

Spis treści

Przedmowa do wydania V.....	XVII
Przedmowa Autora do polskiego tłumaczenia wydania V.....	XIX
Wstęp.....	XXI
Podziękowania.....	XXV
1. Cement portlandzki.....	1
1.1. Uwagi historyczne.....	1
1.2. Produkcja cementu portlandzkiego.....	2
1.3. Skład chemiczny cementu portlandzkiego.....	8
1.4. Hydratacja cementu.....	13
1.4.1. Produkty hydratacji krzemianów wapnia.....	15
1.4.2. Produkty hydratacji glinianu trójwapniowego i rola gipsu w procesie hydratacji.....	18
1.5. Wiązanie cementu.....	20
1.5.1. Fałszywe wiązanie.....	21
1.6. Uziarnienie cementu.....	22
1.7. Mikrostruktura zhydratyzowanego cementu.....	27
1.8. Objętość produktów hydratacji.....	28
1.8.1. Pory kapilarne.....	34
1.8.2. Pory żelowe.....	35
1.9. Wytrzymałość mechaniczna żelu cementowego.....	37
1.10. Woda w zhydratyzowanym zaczynie cementowym.....	38
1.11. Ciepło hydratacji cementu.....	40
1.12. Wpływ zawartości składników na właściwości cementu.....	44
1.12.1. Wprowadzenie.....	44
1.12.2. Wpływ alkaliów.....	50
1.12.3. Wpływ szkliva występującego w klinkierze.....	51
1.13. Badania właściwości fizycznych cementu.....	52
1.13.1. Konsystencja zaczynu normowego.....	53
1.13.2. Czas wiązania.....	54
1.13.3. Stałość objętości.....	55
1.13.4. Wytrzymałość cementu.....	57
Piśmiennictwo.....	61

2. Rodzaje materiałów wiążących	67
2.1. Klasyfikacja materiałów wiążących	67
2.2. Rodzaje cementów	71
2.3. Cement portlandzki zwykły	75
2.4. Cement portlandzki szybkotwardniejący	77
2.5. Cement portlandzki szczególnie szybkotwardniejący	78
2.6. Cement portlandzki niskokaloryczny	81
2.7. Cement siarczanoodporny	82
2.8. Cement biały i barwniki	83
2.9. Cement hutniczy	85
2.10. Cement supersiarczanowy	88
2.11. Pucolany	90
2.11.1. Popioły lotne	91
2.11.2. Cementy pucolanowe	93
2.12. Pyły krzemionkowe	93
2.13. Dodatki	95
2.14. Inne cementy	96
2.15. Który cement stosować?	98
2.16. Cement wysokoglinowy	99
2.16.1. Wytwarzanie	99
2.16.2. Skład i hydratacja	100
2.16.3. Odporność na agresję chemiczną	101
2.16.4. Właściwości fizyczne cementu wysokoglinowego	101
2.17. Przemiana cementu wysokoglinowego	103
2.18. Właściwości ogniotrwałe cementu wysokoglinowego	111
Piśmiennictwo	112
3. Właściwości kruszyw	117
3.1. Ogólna klasyfikacja kruszyw	117
3.2. Klasyfikacja kruszyw naturalnych	119
3.3. Pobieranie i przygotowanie próbek	121
3.4. Kształt i tekstura ziarna	122
3.5. Przyczepność kruszywa	128
3.6. Wytrzymałość kruszywa	130
3.7. Inne cechy mechaniczne kruszywa	133
3.8. Gęstość właściwa	136
3.9. Gęstość nasypowa	138
3.10. Porowatość i nasiąkliwość kruszywa	139
3.11. Wilgotność kruszywa	143
3.12. Spulchnienie kruszywa drobnego	145

