

SPIS TREŚCI:

Przedmowa do wydania I	9
Uwagi do wydania II	9
Rozdział 1: Wiadomości wstępne	10
1.1. Definicja, zadania i podział geodezji.....	10
1.2. Powierzchnie odniesienia	13
1.3. Geodezyjny system odniesień przestrzennych	16
1.4. Osnowa geodezyjna i jej podział	20
1.5. Międzynarodowy Układ Jednostek Miar Układ <i>SI</i>	22
1.5.1. Informacje ogólne	22
1.5.2. Definicje podstawowych jednostek miar układu <i>SI</i>	23
1.6. Miary metryczne długości, pola powierzchni i objętości.....	23
1.6.1. Miary długości	24
1.6.2. Miary pola powierzchni	25
1.7. Miary kąta	26
1.7.1. Miara stopniowa	26
1.7.2. Miara gradowa	27
1.7.3. Miara łukowa	28
1.7.4. Przeliczanie miar kątowych	28
Rozdział 2: Przyrządy optyczne stosowane w geodezji	30
2.1. Elementy optyczne instrumentów geodezyjnych	30
2.1.1. Odbicie i załamanie światła	30
2.1.2. Płytko płasko-równoległa (równoległościenna)	31
2.1.3. Pryzmaty	32
2.1.4. Soczewki	34
2.1.5. Wady soczewek (aberracje optyczne)	36
2.2. Oko człowieka	38
2.3. Lupa	43
2.4. Mikroskop	44
2.5. Luneta	44
2.5.1. Zasada działania lunety	44
2.5.2. Powiększenie lunety	45
2.5.3. Pole widzenia lunety.....	46
2.5.4. Jasność lunety	47
2.5.5. Luneta geodezyjna z soczewką ogniskującą (teleobiektywem)	47
2.5.6. Obsługa lunety	48
Rozdział 3: Tyczenie prostych i pomiary liniowe	50
3.1. Tyczenie linii prostych	50
3.1.1. Sprzęt do tyczenia prostych	50
3.1.2. Tyczenie prostych sposobami bezpośrednimi okiem nieuzbrojonym	51
3.1.3. Pośrednie tyczenie prostej	57
3.1.4. Tyczenie prostych za pomocą teodolitu	59
3.2. Bezpośredni pomiar długości taśmą geodezyjną	61
3.2.1. Zasady ogólne bezpośredniego pomiaru długości	61
3.2.2. Sprzęt do bezpośredniego pomiaru długości	62
3.2.3. Pomiar odległości taśmą w terenie płaskim i poziomym	65
3.2.3. Pomiar odległości taśmą w terenie pochyłym	67
3.3. Poprawki na poziom morza, komparację i temperaturę taśmy	70
3.3.1. Poprawka długości na poziom morza	70
3.3.2. Poprawka na komparację przymiaru	71
3.3.3. Poprawka na temperaturę przymiaru. Suma poprawek.....	72
3.4. Dokładność bezpośredniego pomiaru odległości	73
3.5. Metody pośredniego pomiaru długości	75
3.5.1. Istota pośrednich pomiarów liniowych	75
3.5.2. Pośrednie pomiary odległości za pomocą konstrukcji geometrycznych	75

3.5.3. Paralaktyczny pomiar odległości.....	77
3.6. Optyczny pomiar odległości	79
3.7. Elektromagnetyczny pomiar odległości	80
3.8. „Ruletki elektroniczne”.....	82
Rozdział 4: Tyczenie kątów prostych	83
4.1. Tyczenie kątów prostych bez użycia węgielnicy	83
4.2. Węgielnice	84
4.2.1. Węgielnica zwierciadlana (lustrzana)	85
4.2.2. Węgielnica pryzmatyczna pięciokątna (pentagonalna)	86
4.3. Tyczenie obiektów prostokątnych	88
Rozdział 5: Utrwalanie i sygnalizacja punktów osnowy geodezyjnej	91
5.1. Zasady ogólne utrwalania punktów osnowy	91
5.2. Znaki geodezyjnej osnowy poziomej	93
5.3. Znaki geodezyjnej osnowy wysokościowej	95
5.4. Nowsze sposoby stabilizacji punktów geodezyjnych	98
5.5. Podstawa prawna stabilizacji punktów geodezyjnych	101
