

5. MERANIE ZMIEN NA ÚČELY KATASTRA NEHNUTEĽNOSTÍ

Meranie zmien na účely katastra upravujú Smernice na meranie a vykonávanie zmien v súbore geodetických informácií katastra nehnuteľností S 74.20.73.43.20 [16]. Z citovaných smerníc sú vybraté a komentované časti, ktoré bezprostredne súvisia s problematikou merania a zobrazovania výsledkov meraní v prácach pre kataster nehnuteľností.

Predmetom merania zmien sú zmeny

- hraníc katastrálnych území, zastavaných území obcí, pozemkov chránených objektov,
- stavieb.

Predmetom merania je aj určenie nových bodov PPBP, ak aktuálne bodové pole (meračská sieť) nepostačuje na výkon merania zmien. Zmeny sa merajú terestrickými, satelitnými a fotogrametrickými metódami.

Presnosť merania zmien

Body meračských sietí, ktoré sú súčasťou podrobného polohového bodového poľa, z ktorých sa merajú zmeny na účely katastra, sa určujú s presnosťou charakterizovanou základnou strednou súradnicovou chybou $\overline{m}_{xy} = \sqrt{0,5(m_y^2 + m_x^2)}$ vo vzťahu k najbližším bodom ZPBP:

- pre body 1. triedy presnosti $m_{xy} = 0,02$ m,
 - pre body 2. triedy presnosti $m_{xy} = 0,04$ m,
 - pre body 3. triedy presnosti $m_{xy} = 0,06$ m.
- (5.1)

Pevné body meračských sietí určených v miestnych súradnicových systémoch sa určujú v tretej triede presnosti (5.1).

Podrobné meranie sa vykonáva v tretej triede presnosti, ktorá je daná základnou strednou súradnicovou chybou \overline{m}_{xy} , kritériá presnosti u_{xy} sú uvedené v tab. 4.1. Ak sa zmeny merajú mimo zastavaného územia obce podrobné meranie možno vykonať v štvrtej triede presnosti. Ak je pre účely merania zmien potrebné určiť pomocné meračské body, tieto sa stávajú súčasťou príslušnej meračskej siete a určujú sa s takou presnosťou, aby z nich odmerané zmeny spĺňali kritérium u_{xy} (tab. 4.1).

Charakteristikou relatívnej presnosti určenia súradníc dvojíc podrobných bodov je základná stredná chyba dĺžky spojnice dvojice bodov vypočítaná zo súradníc. Vypočíta sa podľa a vzťahov (4.1) až (4.6).v kap. 4.

Výsledky merania zmien sú v zázname podrobného merania zmien. Obsahujú:

- odmerané číselné údaje (uvedú sa v zápisníku, alebo v náčrte),
- meračský náčrt (grafický prehľad, popisné prípadne aj namerané údaje),

Výsledky merania zmien sa zaznamenávajú do záznamu podrobného merania zmien – obr. 5.1. Následne po zaznamenaní sa výsledky merania spracujú.

Spracovaním výsledkov merania rozumieme:

a) výpočet súradníc

- nových bodov PPBP, bodov v miestnom súradnicovom systéme, alebo pomocných meračských bodov,
- novourčených bodov podrobného merania,

b) výpočet výmer novourčených a zmenených parciel ako aj ich dielov.

Dokumentácia výsledkov merania zmien a ich spracovania obsahuje:

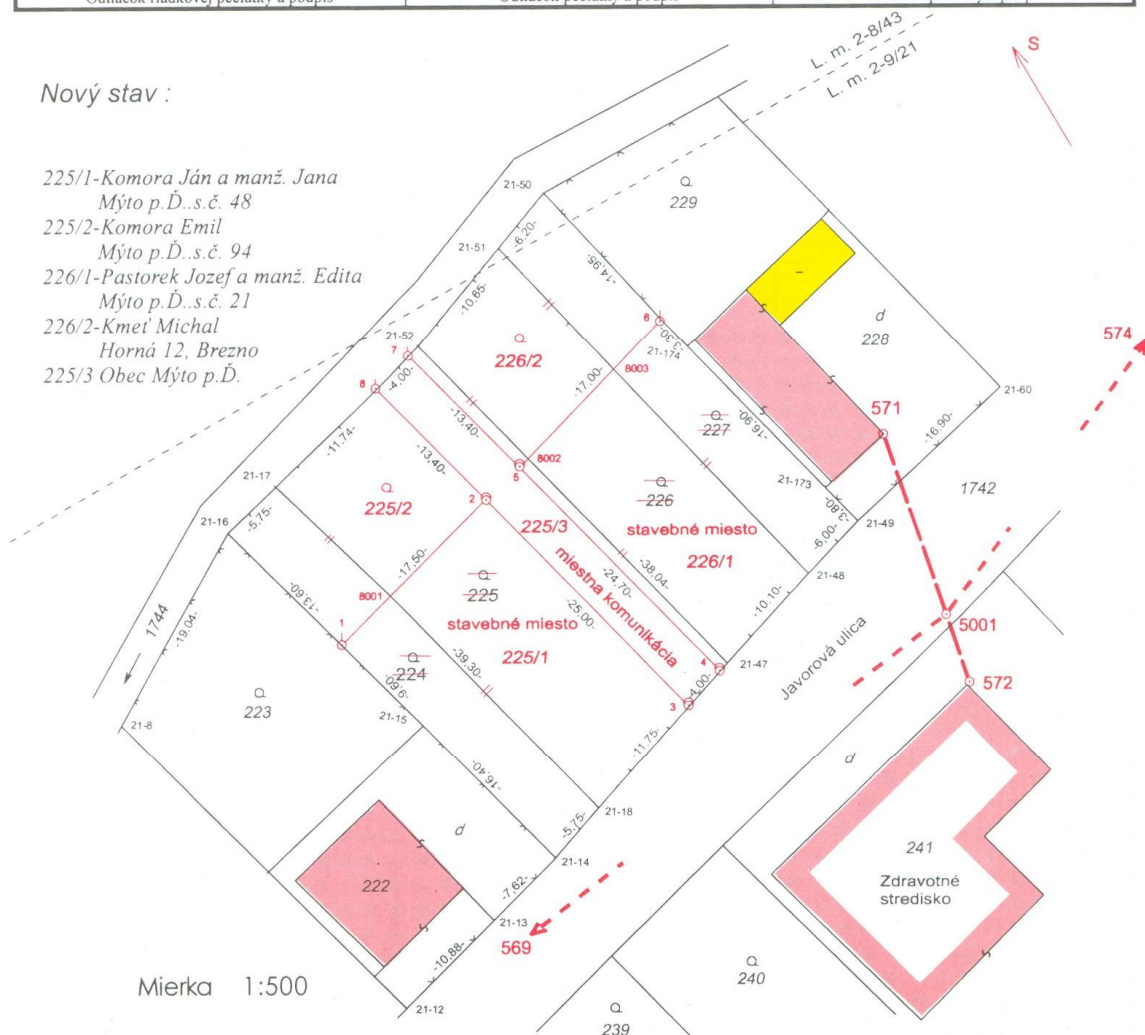
- výsledný operát novourčených bodov PBPP, v prípade ak takéto body boli určené,

- číselné a grafické údaje z podrobného merania zmien zaznamenané v zázname podrobného merania zmien,
- zoznam súradníc určených podrobných bodov,
- výpočet výmer parciel a ich dielov.

ZÁZNAM PODROBNÉHO MERANIA ZMIEN			Číslo
Kraj <i>Banskobystrický</i>	Okres <i>Brezno</i>	Obec <i>Mýto pod Ďumbierom</i>	Kat. <i>Mýto pod Ďumbierom</i>
Vyhotovil <i>GEODET, a.s., Brezno</i>	Meral <i>František Borovský</i> Dňa <i>10.7.1998</i>	Nové hranice sú označené <i>Kamennými medzníkmi a kov. rúrkami</i>	Merané pre geometrický plán číslo <i>134/1998</i>
IČO <i>22 34 58 13</i>	Mer. prístroj <i>TOPCON, GTS-210</i>		
Číslo zmeny <i>1324/98</i>	Pol.výp.prot. <i>123/98</i>	Autorizačne overil	
List mapy <i>2-8/43, 2-9/21</i>	Počet nových bodov PBPP <i>O</i> Podr. <i>8</i>	Dňa <i>24.7.1998</i>	Meno <i>Ing. Peter Smolec</i>
Pridelenie údajov katastrálneho operátu Číslo parciel <i>225/1, 225/2, 225/3, 226/1, 226/2</i> Číslo PBPP <i>Žiadne</i> Pridelené dňa <i>8.7.1998</i>	Náležitosti a presnosťou zodpovedá predpisom		Úradne overil Dňa <i>28.7.1998</i> Číslo <i>1544/1998</i> Meno <i>Ing. Alena Stranovská</i>
Úradne overené podľa § 9 zákona NR SR č 215/1995 Z.z. o geodézii a kartografii			
Odtlačok riadkovej pečiatky a podpis		Odtlačok pečiatky a podpis	

Nový stav :

225/1-Komora Ján a manžel. Jana
Mýto p.Ď.s.č. 48
225/2-Komora Emil
Mýto p.Ď.s.č. 94
226/1-Pastorek Jozefa a manžel. Edita
Mýto p.Ď.s.č. 21
226/2-Kmet Michal
Horná 12, Brezno
225/3 Obec Mýto p.Ď.