3.13. Zanieczyszczenia kruszywa.....	147
3.13.1. Zanieczyszczenia organiczne.....	147
3.13.2. Gлина i inne materiały drobnoziarniste.....	148
3.13.3. Zanieczyszczenia solami.....	150
3.13.4. Ziarna nietrwałe.....	151
3.14. Trwałość kruszywa.....	153
3.15. Reakcje pomiędzy alkaliami i krzemionką.....	155
3.15.1. Badania reaktywności kruszywa.....	157
3.16. Reakcje pomiędzy alkaliami i węglanami.....	159
3.17. Właściwości cieplne kruszyw.....	160
3.18. Analiza sitowa.....	161
3.18.1. Krzywe uziarnienia.....	166
3.18.2. Wskaźnik uziarnienia.....	167
3.19. Wymagania dotyczące uziarnienia.....	168
3.20. Uziarnienia stosowane w praktyce.....	176
3.21. Uziarnienie kruszywa drobnego i grubego.....	179
3.21.1. Nadziarno i podziarno.....	183
3.22. Kruszywo nieciągłe.....	184
3.23. Maksymalny wymiar kruszywa.....	187
3.24. Stosowanie dużych kamieni.....	188
3.25. Podawanie kruszywa.....	189
3.26. Kruszywa specjalne.....	189
3.27. Kruszywa z recyklingu betonu.....	190
Piśmiennictwo.....	191
4. Świeży beton.....	197
4.1. Jakość wody zarobowej.....	197
4.2. Gęstość świeżego betonu.....	200
4.3. Definicja urabialności.....	200
4.4. Potrzeba odpowiedniej urabialności.....	202
4.5. Czynniki wpływające na urabialność.....	203
4.6. Pomiary urabialności.....	205
4.6.1. Badanie za pomocą stożka opadowego.....	205
4.6.2. Badanie wskaźnika zagęszczenia.....	207
4.6.3. Badanie rozplywu według normy ASTM.....	209
4.6.4. Badanie przeformowania.....	209
4.6.5. Badanie aparatem Ve-Be.....	210
4.6.6. Badanie metodą stolika rozplywowego.....	211
4.6.7. Badanie penetracji kuli i badanie zagęszczalności.....	212
4.6.8. Sonda-K <i>Nassera</i>	213
4.6.9. Test dwupunktowy.....	213
4.7. Porównanie omówionych badań.....	214

4.8. Czas twardnienia betonu.....	217
4.9. Wpływ czasu i temperatury na urabialność.....	218
4.10. Segregacja.....	220
4.11. Odsączanie.....	222
4.12. Mieszanie betonu.....	224
4.12.1. Urządzenia do mieszania betonu (betoniarki).....	224
4.12.2. Jednorodność mieszania.....	226
4.12.3. Czas mieszania.....	228
4.12.4. Mieszanie ręczne.....	231
4.13. Beton towarowy.....	232
4.14. Rozrzedzenie.....	233
4.15. Beton pompowany.....	234
4.15.1. Pompy do betonu.....	235
4.15.2. Stosowanie pompowania.....	236
4.15.3. Wymagania dla betonu pompowanego.....	237
4.15.4. Pompowanie betonu lekkiego.....	241
4.16. Beton natryskowy.....	241
4.17. Beton układany pod wodą.....	244
4.18. Beton wykonywany dwufazowo.....	245
4.19. Wibrowanie betonu.....	246
4.19.1. Wibratory pograżalne.....	247
4.19.2. Wibratory przyczepne.....	248
4.19.3. Stoły wibracyjne.....	248
4.19.4. Inne wibratory.....	249
4.20. Rewibracja.....	250
4.21. Próżniowe odwadnianie betonu.....	251
4.21.1. Deskowania przepuszczalne.....	253
4.22. Analiza świeżego betonu.....	253
4.23. Beton samozagęszczalny.....	255
Piśmiennictwo.....	256
5. Domieszki.....	263
5.1. Korzyści z domieszek.....	263
5.2. Rodzaje domieszek.....	264
5.3. Domieszki przyspieszające wiązanie i twardnienie.....	265
5.4. Domieszki opóźniające.....	269
5.5. Domieszki zmniejszające ilość wody.....	273
5.6. Superplastyfikatory.....	276
5.6.1. Istota superplastyfikatorów.....	276
5.6.2. Działanie superplastyfikatorów.....	277
5.6.3. Dozowanie superplastyfikatorów.....	279
5.6.4. Utrata urabialności.....	280