5.6. Opis topograficzny punktu osnowy geodezyjnej	102
5.7. Sygnalizacja punktów geodezyjnych	108
Rozdział 6: Pomiar kątów poziomych i pionowych	111
6.1. Zasady konstrukcji przyrządów do pomiaru kątów	111
6.2. Budowa teodolitu	113
6.2.1. Spodarka	113
6.2.2. Limbus	114
6.2.3. Alidada	116
6.3. Libele i piony	119
6.3.1. Libele	119
6.3.2. Piony	124
6.4. Statywy	126
6.5. Układy osiowe teodolitów	129
6.6. Urządzenia odczytowe teodolitów optycznych	131
6.6.1. Indeks, mikroskop indeksowy	132
6.6.2. Noniusz, mikroskop noniuszowy	133
6.6.3. Mikroskop skalowy	135
6.6.4. Mikroskopy jednomiejscowe z mikrometrami	137
6.6.5. Mikroskopy dwumiejscowe z mikrometrami	138
6.7. Podział teodolitów na klasy dokładnościowe	143
6.8. Warunki geometryczne, sprawdzenie i rektyfikacja teodolitu	144
6.8.1. Założenia ogólne	144
6.8.2. Warunki teodolitu	145
6.8.3. Sprawdzenie warunków: $l \perp v$ i $Q \perp v$ oraz rektyfikacja libel alidadowych	147
6.8.4. Sprawdzenie warunku $c \perp h$ i rektyfikacja błędu kolimacji	148
6.8.5. Sprawdzenie warunku $h \perp v$, eliminowanie błędu inklinacji	151
6.8.6. Sprawdzenie warunku $n_1 \perp v$ i usunięcie błędu skreślenia krzyża kresek	152
6.8.7. Sprawdzenie warunku przecinania się osi c , v i eliminowanie wpływu mimośrodów osi celowej	153
6.8.8. Wykrywanie i eliminowanie błędów mimośrodu alidady	154
6.8.9. Wykrywanie i eliminowanie błędów podziału limbusa	155
6.8.10. Sprawdzenie i rektyfikacja pionu optycznego	156
6.9. Sprawdzenie i obsługa elementów mechaniczno-optycznych teodolitu	156
6.9.1. Sprawdzenie statywu, futerału i wyposażenia teodolitu	156
6.9.2. Sprawdzenie śrub	157
6.9.3. Sprawdzenie libel	158
6.9.4. Sprawdzenie lunety i mikroskopu.....	158
6.9.5. Uwagi dotyczące zasad obchodzenia się z teodolitem	159

6.10. Wpływy błędów: libeli, kolimacji i inklinacji na pomiar kąta poziomego	159
6.10.1. Wpływ błędu niepionowego ustawienia osi	159
6.10.2. Wpływ błędu kolimacji i inklinacji	161
6.11. Pomiar kątów poziomych	162
6.11.1. Orientacja kierunków na limbusie	162
6.11.2. Czynności wstępne na stanowisku przed pomiarem kątów poziomych	163
6.11.3. Pomiar pojedynczego kąta (pomiar zwykły)	164
6.11.4. Dziennik pomiaru kątów	165
6.11.5. Pomiar pojedynczego kąta poziomego metodą repetycyjną	166
6.11.5. Pomiar kątów poziomych metodą kierunkową	169
6.11.7. Zarys innych metod pomiaru kątów poziomych	171
6.12. Dokładność pomiaru kątów poziomych	172
6.13. Pomiar kątów pionowych	175
6.13.1. Rodzaje kątów pionowych. Koło pionowe teodolitu	175
6.13.2. Pomiar kąta pionowego i wyznaczenie błędu indeksu	177
6.13.3. Sprawdzenie miejsca zera KV i rektyfikacja błędu indeksu	179
6.13.4. Kompensatory kręgu pionowego	181
6.13.5. Dokładność pomiaru kątów pionowych	183
6.14. Teodolity elektroniczne	184
Rozdział 7: Pomiary azymutów	188
7.1. Pomiary busolowe	188
7.1.1. Magnetyzm ziemski	188
7.1.2. Instrumenty busolowe	189
7.1.3. Sprawdzanie busol	190
7.1.4. Pomiar azymutu magnetycznego	191
7.1.5. Ciągi busolowe	192
