

## SPIS TREŚCI:

Słowo wstępne .....	9
<b>Rozdział 1: Podstawy jednolitości prac geodezyjnych na terenie Polski .....</b>	<b>11</b>
1.1. Założenia ogólne .....	11
1.2. Powierzchnie odniesienia i układy współrzędnych .....	13
1.2.1. Elipsoida odniesienia .....	13
1.2.2. Geoida .....	15
1.2.3. Globalne układy współrzędnych .....	16
1.3. Wprowadzenie do problematyki odwzorowań kartograficznych .....	21
1.4. Międzynarodowy System Odniesienia (ITRS) i układ europejski (ETRF) .....	25
1.5. Wybrane układy współrzędnych prostokątnych stosowane w Polsce .....	28
1.5.1. Układ współrzędnych prostokątnych „1942” .....	28
1.5.2. Układy współrzędnych „1965” i GUGiK -80 .....	29
1.5.3. Układy współrzędnych: PL-1992, PL-2000 .....	33
1.5.4. Układ UTM .....	35
1.5.5. Odniesienia prac grawimetrycznych i magnetycznych .....	36
1.6. Układy wysokościowe stosowane w Polsce .....	36
1.7. Standardy geodezyjne .....	40
1.7.1. Wprowadzenie .....	40
1.7.2. Standardy techniczne zawarte w aktach wykonawczych do ustawy <i>Pgik</i> .....	41
1.7.3. Normy .....	45
1.8. Zakres prac geodezyjnych i kartograficznych .....	49
1.9. Państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny .....	51
1.10. Osnowa geodezyjna i jej podział .....	54
1.10.1. Rodzaje osnów .....	54
1.10.2. Podstawowa osnowa pozioma .....	58
1.10.3. Podstawowa osnowa wysokościowa .....	65
1.10.4. Szczegółowa osnowa pozioma .....	66
1.10.5. Szczegółowa osnowa wysokościowa .....	67
1.10.6. Sytuacyjna osnowa pomiarowa .....	68
1.10.7. Wysokościowa osnowa pomiarowa .....	70
<b>Rozdział 2: Technologie zakładania osnowy poziomej .....</b>	<b>72</b>
2.1. Wprowadzenie do tematyki technologii zakładania osnowy poziomej .....	72
2.2. Triangulacja .....	74
2.2.1. Wiadomości wstępne .....	74
2.2.2. Czworobok geodezyjny .....	75
2.2.3. Układ centralny .....	77
2.2.4. Łańcuch trójkątów .....	78
2.2.5. Sieci powierzchniowe .....	80
2.2.6. Równania poprawek obserwacji kątowych .....	80
2.3. Trilateracja .....	83
2.4. Sieci kątowo-liniowe .....	85
2.5. Poligonizacja .....	86
2.6. Satelitarne systemy pozycjonowania .....	89
2.6.1. Informacje wstępne o GPS .....	89
2.6.2. Składniki systemu .....	91
2.6.3. Emisja sygnałów .....	93
2.6.4. Zasada wyznaczania położenia .....	94
2.6.5. Odbiorniki GPS .....	98
2.6.6. Systemy GLONASS i Galileo, BeiDou .....	100
2.6.7. Geodezyjne metody pomiaru przy użyciu technologii satelitarnych .....	104
2.6.8. System precyzyjnego pozycjonowania satelitarnego ASG-EUPOS .....	107

