

O B S A H

PREDHOVOR .....	3
1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY GEODÉZIE .....	5
1.1. Úloha a rozdelenie geodézie .....	5
1.2. Meranie a mapovanie - základné pojmy .....	7
1.3. Meracie jednotky používané v geodézii .....	8
1.3.1. Meracie jednotky dĺžkové .....	9
1.3.2. Meracie jednotky plošného obsahu .....	9
1.3.3. Meracie jednotky uhlové .....	10
1.3.3.1. Prevody medzi meracími jednotkami uhlovými .....	11
1.3.4. Dĺžkové a plošné miery v siahovej sústave .....	11
1.4. Mierky .....	12
1.4.1. Číselné mierky .....	12
1.4.2. Grafické mierky .....	13
1.5. Tvar a rozmery Zeme .....	14
1.5.1. Zemepisné súradnice .....	16
1.6. Kartografické zobrazenie .....	17
1.7. Zanedbateľnosť zemského zakrivenia .....	20
1.7.1. Zanedbateľnosť zemského zakrivenia pri polohopisnom meraní .....	21
1.7.2. Zanedbateľnosť zemského zakrivenia pri výškových meraniach .....	23
1.8. Oprava zo zemského zakrivenia a refrakcie .....	24
2. HODNOTENIE MERANÍ - JEDNODUCHÉ ÚLOHY VYROVNÁVACIEHO POČTU .....	25
2.1. Meranie a úlohy vyrovnávacieho počtu .....	25
2.2. Meranie, meračské chyby a ich vlastnosti .....	26
2.3. Teoretické (merné) chyby .....	29
2.4. Zákon hromadenia (prenášania) chýb .....	30
2.5. Vyrovnanie podľa metódy najmenších štvorcov .....	33
2.5.1. Základné pojmy - vyrovnanie, opravy a váhy merania .....	33
2.5.2. Vyrovnanie priamych meraní rovnakej váhy .....	35
2.5.3. Vyrovnanie priamych meraní nerovnakej váhy .....	36
2.5.4. Vyrovnanie jednoduchých podmienkových meraní (do daného súčtu) .....	37
2.5.4.1. Vyrovnanie do daného súčtu pri meraniach rovnakej váhy .....	37
2.5.4.2. Vyrovnanie do daného súčtu pri meraniach rôznej váhy .....	39
2.6. Odvozené merné chyby .....	40
3. VYTÝČOVANIE MERAČSKÝCH PRIAMOK, STÁLÝCH VODOROVNÝCH UHLOV A URČOVANIE SKLONU JEDNODUCHÝMI MERAČSKÝMI POMÔCKAMI .....	43
3.1. Pomôcky na určenie zvislého a vodorovného smeru .....	43
3.2. Vizualne vytýčenie meračskej priamky .....	46
3.2.1. Stabilizácia meračských bodov .....	46
3.2.2. Signalizácia meračských bodov .....	47
3.2.3. Vytýčenie meračskej priamky .....	48
3.3. Vytýčovanie stálych uhlov jednoduchými pomôckami .....	49
3.3.1. Priezorové uhlové pomôcky .....	50
3.3.2. Zrkadlové uhlové pomôcky .....	50

3.3.3. Hranolové uhlové pomôcky .....	50
3.4. Sklonometry .....	54
4. MERANIE UHLOV TEODOLITOM .....	56
4.1. Rozdelenie teodolitov .....	56
4.1.1. Optické teodolity a ich konštrukcia .....	56
4.1.1.1. Nosné zariadenia teodolitov - stojany .....	58
4.1.1.2. Podložka teodolitu .....	58
4.1.1.3. Zariadenie na urovnávanie a dostredenie teodolitu .....	59
4.1.1.4. Osové systémy .....	60
4.1.1.5. Nastavovacie a navádzacie zariadenia .....	62
4.1.1.6. Ďalekohľad .....	62
4.1.1.6.1. Úprava ďalekohľadu pred meraním .....	65
4.1.1.7. Čítacie zariadenie .....	65
4.1.1.7.1. Automatické výškové indexy .....	69
4.1.1.8. Doplnkové zariadenia teodolitov .....	70
4.1.1.9. Druhy optických teodolitov .....	73
4.1.2. Elektronické (digitálne teodolity) .....	73
4.1.3. Laserové teodolity .....	76
4.1.4. Magnetické (buzolové) teodolity .....	77
4.1.5. Gyroteodolity .....	78
4.2. Všeobecné zásady pri meraní uhlov teodolitom .....	79
4.3. Skúška osových podmienok a oprava polohy osi teodolitu (rektifikácia) .....	81
4.3.1. Skúška a oprava indexovej chyby .....	83
4.4. Meranie vodorovných uhlov teodolitom .....	85
4.4.1. Metódy merania vodorovných uhlov .....	86
4.4.2. Presnosť vodorovných uhlov meraných teodolitom .....	90
4.5. Meranie zvislých uhlov teodolitom .....	93
4.5.1. Presnosť zvislých uhlov meraných teodolitom .....	96
5. MERANIE DÍŽOK .....	98
5.1. Priame meranie dĺžok meracím pásmom .....	98
5.1.1. Konštrukcia a druhy meracích pásiem .....	98
5.1.2. Doplnkové pomôcky na priame meranie dĺžok pásmom .....	100
5.1.3. Komparácia pásiem .....	100
5.1.4. Priame meranie dĺžky s vodorovne zaraďovaným meracím pásmom na vidlici .....	101
5.1.5. Meranie dĺžok meracím pásmom v sklonenej polohe .....	103
5.1.6. Presnosť priameho merania dĺžok meracím pásmom .....	104
5.2. Nepriame meranie dĺžok jednoduchými postupmi .....	106
5.3. Optické meranie dĺžok .....	108
5.3.1. Nitkový diaľkomer .....	109
5.3.1.1. Postup pri meraní dĺžky nitkovým diaľkometerom .....	112
5.3.1.2. Určenie konštant nitkového diaľkomera .....	113
5.3.1.3. Presnosť dĺžok určených nitkovým diaľkometerom .....	115
5.3.2. Diagramové diaľkomery (tachymetre) .....	117
5.3.2.1. Postup pri meraní dĺžky a prevýšenia diagramovým tachymetrom .....	119

