

OBSAH

Předmluva	11
Seznam nejčastěji použitých značek v učebnici	12
1. Úvod (Prof. ing. Matěj Pokora)	13
1.1. Poslání geodézie, její definice a základní pojmy	13
1.2. Vznik a vývoj geodézie	15
1.3. Tvar a rozměry zemského tělesa. Referenční plochy	16
2a) 1.4. Měrné jednotky, základní pojmy	21
1.5. Úkoly geodézie ve stavebnictví	24
1.6. Organizace geodetických a kartografických prací v ČSSR	24
2. Jednoduché měřické pomůcky (Prof. ing. Matěj Pokora)	26
2.1. Pomůcky k vytyčení svislého a vodorovného směru	26
2.1.1. Olovnice	26
2.1.2. Libela	27
2.2. Pomůcky k měření malých délek a úhlů	32
2.2.1. Transverzální měřítko	33
2.2.2. Vernier	34
2.3. Pomůcky k vytyčení úhlů stálé velikosti	36
2.3.1. Pentagon jednoduchý a dvojitý	36
2.3.2. Ostatní hranoly a hranolové kříže	40
2.4. Optické součásti měřicích přístrojů	41
2.4.1. Čocky	41
2.4.2. Planparalelní deska a optický klín	44
2.4.3. Lupa	46
2.4.4. Mikroskop	47
2.4.5. Dalekohled	49
2.5. Stojany	56
3. Základy teórie meraní, chýb a vyrovnávacieho počtu (Prof. ing. Juraj Šüttí, DrSc.)	59
3.1. Všeobecne	59
3.2. Meračský proces	59
3.3. Základy teórie chýb	63
3.3.1. Definícia chýb	63
3.3.2. Delenie chýb	63
3.3.2.1. Skutočné chyby	63
3.3.2.1.1. Systematické chyby	65
3.3.2.1.2. Náhodné chyby	66
3.3.3. Presnosť meraní	68
3.3.3.1. Všeobecne	68
3.3.3.2. Charakteristiky presnosti	68
3.3.3.3. Intervalové charakteristiky presnosti	70
3.3.3.4. Najväčšia prípustná odchylka	71
3.3.4. Vzťah presnosti merania (vytyčovania) k toleranciam	71
3.3.5. Presnostné a závislostné charakteristiky (váha, kofaktor)	73
3.3.6. Zákon prenášania chybových vlastností	75
3.4. Vyrovnávanie výsledkov merania metódou najmenších štvorcov (MNŠ)	77
3.4.1. Princíp MNŠ	77

3.4.2.	Primárne spracovanie výsledkov (vyrovnávanie priamych meraní)	77
3.4.3.	Sekundárne spracovanie výsledkov	79
4.	Přístroje k měření a vytyčování geodetických prvků (Doc. ing. dr. Josef Zeman, CSc.)	81
4.1.	Základní pojmy a vztahy mezi úhly	81
4.2.	Teodolity a jejich rozdělení	82
4.2.1.	Teodolity s kovovými kruhy	83
4.2.1.1.	Teodolity dvojsové (repetiční)	83
4.2.2.	Teodolity se skleněnými kruhy	86
4.2.2.1.	Přednosti, inovace a rozdělení teodolitů se skleněnými kruhy	87
4.2.2.2.	Teodolity bez optického mikrometru	91
4.2.2.3.	Teodolity s jednoduchým optickým mikrometrem	96
4.2.2.4.	Teodolity s koincidenčním mikrometrem	102
4.2.3.	Horizontace a centrace teodolitu na stanovisku	108
4.2.4.	Zkouška a rektifikace teodolitu	108
4.2.5.	Zkouška svislého kruhu	110
4.2.6.	Výrobní vady teodolitu	112
4.3.	Měření vodorovných směrů (úhlů)	112
4.3.1.	Metoda měření vodorovných směrů násobením	113
4.3.2.	Metoda měření vodorovných směrů (úhlů) ve skupině	115
4.3.2.1.	Měření vrcholových úhlů v polygonovém pořadu	119
4.4.	Měření svislých úhlů	121
4.5.	Optické prozažovače	121
4.6.	Laser a některé laserové přístroje	126
4.6.1.	Bezpečnost práce s lasery	129
5.	Meranie dĺžok (Prof. ing. Juraj Šüttí, DrSc.)	131
5.1.	Všeobecne, jednotky dĺžky, definícia metra, systematika dĺžkomerných metód	131
5.2.	Priame metódy merania dĺžok	132
5.2.1.	Meranie dĺžok tuhými meradlami	132
5.2.2.	Meranie dĺžok meračskými pásmami	133
5.2.2.1.	Meračské pásma	133
5.2.2.2.	Technológia merania pásmom	134
5.2.2.3.	Presnosť merania pásmom	135
5.2.2.4.	Redukcia dĺžok	136
5.2.3.	Meranie dĺžok meračskými drôtmí	138
5.3.	Nepriame metódy merania dĺžok	139
5.3.1.	Meranie dĺžok optickými dĺžkomermi	139
5.3.1.1.	Všeobecne	139
5.3.1.2.	Meranie dĺžok dvojobrazovými dĺžkomermi	140
5.3.1.2.1.	Dvojobrazové dĺžkomery so základnicou v prístroji	140
5.3.1.2.2.	Dvojobrazové dĺžkomery so základnicou v koncovom bode	142
5.3.1.3.	Paralaktické meranie dĺžok	148
5.3.2.	Meranie dĺžok elektrooptickými dĺžkomermi	151
5.3.2.1.	Všeobecne	151
5.3.2.2.	Princíp činnosti elektrooptického dĺžkomeru	153
5.3.2.2.1.	Elektrooptické dĺžkomery s analógovým meraním $\Delta\varphi$	157
5.3.2.2.2.	Elektrooptické dĺžkomery s digitálnym meraním $\Delta\varphi$	160
5.3.2.3.	Integrované meračské prístroje (dĺžkomery)	164
5.3.2.4.	Presnosť merania elektrooptickým dĺžkomerom	170
5.3.2.5.	Redukcia dĺžok	172