Nadobúdateľ (objednávateľ) bol oboznámený s priebehom a označením hraníc novooddeľovaných pozemkov Tlačivo ÚGKK SR č. 6.54a/1999	Dátum <i>10.7.1998</i>	Podpis <i>Komora Ján</i> <i>Komora Emil</i>	Podpis <i>Pastorek</i> <i>Kmet</i>	Za obec <i>Ján Sluha, starosta</i> <i>Ján Sluha</i>
---	---------------------------	---	--	---

Typ úlohy	Číslo bodu		y-súradnica s-staničenie s- dĺžka	x-súradnica k-koľmice α-uhol	Pozn. (výšk. uhol)	Typ úlohy	Číslo bodu		y-súradnica s-staničenie s- dĺžka	x-súradnica k-koľmice α-uhol	Pozn. (výšk. uhol)
	číslo nártu	poradové číslo bodu					číslo nártu	poradové číslo bodu			
99		5 6 9	381 538,87	1217 825,78		01	2 1	1 4	0	0	
		5 7 1	381 431,44	1 217 720,02			2 1	4 7	22,45	0,00	
		5 7 2	381 424,51	1 217 741,27			2 1	1 8	5,73	0,00	
		5 7 4	381 330,20	1 217 670,34				3	17,50	0,00	
	2 1	0 8	381 497,04	1 217 744,13				4	21,50	0,00	
	2 1	1 2	381 472,80	1 217 768,83							
	2 1	1 3	381 465,07	1 217 761,18			2 1	4 9	0	0	
	2 1	1 4	381 459,65	1 217 755,82			2 1	5 0	38,93	0,00	
	2 1	1 5	381 471,18	1 217 744,16			2 1	1 7 3	3,80	0,00	
	2 1	1 6	381 487,51	1 217 727,65			2 1	1 7 4	20,70	0,00	
	2 1	1 7	381 483,42	1 217 723,60				6	24,00	0,00	
	2 1	1 8	381 455,83	1 217 751,52							
	2 1	4 7	381 444,74	1 217 739,05			2 1	1 7	0	0	
	2 1	4 8	381 437,89	1 217 731,63			2 1	5 2	16,94	0,00	
	2 1	4 9	381 433,80	1 217 727,20				9	11,72	0,00	
	2 1	5 0	381 460,48	1 217 698,84				8	15,72	0,00	
	2 1	5 1	381 464,40	1217 703,65							
	2 1	5 2	381 471,29	1 217 711,78				1			
	2 1	6 0	381 421,49	1 217 715,62				2			
	2 1	1 7 3	381 436,40	1 217 724,43			2 1	1 7			
	2 1	1 7 4	381 447,98	1 217 712,12			2 1	1 8			
01						21		8 0 0 1			
		5 7 2	0	0							
		5 7 1	22,35	0,00				5			
11		5 0 0 1	6,00	0,00		21		7			
							2 1	5 2			
		5 0 0 1	0	0			2 1	4 7			
01		5 6 9	144,22	0,00		21		8 0 0 2			
		5 7 1	16,36	122,97							
		5 7 4	n.m.	184,20				5			
	2 1	1 4	38,94	8,22	over.			7			
	2 1	1 6	61,69	51,23	over.		2 1	5 1			
	2 1	5 0	50,11	95,38	over.		2 1	4 8			
		2	40,63	59,86				8 0 0 3			
		3	22,79	22,67	kontr.						
		4	19,46	29,26	kontr.		2 2 5	0 0 0 1	21-14		
		5	38,74	65,51					21-15		
		7	51,19	72,60	kontr.				1		
		8	52,65	68,04	kontr.				2		
01		5 6 9	n.m.	0,00		95			3		
									21-18		
	2 1	1 4	0	0					21-14		
	2 1	1 6	39,57	0,00							
	2 1	1 5	16,40	0,00							
		1	26,00	0,00							

Obr. 5.1. Záznam podrobného merania zmien (ukážka)

5.1 Pracovný postup merania zmien

Podklady na meranie zmien sú:

- katastrálna mapa (v teréne sa používa pracovná mapa alebo kópia alebo zväčšenina katastrálnej mapy), alebo kópie súborov vektorovej katastrálnej mapy,
- záznamy podrobného merania zmien a meračské náčrty z prechádzajúcich meraní,
- zoznamy súradníc podrobných bodov a prehľady čísel podrobných bodov, ak v uvedenom katastrálnom území existujú,
- geodetické údaje o bodoch bodovom polí.

Podkladom na vyhotovenie meračského náčrtu je kópia alebo zväčšenina katastrálnej mapy. Podrobné meranie sa vykonáva z meračskej siete.

Meračské siete

Zmeny sa merajú z meračských sietí, ktoré tvoria meračské body. Veľkosť prípadne tvar alebo rozsah meračskej siete je závislý od veľkosti zmeny, ktorá je predmetom merania, ale aj od existujúcich terénnych podmienok, zvolenej metódy podrobného merania a od použitej meračskej techniky. Meračská sieť musí byť určená tak, aby umožnila určenie polohy všetkých podrobných bodov definujúcich zmenu a odmeranie prvkov, ktoré slúžia na overenie presnosti a kontrolu podrobného merania. Platí zásada, že meračská sieť sa pri splnení týchto nárokov má minimalizovať. Jedna zmena musí byť zmeraná len z jednej meračskej siete.

Meranie zmien možno vykonať z meračských sietí:

- a) určených v S-JTSK, resp. pripojených na S-JTSK,
- b) určených v miestnych súradnicových systémoch.

Meračské siete určené v S-JTSK sa povinne používajú:

- v katastrálnych územiach, v ktorých je katastrálna mapa spravovaná v S-JTSK, (neplatí pre spravovanie nečíselnej VKM), pričom výnimku z tohto pravidla môže povoliť katastrálny úrad,
- v katastrálnych územiach, v ktorých je dokumentované PPBP (určené hromadne pre celé k. ú., nie pár jednotlivých bodov), aj keď katastrálna mapa nie je spravovaná v S-JTSK,
- v priestoroch, kde sa vykonávajú pozemkové úpravy,
- v priestoroch a v prípadoch, ktoré určí správa katastra.

Meračské siete v S-JTSK, môžu tvoriť:

- body polohových bodových polí (základné a podrobné polohové bodové pole),
- pomocné meračské body,
- pevné podrobné body určené v S-JTSK minimálne v 3. triede presnosti, zobrazené na katastrálnej mape (jednoznačne identifikovateľné body polohopisu určené v S-JTSK pri mapovaní alebo meraní zmien).

Ak meračskú sieť, ktorá má byť určená v S-JTSK netvoria body skôr určené v tomto súradnicovom systéme, musí sa na takéto body pripojiť (pripájacie body). Poloha a identita pripájacích bodov sa pred ich použitím overí.

Meračské siete určené v miestnych súradnicových systémoch možno použiť tam, kde nie je povinnosť sieť určiť (resp. pripojiť) v S-JTSK.

Meračskú sieť v miestnom súradnicovom systéme tvoria „pevné body“, ktorými sú v teréne existujúce, jednoznačne identifikovateľné a trvalo stabilizované (označené) body polohopisných prvkov napr. rohy murovaných budov, kamenné medzníky a pod., ktoré sú zároveň zobrazené na

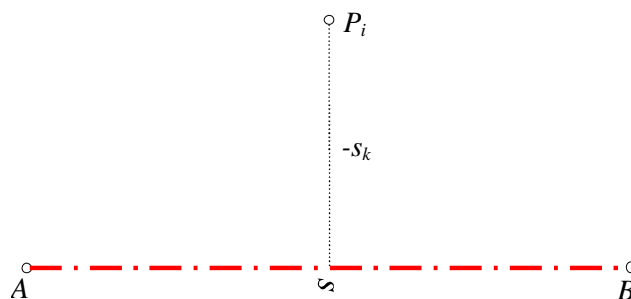
katastrálnej mape. Ak sa body spĺňajúce tieto podmienky v priestoroch merania zmeny nenachádzajú, použijú sa aj body v katastrálnej mape nezobrazené a nadväznosť na katastrálnu mapu sa rieši zmeraním aj nepevných bodov, ale zobrazených v katastrálnej mape. Ak nemožno v priestoroch merania nájsť žiadne pevné body, resp. nie sú v dostatočnom počte, stabilizujú sa nové pevné body spôsobom ako PBPP.

Ak sa na meranie zmien použije meračská sieť v S-JTSK a katastrálna mapa nie je spravovaná v S-JTSK, potom nadväznosť merania na katastrálnu mapu zaistíme prostredníctvom najmenej troch overených vzťahných (pevných) bodov. Pod pevnými bodmi rozumieme také body, ktoré existujú v teréne a sú zobrazené aj na katastrálnej mape. Sú to jednoznačne identifikovateľné body prvkov polohopisu, ako napr. rohy murovaných budov, medzníky na hraniciach a pod. Tri pevné body vytvárajú miestny súradnicový systém. V prípade, že meračskú sieť predstavuje voľná meračská priamka postačujú dva body. Väčší počet pevných bodov pre miestny súradnicový systém ($n > 3$) a pre voľnú meračskú priamku ($n > 2$) dovoľí optimalizovať výsledky meraní s mapovým podkladom pri transformácii s vyrovnaním MNS a prípadne identifikovať nespoľahlivý pevný bod.

Overenie polohy a identity pripájacích bodov na pripojenie siete do S-JTSK sa vykoná podľa druhu bodu týmto postupom:

- a) Polohu bodu ZPBP alebo PPBP overíme kontrolou omerných (vyhľadávacích) mier uvedených v miestopise bodu. Odmerané hodnoty porovnáme s údajmi v miestopise. Zistené nedostatky sa uvedú v hlásení závad o zmien na geodetických bodoch [11]. Body, na ktorých zistíme nedostatky v identifikácii nesmú byť použité pre meračské účely.
- b) Overenie polohy pevného bodu, ktorý nie je určený súradnicami, vykonávame:
 - priamym odmeraním vzdialenosti od dvoch bodov, ktoré považujeme za pevné body a nie sú od overovaného bodu vzdialené o viac ako 200 m,
 - odmeraním ortogonálnych prvkov, ktoré určujú polohu bodu vo vzťahu k spojnici dvoch bodov, ktoré považujeme za pevné, a nie sú od overovaného bodu vzdialené o viac ako 200 m (obr. 5.2),
 - polárnym meraním najmenej na dva body, ktoré je možné považovať za pevné, a nie sú od overovaného bodu vzdialené viac ako 200 m (obr. 5.3).
- c) Overenie pevného podrobného bodu určeného súradnicami sa vykoná postupmi overenia ako u pevného bodu, keď do kontroly zapojíme, ak sú možnosti, aj body PPBP.

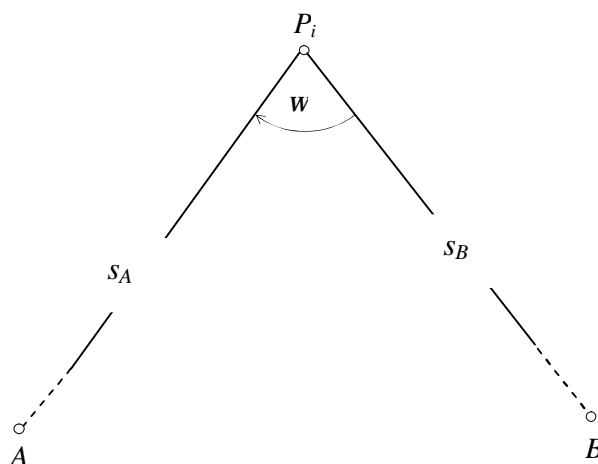
Predmetom kontroly sú odmerané dĺžky a uhly, ktoré vypočítame zo súradníc daných pevných bodov (vzťahných bodov PPBP), ako aj výpočtom súradníc overovaného bodu, napr. metódou prechodného stanoviska.



Obr. 5.2. Overenie polohy bodu P_i odmeraním ortogonálnych prvkov

Odmerané údaje podľa odstavca b) sa porovnávajú s údajmi odmeranými kartometricky na katastrálnej mape pri zohľadnení zrážky mapy. Odmerané údaje podľa odstavca c) sa porovnávajú s údajmi vypočítanými zo súradníc. Identita overovaného bodu sa posúdi podľa pravidiel overovania dĺžok, ktoré sú uvedené v kap. 4. Body, ktoré pri overení nespĺňali kritériá rozdielov Δd odmeraných

dĺžok (d_k) a vypočítaných dĺžok zo súradníc, resp. určených z hodnôt odmeraných na mape (d_m), nemôžu byť použité ako vzťahné body pri meraní zmien.



