

# OBSAH

	<b>PŘEDMLUVA AUTORŮ</b> .....	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>4</b>
1.1	GEODÉZIE A STAVEBNÍ GEODÉZIE.....	4
1.2	TVAR A ROZMĚRY ZEMSKÉHO TĚLESA, NÁHRADNÍ PLOCHY.....	4
1.3	PRINCIP ZOBRAZOVÁNÍ ZEMSKÉHO POVRCHU.....	5
1.4	GEODETICKÉ REFERENČNÍ SYSTÉMY.....	6
1.4.1	Cassini – Soldnerovo zobrazení.....	6
1.4.2	Křovákovo zobrazení.....	6
1.4.3	Gauss – Krügerovo zobrazení.....	7
1.4.4	Zobrazení UTM.....	7
1.5	NÁHRADA SFÉRICKÉ PLOCHY ROVINOU.....	8
1.6	POZNÁMKA K SYMBOLICE SKRIPT.....	9
<b>2</b>	<b>BODOVÁ POLE</b> .....	<b>11</b>
2.1	MĚŘICKÉ BODY.....	11
2.2	POLOHOVÉ BODOVÉ POLE.....	11
2.2.1	Rozdělení polohového bodového pole.....	11
2.2.2	Stabilizace a signalizace bodů.....	11
2.2.3	Dokumentace geodetického bodu.....	12
2.3	VÝŠKOVÉ BODOVÉ POLE.....	13
2.3.1	Rozdělení výškového bodového pole.....	13
2.3.2	Stabilizace a signalizace výškových bodů.....	14
2.3.3	Dokumentace výškových bodů.....	14
<b>3</b>	<b>SOUŘADNICOVÉ VÝPOČTY</b> .....	<b>16</b>
3.1	SOUŘADNICOVÝ ROZDÍL, DÉLKA, SMĚRNÍK.....	16
3.2	URČENÍ SOUŘADNIC BODU POLÁRNÍ METODOU.....	18
3.3	PROTÍNÁNÍ VPŘED.....	18
3.3.1	Protínání vpřed z úhlů.....	18
3.3.2	Protínání vpřed z délek.....	19
3.4	PROTÍNÁNÍ ZPĚT.....	19
3.4.1	Protínání zpět ze směrů.....	19
3.4.2	Protínání zpět z kombinace směrů a délek.....	19
3.5	POLYGONOVÉ POŘADY.....	19
3.5.1	Polygonový pořad oboustranně připojený a oboustranně orientovaný.....	20
3.5.2	Uzavřený polygonový pořad nepřipojený a neorientovaný.....	22
<b>4</b>	<b>HODNOCENÍ PŘESNOSTI, ODCHYLKY A TOLERANCE</b> .....	<b>23</b>
4.1	ÚVOD O MĚŘENÍ OBECNĚ.....	23
4.2	CHYBY MĚŘENÍ A JEJICH DĚLENÍ.....	23
4.2.1	Omyly a hrubé chyby.....	23
4.2.2	Systematické chyby.....	23
4.2.3	Náhodné chyby.....	24
4.3	CHARAKTERISTIKY PŘESNOSTI MĚŘENÍ, ZPRACOVÁNÍ MĚŘENÍ STEJNÉ PŘESNOSTI.....	25
4.4	ZPRACOVÁNÍ PŘÍMÝCH MĚŘENÍ NESTEJNÉ PŘESNOSTI.....	26
4.5	PŘÍKLADY ZPRACOVÁNÍ VÝSLEDKŮ PŘÍMÝCH MĚŘENÍ.....	26
4.6	ZÁKON HROMADĚNÍ SMĚRODATNÝCH ODCHYLEK.....	27
4.7	PŘÍKLADY NA APLIKACI ZÁKONA PŘENÁŠENÍ SMĚRODATNÝCH ODCHYLEK.....	28
4.8	VYBRANÉ POJMY Z GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI STAVEB.....	29
4.9	VYTYČOVACÍ ODCHYLKY VE VÝSTAVBĚ.....	30
4.10	MEZNÍ ODCHYLKA A MEZNÍ ROZDÍL.....	30
<b>5</b>	<b>DROBNÉ GEODETICKÉ POMŮCKY A SPECIÁLNÍ PŘÍSTROJE</b> .....	<b>31</b>
5.1	OLOVNICE, STATIVY, KOLÍKY, VÝTYČKY.....	31
5.1.1	Olovnice se závěsem.....	31
5.1.2	Tuhá olovnice.....	32

5.1.3	Optická olovnice .....	32
5.1.4	Laserová olovnice .....	33
5.1.5	Stativy .....	33
5.1.6	Výtyčky (klasické, hranolové, stojánky).....	33