5.3.2.2. Presnosť dĺžok a prevýšení určených diagramovým tachymetrom	122
5.3.3. Dvojobrazové meranie dĺžok	122
5.3.3.1. Základnicový diaľkomer (optický telemeter)	122
5.3.3.2. Dvojobrazové diaľkomery	126
5.3.4. Meranie dĺžok pomocou paralaktických uhlov	127
5.4. Elektronické meranie dĺžok	129
5.4.1. Princíp merania	129
5.4.2. Rozdelenie elektronických diaľkomerov a ich vybavenie	131
5.4.3. Základné vybavenie svetelného diaľkomera	132
5.4.4. Technológia merania elektronickými diaľkomermi	135
5.4.4.1. Redukcie (korekcie) meranej dĺžky	136
5.4.5. Presnosť merania	138
6. URČOVANIE POLOHY GEODETICKÝCH BODOV	139
6.1. Geodetické body a ich rozdelenie, bodové polia, geodetické siete	139
6.1.1. Spoločné zásady pre geodetické body	140
6.2. Polohové geodetické body, rozdelenie, kritériá presnosti	140
6.2.1. Súradnicový systém Jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej (S-JTSK)	141
6.2.2. Základné polohové bodové pole	143
6.2.2.1. Podstata triangulácie. Trilaterácia	143
6.2.2.2. Trigonometrické siete na území ČSFR	144
6.2.2.3. Nomenklatúra triangulačných a mapových listov v súradnicovom systéme JTSK	145
6.2.2.3.1. Označenie mapových listov v súradnicovom systéme JTSK	146
6.2.2.4. Stabilizácia trigonometrických bodov	148
6.2.2.5. Orientácia na trigonometrických bodoch	150
6.2.2.6. Signalizácia trigonometrických bodov	150
6.2.2.7. Ochrana trigonometrických bodov	151
6.2.2.8. Dokumentácia a číslovanie trigonometrických bodov	152
6.2.3. Podrobné polohové bodové pole	152
6.2.3.1. Stabilizácia PBPP	152
6.2.3.2. Orientácia na PBPP	153
6.2.3.3. Signalizácia PBPP	153
6.2.3.4. Ochrana PBPP	154
6.2.3.5. Číslovanie a dokumentácia PBPP	154
6.2.3.6. Postup pri budovaní podrobného polohového bodového poľa	156
6.2.3.7. Spôsoby určenia bodov v PBPP	157
6.2.3.7.1. Stručná charakteristika jednotlivých spôsobov určenia bodov PBPP	158
6.2.3.8. Meranie centračných prvkov	161
6.2.3.9. Prevod excentricity meraných smerov	163
6.2.4. Výpočet smerníka a dĺžky strany	164
6.2.4.1. Výpočet pravouhlých súradníc z polárnych	167
6.2.5. Výpočet pravouhlých súradníc bodu určeného pretínaním napred z uhlov	167