Obr. 5.3. Overenie polohy bodu odmeraním polárnych prvkov

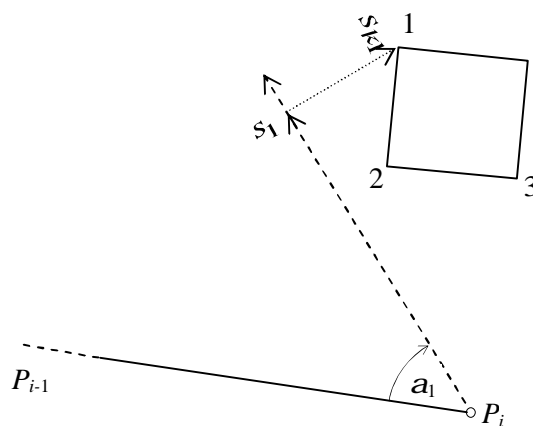
Vyhodnotenie overenia pevných bodov vo forme číselných údajov sa uvedie v meračskom náčrte, pri použití merania metódou polárnych súradníc v zápisníku. Overený bod v poznámke sa označí „over“.

Metódy podrobného merania zmien sú uvedené v kap. 4. Najčastejšie používame základné číselné metódy podrobného merania.

Polárna metóda sa používa v prehľadnom členitom teréne s väčšími výškovými rozdielmi a v priestoroch s veľkou dopravnou frekvenciou. Meranie sa vykonáva elektronickým teodolitom.

V neprehľadnom teréne a hustej mestskej zástavbe polárnu metódu kombinujeme s ortogonálnou metódou. Body, ktoré sa nedajú odmerať polárnou metódou meriame polárnou kolmicou (obr. 5.4). Členité stavby meriame metódou konštrukčných omerných mier (obr. 4.13).

Predmetom kontroly sú odmerané dĺžky a uhly, ktoré vypočítame zo súradníc daných pevných bodov (vzťahných bodov PPBP), ako aj výpočtom súradníc overovaného bodu, napr. metódou prechodného stanoviska.



Obr. 5.4. Polárna kolmica

Kontrola podrobného merania zmien sa vykonáva súčasne s podrobným meraním a to kontrolnými omernými mierami medzi dvoma susednými bodmi hranice pozemku, stavby alebo krížovými mierami medzi bodmi, ktorých spojnica netvorí hranicu. Omerné a krížové miery do 50 m meriame pásmom. Nad 50 m diaľkomerom.

Určenie polohy každého podrobného bodu, ktorý určuje zmenu v KN je potrebné prekontrolovať aspoň jednou omernou alebo krížovou mierou, prípadne iným nezávislým spôsobom, napr. odmeraním z iného stanoviska merania. Omerné a krížové miery sa uvádzajú v meračskom náčrte. Odmerané údaje z iného stanoviska alebo odmerané inou metódou merania sa uvádzajú v zápisníku. Kontrolovaný bod v zápisníku sa označí v poznámke „kontr.“

5.2 Záznam podrobného merania zmien

Výsledky podrobného merania zmien sa zaznamenávajú do záznamu podrobného merania zmien. Záznam podrobného merania zmien má tri časti:

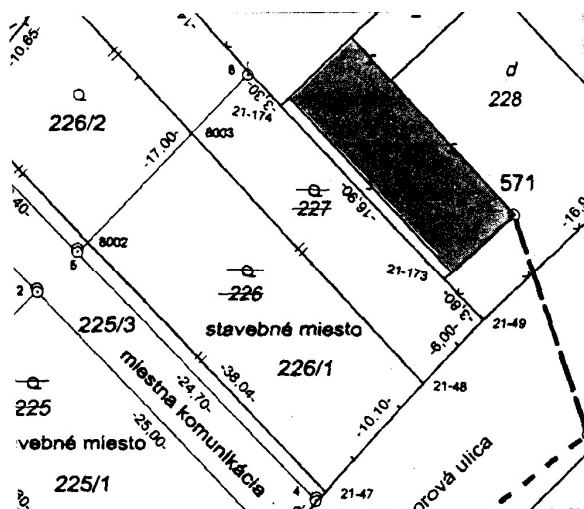
- a) popisové pole (obr. 5.1)
- b) meračský náčrt (obr. 5.1),
- c) zápisník (obr. 5.1).

Na vyhotovenie záznamu podrobného merania zmien sa používa štandardné tlačivo ÚGKK SR (obr. 5.1). Obsahuje popisové pole a má miesto na vyhotovenie náčrtu. Na spodnej časti má klauzulu, v ktorej objednávateľ merania zmien potvrdzuje, že bol oboznámený s priebehom a označením hraníc novooddelených pozemkov v teréne. Na rube tlačiva je zápisník. Ak sa výsledky merania zaznamenávajú do pamäťového terminálu ET, zápisník predstavuje tlač odmeraných údajov, pričom takto vytlačený zápisník musí mať predpísanú formu (ako tlačivo) a musí obsahovať všetky predpísané údaje.

Náležitosti popisového poľa sú zrejmé z obr. 5.1.

Náčrt obsahuje:

- kresbu doterajšieho stavu polohopisu podľa KM tenkou čiarou čiernej farby,
- kresbu nového stavu polohopisu tenkou červenou čiarou, znaky zlúčenia (zlučky), označenie druhu pozemkov a prečiarknutia zrušených hraníc dvojitou čiarkou. Všetky údaje, ktoré sa viažu k novému stavu sú vo farbe červenej,
- v náčrte sa vykresľujú body PPBP s číslami, ktoré sa nachádzajú v priestore zobrazenom na náčrte. Orientácia na body, ktoré ležia mimo rozsahu k náčrtu sa označí čiarkovanou čiarou so šípkou a číslom bodu, na ktorý sa orientuje. Meračská sieť sa vyznačí čiarkovanou čiarou. Všetky údaje a zákresy sú vo farbe červenej,
- čísla podrobných bodov doterajšieho stavu, ktoré sa používajú na pripájanie a kontrolné meranie alebo na výpočet výmer parciel sú vo farbe čiernej. Označujú sa číslom náčrtu, z ktorého bol bod prevzatý (21) a vlastným číslom (48). Výsledné číslo napr. je 21-48 (obr. 5.6),
- čísla novourčených bodov majú iba vlastné čísla (napr. 5) a sú vo farbe červenej,
- doterajšie čísla parciel a značky druhov pozemkov sú vo farbe čiernej. Nové čísla parciel sú vo farbe červenej.



Obr. 5.6. Meračský náčrt (výrez)

Typ úlohy	Číslo bodu						y-súradnica s-staničenie s- dĺžka rájónu	x-súradnica k-koordináta α-smerník	Pozn. (výšk. uhol)
	evid. j.	náčrtu	bodu						
95	2	2	6	0	0	1	4		
							5		
							6		
							21-174		
							21-173		
							21-49		
							21-48		
							21-47		
							4		

Obr. 5. 7. Zápisník (výrez)

Do náčrtu sa ďalej zaznamenávajú:

- údaje o novom vlastníkovi nehnuteľností, súpisné čísla nových meraných stavieb, spôsob využívania nových pozemkov a stavieb,
- budovy sa vyznačia v zmysle STN 01 3411 [18],
- sídelné a nesídelné názvy, názvy ulíc, námestí, verejných priestranstiev, významných stavieb, vodných tokov a chotárnych názvov,
- mierka meračského náčrtu. Ak náčrt nie je orientovaný na sever vyznačí sa značkou v červenej farbe,
- ak cez náčrt prechádzajú rámy mapového listu, vyznačia sa v náčrte. Tesne pod a nad čiarou rámu mapového listu sa vyznačia čísla mapových listov,
- na vyznačenie ďalších skutočností sa použijú konvenčné mapové značky.

Náčrt sa vyhotovuje vo vhodnej mierke tak, aby bol jeho obsah prehľadný a čitateľný. Písmená a číslice v náčrte sa zaznamenávajú v rozsahu veľkosti 1,5 až 3 mm. Lokálne prehustenia polohopisu sa vykreslia vo zväčšenej mierke ako detaily s označením príslušnej časti a detailu veľkými písmenami abecedy.

Na jednotnom tlačive môže byť zobrazená jedna zmena.

Zápisník obsahuje:

- použité body polohových bodových polí použité dokumentované pevné body, použité dokumentované pomocné meračské body a podrobné body a ich súradnice,
- odmerané údaje, overovacie miery a kontrolné miery,
- predpis výpočtu výmer.

Zápisník môže obsahovať aj zoznam súradníc novourčených podrobných bodov, ak sú v miestnom súradnicovom systéme.

Záznamy podrobného merania zmien sa číslujú priebežne v každom k. ú. číslami od 1 do 9999.

Ak bol v k. ú. operát katastra obnovený novým mapovaním, číslovanie záznamov podrobného merania zmien pokračuje nasledujúcim číslom za posledným číslom náčrtu z mapovania.

Prehľad záznamov podrobného merania zmien vyhotoví a vedie samostatne pre každé k. ú. SK. SK zapíše do prehľadu záznamov všetky záznamy podrobného merania (obr. 5.8).

Prehľad záznamov podrobného merania zmien

rok : 1998

Číslo záznamu (náčrtu)	Parcelné číslo	List mapy číslo	Premietnuté v KN číslo zmeny	Účel merania	Počet nových bodov v súradniciach		Číslo záznamu (náčrtu)		Poznámka
					PBPP	Podrobné	Predchádzajúce	Nadväzujúce	
189	545/1-7	8	155/98	GP	-	12	43	192	parcelácia záhrad
190	214	12	158/98	revízia údajov KN	2	15	41		povolená zmena druhu pozemku
191	1210	20	180/98	GP	-	4	67		oddelenie st. poz.
192	645/6	8	198/98	GP	-	2	189		úprava hranice st. pozemku

Obr. 5.8. Prehľad záznamov podrobného merania zmien

5.3 Výpočet súradníc podrobných bodov

Výpočet súradníc podrobných bodov v S-JTSK sa vykonáva vždy, ak sa zmena merala na meračskú sieť určenú v S-JTSK.

V miestnom súradnicovom systéme sa počítajú súradnice podrobných bodov ak nebola použitá meračská sieť S-JTSK. Výpočet súradníc podrobných bodov v miestnom súradnicovom systéme sa vykonáva s cieľom ich použitia na výpočet výmer.

Výpočty v meračskej sieti sú uvedené v kap. 4.6.

