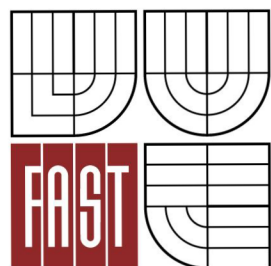




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV GEODÉZIE

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF GEODESY

OBNOVA KATASTRÁLNÍHO OPERÁTU PŘEPRACOVÁNÍM V KATASTRÁLNÍM ÚZEMÍ ŠOŠŮVKA

CREATION OF DIGITALIZED CADASTRAL MAP IN CADASTRAL DISTRICT ŠOŠŮVKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. VENDULA BACHŮRKOVÁ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. ALENA BERKOVÁ

BRNO 2013




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program N3646 Geodézie a kartografie
Typ studijního programu Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3646T003 Geodézie a kartografie
Pracoviště Ústav geodézie

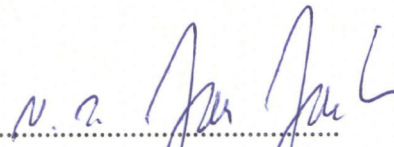
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant Bachůrková Vendula
Název Obnova katastrálního operátu přepracováním v katastrálním území Šošůvka
Vedoucí diplomové práce Ing. Alena Berková
Datum zadání diplomové práce 30. 11. 2012
Datum odevzdání diplomové práce 24. 5. 2013

V Brně dne 30. 11. 2012


.....
doc. Ing. Josef Weigel, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

Podklady a literatura

Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů.

Vyhláška č. 26/2007 Sb., 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 nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška), ve znění vyhlášky č. 164/2009 Sb.

Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod, ČÚZK, č.j. 6530/2007-22, včetně jeho dodatků + přílohy na www.cuzk.cz

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Katastrální mapa digitalizovaná vzniká při obnově katastrálního operátu přepracováním analogové mapy. 53% plochy katastrálního území Šošůvka pokrývá digitální katastrální mapa, která vznikla na podkladě výsledků pozemkových úprav. Ve zbylé části s platnou analogovou mapou v sáhovém měřítku vyhotovte katastrální mapu digitalizovanou (KMD). Postupujte podle bodu 6 Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod ve znění obou dodatků (Návod). Pro obnovu přepracováním převezměte výsledky dřívějších zeměměřických činností archivovaných na příslušném katastrálním pracovišti, případně zaměřte dostatečný počet identických bodů, které budou sloužit pro určování souřadnic podrobných bodů podle bodu 6.2.8 Návodu. Vytvořte návrh nového souboru geodetických informací zadané části katastrálního území (výkres KMD) a seznam souřadnic podrobných bodů polohopisu v předepsaném formátu s uvedením kódu charakteristiky kvality podle katastrální vyhlášky. Vypočítejte výměry jednotlivých parcel.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

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



Ing. Alena Berková
Vedoucí diplomové práce

Bibliografické citace VŠKP

BACHŮRKOVÁ, Vendula. *Obnova katastrálního operátu přepracováním v katastrálním území Šošůvka: diplomová práce*. Brno 2013, 52 s., 24 s. příl. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební. Ústav geodézie. Vedoucí diplomové práce Ing. Alena Berková.

Abstrakt v českém jazyce

Diplomová práce je zaměřena na tvorbu katastrální mapy digitalizované v části katastrálního území Šošůvka. V extravilánu obce Šošůvka je z 53 % celého katastrálního území platná digitální katastrální mapa, která vznikla na podkladě komplexních pozemkových úprav. V intravilánu je platná katastrální mapa analogová v měřítku 1:2880. Výsledkem práce je návrh katastrální mapy digitalizované dle platného Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod ve znění č. 1 a 2. V práci je popsán postup, podle kterého byla katastrální mapa digitalizovaná vyhotovena. Výsledný návrh bude odevzdán na Katastrální pracoviště Blansko.

Abstrakt v anglickém jazyce

The diploma thesis is focused on creation of the digitized cadastral maps in the cadastral area Šošůvka. There is a valid digital cadastral map in 53% of the whole cadastral area in extravilan. The digital cadastral map was established on the basis of the comprehensive land. In intravilan there is a valid analog cadastral map in scale 1:2880. The result of this thesis is a draft of a digitized cadastral map according to the valid instructions for renewal of cadastral and transfer as No. 1 and 2. The thesis also describes the procedure by which the digitized cadastral map was made. The final draft will be delivered to the Land Registry office Blansko.

Klíčová slova v českém jazyce:

Obnova katastrální operátu, katastrální mapa digitalizovaná, soubor geodetických informací, soubor popisných informací.


Klíčová slova v anglickém jazyce:

Renewal of cadastre documentation, digitized cadastral map, file of geodetic information, file of descriptive information.

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala sama a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 17. 5. 2013


.....
podpis diplomanta

Poděkování

Ráda bych poděkovala Ing. Aleně Berkové a Ing. Petru Švástovi za cenné rady a připomínky při vypracování diplomové práce. Dále také všem svým spolužákům za pomoc při měřických pracích a hlavně své kolegyni Bc. Lucii Lisoňkové.

V Brně dne 3. 12. 2012

OBSAH

1	ÚVOD	8
2	OBNOVA KATASTRÁLNÍHO OPERÁTU.....	9
2.1	Obnova mapováním	9
2.2	Obnova katastrálního operátu na podkladě výsledků pozemkových úprav	9
2.3	Obnova přepracováním	10
2.4	Převod.....	10
3	POUŽITÉ SOUŘADNICOVÉ SYSTÉMY.....	11
3.1	Souřadnicový systém stabilního katastru.....	11
3.2	Systém S-JTSK.....	11
4	CHARAKTERISTIKA LOKALITY.....	12
5	VYMEZENÍ A ZADÁNÍ ÚZEMÍ	14
6	VYUŽITELNÉ PODKLADY	15
6.1	Zpřesněný rastr	15
6.2	Rastry katastru nemovitostí.....	15
6.3	Digitální katastrální mapa extravilánu.....	15
6.4	Nový výměnný formát informačního systému katastru nemovitostí	16
6.5	Přehled záznamů podrobného měření změn	17
6.6	Výsledky dřívější zeměměřické činnosti	18
6.7	Účelová katastrální mapa	18
7	PŘÍPRAVNÉ PRÁCE.....	19
7.1	Revize podrobného polohového bodového pole	19
7.2	Přehled a výběr identických bodů.....	20
8	MĚŘICKÉ PRÁCE.....	21
8.1	Volba přístrojů.....	21
8.2	Měřické práce	21
8.2.1	Vybudování měřické sítě, připojení na body PPBP.....	21
8.2.2	Měření GNSS.....	22
8.2.3	Měření podrobných bodů	22
9	VÝPOČETNÍ PRÁCE.....	24

9.1	Stažení a úprava naměřených dat.....	24
9.2	Určení pomocných a podrobných bodů	26
9.2.1	Číslování pomocných bodů	26
9.2.2	Výpočet pomocných bodů	26
9.2.3	Posouzení přesnosti kontrolně měřených pomocných bodů	28
9.2.4	Číslování podrobných bodů.....	29
9.2.5	Výpočet podrobných bodů.....	29
9.2.6	Kódy kvality podrobných bodů.....	30
9.3	Kontrolně zaměřené body	30
9.4	Ověření podrobných bodů pomocí kontrolních měř	32
10	TVORBA KATASTRÁLNÍ MAPY DIGITALIZOVANÉ	33
10.1	Import vstupních dat do programu VKM	33
10.1.1	Problematika odstranění orientační mapy z programu VKM	33
10.2	Transformace souřadnic z místního systému do S-JTSK.....	34
10.3	Určení souřadnic podrobných bodů pomocí vektorizace	34
10.4	Doplnění kresby katastrální mapy.....	35
10.5	Výstupní seznam souřadnic	36
10.6	Topologické kontroly	37
10.7	Kritéria určení výměř	37
10.8	Doplnění parcel zjednodušené evidence	38
10.9	Výpočet výměř parcel.....	41
11	VYBRANÁ PROBLEMATIKA PŘI TVORBĚ KATASTRÁLNÍ MAPY DIGITALIZOVANÉ	44
11.1	Nesoulad souboru popisných a geodetických informací.....	44
11.2	Chybný zakres parcel	45
12	ZÁVĚR.....	47
	Seznam použitých zdrojů.....	48
	Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	49
	Seznam použitých zkratk	51
	Seznam příloh	52

1 ÚVOD

Diplomová práce se zabývá obnovou katastrálního operátu přepracováním v katastrálním území Šošůvka. Práce se řídí dle Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod [1]. Území spadá do územní působnosti Katastrálního pracoviště Blansko. V daném území se nachází z 53 % digitální katastrální mapa (DKM), a to pouze v extravilánu. Vznikla na podkladě pozemkových úprav v roce 2005. V intravilánu, je stále platná analogová mapa v měřítku 1:2880, která bude postupně přepracována na katastrální mapu digitalizovanou.

Vzhledem k rozsahu katastrálního území byla obnova katastrálního operátu rozdělena na několik částí. Tato diplomová práce se zabývá přibližně 250 parcelami. Současně byla zpracována diplomová práce Bc. Lucie Lisoňkové, která se zabývala sousední částí katastrálního území o přibližně stejné rozloze. Zbytek lokality bude zpracován samotným katastrálním pracovištěm.

Úvodní část práce obsahuje stručnou charakteristiku jednotlivých způsobů obnovy katastrálního operátu. Dále jsou zde také popsány souřadnicové systémy použité u katastrálních map na území Šošůvky. Následně se práce zabývá stručnou charakteristikou lokality, využitelnými podklady a podklady, které byly při zpracování použity. V katastru nemovitostí by se měla dodržovat návaznost na nejstarší výsledky zeměměřické činnosti, které jsou dostupné spolu s dalšími podklady na příslušném Katastrálním pracovišti Blansko. V dalších kapitolách práce je uveden postup měření v terénu, zpracování kancelářských prací jako je výpočet měřické sítě a souřadnic podrobných bodů, vektorová kresba katastrální mapy, výpočet výměr a srovnání vypočítaných výměr s výměrami uvedenými v listech vlastnictví.

Výsledkem práce je návrh katastrální mapy digitalizované, která bude následně předána Katastrálnímu pracovišti Blansko.

2 OBNOVA KATASTRÁLNÍHO OPERÁTU

Obnova katastrálního operátu je vyhotovení nového souboru geodetických informací v digitální podobě a nového souboru popisných informací katastrálního operátu. Obnova se provádí v rozsahu katastrálního území, zahajuje ji katastrální úřad. Při obnově se do katastrální mapy doplňují parcely zjednodušené evidence, jestliže to umožňuje kvalita jejich původního zobrazení. V následujících kapitolách jsou popsány možnosti, jak lze obnovu katastrálního operátu provést. [9]

2.1 Obnova mapováním

Nové mapování se provádí, jestliže geometrické a polohové určení má nedostatečnou přesnost z důvodu velkých změn, nebo měřítko katastrální mapy nevyhovuje současnému vedení katastru, eventuálně dojde-li ke zničení nebo ztrátě katastrálního operátu. V tom případě není možné zrekonstruovat dokumentované podklady platného stavu katastrální mapy a dochází k obnově katastrálního operátu mapováním.

Nejdůležitější etapou při mapování je zjišťování průběhu hranic (dále jen průběh hranic). Zjišťování hranic se provádí podle skutečného stavu v terénu. Zjišťování hranic provádí komise. Ta se skládá z pracovníka katastrálního úřadu, který je předsedou komise, zástupce obce a dalších úřadů určených katastrálním úřadem. Zjišťování hranic probíhá za účasti pozvaných vlastníků nebo jejich zástupců. Předseda má povinnost upozornit na nesoulad skutečného stavu s platnou katastrální mapou. O výsledcích sepíše předseda komise protokol, tento protokol účastníci potvrzují a souhlas s ním vyjádří svým podpisem. Pokud dojde k rozporu mezi vlastníky, označí se hranice v platné katastrální mapě jako sporná.

[9]

2.2 Obnova katastrálního operátu na podkladě výsledků pozemkových úprav

Pozemkové úpravy jsou prostorově uspořádané pozemky, které se scelují nebo dělí a to zabezpečí jejich lepší využití. [10]

Při obnově katastrálního operátu na podkladě pozemkových úprav se za geometrické a polohové určení nemovitostí považuje určení tvaru, rozměru a polohy nemovitostí souřadnicemi bodů jejich hranic podle schváleného návrhu pozemkových úprav. Katastrální úřad využije pro obnovu jednoduché pozemkové úpravy, je-li dotčená souvislá část katastrálního území a považuje-li to katastrální úřad za účelné a vhodné. [9]

2.3 Obnova přepracováním

Obnova katastrálního operátu přepracováním je převedení katastrální mapy z grafické formy do formy grafického počítačového souboru. [9] Katastrální mapy na plastové fólii s přesností v zobrazovací soustavě (dále jen analogová mapa) se obnovují přepracováním na digitální mapu nebo na mapu digitalizovanou. Obnova katastrálního operátu přepracováním má následující etapy. [4]

Příslušný katastrální úřad zahájí obnovu a přípravné práce. Dále se buduje, reviduje a doplní podrobné polohové bodové pole a rekognoskace na souvisejících bodech. Dále probíhá částečná revize katastru a doplnění neúplných údajů, revize hranic katastrálního území, hranic pozemků, mapových značek, prvků polohopisu a další. Následuje vyhledání a výběr využitelných podkladů pro obnovované katastrální území. Díky podkladům se vyhledají a zaměří identické body. Dalším krokem je obnovení souboru geodetických informací, včetně doplnění pozemků zjednodušené evidence. Následuje obnovení souboru popisných informací. Pak katastrální úřad vyhlásí platnost obnoveného katastrálního operátu. V neposlední řadě se doplní změny údajů o bonitovaných půdně ekologických jednotkách (BPEJ).[1] [4]

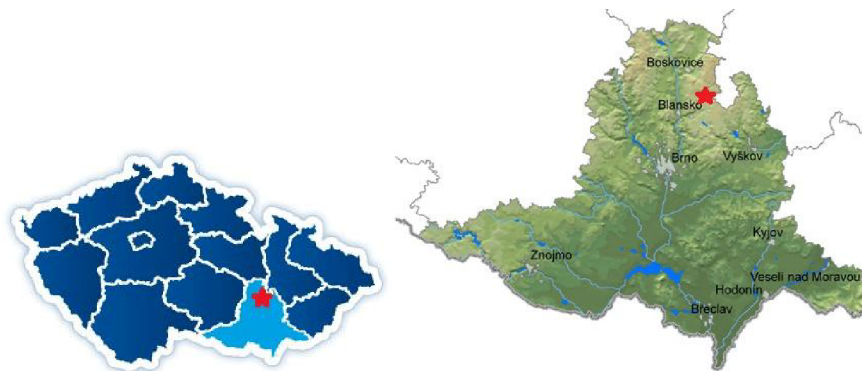
Tímto postupem je zpracováváno katastrální území Šošůvka. Podrobněji se obnově katastrálního území ve zpracované lokalitě věnují další kapitoly.

2.4 Převod

Převod číselného vyjádření analogové mapy v S-JTSK do digitální podoby má následující postup. Vyberou a připraví se využitelné podklady. Převede se soubor geodetických informací, včetně doplnění pozemků zjednodušené evidence. Dále se doplní soubor popisných informací, uvědomí se vlastníci a nakonec se provedou změny údajů o BPEJ. [1]

4 CHARAKTERISTIKA LOKALITY

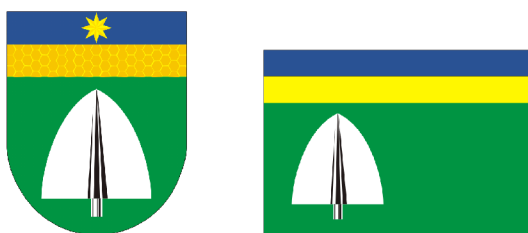
Obec Šošůvka se nachází v Jihomoravském kraji, v okrese Blansko, leží asi 34 km severovýchodně od Brna. Obec spadá do chráněné krajinné oblasti Moravský kras a nachází se v jeho severní části.



Obr. 4.1 Jihomoravský kraj [upraveno <http://www.risy.cz/cs/krajske-ris/jihomoravsky-kraj>]

V katastru obce se nachází jeskyně Kůlna, která byla osidlována již na počátku pravěku. Vznik obce je uváděn od 10. až do poloviny 13. století, kdy oblast osidlovalo slovanské obyvatelstvo.

