat.	vyska; od**	mereni	mereni[s]				
6	2.00 SZ	4007	592639.68	1160254.95	296.86	0.033 0.037	4.29 3 iMAXG
		12.11	14:59	22			

* Bod meren na: 1 VRS = Trimble VRS NOW CZ
 2 = TOPNET
 3 RTK = CZEPOS RTK a RTK3
 3 PRS = CZEPOS RTK-PRS; 3 FKP = CZEPOS RTK-FKP;
 3 MAX = CZEPOS VRS3-MAX; 3 iMAX = CZEPOS VRS3-iMAX;
 3 MAXG = CZEPOS VRS3-MAX-GG; 3 iMAXG = CZEPOS VRS3-iMAX-GG;
 3 CMR = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM; 3 CMR+ = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM+;
 4 = ostatni

** Vyska anteny merena od: FC = fazoveho centra; SZ = spodku zavitu; SN = stredu narazniku
 Hodnoty PDOP oznacene * jsou mimo nastavenou toleranci: 7.00
 Hodnoty s RMS oznacene # jsou mimo nastavenou toleranci: 40.00
 Body oznacene ! NoFix ! pred cislem bodu nebyly pri mereni Fixovany!

 MERENE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z	Kod bodu
------------	---	---	---	----------

4007	592639.68	1160254.95	296.86	
------	-----------	------------	--------	--

 PROTOKOL GNSS (RTK) MERENI

Firma: VUT v Brne
 Veveri 331/95
 602 00 Brno

Zakazka: 171116

Meril:

Datum: 16.11.2017

Pristroj: Trimble R4-3, fw: 5.01, vyr. c.: 5328440051

Trimble General Survey SW: 2.80

Verze protokolu: 4.95

Body vypsaný od (RRRRMMDD): 20150101

Souradnicovy system: Pouzit transformacni modul zpresnene globalni transformace Trimble 2013 verze 1.0 schvaleny CUZK pro mereni od 1.7.2012.

Zona: Krovak_2013

Soubor rovinne dotransformace: KG2013

Vertikalni transformace

 Model kvazigeoidu: CR2005

MERENE BODY

Pocet sat.	Cislo Antena	Datum	Y Zacatek	X Doba	Z Kod bodu	Presnost		PDOP	Sit*
						XY	Z		
			mereni	mereni [s]					
12	2.00 SZ	16.11	4009 592821.832 14:42	1160344.462 22	288.486	0.017	0.023	1.53	3 iMAXG
8	2.00 SZ	16.11	4010 592779.018 14:54	1160275.146 28	291.897	0.032	0.021	3.82	3 iMAXG
8	2.00 SZ	16.11	4010.1 592778.976 14:55	1160275.163 28	291.901	0.032	0.021	3.82	3 iMAXG
14	2.00 SZ	16.11	4011 592908.336 15:02	1160353.392 22	297.041	0.009	0.015	1.41	3 iMAXG
14	2.00 SZ	16.11	4011.1 592908.346 15:02	1160353.379 22	297.069	0.010	0.017	1.41	3 iMAXG
7	2.00 SZ	16.11	4007 592639.595 15:12	1160255.138 30	296.975	0.031	0.040	6.20	3 iMAXG
6	2.00 SZ	16.11	4007.1 592639.609 15:13	1160255.128 28	296.960	0.022	0.054	7.06	3 iMAXG
14	2.00 SZ	16.11	4012 592631.430 15:29	1160380.771 26	317.877	0.008	0.014	1.50	3 iMAXG
14	2.00 SZ	16.11	4012.1 592631.474 15:29	1160380.739 22	317.884	0.017	0.028	1.50	3 iMAXG
16	2.00 SZ	16.11	4013 592570.091 15:35	1160382.122 22	321.020	0.013	0.021	1.32	3 iMAXG
15	2.00 SZ	16.11	4013.1 592570.100 15:35	1160382.117 22	321.021	0.012	0.019	1.38	3 iMAXG
14	2.00 SZ	16.11	4014 592516.337 15:40	1160386.526 22	321.792	0.012	0.017	1.41	3 iMAXG
14	2.00 SZ	16.11	4014.1 592516.341 15:41	1160386.520 22	321.790	0.012	0.017	1.41	3 iMAXG
13	2.00 SZ	16.11	4015 592464.579 15:47	1160374.353 22	321.007	0.011	0.019	1.75	3 iMAXG
13	2.00 SZ	16.11	4015.1 592464.579 15:48	1160374.345 22	321.010	0.010	0.019	1.75	3 iMAXG

 * Bod meren na: 1 VRS = Trimble VRS NOW CZ
 2 = TOPNET
 3 RTK = CZEPOS RTK a RTK3
 3 PRS = CZEPOS RTK-PRS; 3 FKP = CZEPOS RTK-FKP;
 3 MAX = CZEPOS VRS3-MAX; 3 iMAX = CZEPOS VRS3-iMAX;
 3 MAXG = CZEPOS VRS3-MAX-GG; 3 iMAXG = CZEPOS VRS3-iMAX-GG;
 3 CMR = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM; 3 CMR+ = CZEPOS VRS3-iMAX-GG_CM+;
 4 = ostatni

** Vyska anteny merena od: FC = fazoveho centra; SZ = spodku zavitu; SN = strelu narazniku
 Hodnoty PDOP oznacene * jsou mimo nastavenou toleranci: 7.00
 Hodnoty s RMS oznacene # jsou mimo nastavenou toleranci: 40.00

Body oznacene ! NoFix ! pred cislem bodu nebyly pri mereni Fixovany!

ZPRUMEROVANE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z
4010	592778.997	1160275.154	291.899
4011	592908.341	1160353.385	297.055
4007	592639.602	1160255.133	296.976
4012	592631.452	1160380.755	317.880
4013	592570.091	1160382.122	321.020
4014	592516.339	1160386.523	321.791
4015	592464.579	1160374.349	321.009

MERENE BODY

Cislo bodu	Y	X	Z	Kod bodu
4009	592821.832	1160344.462	288.486	
4010	592779.018	1160275.146	291.897	
4010.1	592778.976	1160275.163	291.901	
4011	592908.336	1160353.392	297.041	
4011.1	592908.346	1160353.379	297.069	
4007	592639.595	1160255.138	296.975	
4007.1	592639.609	1160255.128	296.960	
4012	592631.430	1160380.771	317.877	
4012.1	592631.474	1160380.739	317.884	
4013	592570.091	1160382.122	321.020	
4013.1	592570.100	1160382.117	321.021	
4014	592516.337	1160386.526	321.792	
4014.1	592516.341	1160386.520	321.790	
4015	592464.579	1160374.353	321.007	
4015.1	592464.579	1160374.345	321.010	

Príloha č.4: Protokol určenia bodu technológiou GNSS

Protokol určenia bodů technologií GNSS

lokality (název): Líšeň	katastrální území: Líšeň	okres: Brno-město
zhotovitel: VUT v Brně	protokol zpracoval:	dne: 10.11.2017

I. Přístroje GNSS

přijímače:				
výrobce:	Trimble			
typ:	R4-3			
číslo:	5329440578			
antény:	integrovaná			
výrobce:				
typ:				
číslo:				