5.4 Výpočet výmer parciel a dielov parciel

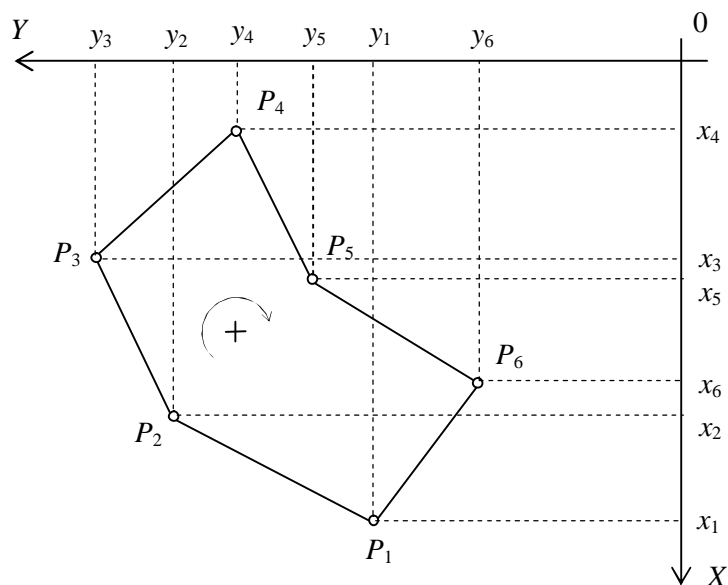
Výmery zmenených parciel alebo ich dielov počítame

- zo súradníc podrobných lomových bodov obvodu parcely (dielu),
- z priamo odmeraných mier,
- graficky planimetromaním alebo výpočtom z mier alebo zo súradníc lomových bodov na obvode parcely (dielu) odmeraných na mape.

5.4.1 Výpočet výmery zo súradníc

Pri výpočte výmer z **pravouhlých súradníc** použijeme redukované súradnice S-JTSK alebo súradnice miestneho súradnicového systému. Výmeru obrazca s n vrcholmi vypočítame použitím l'Huillierových vzorcov

$$2P = \sum_{i=1}^n x_i (y_{i+1} - y_{i-1}) \quad \text{alebo} \quad 2P = \sum_{i=1}^n y_i (x_{i-1} - x_{i+1}). \quad (5.2)$$

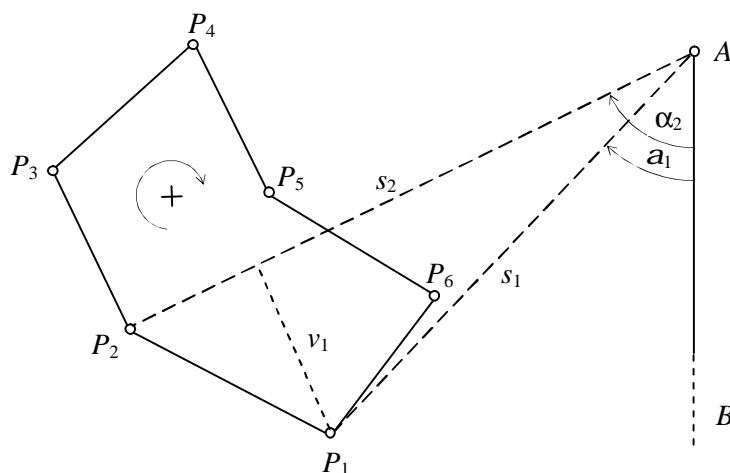


Obr. 5.9. Výpočet výmery z ortogonálnych súradníc

Výpočet výmer zo súradníc podrobných bodov sa vykoná v nadväznosti na výpočet súradníc podrobných bodov pri spracovaní výsledkov merania každej zmeny, pri ktorej sa menia hranice parciel.

Výpočet výmery parcely, ktorá bola zameraná polárnymi súradnicami s_i , a_i vypočítame postupným určovaním plôch (obr. 5.10). Smer číslovania vrcholov n -uholníka volíme v smere číslovania hodín. Výpočet výmery začíname v ľubovoľnom bode trojuholníka a určíme ju zo vzťahu

$$2P = \sum_{i=1}^n (s_{i+1})v_i = \sum_{i=1}^n (s_{i+1})s_i \sin(a_{i+1} - a_i). \quad (5.3)$$



Obr. 5.10. Princíp výpočtu výmery z polárnych súradníc

Výpočet výmery odmeraných polárnych súradní môžeme použiť ako kontrolný výpočet k výpočtu výmery z pravouhlých súradníc.

Ak sú lomové body pozemkov určené pravouhlými súradnicami vo vzťahu k meračskej priamke AB (obr. 5.11). Súradnicami sú staničenia s_i a kolmice s_{ki} .

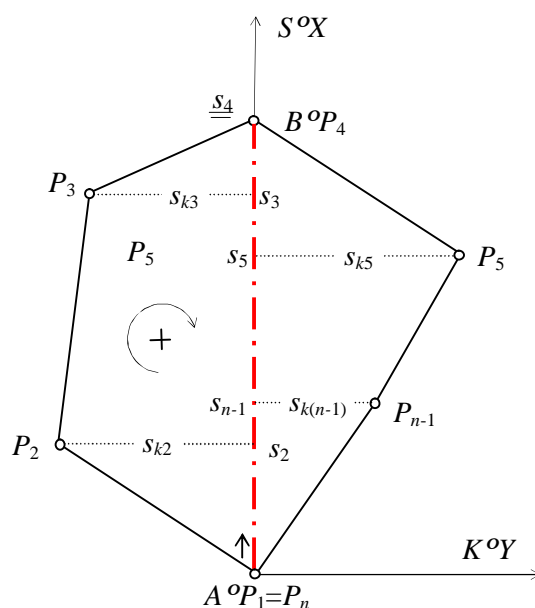
Vzorce (5.2) môžeme tiež použiť na výpočet výmer parciel zameraných metódou ortogonálnych súradníc, ktoré vyjadríme vo forme staničení a kolmíc (obr. 5.11). Meračskú priamku stotožníme

s osou X . Hodnoty staničení sú potom úsečkami $s_i \equiv x_i$ a kolmice poradnicami $s_{ki} \equiv y_i$. Kolmice sú kladné, ak smerujú napravo v smere staničenia, naľavo sú záporné.

Ak vo výpočte použijeme priamo odmerané staničenia a kolmice, vypočítame plochu. Výmeru parcely vypočítame po oprave priamo odmeraných mier z kartografického zobrazenia a nadmorskej výšky zo vzťahu

$$2P = \sum_{i=1}^n (s_i - s_{i+1}) (s_{ki} + s_{k(i+1)}). \quad (5.4)$$

Výmery parciel nového stavu bez opráv z kartografického zobrazenia a nadmorskej výšky môžeme použiť len na kontrolné účely.



Obr. 5.11. Výpočet výmery z priamo odmeraných mier

5.4.2 Grafické spôsoby určenia výmer parciel

Grafický spôsob určovania výmer parciel sa použije:

- na výpočet výmer dielov parciel na majetkovoprávne usporiadanie a na výpočet výmer zvyškov parciel,
- ako nezávislý, druhý (kontrolný) výpočet pri každom výpočte výmer parciel; grafický spôsob určovania výmer parciel ako nezávislý druhý výpočet sa nepoužíva v k. ú., v ktorých je spravovaná číselná vektorová katastrálna mapa.

Grafické spôsoby určovania výmer sú:

- planimetrický výpočet nitkovým planimetrom na parcelách väčších ako 100 m², polárnym planimetrom na parcelách s výmerami väčšími ako 1 ha, alebo na kontrolu výmery vypočítanej iným spôsobom,
- výpočet z mier odmeraných na mape sa vykonáva na parcelách, ktoré majú tvar pravidelných geometrických obrazcov, alebo sa dajú na geometrické obrazce (trojuholníky, lichobežníky) rozdeliť,
- výpočet z kartometrických súradníc po ich odmeraní na mape alebo digitalizovaných na obrazovke PC po zoskenovaní analógovej mapy.

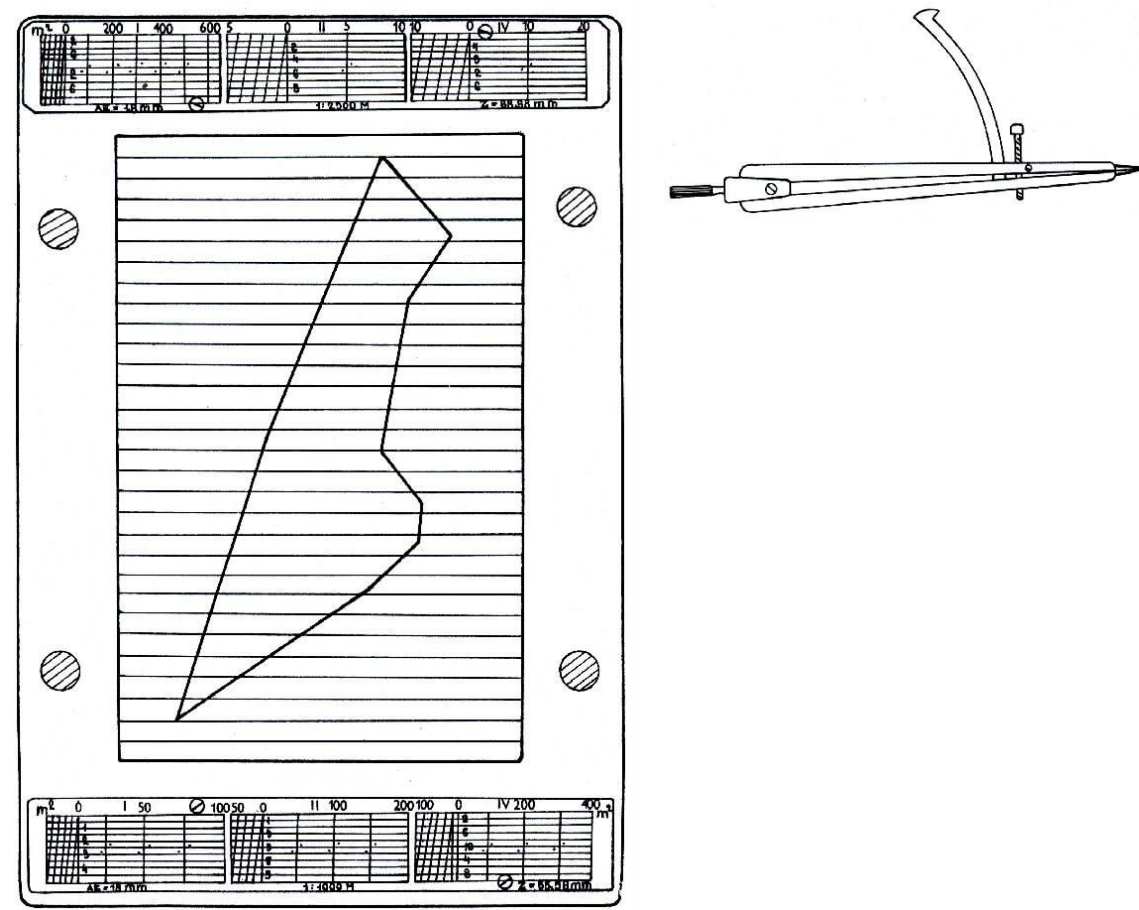
Pri grafickom výpočte výmer v mapách uvažujeme plošnú zrážku mapy a jej účinok na určenú výmeru.