Název obce s největší pravděpodobností vychází z podstatného jména Šuš, případně sauš, což je včelí plást, či otvor v plástu, případně v přeneseném významu souš, tj. suchý strom s dutinou, v níž se usídlily včely. [3]



Obr. 4.2 Znak a vlajka obce [3]

Rozloha katastrálního území Šošůvka činí 512 ha a nachází se v průměrné nadmořské výšce 575 m n. m. Katastrální území sousedí s těmito čtyřmi katastrálními územími: Sloup v Moravském krasu, Housko, Holštejn a Ostrov u Macochy. Od roku 2005 je v extravilánu obce Šošůvka platná DKM, pokrývající 53 % plochy z celého katastrálního území. Na zbytku území tedy v intravilánu je analogová mapa, platná od roku 1824, v měřítku 1:2880. V katastrálním území je celkově evidováno 1674 parcel katastru nemovitostí (KN), z toho 784 parcel DKM a 83 parcel pozemkového katastru (PK).



Obr. 4.3 Přehled sousedních katastrálních území [upraveno <http://katastralnimapy.cuzk.cz/>]

Tab. 4.1 Statistické údaje písemného operátu ke dni 12. 2. 2013 [2]

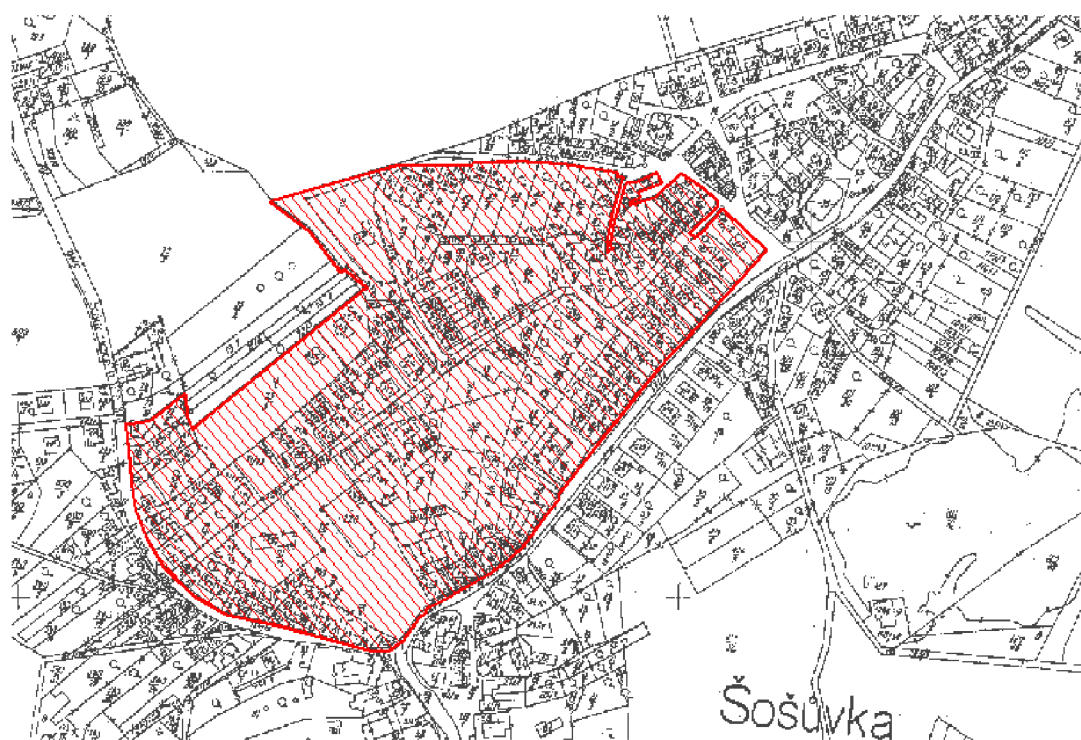
Druh pozemku/ způsob využití	Počet parcel	Vyměra [m ²]
orná půda	354	1459472
zahrada	333	170579
ovocný sad	4	14245
travní porost	212	706261
lesní pozemek	37	2202271
vodní pl./ nádrž umělá	1	1058
vodní pl./ rybník	2	2021
vodní pl./ tok přirozený	3	284
zast. pl./ společný dvůr	1	1430
zast. pl./ zbořeniště	2	249
zast. pl.	337	96865
ostat.pl. / hřbitov-urn.háj	1	5512
ostat.pl. / jiná plocha	94	88446
ostat.pl. / manipulační pl.	41	42116
ostat.pl. / neplodná půda	120	140619
ostat.pl. / ostat. komunikace	113	140345
ostat.pl. / silnice	6	42981
ostat.pl. / sport. a r. pl.	1	7896
ostat.pl. / zeleň	12	1897
Celkem	1674	5124547

5 VYMEZENÍ A ZADÁNÍ ÚZEMÍ

Z důvodu rozsáhlosti katastrálního území Šošůvka, bylo území rozděleno na několik částí. Z katastrálního pracoviště, kde bylo spolupracováno s Ing. Petrem Švástou, bylo zadáno pro tuto diplomovou práci 200 až 250 parcel. Termín dokončení digitalizace katastrální mapy v katastrálním území Šošůvka je plánován na rok 2014.

Práce byla zadána pro dvě osoby, při měření jsem spolupracovala s Bc. Lucií Lisoňkovou, jejíž zájmové území sousedí s mou lokalitou. Lokality byly měřeny společně, pro zpracování byly rozděleny a zpracovávány samostatně. Z toho důvodu nejsou pomocné a podrobné body číslovány posloupně.

Pro zpracování práce byly námi zvolena fiktivní čísla záznamů podrobného měření změn (ZPMZ). Pro měřené body a body vypočtené ze ZPMZ před rokem 1972 bylo zvoleno číslo 800. Další ZPMZ číslo 801 bylo použito pro zvektorizované body. Na Obr. 5.1 je červeně vyšrafovaná zpracovávaná část katastrálního území pro tvorbu katastrální mapy digitalizované (KMD) v rámci této diplomové práce.



Obr. 5.1 Výběr území

6 VYUŽITELNÉ PODKLADY

Veškerá měřická dokumentace a potřebné podklady pro zpracování práce byly poskytnuty Katastrálním pracovištěm Blansko, ke dni 25. 7. 2012. Podklady, které byly v diplomové práci využity, se nachází v příloze č. 1.

6.1 Zpřesněný rastr

Z rastru mapy PK se nejprve odstraní srážka, a to pomocí plátování. Tvorba rastru probíhá tak, že souvislý rastr se zpřesňuje podobnostní transformací s využitím Jungovy dotransformace. Pokud podobnostní transformace přesahuje odchylky, použije se podobnostní transformace s ostrovní dotransformací, popřípadě s dotransformací TSP (Thin Plate Spline). [1]

Zpřesněný rastr katastrálního území Šošůvka byl poskytnut Katastrálním pracovištěm Blansko. Pro získání vyrovnaného rastru byla využita podobnostní transformace s Jungovou dotransformací. V terénu byly zaměřeny identické body. Pro transformace identických bodů bylo založeno ZPMZ 359, které byly pak využity pro tvorbu transformačních klíčů. Body v terénu byly voleny na starších domech, aby odpovídaly co nejvíce mapě PK. Výsledek transformace se porovnává s povolenými přesnostmi dle vyhlášky č. 26/2007 Sb. podle bodu přílohy č. 15.5. Výsledek závisí na měřítku mapy. Transformace se posuzuje podle základní střední chyby délky m_d , ta je dána vztahem $m_d = k \times \left(\frac{d+12}{d+20}\right)$, kde d je větší z porovnávaných délek v metrech a k se vypočte jako $\sqrt{2}$ násobek základní střední souřadnicové chyby m_{xy} , která je pro měřítko mapy 1 : 2880 stanovená na 1,0 m. [4]

Zpřesněný rastr je jeden z hlavních podkladů pro tvorbu KMD. Od katastru byl zpřesněný rastr obdržen ve formátu 1-Sosuvka_t.cit.

6.2 Rastry katastru nemovitostí

Zpracování map KN do souvislého rastru je úkolem katastrálních pracovníků. Tyto rastry byly vyzvednuty na Katastrálním pracovišti Blansko. Pro zadané území byl využit pouze rastr G701SV041607.cit.

6.3 Digitální katastrální mapa extravilánu

V katastrálním území Šošůvka je DKM ve vztažném měřítku 1:1000. DKM vznikla na podkladě pozemkových úprav a je platná od 16. 11. 2005. Pokrývá 53 % z celkového území. Katastrálním pracovištěm Blansko byla DKM poskytnuta v novém výměnném formátu sosuvka.vfk. Soubor sosuvka.vfk obsahoval databázové informace o parcelách

a budovách, BPEJ k parcelám. Dále listy vlastnictví, oprávněné subjekty a vlastnické vztahy, prvky katastrální mapy v digitální podobě a adresní místa budov.

6.4 Nový výměnný formát informačního systému katastru nemovitostí

Nový výměnný formát je určen pro předávání dat mezi informačním systémem katastru nemovitostí (ISKN) a příslušnými zpracovateli geometrických plánů. Obsahuje data souboru popisných a geodetických informací příslušného katastrálního území.

Nový výměnný formát obsahuje tři části: hlavičku, datové bloky a ukončovací znak. Do hlavičky spadá lokalizace, platnost a výběrové podmínky. Datové bloky obsahují blok parcel, souřadnice polohy a obrazu a obsah katastrálního operátu.

V datových blocích jsou obsaženy stavy bodů polohopisu a ty jsou tři: minulost, přítomnost a budoucnost. V přítomnosti se nacházejí body, využitě v platné katastrální mapě, na Obr. 6.1 jsou body v programu VKM zvýrazněny růžově. V budoucnosti jsou body z potvrzených geometrických plánů, ale nezapsaných v katastru, řádek je v programu VKM zvýrazněn šedě. Body zrušené jsou ve stavu minulosti. V novém výměnném formátu jsou body odlišeny čísly 0 → Přítomnost, 1 → Budoucnost, -1 → Minulost.

Číslo bodu	Y.obr	X.obr	Z.obr	KK	Y.pol	X.pol	Z.pol	KK	dXY	Met	Atr	Kod	Gr	Poznám
000934192220	585764,59	1138071,93	0,00		585764,59	1138071,93		3		Z	0	0	1	
054001550720	584332,57	1139139,46	0,00		584332,57	1139139,46		3		Z	0	0	2	
054001551783	583895,50	1138490,68	0,00		583895,50	1138490,68		3		Z	0	0	2	
054001551822	583990,95	1138496,83	0,00		583990,95	1138496,83		3		Z	0	0	2	
054001551825	583993,90	1138497,82	0,00		583993,90	1138497,82		3		Z	0	0	2	

Obr. 6.1 Seznam souřadnic v programu VKM

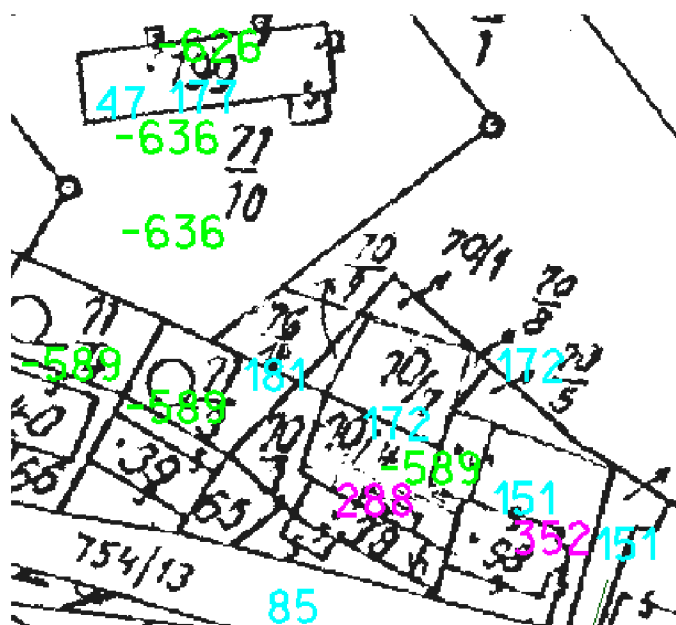
Do datového bloku se také řadí DEBO neboli, definiční body parcel. Blok obsahuje definiční body parcel, budov a částí budov, pokud jsou v ISKN naplněny. Obsahuje údaje o souřadnicích a odkaz identických bodů na objekt v katastru nemovitostí. [5]

Pro zpracování práce měly být od katastrálního pracoviště poskytnuty dva výměnné formáty, první s platnou DKM s registrem souřadnic a druhý formát s definičními body parcel. Pokud se do programu VKM naimportují definiční body parcel, nemusí se tato parcelní čísla ručně vkládat. Tyto dva formáty poté měly být spojeny do jednoho pomocí programu VKM, ve kterém byla práce zpracována. Při spojení dvou formátů *.vfk je postupováno tak, že v prvním kroku se nalezne složka VKMN programu VKM. V této složce se nachází funkce SpojVFK.exe. Soubor spustíme mimo prostředí programu VKM, po jeho spuštění stačí zadat první spojované VFK, následně určit druhé VFK a nakonec uložit spojené VFK.

V tomto kroku zpracování diplomové práce ovšem došlo ke komplikacím. Katastrálnímu pracovišti Blansko se nepodařilo dodat definiční body parcel. Soubor DEBO_29553973010.vfk obsahoval pouze hlavičku tabulky a nebylo jej možné tedy využít. Bylo nutné zvolit jiný postup nahrazující použití DEBO. To znamenalo ruční vkládání parcelních čísel do kresby s rozlišením parcel pozemkových a stavebních.

6.5 Přehled záznamů podrobného měření změn

Přehled záznamů podrobného měření změn slouží jako grafický přehled, kde a na které parcele probíhala změna v katastrální mapě a který geometrický plán ke změně patří. Přehled je rozlišen třemi barvami. Růžová značí geometrické plány zpracované v systému S-JTSK, modrá barva značí geometrické plány v místním systému a zelená barva značí geometrické plány před rokem 1972. Čísla plánů jsou z tohoto období záporná. Geometrické plány vzniklé před tímto rokem potom byly dodatečně očíslovány se záporným znaménkem.



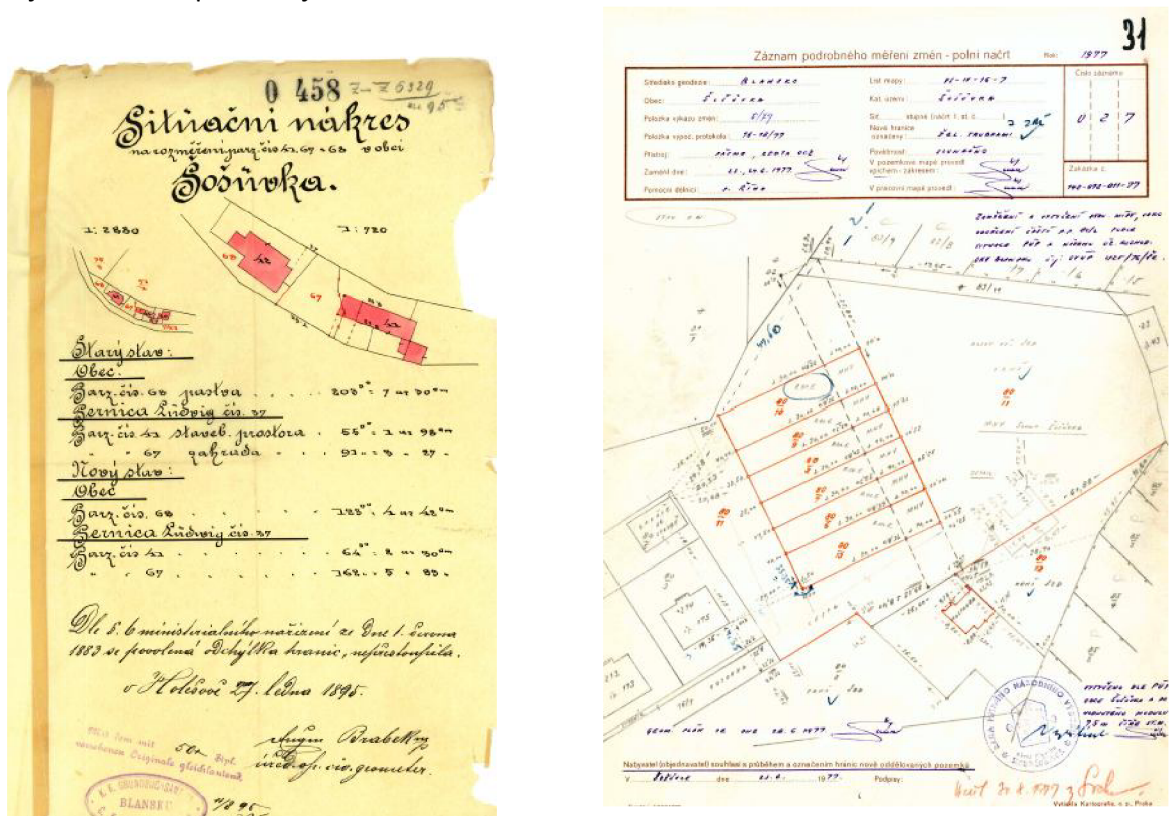
Obr. 6.2 Ukázka přehledu ZPMZ

Soubor šošůvka_výstup_ISKN_95.dgn, obsahující přehled ZPMZ, poskytlo pro zpracování diplomové práce Katastrální pracoviště Blansko. V dané lokalitě bylo nalezeno chybné značení dvou ZPMZ. Jednalo se o ZPMZ číslo 154 a 161, ty jsou v souboru značeny růžovou barvou, avšak správně by měly být značeny modrou barvou, jelikož se jedná o ZPMZ zpracované v místním souřadnicovém systému.