II. Zaměření (datum): 10.11.2017

metoda:	použitá stanice nebo síť: CZEPOS iMAXG	přístupový bod: iMAX3C-GG
interval záznamu:	elevační maska:	výška antény vztažena k: ARP(spodok závitů)

na nově určovaných bodech:

minimální observační doba:	22s	maximální hodnota PDOP (GDOP):	1.73	nejmenší počet zaměření bodu:	1
-------------------------------	-----	-----------------------------------	------	----------------------------------	---

III. Geocentrické souřadnice

zpracovatelský program (název a verze):	Trimble General Survey SW: 2.80
souřadnice nepřipojeny/připojeny do:	Připojené do ETRS89
kontrola připojení:	

IV. Transformace do S-JTSK

použit transformační postup:	Zpresnená golbálna transformácia medzi ETRS89 a S-JTSK
zpracovatelský program (název a verze):	Transformačný modul zpresnenej transformácie Trimble 2013 verzia 1.0

V. Přílohy s jednotlivými výstupy z aparatur a zpracovatelských programů:

počet stran:

1	s hodnotami zaznamenanými aparaturou v průběhu měření: (číslo bodu, výška antény, vztažený bod antény, počty družic, hodnota PDOP nebo GDOP, časy observačních dob a další údaje)	
2	s nastavením parametrů a s výsledky a charakteristikami přesnosti početního zpracování vektorů	
3	se souřadnicemi identických bodů pro transformaci spolu s odchylkami dosaženými po transformaci	
4	schéma rozložení identických bodů (ve vhodném měřítku nebo s uvedením vzdáleností mezi nimi v km)	
5	s hodnotami odchylek dosažených na kontrolních bodech pro připojení geocentrických souřadnic	
6	výpočet výsledných souřadnic nově určovaných bodů a hodnoty dosažené na kontrolních bodech pro připojení	

Protokol určení bodů technologií GNSS

lokality (název): Líšeň	katastrální území: Líšeň	okres: Brno-město
zhotovitel: VUT v Brně	protokol zpracoval:	dne: 11.11.2017

I. Přístroje GNSS

přijímače:				
výrobce:	Trimble			
typ:	R4-3			
číslo:	5329440578			
antény:	integrovaná			
výrobce:				
typ:				
číslo:				

II. Zaměření (datum): 10.11.2017

metoda:	použitá stanice nebo síť: CZEPOS iMAXG	přístupový bod: iMAX3C-GG	
interval záznamu:	elevační maska:	výška antény vztažena k: ARP(spodok závitů)	
na nově určovaných bodech:			
minimální observační doba:	22s	maximální hodnota PDOP (GDOP): 1.48	nejmenší počet zaměření bodu: 1

III. Geocentrické souřadnice

zpracovatelský program (název a verze):	Trimble General Survey SW: 2.80
souřadnice nepřipojeny/připojeny do:	Připojené do ETRS89
kontrola připojení:	

IV. Transformace do S-JTSK

použit transformací postup:	Zpresnená globálna transformácia medzi ETRS89 a S-JTSK
zpracovatelský program (název a verze):	Transformačný modul zpresnenej transformácie Trimble 2013 verzia 1.0

V. Přílohy s jednotlivými výstupy z aparatur a zpracovatelských programů:

počet stran:

1	s hodnotami zaznamenanými aparaturou v průběhu měření: (číslo bodu, výška antény, vztažný bod antény, počty družic, hodnota PDOP nebo GDOP, časy observačních dob a další údaje)	
2	s nastavením parametrů a s výsledky a charakteristikami přesnosti početního zpracování vektorů	
3	se souřadnicemi identických bodů pro transformaci spolu s odchylkami dosaženými po transformaci	
4	schéma rozložení identických bodů (ve vhodném měřítku nebo s uvedením vzdáleností mezi nimi v km)	
5	s hodnotami odchylek dosažených na kontrolních bodech pro připojení geocentrických souřadnic	
6	výpočet výsledných souřadnic nově určovaných bodů a hodnoty dosažené na kontrolních bodech pro připojení	

Protokol určení bodů technologií GNSS

lokality (název): Lišeň	katastrální území: Lišeň	okres: Brno-město
zhotovitel: VUT v Brně	protokol zpracoval:	dne: 12.11.2017

I. Přístroje GNSS

přijímače:				
výrobce:	Trimble			
typ:	R4-3			
číslo:	5329440578			
antény:	integrovaná			
výrobce:				
typ:				
číslo:				

II. Zaměření (datum): 10.11.2017

metoda:	použitá stanice nebo síť: CZEPOS IMAXG	přístupový bod: IMAX3C-GG
interval záznamu:	elevační maska:	výška antény vztažena k: ARP(spodok závitů)
na nově určovaných bodech:		
minimální observační doba:	22s	maximální hodnota PDOP (GDOP):
		4.29
		nejmenší počet zaměření bodu:
		1

III. Geocentrické souřadnice

zpracovatelský program (název a verze):	Trimble General Survey SW: 2.80
souřadnice nepřipojeny/připojeny do:	Připojené do ETRS89
kontrola připojení:	

IV. Transformace do S-JTSK

použit transformací postup:	Zpresnená golbálná transformácia medzi ETRS89 a S-JTSK
zpracovatelský program (název a verze):	Transformačný modul zpresnenej transformácie Trimble 2013 verzia 1.0

V. Přílohy s jednotlivými výstupy z aparatur a zpracovatelských programů:

		počet stran:
1	s hodnotami zaznamenanými aparaturou v průběhu měření: (číslo bodu, výška antény, vztažný bod antény, počty družic, hodnota PDOP nebo GDOP, časy observačních dob a další údaje)	
2	s nastavením parametrů a s výsledky a charakteristikami přesnosti početního zpracování vektorů	
3	se souřadnicemi identických bodů pro transformaci spolu s odchylkami dosaženými po transformaci	
4	schéma rozložení identických bodů (ve vhodném měřítku nebo s uvedením vzdáleností mezi nimi v km)	
5	s hodnotami odchylek dosažených na kontrolních bodech pro připojení geocentrických souřadnic	
6	výpočet výsledných souřadnic nově určovaných bodů a hodnoty dosažené na kontrolních bodech pro připojení	

Protokol určení bodů technologií GNSS

lokality (název): Líšeň	katastrální území: Líšeň	okres: Brno-město
zhotovitel: VUT v Brně	protokol zpracoval:	dne: 16.11.2017

I. Přístroje GNSS

přijímače:				
výrobce:	Trimble			
typ:	R4-3			
číslo:	5329440578			
antény:	integrována			
výrobce:				
typ:				
číslo:				

II. Zaměření (datum): 10.11.2017

metoda:	použitá stanice nebo síť: CZEPOS iMAXG	přístupový bod: iMAX3C-GG
interval záznamu:	elevační maska:	výška antény vztažena k: ARP (spodok závitů)

na nově určovaných bodech:

minimální observační doba:	22s	maximální hodnota PDOP (GDOP):	7.06	nejmenší počet zaměření bodu:	1
-------------------------------	-----	-----------------------------------	------	----------------------------------	---

III. Geocentrické souřadnice

zpracovatelský program (název a verze):	Trimble General Survey SW: 2.80
souřadnice nepřipojeny/připojeny do:	Připojené do ETRS89
kontrola připojení:	

IV. Transformace do S-JTSK

použit transformací postup:	Zpresnená globálna transformácia medzi ETRS89 a S-JTSK
zpracovatelský program (název a verze):	Transformačný modul zpresnenej transformácie Trimble 2013 verzia 1.0

V. Přílohy s jednotlivými výstupy z aparatur a zpracovatelských programů:

počet stran:

1	s hodnotami zaznamenanými aparaturou v průběhu měření: (číslo bodu, výška antény, vztažený bod antény, počty družic, hodnota PDOP nebo GDOP, časy observačních dob a další údaje)	
2	s nastavením parametrů a s výsledky a charakteristikami přesnosti početního zpracování vektorů	
3	se souřadnicemi identických bodů pro transformaci spolu s odchylkami dosaženými po transformaci	
4	schéma rozložení identických bodů (ve vhodném měřítku nebo s uvedením vzdáleností mezi nimi v km)	
5	s hodnotami odchylek dosažených na kontrolních bodech pro připojení geocentrických souřadnic	
6	výpočet výsledných souřadnic nově určovaných bodů a hodnoty dosažené na kontrolních bodech pro připojení	

Príloha č.5.1: Niveláčny zápisník

Zápisník pro technickou a plošnou nivelaci

Str. 1

Číslo bodu		Čtení na lati			Nadmořská výška horizontonu přístroje	Nadmořská výška bodu		Poznámka
přestavového	bočného	vzad +	vpřed -	bočné -		přestavového	určeného bočné	
							Lokalita:	Brno-mesto, Líšeň
							Meral:	Patrik Valachovič
							Přístroj:	TOPCON AT-67
								18.2.2018, Oblačno
		Kontrola přístroje:						
A	B	1448	1848	h=	-0400			20,20m
A	B	1447	1842	h=	-0395			2,42m
				dh=	0,005			5mm/40m
		Overanie výšky č.b.779						
JM-071-774		1,160	1,261			326,658		Líšeň, dom, č.p.1150, ul. Scheiner
		1,802	1,765					H774= 326,658
		0,760	1,862					H779= 323,300
		0,471	2,710					
JM-071-779		1,284	0,863			323,300		Líšeň, dom, č.p.1529, ul. Ochozská
		4,246	7,598			ΔH=-3,358		Δmax=18 mm
						Δh=-3,352		Δmax>u=-:meranie vyhovuje
						u=-0,006		r=0,212km
JM-071-779		0,424				323,300		Líšeň, dom, č.p.1529, ul. Ochozská
			1,432					(12,12)
		1,314 ⁻¹						
	4014		1,776			321,830		(16,16) klíнец
		1,407						
	4013		2,200			321,037		(27,27) klíнец
		0,170						
	4012		3,279			317,928		(30,30) klíнец
		0,048						
	530		3,390			314,586		(31,31) bet. s križkom
		3,390						
	4012		0,048			317,928		(31,31) klíнец
		3,299						
	4013		0,189			321,038		(30,30) klíнец
		2,167						
	4014		1,373			321,832		(27,27)
		1,755						klíнец
			1,295					(16,16)
		1,419						
JM-071-779			0,409			323,300		Líšeň, dom, č.p.1529, ul. Ochozská
		15,392	14,390					ΔH=0,000
			0,001					Δb=0,001
								u=-0,001
								Δmax=14 mm
								Δmax>u=-:meranie vyhovuje
								r=0,486 km

Zápisník pro technickou a plošnou nivelaci

Str: 2

Číslo bodu		Čtem na lati			Nadmořská výška horizontu přístroje	Nadmořská výška bodu		Poznámka
přesta-vového	bočného	vzad +	vpřed -	bočně -		přestavového	určeného bočně	
JM-071-779		0,409				323,300		Líšeň,dom.č.p.1529,ul.Ochozsk
			2,657					(11,11)
		0,342						
4003			1,714			319,681		(14,14) klíneč
		1,714						
			1,512					(16,16)
		2,944						
			0,222					(12,12)
		3,548						
4001			3,331			322,822		(15,15) klíneč
		3,331						
			0,118					
		3,331						(10,10)
			0,081					
		3,379						(12,12)
4005			1,394			331,270		(13,13) klíneč
		1,394						
			3,379					
		0,073						(12,12)
			3,325					
		0,100						
4001			3,312			322,822		(10,10) klíneč
		3,312						
			3,529					(15,15)
		0,216						
			2,940					(12,12)
		1,501						
4003			1,701			319,681		(16,16) klíneč
		1,701						
			0,331					(14,14)
		2,650						
JM-071-779			0,400			323,300		Líšeň,dom.č.p.1529,ul.Ochozsk
		29,945	29,945					$\Delta H=0,000$
			0,000					$\Delta h=0,000$
								$u=0,000$
								$\Delta m_{\max}=26 \text{ mm}$
								$\Delta_{\max} > u \Rightarrow \text{meranie vyhovuje}$
								$r=0,440 \text{ km}$

Zápisník pro technickou a plošnou nivelaci

Str. 3

Číslo bodu		Čtení na lati			Nadmořská výška horizontu přístroje	Nadmořská výška bodu		Poznámka
přesta- vového	bočního	vzad +	vpřed -	bočně -		přestavového	určeného bočně	
4001		3,158				322,822	klíнец	
			0,173				(17,17)	
		2,128						
4002			4,658			323,277	klíнец	
		0,150						
			1,521				(24,24)	
		1,566						
			0,466				(27,27)	
		2,740						
			0,066				(12,12)	
		0,405						
4006			0,238			325,844	klíнец	
		0,238						
			0,405				(9,9)	
		0,080						
			2,734				(12,12)	
		0,431						
			1,529				(27,27)	
		1,543						
4002			0,171			323,277	klíнец	
		4,555						
			2,027				(25,25)	
		0,227						
4001			3,211			322,821	klíнец	
		17,201	17,202				$\Delta H = 0,000$	
			-0,001				$\Delta h = -0,001$	
							$u = 0,001$	
							$\Delta m_{\text{max}} = 28 \text{ mm}$	
							$\Delta_{\text{max}} > u \Rightarrow \text{meranie vyhovuje}$	
							$r = 0,476 \text{ km}$	

Zápisník pro technickou a plošnou nivelaci

Str. 4

Číslo bodu		Čtení na lati			Nadmožská výška horizontu přístroje	Nadmožská výška bodu		Poznámka
přesta- vového	bočného	vzad +	vpřed -	bočně -		přestavového	určeného bočně	
4001		0,292					322,822	
		0,097		3,103				
				3,734		316,374		(12,12)
		0,183						(7,7)
				3,498				(11,11)
		0,138						(12,12)
				2,724				(12,12)
		0,221						
				3,384				
		0,212	-1					
4004				2,712		304,812		klínec (11,11)
		2,712	-2					(12,12)
				0,301				(11,11)
		3,411						(11,11)
				0,137				(11,11)
		2,716						(11,11)
				0,147				
		3,488	-2					
				0,159		316,395		(7,7)
		3,691	-2					(12,12)
				0,069				(22,22)
		3,134						
4001				0,322		322,822		(22,22) klínec
		20,295	20,288					ΔH=0,000
			0,007					Δh=0,007
								u=-0,007
								Δmax=21 mm
								Δmax > u => měření vyhovuje
								r=0,268km