Nítkový planimeter (obr. 5.12) určíme výmeru tak, že okrajové body obrazca parcely stotožníme s vláknami (čiarami) planimetra, medzi ktorými budeme určovať výmeru. Výmeru určíme pre lichobežníky meraním strednej priečky s_i medzi vláknami.

Výmeru určíme zo vzťahu

$$P = v \sum_{i=1}^n s_i . \quad (5.5)$$

Súčet stredných priečok určíme súčtovým kružidlom (obr. 5.12 vpravo hore). Ak nastavíme rázvor kružidla na 55 mm a odstup vláken $v = 1,8$ mm, potom spočítaná hodnota stredných priečok do plného rázvoru kružidla zodpovedá v mierke 1:1000 $99 \text{ m}^2 \approx 100 \text{ m}^2$. Pri určovaní výmery registrujeme plné rázvary kružidla a neúplnému rázvoru kružidla prisúdime plochu podľa transverzálneho meradielka, ktoré je umiestnené na okraji nítkového planimetra. Pri inej mierke ako je mierka 1:1000 plnému rázvoru kružidla prisúdime odpovedajúcu plochu podľa mierky mapy.



Obr. 5.12. Nítkový planimeter

Na určenie výmery **polárnym planimetrom** budeme uvažovať, že použijeme niektorý z druhov digitálnych planimetrov (obr. 5.13). Digitálne planimetre okrem plošného obsahu umožňujú merať dĺžky, polomery a súradnice.

Pri meraní plošného obsahu, ak sú strany meraného obrazca priame, nastavujeme meráciu značku na lomový bod a registrujeme súradnice meraného bodu (bodový režim). Krivkové časti obrazca je

možné merať manuálnym sledovaním krivky oblúka meracou značkou (priebežný režim) alebo meraním oblúka medzi krajnými bodmi a tretím ľubovoľným vhodne zvoleným bodom na oblúku (oblúkový režim).



Obr. 5.13. Digitálny planimeter

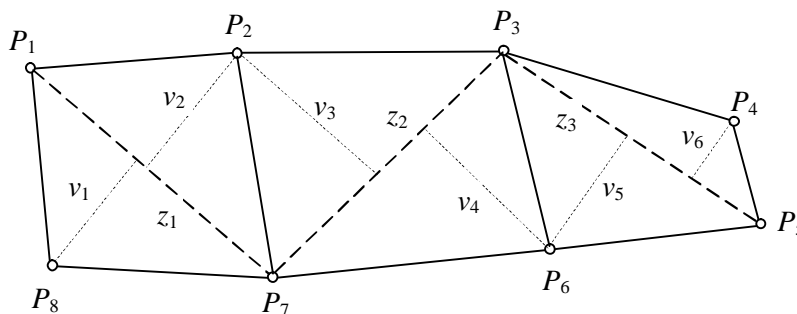
Režimy merania je možné podľa potreby ľubovoľne spájať. Planimeter si pamätá východiskový bod obrazca. Pri návrate na tento bod sa meranie automaticky ukončí.

Po odmeraní planimetrovanej plochy sa na digitálnom displeji indikuje plošný obsah. Presnosť merania sa overuje na testovacej ploche, a je 0,1 % plochy, čo je 10 násobne presnejšie ako u nitkového planimetra. Použitie digitálnych planimetrov umožňuje prehodnotiť ich využitie na plochách menších ako 1 ha a na kontrolu výmery vypočítanú iným spôsobom.

Výpočet výmery **z mier odmeraných na mape** aplikujeme na parcelách pretiahnutého tvaru. Parcelu rozložíme na trojuholníky napr. podľa obr. 5.14 a výmeru vypočítame z rovnice

$$P = \sum_{i=1}^n \frac{z_i (v_{2i-1} + v_{2i})}{2}, \quad (5.6)$$

keď základnica z_i a výšky v_i v trojuholníkoch odmeriame odmeriavacími trojuholníčkami.



Obr. 5.14. Výpočet výmery rozložením obrazca parcely na trojuholníky

Výpočet výmery **z kartometrických súradníc** je najvhodnejšie vykonať tak, že zoskenujeme obrazec parcely. Vhodným grafickým editorom (napr. MicroStation) zobrazíme obrazec parcely na obrazovke PC. Pointrom PC sa postupne nastavujeme na lomové body parcely a registrujeme ich rastrové súradnice. Výhodou takéhoto výpočtu výmer je, že registráciou súradníc štvorcovej siete na mape afinnou transformáciou súradníc [3] môžeme opraviť účinok plošnej zrážky katastrálnej mapy na výmeru parcely. Vzťažnými bodmi transformácie sú súradnice bodov štvorcovej siete, ktorej rozmery poznáme a súradnice obrazov zodpovedajúcich bodov siete. Z identických bodov v oboch systémoch (súradnicový systém mapy a rastrový systém) vypočítame transformačné koeficienty, ktoré použijeme na transformáciu rastrových súradníc lomových bodov parcely. Z transformovaných súradníc parcely napr. l'Huillierovými vzorcami (5.2), vypočítame výmeru parcely.

Ak mapový podklad nie je vybavený štvorcovou sieťou, neaplikujeme transformáciu súradníc a vypočítanú výmeru opravíme o plošnú zrážku katastrálnej mapy.

Kartometrické súradnice lomových bodov parcely z mapového podkladu môžeme získať ich odmeraním na pravouhlom koordinátografe alebo pomocou odmeriavacích trojuholníčkov. Odmerané súradnice opravujeme o účinok lineárnej zrážky katastrálnej mapy.

5.4.3 Presnosť výpočtu výmer parciel a dielov

Presnosť výpočtu výmery posudzujeme podľa rozdielu výsledkov dvoch nezávisle vykonaných výpočtov výmer. Pri opakovanom nezávislom výpočte výmery zo súradníc, napr. l'Huillierovými vzorcami (5.2) očakávame identický výpočet výmery. Rozdiely vo výsledkoch výmery očakávame pri porovnaní kombinácií rôznych spôsobov určenia, resp. výpočtu. Rozdiel nemal by prekročiť hodnotu krajnej odchýlky. Prekročenie krajnej odchýlky môže byť zapríčinené

- chybou v prvom alebo druhom výpočte,
- chybou zobrazenia do katastrálnej mapy v tom prípade, ak jeden výpočet je nezávislý na zobrazení do mapy.

Hodnota krajnej odchýlky určenia výmery parcely sa vypočíta v m² zo vzorcov tab. 5.1 a tab. 5.2, pre príslušnú mierku mapy, kde P je vypočítaná výmera[24]. Musí byť splnený vzťah

$$u_{MP} > |OP| = P_1 - P_2, \quad (5.7)$$

kde P_1 a P_2 sú dve nezávislé vypočítané výmery.

Pri jednotlivých výmerách určených z priamo odmeraných mier alebo zo súradníc lomových bodov parcely alebo jej dielu v porovnaní s výmerami určenými graficky pre mierku mapy sú krajné odchýlky výmery parciel (tab. 5.1).

Tabuľka 5.1

Mierka mapy	Krajná odchýlka výmery parcely (m ²)
1:1000	$u_{MP} = 0,25\sqrt{P} + 2$
1:1250 a 1:1440	$u_{MP} = 0,35\sqrt{P} + 3$
1:2000	$u_{MP} = 0,50\sqrt{P} + 4$
1:2500 a 1:2880	$u_{MP} = 0,90\sqrt{P} + 7$
1:5000	$u_{MP} = 1,2\sqrt{P} + 10$

Pri výmerách určených nezávisle dvakrát graficky krajné odchýlky výmery pre príslušné mierky mapy sú v tab. 5.2.

Tabuľka 5.2

Mierka mapy	Krajná odchýlka výmery parcely (m^2)
1:1000	$u_{MP} = 0,20\sqrt{P} + 3$
1:1250 a 1:1440	$u_{MP} = 0,30\sqrt{P} + 4$
1:2000	$u_{MP} = 0,40\sqrt{P} + 6$
1:2500 a 1:2880	$u_{MP} = 0,60\sqrt{P} + 8$
1:5000	$u_{MP} = 1,05\sqrt{P} + 14$

Pri aktualizácii vektorovej katastrálnej mapy, ktorá vznikla z nečíselnej mapy a pri aktualizácii vektorovej mapy určeného operátu, sa krajná odchýlka výmer používa na zistenie rozdielu medzi výmerou uvedenou v súbore popisných informácií katastra s výmerou vypočítanou z kartometrických súradníc. Výmery sú v súlade, ak absolútna hodnota ich rozdielu nie je väčšia než krajná odchýlka výmer vypočítaná pre príslušnú mierku mapy z výmery uvedenej v súbore popisných informácií katastra. Veľkosť krajnej odchýlky je daná násobkami hodnôt u_{MP} uvedených v tabuľke 5.2 v závislosti od výmery parcely. Pre parcely s výmerou do $50 m^2$ je veľkosť krajnej odchýlky $0,5 u_{MP}$, pre parcely s výmerou od 50 do $100 m^2$ je veľkosť krajnej odchýlky rovná u_{MP} , pre parcely s výmerou od 100 do $1000 m^2$ je krajná odchýlka $2 u_{MP}$ a pre parcely s výmerou nad $1000 m^2$ je veľkosť krajnej odchýlky $3 u_{MP}$.

Krajnú odchýlku medzi doterajšou výmerou skupiny a novou výmerou skupiny určujeme, ak sú

- doterajšie a nové výmery určené zo súradníc lomových bodov obvodu parcely alebo jej dielu, ktoré boli vypočítané z priamo meraných mier, zo vzťahu

$$u_{MP} = 0,5(n_1 + n_2 - 1), \quad (5.8)$$

kde n_1 je počet doterajších parciel v skupine,

n_2 je počet nových parciel alebo jej dielov v skupine,

- doterajšie nové výmery skupiny určené graficky alebo rôznou kombináciou spôsobu merania, majú krajnú odchýlku v dvojnásobnej odchýlke vypočítanú pre výmery určené nezávisle dvakrát graficky (tab. 5.2).

Prekročenie krajnej odchýlky v uzávere skupiny môže byť zapríčinené

- chybou vo výmerách parciel alebo dielov parciel,
- chybou vo vykonanom výpočte.

