

SPIS TREŚCI

1. Wstęp (Aleksander Kozłowski)	7
1.1 Wprowadzenie.....	7
1.2 Dokumentacja rysunkowa projektu konstrukcji stalowej	7
2. Elementy hal i wiat (Lucjan Ślęczka)	19
2.1 Wprowadzenie.....	19
2.2 Elementy konstrukcji hal i wiat	22
2.2.1 Obudowa ścienna i dachowa.....	22
2.2.2. Konstrukcja wsporcza obudowy	23
2.2.3. Główne układy poprzeczne.....	25
2.2.4. Konstrukcja nośna ściany szczytowej	26
2.2.5. Belki podsuwnicowe i belki wciągników	27
2.2.6. Stężenia hal	28
3. Oddziaływania na konstrukcje hal i wiat (Wiesław Kubiszyn)	29
3.1 Wprowadzenie.....	29
3.2 Obciążenia stałe	29
3.3 Obciążenie śniegiem	31
3.3.1 Uwagi ogólne.....	31
3.3.2. Obciążenie śniegiem gruntu.....	32
3.3.3. Obciążenie śniegiem dachów.....	32
3.4 Oddziaływania wiatru.....	38
3.4.1 Uwagi ogólne.....	38
3.4.2. Bazowa prędkość wiatru.....	39
3.4.3. Ciśnienie wiatru wywierane na powierzchnie - siły oddziaływania wiatru.....	40
3.4.4. Wartość szczytowa ciśnienia prędkości wiatru.....	41
3.4.5. Współczynniki ciśnienia zewnętrznego ścian pionowych budynków.....	42
3.4.6. Współczynniki ciśnienia dachów płaskich	44
3.4.7. Współczynniki ciśnienia dachów jednospadowych	45
3.4.8. Współczynnik ciśnienia dachów dwuspadowych	46
3.4.9. Współczynnik ciśnienia dachów wielospadowych	49
3.4.10. Współczynnik ciśnienia dachów łukowych.....	49
3.4.11. Współczynnik ciśnienia wewnętrznego.....	50
3.4.12. Współczynniki konstrukcyjne	51
3.4.13. Współczynniki ciśnienia wiat	51
3.4.14. Siły tarcia od wiatru	54
3.5 Ustalanie obciążeń połaci dachowych	62
3.6 Oddziaływanie dźwignic na belki toru	64
3.6.1 Uwagi ogólne.....	64
3.6.2. Parametry techniczne suwnicy.....	64
3.6.3. Układy obciążeń.....	64
3.6.4. Oddziaływania pionowe suwnic pomostowych.....	67
3.6.5. Oddziaływania poziome suwnic pomostowych.....	69
3.6.6. Obciążenia termiczne	74
3.6.7. Obciążenia chodników komunikacyjnych, schodów, pomostów i poręczy.....	74
3.6.8. Obciążenia próbne.....	74
3.6.9. Obciążenie wyjątkowe – siła uderzenia w zderzaki $H_{B,1}$	74
3.6.10. Obciążenie śniegiem i oddziaływanie wiatru.....	74
3.6.11. Zasady określania obciążeń od suwnic podwieszanych	75
3.6.12. Obciążenia od wciągników jednoszynowych	75
3.6.13. Kombinacje obciążeń od pionowych nacisków kół suwnicy.....	76
3.6.14. Współczynniki do kombinacji oddziaływań na belkę podsuwnicową	77