6.	Polohové měření (Prof. ing. František Hromádka, CSc.)	174
6.1.	Základní polohové bodové pole	174
6.2.	Podrobné polohové bodové pole	176
6.3.	Souřadnicové výpočty v polohovém bodovém poli	180
6.3.1.	Základní souřadnicové výpočty	180
6.3.2.	Souřadnicové výpočty polygonového pořadu	187
6.4.	Měřické metody podrobného polohového měření	192
6.5.	Zaměření budov, stavitelských památek	196
6.6.	Podrobné měření pro strojové zpracování mapy	198
6.7.	Vyhotovení polohopisu mapy (klasická metoda)	198
6.7.1.	Pomůcky a přístroje k vyhotovení mapy	199
6.7.2.	Zobrazovací práce	203
6.7.3.	Zobrazovací práce automatizované	206
7.	Měření výškopisu (Prof. ing. Matěj Pokora)	207
7.1.	Základy a metody výškového měření	207
7.1.1.	Geodetické základy výškopisu	209
7.2.	Nivelace	211
7.2.1.	Hrubé nivelační pomůcky	213
7.2.2.	Nivelační přístroje	215
7.2.2.1.	Nivelační přístroje libelové	216
7.2.2.2.	Nivelační přístroje automatické	222
7.2.2.3.	Nivelační přístroje hydrostatické	227
7.2.3.	Nivelační latě a podložky	228
7.2.4.	Rektifikace nivelačních přístrojů	229
7.2.5.	Nivelační metody	232
7.2.6.	Chyby při nivelaci	235
7.2.7.	Vyrovňání výsledků nivelačního měření	240
7.2.8.	Plošná nivelace a nivelace profilů	241
7.3.	Trigonometrické měření výšek	244
7.4.	Barometrické měření výšek	249
8.	Tachymetrie (Doc. ing. Zdeněk Novák, CSc.)	254
8.1.	Způsoby znázorňování terénního reliéfu	254
8.2.	Terénní reliéf a jeho znázorňování vrstevnicemi	256
8.3.	Tachymetrické měření	260
8.3.1.	Základní rovnice tachymetrie	262
8.3.2.	Práce v terénu	263
8.3.3.	Kancelářské práce	269
8.4.	Přesnost tachymetrického měření	276
8.5.	Řešení úloh ve vrstevnicových mapách	277
9.	Fotogrammetrie (Prof. ing. Zbyněk Maršík, DrSc.)	280
9.1.	Základní pojmy a vztahy	280
9.1.1.	Úvod	280
9.1.2.	Středové promítání	282
9.1.3.	Vnitřní a vnější orientace snímků	282
9.2.	Stereofotogrammetrie	284
9.2.1.	Stereoskopické vidění a měření	284
9.2.2.	Stereoskopické přístroje	286
9.2.3.	Univerzální fotogrammetrická metoda	291