7.2. Żyroskopowy pomiar azymutów	194
Rozdział 8: Podstawowe zadania geodezyjne z rachunku współrzędnych	197
8.1. Geodezyjny układ współrzędnych prostokątnych	197
8.2. Orientacja pomiarów geodezyjnych	199
8.3. Podstawowe związki w płaskim układzie współrzędnych prostokątnych, płaskich	202
8.4. Obliczenie azymutu i długości boku ze współrzędnych	203
8.5. Symbole rachunkowe S. Hausbrandta	205
8.6. Obliczenie kąta ze współrzędnych	206
8.7. Obliczanie współrzędnych punktów posiłkowych	207
8.7.1. Obliczenie współrzędnych punktu na prostej	208
8.7.2. Obliczenie współrzędnych punktu na domiarze prostokątnym	209
8.7.3. Obliczenie współrzędnych grupy punktów posiłkowych	211
8.7.4. Obliczenie współrzędnych punktu wyznaczonego metodą biegunową	212
8.8. Obliczenie współrzędnych punktów przecięć prostych	213
8.8.1. Obliczenie współrzędnych punktu przecięcia boku osnowy z ramką sekcyjną	213
8.8.2. Obliczenie współrzędnych punktu przecięcia się prostych	214
8.9. Obliczanie ciągów poligonowych, sytuacyjnych	217
8.9.1. Podstawowe pojęcia z poligonizacji	217
8.9.2. Obliczenie ciągów otwartych, wiszących	218
8.9.3. Obliczenie ciągów otwartych z nawiązaniem pełnym	220
8.9.4. Obliczenie ciągów otwartych z nawiązaniem niepełnym	225
8.9.4. Obliczenie ciągu poligonowego zamkniętego	226
8.10. Obliczanie wcięć pojedynczych	227
8.10.1. Kątowe wcięcie w przód	227
8.10.2. Wcięcie liniowe	229
8.11. Obliczenie domiarów prostokątnych ze współrzędnych	231
8.12. Wybrane programy do przeprowadzania obliczeń geodezyjnych	232
8.12.1. Program WinKalk	232
8.12.2. Program C-Geo	235

Rozdział 9: Obliczanie pola powierzchni	240
9.1. Zasady i metody obliczania pól	240
9.2. Obliczanie pól prostych figur geometrycznych	242
9.3. Obliczenie pola dowolnego wieloboku zamkniętego	244
9.3.1. Obliczenie pola wieloboku w oparciu o jego podział na trójkąty	244
9.3.2. Obliczenie pola wieloboku zdjętego metodą rzędnych i odciętych	245
9.3.3. Obliczenie pola wieloboku zdjętego metodą biegunową	245
9.3.4. Obliczenie pola wieloboku ze współrzędnych prostokątnych	246
9.4. Obliczanie pól metodą graficzną	248
9.5. Obliczanie pól metodą mechaniczną	251
9.5.1. Planimetr biegunowy	251
9.5.2. Pomiar pola przy biegunie ustawionym na zewnątrz figury	253
9.5.3. Pomiar pola z biegunem wewnątrz planimetrowanej figury	256
9.5.4. Wyznaczenie stałych planimetru biegunowego	257
9.5.5. Technika pomiaru pola przy pomocy planimetru	258
9.6. Deformacje podkładów mapowych	260
9.7. Dokładność określania pól	262
9.8. Wymogi instrukcji G-5 związane z obliczaniem pól (wybór fragmentów)	263
9.9. Nowe sposoby obliczania pól	264
9.9.1. Tendencje w usprawnieniach w dziedzinie obliczania pól	264
9.9.2. Digimetry i planimetry elektroniczne	265
9.10. Zastosowanie niektórych programów geodezyjnych do obliczania pól	267
9.10.1. Obliczanie pól programem WinKalk	267
9.10.2. Obliczanie pól programem C-Geo	269
Rozdział 10: Pomiary wysokościowe (niwelacja)	271
10.1. Podstawowe pojęcia z zakresu niwelacji	271
10.2. Metody pomiarów wysokościowych	272
