

# SPIS TREŚCI

|                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Od Autorów .....                                                                                                         | 9   |
| Wprowadzenie .....                                                                                                       | 11  |
| <b>Rozdział 1.</b>                                                                                                       |     |
| Planowanie i realizacja potrzeb magazynowych .....                                                                       | 15  |
| 1.1. Podstawowe przesłanki tworzenia magazynów .....                                                                     | 17  |
| 1.2. Przesłanki logistyczne tworzenia magazynów .....                                                                    | 19  |
| 1.3. Czynniki ekonomiczno-techniczne tworzenia magazynów .....                                                           | 20  |
| 1.4. Podstawowe czynniki lokalizacji magazynów .....                                                                     | 23  |
| 1.5. Wytyczne techniczno-ekonomiczne do projektowania nowego magazynu .....                                              | 25  |
| <b>Rozdział 2.</b>                                                                                                       |     |
| Zadania magazynów w łańcuchu logistycznym .....                                                                          | 31  |
| 2.1. Co to jest logistyka? .....                                                                                         | 33  |
| 2.2. Geneza logistyki .....                                                                                              | 34  |
| 2.3. Warunki funkcjonowania systemów logistycznych .....                                                                 | 34  |
| 2.4. Infrastruktura logistyki magazynowej .....                                                                          | 36  |
| 2.5. Zakres zadań logistyki magazynowej .....                                                                            | 36  |
| 2.6. Zasady wdrażania systemów logistycznych w gospodarce magazynowej .....                                              | 37  |
| 2.7. Korzyści stosowania zasad logistyki w gospodarce magazynowej .....                                                  | 38  |
| 2.8. Wdrażanie zasad logistyki w gospodarce magazynowej .....                                                            | 39  |
| 2.9. Korzyści ze stosowania outsourcingu w gospodarce magazynowej .....                                                  | 41  |
| <b>Rozdział 3.</b>                                                                                                       |     |
| Elementy techniczne procesu magazynowego .....                                                                           | 43  |
| 3.1. Zapasy magazynowe – surowce, materiały, wyroby .....                                                                | 45  |
| 3.1.1. Określenie podstawowych pojęć dotyczących zapasów magazynowych .....                                              | 45  |
| 3.1.2. Rodzaje zapasów magazynowych .....                                                                                | 46  |
| 3.1.3. Polska Klasyfikacja Wyrobów i Usług (PKWiU) .....                                                                 | 47  |
| 3.1.4. Charakterystyka właściwości fizykochemicznych, toksykologicznych<br>oraz ekologicznych zapasów magazynowych ..... | 50  |
| 3.1.5. Podział zapasów magazynowych .....                                                                                | 62  |
| 3.1.6. Określenie warunków przechowywania wyrobów oraz substancji<br>i materiałów niebezpiecznych .....                  | 63  |
| 3.1.7. Warunki przechowywania wyrobów .....                                                                              | 65  |
| 3.1.8. Warunki przechowywania substancji, preparatów i materiałów<br>niebezpiecznych .....                               | 74  |
| 3.1.9. Jednostki ładunkowe – rodzaje, zasady formowania i zabezpieczania .....                                           | 114 |
| 3.1.10. Zasady znakowania ładunków kodami kreskowymi .....                                                               | 140 |

|                                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3.2. Budowle magazynowe . . . . .                                                                                             | 146        |
| 3.2.1. Określenie i podział budowli magazynowych . . . . .                                                                    | 146        |
| 3.2.2. Charakterystyka podstawowych typów budowli magazynowych . . . . .                                                      | 147        |
| 3.2.3. Instalacje w budynkach magazynowych. . . . .                                                                           | 155        |
| 3.2.4. Podział powierzchni magazynowej oraz plan jej zagospodarowania . . . . .                                               | 163        |
| 3.3. Wyposażenie magazynów . . . . .                                                                                          | 165        |
