

# SPISTRZESCI

|                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. Wstep [Aleksander Kozłowski]</b>                                                | <b>7</b>   |
| 1.1. Wprowadzenie                                                                     | 11         |
| 1.2. Podstawy formalnoprawne dokumentacji projektowej                                 | 11         |
| 1.2.1. Przepisy krajowe                                                               | 11         |
| 1.2.2. Postanowienia Eurokodów                                                        | 9          |
| <b>2. Stropy na belkach stalowych stosowane w budownictwie (Aleksander Kozłowski)</b> | <b>11</b>  |
| 2.1. Rodzaje stropów                                                                  | 11         |
| 2.2. Obciążenia stropów i ich kombinacje                                              | 11         |
| 2.3. Kształtowanie układu konstrukcyjnego stropu                                      | 16         |
| <b>3. Belki stropowe (Lucjan Ślęczka)</b>                                             | <b>18</b>  |
| 3.1. Typy belek                                                                       | 18         |
| 3.2. Schematy obliczeniowe i analiza statyczna                                        | 18         |
| 3.3. Ogólne zasady projektowania belek                                                | 21         |
| 3.3.1. Aranżacja układu belek                                                         | 21         |
| 3.3.2. Rozpiętości obliczeniowe                                                       | 22         |
| 3.3.3. Stan graniczny nośności                                                        | 23         |
| 3.3.4. Stan graniczny użytkowalności                                                  | 23         |
| 3.4. Połączenia belek                                                                 | 25         |
| 3.4.1. Wprowadzenie                                                                   | 25         |
| 3.4.2. Połączenia przegubowe                                                          | 25         |
| A. Oparcie belki na ścianie                                                           | 25         |
| B. Oparcie belki na pasie górnym podciagu                                             | 30         |
| C. Połączenia z przykładką środka z blachy                                            | 31         |
| D. Połączenia z czołową blachą głowicową                                              | 46         |
| E. Połączenia z przykładką środka z dwu kątowników                                    | 55         |
| F. Oparcie belki na podciagu za pomocą stolika                                        | 73         |
| 3.4.3. Połączenia sztywne belek                                                       | 76         |
| A. Zamocowanie w ścianie                                                              | 76         |
| B. Belki uciążłone w miejscu podparcia z podciągiem                                   | 77         |
| 3.4.4. Standaryzacja połączeń                                                         | 78         |
| 3.5. Belki podcięte na podporze                                                       | 79         |
| <b>4. Belki główne - podciągi blachownicowe (Wiesław Kubiszyn)</b>                    | <b>116</b> |
| 4.1. Ogólna charakterystyka blachowni                                                 | 116        |
| 4.2. Obliczenia statyczne podciągów                                                   | 117        |
| 4.3. Kształtowanie blachownicy w przekroju poprzecznym                                | 126        |
| 4.4. Podłużne kształtowanie blachownicy                                               | 132        |
| 4.5. Stan graniczny nośności podciagu                                                 | 135        |
| 4.6. Połączenia i styki w blachownicach spawanych                                     | 140        |
| 4.6.1. Charakterystyka ogólna                                                         | 140        |
| 4.6.2. Połączenie pasa ze środkiem                                                    | 141        |
| 4.6.3. Styki warsztatowe                                                              | 145        |
| 4.6.4. Styki montażowe spawane i śrubowe                                              | 148        |
| 4.7. Żebra usztywniające                                                              | 168        |
| 4.8. Łożyska podporowe                                                                | 173        |

