

# SPIS TREŚCI

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Wstęp .....                                                                    | 5         |
| <b>1. Podstawy rysunku technicznego .....</b>                                  | <b>7</b>  |
| 1.1. Rzutowanie prostokątne w rysunku technicznym .....                        | 7         |
| 1.2. Ogólne wiadomości o przekrojach i wymiarowaniu rysunku technicznego ..... | 17        |
| <b>2. Normalizacja w rysunku technicznym .....</b>                             | <b>25</b> |
| 2.1. Rodzaje rysunków technicznych .....                                       | 25        |
| 2.2. Wymiary i forma graficzna arkuszy rysunkowych .....                       | 26        |
| 2.3. Podziałki rysunków .....                                                  | 31        |
| 2.4. Linie i ich zastosowania w rysunku technicznym .....                      | 31        |
| 2.5. Pismo techniczne .....                                                    | 38        |
| 2.6. Tabliczki rysunkowe .....                                                 | 45        |
| <b>3. Przekroje w rysunkach technicznych .....</b>                             | <b>49</b> |
| 3.1. Oznaczenia przekrojów .....                                               | 49        |
| 3.2. Kreskowanie przekrojów .....                                              | 52        |
| 3.2.1. Zasady ogólne kreskowania przekrojów .....                              | 52        |
| 3.2.2. Kreskowanie przekrojów przedmiotów złożonych .....                      | 54        |
| 3.2.3. Kreskowanie przekrojów wąskich .....                                    | 55        |
| 3.3. Rodzaje przekrojów w rysunku technicznym .....                            | 56        |
| 3.4. Kłady przekrojów .....                                                    | 61        |
| 3.5. Uwagi końcowe o przekrojach .....                                         | 62        |
| 3.5.1. Przekroje cząstkowe uzupełniające .....                                 | 62        |
| 3.5.2. Widoki cząstkowe .....                                                  | 62        |
| 3.5.3. Przekroje cząstkowe wyrwane .....                                       | 64        |
| 3.5.4. Przekroje na oddzielnych arkuszach .....                                | 65        |
| <b>4. Wymiarowanie rysunków technicznych .....</b>                             | <b>67</b> |
| 4.1. Linie, znaki i liczby wymiarowe .....                                     | 67        |
| 4.2. Szczególne przypadki wymiarowania .....                                   | 70        |
| 4.2.1. Wymiary kątów .....                                                     | 70        |
| 4.2.2. Wymiarowanie długości łuków i cięciw .....                              | 70        |
| 4.2.3. Wymiarowanie średnic okręgów i kul .....                                | 71        |
| 4.2.4. Wymiarowanie promieni łuków okręgów i promieni kul .....                | 75        |
| 4.2.5. Wymiarowanie powtarzających się elementów .....                         | 77        |
| 4.2.6. Wymiarowanie ścian krawędzi i otworów .....                             | 78        |
| 4.2.7. Wymiarowanie przedmiotów wykonanych z blach lub z płyt .....            | 78        |
| 4.2.8. Wymiarowanie graniastopów foremnych i ostrostopów prawidłowych .....    | 80        |
| 4.2.9. Wymiarowanie stożków .....                                              | 81        |
| 4.2.10. Wymiarowanie zbieżności i pochylenia .....                             | 82        |
| 4.2.11. Wymiarowanie zarysów krzywoliniowych .....                             | 85        |
| 4.2.12. Wymiarowanie krawędzi teoretycznych .....                              | 88        |
| 4.3. Rozmieszczanie wymiarów na rysunkach .....                                | 88        |
| 4.4. Najważniejsze uproszczenia wymiarowania rysunków technicznych .....       | 90        |
| 4.5. Porządkowe zasady wymiarowania .....                                      | 93        |
| 4.6. Ogólne zasady zaokrąglania liczb wymiarowych .....                        | 97        |
| 4.7. Liczby normalne i ciągi liczb normalnych .....                            | 98        |

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>5. Rysunek techniczny maszynowy</b>                                       | 101 |
| 5.1. Uwagi ogólne o sposobach obróbki powierzchni                            | 101 |
| 5.2. Tolerancja, pasowanie, chropowatość i niektóre wskazania technologiczne | 106 |
| 5.2.1. Pojęcia podstawowe                                                    | 106 |
| 5.2.2. Ogólne uwagi o tolerancji i pasowaniu                                 | 108 |
| 5.2.3. Zasady tolerowania kształtu i położenia                               | 112 |
| 5.2.4. Inne przypadki tolerancji i ich oznaczenia na rysunkach               | 116 |
| 5.3. Oznaczanie chropowatości i stanu powierzchni na rysunkach technicznych  | 122 |
| 5.3.1. Wprowadzenie                                                          | 122 |
| 5.3.2. Oznaczanie chropowatości                                              | 126 |
| 5.4. Stan powierzchni i jego oznaczenia na rysunkach                         | 131 |
| 5.5. Oznaczanie obróbki cieplnej                                             | 133 |
| 5.6. Kreślenie i wymiarowanie typowych części maszyn                         | 136 |
| 5.6.1. Uproszczenia w rysunku maszynowym                                     | 136 |
| 5.6.2. Połączenia gwintowe                                                   | 137 |
| 5.7. Połączenia wielokarbowe                                                 | 155 |
| 5.7.1. Uwagi ogólne                                                          | 155 |
| 5.7.2. Kreślenie połączeń wielokarbowych                                     | 156 |
| 5.8. Uwagi ogólne o połączeniach klinowych i wpustowych                      | 158 |
| 5.9. Połączenia nierozłączne                                                 | 159 |
| 5.9.1. Połączenia nitowe                                                     | 160 |
| 5.9.2. Połączenia spawane                                                    | 163 |
| 5.9.3. Połączenia zgrzewne                                                   | 171 |
| 5.9.4. Uwagi ogólne o kreśleniu połączeń lutowanych i klejonych              | 173 |
| 5.10. Części przenoszące ruch obrotowy                                       | 174 |
| 5.10.1. Wały i osie                                                          | 174 |
| 5.10.2. Łożyska                                                              | 176 |
| 5.10.3. Koła i przekładnie zębate                                            | 178 |
| 5.11. Kreślenie i wymiarowanie sprężyn                                       | 187 |
| 5.12. Rysunki wykonawcze i złożeniowe                                        | 190 |
| 5.12.1. Rysunki wykonawcze. Uwagi ogólne                                     | 190 |
| 5.12.2. Kreślenie rysunków wykonawczych                                      | 191 |
| 5.12.3. Rysunki złożeniowe. Uwagi ogólne i kreślenie rysunków złożeniowych   | 195 |
| 5.12.4. Oznaczanie części i tabliczka na rysunku złożeniowym                 | 197 |
| 5.13. Rysunek z modelu                                                       | 198 |
| 5.13.1. Szkic z modelu. Uwagi ogólne                                         | 198 |
| 5.13.2. Kreślenie szkicu                                                     | 200 |
| 5.13.3. Wymiarowanie szkicu                                                  | 202 |
| 5.13.4. Mierzenie modeli                                                     | 203 |
| 5.13.5. Kreślenie rysunków złożeniowych                                      | 206 |
| <b>6. Poprawianie i przechowywanie rysunków</b>                              | 213 |
| 6.1. Wprowadzanie zmian na rysunkach                                         | 213 |
| 6.2. Przechowywanie rysunków                                                 | 213 |
| <b>Bibliografia</b>                                                          | 220 |