2.7. Wymagania dotyczące osnów poziomych .....	115
2.7.1. Podstawowa pozioma osnowa geodezyjna .....	115
2.7.2. Szczegółowa pozioma osnowa geodezyjna .....	116
2.7.3. Pomiarowa osnowa pozioma (sytuacyjna) .....	120
<b>Rozdział 3: Technologie zakładania osnowy wysokościowej .....</b>	<b>122</b>
3.1. Niwelacja geometryczna .....	122
3.2. Niwelacja trygonometryczna .....	123
3.3. Niwelacja hydrostatyczna .....	125
3.4. Satelitarne pomiary wysokościowe (niwelacja satelitarna) .....	127
3.5. Wymagania dotyczące geodezyjnych osnów wysokościowych .....	130
3.5.1. Podstawowa wysokościowa osnowa geodezyjna .....	130
3.5.2. Szczegółowa wysokościowa osnowa geodezyjna .....	133
3.5.3. Wysokościowa osnowa pomiarowa .....	135
<b>Rozdział 4: Projektowanie osnów szczegółowych .....</b>	<b>137</b>
4.1. Projektowanie szczegółowej osnowy poziomej .....	137
4.1.1. Zasady ogólne projektowania .....	137
4.1.2. Zebranie i analiza istniejących materiałów geodezyjno-kartograficznych .....	139
4.1.3. Opracowanie założeń projektu technicznego .....	140
4.1.4. Wywiad terenowy .....	143
4.1.5. Projekt techniczny sieci osnowy poziomej .....	145
4.1.6. Sposoby wstępnego badania konstrukcji sieci .....	146
4.2. Projektowanie osnowy wysokościowej .....	151
4.2.1. Zebranie i analiza i materiałów geodezyjno-kartograficznych .....	151
4.2.2. Założenia projektu technicznego .....	151
4.2.3. Wywiad terenowy .....	152
4.2.4. Opracowanie projektu technicznego .....	153
<b>Rozdział 5: Stabilizacja punktów osnowy geodezyjnej .....</b>	<b>155</b>
5.1. Zasady ogólne osadzania znaków geodezyjnych .....	155
5.2. Znaki geodezyjnej osnowy poziomej .....	161
5.2.1. Stabilizacja punktów poziomej osnowy podstawowej .....	161
5.2.2. Znaki poziomej osnowy szczegółowej (klasy. 3) .....	163
5.2.3. Znaki poziomej osnowy pomiarowej .....	167
5.2.4. Odtwarzanie i wznawianie punktów poziomej osnowy szczegółowej .....	168
5.2.5. Osnowa pozioma odtwarzalna .....	170
5.3. Znaki geodezyjnej osnowy wysokościowej .....	171
<b>Rozdział 6: Pomiar osnowy poziomej .....</b>	<b>174</b>
6.1. Zasady wykonywania pomiaru osnów geodezyjnych .....	174
6.1.1. Wprowadzenie .....	174
6.1.2. Wymagania dotyczące pomiaru osnów poziomych w rozp. <i>osn.</i> i rozp. <i>stand.</i> .....	175
6.2. Pomiary klasyczne osnów poziomych .....	179
6.2.2. Pomiar kątów poziomych .....	179
6.2.2. Teodolity stosowane do pomiaru kątów osnowy poziomej kl. 3 .....	180
6.2.3. Metoda kierunkowa .....	182
6.2.4. Metody kątowe .....	187
6.3. Mimośrodowy pomiar kątów .....	189
6.3.1. Wyznaczenie elementów mimośrodu .....	189
6.3.2. Dośrodkowanie obserwacji mimośrodowych .....	194
6.4. Przeniesienie współrzędnych .....	196
6.4.1. Rola punktów przeniesienia współrzędnych .....	196
6.4.2. Wymagania dokładnościowe i konstrukcja siatek przeniesienia .....	197