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.9. Stan graniczny użytkowności                                             | 178 |
| 4.10. Blachownice ze średnikiem z blachy falistej                            | 181 |
| 4.10.1. Kształtownik i rozwiązania konstrukcyjne                             | 181 |
| 4.10.2. Stan graniczny nośności                                              | 185 |
| 4.10.3. Stan graniczny użytkowności                                          | 186 |
| <b>5. Słupy stalowe (Andrzej Wojnar)</b>                                     | 221 |
| 5.1. Wiadomości ogólne                                                       | 221 |
| 5.2. Trzon słupa                                                             | 221 |
| 5.2.1. Słupy jednogałęziowe                                                  | 221 |
| 5.2.2. Słupy wielogałęziowe                                                  | 222 |
| 5.2.3. Wstępny dobór przekroju poprzecznego trzonu słupa                     | 223 |
| 5.3. Przewiązki i skratowania                                                | 224 |
| 5.4. Głowice słupów                                                          | 235 |
| 5.4.1. Wprowadzenie                                                          | 235 |
| 5.4.2. Konstrukcja głowicy słupa                                             | 235 |
| 5.5. Podstawy słupów ściskanych osiowo                                       | 259 |
| 5.5.1. Charakterystyka ogólna                                                | 259 |
| 5.5.2. Stosowane rozwiązania konstrukcyjne                                   | 259 |
| 5.5.3. Modele obliczeniowe podstawy słupa                                    | 261 |
| <b>6. Przykłady obliczeń</b>                                                 | 286 |
| 6.1. Projekt stropu pośredniego w budynku magazynowym (Aleksander Kozłowski) | 286 |
| 6.1.1. Projekt budowlany                                                     | 286 |
| I. Kształtowanie konstrukcji stropu                                          | 286 |
| II. Opis techniczny konstrukcyjny                                            | 287 |
| III. Obliczenia statyczne i sprawdzenie stanów granicznych                   | 290 |
| Poz. 1. Płyta stropowa                                                       | 290 |
| Poz. 2. Belka stropowa                                                       | 290 |
| Poz. 3. Podciąg                                                              | 297 |
| Poz. 4. Słup                                                                 | 312 |
| IV. Dokumentacja rysunkowa projektu budowlanego (Rafał Klich)                | 320 |
| 6.1.2. Projekt wykonawczy                                                    | 323 |
| I. Opis techniczny konstrukcyjny                                             | 323 |
| II. Obliczenia statyczne i sprawdzenie stanów granicznych                    | 329 |
| Poz. 1. Płyta stropowa                                                       | 329 |
| Poz. 2. Belka stropowa                                                       | 329 |
| Poz. 3. Podciąg                                                              | 344 |
| Poz. 4. Słup                                                                 | 379 |
| III. Dokumentacja rysunkowa projektu wykonawczego (Rafał Klich)              | 399 |
| IV. Załączniki do projektu wykonawczego                                      | 410 |
| 6.2. Projekt pomostu stalowego w budynku przemysłowym (Zdzisław Pisarek)     | 412 |
| 6.2.1. Projekt budowlany                                                     | 412 |
| I. Kształtowanie konstrukcji pomostu                                         | 412 |
| II. Opis techniczny konstrukcyjny                                            | 412 |
| III. Obliczenia statyczne i sprawdzenie stanów granicznych                   | 415 |
| Poz. 1. Płyta pomostu                                                        | 415 |
| Poz. 2. Belka drugorzędna                                                    | 417 |
| Poz. 3. Belka główna                                                         | 422 |
| Poz. 4. Słup                                                                 | 431 |
| IV. Dokumentacja rysunkowa projektu budowlanego (Rafał Klich)                | 435 |

|                                                                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.2.2. Projekt wykonawczy.....                                                | 438 |
| I. Opis techniczny konstrukcyjny.....                                         | 438 |
| II. Obliczenia statyczne i sprawdzenie stanów granicznych.....                | 444 |
| Poz. 1. Płyta pomostu.....                                                    | 444 |
| Poz. 2. Belka drugorzędna.....                                                | 444 |
| Poz. 3. Belka główna.....                                                     | 460 |
| Poz. 4. Słup.....                                                             | 475 |
| III. Dokumentacja rysunkowa projektu wykonawczego ( <i>Rafał Klich</i> )..... | 483 |
| IV. Załączniki do projektu wykonawczego.....                                  | 492 |
| Spis przykładów.....                                                          | 494 |
| Spis procedur obliczeniowych.....                                             | 495 |
| Piśmiennictwo.....                                                            | 496 |