Zápisník pro technickou a plošnou nivelaci

Str: 5

Číslo bodu		Čtení na lati			Nadmořská výška horizontu přístroje	Nadmořská výška bodu		Poznámka
přestavového	bočného	vzad +	vpřed -	bočně -		přestavového	určeného bočně	
4004		0,844			304,812			klinec
			2,798					(14,14)
		0,423						(23,23)
		0,047						(16,16)
		1,415						
4007			2,365		296,953			(12,12) klinec
		0,217						(23,23)
			2,163					(14,14)
		0,300						(19,19)
		0,103						(19,19)
		1,264						(14,14)
			0,101					(23,23)
		1,984						(12,12)
			0,283					(16,16)
		2,164						
4007			0,218		296,954			(23,23) klinec
		2,399						(12,12)
			1,449					(16,16)
		2,374						(23,23)
			0,101					
		2,950						
			0,278					
		2,779						
4004			0,816		304,812			(14,14) klinec
		19,263	19,263					$\Delta H=0,000$
			0,000					$\Delta h=0,000$
								$u=0,000$
								$\Delta_{max}=56 \text{ mm}$
								$\Delta_{max} > u = \text{meranie vyhovuje}$
								$r=0,500\text{km}$

Priloha č.7: Geodetické údaje

Kat. území **612405 Lišeň**
 Obec **582786 Brno**
 Okres **CZ0642 Brno-město**

Bod 530	Bod zřídil (jméno, rok)	Y	592692,89	SM5	BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Platnost od: 01.04.2001	X	1160371,29	Místopisný náčrt	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu v trávníku kámen M2 metodou GPS		nadm. výška Bpv.			
Poznámka zřízen v roce 1995		Detail			
ETRS89					

GEODETICKE UDAJE O POMOČNYCH BODECH

Kat.území: 612405 Líšeň
 Obec: Brno
 Okres: Brno

Bod 4001	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592435.22	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Plotnost od: 22.4.2018	X	1160339.07	Mistopisný náčrt
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod je stabilizován křížem a umístěn na obrubníku na okraji chodníku, bod se nachází severovýchodně od hospody přibližně 50 m.		Nadm. výška (Bpv)	322.81	
Poznámka: Bod určen GNSS.		Norys nebo detail		

Bod 4002	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592428.14	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Plotnost od: 22.4.2018	X	1160265.61	Mistopisný náčrt
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod je stabilizován křížem a umístěn na obrubníku na okraji chodníku, bod se nachází západně od domu s poštovým číslem 2997 a je přibližně 40 m od domu.		Nadm. výška (Bpv)	323.25	
Poznámka: Bod určen GNSS.		Norys nebo detail		

Bod 4003	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592488.86	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Plotnost od: 22.4.2018	X	1160358.57	Mistopisný náčrt
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod je stabilizován křížem a umístěn na obrubníku na okraji chodníku, bod se nachází za hospodou.		Nadm. výška (Bpv)	319.65	
Poznámka: Bod určen GNSS.		Norys nebo detail		

GEODETIKÉ ÚDAJE O POMOCNÝCH BODECH

Kat.území: 610372 Veverčí
 Obec: Brno
 Okres: Brno - město

Bod 4004	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592511.99	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Platnost od: 22.4.2008	X	1160266.84	Místopisný náčrt
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod je stabilizován klíncem a umístěn na obrubníku na okraji chodníku. Bod se nachází severně od bytového domu s popisným číslem 2245.		Nadm. výška (Bpv)	304.77	
Poznámka: Bod určen GNSS.		Nárys nebo detail		

Bod 4006	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592488.79	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Platnost od: 22.4.2008	X	1160148.28	Místopisný náčrt
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod je stabilizován klíncem a umístěn na obrubníku na okraji chodníku. Bod se nachází severně od přestaviska pro děti, přibližně 65 m.		Nadm. výška (Bpv)	326.16	
Poznámka: Bod určen GNSS.		Nárys nebo detail		

Bod 4007	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592639.68	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Platnost od: 22.4.2008	X	1160254.95	Místopisný náčrt
Popis, způsob stabilizace a určení bodu Bod je stabilizován klíncem a umístěn na obrubníku na okraji chodníku. Bod se nachází na sídlisku mezi dvěma bytovkami s popisným číslem 2241 a 2240.		Nadm. výška (Bpv)	296.86	
Poznámka:		Nárys nebo detail		

GEODETICKÉ ÚDAJE O POMOCNÝCH BODECH

Kat.území: 610372 Veverčí

Obec: Brno

Okres: Brno - město

Bod Kód kv.: 3	4008	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592700.27	SM5 BRNO 7-0 Místopisný náčrt č.p.2238 č.p.2239 Parkoviště Dlažba asf.cesta Parkoviště Dlažba
		Platnost od: 22.4.2018	X	1160274.55	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu <i>Bod je stabilizován klínem na okraji chodníku. Bod se nachází na sídlišku mezi dvěmi bytovkami s popisným číslem 2238 a 2239.</i>		Nadm. výška (Bpv)		293.34	
Poznámka: <i>Bod určen GNSS.</i>		Nárys nebo detail			

Bod Kód kv.: 3	4009	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592821.83	SM5 BRNO 7-0 Místopisný náčrt Dlažba asf.cesta Parkoviště Dlažba
		Platnost od: 22.4.2018	X	1160344.46	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu <i>Bod je stabilizován klínem a umístěn na okraji chodníku. Bod se nachází západně od bytového domu s popisným číslem 2233 přibližně 25 m.</i>		Nadm. výška (Bpv)		288.49	
Poznámka: <i>Bod určen GNSS.</i>		Nárys nebo detail			

Bod Kód kv.: 3	4010	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592779.00	SM5 BRNO 7-0 Místopisný náčrt Parkoviště asf.cesta Dlažba Parkoviště Dlažba
		Platnost od: 22.4.2018	X	1160275.16	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu <i>Bod je stabilizován klínem, umístěn na okraji chodníku. Bod se nachází na sídlišku, na západ od bytového domu s popisným číslem 2236.</i>		Nadm. výška (Bpv)		291.90	
Poznámka: <i>Bod určen GNSS.</i>		Nárys nebo detail			

GEODETICKÉ ÚDAJE O POMOČNÝCH BODECH

Kat.území: 610372 Veverí
 Obec: Brno
 Okres: Brno - město

Bod 4011	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592908.34	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Platnost od: 22.4.2018	X	1160353.39	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu <i>Bod je stabilizován klínem na okraji chodníku. Bod se nachází severně od budovy, kterou vlastní teplárna brno je to asi 30 m.</i>		Nadm. výška (Bpv)	297.06	
Poznámka: <i>Bod určen GNSS.</i>		Nárys nebo detail		

Bod 4012	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592631.45	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Platnost od: 22.4.2018	X	1160380.76	Místopisný náčrt
Popis, způsob stabilizace a určení bodu <i>Bod je stabilizován klínem a umístěn na obrubníku na okraji chodníku. Bod se nachází severně od bytového domu s popisným číslem 2289 přibližně 14m.</i>		Nadm. výška (Bpv)	317.88	
Poznámka: <i>Bod určen GNSS.</i>		Nárys nebo detail		

Bod 4013	Bod zřídil (jméno, rok): Valachovič	Y	592570.10	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.: 3	Platnost od: 22.4.2018	X	1160382.12	Místopisný náčrt
Popis, způsob stabilizace a určení bodu <i>Bod je stabilizován klínem, umístěn v obrubníku na okraji chodníku. Bod se nachází severně od bytového domu s popisným číslem 2293 asi 12 m.</i>		Nadm. výška (Bpv)	321.02	
Poznámka: <i>Bod určen GNSS.</i>		Nárys nebo detail		

GEODETICKÉ ÚDAJE O POMOČNÝCH BODECH

Kat.území: 610372 Veverčí
 Obec: Brno
 Okres: Brno - město

Bod	4014	Bod zřídil (jméno, rok): Volachovič	Y	592516.34	SM5 BRNO 7-0
Kód kv.:	3	Platnost od: 22.4.2008	X	1160386.52	
Popis, způsob stabilizace a určení bodu		Nadm. výška (Bpv)	321.79		
Bod je stabilizován křížem, umístěn v obrubníku na okraji chodníku. Bod se nachází severně od bytového domu s popisným číslem 2295 asi 15 m.		Nárys nebo detail			
Poznámka: Bod určen GNSS.					