6.4.3. Punkty kierunkowe .....	201
6.5. Pomiar liniowy osnów poziomych .....	202
6.5.1. Metody pomiaru odległości i wymagania dokładnościowe .....	202
6.5.2. Pomiar długości boków osnowy poziomej .....	203
6.5.3. Obliczenie poprawek odległości oraz zredukowanej długości boku .....	205
6.5.4. Sprawdzanie dalmierzy .....	208
6.6. Dalmierze elektromagnetyczne .....	208
<b>Rozdział 7: Pomiar osnowy wysokościowej metodą niwelacji geometrycznej .....</b>	<b>215</b>
7.1. Sprzęt pomiarowy stosowany do niwelacji osnowy podstawowej .....	215
7.1.1. Niwelatory optyczne .....	216
7.1.2. Łaty do niwelacji precyzyjnej i ich wyposażenie .....	219
7.2. Niwelatory kodowe .....	220
7.3. Niwelacja osnowy wysokościowej .....	226
<b>Rozdział 8: Podstawy rachunku wyrównawczego i metod obliczeń geodezyjnych ....</b>	<b>230</b>
8.1. Błędy obserwacji geodezyjnych .....	230
8.2. Zasady obliczeń geodezyjnych .....	233
8.2.1. Zaokrąglanie liczb .....	233
8.2.2. Działania na liczbach przybliżonych (reguły Kryłowa – Bradisa) .....	233
8.3. Prawo przenoszenia się błędów średnich .....	234
8.4. Przykłady zastosowań prawa przenoszenia się błędów średnich .....	237
8.5. Wyrównanie spostrzeżeń bezpośrednich .....	244
8.5.1. Wyrównanie spostrzeżeń bezpośrednich jednakowo dokładnych .....	244
8.5.2. Wyrównanie spostrzeżeń bezpośrednich niejednakowo dokładnych .....	247
8.6. Wyrównanie par spostrzeżeń .....	249
8.7. Wyrównanie spostrzeżeń pośredniczących .....	252
8.8. Wyrównanie spostrzeżeń zawarunkowanych .....	260
<b>Rozdział 9: Elementy rachunków za pomocą wyznaczników i liczb zespolonych .....</b>	<b>266</b>
9.1. Pojęcia tablic liczbowych i liczb zespolonych .....	266
A) WYZNACZNIKI	
9.2. Tablica liczbową i wyznacznik .....	267
9.3. Obliczanie wartości wyznaczników drugiego i trzeciego stopnia .....	269
9.4. Minory i kofaktory .....	270
9.5. Własności wyznaczników .....	272
9.6. Obliczanie wyznaczników wyższych stopni .....	274
9.7. Zastosowanie wyznaczników do rozwiązywania układów równań liniowych .....	277
9.7.1. Rozwiązanie układu równań za pomocą kofaktorów .....	277
9.7.2. Rozwiązanie układów równań za pomocą tabel zerujących .....	278
B) MACIERZE	
9.8. Wiadomości wprowadzające .....	280
9.9. Rodzaje macierzy .....	281
9.10. Równość macierzy, dodawanie i odejmowanie macierzy, mnożenie macierzy przez liczbę .....	282
9.11. Iloczyn macierzy .....	283
9.12. Odwrotność macierzy .....	285
9.12.1. Pojęcie odwrotności macierzy .....	285
9.12.2. Obliczenie odwrotności macierzy kwadratowej przy pomocy wyznaczników .....	285
9.12.3. Obliczenie odwrotności macierzy symetrycznej za pomocą rozkładu na czynniki trójkątne .....	286
9.13. Zastosowanie odwrotności macierzy do rozwiązywania układów równań liniowych .....	289

9.14. Zarys wyrównania spostrzeżeń pośredniczących w ujęciu macierzowym .....	290
9.15. Zarys wyrównania spostrzeżeń zawarunkowanych w ujęciu macierzowym .....	294
9.16. Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego Excel do obliczeń macierzowych .....	296
9.16.1. Transponowanie macierzy .....	296
9.16.2. Obliczanie wyznacznika tablicy kwadratowej .....	297
9.16.3. Obliczanie iloczynu macierzowego .....	297
9.16.4. Obliczanie odwrotności macierzy .....	298
9.16.5. Rozwiązywanie układów równań liniowych .....	298
9.17. Wyrównanie spostrzeżeń pośredniczących w Excelu .....	299
9.18. Wyrównanie spostrzeżeń zawarunkowanych w Excelu .....	300
C) KRAKOWIANY	
9.19. Informacje wstępne o krakowianach .....	302
9.20. Podstawowe działania krakowianowe .....	305
9.20.1. Równość, dodawanie i odejmowanie, mnożenie krakowianów przez liczbę .....	305
9.20.2. Iloczyn dwóch krakowianów .....	305
9.20.3. Kwadrat krakowianu .....	307
9.20.4. Iloczyn trzech krakowianów .....	308
9.20.5. Rozkład krakowianu na dwa czynniki kanoniczne trójkątne .....	308
9.20.6. Pierwiastek krakowianowy .....	309
9.20.6. Odwrotność (inwers) krakowianu .....	311
9.21. Zastosowanie krakowianów do rozwiązywania układów równań liniowych .....	314
9.21.1. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą nieoznaczoną .....	314
9.21.2. Rozwiązywanie symetrycznych układów równań liniowych .....	317
9.22. Wyrównanie spostrzeżeń pośredniczących w ujęciu krakowianowym .....	318
9.23. Wyrównanie spostrzeżeń zawarunkowanych w ujęciu krakowianowym .....	325
<b>Rozdział 10: Wcięcia.....</b>	<b>330</b>
10.1. Istota wcięć .....	330
10.2. Kątowe wcięcie w przód .....	331
10.2.1. Konstrukcja wcięcia .....	331
10.2.2. Klasyczne rozwiązanie kątowego wcięcia w przód .....	331
10.2.3. Obliczenie kątowego wcięcia w przód za pomocą symboli S. Hausbrandta .....	332
10.2.4. Ocena dokładności wcięcia w przód .....	333
10.3. Kierunkowe wcięcie w przód .....	336
10.4. Wcięcia liniowe .....	337
10.5. Wcięcia kątowo – liniowe (kombinowane) .....	340
10.6. Wcięcia wstecz .....	342
10.7. Zadanie Hansena .....	351
10.7.1. Rozwiązanie zadania Hansena za pomocą symboli rachunkowych S. Hausbrandta .....	352
10.7.2. Rozwiązanie zadania Hansena za pomocą kątów pomocniczych $\varphi$ i $\psi$ .....	353
10.8. Uogólnione zadanie Hansena (zadanie Mareka) .....	354
10.9. Wyznaczenie grup punktów, wcięcia wielokrotne .....	355
10.10. Stanowiska swobodne .....	361
10.10.1. Obliczenie i wyrównanie stanowisk swobodnych .....	361
10.10.2. Obliczenie współrzędnych stanowisk swobodnych za pomocą programu komputerowego <i>WinKalk</i> .....	364
10.11. Konstrukcja geometryczna określająca położenie punktu .....	366
<b>Rozdział 11: Wybrane zagadnienia z dziedziny obliczeń osnów geodezyjnych.....</b>	<b>368</b>
11.1. Opracowanie wyników pomiaru osnów poziomych przed wyrównaniem sieci ....	368
11.1.1. Założenia ogólne opracowania materiału obserwacyjnego osnowy poziomej .....	368
11.1.2. Ocena dokładności pomierzonych kierunków lub kątów poziomych .....	369