Ak je chyba vo výmerách parciel, preverí sa možnosť protichyby vo väčšej kontrolnej skupine. Ak sa po preverení nenájde protichyba, opraví sa pôvodná výmera na úkor vyrovnávacej parcely, ktorá sa zaradi do výpočtu výmer parciel. **Vyrovnávacia parcela** je spravidla parcela s väčšou výmerou evidovaná v druhu pozemku vodné plochy alebo ostatné plochy, ktoré nie sú evidované v liste vlastníctva. Ak je katastrálna mapa spravovaná na podklade základnej mapy alebo je spravovaná vektorová katastrálna mapa, nie je možné chybu odstrániť na úkor vyrovnávacej parcely. Zdroj chyby v doterajšej výmere sa musí zistiť a chyba odstrániť.

5.4.4 Postup pri výpočte výmer

Výpočet výmer sa vykoná v položkách, ktoré tvoria všetky výpočty v rámci ucelenej zmeny (spracovanej geometrickým plánom) a vo výpočtových skupinách, vytvorených v rámci položky pozemkami označenými parcelnými číslami vo vlastníctve (držbe) jedného vlastníka (držiteľa), ktoré sú dotknuté zmenou. Položky sa číslujú od jednotky v každom kalendárnom roku v rámci príslušného katastrálneho územia. Výmery doterajšieho a nového stavu sa v skupine uzatvárajú.

Výsledky výpočtu výmer sa zapisujú do tlačiva Výpočet výmer parciel (dielov). Výpočet výmer sa vykoná podľa zásad

- a) výmera každej zmenenej parcely alebo dielu sa určí nezávislým dvojitém výpočtom, pričom jeden výpočet musí byť grafický, okrem prípadu, ak je spravovaná číselná vektorová katastrálna mapa,
- b) ak je rozdiel medzi dvoma nezávislými výpočtami menší ako je krajná odchýlka podľa tab. 5.1 a 5.2, konečnou výmerou je
 - výmera vypočítaná číselne zo súradníc, pričom graficky určená výmera je iba kontrolná, v tlačive sa zapíše do zátvorky,
 - aritmetický priemer z dvoch vykonaných výpočtov, opravený o plošnú zrážku (kap. 5.5) a opravu z porovnania doterajšieho a nového stavu skupiny.

V prípade, že počítame výmery parciel v katastrálnom území alebo jeho časti, kde sa spravuje vektorová katastrálna mapa, výpočet sa vykoná v plnom rozsahu zo súradníc lomových bodov parciel, prípadne dielov parciel.

Oprava výmer z plošnej zrážky mapy (kap. 5.5) sa vykoná podľa vzťahu

$$O_p = P \frac{P_z(\%) }{100}, \quad (5.9)$$

kde P je výmera parcely (dielu)

P_z je hodnota plošnej zrážky v percentách.

Rozdelenie odchýlok vo výmerách doterajšieho a nového stavu sa vykoná

- a) ak rozdiel medzi súčtom výmer skupín doterajšieho stavu a súčtom výmer nového stavu určeného grafickým spôsobom alebo kombináciou spôsobov neprekročí krajnú odchýlku, rozdiel výmer sa rozdelí úmerne k veľkostiam výmer parciel nového stavu,
- b) ak je potrebné vykonať rozdelenie odchýlok v skupine a výmery sú vypočítané zo súradníc lomových bodov obvodu parciel, rozdiel výmer doterajšieho a nového stavu, ktorý neprekročí krajnú odchýlku, sa rozdelí úmerne k veľkostiam výmer medzi parcely nového stavu.

Výpočet výmer parciel a dielov parciel sa dokumentuje pre každé katastrálne územie zvlášť vo výpočtových protokoloch..

Dokumentáciu zabezpečuje správa katastra.

5.5 Plošná zrážka katastrálnej mapy

Na zrážku mapy musíme brať zreteľ tak pri odmeriavaní mier z deformovanej mapy zrážkou, ako aj pri zobrazovaní (kartírovaní) zmien do analógovej mapy. Pri odmeriavaní vplyvom zrážky sa mierka mapy o niečo zmenšila. Všetky odmerané dĺžky budú o príslušnú zrážku kratšie. Opravené

miery dostaneme tak, že k odmeraným mieram pripočítame zrážkovú opravu. Pri zobrazovaní zmien zrážkovú opravu odpočítame od odmeraných mier. Na zohľadnenie zrážky mapy v súčasnom období používame iba počtársky spôsob eliminácie zrážky mapy.

Plošná zrážka katastrálnej mapy sa aplikuje pri grafickom výpočte výmer v mapách, v ktorých je kresba ovplyvnená zrážkou mapovej podložky alebo tlačového podkladu.

Veľkosť zrážky sa udáva v percentách podľa základnej úmery

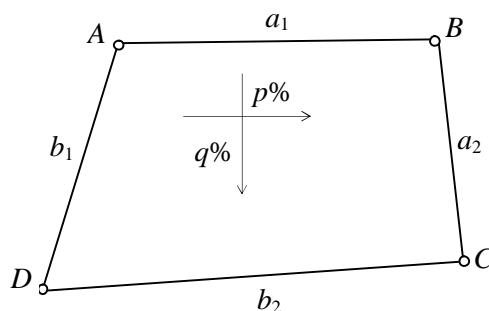
$$p \% = \frac{a - a'}{a} 100\%,$$

kde a je pôvodná dĺžka,

a' je dĺžka zmenená zrážkou.

Dĺžkovú zrážku na mapách, ktoré nie sú vyhotovené v mapovom obdĺžniku (blokovej mapy) zistíme tak, že v teréne a na mape prešetríme vzťahy medzi identickými bodmi. Body volíme tak, aby sme pomocou nich mohli vytvoriť úsečky pokiaľ možno na seba kolmé (obr. 5.14). Odmeriame vzdialenosti a_1, a_2, b_1 a b_2 v teréne a tie isté úsečky a'_1, a'_2, b'_1 a b'_2 na mape. Z nich zistíme zrážku mapy. Dostaneme

$$\begin{aligned} p_1 \% &= \frac{a_1 - a'_1}{a_1} 100, & p_2 \% &= \frac{a_2 - a'_2}{a_2} 100, & \text{z toho } p \% &= \frac{p_1 \% + p_2 \%}{2}, \\ q_1 \% &= \frac{b_1 - b'_1}{b_1} 100, & q_2 \% &= \frac{b_2 - b'_2}{b_2} 100, & \text{z toho } q \% &= \frac{q_1 \% + q_2 \%}{2}. \end{aligned} \quad (5.11)$$



Obr. 5.14. Určenie dĺžkovej zrážky na blokových mapách

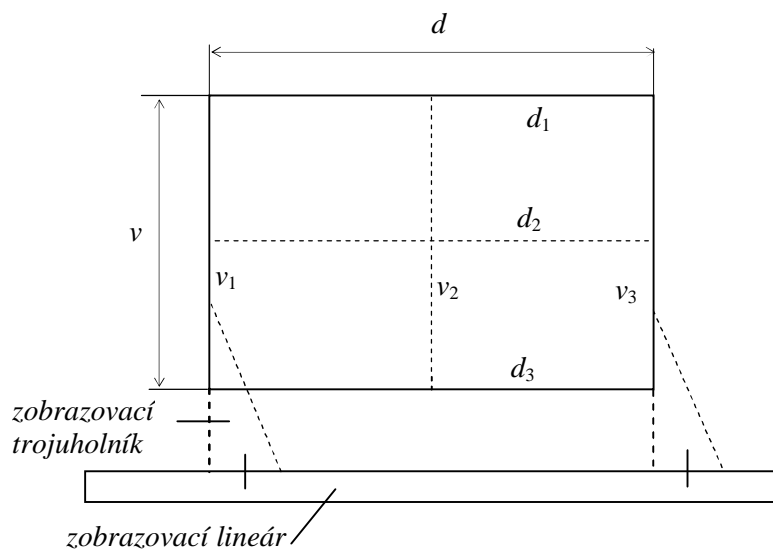
Na mapách súvislého zobrazenia v základnom mapovom obdĺžniku, ktoré obsahujú súradnicovú štvorcovú sieť sa určí zrážka z dĺžkových zrážok rozmerov mapového rámu a spojnic stredov strán rámu. Meranie zrážok mapového rámu sa robí v smeroch východ – západ, sever – juh.

Pre priemernú dĺžku a výšku mapového obdĺžnika zrážky p a q sú (obr. 5.15)

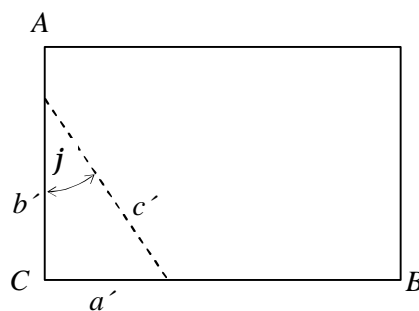
$$\begin{aligned} d' &= \frac{d'_1 + d'_2}{2} + \frac{d'_2 + d'_3}{2} = \frac{d'_1 + 2d'_2 + d'_3}{4}, & p \% &= \frac{d - d'}{d} 100, \\ v' &= \frac{v'_1 + v'_2}{2} + \frac{v'_2 + v'_3}{2} = \frac{v'_1 + 2v'_2 + v'_3}{4}, & q \% &= \frac{v - v'}{v} 100. \end{aligned} \quad (5.12)$$

Hodnoty d' a v' odmeriame zobrazovacím (odmeriavacím) lineárom (alebo na pravouhlom koordinátografe) na všetkých predpísaných miestach a porovnáme ich s nominálnymi rozmermi d a v mapového listu. (Existuje transparentné meradlo, na ktorom sú pre rôzne mierky máp stupnice na priame čítanie percentuálnej lineárnej (dĺžkovej) zrážky. Volá sa zrážkové meradlo.) Vypočítame zrážku mapy pre priemernú dĺžku a výšku a pre jednotlivé dĺžky d_i, v_i . Plošná zrážka mapového listu sa uvádza v percentách ako súčet priemerných dĺžkových zrážok mapového rámu:

$$P_z \% = p \% + q \%. \quad (5.13)$$



Obr. 5.15. Určovanie zrážky na mapovom liste



Obr. 5.16. Zrážka vo všeobecnom smere na mape

Zrážku vo všeobecnom smere (obr. 5.16) určíme tak, že najprv vypočítame zrážku v hlavných smeroch $CB \dots p\%$ $AC \dots q\%$. Odmeriame z mapy redukované hodnoty a' , b' , c' . Medzi originálnymi hodnotami a , b , c a hodnotami ovplyvnenými zrážkou a' , b' , c' platia vzťahy

$$\begin{aligned} a &= a' + a' \frac{p\%}{100}, \\ b &= b' + b' \frac{q\%}{100}, \\ c &= \sqrt{a^2 + b^2}. \end{aligned} \tag{5.14}$$