6.6 Výsledky dřívější zeměměřické činnosti

Výběr výsledků dřívější zeměměřické činnosti byl určován dle přehledu ZPMZ. Na katastrálním pracovišti byla jednotlivá ZPMZ vyhledána a naskenována. Pro zadanou lokalitu bylo celkem potřeba 121 ZPMZ. Z toho 19 bylo zpracováno v systému S-JTSK, 70 v místním systému a zbylých 32 vzniklo před rokem 1972.

Obr. 6.2 znázorňuje ukázky použitých ZPMZ z katastrálního území Šošůvka. Nejstarší ZPMZ pocházejí z roku 1895.



Obr. 6.3 Ukázka výsledků dřívější zeměměřické činnosti z roku 1895 a 1977

6.7 Účelová katastrální mapa

Účelová katastrální mapa slouží pro využití krajským úřadům. V diplomové práci sloužila jako hrubá pomůcka. Slouží jako orientační mapa parcel. Účelová katastrální mapa byla v diplomové práci využita jako měřický náčrt, avšak při následném zpracování práce na ni nebyl brán ohled z toho důvodu, že není zpracována s přesností požadovanou katastrem nemovitostí.

Účelová katastrální mapa se vyhotovuje na území bez platné digitální nebo digitalizované katastrální mapy. Tvorba je realizována krajskými úřady, obcemi a katastrálními úřady. Vzniká pouze vektorizací analogové mapy na plastové fólii. Slouží tedy jen jako orientační mapa parcel.

7 PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

7.1 Revize podrobného polohového bodového pole

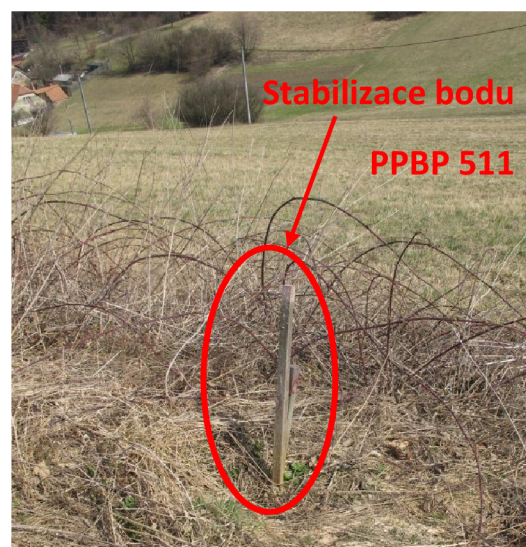
Pro zadané zájmové území bylo potřeba revidovat body PPBP číslo 511, 513, 514 a 531 číslované v rámci k.ú. Šošůvka a trigonometrický bod 3419-22. Na Obr. 7.1 je zobrazeno rozmístění bodů, které byly využity pro měření a zpracování naměřených dat. Body byly vyhledány v terénu a zkontrolovány podle geodetických údajů, které byly staženy z internetových stránek geoportálu Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK).



Obr. 7.1 Přehled PPBP v lokalitě [upraveno

<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=503&srs=EPSG:102067#>]

Všechny body byly v pořádku až na bod 511 z k.ú. Šošůvka, který byl stabilizován dvěma dřevěnými kolíky. V geodetických údajích o bodech PPBP je uváděno, že bod by měl být stabilizován geoharponem. Avšak bod 511 byl stabilizován dvěma dřevěnými kolíky viz. Obr. 7.2. Z toho vyplývá, že bod nemohl být považován za správný bod PPBP. Proto bod 511 nebyl použit při následných výpočtech sítě a podrobných bodů polohopisu. Oznámení závad a změn na zhušťovacích bodech a bodech PPBP se nachází v příloze č. 2.

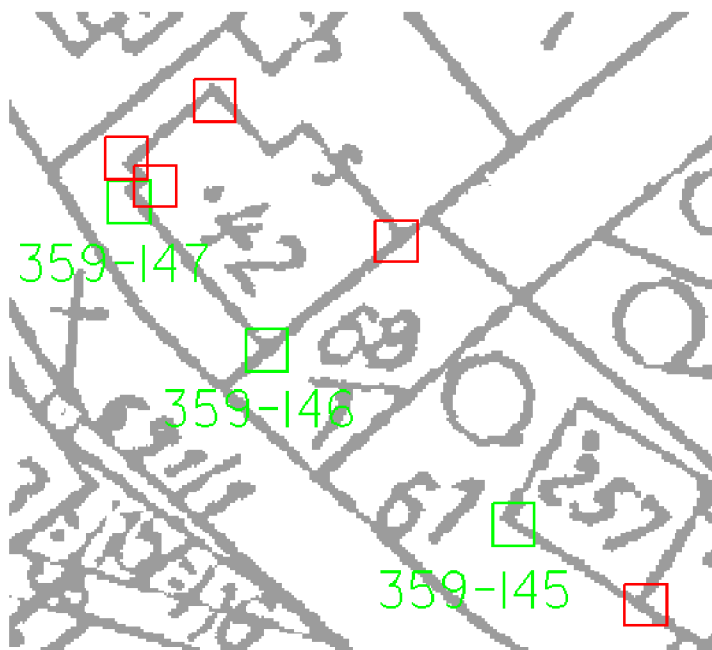


Obr. 7.2 Chybně stabilizovaný bod PPBP

7.2 Přehled a výběr identických bodů

Identické body jsou v terénu jednoznačně identifikovatelné a v katastrální mapě zobrazené body. Tyto body jsou v terénu označeny trvalým způsobem na hranicích pozemku. Identickými body mohou být například rohy budov, lomové body na obvodu budov, mezníky. Přehled identických bodů se vyhotovuje na rastrovém podkladě katastrální mapy. [1]

Přehled identických bodů složí jako pomůcka při přepočítávání výsledků dřívější zeměměřické činnosti a pro transformaci rastrů map KN a PK. Tento přehled byl vyhotoven v programu MicroStation viz příloha č. 3, protože rastr PK byl v jistých místech špatně čitelný. Pro přehled identických bodů byl zvolen jako podklad rastr plané katastrální mapy. Na Obr. 7.3 je zobrazeno rozlišení identických bodů. Body, které jsou obsaženy v registru souřadnic, jsou označeny zelenou mapovou značkou 1.10, dle Vyhlášky č. 26/2007 Sb. Body registru souřadnic jsou ještě doplněny o příslušné číslo ZPMZ oddělené pomlčkou od pořadového čísla bodu. Červené body jsou body, které byly nově zaměřeny a určeny v S-JTSK.



Obr. 7.3 Ukázka přehledu identických bodů

8 MĚŘICKÉ PRÁCE

8.1 Volba přístrojů

Byla použita totální stanice firmy Topcon, typu GPT 3003 N, v. č. 4D0510. Totální stanice byla zvolena pro její dobrou dostupnost na Ústavu geodézie, VUT v Brně. Její přesnost uvádí kapitola 23 v návodu na použití totální stanice. Technické parametry byly uvedeny v Tab. 9.1. Před měřením byly do totální stanice zavedeny fyzikální korekce a konstanta hranolu. Matematické korekce byly zaváděny před výpočtem naměřených dat.

Tab. 8.1 Vybrané parametry totální stanice [7]

<i>Zvětšení dalekohledu</i>	30 x
<i>Délkový rozsah hranolového módu</i>	3000 m
<i>Délkový rozsah bezhranolového módu</i>	1,5 - 250 m
<i>Střední chyba měřené délky</i>	± (3mm +2ppm)
<i>Střední chyba měřených úhlů</i>	1,0 mgon

Pro zaměření pomocných měřických bodů byl použit přístroj GNSS, který zapůjčila firma S-geo. Byl zapůjčen přijímač, anténa a radiometr. Celá aparatura je od firmy Leica Geosystems, typ ATX 900 GG. Výrobce udává horizontální přesnost vektoru 10 mm + 1 ppm. Přesnost základny, kdy přijímače jsou umístěny na koncových bodech, je 25 cm. [8]

Další použité přístroje a pomůcky byly následující.

- Trojpodstavcová souprava firmy Topcon, odrazný hranol Topcon (hranol, držák, tyč).
- Duralový stativ firmy Leica pro totální stanice.
- Ostatní pomůcky (pásma, reflexní vesty, roxory, měřické hřeby, stativy).

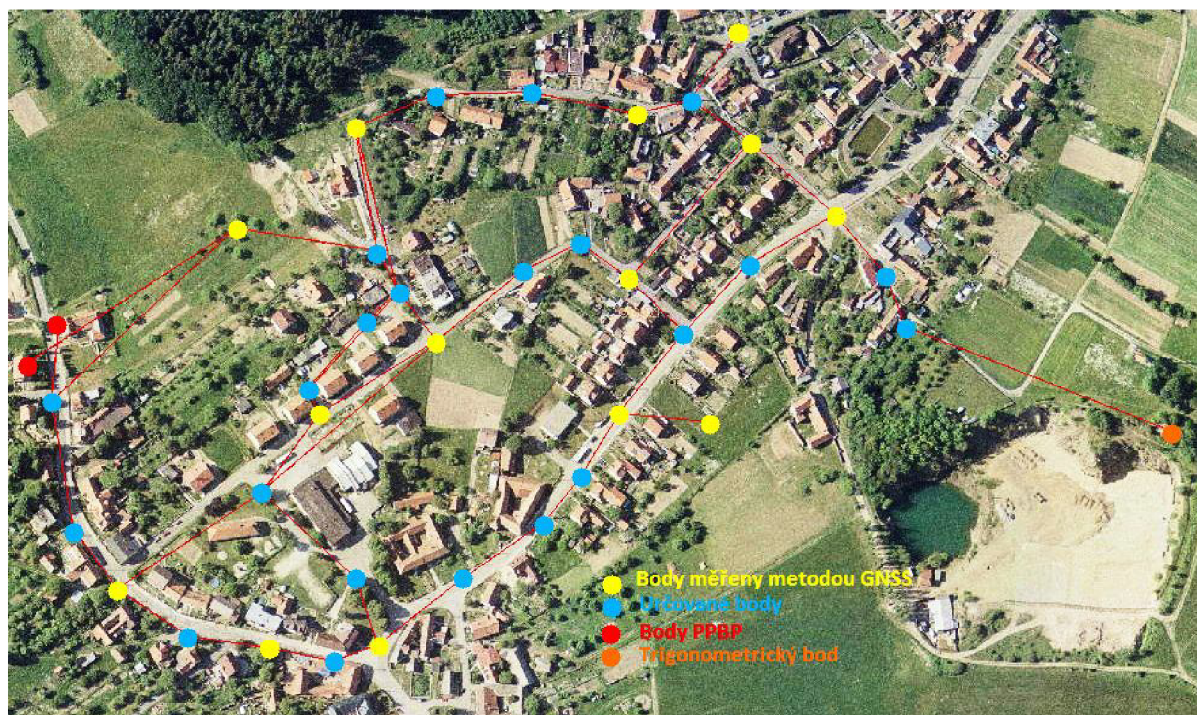
8.2 Měřické práce

Veškeré měřické práce probíhaly v termínu od 23. 7. do 10. 8. 2012.

8.2.1 Vybudování měřické sítě, připojení na body PPBP

Body v měřické síti znázorněné na Obr. 8.1 byly voleny tak, aby byly co nejvíce propojeny mezi sebou, aby bylo možné tuto síť kvalitně vyrovnat. Bylo navázáno na body PPBP v k.ú. Šošůvka č. 513, 514 znázorněné na obrázku červenou barvou. Dále byl využit trigonometrický bod 3419-22 znázorněný oranžově. Body znázorněné modře a žlutě označují nově vytvořená měřická stanoviska. Body žluté byly navíc určeny metodou GNSS. Při vyrovnání měřické sítě mají potom tyto body pevné souřadnice.

V síti byly měřeny vodorovné směry a délky. Úhly byly měřeny ve dvou polohách dalekohledu. Délky byly měřeny dvakrát a protisměrně. Na Obr. 8.1 je znázorněno rovnoměrné rozmístění všech bodů v obnovovaném území na podkladě ortofoto mapy. Uzlové body plošné sítě byly v rámci kontroly znovu zaměřeny.



Obr. 8.1 Přehled měřické sítě [upraveno

<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=503&srs=EPSG:102067#>]

Měřická síť byla vybudována společně se sousední částí lokality zpracovávané Bc. Lucií Lisoňkovou. Číslování jednotlivých bodů těchto dvou sítí na sebe navazuje.

8.2.2 Měření GNSS

Body měřické sítě byly zaměřeny metodou GNSS, bylo využito metody RTK s VRS. Tato metoda umožňuje měření v reálném čase a využití virtuální referenční stanice. Pro tuto metodu je potřeba minimálně 5 viditelných družic. Celkem bylo měřeno 14 bodů měřické sítě. Na každém z bodů bylo observováno jednu minutu. Při měření bodů byly provedeny dvě na sobě nezávislá měření, z důvodu odlišné konfigurace družic.

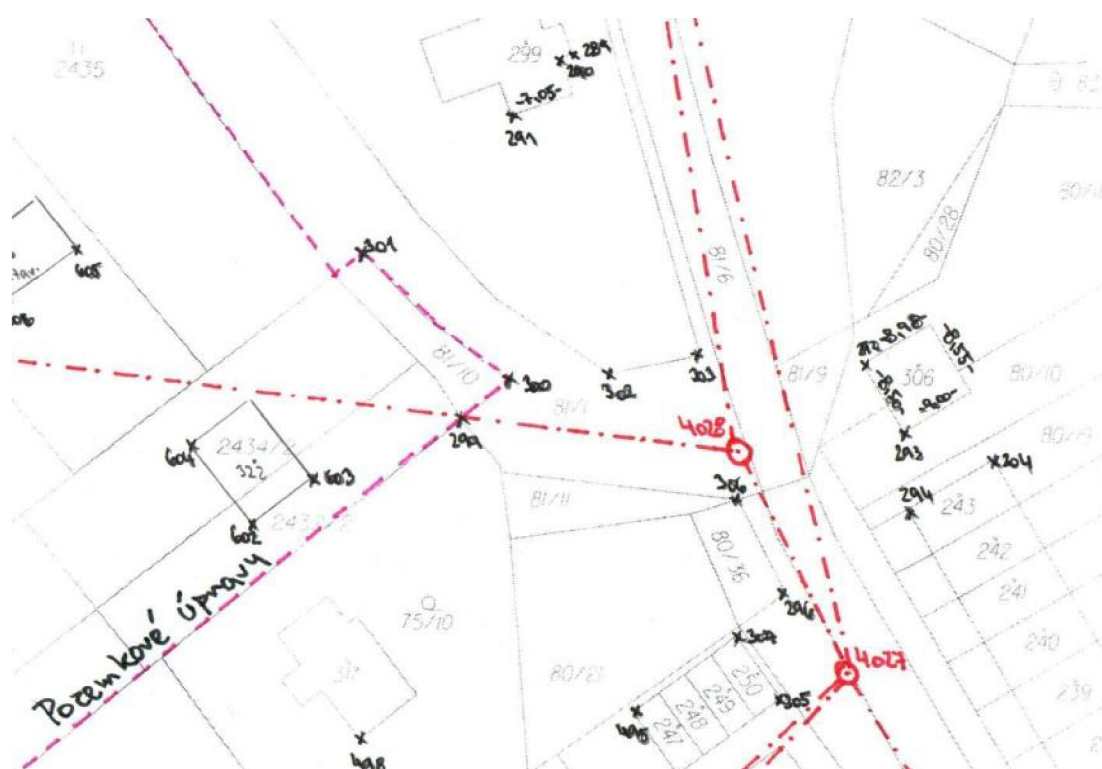
8.2.3 Měření podrobných bodů

Předmětem měření podrobných bodů polohopisu katastrální mapy bylo zaměření identických bodů pro ověření výsledků dřívější zeměměřické činnosti a nově určených bodů v S-JTSK.

Nově určené body byly voleny tak, aby bylo zaměřeno co nejvíce bodů z mapy pozemkového katastru. Body z výsledků dřívější zeměměřické činnosti byly vždy vybrány dva nebo tři, aby se ověřila přesnost ZPMZ, zda je možné jej použít pro další zpracování.

V terénu bylo celkem zaměřeno 318 bodů. Z toho 10 bodů bylo zaměřeno pro kontrolu obvodu DKM mapy v extravilánu. Dalších 150 bodů bylo zaměřeno jako ověření bodů z registru souřadnic a zbylých 158 byly nově určené body v S-JTSK.