11.1.3. Ocena dokładności pomierzonych długości boków .....	370
11.1.4. Kontrola jakości prac związanych z zakładaniem osnów geodezyjnych .....	370
11.2. Opracowanie wyników pomiaru osnów wysokościowych przed wyrównaniem sieci .....	371
11.3. Wymagania dotyczące obliczania osnów geodezyjnych wg rozp. <i>osn</i> .....	373
11.3.1. Obliczenie podstawowej poziomej osnowy geodezyjnej .....	374
11.3.2. Obliczenie podstawowej wysokościowej osnowy geodezyjnej .....	374
11.3.3. Obliczenie szczegółowej poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej .....	374
11.3.4. Dokumentacja wyrównania sieci .....	375
11.4. Wyrównanie osnów metodami przybliżonymi .....	375
11.4.1. Zasady ogólne wyrównywania sieci geodezyjnych .....	375
11.4.2. Wyrównanie pojedynczego ciągu niwelacyjnego, nawiązanego obustronnie .....	376
11.4.3. Przybliżone wyrównanie sieci niwelacyjnych metodą punktów węzłowych .....	377
11.4.4. Wyrównanie sieci poligonowych metodą punktów węzłowych .....	379
11.5. Wyrównanie ściśle osnów wysokościowych .....	385
11.5.1. Wyrównanie osnów wysokościowych metodą pośredniczącą .....	385
11.5.2. Wyrównanie osnów wysokościowych metodą warunkową .....	387
11.6. Podstawy wyrównania ścisłego osnów poziomych .....	390
<b>Rozdział 12: Transformacja współrzędnych na płaszczyźnie .....</b>	<b>402</b>
12.1. Transformacja metodą Helmerta .....	402
12.1.1. Założenia ogólne transformacji współrzędnych na płaszczyźnie .....	402
12.1.2. Transformacja współrzędnych przy dwóch punktach dostosowania .....	404
12.1.3. Transformacja przy więcej niż dwóch punktach dostosowania .....	406
12.2. Transformacja afiniczna .....	409
<b>Rozdział 13: Niwelacja trygonometryczna .....</b>	<b>413</b>
13.1. Wiadomości wstępne .....	413
13.2. Wpływ krzywizny Ziemi i refrakcji na trygonometryczny pomiar wysokości .....	414
13.2.1. Wpływ krzywizny Ziemi na pomiary wysokościowe .....	414
13.2.2. Wpływ pionowej refrakcji atmosferycznej na pomiary wysokościowe .....	415
13.2.3. Współczynnik refrakcji $k$ .....	418
13.3. Zastosowanie niwelacji trygonometrycznej do wyznaczenia wysokości punktów poziomej osnowy szczegółowej .....	419
13.3.1. Wyznaczenie wysokości instrumentu i sygnału celowniczego .....	419
13.3.2. Wyznaczenie wysokości stolika i innych elementów wieży triangulacyjnej .....	421
13.3.3. Mimośrodowy pomiar kątów pionowych .....	422
13.3.4. Wyznaczenie wysokości punktów osnowy poziomej .....	424
13.4. Wyznaczanie odległości pionowych i względnych wysokości obiektów .....	424
13.5. Trygonometryczne wyznaczanie bezwzględnych wysokości punktów .....	426
13.5.1. Wyznaczanie wysokości punktu położonego na obiekcie dostępnym do pomiaru odległości $d$ .....	426
13.5.2. Wyznaczenie wysokości punktu niedostępnego, bez możliwości pomiaru odległości $d$ ...	427
13.6. Przestrzenne wcięcie w przód .....	429
13.7. Trygonometryczny pomiar ciągów wysokościowych .....	430
13.8. Zastosowanie niwelacji trygonometrycznej do badania pionowości budowli wysmukłych .....	434
<b>Rozdział 14: Tachimetria .....</b>	<b>438</b>
14.1. Wiadomości ogólne .....	438
14.2. Osnowa pomiaru tachimetrycznego .....	441
14.3. Tachimetryczny pomiar rzeźby terenu .....	443
14.3.1. Sprzęt tachimetryczny .....	444
14.3.2. Czynności wstępne poprzedzające właściwy pomiar tachimetryczny .....	444