Bod		Bod zřídil (jméno, rok):	Y		SM5
Kód kv.:		Platnost od:	X		
Popis, způsob stabilizace a určení bodu		Nadm. výška (Bpv)			
		Nárys nebo detail			
Poznámka:					

Bod		Bod zřídil (jméno, rok):	Y		SM5
Kód kv.:		Platnost od:	X		
Popis, způsob stabilizace a určení bodu		Nadm. výška (Bpv)			
		Nárys nebo detail			
Poznámka:					

Príloha č.8: Testovanie presnosti

číslo bodu	Súradnice 1. merania		Súradnice kontrolného merania		Uložené súradnice		ΔV2	ΔX2	Δp(m)	1,7*Sxy	Δps1,7*Sxy
	Y(m)	X(m)	Y'(m)	X'(m)	Y(m)	X(m)					
612405000010048	592441,36	1160306,13	592441,38	1160306,12	592441,36	1160306,13	0,00	0,00	0,02	0,24	Splňa
612405000010088	592407,14	1160289,22	592407,12	1160289,20	592407,14	1160289,22	0,00	0,00	0,03	0,24	Splňa
612405000010095	592409,26	1160297,76	592409,28	1160297,75	592409,26	1160297,76	0,00	0,00	0,02	0,24	Splňa
612405000010108	592448,47	1160348,96	592448,48	1160348,97	592448,47	1160348,96	0,00	0,00	0,01	0,24	Splňa
612405000010124	592425,57	1160324,52	592425,58	1160324,53	592425,57	1160324,52	0,00	0,00	0,01	0,24	Splňa
612405000010149	592385,87	1160349,46	592385,89	1160349,48	592385,87	1160349,46	0,00	0,00	0,03	0,24	Splňa
612405000010176	592398,04	1160288,49	592398,02	1160288,48	592398,04	1160288,49	0,00	0,00	0,02	0,24	Splňa
612405000010197	592374,76	1160303,53	592374,78	1160303,55	592374,76	1160303,53	0,00	0,00	0,02	0,24	Splňa
612405000010198	592380,17	1160299,89	592380,15	1160299,88	592380,17	1160299,89	0,00	0,00	0,02	0,24	Splňa
612405000010232	592430,92	1160252,94	592430,93	1160252,89	592430,92	1160252,94	0,00	0,00	0,05	0,24	Splňa
612405000010280	592479,61	1160158,59	592479,60	1160158,60	592479,61	1160158,59	0,00	0,00	0,01	0,24	Splňa
612405000010402	592473,88	1160232,52	592473,89	1160232,51	592473,88	1160232,52	0,00	0,00	0,01	0,24	Splňa
612405000010496	592469,87	1160250,50	592469,89	1160250,43	592469,87	1160250,50	0,00	0,00	0,07	0,24	Splňa
612405000010614	592504,53	1160356,78	592504,52	1160356,79	592504,53	1160356,78	0,00	0,00	0,01	0,24	Splňa
612405000010627	592520,26	1160272,95	592520,27	1160272,94	592520,26	1160272,95	0,00	0,00	0,01	0,24	Splňa
612405000010640	592539,67	1160268,74	592539,69	1160268,78	592539,67	1160268,74	0,00	0,00	0,04	0,24	Splňa
612405000010679	592374,05	1160328,52	592374,10	1160328,50	592374,05	1160328,52	0,00	0,00	0,05	0,24	Splňa
612405000010686	592558,90	1160254,95	592558,91	1160254,96	592558,90	1160254,95	0,00	0,00	0,01	0,24	Splňa
612405000010705	592618,59	1160260,95	592618,58	1160260,96	592618,59	1160260,95	0,00	0,00	0,02	0,24	Splňa
612405000010734	592670,67	1160269,63	592670,68	1160269,64	592670,67	1160269,63	0,00	0,00	0,01	0,24	Splňa
612405000010768	592702,39	1160268,18	592702,36	1160268,12	592702,39	1160268,18	0,00	0,00	0,06	0,24	Splňa
612405000010778	592602,91	1160250,99	592602,98	1160250,90	592602,91	1160250,99	0,00	0,01	0,12	0,24	Splňa
612405000010836	592607,41	1160220,66	592607,49	1160220,65	592607,41	1160220,66	0,01	0,00	0,08	0,24	Splňa
612405000010871	592665,90	1160251,96	592665,94	1160252,01	592665,90	1160251,96	0,00	0,00	0,06	0,24	Splňa
612405000010900	592578,95	1160258,66	592578,90	1160258,65	592578,95	1160258,66	0,00	0,00	0,05	0,24	Splňa
612405000010923	592578,24	1160227,21	592578,28	1160227,20	592578,24	1160227,21	0,00	0,00	0,04	0,24	Splňa
612405000011044	592758,60	1160254,63	592758,66	1160254,65	592758,60	1160254,63	0,00	0,00	0,05	0,24	Splňa
612405000011212	592801,51	1160283,34	592801,55	1160283,35	592801,51	1160283,34	0,00	0,00	0,04	0,24	Splňa
612405000011213	592797,93	1160285,66	592797,97	1160285,72	592797,93	1160285,66	0,00	0,00	0,07	0,24	Splňa
612405000011226	592799,80	1160319,19	592799,76	1160319,16	592799,80	1160319,19	0,00	0,00	0,05	0,24	Splňa
612405000011227	592791,67	1160312,95	592791,59	1160312,95	592791,67	1160312,95	0,01	0,00	0,07	0,24	Splňa