Při měření byl vyhotovován náčrt měřených bodů viz. příloha č. 4. Jako podklad sloužila již zmíněná účelová katastrální mapa viz. podkapitola 6.7 *Účelová katastrální mapa*. Na Obr. 8.2 je ukázka náčrtu, který byl vyhotovován současně s měřením, červeně jsou v náčrtu vyznačena měřická síť a pomocná měřická stanoviště. Růžovou čárkovanou čarou je vyznačen obvod pozemkových úprav a černě jsou zvýrazněny měřené body a kontrolní oměrné budov. Pro přehlednost všech náčrtů byl vyhotoven přehled kladů náčrtů viz. příloha č. 4.



Obr. 8.2 Ukázka náčrtu

9 VÝPOČETNÍ PRÁCE

9.1 Stažení a úprava naměřených dat

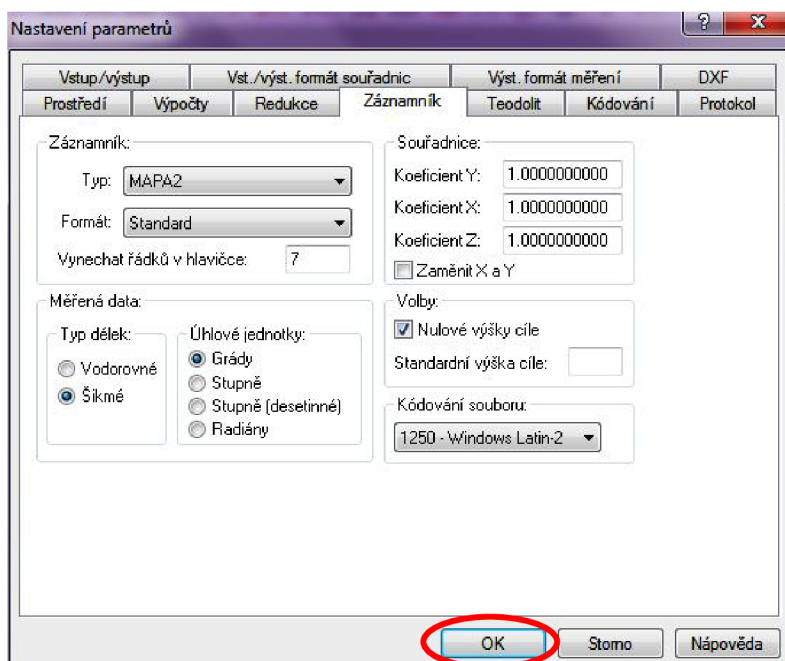
Veškerá naměřená data byla stažena z totální stanice pomocí přenosového programu Geoman W, který je dostupný na Ústavu geodézie, VUT v Brně. Program slouží pro všechny typy totálních stanic značky Topcon.

Totální stanice byla propojena s počítačem pomocí kabelu. Dále byly zkontrolovány komunikační parametry s programem Geoman W a totální stanicí, následně proběhl přenos dat.

Program Geoman W, vytvořil dva soubory naměřených dat. První obsahoval surová data ve formátu *.sdt. Další soubor byl zápisník ve formátu *.zap, který byl následně použit pro další výpočty. Zápisníky byly opraveny na správnou formu viz. Obr. 9.1. První řádek značí typ přístroje, jímž bylo měřeno. Druhý značí zavedené korekce, následující pracoviště. Čtvrtý značí číslo katastrálního území Šošůvky, další číslo náčrtu, jež bylo 800. Následující řádky obsahují zpracování, třída přesnosti, soustava. Poslední řádek v hlavičce zápisníku značí typ délek 2, (šikmé délky).

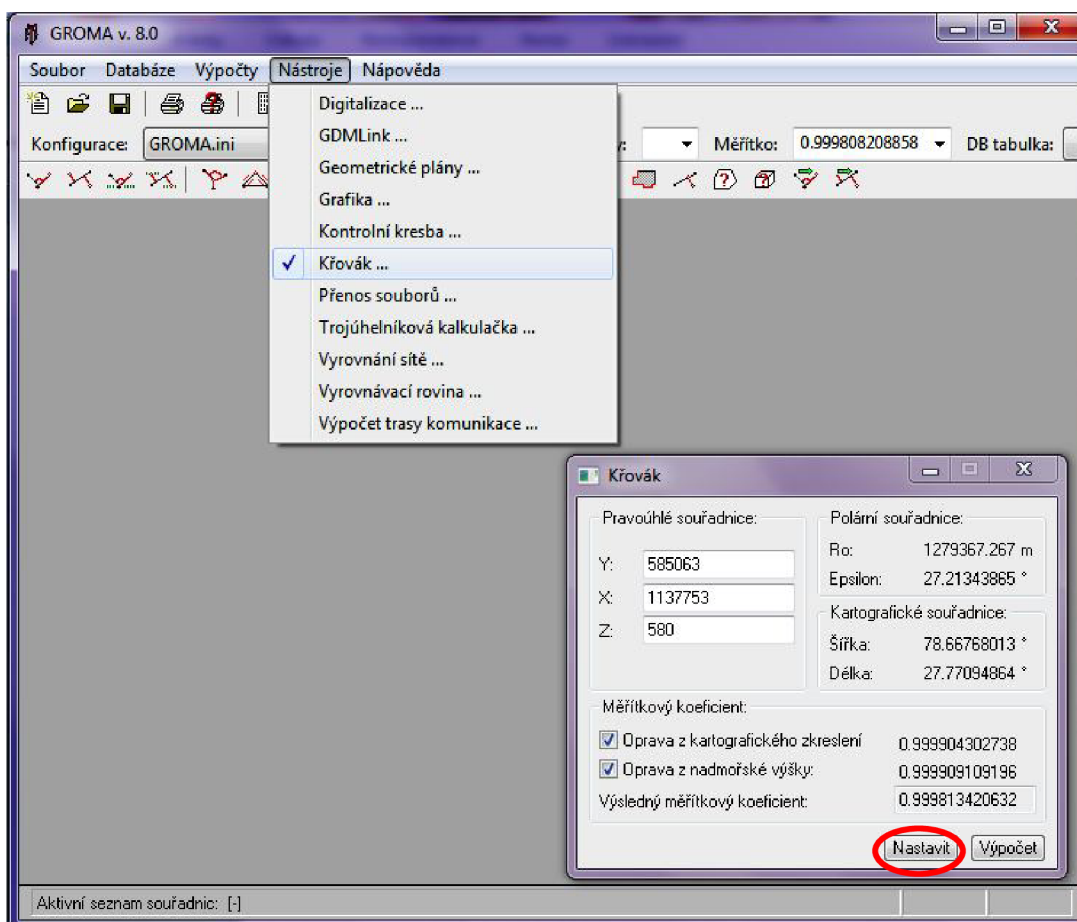
```
!;Měřeno přístrojem TOPCON-GTS210/GTS310
;korekce: 0 mm/km
0160
000762938
000800
1
3
0
2
1 4005 0.000
4007 73.8870 0.000 200.0884 99.2900
4007 73.8890 0.000 0.1076 300.7168
4008 66.1200 0.000 121.5984 105.5514
4008 66.1150 0.000 321.6032 294.4500
4009 52.2130 0.000 10.2588 96.4210
4009 52.2130 0.000 210.2712 303.5908
-1
64 43.5190 0.000 164.3446 98.8924
65 57.3810 0.000 147.9762 99.3382
66 65.1220 0.000 140.7658 100.7716
67 81.3680 0.000 133.0806 103.4602
68 96.8550 0.000 128.2672 103.0570
69 19.7170 0.000 175.3086 103.0098
70 35.2910 0.000 143.2534 105.8638
71 50.1600 0.000 132.7122 105.6774
72 67.7170 0.000 125.5288 105.5176
/
1 4022 0.000
4018 55.2200 0.000 70.5660 98.2554
4018 55.2200 0.000 70.5660 98.2554
```

Obr. 9.1 Ukázka zápisníku



Obr. 9.2 Nastavení programu Geoman W

Veškeré zápisníky, které byly staženy z totální stanice, byly dále upraveny v programu Groma verze 8.0. Aby byl zápisník načten správně do programu Groma musely být v programu nastaveny správné parametry, jako jsou typ a formát zápisníku, měřená data (šikmé délky a úhlová měření) viz. Obr. 9.2. Zápisníky byly upraveny o matematickou korekci, která byla zavedena rovněž v programu Groma. V záložce nástroje se nastavily průměrné souřadnice v území a výška, program vypočetl výslednou korekci, o kterou byla naměřená data opravena viz. Obr. 9.3. Zápisníky byly dále opraveny o měření ve dvou polohách, kde program Groma automaticky zpracoval měření na všech pomocných bodech.



Obr. 9.3 Nastavení korekcí

9.2 Určení pomocných a podrobných bodů

9.2.1 Číslování pomocných bodů

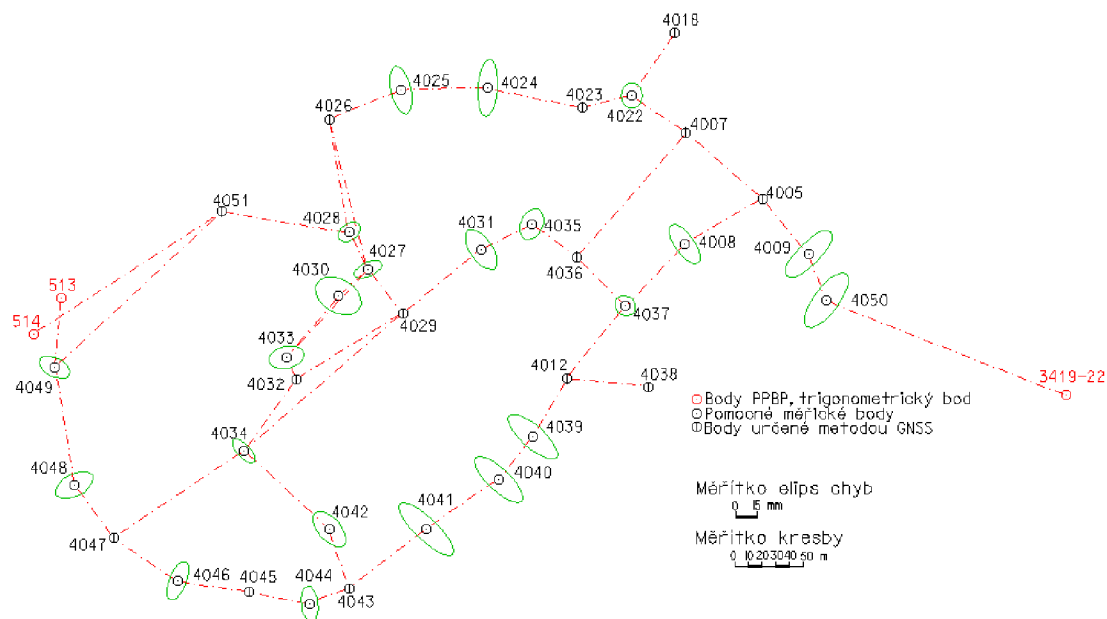
Body se číslovají úplným dvanáctimístným číslem v podobě PPP00000CCCC, kde PPP značí pořadové číslo katastrálního území. Pro katastrální území Šošůvka je pořadové číslo 160. CCCC je číslo pomocného bodu, číslovaného od 4001. Je nutné zajištění, aby nenastala duplicita při budování, revizi nebo doplnění podrobného bodového polohového pole. [1]

9.2.2 Výpočet pomocných bodů

Výpočet pomocných měřických bodů proběhl pomocí vyrovnání sítě. Pro výpočet vyrovnání sítě byl zvolen program VKM, následný výpočet pak probíhal v aplikaci G-Net/Mini. Jako první se v založeném projektu zkontrolovaly, popřípadě nastavily požadované parametry sítě. Zápisník, opravený o korekce a měření ve dvou polohách byl importován do programu VKM G-Net/Mini, kde probíhalo vyrovnání sítě.

Byly naimportovány body PPBP, trigonometrický bod a pomocné body měřené metodou GNSS. Pokud body byly již v seznamu souřadnic, předchozí krok import známých bodů do projektu nemusel být proveden. Ve vlastnostech projektu byly nastaveny následující parametry. Typ délek, které byly měřeny čili šikmé, třída přesnosti, do které se počítají výsledné body. Výška cíle, bod se nepočítal výškově z důvodu, že pro potřebu obnovy katastrálního operátu určujeme pouze polohu bodů. Mohla zde být nastavena i kartografická korekce. Protože korekce byla nastavena v jiném softwaru, byla tato korekce vypnuta. Dále se nastavila střední chyba délky a střední chyba odečtení, včetně chyby cílení.

Dále se provedl přibližný výpočet sítě a pak následovalo polohové vyrovnání. Celkově do vyrovnání vstupovalo 80 souřadnic, z toho 44 bylo určováno. Dále vstupovalo do vyrovnání 170 měřených veličin. Obr. 9.4 ukazuje velikost elips chyb. Z obrázku je zřejmé, na kterých bodech bylo dosahováno největších středních polohových chyb. Poloosy elips chyb vyjadřují střední chyby ve směru souřadnicových os Y, X. Tento obrázek byl vyhotoven v programu Microstation. V Tab. 9.1 jsou uvedeny parametry elips chyb, podle kterých byly elipsy chyb zkonstruovány. Protokol o výpočtu sítě je v příloze č. 6.



Obr. 9.4 Přehled měřické sítě doplněný o elipsy chyb

Tab. 9.1 Parametry elips chyb

Číslo bodu	m_Y [mm]	m_X [mm]	m_P [mm]	φ [°]	m_{max} [mm]	m_{min} [mm]
160000004008	11	15	18	145	17	7
160000004009	18	17	25	45	23	8
160000004022	6	9	11	180	9	6
160000004024	7	21	22	5	21	7
160000004025	8	18	19	167	18	7
160000004027	11	7	13	65	11	5
160000004028	8	7	11	54	9	6
160000004030	16	14	21	121	18	12
160000004031	12	15	19	146	17	8
160000004033	13	8	15	76	13	8
160000004034	8	8	12	136	11	5
160000004035	9	11	14	23	12	8
160000004037	7	7	10	131	8	7
160000004039	19	15	24	126	23	8
160000004040	22	22	31	134	30	9
160000004041	18	21	28	140	27	8
160000004042	16	9	18	68	16	8
160000004044	6	13	15	176	13	6
160000004046	8	14	16	21	15	6
160000004048	14	10	17	62	15	8
160000004049	11	8	14	116	12	7
160000004050	16	20	26	37	24	9

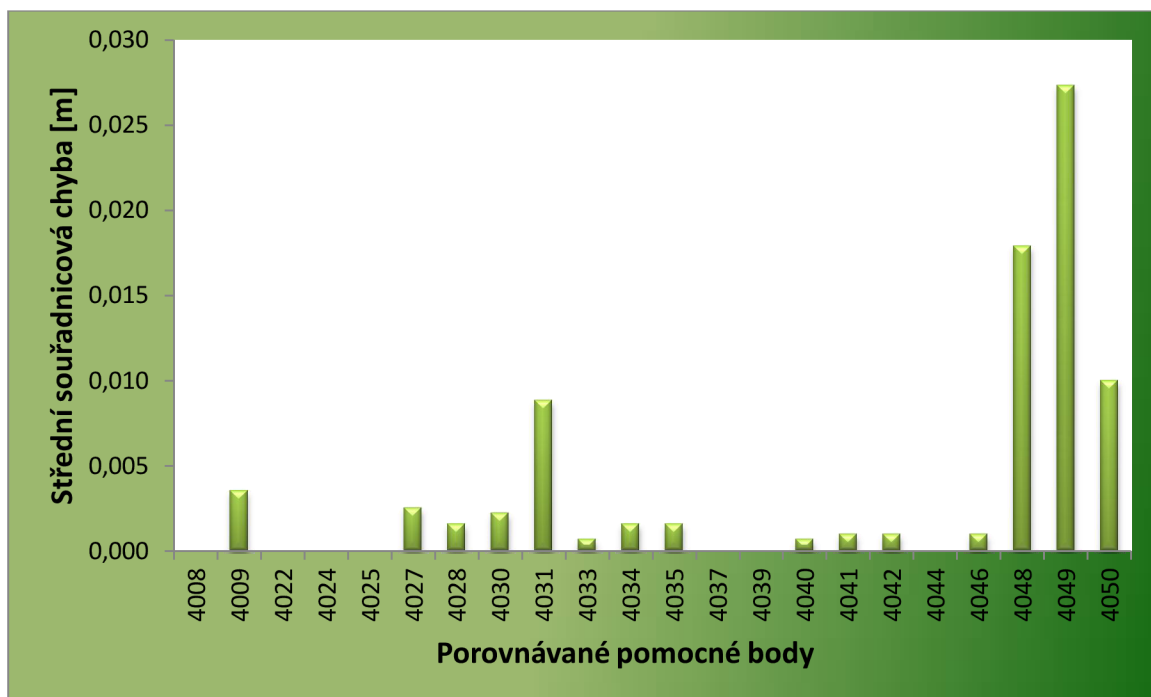
9.2.3 Posouzení přesnosti kontrolně měřených pomocných bodů

V rámci ověření správnosti sítě byly kontrolně přeměřeny uzlové body sítě. Síť byla vyrovnána v programu VKM pomocí aplikace G-Net/Mini. Následně byly body porovnány s body z prvního měření. Body byly testovány v závislosti na velikosti střední souřadnicové chyby.