14.3.3. Czynności poszczególnych członków zespołu tachimetrycznego .....	445
14.3.4. Rozprowadzanie pikiet podczas pomiaru rzeźby terenu .....	446
14.4. Szkic i dziennik tachimetryczny .....	449
14.5. Tachimetryczne prace kameralne .....	452
14.6. Kreślenie warstwic za pomocą programu <i>MikroMap</i> .....	455
14.7. Kompletowanie operatu z pomiaru tachimetrycznego .....	456
<b>Rozdział 15: Tachimetry</b> .....	<b>458</b>
15.1. Wprowadzenie .....	458
15.2. Tachimetry optyczne .....	459
15.2.1. Tachimetry zwykłe .....	459
15.2.2. Tachimetry diagramowe .....	464
15.2.3. Tachimetry optyczne z dalmierzami dwuobrazowymi .....	466
15.3. Tachimetry elektroniczne .....	469
15.4. Ważniejsze kierunki udoskonalania tachimetrów elektronicznych .....	475
15.4.1. Informacje ogólne .....	475
15.4.2. Pomiar bez reflektora zwrotnego .....	476
15.4.3. Unowocześnienie wyświetlacza i klawiatury .....	477
15.4.4. Rejestracja danych, komunikacja .....	478
15.4.5. Celowanie automatyczne .....	479
15.4.6. Zasilanie tachimetrów .....	482
15.4.7. Współpraca tachimetrów z systemami pozycjonowania satelitarnego .....	484
15.4.8. Skanowanie laserowe .....	485
<b>Rozdział 16: Mapy</b> .....	<b>488</b>
16.1. Definicja i właściwości mapy .....	488
16.2. Godła map topograficznych w podziale Międzynarodowej Mapy Świata .....	491
16.3. Godła map topograficznych i mapy zasadniczej w układzie „1965” .....	493
16.4. Godła mapy w układach: PL-2000 i PL-1992 .....	498
16.5. Mapa numeryczna .....	501
16.6. Mapa zasadnicza wg rozporządzenia MAiC .....	506
16.6.1. Definicja i znaczenie mapy zasadniczej .....	506
16.6.2. Bazy danych zawierające elementy treści mapy zasadniczej .....	508
16.6.3. Znaki kartograficzne obiektów mapy zasadniczej .....	518
<b>Bibliografia</b> .....	<b>523</b>