5.1.6.1	<i>Klasické výtyčky</i> .....	33
5.1.6.2	<i>Hranolové výtyčky</i> .....	34
5.1.7	Kolíky .....	34
5.1.7.1	<i>Stabilizační kolík</i> .....	34
5.1.7.2	<i>Vytyčovací kolík</i> .....	34
5.1.7.3	<i>Popisový kolík</i> .....	35
5.2	KAPALINOVÉ A ELEKTRONICKÉ LIBELY, HRANŮLKY PRO VYTYČOVÁNÍ PRAVÝCH A PŘÍMÝCH ÚHLŮ, ODRAZNÉ HRANOLY .....	35
5.2.1	Libely .....	35
5.2.1.1	<i>Trubicové libely</i> .....	35
5.2.1.2	<i>Krabicové libely</i> .....	36
5.2.1.3	<i>Elektronické libely</i> .....	36
5.2.1.4	<i>Citlivost libel</i> .....	36
5.2.2	Hranůlky pro vytyčování pravých a přímých úhlů .....	36
5.2.2.1	<i>Prandtlův pentagonální hranol (pentagon)</i> .....	37
5.2.2.2	<i>Dvojitý pentagon</i> .....	38
5.2.2.3	<i>Zkouška pomůcek k vytyčování úhlů stálé velikosti</i> .....	38
5.2.3	Odrazné hranoly .....	39
5.3	PROVAŽOVAČE.....	39
5.3.1	Optický provažovač .....	39
5.3.2	Laserový provažovač .....	41
5.4	GYROTEODOLITY.....	41
5.5	ULTRAZVUKOVÉ A RADIOVÉ DÁLKOMĚRY .....	42
5.5.1	Ultrazvukové dálkoměry .....	42
5.5.2	Radiové dálkoměry .....	42
5.6	INERCIÁLNÍ MĚŘICÍ SYSTÉMY (IMS) .....	42
5.6.1	Princip inerciálního určení polohy v prostoru.....	42
5.6.2	Využití IMS v geodézii .....	43
6	MĚŘENÍ DÉLEK .....	44
6.1	DEFINICE, ZÁKONNÉ MĚŘICÍ JEDNOTKY .....	44
6.2	MĚŘENÍ DÉLEK PÁSMEM .....	44
6.3	OPTICKÉ MĚŘENÍ DÉLEK .....	45
6.3.1	Paralaktické měření délek .....	45
6.3.2	Ryskový dálkoměr .....	46
6.4	ELEKTROOPTICKÉ MĚŘENÍ DÉLEK .....	47
6.4.1	Fázový dálkoměr.....	47
6.4.2	Dálkoměr měřící tranzitní čas .....	48
6.5	KOREKCE MĚŘENÝCH DÉLEK .....	48
6.5.1	Fyzikální korekce měřených délek.....	48
6.5.2	Matematické redukce .....	48
6.5.2.1	<i>Redukce měřené délky do nulového horizontu</i> .....	48
6.5.2.2	<i>Redukce délky v nulovém horizontu do zobrazení</i> .....	49
7	MĚŘENÍ SMĚRŮ A ÚHLŮ .....	51
7.1	ZÁKLADNÍ POJMY .....	51
7.2	MĚŘICÍ JEDNOTKY .....	51
7.3	TEODOLITY .....	51
7.3.1	Příprava teodolitu na stanovisku .....	52
7.3.2	Optickomechanické teodolity .....	53
7.3.2.1	<i>Chyby při měření vodorovných směrů</i> .....	54
7.3.2.2	<i>Měření vodorovného úhlu v jedné skupině</i> .....	56
7.3.2.3	<i>Měření osnovy vodorovných směrů v jedné skupině s uzávěrem</i> .....	57
7.3.2.4	<i>Chyby při měření zenitových úhlů</i> .....	58
7.3.2.5	<i>Měření zenitového úhlu ve dvou polohách dalekohledu</i> .....	58

7.3.3	Elektronické teodolity .....	59
7.3.3.1	<i>Totální stanice</i> .....	60
<b>8</b>	<b>MĚŘENÍ PŘEVÝŠENÍ A URČOVÁNÍ VÝŠEK</b> .....	<b>61</b>
8.1	ZÁKLADNÍ POJMY .....	61
8.2	VÝŠKOVÉ SYSTÉMY V ČR.....	62