Charakteristika souřadnic X, Y bodů podrobného polohového bodového pole je střední souřadnicová chyba m_{xy} . Tato chyba je dána vztahem $m_{xy} = \sqrt{\frac{(m_x^2 + m_y^2)}{2}}$, kde m_x , m_y jsou střední souřadnicové chyby určení souřadnic X, Y. Přesnost je dána základní střední souřadnicovou chybou 0,06 m. Mezní souřadnicová chyba u_{xy} je dána dvojnásobkem základní střední souřadnicové chyby m_{xy} . [4]

V Grafu 9.1 jsou vyobrazeny testované body, celkem bylo testováno 22 určených bodů. Nejvyšší střední souřadnicová chyba byla dosažena na bodě 160000004049 (v grafu jsou body zkráceny pouze na vlastní čísla pomocných bodů), která byla 0,027 m, což splňuje stanovená kritéria přesnosti. Z toho vyplývá, že žádný bod nepřekročil mezní souřadnicovou chybu u_{xy} . Po testování přesnosti, bylo první měření sítě považováno za správné a souřadnice byly použity pro následné výpočty podrobných bodů. Druhé měření sítě je uvažováno pouze jako kontrolní.

Graf 9.1 Testování přesnosti kontrolně měřených pomocných bodů



Tab. 9.2 Porovnání kontrolně měřených bodů

Bod	1. měření		2. kontrolní měření		rozdíl		střední souř. chyba
	Y	X	Y	X	$\Delta Y [m]$	$\Delta X [m]$	$m_{XY} [m]$
160000004008	584968,949	1137778,104	584968,949	1137778,104	0,000	0,000	0,000
160000004009	584878,340	1137785,557	584878,336	1137785,554	-0,004	-0,003	0,004
160000004022	585007,251	1137669,735	585007,251	1137669,735	0,000	0,000	0,000
160000004024	585112,338	1137664,665	585112,338	1137664,665	0,000	0,000	0,000
160000004025	585175,828	1137666,222	585175,828	1137666,222	0,000	0,000	0,000
160000004027	585199,545	1137796,678	585199,548	1137796,676	0,003	-0,002	0,003
160000004028	585213,354	1137769,707	585213,352	1137769,706	-0,002	-0,001	0,002
160000004030	585220,913	1137815,724	585220,916	1137815,723	0,003	-0,001	0,002
160000004031	585117,330	1137782,169	585117,336	1137782,158	0,006	-0,011	0,009
160000004033	585259,179	1137860,835	585259,180	1137860,835	0,001	0,000	0,001
160000004034	585289,831	1137928,882	585289,832	1137928,880	0,001	-0,002	0,002
160000004035	585079,895	1137764,092	585079,896	1137764,090	0,001	-0,002	0,002
160000004037	585011,886	1137823,425	585011,886	1137823,425	0,000	0,000	0,000
160000004039	585079,574	1137918,580	585079,574	1137918,580	0,000	0,000	0,000
160000004040	585104,229	1137949,540	585104,230	1137949,540	0,001	0,000	0,001
160000004041	585156,905	1137985,631	585156,906	1137985,630	0,001	-0,001	0,001
160000004042	585227,989	1137985,696	585227,990	1137985,695	0,001	-0,001	0,001
160000004044	585242,272	1138040,427	585242,272	1138040,427	0,000	0,000	0,000
160000004046	585338,323	1138023,734	585338,322	1138023,733	-0,001	-0,001	0,001
160000004048	585413,627	1137954,112	585413,635	1137954,136	0,008	0,024	0,018
160000004049	585428,024	1137868,060	585428,010	1137868,096	-0,014	0,036	0,027
160000004050	584865,193	1137819,414	584865,183	1137819,404	-0,010	-0,010	0,010

9.2.4 Číslování podrobných bodů

Označení podrobných bodů je úplné dvanáctimístné číslo v této podobě PPSZZZZCCCC. PPP je označení pořadového čísla katastrálního území, S může být nulové číslo uvnitř územního obvodu. Pokud bod leží v sousedním obvodu potom je hodnota S 1 až 8. ZZZZ je číslo příslušného měřického náčrtu a CCCC je pořadové číslo bodu v rámci měřického náčrtu v rozmezí 1 až 3999. [1]

9.2.5 Výpočet podrobných bodů

Pro výpočet podrobných bodů byl zvolen program Groma verze 8.0. Tento program byl vybrán z toho důvodu, že je v něm jednoduchá editace zápisníku, jako jsou například celá čísla bodů a to pomocí hromadné změny. Také umožňuje z již známých bodů výpočet rozdílu souřadnic a určení polohové odchylky. Do programu byly

naimportovány dva soubory, první obsahoval známé body čili PPBP, trigonometrický bod, pomocné body a vybrané body registru souřadnic. Druhým souborem byl zápisník, který byl v programu opraven o matematické korekce a zpracován o měření v obou polohách. Následoval výpočet pomocí polární metody dávkou.

Tato úloha zpracovává celý seznam naměřených hodnot, kde do vstupu byl načten zápisník a do výstupu soubor, do kterého se ukládaly vypočtené body. Tato úloha zobrazuje okamžitý stav výpočtu, pomocí něhož je možné sledovat a editovat aktuální výpočet. Umožňuje sledovat právě počítané stanovisko, určovaný bod a metodu, kterou je bod určován. Celkem bylo vypočteno 318 naměřených bodů. Protokol o výpočtu podrobných bodů se nachází v příloze č. 6.

9.2.6 Kódy kvality podrobných bodů

Kódy kvality (KK) vyjadřují přesnost a původ podrobného bodu. Podrobný bod určený geodetickými metodami se stanoví dle hodnoty výběrové střední souřadnicové chyby, která je podřízena základní střední souřadnicové chybě m_{xy} (Tab. 9.3). KK pro podrobné body určené digitalizací katastrální mapy se stanoví podle měřítka mapy (Tab. 9.4). [4]

Tab. 9.3 KK pro měřené body [4]

KK	Základní střední souřadnicová chyba m_{xy}
3	0,14 m
4	0,26 m
5	0,50 m

Tab. 9.4 KK pro body určené digitalizací [4]

KK	Měřítka katastrální mapy	Základní střední souřadnicová chyba m_{xy}
6	1:1000, 1:1250	0,21 m
7	1:2000, 1:2500	0,50 m
8	1:2880 a jiné výše uvedené	1,00 m

9.3 Kontrolně zaměřené body

Posouzení přesnosti určení souřadnic podrobného bodu polohopisu katastrální mapy bylo provedeno pomocí nezávislého kontrolního určení souřadnic a jejich porovnání s prvotně určenými souřadnicemi. Přesnost byla považována za vyhovující, jestliže výběrová střední souřadnicová chyba vypočtená z dvojice měření je menší než mezní souřadnicová chyba u_{xy} . Výběrová střední chyba se vypočte podle vztahu

$$s_{xy} = \sqrt{\frac{\Delta Y^2 + \Delta X^2}{2}}, \text{ přičemž } \Delta Y \text{ a } \Delta X \text{ jsou rozdíly souřadnic porovnávaných bodů v metrech.}$$

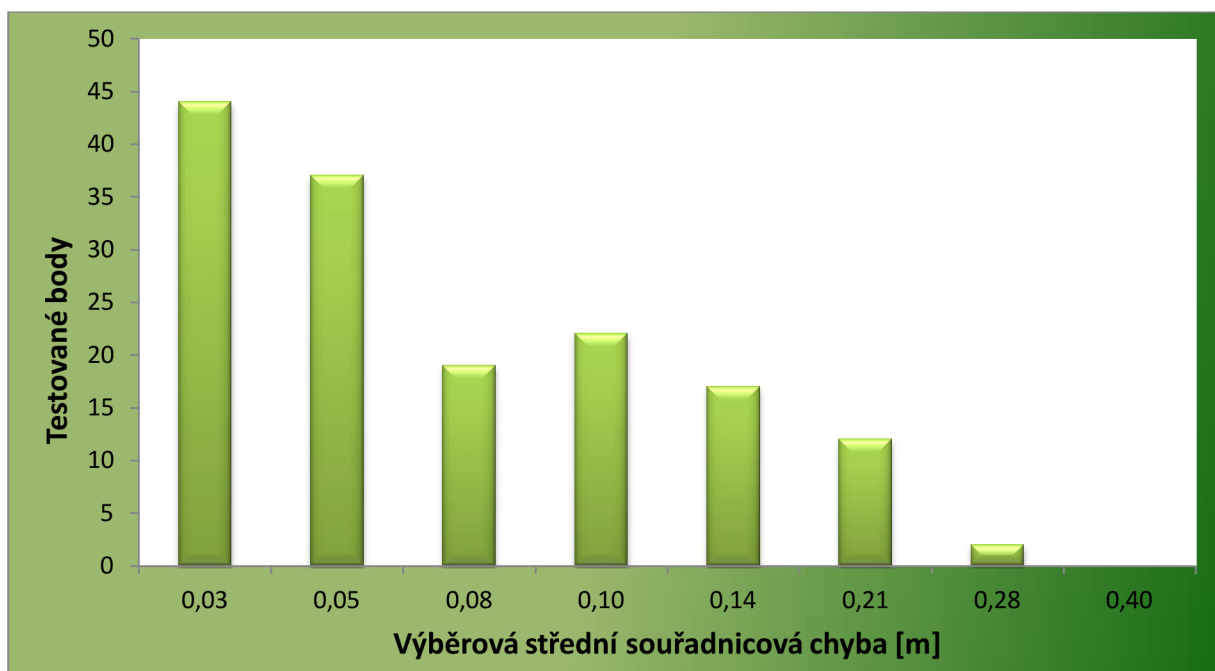
Mezní souřadnicová chyba u_{xy} se vypočte dvojnásobkem základní střední souřadnicové chyby m_{xy} . Přičemž základní střední souřadnicová chyba se stanoví podle kódu kvality podrobných bodů. V případě ověřené homogenity souboru obsahující více

než 20 podrobných bodů musí být nejméně 40 % výběrových středních chyb menších než je základní stření souřadnicové chyby m_{xy} . [4]

V k.ú. Šošůvka je platná katastrální mapa v měřítku 1:2880, z toho vyplývá, že základní střední souřadnicová chyba $m_{xy} = 1,0 m$. Při posuzování přesnosti byly ověřované body uvažovány, jako body určené geodetickými metodami s kódem kvality 3, čili základní střední souřadnicová chyba je $m_{xy} = 0,14 m$.

Celkově bylo testováno 158 bodů. Z toho 91 % výběrových středních chyb nepřesáhlo základní střední souřadnicovou chybu m_{xy} . Tento soubor bodů byl považován za vyhovující. Ze zbylých 9 % testovaných bodů, žádný nepřekročil mezní souřadnicovou chybu u_{xy} , která je $u_{xy} = 0,28 m$. Tyto body byly do kresby naiportovány a jsou považovány za kontrolní body. Graf 9.2 znázorňuje všechny testované body v závislosti na výběrové střední souřadnicové chybě. Na první pohled je zřejmé, že žádný bod nepřesáhl mezní odchylku.

Graf 9.2 Testování přesnosti bodů registru souřadnic



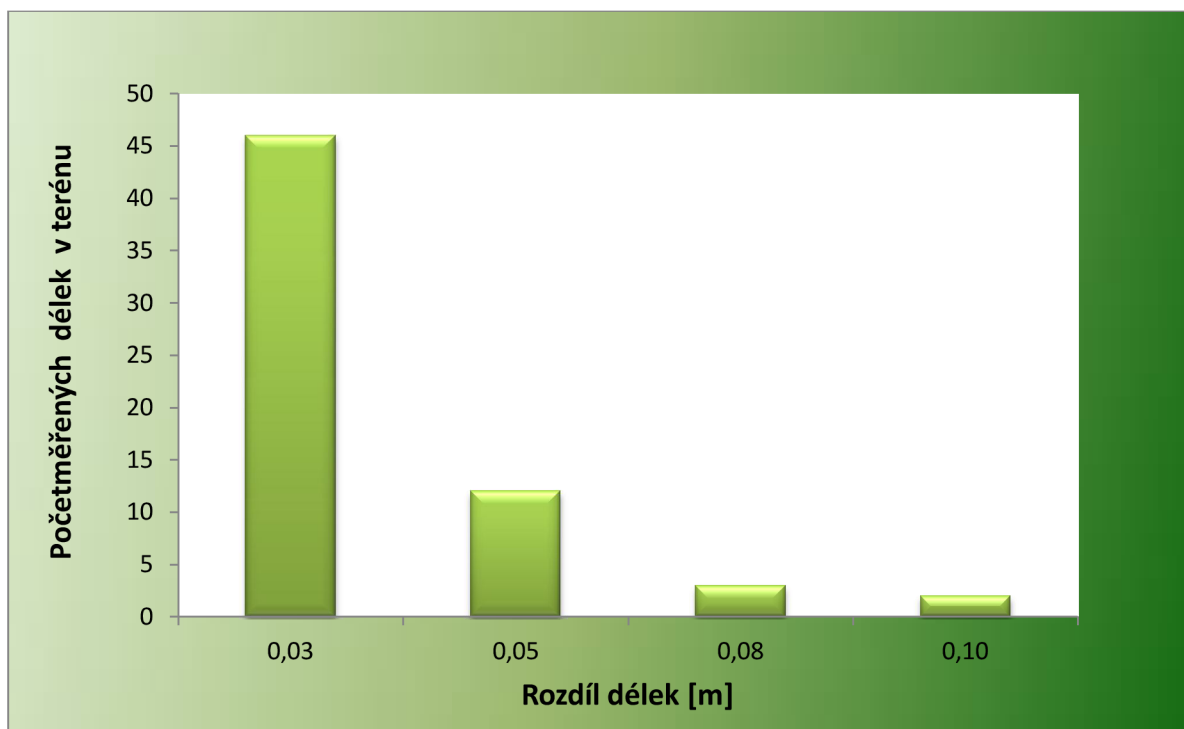
V zadané lokalitě se vyskytovalo 24 bodů registru souřadnic, které byly vedeny duplicitně z různých záznamů podrobných měření změn. U bodů muselo být rozhodnuto, který z nich použít. Většinou byly zvoleny body, pokud z nich vznikala nová hranice parcely. Dále bylo přihlíženo ke kódům kvality, když měl bod lepší kód kvality, byl považován za přesnější a byl následně použit do kresby katastrální mapy digitalizované. Testované body registru souřadnic se nacházejí v příloze č. 7.

9.4 Ověření podrobných bodů pomocí kontrolních měř

Posouzení dosažení přesnosti pomocí kontrolních měření délek přímých spojnic jiných vybraných dvojic podrobných bodů a jejich porovnání s délkami, vypočtenými ze souřadnic. Přesnost se považuje za vyhovující, pokud je rozdíl délky měřené a vypočtené ze souřadnic menší mezní rozdíl u_d . Mezní rozdíl u_d se určí jako dvojnásobek základní střední délky m_d . Střední chyba délky je dána vztahem $m_d = k \times \left(\frac{d+12}{d+20}\right)$, kde d je větší z porovnávaných délek v metrech a k se stanoví jako $\sqrt{2}$ násobek základní střední souřadnicové chyby stanovené dle kódu kvality bodu s nižší přesností. [4]

Celkově bylo měřeno 63 kontrolních měř, v terénu byly oměrné měřeny na budovách. Kontrolní oměrné byly vypočteny v programu VKM, přiložený protokol o výpočtu se nachází v příloze č. 7. Z celkového počtu oměrných měř 98 % splnilo mezní rozdíl u_d , tyto měřené délky splnily také mezní polohovou chybu délky. Zbylé 2 % nevyhovělo meznímu rozdílu délek.

Graf 9.3 Testování přesnosti pomocí kontrolních měř



10 TVORBA KATASTRÁLNÍ MAPY DIGITALIZOVANÉ

10.1 Import vstupních dat do programu VKM

Návrh KMD byl zpracováván v programu VKM. Jako první byl naimportován soubor sosuvka.vfk. Program provedl import dat z katastru nemovitostí do databáze programu VKM. Dále se vytvořil výkres sosuvka.vkd2, kde se nastavily příslušné parametry, jako jsou dvanáctimístná čísla bodů, přesnost souřadnic na cm, dvojí číslování parcel, měřítko a číslo ZPMZ.