5.6.5. Zgodność superplastyfikatora z cementem.....	282
5.6.6. Stosowanie superplastyfikatorów.....	283
5.7. Domieszki specjalne.....	284
5.7.1. Domieszki zwiększające wodoszczelność.....	284
5.7.2. Domieszki bakteriobójcze i podobne.....	285
5.8. Uwagi o stosowaniu domieszek.....	286
Piśmiennictwo.....	287
6. Wytrzymałość betonu.....	291
6.1. Stosunek wodno-cementowy.....	291
6.2. Skuteczna zawartość wody w mieszance.....	296
6.3. Stosunek objętości żelu do przestrzeni między ziarnami.....	296
6.4. Porowatość.....	300
6.4.1. Zaczyny prasowane.....	306
6.5. Wpływ właściwości kruszywa grubego na wytrzymałość.....	307
6.6. Wpływ stosunku kruszywo-cement na wytrzymałość.....	310
6.7. Istota wytrzymałości betonu.....	311
6.7.1. Wytrzymałość na rozciąganie.....	312
6.7.2. Zarysowanie i zniszczenie przy ściskaniu.....	313
6.7.3. Zniszczenie przy wieloosiowym stanie naprężeń.....	316
6.8. Mikrorysy.....	321
6.9. Warstwa kontaktowa kruszywo-zaczyn cementowy.....	323
6.10. Wpływ wieku betonu na wytrzymałość.....	325
6.11. Dojrzałość betonu.....	327
6.12. Zależność między wytrzymałością na ściskanie i rozciąganie.....	332
6.13. Przyczepność betonu do zbrojenia.....	334
Piśmiennictwo.....	335
7. Inne właściwości stwardniałego betonu.....	343
7.1. Pielęgnacja betonu.....	343
7.1.1. Metody pielęgnacji.....	349
7.1.2. Badanie preparatów do pielęgnacji.....	352
7.1.3. Długość okresu pielęgnacji.....	352
7.2. Samoregeneracja.....	353
7.3. Zmienność wytrzymałości cementu.....	354
7.4. Zmiany właściwości cementu.....	357
7.5. Wytrzymałość zmęczeniowa betonu.....	361
7.6. Wytrzymałość na uderzenie.....	369
7.7. Właściwości elektryczne betonu.....	372
7.8. Właściwości akustyczne betonu.....	378
Piśmiennictwo.....	380

8. Wpływ temperatury na beton	387
8.1. Wpływ wczesnej temperatury na wytrzymałość betonu	387
8.2. Pielęgnacja w parze przy ciśnieniu atmosferycznym	394
8.3. Pielęgnacja w parze o wysokim ciśnieniu (autoklawizacja)	399
8.4. Inne metody pielęgnacji cieplnej	402
8.5. Właściwości cieplne betonu	403
8.5.1. Przewodność cieplna	403
8.5.2. Przenikanie ciepła	405
8.5.3. Ciepło właściwe	405
8.6. Współczynnik rozszerzalności cieplnej	407
8.7. Wytrzymałość betonu w wysokich temperaturach i odporność na działanie ognia	415
8.7.1. Moduł sprężystości betonu w wysokich temperaturach	417
8.7.2. Zachowanie się betonu pod wpływem ognia	418
8.8. Wytrzymałość betonu w bardzo niskich temperaturach	421
8.9. Beton masywny	424
8.10. Betonowanie w wysokiej temperaturze otoczenia	428
8.11. Betonowanie w niskiej temperaturze otoczenia	432
8.11.1. Operacje betonowania	434
Piśmiennictwo	436
9. Sprężystość, skurcz i pęcznienie	443
9.1. Zależność pomiędzy naprężeniami i odkształceniami oraz moduł sprężystości	443
9.1.1. Równania opisujące krzywą zależności pomiędzy odkształceniami i naprężeniami	449
9.2. Równania opisujące moduł sprężystości	449
9.3. Dynamiczny moduł sprężystości	451
9.4. Współczynnik Poissona	453
9.5. Wczesne zmiany objętościowe	455
9.6. Skurcz samoczynny (autogeniczny)	457
9.7. Pęcznienie	458
9.8. Skurcz przy wysychaniu	458
9.8.1. Mechanizm skurczu	458
9.9. Czynniki wpływające na skurcz	461
9.9.1. Wpływ pielęgnacji i warunków przechowywania	467
9.10. Prognozowanie skurczu	470
9.11. Skurcz niejednorodny	471
9.12. Pękanie spowodowane skurczem	474
9.13. Deformacje wilgotnościowe	476
9.14. Skurcz karbonatyzacyjny	477