612405000011320	592663,12	1160430,82	592663,10	1160430,81	592663,12	1160430,82	0,00	0,00	0,02	0,24	Spĺňa
612405000011331	592647,89	1160392,67	592647,83	1160392,66	592647,89	1160392,67	0,00	0,00	0,05	0,24	Spĺňa
612405000011333	592635,50	1160393,97	592635,52	1160393,98	592635,50	1160393,97	0,00	0,00	0,02	0,24	Spĺňa
612405000011380	592640,58	1160446,56	592640,59	1160446,55	592640,58	1160446,56	0,00	0,00	0,01	0,24	Spĺňa
612405000011438	592640,38	1160437,43	592640,31	1160437,41	592640,38	1160437,43	0,01	0,00	0,08	0,24	Spĺňa
612405000011447	592632,29	1160375,68	592632,31	1160375,70	592632,29	1160375,68	0,00	0,00	0,02	0,24	Spĺňa
612405000011481	592626,14	1160416,42	592626,16	1160416,44	592626,14	1160416,42	0,00	0,00	0,03	0,24	Spĺňa
612405000011536	592674,27	1160392,81	592674,28	1160392,81	592674,27	1160392,81	0,00	0,00	0,01	0,24	Spĺňa
612405000011542	592675,79	1160407,14	592675,79	1160407,06	592675,79	1160407,14	0,00	0,01	0,08	0,24	Spĺňa
612405000011591	592678,89	1160436,20	592678,88	1160436,20	592678,89	1160436,20	0,00	0,00	0,02	0,24	Spĺňa
612405000011694	592594,86	1160411,95	592594,87	1160411,98	592594,86	1160411,95	0,00	0,00	0,03	0,24	Spĺňa
612405000011709	592575,09	1160409,56	592575,05	1160409,51	592575,09	1160409,56	0,00	0,00	0,07	0,24	Spĺňa
612405000011732	592602,25	1160428,70	592602,26	1160428,74	592602,25	1160428,70	0,00	0,00	0,04	0,24	Spĺňa
612405000011764	592512,09	1160377,78	592512,07	1160377,75	592512,09	1160377,78	0,00	0,00	0,04	0,24	Spĺňa
612405000011800	592524,21	1160442,11	592524,28	1160442,19	592524,21	1160442,11	0,00	0,01	0,10	0,24	Spĺňa
612405000011840	592488,29	1160378,87	592488,24	1160378,81	592488,29	1160378,87	0,00	0,00	0,07	0,24	Spĺňa
612405000011945	592568,68	1160451,32	592568,69	1160451,39	592568,68	1160451,32	0,00	0,01	0,07	0,24	Spĺňa
612405000012030	592571,10	1160310,42	592571,09	1160310,41	592571,10	1160310,42	0,00	0,00	0,02	0,24	Spĺňa
612405000012045	592609,69	1160344,73	592609,67	1160344,79	592609,69	1160344,73	0,00	0,00	0,07	0,24	Spĺňa
Σ							0,06	0,06	0,06		

Hodnoty koeficientu ω_{2N}	
N	ω_{2N}
≤ 10	1,25
11-20	1,20
21-50	1,15
51-300	1,10
>300	1,00

Stredná súradnicová chyba		Výberová stredná súradnicová chyba	
Sy	0,17	Sxy	0,04
Sx	0,18		

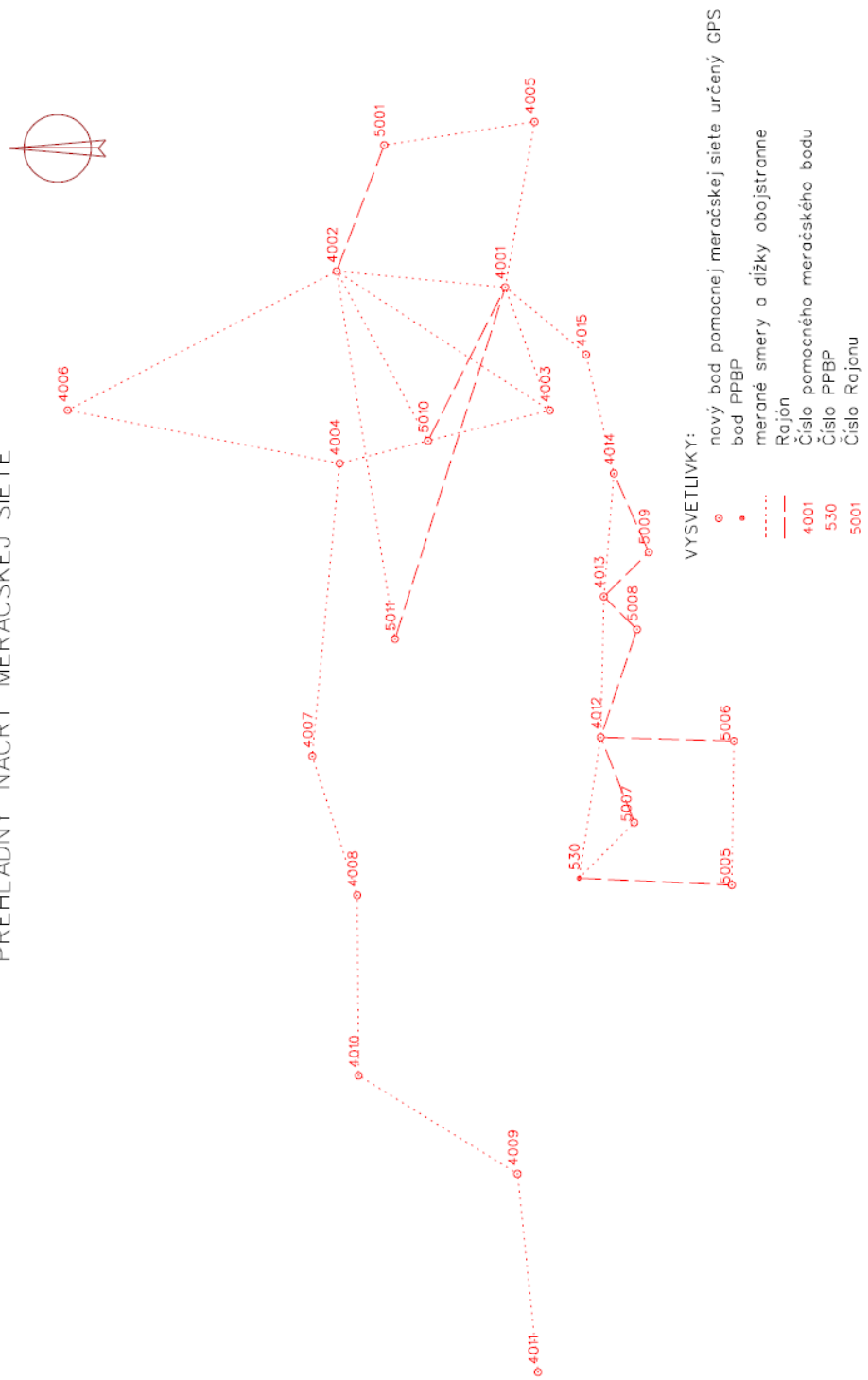
Testovanie presnosti súradnic		kritéria presnosti	
$\Delta Y = Y_m - Y_k$		trieda presnosti	Uxy (m)
$\Delta X = X_m - X_k$		3	0,14