4. Obudowa ścian i dachów budynków halowych (Radosław Szczerba)	88
4.1 Wprowadzenie	88
4.2 Czynniki wpływające na wybór danego rozwiązania obudowy ścian i dachu hali	88
4.3 Obudowa z blachy profilowanej	89
4.4 Obudowa z płyt warstwowych	91
4.5 Obudowa z kaset ściennych	92
4.6 Konstrukcja wsporcza obudowy ścian budynku halowego	93
4.6.1 Konstrukcja wsporcza ścian podłużnych	93
4.6.2 Konstrukcja wsporcza ścian szczytowych	96
4.7 Przykład obliczeniowy	98
5. Płatwie dachowe (Aleksander Kozłowski, Dariusz Leń)	108
5.1 Rodzaje płatwi dachowych	108
5.2 Współdziałanie płatwi z poszyciem dachowym	109
5.3 Płatwie pełnościenne z kształtowników dwuteowych walcowanych na gorąco	111
5.3.1 Schematy statyczne i obciążenia	111
5.3.2 Płatew z poszyciem współdziałającym	113
5.3.3 Płatew z poszyciem niewspółdziałającym	115
5.3.4 Sprawdzenie płatwi w sytuacji przejściowej (fazie montażu)	117
5.3.5 Styki montażowe płatwi	118
5.4 Płatwie pełnościenne z kształtowników walcowanych na gorąco o przekroju ceowym	119
5.5 Płatwie kratowe	121
5.6 Przykłady obliczeń	124
6. Belki podsuwnicowe (Zdzisław Pisarek)	160
6.1 Wprowadzenie	160
6.2 Kształtowanie belek podsuwnicowych	161
6.2.1 Założenia ogólne	161
6.2.2 Belki z kształtowników walcowanych	162
6.2.3 Belki z blachownic	163
6.2.4 Belki kratowe	164
6.2.5 Szczegóły konstrukcyjne	164
6.3 Oddziaływania i obliczenia statyczne belek podsuwnicowych	167
6.4 Nośność belek podsuwnicowych	169
6.4.1 Zakres obliczeń belek podsuwnicowych	169
6.4.2 Założenia obliczeniowe	170
6.4.3 Procedury sprawdzania stanów granicznych belek podsuwnicowych	172
6.5 Przykłady	184
7. Główne układy poprzeczne (Aleksander Kozłowski)	213
7.1 Układy konstrukcyjne stosowane w głównych układach poprzecznych	213
7.2 Dobór układu poprzecznego	213
7.3 Kształtowanie konstrukcji hali	214
7.3.1 Odległość dylatacji	214
7.3.2 Kształtowanie przekroju poprzecznego hali z wiązarem kratowym	215
7.3.3 Kształtowanie pełnościennych ram portalowych	216
7.4 Obliczenia wstępne układów poprzecznych	218
7.5 Obliczenia statyczne	220
7.6 Sprawdzenie stanów granicznych	223
7.6.1 Stateczność przy zwichrzeniu i przy wyboczeniu z płaszczyzny ramy	223
7.6.2 Sprawdzenie stanu granicznego użytkownalności	230
7.7 Przykład obliczeniowy	230

8. Kratowe dźwigary dachowe (Wiesław Kubiszyn)	245
8.1 Charakterystyka ogólna	245
8.2 Rodzaje dźwigarów kratowych	246
8.3 Kształtowanie dźwigarów kratowych	250
8.3.1 Wytyczne ogólne	250
8.3.2 Schematy statyczne kratownic	252
8.3.3 Przybliżone obliczanie sił wewnętrznych	254
8.3.4 Wstępny dobór przekroju poprzecznego prętów wiązarów	256
8.4 Długości wybocheniowe i smukłości prętów wiązarów	257
8.5 Sprawdzenie stanu granicznego nośności i użytkowości	263
8.5.1 Stan graniczny nośności	263
8.5.2 Stan graniczny użytkowości	268
8.6 Konstruowanie prętów, węzłów i styków montażowych kratownic płaskich	270
8.6.1 Przekroje poprzeczne prętów kratownic	270
8.6.2 Węzły	272
8.6.3 Styki montażowe	277
8.7 Projektowanie niektórych węzłów spawanych	279
8.7.1 Węzły z kątownikami mocowanymi jednym ramieniem	279
8.7.2 Węzły z prętami połączonymi na „widelec”	281
8.8 Projektowanie niektórych styków montażowych śrubowych	283
8.9 Przykład	284
9. Słupy hal (Marcin Górski)	289
9.1 Schematy statyczne słupów	289
9.2 Rozwiązania konstrukcyjne trzonu słupa	289
9.3 Połączenia słupa z ryglem lub wiązarem	291
9.4 Podstawa słupa	291
9.5 Przykłady obliczeń	308
10. Stężenia hal i wiat (Zdzisław Pisarek)	327
10.1 Wprowadzenie	327
10.2 Stężenia prętowe i tarczowe	328
10.3 Oddziaływania przenoszone przez tężniki	329
10.4 Rozmieszczenie, funkcje i obliczanie stężeń w obiektach halowych	332
10.4.1 Stężenie połaciowe poprzeczne	332
10.4.2 Stężenie połaciowe podłużne	336
10.4.3 Stężenie pionowe wiązarów dachowych (stężenie międzywiązarowe)	338
10.4.4 Stężenia poprzeczne i podłużne dolnych pasów wiązarów dachowych	340
10.4.5 Stężenie ściany podłużnej hali	340
10.4.6 Stężenie ściany szczytowej hali	345
10.4.7 Stężenie wiatrowe ścian szczytowych i podłużnych (wiatrownice)	347
10.4.8 Tężnik hamowny	349
10.5 Szczegóły konstrukcyjne stężeń prętowych	349
10.6 Przykłady	349
11. Przykłady projektowe	378
11.1 Projekt stalowej hali magazynowej (Radosław Szczerba)	378
11.1.1 Projekt budowlany	378
I. Kształtowanie konstrukcji hali	378
II. Opis techniczny konstrukcyjny	379
III. Zestawienie oddziaływań atmosferycznych	384
IV. Obliczenia statyczne i sprawdzenie stanów granicznych	390
Poz. 1. Poszycie dachu	390
Poz. 2. Płatew kratowa	391
Poz. 3. Wiazar dachowy	407
Poz. 4. Słup dwugałęziowy	425