9.15. Kompensacja skurczu przez zastosowanie cementów ekspansywnych...	480
9.15.1. Rodzaje cementów ekspansywnych.....	481
9.15.2. Betony ze skompensowanym skurczem.....	482
9.16. Pełzanie betonu.....	483
9.17. Czynniki wpływające na pełzanie.....	486
9.17.1. Wpływ naprężenia i wytrzymałości.....	489
9.17.2. Wpływ właściwości cementu.....	490
9.17.3. Wpływ wilgotności otoczenia.....	493
9.17.4. Inne wpływy.....	498
9.18. Zależność pełzania od czasu.....	501
9.19. Istota pełzania.....	505
9.20. Efekty pełzania.....	509
Piśmiennictwo.....	510

10. Trwałość betonu.....	519
10.1. Przyczyny niedostatecznej trwałości.....	520
10.2. Transport cieczy w betonie.....	520
10.2.1. Wpływ systemu porów.....	521
10.2.2. Przepływ, dyfuzja i sorpcja.....	522
10.2.3. Współczynnik przepuszczalności.....	522
10.3. Dyfuzja.....	523
10.3.1. Współczynnik dyfuzji.....	523
10.3.2. Dyfuzja poprzez powietrze i wodę.....	524
10.4. Absorpcja.....	525
10.4.1. Badania absorpcji powierzchniowej.....	526
10.4.2. Sorpcyjność.....	527
10.5. Przepuszczalność wody w betonie.....	528
10.5.1. Badanie przepuszczalności.....	532
10.5.2. Oznaczanie penetracji wody.....	533
10.6. Przepuszczalność powietrza i pary.....	534
10.7. Karbonatyzacja.....	536
10.7.1. Skutki karbonatyzacji.....	537
10.7.2. Szybkość karbonatyzacji i.....	537
10.7.3. Czynniki wpływające na karbonatyzację.....	539
10.7.4. Karbonatyzacja betonów zawierających cementy mieszane.....	542
10.7.5. Pomiary karbonatyzacji i.....	543
10.7.6. Dalsze konsekwencje karbonatyzacji i.....	545
10.8. Działanie kwasów na beton.....	545
10.9. Agresja siarczanowa.....	548
10.9.1. Formowanie thaumasytu przy ataku siarczanów.....	549
10.9.2. Opóźnione formowanie ettringitu.....	549
10.9.3. Mechanizm agresji.....	550

10.9.4. Czynniki ograniczające agresję.....	552
10.9.5. Badania odporności na siarczany.....	554
10.10. Wykwity krystaliczne.....	555
10.11. Działanie wody morskiej na beton.....	556
10.11.1. Wietrzenie solankowe.....	557
10.11.2. Wybór betonu narażonego na działanie wody morskiej.....	559
10.12. Zniszczenie betonu w wyniku reakcji alkaliów z reaktywną krzemionką.....	559
10.12.1. Środki zapobiegawcze.....	561
10.13. Odporność betonu na ścieranie.....	564
10.13.1. Badania odporności na ścieranie.....	564
10.13.2. Czynniki wpływające na odporność na ścieranie.....	566
10.14. Odporność na erozję.....	566
10.15. Odporność na kawitację.....	567
10.16. Rodzaje zarysowania.....	568
Piśmiennictwo.....	573

11. Skutki zamrażania i odmrażania oraz oddziaływania chlorków.....581

11.1. Działanie mrozu.....	581
11.1.1. Zachowanie się ziaren kruszywa grubego.....	587
11.2. Napowietrzenie.....	590
11.2.1. Charakterystyki systemu pustek powietrznych.....	591
11.3. Wymagania dotyczące napowietrzenia.....	593
11.3.1. Czynniki wpływające na napowietrzenie.....	596
11.3.2. Stabilność napowietrzenia.....	598
11.3.3. Napowietrzenie z pomocą mikrosfer.....	599
11.3.4. Pomiar zawartości powietrza.....	600
11.4. Próby mrozoodporności betonu.....	602
11.5. Dalsze efekty napowietrzenia.....	605
11.6. Skutki stosowania środków odladzających.....	607
11.7. Agresja chlorkowa.....	609
11.7.1. Mechanizm korozji chlorkowej.....	610
11.8. Chlorki w mieszance betonowej.....	612
11.9. Wnikanie chlorków.....	613
11.10. Graniczna zawartość jonów chlorkowych.....	616
11.10.1. Wiązanie jonów chlorkowych.....	616
11.11. Wpływ cementów mieszanych na korozję.....	618
11.12. Inne czynniki wpływające na korozję.....	619
11.12.1. Grubość otuliny zbrojenia.....	621
11.13. Badania przenikalności chlorków w betonie.....	621
11.14. Powstrzymywanie korozji.....	622
Piśmiennictwo.....	623