$$\omega_{2N} * U_{xy} = 0,15$$

$S_{xy} \leq \omega_{2N} U_{xy} \Rightarrow$ **SPLNENÁ**

Príloha č.9: Prehľad bodového poľa

PREHLADNÝ NÁČRT MERAČSKEJ SIETE



Priloha č.10: Upravená smernica atribútov

SK	TRÍDA PRVKŮ	VR	BA	TL	ST	US	MĚŘÍTKO	KNIHOVNA	BUŇKA	MĚŘÍTKO	FONT	VÝŠKA	ŠÍŘKA	PRVKY	POZNÁMKA
MĚŘENÉ A POMOČNÉ BODY POLOHOPISU - výkres XXXXXX_A.DGN															
1. Body polohopisu a jejich popis															
01	Bod polohopisu	11	0	4	0									3	useřka nulové délky
01	Nadbyřecní značka bodu	12	22	0	0							0.75	0.75	17	zarovnání textu uprostřed dole
01	Popis čísla bodu	13	0	0	0							0.75	0.75	17	zarovnání textu uprostřed dole
01	Nadbyřecné výšky	14	22	0	0							0.75	0.75	17	zarovnání textu uprostřed dole
2. Body polohového bodového pole															
02	Bod PBFP	21	0	0	0			geo.cell	1.01	1.00				2	pro výstupy jiné než 1:500 nutno přepočítat
02	Bod s podz. značkou	21	0	0	0			geo.cell	1.02	1.00				2	pro výstupy jiné než 1:500 nutno přepočítat
02	Profilový bod	21	0	0	0			geo.cell	1.06	1.00				2	pro výstupy jiné než 1:500 nutno přepočítat
02	Pomocný měřicí bod	21	0	0	0			geo.cell	1.07	1.00				2	pro výstupy jiné než 1:500 nutno přepočítat
02	Bod s kovovou trubkou	21	0	0	0			geo.cell	1.08	1.00				2	pro výstupy jiné než 1:500 nutno přepočítat
02	Nadměřská výška (PBFP)	22	22	0	0							1.00	1.00	17	zarovnání textu uprostřed dole
02	Popis čísla bodu (PBFP)	22	3	0	0							1.00	1.00	17	zarovnání textu uprostřed dole
02	Klad listů 1:5000	24	0	0	0									3,4,6	
02	Klad listů > 1:5000	25	0	0	0									3,4,6	
02	Popis kladovky 1:5000	26	0	0	0							5.00	5.00	17	pro výstupy jiné než 1:500 nutno přepočítat
02	Popis kladovky > 1:5000	27	0	0	0							10.00	10.00	17	pro výstupy jiné než 1:500 nutno přepočítat
02	Bod vlastnické hranice	52	0	0	0			geo.cell	1.09	1.00				2	pro výstupy jiné než 1:500 nutno přepočítat
3. Nivelační sít															
03	Nivelační značka	17	99	0	0			geo.cell	1.03	1.00				2	
03	Bod technické nivelace	17	99	0	0			geo.cell	1.04	1.00				2	
03	Popis nivelační značky	18	99	0	0							0.60	0.60	17	

SK	TRÍDA	PRVKŮ	VR	BA	TL	ST	US	MĚŘÍTKO	KNIHOVNA	BUŇKA	MĚŘÍTKO	FONT	VÝŠKA	ŠÍŘKA	PRVKY	POZNÁMKA
ÚČELOVÁ MAPA POLOHOPISNÉ SITUACE - výkres XXXXXX_G.DGN																
1. Budovy																
01	Hranice parcel	3	2	0	0,4										3,4,15,16	pouze pro interní potřebu JMP, a.s.
01	Hranice parcel s plotem	4	0	0	0,2,4,7										3,4,15,16	pouze pro interní potřebu JMP, a.s.
01	Budovy železobetonové	5	64	0	0,2,4,7										3,4,15,16	
01	Budovy dřevěné	5	96	0	0,2,4,7										3,4,15,16	
01	Budovy nerozlišené	5	97	0	0,2,4,7										3,4,15,16	
01	Vstup do objektu	6	99	2	0	VCHOD	1,00		geo.rsc						3	průměť dveří nebo vrat na střední budovy
2. Ploty																
02	Podezdívka plotu	7	25	0	0,4										3,4,15,16	
02	Plot drátěný	7	5	0	0		2.123 PL VP	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
02	Plot dřevěný	7	93	0	0		2.103 PLD VP	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
02	Plot kovový	7	9	0	0		2.123 PL VP	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
02	Plot zelený, azbestový	7	11	0	0		2.163 PLZ VP	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
02	Plot živý	7	13	0	0		2.143 PLZ VP	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
02	Plot nerozlišený	7	14	0	0		2.093 PL bez rozřáb	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
02	Plot nerozlišený - nezrozřabaný	7	48	0	0			1,00	geo.rsc						3,4,15,16	pouze pro interní potřebu JMP, a.s.
02	Syrovátka	9	8	0	0		SVO VP	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
02	Zábradlí	9	14	0	0		ZA VP	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
02	Vstup na pozemek	8	99	2	0	VCHOD	1,00		geo.rsc						3	průměť vstupu na ohraniční pozemku
3. Plochy, rampy, schodiště, vodstvo																
03	Rozhraní nerozřazená	10	0	0	0,2,4,7										3,4,15,16	pouze pro interní potřebu JMP, a.s.
03	Rozhraní vozovky	10	15	0	0,2,4,7										3,4,15,16	mezi vozovkou a zpev., nezpev. plochou mimo voz.
03	Rozhraní chodníku, cesty	11	0	0	0,2,4,7										3,4,15,16	mezi chodníkem a zpev., nezpev. plochou mimo voz.
03	Ostiatní rozhraní	11	17	0	0,2,4,7										3,4,15,16	mezi zpev. a nezpev. plochami, mimo voz. a chod.
03	Schody	11	0	0	0										3,4,15,16	
03	Opěrné zdi	11	10	0	0		4.223 OZ VP	1,00	geo.rsc						3,4,15,16	
03	Hladina vodního toku, nádrže	14	26	0	0,4					8,03					2	
03	Mošáť nádrže	14	26	0	0				geo.cel	8,04					2	
03	Mošáť přírodních vodností	14	26	0	0				geo.cel	8,05					2	
03	Mošáť nepřirodných	14	26	0	0				geo.cel	8,06					2	
4. Koleje																
04	Jednotlivé kolejnice	12	20	0	0,2,4,7										3,4,15,16	
04	Osa kolejí	13	20	3	0,2,4,7										3,4,15,16	
5. Terénní tvary, vrstevnice																
05	Hrana terénního tvaru	14	23	0	0,4										3,4,15,16	
05	Pata terénního tvaru	14	23	0	0,4										3,4,15,16	
05	Výškové širaty	15	23	0	0										3	
05	Vrstevnice 5m	16	6	2	0										4,12	
05	Vrstevnice 1m	17	6	1	0										4,12	
05	Vrstevnice 0,5m	18	6	0	0										4,12	
05	Vrstevnice pomocná	19	6	0	0					9,12					2	
05	Význačný terénní bod	20	23	0	0				geo.cel	9,13					2	
05	Význačný terénní bod	20	23	0	0				geo.cel	9,13					2	
05	Popis vrstevnice 5m	16	6	2	0							1 - CS_WORKING	1,00	1,00	17	
05	Popis vrstevnice 1m	17	6	0	0							1 - CS_WORKING	1,00	1,00	17	
6. Zeleň a rozhraní kultur																
06	Hranice souvislého porostu	21	27	0	0,4										3,4,15,16	například les
06	Rozhraní kultur	23	11	0	0,4										3,4,15,16	například louky, pole apod.
06	Strom nerozlišený	22	18	0	0				geo.cel	3,13					2	
06	Strom listnatý	22	18	0	0				geo.cel	3,13A					2	