| 3.3.1. Charakterystyka i podział wyposażenia magazynów . . . . .                                                              | 165        |
| 3.3.2. Wyposażenie technologiczne . . . . .                                                                                   | 166        |
| 3.3.3. Wyposażenie instalacyjno-budowlane . . . . .                                                                           | 189        |
| <b>Rozdział 4.</b>                                                                                                            |            |
| <b>Technologia magazynowania . . . . .</b>                                                                                    | <b>191</b> |
| 4.1. Określenie technologii magazynowania oraz technologicznego procesu magazynowego . . . . .                                | 193        |
| 4.2. Technologiczny podział magazynów oraz procesów magazynowych. . . . .                                                     | 195        |
| 4.3. Charakterystyka podstawowych elementów technologicznego procesu magazynowania . . . . .                                  | 196        |
| 4.4. Magazynowe fronty przeładunkowe . . . . .                                                                                | 197        |
| 4.4.1. System przeładunku w magazynie na poziomie terenu . . . . .                                                            | 198        |
| 4.4.2. System przeładunku w magazynie rampowym. . . . .                                                                       | 200        |
| 4.4.3. System przeładunku w magazynie bezrampowym. . . . .                                                                    | 200        |
| 4.5. Sposoby składowania jednostek ładunkowych . . . . .                                                                      | 202        |
| 4.5.1. Charakterystyka oraz podział sposobów składowania . . . . .                                                            | 202        |
| 4.5.2. Składowanie w stosach. . . . .                                                                                         | 203        |
| 4.5.3. Składowanie w regałach paletowych uniwersalnych . . . . .                                                              | 205        |
| 4.5.4. Składowanie w regałach przejezdnych. . . . .                                                                           | 208        |
| 4.5.5. Składowanie w regałach przepływowych. . . . .                                                                          | 211        |
| 4.5.6. Składowanie w regałach przesuwnych . . . . .                                                                           | 214        |
| 4.6. Metody zagospodarowania powierzchni oraz rozmieszczenia zapasów w magazynie . . . . .                                    | 218        |
| 4.6.1. Charakterystyka zagospodarowania powierzchni magazynowej oraz czynników determinujących jej zagospodarowanie . . . . . | 218        |
| 4.6.2. Sposoby rozmieszczenia zapasów w magazynie . . . . .                                                                   | 219        |
| 4.6.3. Oznakowanie rzędów, kolumn i gniazd regałowych w strefie składowania. . . . .                                          | 223        |
| 4.6.4. Plan zagospodarowania powierzchni magazynowej. . . . .                                                                 | 224        |
| 4.7. Systemy kompletacji . . . . .                                                                                            | 226        |
| 4.7.1. Określenie procesu kompletacji oraz czynników determinujących ten proces. . . . .                                      | 226        |
| 4.7.2. Systemy kompletacji w miejscu składowania. . . . .                                                                     | 229        |
| 4.7.3. Systemy kompletacji w strefie kompletacji . . . . .                                                                    | 231        |
| 4.8. Podstawowe systemy prac magazynowych . . . . .                                                                           | 236        |
| 4.8.1. Istota i potrzeba mechanizacji prac magazynowych. . . . .                                                              | 236        |
| 4.8.2. Podział systemów prac magazynowych . . . . .                                                                           | 237        |
| 4.9. Ręcznym system prac magazynowych. . . . .                                                                                | 237        |
| 4.9.1. Charakterystyka magazynów o pracy ręcznej. . . . .                                                                     | 237        |
| 4.9.2. Przepisy i normy określające warunki pracy ręcznej w magazynie . . . . .                                               | 238        |

|                                                                                                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.9.3. Magazyny o ręcznym systemie składowania towarów w opakowaniach . . . . .                                    | 242 |
| 4.9.4. Magazyny o ręcznym systemie składowania jednostek ładunkowych . . . . .                                     | 244 |
| 4.10. Magazyny o zmechanizowanym systemie pracy . . . . .                                                          | 245 |