10.1.1 Problematika odstranění orientační mapy z programu VKM

Parcelní čísla, linie parcel, vnitřní kresba a mapové znaky, které byly do ISKN vloženy z potvrzených geometrických plánů, byly v programu VKM vedeny jako orientační mapa parcel. Orientační mapa parcel nemá atributy vytvářené kresby KMD, problém pak může nastat u topologických kontrol. Prvky KMD, které jsou v programu VKM vedeny jako orientační mapa, můžou být opraveny překreslením linie, vložením parcelního čísla a mapového znaku, nebo automaticky na atributy kresby KMD.

Parcely s atributy orientační mapy vyhledáme v panelu nástrojů v záložce VKM/analýza výkresu. Analýza výkresu nám umožňuje přehled výskytu elementů ve výkresu. V analýze výkresu jsou prvky z orientační mapy (parcelní čísla, kresba parcely, vnitřní kresba a mapové znaky) označeny červenou značkou „or“ viz. Obr. 10.1. Pokud některý prvek v tabulce vybereme, označí se žlutou šipkou.

Typ	Lvl	Col	Sty	Tlc	IDf	JMENO	pocel	N	Fl	Projekt
2	11	14	1	0	3268	Bonity	253	26		
2	1	12	1	1	641	Pa	161	27	or	
2	1	12	12	1	641	Pa	2	28	or	
2	4	2	1	1	897	Vn	7	29	or	
1	8	4	0	0	3011	1.05	27	30	or	
4	2	9	0	0	3138	Parcela staveb	13	31	or	
4	2	12	0	0	3139	Parcela pozem	57	32	or	
5	7	2	0	0	3150	Parcela popis	14	33	or	
1	7	2	1	1	3160	Šipka NVF	14	34	or	

Obr. 10.1 Označení prvku z orientační mapy

Aby program VKM nevytvářel změnové věty, musíme před odstraněním kresby orientační mapy ve vlastnostech aktivního výkresu v záložce KN zrušit tvorbu GP DKM/KMD map. Následně se vrátíme do panelu nástrojů VKM, výkres KN nabídka orientační mapa do kresby. Po odstranění orientační mapy získáme atributy kresby KMD.

10.2 Transformace souřadnic z místního systému do S-JTSK

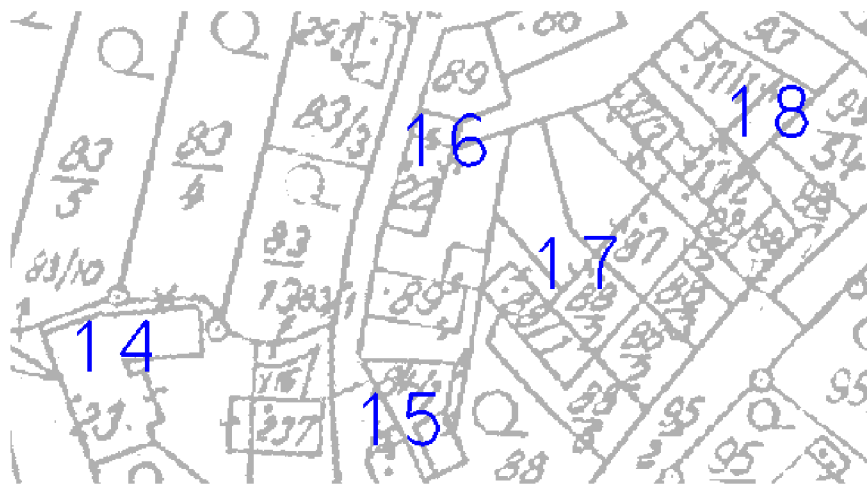
V přepracovávaném území se vyskytlo celkem 25 ZPMZ, jejichž výstupem byly souřadnice bodů v místním souřadnicovém systému. Tyto ZPMZ byly přetransformovány pomocí shodnostní transformace do S-JTSK. Celý výpočet proběhl v programu Groma verze 8.0. Jako první se musel vytvořit transformační klíč, pro tento klíč byly využity naměřené identické body v obou souřadnicových systémech. Program vypočetl transformační klíč pomocí metody nejmenších čtverců. Dále program umožňuje zobrazení oprav na jednotlivých bodech, tyto body šlo různě editovat. Celkem bylo vytvořeno 23 transformačních klíčů. Do vstupu se nadefinoval seznam souřadnic v místním systému a do výstupu se nadefinoval prázdný textový soubor, do kterého se následně vypočetly souřadnice. Transformace byla vyhodnocena za správnou, pokud střední chyba transformačního klíče m_0 byla menší než základní střední souřadnicová chyba $m_{xy} = 0,14 m$, pro body určené geodetickou metodou s kódem kvality 3. Všechny transformační protokoly se nacházejí v elektronické příloze č. 9. Přepočtené body z místního systému byly naimportovány do programu VKM a využity pro kresbu KMD.

Ze ZPMZ, jejichž výsledkem nebyly souřadnice v žádném systému, ale jenom zobrazené ortogonální úlohy a oměrné. Byly dopočteny body v programu VKM. Bylo zde využito ortogonální metody, která musela splňovat kritéria přesnosti, jež jsou uvedena v Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod. Dále byla využita metoda protínání z délek a konstrukční oměrné. Veškeré protokoly o dopočtených bodech jsou uvedeny v elektronické příloze č. 9. Všem využitým ZPMZ bylo ponecháno jejich původní číslo z důvodu lepší orientace při vytváření kresby KMD.

10.3 Určení souřadnic podrobných bodů pomocí vektorizace

Body, které nebyly získány z registru souřadnic, nebo je nebylo možné dopočítat, byly zvektorizovány. Tyto body byly číslovány v rámci ZPMZ 801. Před vektorizací bylo nutno pro zvýšení přesnosti podkladové rastry transformovat pomocí blokových transformací. Blokové transformace byly vytvořeny v programu VKM, celkově bylo vytvořeno 18 blokových transformací. V transformacích bylo využito podobnostní transformace. Při transformaci byla jako první zadávána poloha bodu na rastru a jako druhý bod jemu odpovídající bod v kresbě. Při transformacích bylo přihlíženo k rozmístění identických bodů a přesnosti transformace.

Přesnost transformace se posuzuje pomocí střední souřadnicové chyby transformačního klíče. Pro měřítko mapy 1:2880 je základní střední souřadnicová chyba $m_{xy} = 1,0 m$. Přesnost výsledku transformace musí vyhovět kritériu mezní souřadnicové chyby u_{xy} pro daný mapový podklad. Mezní souřadnicová chyba je dvojnásobek základní souřadnicové chyby ($u_{xy} = 2,0 m$). [1] Protokoly a výkres s přehledem blokových transformací se nachází v příloze č. 10. Pro blokovou transformaci číslo 18 byl využit bod z území Bc. Lucie Lisoňkové. Jednalo se o bod číslo 160010010240, sloužil pro zpřesnění a dostatečný počet identických bodů pro transformaci. Při vektorizaci bylo přihlíženo k zachování linií.



Obr. 10.2 Ukázka přehledu blokových transformací

10.4 Doplnění kresby katastrální mapy

Koncept kresby KMD byl doplněn o parcelní čísla s rozlišením stavební a pozemkové parcely. Dále byl doplněn polohopis katastrální mapy o mapové znaky druhů pozemků, mezníky a věcná břemena. Pro vyznačení věcného břemene k části pozemku se vyhotovují geometrické plány. V zadané části k.ú. Šošůvka se jednalo o ZPMZ číslo 122 a 364.

122 bylo vyhotoveno v roce 1989, jednalo se o věcné břemeno pro právo chůze jízdy, jako přístup k pozemkovým parcelám 85/1 a 86/3. Dalším ze ZPMZ, které se týkalo vyznačení věcného břemene, bylo ZPMZ číslo 364. Geometrický plán byl vyhotoven v roce 2012. Věcné břemeno bylo vyznačeno pouze v zájmovém území diplomové práce. V rámci diplomové práce nebyly řešeny BPEJ. Dále byl vyhotoven koncept KMD doplněn o parcely zjednodušené evidence.

10.5 Výstupní seznam souřadnic

V katastru nemovitostí se evidují souřadnice obrazu a souřadnice polohy u podrobných bodů polohopisu. Tyto souřadnice se od sebe mohou lišit v případě přizpůsobení změny mapě a to do hodnoty dané mezní souřadnicovou chybou pro daný KK. Souřadnice polohy, jsou určeny geodetickými metodami v S-JTSK. Souřadnice obrazu slouží k zobrazení bodu v katastrální mapě. [1] [4] V návrhu KMD se vyskytují tyto body.

- Body registru souřadnic.
- Body měřené v terénu (v rámci zpracování návrhu KMD).
- Body přepočtené z výsledků dřívější zeměměřické činnosti.
- Body vzniklé vektorizací rastru.
- Kontrolní body.

Body převzaty z registru souřadnic, kterým byl ponechán původní KK, bod je znázorněn v Tab. 10.1, jedná se o bod 258-13. Dále body měřené v terénu v rámci diplomové práce, avšak těmto bodům byl přiřazen KK 8, body mají souřadnice polohy i obrazu ukázka bodu 800-324 (Tab. 10.1). KK 8 byl z důvodu, že s vlastníky nebylo sepsáno souhlasné prohlášení pro zpřesnění bodů. Kresba následně obsahovala body přepočítané z výsledků dřívější zeměměřické činnosti, kterým byl ponechán KK podle nejméně přesného bodu výpočtu, takže body mají KK buď 8 anebo 3 ukázka v Tab. 10.1 body 82-7, 105-1. Body, které vznikly vektorizací rastrů PK a KN mají pouze souřadnice obrazu s KK 8, ukázka toho bod 801-124 (Tab. 10.1). Posledními body jsou to kontrolní body. Jedná se o body, které nejsou obsahem polohopisu katastrální mapy. U kontrolních bodů se uvádí souřadnice polohy bez KK, ukázka tohoto bodu je v Tab. 10.1 bod 800-314. Výstupní seznamy souřadnic bodů, které jsou obsaženy v návrhu KMD jsou v příloze č. 14.

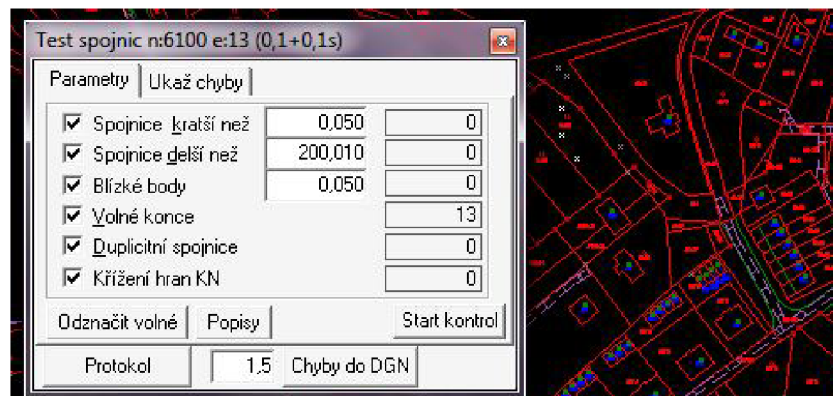
Tab. 10.1 Ukázka výstupního seznamu souřadnic

Číslo bodu	Souřadnice obrazu			Souřadnice polohy		
	Y	X	Kód kvality	Y	X	Kód kvality
160000820007	585180,62	1137798,55		585180,62	1137798,55	3
160001050001	585055,87	1137847,97	8	585055,87	1137847,97	
160002580013	585112,29	1137789,90		585112,29	1137789,90	3
160008000314				585120,52	1137800,44	
160008000324	585206,23	1137865,85	8	585206,23	1137865,85	
160008010124	585217,06	1137886,05	8			

10.6 Topologické kontroly

Pomocí topologických kontrol je v kresbě zaručena topologická čistota. Tyto kontroly byly provedeny v programu VKM. Program VKM má výhodu v dávkových kontrolních funkcích.

Výkres byl opraven o křížení hran, tato funkce vypočte průsečíky hran a popřípadě uloží průsečíky do seznamu souřadnic. Další kontrolou bylo spojení hran. Program VKM automaticky spojí hrany stejných atributů. Kontrola spojnic má za následek, že program vyznačí spojnice, jež jsou příliš dlouhé nebo krátké. V této kontrole se vyskytlo 13 volných konců, tyto chyby již obsahoval výměnný formát ISKN. Poslední kontrolou bylo odstranění duplicitní kresby, celkem bylo nalezeno 20 duplicit ve výkresu, program VKM jej automaticky opravil. O tyto kontroly byl výkres opraven, aby s ním mohlo být dále správně pracováno. Poslední topologická kontrola se věnovala parcelním číslům. Jednalo se o test kresby parcelních čísel a duplicity.



Obr. 10.3 Ukázka topologických kontrol

Po topologických kontrolách správnosti kresby následoval jeden z posledních kroků. Návrh kresby KMD a koncept KMD doplněn o parcely zjednodušené evidence byl exportován z programu VKM do formátu dgn (příloha č. 13). Pro návrh KMD byla vyhotovena tabulka atributů prvků vyskytujících se v mapě (příloha č. 13).

10.7 Kritéria určení výměř

Výměry parcel a jejich dílů se určí.

- Ze souřadnic S-JTSK lomových bodů s kódem kvality 3 nebo 4, se označí kódem 2.
- Kódem 1, se označí parcely z přímo měřených měř nebo ze souřadnic v místním systému.
- Kódem 0 se vyznačí parcely, z nichž nejméně jeden lomový bod má souřadnice s kódem kvality 5 až 8.

Kritéria určení výměr stanovují mezní odchylky. Mezní odchylky se porovnávají mezi výměrou parcely grafického počítačového souboru a výměrou souboru popisných informací. Mezní odchylka se vypočte podle kódu kvality viz. Tab. 10.2 Výpočet mezní odchylky výměry.

Tab. 10.2 Výpočet mezní odchylky výměry

Kód kvality u nejméně přesně určeného lomového bodu na hranici parcely	Mezní odchylka v m ²
3	2
4	$0,4 \times \sqrt{P} + 4$
5	$1,2 \times \sqrt{P} + 12$
6	$0,3 \times \sqrt{P} + 3$
7	$0,8 \times \sqrt{P} + 8$
8	$2,0 \times \sqrt{P} + 20$

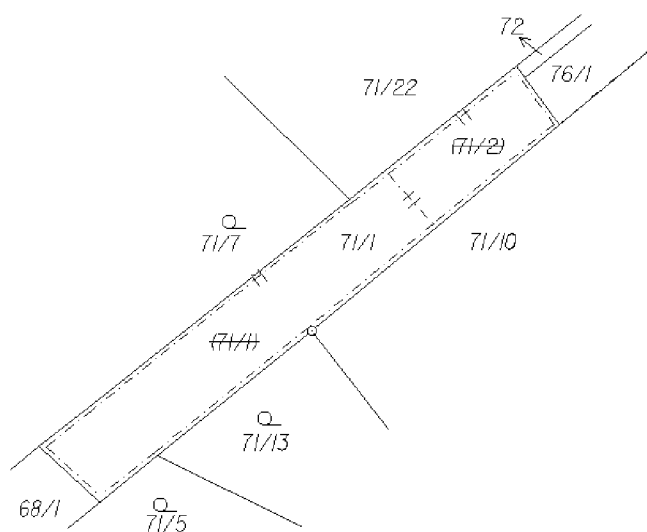
Kde P v metrech čtverečních je větší z porovnávaných výměr.

[4]

10.8 Doplnění parcel zjednodušené evidence

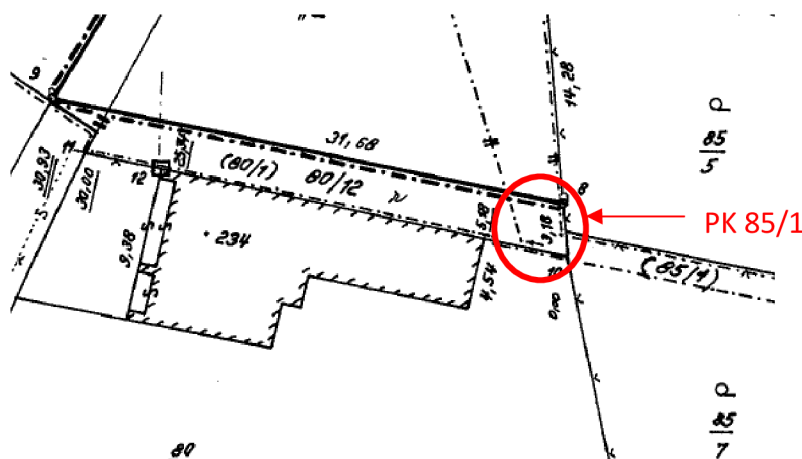
V zadané části území pro tvorbu KMD, bylo nutno doplnit pozemky doposud evidované zjednodušeným způsobem. Jednalo se o 15 parcel vedených zjednodušeným způsobem, jejich původ vzniku je v pozemkovém katastru.

Parcela KN 71/1 vzniká ze dvou parcel PK 71/1 a PK 71/2. Tyto parcely jsou zapsány na listu vlastnictví (LV) 10001. Z obou PK parcel je odebrána výměra, která odpovídá stavu parcely KN 71/1.