12. Badanie stwardniałego betonu.....	629
12.1. Badania wytrzymałości na ściskanie.....	629
12.1.1. Próbką kostkowa.....	630
12.1.2. Próbką walcową.....	632
12.1.3. Zastępcza próbka kostkowa.....	632
12.2. Efekt warunków na powierzchni próbki i stosowania nakładek.....	633
12.2.1. Przekładki nie przyklejane do powierzchni.....	636
12.3. Badanie próbek na ściskanie.....	637
12.4. Zniszczenie próbek przy ściskaniu.....	640
12.5. Wpływ stosunku wysokość-średnica na wytrzymałość próbki cylindrycznej.....	641
12.6. Porównanie wytrzymałości kostkowej i walcowej.....	644
12.7. Badanie wytrzymałości na rozciąganie.....	645
12.7.1. Badanie wytrzymałości na zginanie.....	646
12.7.2. Badanie wytrzymałości na rozciąganie przez rozłupywanie.....	649
12.8. Wpływ warunków wilgotnościowych podczas badania wytrzymałości ..	651
12.9. Wpływ wielkości próbki na wytrzymałość.....	653
12.9.1. Efekt skali w badaniach wytrzymałości na rozciąganie.....	655
12.9.2. Efekt skali w badaniach wytrzymałości na ściskanie.....	658
12.9.3. Wymiar próbki a wymiar kruszywa.....	662
12.10. Próbki rdzeniowe.....	663
12.10.1. Stosowanie małych próbek rdzeniowych.....	664
12.10.2. Czynniki wpływające na wytrzymałość próbek rdzeniowych.....	666
12.10.3. Zależność pomiędzy wytrzymałością próbek rdzeniowych a wytrzymałością betonu <i>in situ</i>	669
12.11. Walce próbne wbetonowywane.....	670
12.12. Wpływ szybkości przykładania obciążenia na wytrzymałość.....	671
12.13. Badanie przyspieszonego dojrzewania betonu.....	673
12.13.1. Bezpośrednie zastosowanie wytrzymałości przyspieszonej.....	676
12.14. Badania nieniszczące.....	677
12.15. Badanie sklerometryczne.....	678
12.16. Badanie odporności na penetrację.....	681
12.17. Badanie przez wrywanie kotwy.....	682
12.18. Badania wgłębne bez wcześniejszej instalacji.....	684
12.19. Badanie prędkości propagacji fal ultradźwiękowych.....	685
12.20. Dalsze możliwości badań nieniszczących.....	687
12.21. Metoda częstotliwości rezonansowej.....	688
12.22. Badania składu stwardniałego betonu.....	689
12.22.1. Zawartość cementu.....	690
12.22.2. Wyznaczenie początkowego stosunku wodno-cementowego.....	690
12.22.3. Metody fizyczne.....	691

XIV Spis treści

12.23. Zmienność wyników badań.....	691
12.23.1. Rozkład wytrzymałości.....	691
12.23.2. Odchylenie standardowe.....	695
Piśmiennictwo.....	696