8.3	GEOMETRICKÁ NIVELACE.....	62
8.3.1	Technická nivelace.....	64
8.3.2	Nivelační přístroje.....	64
8.3.2.1	<i>Optické nivelační přístroje a latě</i> .....	64
8.3.2.2	<i>Elektronické nivelační přístroje a jejich nivelační latě</i> .....	67
8.3.2.3	<i>Laserové nivelační přístroje a snímače polohy</i> .....	67
8.3.3	Druhy nivelace podle použitého postupu.....	67
8.3.3.1	<i>Nivelace pořadová</i> .....	67
8.3.3.2	<i>Nivelace plošná</i> .....	69
8.3.3.3	<i>Měření profilů a příčných řezů</i> .....	69
8.3.4	Hloubkové připojení pásmem .....	71
8.4	BAROMETRICKÁ NIVELACE.....	71
8.5	HYDROSTATICKÁ NIVELACE.....	72
8.6	TRIGONOMETRICKÁ METODA.....	72
8.6.1	Princip určení výšky bodu a předmětu.....	72
8.6.2	Poznámka k vlivu vertikální složky refrakce .....	73
<b>9</b>	<b>MĚŘENÍ PRO ÚČELOVÉ MAPOVÁNÍ A DOKUMENTACI SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ STAVEB</b> .....	<b>75</b>
9.1	PROSTOROVÁ POLÁRNÍ METODA.....	75
9.1.1	Princip .....	75
9.1.2	Záznam měřených dat .....	76
9.1.3	Měření teodolitem a pásmem.....	76
9.1.4	Rysková tachymetrie.....	76
9.1.5	Elektronická tachymetrie .....	77
9.2	MĚŘENÍ PRO URČENÍ POLOHOPISU A VÝŠKOPISU, KONSTRUKCE VRSTEVNIC .....	77
9.2.1	Měření pro určení polohopisu a výškopisu .....	77
9.2.1.1	<i>Terénní reliéf</i> .....	78
9.2.2	Tvorba účelového plánu.....	78
9.2.2.1	<i>Zobrazení souřadnicové sítě a měřických stanovisek</i> .....	78
9.2.2.2	<i>Zobrazení podrobných bodů, kresba polohopisu</i> .....	78
9.2.2.3	<i>Vyznačení výšek a konstrukce vrstevnic</i> .....	79
9.2.2.4	<i>Výtah výkresu</i> .....	79
9.3	FOTOGRAMMETRIE .....	80
9.3.1	Jednosnímková, dvousnímková a vícesnímková .....	80
9.3.2	Pozemní a letecká fotogrammetrie.....	80
9.4	LASEROVÉ SKENOVÁNÍ .....	81
9.4.1	Pozemní laserové skenování .....	81
9.4.2	Letecké laserové skenování .....	82
9.4.3	Porovnání fotogrammetrie a laserového skenování .....	83
9.5	DÁLKOVÝ PRŮZKUM ZEMĚ .....	83
9.6	GLOBÁLNÍ POLOHOVÝ A NAVIGAČNÍ SYSTÉM.....	83
<b>10</b>	<b>STÁTNÍ MAPOVÉ DÍLO ČR A MAPY PRO VÝSTAVBU</b> .....	<b>84</b>
10.1	MAPA, PLÁN.....	84
10.1.1	Rozdělení map .....	84
10.1.1.1	<i>Rozdělení podle měřítka</i> .....	84
10.1.1.2	<i>Rozdělení podle formy</i> .....	84
10.1.1.3	<i>Rozdělení podle původu</i> .....	84
10.2	METODY KARTOGRAFICKÉHO VYJADŘOVÁNÍ NA MAPÁCH.....	84
10.2.1	Polohopis.....	84
10.2.2	Výškopis .....	84
10.2.3	Popis.....	85

10.2.4	Rám mapy .....	85
10.3	STÁTNÍ MAPOVÉ DÍLO ČR.....	85
10.3.1	Základní báze geografických dat ZABAGED® .....	85
10.3.2	Katastrální mapa .....	85