6.2.5.1. Výpočet pravouhlých súradníc bodu určeného pretínaním napred zo smerníkov .....	169
6.2.6. Výpočet pravouhlých súradníc bodu určeného pretínaním z dĺžok .....	170
6.2.7. Výpočet pravouhlých súradníc bodu určeného pretínaním nazad .....	171
6.2.8. Vyrovnávanie súradníc PBPP určených pretínaním .....	175
6.2.9. Polygónové ťahy s kratšími dĺžkami strán .....	176
6.2.9.1. Výpočet pravouhlých súradníc vrcholových bodov polygónového ťahu obojstranne orientovaného a obojstranne súradnicovo pripojeného .....	178
6.2.9.2. Vyhľadávanie hrubej chyby v polygónovom ťahu .....	182
6.2.9.3. Polygónové ťahy s neúplnou orientáciou alebo pripojením .....	183
6.2.9.4. Nepripojené polygónové ťahy .....	185
6.2.10. Meranie vrcholových uhlov polygónového ťahu s trojpodstavcovou súpravou so závislou centráciou .....	187
7. PODROBNÉ POLOHOPISNÉ MERANIE .....	189
7.1. Zameranie pozemku dĺžkovým polohopisným meraním a zostrojenie plánu .....	191
7.2. Metóda pravouhlých súradníc (ortogonálna metóda) .....	193
7.3. Metóda polárnych súradníc (polárna metóda) .....	194
7.4. Metóda hromadného pretínania napred .....	196
7.5. Zobrazenie polohopisu .....	196
7.5.1. Prístroje a pomôcky na zobrazenie polohopisu .....	197
7.6. Posudzovanie presnosti .....	201
7.7. Buzolové meranie .....	201
7.7.1. Zemský magnetizmus .....	202
7.7.2. Magnetické uhlomerne prístroje .....	204
7.7.2.1. Skúška a rektifikácia buzolových teodolitov .....	206
7.7.2.2. Presnosť buzolového merania .....	206
7.7.3. Zameranie buzolového ťahu a lesného detailu buzolovým prístrojom .....	207
7.7.3.1. Zobrazenie a grafické vyrovnávanie buzolového ťahu a zostrojenie polohopisného plánu .....	210
7.7.4. Orientačná odchýlka $\mu$ a zobrazovacia meridiánová konvergencia $\gamma$ .....	212
8. VÝŠKOVÉ MERANIE .....	213
8.1. Rozdelenie výškových meraní .....	213
8.2. Výškový systém v ČSFR .....	214
8.2.1. Voľba polohy a stabilizácia nivelačných bodov .....	216
8.2.2. Ochrana nivelačných bodov .....	218
8.2.3. Označovanie a dokumentácia .....	218
8.3. Nivelačné prístroje a pomôcky .....	219
8.3.1. Nivelačné prístroje .....	219
8.3.1.1. Libelové nivelačné prístroje .....	220

8.3.1.2.	Kompenzátorové nivelačné prístroje .....	222
8.3.1.3.	Laserové nivelačné prístroje .....	225
8.3.1.4.	Doplnkové zariadenia nivelačných prístrojov .....	226
8.3.2.	Nivelačné pomôcky .....	227
8.3.3.	Skúška a rektifikácia nivelačného prístroja .....	229
8.4.	Nivelácia .....	231
8.4.1.	Princíp nivelácie .....	231
8.4.2.	Geometrická nivelácia zo stredu .....	233
8.4.2.1.	Klasifikácia nivelácií podľa požiadaviek presnosti a príslušnej metódy .....	234
8.4.2.2.	Všeobecné zásady pri meraní v ťahovej nivelácii .....	235
8.4.2.3.	Ťahová nivelácia .....	236
8.4.2.3.1.	Bočné zámery (zámery stranou) .....	239
8.4.2.3.2.	Nivelácia cez vodné plochy .....	239
8.4.3.	Presnosť nivelácie .....	240
8.4.3.1.	Chyby pri nivelácii .....	240
8.4.3.2.	Presnosť ťahovej nivelácie .....	243
8.4.3.2.1.	Krajné výškové odchýlky v ČSJNS .....	243
8.4.3.2.2.	Vyrovnanie nivelačného ťahu pri technickej nivelácii .....	244
8.4.4.	Podrobné nivelácie .....	245
8.4.4.1.	Nivelácia profilov .....	245
8.4.4.2.	Plošná nivelácia .....	247
8.4.5.	Základné úlohy výškového vytyčovania nivelačným prístrojom .....	248
8.5.	Trigonometrické meranie výšok .....	253
8.5.1.	Určenie výšok pri krátkych a dlhých zámerách .....	253
8.5.2.	Meranie zvislých uhlov .....	254
8.5.3.	Presnosť trigonometrického merania výšok .....	254
8.5.4.	Trigonometrické určenie výšok v polygónovom ťahu .....	256
8.6.	Barometrické meranie výšok .....	258
9.	TACHYMETRIA .....	259
9.1.	Terén a terénny reliéf .....	259
9.2.	Tachymetrické prístroje a pomôcky .....	263
9.3.	Terénne tachymetrické práce .....	264
9.3.1.	Rekognoskácia terénu, založenie a zameranie siete tachymetrických stanovísk .....	264
9.3.2.	Podrobné tachymetrické meranie .....	265
9.4.	Zostrojenie tachymetrického plánu .....	267
9.5.	Presnosť tachymetrie .....	269
10.	URČOVANIE PLOŠNÉHO OBSAHU (VÝMERY) .....	270
10.1.	Analytické určovanie plošného obsahu .....	270
10.1.1.	Výpočet výmer z pôvodných mier .....	270
10.1.1.1.	Výpočet plošného obsahu rozložením pozemku na jednoduché obrazce .....	271
10.1.1.2.	Výpočet plošného obsahu z pravouhlých súradníc .....	272