13. Betony o szczególnych właściwościach.....705

13.1. Beton z różnymi materiałami wiążącymi.....	705
13.1.1. Ogólna charakterystyka stosowania popiołów lotnych, mielonego granulowanego żużla wielkopieczowego i pyłów krzemionkowych.....	706
13.1.2. Problem trwałości.....	707
13.1.3. Zmienność materiałów.....	708
13.2. Beton zawierający popioły lotne.....	710
13.2.1. Wpływ popiołów lotnych na właściwości betonu świeżego.....	711
13.2.2. Hydratacja popiołów lotnych.....	712
13.2.3. Narastanie wytrzymałości betonu zawierającego popioły lotne...714	
13.2.4. Trwałość betonu z dodatkiem popiołu lotnego.....	716
13.3. Betony zawierające mielony granulowany żużel wielkopieczowy.....	718
13.3.1. Wpływ mielonego żużla wielkopieczowego na właściwości świeżego betonu.....	719
13.3.2. Hydratacja i narastanie wytrzymałości betonu zawierającego mielony żużel wielkopieczowy.....	719
13.3.3. Trwałość betonu zawierającego mielony żużel wielkopieczowy ...722	
13.4. Beton zawierający pyły krzemionkowe.....	723
13.4.1. Wpływ pyłów krzemionkowych na właściwości betonu świeżego.....	724
13.4.2. Hydratacja i narastanie wytrzymałości w układzie cement portlandzki - pyły krzemionkowe.....	726
13.4.3. Trwałość betonu zawierającego pyły krzemionkowe.....	730
13.5. Beton wysokowartościowy.....	732
13.6. Właściwości kruszyw w betonie wysokowartościowym.....	734
13.7. Beton wysokowartościowy w stanie świeżym.....	735
13.7.1. Kompatybilność cementu portlandzkiego i superplastyfikatora...737	
13.8. Stwardniały beton wysokowartościowy.....	739
13.8.1. Badanie betonu wysokowartościowego.....	743
13.9. Trwałość betonu wysokowartościowego.....	743
13.10. Przyszłość betonu wysokowartościowego.....	746
13.11. Beton lekki.....	746
13.11.1. Klasyfikacja betonów lekkich.....	747
13.12. Kruszywa lekkie.....	750
13.12.1. Kruszywa naturalne.....	750
13.12.2. Kruszywa sztuczne.....	750

13.12.3. Wymagania dla kruszyw lekkich do betonu konstrukcyjnego.....	753
13.12.4. Efekty absorpcji wody przez kruszywo lekkie.....	755
13.13. Lekkie betony kruszywowe.....	757
13.13.1. Problemy świeżego betonu.....	757
13.14. Wytrzymałość lekkich betonów kruszywowych.....	758
13.14.1. Przyczepność kruszywo lekkie - matryca.....	761
13.15. Właściwości sprężyste lekkich betonów kruszywowych.....	762
13.16. Trwałość betonów lekkich kruszywowych.....	764
13.17. Właściwości cieplne lekkiego betonu kruszywowego.....	766
13.18. Beton komórkowy.....	766
13.18.1. Beton komórkowy autoklawizowany.....	768
13.19. Beton bezpiaskowy (jamisty).....	770
13.20. Trocinobeton.....	773
13.21. Uwaga o betonach specjalnych.....	774
Piśmiennictwo.....	775
14. Projektowanie mieszanki betonowej.....	785
14.1. Analiza kosztów.....	786
14.2. Wymagania techniczne.....	786
14.3. Proces projektowania mieszanki.....	788
14.4. Zależność między wytrzymałością średnią i „minimalną”.....	790
14.4.1. Zmienność wytrzymałości.....	793
14.5. Kontrola jakości.....	800
14.6. Czynniki wpływające na dobór proporcji mieszanki.....	801
14.6.1. Trwałość.....	801
14.6.2. Urabialność.....	805
14.6.3. Maksymalny wymiar kruszywa.....	805
14.6.4. Uziarnienie i rodzaj kruszywa.....	806
14.6.5. Zawartość cementu.....	808
14.7. Proporcje mieszanki i określenie jej ilości na jeden zarób.....	808
14.7.1. Obliczanie za pomocą objętości absolutnych.....	809
14.8. Dobieranie frakcji kruszywa do typowej krzywej uziarnienia.....	810
14.9. Metoda amerykańska projektowania mieszanki betonowej.....	814
14.9.1. Przykład.....	817
14.9.2. Projektowanie mieszanki dla betonu bez opadu.....	818
14.9.3. Projektowanie mieszanki dla betonu płynnego.....	819
14.10. Projektowanie mieszanki dla betonów wysokowartościowych.....	820
14.11. Projektowanie mieszanki betonu z kruszywem lekkim.....	821
14.11.1. Przykład.....	823
14.12. Brytyjska metoda projektowania mieszanki betonowej.....	825
14.12.1. Przykład.....	830

14.13. Inne metody projektowania mieszanki.....	831
14.14. Uwagi końcowe.....	832
Piśmiennictwo.....	833
Dodatek I. Związane normy amerykańskie ASTM.....	835
Dodatek II. Związane normy brytyjskie i europejskie.....	843
Dodatek III. Związane normy europejskie.....	853
Skorowidz nazwisk oraz cytowanych dokumentów, czasopism i instytucji . . .	859
Skorowidz rzeczowy.....	877