10.3.2.1	<i>Katastrální mapa 1:2880</i> .....	86
10.3.2.2	<i>Katastrální mapy v dekadických měřítkách</i> .....	86
10.3.2.3	<i>Digitální katastrální mapa</i> .....	87
10.3.3	Ostatní mapy velkých měřítek .....	87
10.3.3.1	<i>Státní mapa 1:5000 – odvozená</i> .....	87
10.3.3.2	<i>Státní mapa 1:5000</i> .....	89
10.3.4	Základní mapy středních měřítek.....	89
10.3.5	Základní mapa ČR 1:10 000 .....	89
10.3.5.1	<i>Základní mapa ČR 1:10 000 s doplňkovým obsahem</i> .....	90
10.3.5.2	<i>Nová základní map a ČR 1:10 000 z dat ZABAGED®</i> .....	90
10.3.5.3	<i>Základní mapa ČR 1:25 000</i> .....	90
10.3.5.4	<i>Základní mapa ČR 1:50 000</i> .....	90
10.3.5.5	<i>Nová základní mapa ČR 1:50 000 z dat ZABAGED®</i> .....	90
10.3.5.6	<i>Základní mapa ČR 1:100 000 a 1:200 000</i> .....	90
10.3.6	Mapy územních celků .....	90
10.3.7	Mapy správního rozdělení.....	91
10.3.8	Přehledy kladů mapových listů státních mapových děl .....	91
10.3.9	Tematická státní mapová díla .....	91
10.4	ÚČELOVÉ MAPY VE VÝSTAVBĚ.....	91
10.4.1	Technická mapa města .....	91
10.4.2	Základní mapa závodu .....	92
10.4.3	Jednotná železniční mapa.....	92
10.4.4	Další účelové mapy .....	92
<b>11</b>	<b>KATASTR NEMOVITOSTÍ ČR A JEHO VYUŽITÍ.....</b>	<b>93</b>
11.1	SOUČASNĚ PLATNÉ PRÁVNÍ PŘEDPISY PRO KATASTR NEMOVITOSTÍ .....	93
11.2	HISTORIE KATASTRU NEMOVITOSTÍ.....	93
11.3	ZÁKLADNÍ POJMY .....	93
11.4	ZÁPISY VLASTNICKÝCH A JINÝCH VĚCNÝ PRÁV DO KN.....	94
11.4.1	Hlavní zásady zápisů.....	94
11.4.2	Vklad.....	96
11.4.3	Záznam.....	96
11.4.4	Poznámka.....	96
11.5	ZÁZNAM PODROBNÉHO MĚŘENÍ ZMĚN.....	96
11.5.1	Náležitosti ZPMZ.....	96
11.6	GEOMETRICKÝ PLÁN .....	97
11.6.1	Náležitosti GP .....	97
11.6.2	Ukázka tvorby geometrického plánu .....	98
11.7	VYTYČENÍ HRANIC .....	98
11.7.1	Náležitosti vytyčovacího náčrtu.....	98
11.8	GEODETICKÉ PRÁCE V RÁMCI KOMPLEXNÍCH POZEMKOVÝCH ÚPRAV .....	99
11.8.1	Příprava mapových podkladů.....	99
11.8.2	Zaměření a vyhodnocení skutečného stavu katastru .....	99
11.8.3	Obvod intravilánu a extravilánu.....	99
11.8.4	Tvorba DKM.....	100
11.8.5	Vytyčovací práce po ukončení KPÚ .....	100
<b>12</b>	<b>GEODETICKÉ PRÁCE VE VÝSTAVBĚ .....</b>	<b>101</b>
12.1	ÚVOD DO VYTYČOVÁNÍ.....	101
12.1.1	Vytyčovací systémy a jejich členění .....	101
12.1.2	Fáze vytyčování .....	101
12.1.3	Závazné technické normy .....	102
12.2	VYTYČOVÁNÍ POLOHY .....	103
12.2.1	Metody polohového vytyčení bodu.....	103
12.2.1.1	<i>Vytyčení dvojice bodů pravoúhlými souřadnicemi (vytyčení úsečky)</i> .....	103

12.2.1.2	Vytyčení bodu polárními souřadnicemi (tzv. rajónem) .....	103