| 4.10.1. Magazyny zmechanizowane obsługiwane wózkami widłowymi<br>podnośnikowymi . . . . .                          | 245 |
| 4.10.2. Magazyny wysokie obsługiwane układnicami regałowymi . . . . .                                              | 295 |
| 4.11. Magazyny zautomatyzowane . . . . .                                                                           | 265 |
| 4.11.1. Cel, zakres, poziomy automatyzacji . . . . .                                                               | 265 |
| 4.11.2. Pierwszy poziom automatyzacji . . . . .                                                                    | 266 |
| 4.11.3. Drugi poziom automatyzacji . . . . .                                                                       | 268 |
| 4.11.4. Przykład modułowego rozwiązania automatycznego systemu<br>magazynowego . . . . .                           | 271 |
| 4.12. Podstawowe rodzaje procesów magazynowych . . . . .                                                           | 272 |
| 4.13. Technologiczny proces w magazynach o obrocie pełnymi jednostkami ładunkowymi . . . . .                       | 273 |
| 4.13.1. Określenie magazynu o obrocie pełnymi jednostkami ładunkowymi . . . . .                                    | 273 |
| 4.13.2. Strefa przyjęć – przyjmowanie do magazynu . . . . .                                                        | 274 |
| 4.13.3. Strefa składowania . . . . .                                                                               | 276 |
| 4.13.4. Strefa wydań – wydawanie z magazynu . . . . .                                                              | 277 |
| 4.14. Technologiczny proces w magazynach kompletacyjnych . . . . .                                                 | 278 |
| 4.14.1. Charakterystyka magazynu kompletacyjnego . . . . .                                                         | 278 |
| 4.14.2. Strefa przyjęć – przyjmowanie do magazynu . . . . .                                                        | 279 |
| 4.14.3. Strefa składowania i kompletacji . . . . .                                                                 | 280 |
| 4.14.4. Strefa wydań – wydawanie z magazynu . . . . .                                                              | 281 |
| 4.15. Kontenerowy System Transportowy w gospodarce magazynowej . . . . .                                           | 281 |
| 4.15.1. Organizacja Kontenerowego Systemu Transportowego . . . . .                                                 | 281 |
| 4.15.2. Wymagania w zakresie wprowadzenia zestawu kontenerowego<br>na teren nadawcy lub odbiorcy . . . . .         | 283 |
| 4.15.3. Zasady rozładunku kontenerów wielkich na magazynowych frontach<br>przeładunkowych . . . . .                | 287 |
| 4.16. Nowoczesne narzędzia informatyczne dla wspomagania zarządzania przebiegiem<br>procesu magazynowego . . . . . | 289 |
| 4.16.1. Rola i znaczenie wspomagania informatycznego w nowoczesnej<br>gospodarce magazynowej . . . . .             | 289 |
| 4.16.2. Oprogramowanie komputerowe dla wspomagania zarządzania<br>przebiegiem procesu magazynowego . . . . .       | 290 |
| 4.16.3. System Automatycznej Identyfikacji (AI) . . . . .                                                          | 311 |
| 4.16.4. System Elektronicznej Wymiany Danych (EDI) . . . . .                                                       | 318 |
| 4.16.5. System Informacji Towarowej (SIT) . . . . .                                                                | 321 |
| 4.17. Zasady modernizacji gospodarki magazynowej . . . . .                                                         | 323 |
| 4.17.1. Określenie celów i zakresu modernizacji gospodarki magazynowej . . . . .                                   | 323 |
| 4.17.2. Zwiększenie pojemności składowej magazynu . . . . .                                                        | 324 |
| 4.17.3. Zwiększenie szybkości realizacji zamówień . . . . .                                                        | 324 |
| 4.17.4. Zapewnienie informacji o zakresie działania i funkcji magazynu . . . . .                                   | 325 |
| 4.17.5. Obniżenie kosztów działalności magazynowej . . . . .                                                       | 326 |



**Rozdział 5.**

|                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Organizacja gospodarki magazynowej</b> .....                                                   | <b>327</b> |
| 5.1. Organizacja gospodarki magazynowej jako element systemu logistycznego przedsiębiorstwa ..... | 329        |
| 5.2. Istota organizacji gospodarki magazynowej .....                                              | 330        |
| 5.3. Podstawy organizacji gospodarki magazynowej .....                                            | 332        |
| 5.4. Struktura organizacji gospodarki magazynowej .....                                           | 334        |
| 5.5. Usprawnienia struktury organizacyjnej i zarządzania gospodarką magazynową .....              | 340        |
| 5.6. Zasady odbioru, przyjęcia oraz wydania wyrobów i materiałów .....                            | 342        |
| 5.6.1. Odbiór wyrobów i materiałów .....                                                          | 343        |
| 5.6.2. Odbiór przesyłek kolejowych .....                                                          | 344        |