Poz. 5. Stężenie połaciowe poprzeczne T-1	432
Poz. 6. Stężenie ściany podłużnej T-2	436
V. Dokumentacja rysunkowa projektu budowlanego	439
11.1.2 Wybrane elementy projektu wykonawczego	448
I. Kształtowanie konstrukcji hali	448
II. Opis techniczny	448
III. Zestawienie oddziaływań atmosferycznych	457
IV. Obliczenia statyczne i sprawdzenie stanów granicznych	457
Poz. 1. Poszycie dachu	457
Poz. 2. Płatew kratowa	457
Poz. 3. Wiązar	467
Poz. 4. Słup dwugąłziowy	486
Poz. 5. Stężenie połaciowe poprzeczne T-1	497
Poz. 6. Stężenie ściany podłużnej T-2	497
Poz. 7. Obudowa ścian podłużnych	498
Poz. 8. Słup pośredni ściany podłużnej	499
Poz. 9. Stężenie połaciowe podłużne T-5	505
V. Dokumentacja rysunkowa projektu wykonawczego	509
11.2 Projekt konstrukcji nośnej hali portalowej ze ściągami (<i>Lucjan Ślęczka, Dariusz Leń</i>)	532
I. Wymiary i lokalizacja budynku	532
II. Opis techniczny konstrukcji	534
III. Obliczenia statyczne i sprawdzenie stanów granicznych	537
Poz. 1. Poszycie dachowe – blacha fałdowa	543
Poz. 2. Obudowa ścienna	545
Poz. 3. Rygiel ściany podłużnej (pole między osiami 1 i 2)	546
Poz. 4. Płatew pośrednia (w osi B)	551
Poz. 5. Główny układ poprzeczny	559
Poz. 6. Rama nośna ściany szczytowej	576
Poz. 7. Tężnik połaciowy poprzeczny	590
Poz. 8. Tężnik pionowy ściany podłużnej	593
11.3 Projekt stalowej wiaty nad peronem kolejowym (<i>Marcin Górski</i>)	596
I. Kształtowanie konstrukcji wiaty	596
II. Opis techniczny	597
III. Zestawienie oddziaływań atmosferycznych	600
IV. Obliczenia statyczne i sprawdzenie stanów granicznych	602
Poz. 1. Blacha fałdowa	602
Poz. 2. Płatew	606
Poz. 3. Rygiel ramy	611
Poz. 4. Słup	618
Poz. 5. Stężenie połaciowe poprzeczne	627
V. Elementy projektu wykonawczego – projektowanie połączeń	631
Spis przykładów	639
Spis procedur obliczeniowych	640
Piśmiennictwo	641