9.3.	Jednosnímková fotogrammetrie	292
9.3.1.	Vztahy mezi centrálním a ortogonálním průmětem	292
9.3.2.	Optická transformace snímku	293
9.4.	Rozvoj automatizace ve fotogrammetrii	295
9.4.1.	Diferenciální překreslení a integrovaná metoda	295
9.4.2.	Automatické systémy fotogrammetrického vyhodnocení	297
9.4.3.	Digitální model terénu	299
9.5.	Analytická fotogrammetrie	300
9.6.	Dálkové snímání a dálkový průzkum Země	302
9.7.	Užití fotogrammetrie	303
9.7.1.	Fotogrammetrie jako měřická technika v různých oborech	303
9.7.2.	Fotogrammetrické mapovací metody	303
9.7.3.	Aplikace pozemní a blízké fotogrammetrie ve stavebnictví	304
10.	Mapová díla na území ČSSR (Prof. ing. František Hromádka, CSc.)	311
10.1.	Mapa, její potřeba, účel, třídění	311
10.2.	Historický vývoj mapování na našem území	312
10.3.	Souřadnicové a zobrazovací systémy map	315
10.4.	Přehled mapového díla ČSSR podle měřítek	317
10.4.1.	Mapy velkých měřítek	317
10.4.2.	Mapy středních měřítek	330
10.4.3.	Mapy malých měřítek	332
10.5.	Praktické využití map	332
10.5.1.	Využití map ve stavebnictví	333
10.5.2.	Výpočty výměr a objemů	334
10.5.2.1.	Výpočet výměr parcel	334
10.5.2.2.	Výpočty objemů (kubatur) na stavbě	343
11.	Vytyčovací práce (Doc. ing. Miloš Pelikán, CSc.)	346
11.1.	Úvod	346
11.1.1.	Geodézie v investiční výstavbě	346
11.1.2.	Náležitosti geodetické části projektu	347
11.2.	Základní pojmy vytyčovacích prací	349
11.2.1.	Názvosloví	349
11.2.2.	Přesnost vytyčovacích prací	351
11.2.3.	Přístroje, pomůcky a značky pro vytyčování	351
11.3.	Geodetické práce při realizaci stavby	352
11.3.1.	Vytyčovací sítě	352
11.3.1.1.	Polohové vytyčovací sítě	353
11.3.1.2.	Výškové vytyčovací sítě	356
11.3.2.	Polohové vytyčení prvků stavby	357
11.3.3.	Výškové vytyčovací práce	362
11.3.4.	Dokumentace ukončené stavby	368
11.4.	Vytyčování oblouků	369
11.4.1.	Vytyčování kružnicových oblouků	369
11.4.1.1.	Vytyčování hlavních bodů oblouku	369
11.4.1.2.	Vytyčování podrobných bodů oblouku	372
11.4.2.	Vytyčování oblouků složených a zakružovacích	376
11.4.2.1.	Oblouk složený ze dvou oblouků kružnicových	376
11.4.2.2.	Svislý zakružovací oblouk (zaoblení nivelety)	377
11.4.3.	Vytyčování přechodnic	380
11.4.3.1.	Kubická parabola	380

11.4.3.2.	Klotoida	385
11.4.3.3.	Lemniskáta	389
11.4.4.	Vytyčování kružnicových oblouků s přechodnicemi	392
11.4.4.1.	Kružnicový oblouk s parabolickou přechodnicí	392
11.4.4.2.	Kružnicový oblouk s klotoidickou přechodnicí	394
11.4.4.3.	Kružnicový oblouk s lemniskátovou přechodnicí	395
11.5.	Vytyčování stavebních objektů s prostorovou skladbou	398
11.5.1.	Výpočet vytyčovacích prvků	398
11.5.2.	Vytyčování hlavních polohových čar	400
11.5.3.	Vytyčování podrobných bodů objektu	401
11.6.	Vytyčování stavebních objektů liniových	402
11.6.1.	Výpočet vytyčovacích prvků	403
11.6.2.	Vytyčování hlavních bodů	404
11.6.3.	Vytyčování podrobných bodů	406
12.	Měření posunů a deformací staveb a konstrukcí (Doc. ing. dr. Josef Zeman, CSc.)	408
12.1.	Metody určování posunů a deformací	409
12.2.	Metody měření vodorovných posunů	409
12.2.1.	Metoda záměrné přímky	409
12.2.2.	Metoda polygonového pořadu	411
12.2.3.	Metoda trojúhelníkového řetězce	414
12.2.4.	Metoda trigonometrická (úhlové protínání)	415
12.2.5.	Metoda trilaterální (délkové protínání)	418
12.3.	Metody měření svislých posunů	419
12.3.1.	Geometrická nivelace	419
12.3.1.1.	Body a jejich označení měřickými značkami	419
12.3.1.2.	Nivelační souprava	421
12.3.1.3.	Technologický postup měření	421
12.3.1.4.	Posouzení stálosti pevných bodů	422
12.3.1.5.	Zpracování výsledků měření a grafické znázornění svislých posunů	422
12.3.2.	Hydrostatická nivelace	424
12.3.3.	Trigonometrická metoda	424
12.4.	Metody k měření vodorovných a svislých posunů	426
12.4.1.	Metoda laseru	426
12.4.2.	Metoda pozemní stereofotogrammetrie	427
Literatura		430