| 5.6.3. Odbiór przesyłek samochodowych .....                                                       | 346        |
| 5.6.4. Odbiór przesyłek pocztowych .....                                                          | 346        |
| 5.6.5. Inne formy odbioru .....                                                                   | 346        |
| 5.6.6. Odbiór jakościowy .....                                                                    | 347        |
| 5.6.7. Postępowanie reklamacyjne .....                                                            | 349        |
| 5.6.8. Zasady wystawiania upoważnień do odbioru wyrobów z magazynu .....                          | 350        |
| 5.6.9. Przyjęcie wyrobów i materiałów .....                                                       | 351        |
| 5.6.10. Wydanie wyrobów i materiałów .....                                                        | 352        |
| 5.7. Dokumentacja obrotu magazynowego i ewidencja zapasów .....                                   | 357        |
| 5.7.1. Zasady opracowywania dokumentacji i ewidencji zapasów .....                                | 358        |
| 5.7.2. Dokumentowanie przyjęcia i wydania oraz obiegu dowodów .....                               | 360        |
| 5.8. System kodów kreskowych w ewidencji magazynowej .....                                        | 367        |
| 5.9. Organizacja gospodarki opakowaniami w magazynach .....                                       | 371        |
| 5.10. Personel magazynowy, jego prawa i obowiązki .....                                           | 373        |
| 5.10.1. Podstawowe stanowiska – zakresy czynności .....                                           | 373        |
| 5.10.2. Czynności związane z zabezpieczeniem magazynu .....                                       | 379        |
| 5.10.3. Wymagania dotyczące kwalifikacji pracowników magazynowych .....                           | 380        |
| 5.10.4. Uprawnienia pracowników magazynowych .....                                                | 382        |
| 5.10.5. Obowiązki pracodawcy w stosunku do magazyniera .....                                      | 383        |
| 5.11. Odpowiedzialność materialna personelu magazynowego .....                                    | 385        |
| 5.11.1. Podstawowe przepisy i zasady odpowiedzialności materialnej pracowników magazynowych ..... | 385        |
| 5.11.2. Odpowiedzialność jednostkowa .....                                                        | 389        |
| 5.11.3. Zasady wspólnej odpowiedzialności – regulacje prawne .....                                | 390        |
| 5.11.4. Odpowiedzialność wspólna a umowa o pracę .....                                            | 391        |
| 5.11.5. Odpowiedzialność za szkodę w powierzonym mieniu .....                                     | 395        |
| 5.11.6. Zmiany w przepisach dotyczących wspólnej odpowiedzialności .....                          | 397        |
| 5.11.7. Odpowiedzialność porządkowa personelu magazynowego .....                                  | 398        |
| 5.12. Inwentaryzacja w magazynach – zasady i wskazówki praktyczne .....                           | 400        |
| 5.12.1. Istota i cel inwentaryzacji .....                                                         | 400        |
| 5.12.2. Terminy i częstotliwość inwentaryzacji .....                                              | 402        |
| 5.12.3. Rodzaje inwentaryzacji .....                                                              | 405        |

|                                                                                                              |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.12.4. Przebieg inwentaryzacji .....                                                                        | 407        |
| 5.12.5. Rozliczenie różnic inwentaryzacyjnych oraz przyczyny ich powstania .....                             | 416        |
| 5.12.6. Weryfikacja różnic inwentaryzacyjnych .....                                                          | 420        |
| 5.12.7. Zasady przeprowadzania inwentaryzacji ciągłej .....                                                  | 424        |
| 5.12.8. Inwentaryzacja w magazynach z jednostkami ładunkowymi i magazynach<br>wysokiego składowania .....    | 425        |
| 5.12.9. Inwentaryzacja materiałów sypkich i kawałkowych .....                                                | 428        |
| <b>Rozdział 6.</b>                                                                                           |            |
| <b>Koszty magazynowania .....</b>                                                                            | <b>433</b> |
| 6.1. Istota i zakres kosztów magazynowania .....                                                             | 435        |
| 6.2. Struktura kosztów magazynowania .....                                                                   | 439        |
| 6.2.1. Koszty proste .....                                                                                   | 440        |
| 6.2.2. Koszty złożone .....                                                                                  | 441        |
| 6.2.3. Niedobory i szkody ponadnormatywne oraz inne straty losowe powstałe<br>w procesie magazynowania ..... | 441        |
| 6.2.4. Inne kryteria podziału kosztów magazynowania .....                                                    | 441        |