SK	TRÍDA	PRVKŮ	IVR	BA	TL	ST	US	MĚŘÍTKO	KNIHOVNA	BUNKA	MĚŘÍTKO	FONT	VÝŠKA	ŠÍŘKA	PRVKY	POZNÁMKA
08		Lomový bod vodovodu	28	42	0	0			geo.cel	6,19	1,00				2	
08		Šoupě vodovodní	28	46	0	0			geo.cel	6,144	1,00				2	
08		Hydrant pozemní	28	47	0	0			geo.cel	6,13	1,00				2	
08		Fontána	28	48	0	0			geo.cel	6,17	1,00				2	
08		Fontána prameník vodotrysk	28	58	0	0			geo.cel	8,17	1,00				2	
08		Sachta teplovodní	29	43	0	0			geo.cel	6,20A	1,00				2	
08		Sachta kabelovodní	30	44	0	0			geo.cel	6,20B	1,00				2	
08		Orientační sloupek sdělovací	30	37	0	0			geo.cel	OSS	1,00				2	
08		Šoupě plynové	31	49	0	0			geo.cel	6,14B	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Chladička	31	50	0	0			geo.cel	6,38	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Isolační spoj	31	51	0	0			geo.cel	6,39	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Isolační spoj	31	52	0	0			geo.cel	6,40	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Isolační spoj	31	53	0	0			geo.cel	6,41	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Distribuční regulátor	31	52	0	0			geo.cel	6,42	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Sifon / regulátor	31	52	0	0			geo.cel	6,43	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Kompenzátor	31	52	0	0			geo.cel	6,44	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Ofuk	31	52	0	0			geo.cel	6,45	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Redukce	31	52	0	0			geo.cel	6,46	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Armaturní sachta	31	52	0	0			geo.cel	6,47	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Sachta s šoup. uzavěrem	31	52	0	0			geo.cel	6,48	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Jednostranný odboz	31	52	0	0			geo.cel	6,49	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Svícení	31	52	0	0			geo.cel	6,50	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Šoupě	31	52	0	0			geo.cel	6,30C	1,00				2	neplatí pro skutečné provedení a převod stáv. dok.
08		Orientační sloupek nerezový	31	50	0	0			imp. n.cel	OSS	1,00				2	
08		Orientační sloupek elektro	32	84	0	0			geo.cel	OSS	1,00				2	
08		Kabelová spojka	32	0	0	0			geo.cel	6,64	1,00				2	
08		Závory	33	39	0	0			geo.cel	5,17	1,00				2	
08		Hlásič Police CR	33	39	0	0			geo.cel	6,770	1,00				2	
08		Hlásič Police CR na objektu	33	39	0	0			geo.cel	6,771	1,00				2	
08		Hodiny volné stojící	33	39	0	0			geo.cel	6,780	1,00				2	
08		Hodiny na objektu	33	39	0	0			geo.cel	6,781	1,00				2	
08		Rožnice	33	39	0	0			geo.cel	6,782	1,00				2	
08		Rožnice na objektu	33	39	0	0			geo.cel	6,791	1,00				2	
08		Lampa volně stojící	33	54	0	0			geo.cel	6,560	1,00				2	
08		Lampa na objektu	33	55	0	0			geo.cel	6,561	1,00				2	
08		Svícení lampa	33	55	0	0			geo.cel	6,570	1,00				2	
08		Svícení lampa na objektu	33	55	0	0			geo.cel	6,571	1,00				2	
08		Svícení lampa na soklu	33	55	0	0			geo.cel	6,58	1,00				2	
08		Sematör	33	56	0	0			geo.cel	5,250	1,00				2	
08		Sematör na objektu	33	56	0	0			geo.cel	5,251	1,00				2	
08		Polární hlásič	33	57	0	0			geo.cel	6,780	1,00				2	
08		Polární hlásič na objektu	33	57	0	0			geo.cel	6,781	1,00				2	
08		Zastávka	34	39	0	0			geo.cel	5,240	1,00				2	
08		Zastávka na objektu	34	39	0	0			geo.cel	5,241	1,00				2	
08		Místní tabule	34	39	0	0			geo.cel	5,26	1,00				2	
08		Dopravní značka	34	39	0	0			geo.cel	5,270	1,00				2	
08		Dopravní značka na objektu	34	39	0	0			geo.cel	5,271	1,00				2	
08		Majáček na cestovku	34	39	0	0			geo.cel	5,28	1,00				2	
08		Povrchová těžba	35	23	0	0			geo.cel	7,01	1,00				2	
08		Hřístě, přískoviště	35	23	0	0			geo.cel	7,02	1,00				2	
08		Hřístě	35	23	0	0			geo.cel	7,03	1,00				2	
08		Pomocný lom, důl	35	23	0	0			geo.cel	7,04	1,00				2	
08		Ušití šlovy	35	23	0	0			geo.cel	7,05	1,00				2	
08		Průzkumná šachtička	35	23	0	0			geo.cel	7,06	1,00				2	
08		Vrt	35	23	0	0			geo.cel	7,07	1,00				2	
08		Vrtaná sonda	35	23	0	0			geo.cel	7,08	1,00				2	
08		Kopaná sonda	35	23	0	0			geo.cel	7,09	1,00				2	
08		Stupna	35	54	0	0			geo.cel	8,11	1,00				2	
08		Šterná stupna	35	54	0	0			geo.cel	8,12	1,00				2	
08		Transformátor	36	32	0	0			geo.cel	0,85	1,00				2	

SK	TRŽDA PRVKŮ	V/R	BA	T/L	ST	US	MĚŘÍTKO/KNIHOVNA	BUNKA	MĚŘÍTKO/FONT	VÝŠKA	ŠÍŘKA	PRVKY	POZNÁMKA
10	Popis vodních toků	45	58	0	0				1-CS_WORKING	1,00	1,00	17	
11. Lokalizační popisy													
11	Evidenční čísla	46	74	0	0				1-CS_WORKING	1,00	1,00	17	
11	Orientační čísla	46	78	0	0				1-CS_WORKING	1,00	1,00	17	
11	Číslo popisná	47	97	0	0				1-CS_WORKING	1,00	1,00	17	
11	Právní	48	78	0	0				1-CS_WORKING	1,50	1,50	17	
11	Název	49	78	0	0				1-CS_WORKING	1,50	1,50	17	
11	Název místní části obce	49	78	0	0				1-CS_WORKING	10,00	10,00	17	
12. Ohraničení zakázky													
12	Ohraničení zakázky	50	80	5	0							3,4,6,15,16	
12	Rozhraní přesnosti 1. tř.	51	81	4	0							3,4,6,15,16	
12	Rozhraní přesnosti 2. tř.	51	82	4	0							3,4,6,15,16	
12	Rozhraní přesnosti 3. tř.	51	83	4	0							3,4,6,15,16	
12	Rozhraní přesnosti 4. tř.	51	84	4	0							3,4,6,15,16	
12	Rozhraní přesnosti 5. tř.	51	85	4	0							3,4,6,15,16	
13. Ostatní prvky													
13	Vrsevnice 5m	52	6	2	0							11	Ize použít pro objekty nedefinované směrnici
13	Vrsevnice 0,5m	53	6	0	0							11	Ize použít pro objekty nedefinované směrnici
13	Vrsevnice pomocná	54	6	0	0							11	Ize použít pro objekty nedefinované směrnici
13	Náplň nedefinována	55	6	0	3							11	Ize použít pro objekty nedefinované směrnici
13	Náplň nedefinována	56	6	0	0							11	Ize použít pro objekty nedefinované směrnici
13	Náplň nedefinována	57	6	0	0							11	Ize použít pro objekty nedefinované směrnici
14. Uživatelské vrstvy - kreslení, tisky, kóty													
14	Ohraničení výkresu	80	86	0	0							6	
14	Uživatelské vrstvy	81	89	0	0							4	
14	Křížek čerčové síle	61	0	0	0			geo.cel				2	
14	Směr k severu	63	99	0	0			KRIZEK SEVER	1,00			2	
14	Popis ohraničení výkresu	60	86	0	0			geo.cel				1,00	
14	Popis křížku čerčové síle	61	0	0	0				1-CS_WORKING	1,00	1,00	17	
14	Číslo kladu listu	62	87	2	0				1-CS_WORKING	10,00	10,00	17	
14	Okružování situace	59	86	0	0				1-CS_WORKING	0,75	0,75	17	