Obr. 10.4 Odstranění zjednodušené evidence u parcely 71/1

Pod KN parcelou 80/12 se nacházely dvě parcely PK 80/1 a PK 85/1. Tyto parcely jsou zapsány na různých LV. Parcela PK 80/1 je zapsána na LV 239 s výměrou 615 m². Parcela PK 80/1 zaniká. Parcela PK 85/1 je zapsána na LV 181 s výměrou 130 m². Z parcely PK 85/1 vzniká nová parcela KN 80/39 s výměrou 19 m². Výměra parcely PK 85/1 překračuje mezní odchylku výměry. Odchylka ve výměře je 111 m². Okolní parcely KN jsou na LV vedeny. Důvod velké odchylky ve výměře nebyl zjištěn.



Obr. 10.6 Poslední zmínka o parcele PK 85/1

Poslední parcelou, která není zapsána na LV, je parcela KN 87/5. Pod touto parcelou se nacházely dvě parcely PK 87 a PK 95/1, zapsané na různých LV. Parcela PK 87 je zapsána na LV 181 s evidovanou výměrou 95 m², její výměra v souboru geodetických informací (SGI) je 185 m². Ve stavu PK výměra parcely překračuje mezní odchylku, PK parcela 87 zaniká. U parcely PK 95/1 zapsána na LV 10001 z ní vzniká nová parcela KN 87/6 s výměrou 47 m². Z PK parcely 95/1 je odpočtena výměra KN 87/6 a zbytková výměra parcely PK 95/1 je odstraněna v diplomové práci Bc. Lucie Lisoňkové. Parcele KN 87/6 byl ponechán stejný druh pozemku jako u parcely KN 87/5.

U PK parcel 40/1, 71/1, 71/2, 79/1, 85/1, 87 a 760 byla překročena mezní odchylka výměry ve stavu PK. Ta byla porovnávaná mezi výměrou parcel vedených v SPI a výměrou parcel grafického počítačového souboru. V příloze č. 12 se nachází srovnání sestavení parcel zjednodušené evidence. V příloze č. 13 je obsažen návrh kresby KMD doplněn o parcely zjednodušené evidence.

10.9 Výpočet výměr parcel

Výměry byly porovnány v programu VKM. Bylo zde využito topologické funkce uzavřené objekty, tato funkce vytvoří z nakreslených parcel uzavřené objekty. Funkce vyhledá centroid příslušné parcely a vypočte její plochu. Jako první se vypočetl dosavadní stav KN. V Tab. 10.4, je žluté zvýraznění což znamená, že v kresbě nebylo nalezeno parcelní číslo. Celkem se jich ve výkrese vyskytlo 15, nastalo to z toho důvodu, že ve výkrese byly parcelní čísla označeny jako orientační kresba. Dále, funkce může parcely zvýraznit červeně, tyto parcely mají různá parcelní čísla. Poslední možností zvýraznění je olivovou barvou a to znamená, že parcely obsahují duplicitní čísla. V Tab. 10.3 jsou obsaženy tyto údaje: číslo katastrálního území, parcelní čísla s rozlišením stavební/pozemková, parcelní číslo, kultura pozemku, výměra parcel určená SGI, výměra vedená v SPI a LV.

Tab. 10.3 Porovnání dosavadního stavu KN

Možnosti		Protokol	Export	Dílky PK					
Starý stav KN		Start	<input type="checkbox"/> Okno	<input checked="" type="checkbox"/> Nájезд z grafiky	<input type="checkbox"/> Bez výplně				
		762938	3	Součty dle kultur					
KU	TYP SK	Číslo Díl	KU_PUV	Kultura	Plocha.Obr	Plocha.Pol	Plocha.Db	LV	Vrch.
	bez čísla	4.02			4,04	4,04	není v DB	bez LV	7
	bez čísla	4.04 SPI			17,68	17,68	není v DB	bez LV	4
	bez čísla	4.04 SPI			28,49	28,49	není v DB	bez LV	5
	bez čísla	4.04 SPI			30,29	30,29	není v DB	bez LV	6
	bez čísla	4.04 SPI			40,44	40,44	není v DB	bez LV	9
	bez čísla				41,92	41,92	není v DB	bez LV	6
	bez čísla	4.04 SPI			78,21	78,21	není v DB	bez LV	10
	bez čísla				110,80	110,80	není v DB	bez LV	9
	bez čísla	3.04			133,01	133,01	není v DB	bez LV	6
	bez čísla				140,38		není v DB	bez LV	7
	bez čísla	4.04 SPI			343,63	343,63	není v DB	bez LV	9
	bez čísla	4.04 SPI			417,72	417,72	není v DB	bez LV	6
	bez čísla	4.04 SPI			458,34	458,34	není v DB	bez LV	7
	bez čísla	4.04 SPI			511,69	511,69	není v DB	bez LV	8
	bez čísla	4.04 SPI			1590,98	1590,98	není v DB	bez LV	8
+	762938 KN 2 80/12				90,39		90	bez LV	11
+	762938 KN 2 87/5	3.04			232,26		218	bez LV	9
+	762938 KN 2 71/1				577,50		592	bez LV	12
+	762938 KN 2 80/11				724,42		632	bez LV	15
	762938 KN 2 760/10				1,95	1,95	2	10001	5
	762938 KN 2 2519				4,92	4,92	5	10001	10
	762938 KN 2 760/6				9,30	9,30	9	10001	6

Dalším porovnávaným stavem byl dosavadní stav PK. Do výběru se musel nastavit vlastní výběr PK viz. Tab. 10.4. Program automaticky zvýrazní řádek oranžově, jedná se o parcely, které nejsou v PK stavu vedeny. Tab. 10.4 obsahuje: číslo katastrálního území, rozlišení parcel na stavební nebo pozemkovou, parcelní číslo PK parcel, kulturu pozemku, výměru určenou SGI, výměru vedenou v SPI, LV. Z těchto dvou tabulek byl vyexportován protokol o výpočtu výměr parcel v dosavadním KN stavu, PK stavu (v rámci návrhu KMD) a nový KN stav po odstranění zjednodušené evidence, tyto protokoly jsou v příloze č. 11.

Tab. 10.4 Porovnání dosavadního stavu PK

Možnosti		Protokol	Export	Dílky PK					
Vlastní výběr(PK)		Start	<input type="checkbox"/> Okno	<input checked="" type="checkbox"/> Nájezd z grafiky	<input type="checkbox"/> Bez výplně				
				0	3				
Součty dle kultur									
KU	TYP SK	Číslo Díl	KU_PUV	Kultura	Plocha.Obr	Plocha.Pol	Plocha.Db	LV	Vrch.
762938	KN 2	2334			17149,50	17149,50	17150	76	13
762938	KN 2	2692			17223,91	17223,91	17224	437	46
762938	KN 2	2280		3.06	17363,79	17363,79	17364	118	33
762938	KN 2	2213		3.06	18200,43	18200,43	18200	504	15
762938	KN 2	2703			18775,54	18775,54	18776	76	10
762938	KN 2	2281		3.06	20319,61	20319,61	20320	298	37
762938	KN 2	2331			20770,39	20770,39	20770	77	15
762938	KN 2	2156			21617,50	21617,50	21618	86	10
762938	KN 2	2567		3.06	22015,31	22015,31	22015	179	41
762938	KN 2	2351			24202,30	24202,30	24202	507	19
762938	KN 2	2352			28216,83	28216,83	28217	507	26
762938	KN 2	2643		3.06	29510,54	29510,54	29511	179	56
762938	KN 2	2397			31500,26	31500,26	31500	74	18
762938	KN 2	2644		3.08	158122,35	158122,35	158122	184	166
762938	PK 2	72			7,55		22	10001	4
762938	PK 2	85/1			18,99		130	181	6
762938	PK 2	95/1			47,13		12397	10001	5
762938	PK 2	80/1			71,40		90	239	8
762938	PK 2	71/1			72,34		577	10001	6
762938	PK 2	40/1			140,96		83	10001	5

Následovalo porovnání databázových údajů se stavem katastrální mapy digitalizované a databází ISKN. Tuto funkci také obsahuje program VKM. V záložce VKM, výkres KN se nachází funkce porovnání NYSPA. Je to protokol porovnání rozdílů s připojenou databází vedenou v KN. Tab. 10.5,

Tab. 10.5 Porovnání s databází

řádky zvýrazněny zeleně znamenají, že parcely jsou uloženy v databázi, ale nebylo s nimi v návrhu KMD pracováno. V tabulce se ještě můžou vyskytnout žlutě zvýrazněny řádky, to je z důvodu výskytu ploch parcel se stejným parcelním číslem. Poslední možností zvýraznění řádků je červenou barvou, tyto řádky vyznačují parcely, které nejsou obsahem databáze KN.

Porovnání s databází				
Obnovit tabulku	Uložit	Díkat	XLS	Seznam parcel
<input type="checkbox"/> Zobrazit				
2 řádky 1 řádek				
T SK	Číslo	Plocha	DP	N-G
G	0 0	0	0	+159 00
N: 1 13/1		159	13	+159
G	0 0	0	0	+140 00
N: 1 13/2		140	13	+140
G	0 0	0	0	+1857 00
N: 1 14		1857	13	+1857
G	0 0	0	0	+262 00
N: 1 15		262	13	+262
G	0 0	0	0	+126 00
N: 1 16		126	13	+126
G: 1 17/1		190	13	+26 40
N: 1 17/1		216	13	+26
G: 1 17/2		140	13	+16 14
N: 1 17/2		156	13	+16
G: 1 17/3		113	13	+4 31
N: 1 17/3		117	13	+4
G	0 0	0	0	+468 00
N: 1 18		468	13	+468
G	0 0	0	0	+463 00
N: 1 19		463	13	+463
G	0 0	0	0	+92 00
N: 1 20		92	13	+92
G	0 0	0	0	+109 00
N: 1 21		109	13	+109
G: 1 22		310	13	+7 17
N: 1 22		317	13	+7
G: 1 23		596	13	-10 02
N: 1 23		586	13	-10
G: 1 24		148	13	-1 32
N: 1 24		147	13	-1
G: 1 25		413	13	+11 27
N: 1 25		424	13	+11
G: 1 27		477	13	-74 38

G: není v N: 694 2789504 m2 (2789516.08)
N: není v G: 0 5124407 m2
Plochy bez parcelního čísla : 15
Plochy s více parcelními čísly : 0
Parcelní čísla mimo parcely : 0

1749 Plochy

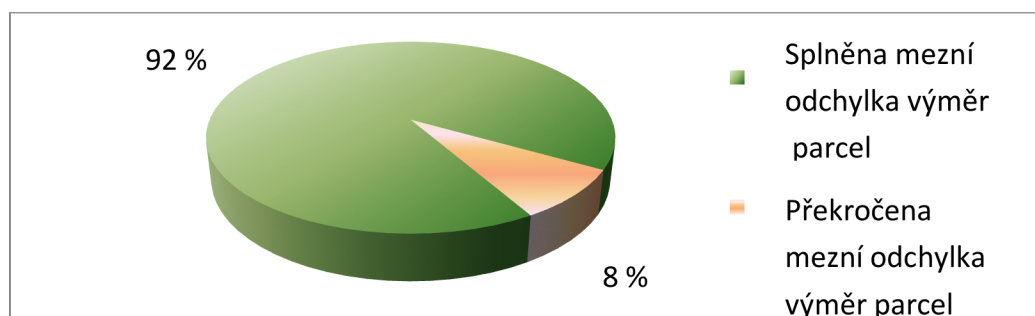
Posledním krokem byl export porovnání databázových údajů do programu Microsoft Office Excel. Tab. 10.6 byla převedena do formátu xls. V Tab. 10.6 jsou obsaženy tyto údaje: číslo katastrálního území, rozlišení parcel na stavení a pozemkovou, číslo a poddělení parcely, kultura pozemku, výměra parcely určená SGI, výměra parcely vedena v SPI, rozdíl výměr parcel mezi SPI a SGI, mezní odchylka výměry parcely, mezní odchylka v absolutní hodnotě, překročení mezní odchylky, KK nejméně přesného bodu vyskytující se v obvodu parcely, způsobu určení výměry parcely uvedený v databázi. Tabulky srovnání sestavení parcel byly editovány a vyhotoveny pro nový stav KN po obnově katastrálního operátu a pro odstranění zjednodušené evidence, tabulky jsou v příloze č. 12.

Tab. 10.6 Porovnání návrhu KMD s databází KN

Typ	KATUZE	SK	Číslo	Poc	DruhG	DruhN	VýmG	VýmN	Odch [m]	MezOd	LV	Odch.	Abs(Odch)	Odch[%]	Prek	KK	DbK	Katuze_P
3	762938	2	70	5	0	14	65,66	125	59	42	336	59,34	59,34	47,2	a	8	0	0
3	762938	2	70	6	0	14	119,28	131	12	43	336	11,72	11,72	9,2	n	8	0	0
3	762938	2	70	7	0	5	199,24	202	3	48	7	2,76	2,76	1,5	n	8	1	0
3	762938	2	70	8	0	5	9,57	8	-2	26	336	-1,57	1,57	25,0	n	8	0	0
3	762938	2	70	9	0	5	41,44	30	-11	31	358	-11,44	11,44	36,7	n	8	0	0
3	762938	2	71	1	0	14	577,50	592	14	69	0	14,50	14,50	2,4	n	8	0	0

Vizualizací pomocí grafu je znázorněno kolik parcel překročilo mezní odchylku ve výměře (viz. Graf 10.1). Celkově byly porovnávány výměry u 265 KN parcel, z toho 22 parcel překročilo mezní odchylku výměry. Do porovnání vstupovalo 221 parcel se způsobem určení výměry 0 a 44 parcel se způsobem určení výměry 2.

Graf 10.1 Porovnání SPI se SGI u parcel KN



Následovalo doplnění pozemků dosud evidovaných zjednodušeným způsobem a další porovnání se stavem v SPI. Celkem z 5 parcel KN byla odstraněna zjednodušená evidence.

Parcely s překročenou mezní odchylku výměry, která byla porovnávána mezi výměrou parcel vedených v SPI a výměrou SGI. U těchto parcel by měl být podán návrh na opravu výměry dle § 29 odst. d) vyhlášky č. 26/2007 Sb. Pokud katastrální úřad opraví tyto výměry zašle vlastníkům dotčených parcel oznámení o změně výměry.

11 VYBRANÁ PROBLEMATIKA PŘI TVORBĚ KATASTRÁLNÍ MAPY DIGITALIZOVANÉ

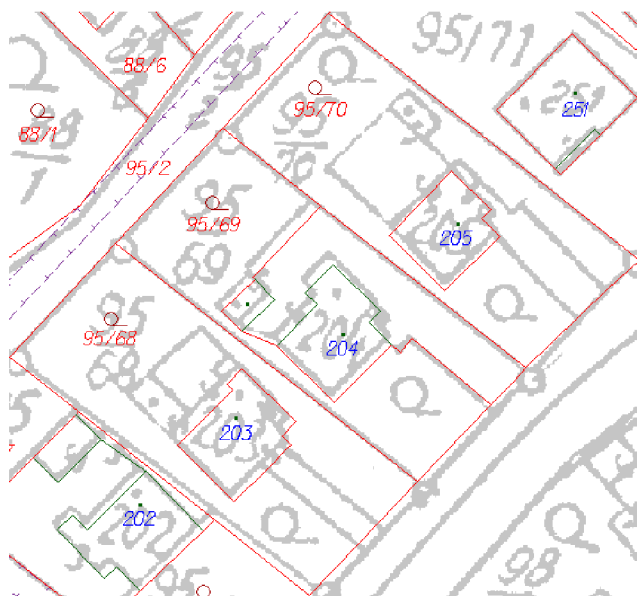
11.1 Nesoulad souboru popisných a geodetických informací

Při srovnání výměr SPI a SGI byl u parcel st. 203, st. 205, 95/68, 95/70 zjištěn rozdíl ve výměře. Nesoulad vznikl na základě geometrického plánu, který byl částečně vložen do katastru, ale zakreslen do katastrální mapy byl úplný. ZPMZ 116, řeší vyznačení tří budov najednou. V tomto geometrickém plánu jsou řešeny tři stavební parcely a tři pozemkové parcely, ale do katastru byly zapsány pouze dvě st. 204, 95/69. U zbylých parcel jsou v SPI dosavadní výměry u st. 205 a 95/70 podle ZPMZ 66 a u st. 203 a 95/68 podle ZPMZ 41. Do SGI jsou budovy zakresleny dle geometrického plánu. Na Obr. 11.1 je výkaz výměr, červené zakroužkování vyznačuje, jak jsou parcely vedeny v SPI.