10.1.2. Výpočet výmer z mapy (z grafických mier) .....	274
10.1.2.1. Zrážka mapy .....	274
10.1.2.1.1. Dĺžková zrážka .....	275
10.1.2.1.2. Plošná zrážka .....	276
10.1.2.2. Spôsoby výpočtu výmer podľa údajov získaných z mapy ..	277
10.1.3. Výpočet výmer kombináciou z pôvodných a grafických mier	279
10.2. Planimetrické určovanie plošného obsahu .....	279
10.2.1. Nitkový planimeter .....	279
10.2.2. Polárne planimetre .....	282
10.2.2.1. Jednoduchý polárny planimeter .....	282
10.2.2.2. Presné polárne planimetre .....	285
10.2.2.3. Elektronické planimetre .....	286
10.2.3. Prepočítanie výmer .....	286
10.3. Určovanie plošných obsahov digitalizátormi .....	287
10.4. Presnosť určovania výmer .....	287
10.4.1. Posúdenie presnosti výpočtu výmer - krajné odchýlky ....	288
10.5. Výpočet a vyrovnanie výmer parciel v mapových dielach ....	289
10.5.1. Výpočet a vyrovnanie výmer v základnej mape ČSFR veľkej mierky .....	289
10.5.2. Výpočet a vyrovnanie výmer v lesníckych mapách .....	290
11. ŠTÁTNE MAPOVÉ DIELO A KATASTER NEHNUTEĽNOSTÍ .....	292
11.1. Štátne mapové dielo .....	292
11.1.1. Lesnícke mapovanie - základné údaje .....	294
11.1.2. Tvorba máp .....	296
11.2. Kataster nehnuteľností .....	297
11.2.1. Geometrický plán .....	299
11.2.2. Vytyčovanie hraníc pozemkov .....	299
12. FOTOGRAMETRIA .....	301
12.1. Úloha a rozdelenie fotogrametrie .....	302
12.2. Základné pojmy a vzťahy fotogrametrie .....	304
12.2.1. Stredové premietanie a optické zobrazenie .....	304
12.2.1.1. Komory na vyhotovenie meračských snímok .....	307
12.2.2. Fotografický proces a vlastnosti fotografických materiá- lov .....	309
12.2.3. Prvky vnútornej a vonkajšej orientácie fotografickej snímky .....	312
12.2.4. Stereoskopické videnie a meranie .....	314
12.3. Pozemná fotogrametria .....	321
12.3.1. Základné vzorce pozemnej stereofotogrametrie .....	321
12.3.2. Vyhodnocovacie prístroje pozemnej stereofotogrametrie ..	323
12.3.3. Mapovanie metódou pozemnej stereofotogrametrie .....	324
12.3.4. Vyhodnotenie snímok pozemnej fotogrametrie .....	325
12.3.5. Blízka fotogrametria .....	327
12.4. Letecká fotogrametria .....	328
12.4.1. Druhy a vlastnosti leteckých snímok .....	328
12.4.2. Príprava a uskutočnenie snímkovacieho letu .....	332

12.4.3. Náležitosti leteckej snímky .....	334
12.4.4. Jednosnímkové vyhodnotenie leteckých snímok .....	335
12.4.4.1. Grafické spôsoby vyhodnotenia leteckých snímok .....	336
12.4.4.2. Opticko-grafické vyhodnotenie (obkresľovanie) leteckých snímok .....	329
12.4.4.3. Opticko-mechanické vyhodnotenie (prekresľovanie) leteckých snímok .....	340
12.4.5. Dvojsnímková letecká fotogrametria .....	346
12.4.5.1. Univerzálna fotogrametrická metóda .....	346
12.4.5.2. Zjednodušené metódy priestorového vyhodnotenia leteckých snímok .....	354
12.4.6. Diferenciálne prekresľovanie leteckej snímky .....	357
12.4.7. Snímkové triangulácie .....	359
12.5. Interpretácia leteckých snímok .....	361
12.6. Diaľkový prieskum Zeme .....	366
13. CUDZOJAZYČNÉ EKVIVALENTY VYBRATÝCH TERMÍNOV .....	367
14. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY .....	372
OBSAH .....	374