10.2.1. Niwelacja geometryczna	272
10.2.2. Niwelacja trygonometryczna	274
10.2.3. Niwelacja barometryczna (fizyczna) i inne sposoby pomiaru wysokości	274
10.3. Sposoby i zastosowania niwelacji geometrycznej	275
10.4. Wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji na pomiary wysokościowe	279
10.5. Sprzęt niwelacyjny	283
10.5.1. Łaty niwelacyjne	283
10.5.2. Niwelatory	286
10.6. Budowa niwelatora libelowego	288
10.7. Sprawdzenie i rektyfikacja niwelatora libelowego ze śrubą elewacyjną	290
10.7.1. Sprawdzenie warunku $I \perp v$	291
10.7.2. Sprawdzenie warunku $Q \perp v$ i rektyfikacja libeli okrągłej	291
10.7.3. Sprawdzenie warunku $n_1 \perp v$ i rektyfikacja skrócenia krzyża kresek	291
10.7.4. Sprawdzenie warunku $I \parallel c$ i rektyfikacja błędu nierównoległości	291
10.8. Zasada działania niwelatorów samopoziomujących	296
10.9. Charakterystyka wybranych modeli niwelatorów samopoziomujących	298
10.9.1. Niwelator Ni 2 firmy Zeiss (Opton Oberkochen)	298
10.9.2. Niwelatory samopoziomujące wytwórni Zeiss Jena	299
10.9.3. Niwelator NA 2 Wilda	302
10.9.4. Niektóre niwelatory samopoziomujące innych producentów	303
10.10. Obsługa, sprawdzenie i rektyfikacja niwelatorów samopoziomujących	304
10.11. Nowsze konstrukcje niwelatorów	305
10.12. Sprawdzanie łat niwelacyjnych	308
10.13. Niwelacja reperów	310
10.13.1. Zasady ogólne	310
10.13.2. Etapy projektowania i zakładania sieci niwelacyjnych szczegółowej osnowy wysokościowej	311
10.13.3. Pomiar sieci niwelacyjnych osnowy szczegółowej kl. III, IV	311
10.13.4. Niwelacja osnowy pomiarowej	314

10.14. Niwelacja przekrojów (niwelacja podłużna i poprzeczna)	314
10.14.1. Cele i zasady niwelacji przekrojów	314
10.14.2. Wyznaczenie i utrwalenie w terenie linii profilu podłużnego	315
10.14.3. Wytyczenie i utrwalenie linii profili (przekrojów) poprzecznych	316
10.14.4. Pomiar szczegółów sytuacyjnych położonych w obrębie pasa budowlu	317
10.14.5. Niwelacja trasy	317
10.14.6. Obliczenie wysokości zaniwelowanych punktów	321
10.14.7. Sporządzenie profilu podłużnego	322
10.14.8. Sporządzenie profili poprzecznych	324
10.15. Niwelacja powierzchniowa siatkowa	325
10.15.1. Założenia ogólne niwelacji powierzchniowej	325
10.15.2. Zasady niwelacji siatkowej	326
10.15.3. Tyczenie siatki	327
10.15.4. Niwelacja siatki	330
10.15.5. Prace kameralne	331
10.16. Niwelacja powierzchniowa sposobem punktów rozproszonych	332
10.16.1. Zasady niwelacji punktów rozproszonych	332
10.16.2. Założenie i pomiar sieci stanowisk niwelatora	333
10.16.3. Niwelacja punktów powierzchni terenu	334
10.17. Niwelacja powierzchniowa profilami	340
10.18. Interpolacja warstwic	341
10.18.1. Przedstawianie rzeźby terenu na mapie	341
10.18.2. Zasady interpolacji warstwic. Interpolacja rachunkowa	342
10.18.3. Interpolacja graficzna za pomocą siatek linii równoległych lub zbieżnych	344
10.18.4. Interpolacja graficzna za pomocą przyborów kreślarskich	346
10.18.5. Inne sposoby interpolacji warstwic	346
10.19. Wykreślenie warstwic	346