VÝKAZ VÝMĚR PODLE EVIDENCE NEMOVITOSTÍ															
Dosavadní stav			Nový stav												
Parcelní číslo	Výměra		Druh pozemku	Parcelní číslo	Výměra		Druh pozemku	Nabyvatel	Kvalita výměry	Porovnání se stavem evidence právních vztahů				Poznámka	
	ha	m ²			ha	m ²				Parcelní číslo		Číslo listu vlast.	Výměra dílu		
					v PK	v EN				ha	m ²				
st. 203	1,06		BEZ DOMU ST.	st. 203	2,30	DŮM č. 171 ZAST. PL.	1	0		st. 203 95/68	49 49	1,06 1,24	CELK. 2		
95/68	7,65		ZAHRADA	95/68	6,41	ZAHRADA		0				2,30			
	8,71				8,71										
st. 204	1,09		BEZ DOMU ST.	st. 204	3,73	DŮM č. 172 ZAST. PL.	2	0		95/69	50	3,73			
95/69	7,59		ZAHRADA	95/69	4,95	ZAHRADA		0							
	8,68				8,68										
st. 205	0,98		BEZ DOMU ST.	st. 205	3,11	DŮM č. 168 ZAST. PL.	3			st. 205 95/70	51 51	0,98 2,13	CELK. 2		
95/70	7,68		ZAHRADA	95/70	5,55	ZAHRADA		0				3,11			
	8,66				8,66										

Obr 11.1 Výkaz výměr dosavadního a nového stavu

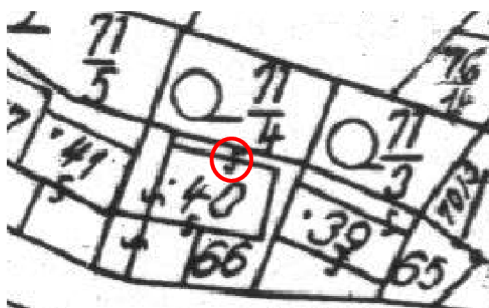
Do kresby KMD, byly parcely st. 203, 95/68 podle ZPMZ 41 a st. 205, 95/70 byly zakresleny podle ZPMZ 66. (viz. Obr. 11.2) Parcely se proto odlišují od rastru KN. Na obrázku je rastr KN šedou barvou.



Obr. 11.2 Zákes dotčených parcel v KMD s rastrem KN

11.2 Chybný zákes parcel

V průběhu tvorby katastrální mapy digitalizované byl odhalen chybný zákes parcely. Jednalo se o parcelu st. 40. V kresbě katastrální mapy byla zakreslena navíc slučka viz. Obr. 11.3, slučka je na obrázku vyznačena v červeném kolečku. V mapě pozemkového katastru (viz. Obr. 11.4) byla parcela st. 40 zakreslena správně a proto sloužila pro zakreslení parcely do KMD.

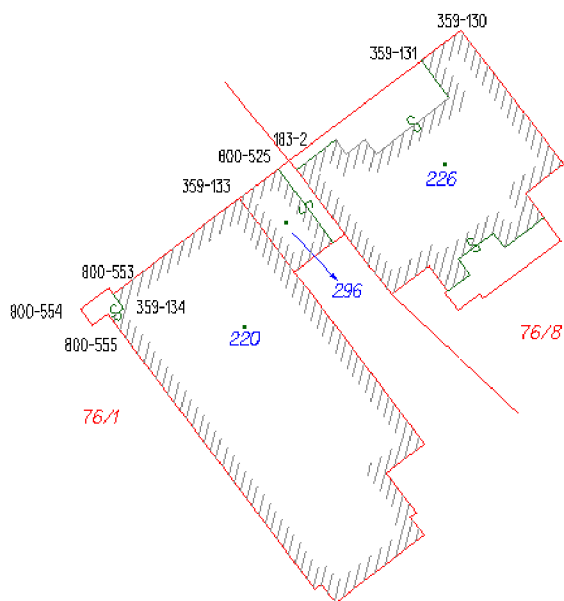


Obr. 11.3 Zákes parcel st. 40 a 66 v katastrální mapě



Obr. 11.4 Zákes parcel st. 40 a 66 v mapě pozemkového katastru

Další z nesouladů vznikl u st. 220 a st. 296, situace v terénu je odlišná od katastrální mapy. Parcely st. 220 a st. 226 byly v terénu zaměřeny a po výpočtu podrobných bodů bylo zjištěno, že zákes v katastrální mapě neodpovídá skutečnému stavu v terénu (Obr. 11.5). Na Obr. 11.6 je soutisk katastrální mapy a ortofotomapy, kde je červeně zakroužkován nesoulad katastrální mapy s terénem.

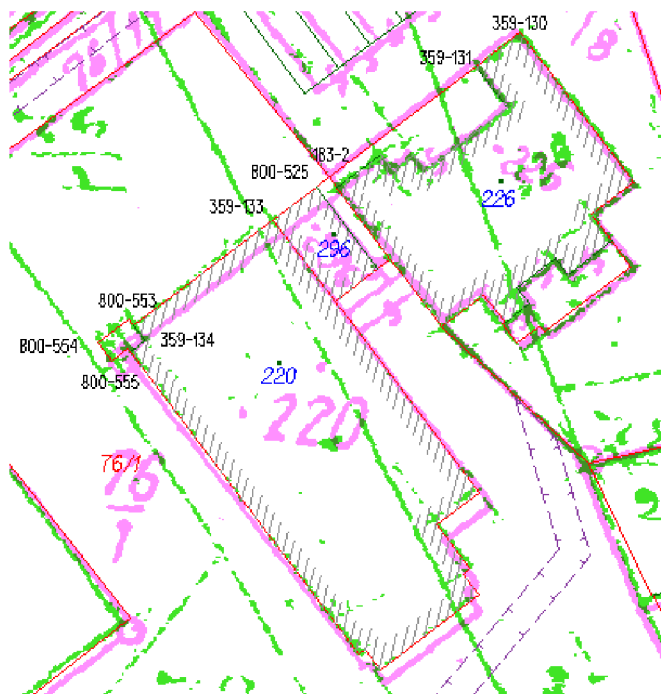


Obr. 11.5 Zaměřený stav v terénu



Obr. 11.6 Porovnání zákresu parcel st. 220 a st. 296 v mapě KN a ortofotomapě [2]

K chybě nejspíše došlo při vzniku katastrální mapy. V mapě pozemkového katastru je st. 220 zakreslena správně, jak je zřejmě z Obr. 11.7. Rastr PK mapy je zelenou barvou, rastr KN mapy je růžovou barvou. V kresbě byla st. 220 a st. 296 zakreslena v linii s parcelou st. 226.



Obr. 11.7 Ukázka zákresu st. 220 a st. 296 z kresby KMD

12 ZÁVĚR

K digitalizaci katastru nemovitostí došlo na základě Usnesení vlády České republiky č. 492 z roku 1993. Ke dni 1. 1. 2013 je digitalizováno 69,9 % celkového území České republiky. Plánované dokončení se předpokládá v roce 2017. Diplomová práce bude sloužit pro potřeby Katastrálního pracoviště Blansko při zpracování KMD v katastrálním území Šošůvka.

Hlavním úkolem bylo vyhotovit návrh KMD dle platné legislativy České republiky. Bylo nutno příslušnou legislativu nastudovat a správně použít v diplomové práci. Následovaly konzultace s Katastrálním pracovištěm Blansko. Na katastrálním úřadě byl vymezen rozsah území v podobě 200 až 250 parcel. Dále bylo nutno žádat katastrální úřad o potřebné podklady pro zpracování KMD. Nedílnou součástí bylo vyhledání výsledků dřívější zeměměřické činnosti. Ke zpracování práce bylo celkem poskytnuto 121 výsledků dřívější zeměměřické činnosti. Před měřením byl zvolen výběr vhodných identických bodů k zaměření, celkem bylo v terénu zaměřeno 318 bodů. Následovaly kancelářské práce, jako výpočet měřické sítě a podrobných bodů, přepočítání již zmiňovaných výsledků dřívější zeměměřické činnosti z různých historických období vývoje katastru nemovitostí na území České republiky. První byly upřednostňovány ZPMZ, které byly zpracovány v systému S-JTSK, celkem jich bylo využito 32. 25 ZPMZ bylo v místním systému a v návrhu KMD využito. Poslední skupinou využitých výsledků byly ty, které nejsou zpracovány v žádném systému, ale jen zobrazeny ortogonálními metodami nebo oměrnými. Těchto výsledků bylo celkem využito 38. Dále práce popisuje seznámení se zpracovatelským softwarem pro vyhotovování DKM a KMD, kde probíhaly blokové dotransformace a vektorizace. Návrh KMD obsahuje celkem 1286 bodů, počet zrušených bodů je 110. Počet přepracovaných parcel je 230 v návrhu KMD. Dále byly vypočteny výměry a následovalo porovnání SPI a SGI. U 5 parcel KN byla odstraněna zjednodušená evidence. Je zde taky upozorněno na možné chyby v dosud platné analogové katastrální mapě. Pokud katastrální mapa neodpovídá skutečnému stavu v terénu, měl by katastrální úřad upozornit vlastníky, aby předložili příslušnou listinu o změně. Všechny potřebné údaje jsou uvedeny v přílohách, popřípadě doloženy elektronicky.

Pro zpracovatele je toto téma diplomové práce velmi poučné a obohacuje jej o cenné zkušenosti získané při zpracování. V dnešní době katastrální pracoviště nejvíce využívají obnovu katastrálního operátu přepracováním. Tato metoda není tak přesná jako obnova katastrálního operátu mapováním, kde vzniká DKM. Avšak metoda přepracování je časově méně náročná, tím katastrální pracoviště splňují plán na dokončení digitalizace. Zůstává otázkou, zda je efektivnější splňovat časový harmonogram digitalizace nebo vyhotovovat kvalitní výsledky katastrálních map.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod [on-line]. Český úřad zeměměřičský a katastrální, Praha, 2009. Dostupný na [www: <http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=10376&0376&AKCE=DOC:10-NAVODY_CUZZK>](http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=10376&0376&AKCE=DOC:10-NAVODY_CUZZK)
- [2] Český úřad zeměměřičský a katastrální. [online]. Dostupné z: [<http://www.cuzk.cz/>](http://www.cuzk.cz/)
- [3] Obec Šošůvka. [on-line]. Dostupné z: [<http://www.sosuvka.com/index.php>](http://www.sosuvka.com/index.php)
- [4] *Vyhláška č. 26/2007 Sb.*, 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 nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů (katastrální vyhláška), ve znění vyhlášky č. 164/2009 Sb., ČÚZK, Praha 2010
- [5] *Struktura výměnného formátu informačního systému katastru nemovitostí*, ze dne 30.10.2009, ČÚZK, č.j. 5598/2002-24.
- [6] PLÁNKA, L.: *Úvod do kartografie*. Studijní opory FAST VUT v Brně, 2006.
- [7] GEODIS BRNO S.R.O. *Topcon, Návod na použití: Elektronická pulsní totální stanice*. Květen 2005.
- [8] LEICA GEOSYSTEMS AG, *Leica GPS900 User Manual*, Switzerland, 2007.

SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ

Obr. 3.1 Souřadnicový systém stabilního katastru [upraveno
<http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/ch02s03.html>]

Obr. 3.2 Souřadnicový systém S- JTSK [upraveno
<http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/ch02s03.html>]

Obr. 4.1 Jihomoravský kraj [upraveno <http://www.risy.cz/cs/krajske-ris/jihomoravsky-kraj>]

Obr. 4.2 Znak a vlajka obce [3]

Obr. 4.3 Přehled sousedních katastrálních území [upraveno
<http://katastralnimapy.cuzk.cz/>]

Obr. 5.1 Výběr území

Obr. 6.1 Seznam souřadnic v programu VKM

Obr. 6.2 Ukázka přehledu ZPMZ

Obr. 6.3 Ukázka výsledků dřívější zeměměřické činnosti z roku 1895 a 1977

Obr. 7.1 Přehled PPBP v lokalitě [upraveno
<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=503&srs=EPSG:102067#>]

Obr. 7.2 Chybně stabilizovaný bod PPBP

Obr. 7.3 Ukázka přehledu identických bodů

Obr. 8.1 Přehled měřické sítě [upraveno
<http://geoportal.cuzk.cz/geoprohlizec/?wmcid=503&srs=EPSG:102067#>]

Obr. 8.2 Ukázka náčrtu

Obr. 9.1 Ukázka zápisníku

Obr. 9.2 Natavení programu Groma

Obr. 9.3 Natavení korekcí

Obr. 9.4 Přehled měřické sítě doplněn o elipsy chyb

Obr. 10.1 Označení prvku z orientační mapy

Obr. 10.2 Ukázka přehledu blokových transformací

Obr. 10.3 Ukázka topologických kontrol

Obr. 10.4 Odstranění zjednodušené evidence u parcely 71/1

Obr. 10.5 Odstranění zjednodušené evidence u parcely 76/1

Obr. 10.6 Poslední zmínka o parcele PK 85/1

Obr. 11.1 Výkaz výměr dosavadního a nového stavu

Obr. 11.2 Zákres dotčených parcel v KMD s rastrem KN

Obr. 11.3 Zákres parcel st. 40 a 66 v katastrální mapě

Obr. 11.4 Zákres parcel st. 40 a 66 v mapě pozemkového katastru

Obr. 11.5 Zaměřený stav v terénu

Obr. 11.6 Porovnání zákresu parcel st. 220 a st. 296 v mapě KN a ortofotomapě [2]

Obr. 11.7 Ukázka zákresu st. 220 a st. 296 z kresby KMD

Tab. 4.1 Statistické údaje písemného operátu ke dni 12. 2. 2013 [2]

Tab. 8.1 Vybrané parametry totální stanice [7]

Tab. 9.1 Parametry elips chyb

Tab. 9.2 Porovnání kontrolně měřených bodů

Tab. 9.3 KK pro měřené body [4]

Tab. 9.4 KK pro body určené digitalizací [4]

Tab. 10.1 Ukázka výstupního seznamu souřadnic

Tab. 10.2 Výpočet mezní odchylky výměry

Tab. 10.3 Porovnání dosavadního stavu KN

Tab. 10.4 Porovnání dosavadního stavu PK

Tab. 10.5 Porovnání s databází

Tab. 10.6 Porovnání návrhu KMD s databází KN

Graf 9.1 Testování přesnosti kontrolně měřených pomocných bodů

Graf 9.2 Testování přesnosti bodů registru souřadnic

Graf 9.3 Testování přesnosti pomocí kontrolních měř

Graf 10.1 Porovnání SPI se SGI u parcel KN

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

DKM	Digitální katastrální mapa
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
KN	Katastr nemovitostí
PK	Pozemkový katastr
ZPMZ	Záznam podrobného měření změn
KMD	Katastrální mapa digitalizovaná
TSP	Thin Plate Spline
ISKN	Informační systém katastru nemovitostí
DEBO	Definiční body parcel
PPBP	Podrobné polohové bodové pole
ČUZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
GNSS	Global Navigation Satellite Systém
k.ú.	Katastrální území
VUT	Vysoké učení technické
RTK	Real Time Kinematic
VRS	Virtuální referenční stanice
KK	Kód kvality
LV	List vlastnictví
SPI	Soubor popisných informací
SGI	Soubor geodetických informací

SEZNAM PŘÍLOH

Tištěné:

- Příloha č. 2 Oznámení závad a změn na zhušťovacích bodech a bodech podrobného polohového bodového pole
- Příloha č. 4 Přehled kladů náčrtů, měřické náčrty
- Příloha č. 7 Ověření bodů registru souřadnic, ověření bodů pomocí kontrolních měř
- Příloha č. 8 Přehledný náčrt bodového pole
- Příloha č. 12 Porovnání souboru popisných a geodetických informací
- Příloha č. 13 Návrh KMD, návrh KMD se zjednodušenou evidencí, tabulka atributů prvků

V elektronické podobě:

- Příloha č. 1 Podklady z Katastrálního pracoviště Blansko
- Příloha č. 2 Oznámení závad a změn na zhušťovacích bodech a bodech podrobného polohového bodového pole
- Příloha č. 3 Přehled identických bodů
- Příloha č. 4 Přehled kladů náčrtů, měřické náčrty
- Příloha č. 5 Měřické zápisníky, Protokol o měření GNSS
- Příloha č. 6 Protokoly o výpočtech měřické sítě a podrobných bodů, Seznam souřadnic pomocných bodů, seznam souřadnic měřených bodů
- Příloha č. 7 Ověření bodů registru souřadnic, ověření bodů pomocí kontrolních měř
- Příloha č. 8 Přehledný náčrt bodového pole
- Příloha č. 9 Protokoly o výpočtech výsledků dřívější zeměměřické činnosti
- Příloha č. 10 Přehled blokových transformací, protokoly o blokových transformacích
- Příloha č. 11 Protokoly o výpočtu výměr parcel
- Příloha č. 12 Porovnání souboru popisných a geodetických informací
- Příloha č. 13 Návrh KMD, koncept KMD se zjednodušenou evidencí, tabulka atributů prvků
- Příloha č. 14 Seznam souřadnic podrobných bodů KMD, seznam souřadnic kontrolních bodů, seznam souřadnic rušených bodů