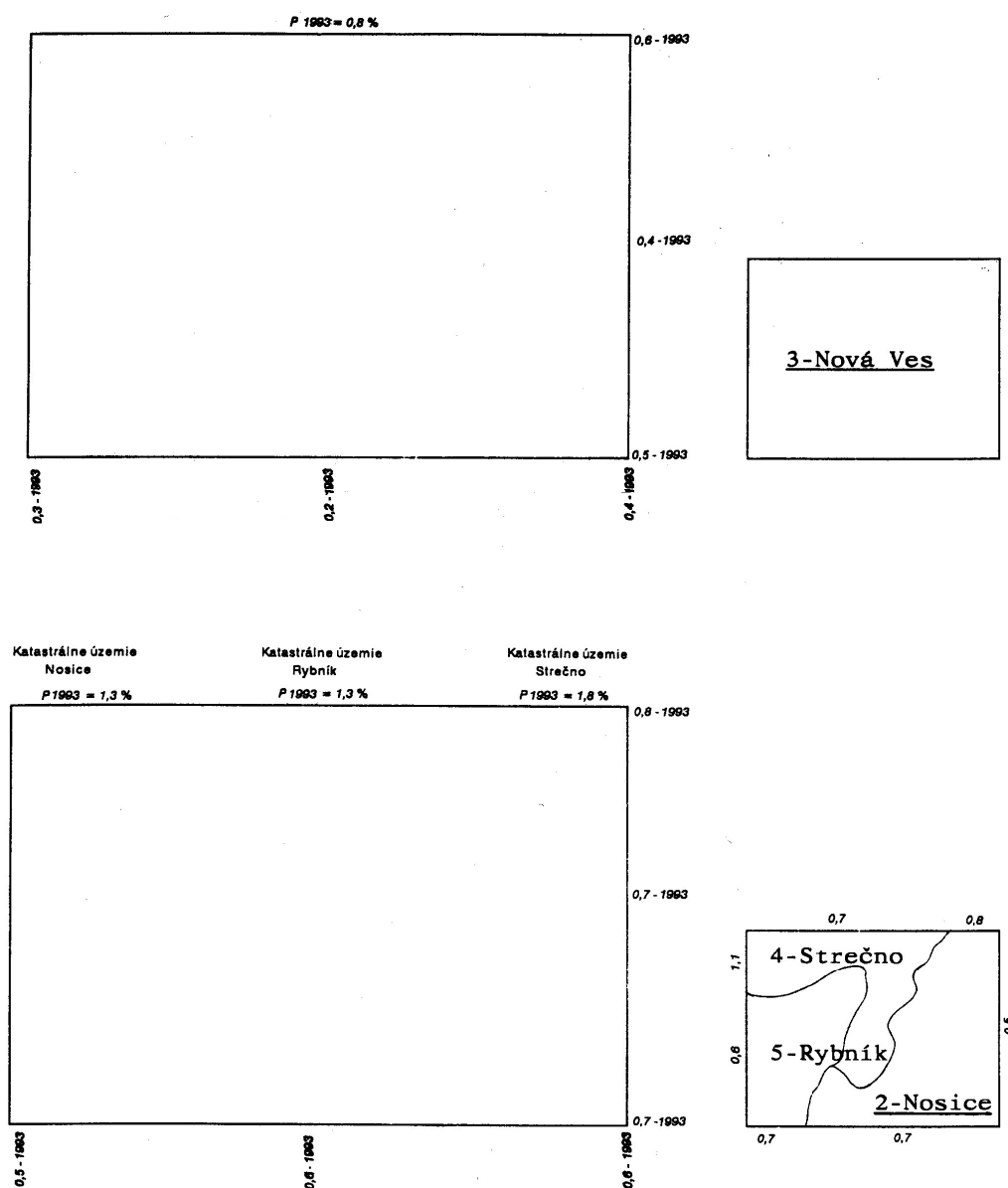
Zrážka pre smer pod uhlom j je

$$s\% = \frac{c - c'}{c} 100. \tag{5.15}$$

Údaj o plošnej zrážke mapy vytlačenej na rozmerovo nezaistenom papieri sa napíše ceruzkou nad severnú stranu rámu mapového listu. Údaje o dĺžkovej zrážke sa zapíšu na pravej strane a spodnej strane mapového listu na jeho okrajoch a v strede mapového listu. Číselný údaj obsahuje rok určenia zrážky a hodnotu zrážky v percentách. Do mapy zhotovenej na priesvitnej fólii z plasovej hmoty sa údaj o zrážke zapisuje tušom. Údaje o zrážkach v mieste merania sa zapíšu mimo rámu mapy (obr. 5.17).

Vyznačenie plošnej zrážky na katastrálnej mape

Vyznačenie plošnej zrážky na mapovom liste vyhotovenom z rozmerovo nezaisteného papiera



Obr. 5.17. Vyznačenie údajov o zrážkach na katastrálnej mape

Pred každým grafickým výpočtom výmer sa skonštatuje, či údaj o plošnej zrážke nie je starší ako jeden rok. Ak je údaj starší, vypočíta sa aktuálna zrážka mapy. Nová hodnota zrážky sa zapíše nad doterajší údaj s rokom určenia. Ak je nový údaj rovnaký ako predchádzajúci, napíše sa len rok preskúšania.

Zrážka rozmerov súradnicovej štvorcovej siete. Na mapových listoch vybavených štvorcovou sieťou, môžeme vyšetriť zrážku mapy v pásoch štvorcovej siete, alebo osobitne pre každý štvorec (obr. 5.18).

Ak sú výsledkom merania kartometricky odmerané súradnice, opravíme ich o zrážku mapy. Pri meraní je vhodné pracovať so súradnicovými rozdielmi vo vzťahu k severovýchodnému rohu najbližšieho znaku štvorcovej siete. V záujme kontroly je vhodné merať aj doplnkové súradnicové rozdiely k juhozápadnému rohu znaku štvorcovej siete. O zrážku potom opravujeme odmeraný súradnicový rozdiel podľa vzťahu

$$\Delta y_i = \Delta y'_i + \Delta y'_i \frac{p\%}{100}, \quad (5.16)$$

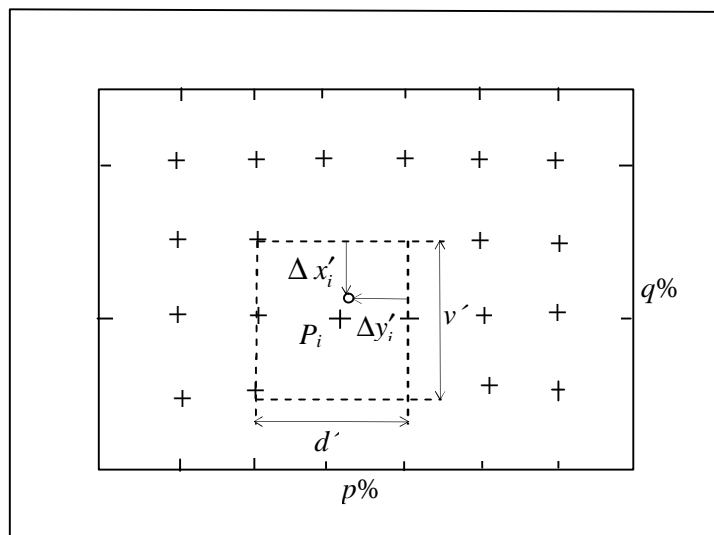
$$\Delta x_i = \Delta x'_i + \Delta x'_i \frac{q\%}{100},$$

kde Δy_i , Δx_i sú súradnicové rozdiely opravené o zrážku mapy,

$\Delta y'_i$, $\Delta x'_i$ sú odmerané súradnicové rozdiely. Pri opačnej úlohe, ak do mapového listu s jeho známou zrážkou $p\%$ a $q\%$ potrebujeme kartírovať súradnice, vypočítame súradnicové rozdiely so zrážkou mapy.

$$\Delta y'_i = \Delta y_i - \Delta y_i \frac{p\%}{100}, \quad (5.17)$$

$$\Delta x'_i = \Delta x_i - \Delta x_i \frac{q\%}{100}.$$



Obr. 5.18. Oprava kartometricky odmeraných súradníc o zrážku mapy

5.6 Aktualizácia súboru geodetických informácií

Aktualizácia súboru geodetických informácií sa vykonáva na podklade písomných, grafických a číselných údajov získaných

- z rozhodnutí a iných listín,
- z geometrických plánov,
- z revízií údajov katastra,
- prešetrovaním zmien údajov v katastri,
- obnovou katastrálneho operátu,
- z operátu schválených pozemkových úprav,
- z iných mapových diel a číselných údajov získaných digitalizáciou grafických máp.

Aktualizácia súboru geodetických informácií sa vykonáva

- a) **grafickou metódou** v tých katastrálnych územiach, kde je spracovaná katastrálna mapa v analógovej forme. Aktualizuje sa polohopis a popis katastrálnej mapy, obsah mapy určeného operátu a obsah pracovnej mapy,
- b) **metódou číselných výsledkov geodetických prác** v tých katastrálnych územiach, kde sa spravuje mapa v analógovej forme a súčasne sa vedú číselné výsledky geodetických prác (zoznam súradníc podrobných bodov) a prehľad čísel podrobných bodov.
- c) **interaktívnou metódou** v tých katastrálnych územiach, kde sa spravuje vektorová mapa. Aktualizované sú všetky časti vektorovej mapy.

Aktualizácia súboru geodetických informácií grafickou metódou sa vykonáva v tých k. ú. alebo ich častiach, kde je spracovaná katastrálna mapa v analógovej forme v rozsahu

- aktualizácie polohopisu a popisu katastrálnej mapy,
- aktualizácie obsahu mapy určeného operátu,
- aktualizácie obsahu pracovnej mapy.

Aktualizácia súboru geodetických informácií metódou číselných výsledkov sa vykonáva v k. ú. s analógovými mapami v prípade, že sú dokumentované súradnice podrobných bodov v S-JTSK a prehľad čísel podrobných bodov v rozsahu

- aktualizácie zoznamu súradníc podrobných bodov,
- aktualizácie prehľadov čísel podrobných bodov.

Aktualizácia súboru geodetických informácií interaktívnou metódou sa vykonáva v k. ú., kde je spravovaná vektorová katastrálna mapa alebo vektorová mapa určeného operátu.

Nové parcely sa vytvoria s ohľadom na charakter zmien podľa zásad Smerníc na spravovanie katastra nehnuteľností [13]. Ak parcela zanikne, nesmie sa jej číslom označiť iná novovzniknutá parcela až do doby hromadného prečíslovania parciel v k. ú.

5.6.1 Aktualizácia obsahu katastrálnej mapy grafickou metódou

5.6.1.1 Zobrazovanie zmien v katastrálnej mape

Zmeny v obsahu grafickej katastrálnej mapy sa zobrazujú podľa údajov podrobného merania zmien a zobrazujú sa

- a) pomocným spôsobom ceruzkou,
- b) definitívnym spôsobom tušom.