10.20. Niektóre zastosowania praktyczne mapy warstwicowej	349
10.20.1. Określenie wysokości punktu położonego między warstwicami	349
10.20.2. Określenie spadku odcinka zawartego między warstwicami	350
10.20.3. Wyznaczenie kierunku o zadanym spadku	350
10.20.4. Wykreślenie na mapie linii o jednostajnym pochyleniu	351
10.20.5. Wykreślenie profilu terenu na podstawie mapy warstwicowej	352
10.21. Zastosowania niwelacji w pracach inżynierskich	352
10.21.1. Wyznaczenie punktu o zadanej wysokości	352
10.21.2. Wyznaczenie linii o zadanym spadku	353
10.21.3. Przenoszenie wysokości na zadany poziom	355
10.22. Przeniesienie wysokości przez przeszkodę wodną	356
Rozdział 11: Pomiary sytuacyjne	360
11.1. Istota pomiarów sytuacyjnych, grupy dokładnościowe szczegółów	360
11.2. Pozioma osnowa pomiarowa	362
11.2.1. Nawiązanie poziomej osnowy pomiarowej	362
11.2.2. Związek liniowy jako niezależna osnowa pomiarowa	363
11.2.3. Ciągi sytuacyjne	364
11.2.4. Linie pomiarowe	366
11.2.5. Zastosowanie wcięć do zakładania osnowy pomiarowej	367
11.2.6. Sieci modułowe	368
11.3. Metody pomiaru sytuacyjnego	371
11.3.1. Pomiar sytuacyjny metodą ortogonalną (rzędnych i odciętych)	371
11.3.2. Pomiar sytuacyjny metodą biegunową	372
11.3.3. Zdjęcie szczegółów sytuacyjnych metodą przedłużeń	373
11.3.4. Zdjęcie szczegółów sytuacyjnych metodą wcięć	374
11.3.5. Miary kontrolne	375
11.4. Szkic polowy zdjęcia szczegółów sytuacyjnych	378
11.5. Organizacja zdjęcia sytuacyjnego	382
11.5.1. Organizacja zdjęcia sytuacyjnego metodą ortogonalną	382

11.5.2. Organizacja zdjęcia sytuacyjnego metodą biegunową	383
11.6. Zasady generalizacji konturów szczegółów terenowych podczas pomiaru sytuacyjnego	385
11.7. Zarys technologii tworzenia mapy cyfrowej (numerycznej)	386
11.8. Tachimetry elektroniczne	388
Rozdział 12: Sporządzenie mapy sytuacyjnej	389
12.1. Mapa analogowa i numeryczna	389
12.2. Skala mapy	391
12.2.1. Pojęcie skali, skale map współczesnych i archiwalnych	391
12.2.2. Przeliczanie skal	392
12.2.3. Dokładność graficzna mapy	393
12.3. Podziały	393
12.3.1. Podziałka liniowa	393
12.3.2. Podziałka transwersalna	395
12.4. Podział map ze względu na treść	397
12.5. Mapa zasadnicza (podstawowa mapa kraju)	399
12.6. Wykonanie pierworysu mapy sposobami tradycyjnymi	400
12.6.1. Zasady normalizacji formatów arkuszy map	401
12.6.2. Naniesienie ramki sekcyjnej i siatki kwadratów	402
12.6.3. Naniesienie punktów osnowy szczegółowej i pomiarowej	405
12.6.4. Nanoszenie szczegółów sytuacyjnych zdjętych metodą ortogonalną	407
12.6.5. Nanoszenie szczegółów sytuacyjnych zdjętych metodą biegunową	409
12.7. Uzgodnienie styków i sprawdzenie dokładności graficznej pierworysu	411
12.8. Redakcja pierworysu i jego wykreślenie	412
12.9. Kompletowanie operatu pomiaru sytuacyjnego	416
12.10. Zarys wykorzystania programu MikroMap do wykonania map	421
12.11. <i>J. Biegalski</i> – Podstawy tworzenia mapy programem <i>C-Geo v. 6</i>	427
12.11.1. Czynności wstępne	427
12.11.2. Tworzenie mapy	429