## Słowo wstępne

Oddając do dyspozycji Czytelników trzecie wydanie podręcznika *Geodezja II*, staraliśmy się uwzględnić zarówno wiadomości z zakresu klasycznej geodezji, jak również istotne zmiany z zakresu nowych technik pomiarowych, przepisów prawnych i standardów aktualnie obowiązujących w geodezji i kartografii. Szczególnie radykalne zmiany, będące efektem wprowadzenia w życie ustawy z dnia 4 marca 2010 r. *o infrastrukturze informacji przestrzennej* (Dz. U. z 2010r. Nr 76, poz.489), nastąpiły w zakresie standardów technicznych. Z artykułu 35 tej ustawy wynika, że określone akty wykonawcze związane z informacjami przestrzennymi tracą moc obowiązującą i są uznawane jako uchylone od dnia 8 czerwca 2012 r. Dotyczy to szczególnie istotnego dla wcześniejszej praktyki geodezyjnej przepisów rozporządzenia MSWiA z dnia 17 maja 1999 r. *w sprawie określenia rodzajów materiałów stanowiących państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny, sposobu i trybu ich gromadzenia i wylączenia z zasobu oraz udostępniania zasobu* (Dz. U. Nr 49, poz. 493) oraz rozporządzenia MSWiA z dnia 24 marca 1999 r. *w sprawie standardów technicznych dotyczących geodezji, kartografii oraz krajowego systemu informacji o terenie*. Rozporządzenia te jako przepisy wykonawcze zachowały moc jeszcze przez okres 24 miesięcy od dnia wejścia w życie wspomnianej ustawy, po czym zostały uchylone. Z tego powodu od dnia 8 czerwca 2012 r. instrukcje z serii O, G, K przestały być obligatoryjnymi standardami technicznymi.

W myśl kluczowej dla funkcjonowania zawodowego geodetów, wielokrotnie poprawianej ustawy z dnia 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne* (tekst jednolity Dz. U. z 2010 r. Nr 193 poz. 1287) na podstawie zawartych w tekście ustawy delegacji, zamiast instrukcji jako standardy techniczne obowiązują odpowiednie rozporządzenia ministerialne. Ich wykaz został podany w ust. 1.7.2. W porównaniu z wymaganiami instrukcji przepisy rozporządzeń wprowadzają wiele istotnych zmian. Z tego względu warto zalecić Czytelnikom pobranie na własny użytek z witryny „Internetowy System Aktów Prawnych” (<http://isap.sejm.gov.pl>) pełnych tekstów wyżej wspomnianych ustaw oraz rozporządzeń związanych tematycznie z przerabianymi w szkole zagadnieniami.

Podręcznik *Geodezja II* składa się z szesnastu rozdziałów, z których część obejmuje podstawowe wiadomości z takich działów geodezji ogólnej jak: czynniki decydujące o jednolitości prac geodezyjnych na terenie Polski, kwestie związane ze szczegółowymi i pomiarowymi osnowami geodezyjnymi, począwszy od aktualnie stosowanych technologii ich zakładania, poprzez projektowanie, stabilizację punktów, pomiar i obliczenie.

Głównie z myślą o nauczaniu w technikum geodezyjnym, gdzie rachunek wyrównawczy nie stanowi odrębnego przedmiotu, lecz jest połączony z geodezją, w podręczniku znalazł się rozdział dotyczący wyrównania obserwacji oraz rozdział poświęcony metodom obliczeń geodezyjnych i, w którym niejako „odświeżyliśmy” nieco zapomniany w ostatnich latach, lecz dogodny do prowadzenia obliczeń geodezyjnych, rachunek krakowiano-owy, którego twórcą był profesor UJ w Krakowie Tadeusz Banachiewicz (1882-1954).

Trzecią grupę zagadnień ujętych w tej książce stanowią wiadomości dotyczące niwelacji trygonometrycznej i tachimetrii. Ostatnia część podręcznika została poświęcona mapom ze szczególnym uwzględnieniem wektorowej mapy zasadniczej, generowanej w systemie teleinformatycznym na podstawie założonych uprzednio baz danych.

Pragnę w tym miejscu ponowić serdeczne podziękowania dla Pana Profesora Józefa Belucha z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie za życzliwą ocenę, cenne korekty i wskazówki dotyczące I wydania w tego podręcznika, uwzględniane także w jego dalszych edycjach.

Andrzej Jagielski