12.2.1.3	Vytyčení bodu protínáním vpřed z úhlů .....	104
12.2.1.4	Vytyčení bodu protínáním z délek .....	104
12.2.1.5	Vytyčení bodu průsečíkovým způsobem .....	104
12.2.2	Vytyčování úhlů .....	105
12.2.2.1	Vytyčení obecného úhlu .....	105
12.2.2.2	Vytyčení pravého úhlu.....	106
12.2.3	Vytyčování přímek a rovnoběžek .....	107
12.2.3.1	Zařazení bodů do přímky .....	107
12.2.3.2	Prodloužení přímky.....	107
12.2.3.3	Zařazení mezilehlého bodu do dlouhé přímky .....	107
12.2.3.4	Vytyčování přímek ve složitějších podmínkách .....	108
12.2.4	Vytyčování oblouků.....	108
12.2.4.1	Vytyčení hlavních bodů oblouku kružnice.....	109
12.2.4.2	Vytyčení podrobných bodů oblouku.....	110
12.2.4.3	Přechodnice .....	111
12.3	<b>VYTYČOVÁNÍ VÝŠEK</b> .....	112
12.3.1	Vytyčení bodů vodorovné přímky a roviny .....	112
12.3.1.1	Vytyčení přímky.....	112
12.3.1.2	Vytyčení roviny.....	113
12.3.2	Vytyčení bodů skloněné přímky .....	113
12.3.3	Vytyčení vrstevnice (horizontály).....	114
12.4	<b>POSTUP PŘI VYTYČENÍ STAVEBNÍHO OBJEKTU</b> .....	114
12.4.1	Vytyčovací sítě a výškové body na stavbě.....	114
12.4.2	Kontrolní měření.....	115
12.4.3	Geodetická část projektové dokumentace .....	115
12.5	<b>OVĚŘOVÁNÍ GEODETICKÝCH PRACÍ PŘI VÝSTAVBĚ</b> .....	116
12.5.1	Úředně oprávněný zeměměřický inženýr (ÚOZI) .....	116
12.5.2	Ověřování zeměměřických činností.....	116
13	<b>URČOVÁNÍ VÝMĚR A OBJEMŮ</b> .....	117
13.1	<b>URČOVÁNÍ VÝMĚR Z PŘÍMÉHO MĚŘENÍ</b> .....	117
13.1.1	Výpočet výměr rozkladem .....	117
13.2	<b>URČOVÁNÍ VÝMĚR Z MAP A PLÁNŮ</b> .....	118
13.2.1	Výpočet výměr z odměřených hodnot .....	118
13.2.2	Výpočet výměr pomocí planimetrů.....	119
13.2.2.1	Nitkový a ryskový planimetr.....	119
13.2.2.2	Polární planimetr.....	119
13.2.2.3	Digitální planimetr.....	120
13.3	<b>VÝPOČET OBJEMŮ</b> .....	120
13.3.1	Výpočet objemů pomocí řezů .....	121
13.3.2	Výpočet objemů pomocí čtvercové sítě .....	121
14	<b>MĚŘENÍ POSUNŮ A PŘETVOŘENÍ</b> .....	122
14.1	<b>ZÁKLADNÍ POJMY</b> .....	122
14.2	<b>URČOVÁNÍ POSUNŮ OBJEKTŮ VE VERTIKÁLNÍM SMĚRU</b> .....	122
14.3	<b>URČOVÁNÍ POSUNŮ OBJEKTŮ V HORIZONTÁLNÍ ROVINĚ</b> .....	123
14.4	<b>PROSTOROVÉ URČOVÁNÍ POSUNŮ OBJEKTŮ</b> .....	124
15	<b>ORGANIZACE MĚŘICKÉ SLUŽBY ČR</b> .....	126
15.1	<b>ORGÁNY STÁTNÍ SPRÁVY REZORTU</b> .....	126
15.2	<b>FYZICKÉ A PRÁVNICKÉ OSOBY OPRAVNĚNÉ K VÝKONU ZEMĚMĚŘICKÝCH ČINNOSTÍ</b> .....	126
15.3	<b>PORUŠENÍ POŘÁDKU V ZEMĚMĚŘICTVÍ</b> .....	127
15.4	<b>OCEŇOVÁNÍ ZEMĚMĚŘICKÝCH VÝKONŮ</b> .....	127
	<b>LITERATURA</b> .....	128
	<b>OBSAH</b> .....	129