| 6.3. Czynniki kształtujące wielkość kosztów magazynowania .....                                              | 443        |
| <b>Rozdział 7.</b>                                                                                           |            |
| <b>Metody i mierniki oceny gospodarki magazynowej .....</b>                                                  | <b>445</b> |
| 7.1. Istota i cel oceny gospodarki magazynowej .....                                                         | 447        |
| 7.2. Metody oceny gospodarki magazynowej .....                                                               | 448        |
| 7.3. Mierniki syntetyczne oceny gospodarki magazynowej .....                                                 | 451        |
| 7.3.1. Mierniki kosztów magazynowania .....                                                                  | 452        |
| 7.3.2. Mierniki obrotu magazynowego .....                                                                    | 457        |
| 7.3.3. Miernik przepustowości magazynu .....                                                                 | 460        |
| 7.3.4. Proponowany obszar wykorzystania mierników syntetycznych<br>oceny gospodarki magazynowej .....        | 462        |
| 7.4. Mierniki analityczne oceny gospodarki magazynowej .....                                                 | 463        |
| 7.4.1. Mierniki oceny zapasów .....                                                                          | 464        |
| 7.4.2. Mierniki oceny budowli magazynowych .....                                                             | 472        |
| 7.4.3. Mierniki oceny wyposażenia magazynowego .....                                                         | 483        |
| 7.4.4. Mierniki oceny organizacji gospodarki magazynowej .....                                               | 492        |
| <b>Rozdział 8.</b>                                                                                           |            |
| <b>Bezpieczeństwo i higiena pracy w magazynach .....</b>                                                     | <b>503</b> |
| 8.1. Charakterystyka bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony człowieka<br>w środowisku pracy .....       | 505        |
| 8.2. Podstawowe obowiązki pracodawcy .....                                                                   | 506        |
| 8.3. Prawa i obowiązki pracownika .....                                                                      | 506        |
| 8.4. Zagrożenia bezpieczeństwa pracy w magazynie oraz warunki<br>przeciwdziałania tym zagrożeniom .....      | 507        |
| 8.4.1. Zagrożenia związane z magazynowanymi towarami .....                                                   | 508        |

|                                                                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8.4.2. Zagrożenia ze strony urządzeń magazynowych .....                                                                       | 509        |
| 8.4.3. Zagrożenia ze strony konstrukcji budynku magazynowego .....                                                            | 513        |
| 8.4.4. Zagrożenia powodowane przez pracowników magazynowych .....                                                             | 518        |
| 8.5. Środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze .....                                                          | 521        |
| <br><b>Rozdział 9.</b>                                                                                                        |            |
| <b>Zabezpieczenie przeciwpożarowe magazynów .....</b>                                                                         | <b>523</b> |
| 9.1. Uwarunkowania prawne w zakresie bezpieczeństwa pożarowego w magazynach .....                                             | 525        |
| 9.2. Przepisy prawne i normy dotyczące zabezpieczenia przeciwpożarowego<br>magazynów .....                                    | 526        |
| 9.3. Podstawowe problemy bezpieczeństwa pożarowego w magazynach .....                                                         | 528        |
| 9.3.1. Charakterystyka zagrożeń pożarowych w magazynie .....                                                                  | 528        |
| 9.3.2. Obciążenie ogniowe od składowanych towarów a klasa odporności pożarowej<br>budynku magazynowego i jego elementów ..... | 529        |
| 9.3.3. Techniczne środki zabezpieczenia przeciwpożarowego magazynów .....                                                     | 533        |
| 9.4. Warunki ewakuacji ludzi w obiektach magazynowych .....                                                                   | 540        |
| 9.5. Przeciwpożarowa instrukcja magazynowa .....                                                                              | 541        |
| <b>Załączniki .....</b>                                                                                                       | <b>545</b> |
| <b>Wykaz rysunków .....</b>                                                                                                   | <b>576</b> |
| <b>Bibliografia .....</b>                                                                                                     | <b>581</b> |