Pomocným spôsobom sa zobrazia zmeny pri vyhotovovaní geometrických plánov a zmeny, ktoré slúžia na výpočet výmer parciel a ich dielov a ako podklad na definitívne zobrazenie.

Zobrazenie zmien definitívnym spôsobom vykonáva správa katastra, ak ide o zmeny

- zapísané do súboru popisných informácií katastrálneho operátu na základe listín v katastrálnom konaní,
- trvalého charakteru a uskutočnené zmeny, ktoré sa zapíšu do súboru popisných informácií bez súhlasu alebo rozhodnutia štátneho orgánu.

Zobrazenie zmien definitívnym spôsobom sa vykonáva zákresom nových hraníc, nových a zmenených parcelných čísel a značiek druhov pozemkov a názvov. Zmeny sa zobrazujú červeným tušom. Neplatné hranice, značky a názvy sa prečiarknu červeným tušom dvoma krátkymi čiarami.

Definitívny zákres sa vykoná čiarou hrúbky 0,13 mm.

5.6.1.2 Presnosť zobrazenia zmien grafickou metódou

V katastrálnej mape spravovanej v analógovej forme sa odmerané podrobné body zobrazujú tak, aby presnosť zobrazenia bodov charakterizovaná strednou súradnicovou chybou zobrazenia bodu neprekročila hodnotu 0,16 mm na katastrálnej mape. Stredná súradnicová chyba zobrazenia je daná

$$\overline{m}_{xy} = \sqrt{0,5(\overline{m}_x^2 + \overline{m}_y^2)}, \quad (5.18)$$

v ktorom \overline{m}_x a \overline{m}_y sú základné stredné chyby zobrazenia bodu v smere osi X , Y .

Presnosť zobrazenia zmien v katastrálnej mape posudzujeme podľa veľkosti rozdielu medzi priamo odmeranou dĺžkou medzi dvojicami podrobných bodov a dĺžkou odmeranou na mape s prihliadnutím na zrážku katastrálnej mapy.

V mierkach 1:1000, 1:2000 a 1:5000 sa presnosť posudzuje podľa kritérií uvedených v kap. 4. (vzťahy (4.1) až (4.8)). Iné mierky majú osobitné kritériá (tab. 5.3) [24].

Tabuľka 5.3

Mierka katastrálnej mapy	Krajná odchýlka pre dĺžku (m)		
	do 50 m	nad 50 m	nad 300 m
1:1250	0,58	0,68	-
1:1440	0,67	0,77	-
1:2500	1,16	1,26	-
1:2880	1,26	1,47	$d/200$ *

* d je meraná dĺžka.

V prípade prekročenia krajnej odchýlky určenej pre príslušnú dĺžku spojnice, sa musí zistiť príčina prekročenia odchýlky a chyba odstrániť.

5.6.1.3 Postup pri zobrazovaní zmien

V katastrálnej mape zobrazujeme zmeny

- hraníc,
- stavieb,
- v popise katastrálnej mapy,
- ostatných predmetov KN.

Zmeny hraníc sa vykonajú

- zobrazením podrobných (lomových) bodov hraníc,
- zobrazením spojnic lomových bodov hraníc a mapových značiek,
- prečiarknutím neplatných hraníc a ich mapových značiek.

Lomové body hraníc sa v katastrálnej mape zobrazia priamo pomocou súradníc. Pri zobrazovaní sa berie do úvahy dĺžková zrážka mapového listu. Lomové body hraníc pozemkov sa zobrazia

- priamym zobrazením,
- nepriamym zobrazením pomocou priesvitnej fólie.

Priame zobrazenie hraníc pozemkov na katastrálnej mape sa vykoná vždy pomocou súradníc ich lomových bodov.

Zobrazenie lomových bodov hraníc pozemkov nepriamym spôsobom sa vykoná postupom:

- a) lomové body hraníc pozemkov sa zobrazia pomocou ich súradníc na priesvitnú, rozmerovo stálu fóliu, pričom sa berie do úvahy zrážka mapového listu,
- b) zobrazenie v katastrálnej mape sa vykoná tak, že body meračskej siete, pripájacie body, prípadne body identických polohopisných prvkov, ktoré sú zobrazené na fólii sa navlíčujú na body zobrazené na mape a lomové body hraníc pozemkov nového stavu sa jemným vpichom prenesú do mapy, ak je mapa spravovaná na priesvitnej fólii, zobrazovacia fólia so zmenou sa podloží pod mapu, navlíčuje sa a zmena sa bez vpichov prekreslí na mapu.

V katastrálnej mape sa zobrazujú tie stavby a ich zmeny, ktoré sú predmetom evidencie v katastri. Stavby a ich zmeny sa zobrazujú spôsobom, ktorý je závislý od druhu stavby.

Ak stavba tvorí vlastnícke hranice, alebo hranicu držby, rozlišovacia úroveň podrobných výstupkov (tvarov) na odmeranie zmeny je 0,1 m a na zobrazenie zmeny 0,2 mm na katastrálnej mape. Ak stavba netvorí vlastnícku hranicu, alebo hranicu držby, úroveň odmerania podrobných výstupkov je 0,2 m a zobrazenia 0,2 mm na katastrálnej mape.

Budovy a ich zmeny sa v katastrálnej mape zobrazujú prienikom vonkajšieho obvodu budovy so zemským povrchom a s vyznačením druhu budovy, či je horľavá alebo nehorľavá.

Zmeny v **popise katastrálnej mapy** sa vykonávajú v tých prípadoch, ak sa zmeny údajov katastra týkajú existujúceho popisu, alebo sa mapa dopĺňa novým popisom. Nový alebo zmenený popis sa zobrazia s využitím mapových značiek, druhových označení a skratiek podľa [17]. Zmeny sa tiež vykonávajú prečiarknutím neplatného popisu (parcelného čísla) a zobrazením nového popisu (parcelného čísla) červeným tušom.

Zmeny v číslach bodov polohového bodového poľa sa vykonávajú na základe dokumentácie podľa Inštrukcie na práce v polohových bodových poliach [11].

Čísla hraničných znakov, hraníc k. ú. a obcí sa vyznačia, doplnia alebo zmenia podľa príslušnej dokumentácie.

Zmeny popisu mimo rám katastrálnej mapy sa vykonávajú v prípadoch, keď nastanú podmienky na zmenu existujúceho popisu.

Zobrazovanie zmien **ostatných predmetov obsahu katastrálnej mapy**, medzi ktoré patria zmeny značiek druhov pozemkov sa vykoná prečiarknutím neplatnej značky a zobrazením novej značky červeným tušom. Značka druhu pozemku sa umiestni v parcele nad parcelné číslo.

5.6.2 Aktualizácia súboru geodetických informácií metódou číselných výsledkov geodetických prác

Aktualizácia zoznamov súradníc a prehľad čísel podrobných bodov sa vykonáva v tých k. ú. a ich častiach, ktoré sú dokumentované ako súčasť katastrálneho operátu. Aktualizáciu vykonáva správa katastra priebežne a súčasne s aktualizáciou súboru popisných informácií a s aktualizáciou obsahu katastrálnej mapy.

Zoznamy súradníc podrobných bodov sa vedú v analógovej forme (vytlačené na papieri), alebo v digitálnej forme na elektronickom médiu vo forme registra súradníc. Aktualizácia **zoznamu súradníc podrobných bodov** sa vykonáva tak, že sa založí nová skupina označená číslom záznamu podrobného merania zmien, z ktorého sa preberú čísla bodov so súradnicami. Prečíslovanie bodov sa vykoná len v prípade existencie duplicity čísla skupiny. Zrušené podrobné body sa z registra súradníc vylúčia, v analógových zoznamoch sa prečiarknu a uložia do archívneho súboru zrušených bodov príslušného k. ú.

Prehľad čísel podrobných bodov pri aktualizácii sa vedie na kópiách alebo zväčšeninách katastrálnej mapy, alebo na kópiách náčrtov z tvorby katastrálnej mapy.

Zmeny v prehľade čísel podrobných bodov sa vykonávajú súčasne s vykonaním zmien v zozname súradníc podrobných bodov.

Neplatný stav kresby polohopisu mapy sa v prehľade čísel bodov prečiarkne dvoma rovnobežnými červenými čiarami. Zrušenie čísla podrobných bodov a ich značky, zrušené parcelné čísla sa prečiarknu jednou červenou čiarou. Nové hranice, značky bodov a ich čísla sa zobrazia červenou čiarou. Nové body sa očísľujú v súlade s číslovaním v zozname súradníc červene.

Výsledkom aktualizácie súboru geodetických informácií metódou číselných výsledkov geodetických prác je

- aktualizovaný súbor lomových bodov hraníc katastrálnych území (ak je predmetom zmeny),
- aktualizovaný zoznam súradníc podrobných bodov,
- aktualizovaný prehľad čísel podrobných bodov.

Ostatná aktualizácia platí ako pri aktualizovaní obsahu katastrálnej mapy grafickou metódou.

5.6.3 Aktualizácia súboru geodetických informácií interaktívnou metódou

Podkladom na aktualizáciu vektorovej katastrálnej mapy a vektorovej mapy určeného operátu sú písomné, grafické a číselné údaje, ktoré tvoria dokumentáciu výsledkov merania zmien a ich spracovania.

Podklady môžu mať formu

- a) grafickú, odovzdanú do dokumentácie pred vyhlásením platnosti vektorovej katastrálnej mapy, alebo vektorovej mapy určeného operátu,
- b) digitálnu v pamäti PC,
- c) vektorovú, ktorú tvorí výkres vo výmennom formáte.

Podklady v digitálnom tvare tvoria digitálny geodetický podklad. Podklady vo vektorovom tvare tvoria vektorový geodetický podklad.

Aktualizácia sa vykonáva postupne podľa výkresov sprístupnením výkresu vektorovej katastrálnej mapy a výkresu vektorového geodetického podkladu v jednotlivých vrstvách (KLADPAR, ZAPPAR, LINIE, ZNACKY, POPIS, POLYGON, ZUOB, KATUZ).

Aktualizáciu vykonáva správa katastra.

Čísla podrobných bodov aktualizčných výkresov sa preberú z aktualizáčného záznamu podrobného merania zmien. V prípade duplicity čísel záznamov podrobného merania zmien sa body prečísľujú vo vektorovom geodetickom podklade ešte pred aktualizáciou.

Výsledkom aktualizácie interaktívnou metódou sú aktualizované výkresy na pamäťovom médiu PC.

Po vykonaní aktualizácie sa vykoná automatizovaná kontrola vektorovej katastrálnej mapy kontrolným programom. Prípadné nedostatky sa odstraňujú.

Výkresy vektorového geodetického podkladu, z ktorých bola vykonaná aktualizácia, archivuje správa katastra v archíve výkresov premietnutých do vektorovej katastrálnej mapy.