

**Poz. 1.0. Elementy konstrukcyjne piętra**

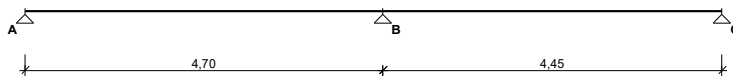
**Poz. 1.1. Belki drewniane stropowe – bez obciążenia więźbą dachową**

Zebranie obciążeń

Wyszczególnienie obciążeń	obc. charakt. kN/m <sup>2</sup>	wsp. obc.	obc. oblicz. kN/m <sup>2</sup>
<b>Obciążenia stałe</b>			
- płyta OSB gr.22mm	0,14	1,2	0,17
- wełna mineralna gr.20cm	0,24	1,2	0,29
- paroizolacja	0,01	1,2	0,01
- deski podłogowe gr.32mm	0,18	1,2	0,21
- płyta ogniowa PROMAXON gr.10mm	0,85	1,2	1,02
- płyta ogniowa PROMAXON gr.8mm	0,68	1,2	0,82
<b>Σ g =</b>	<b>2,10</b>	1,20	<b>2,52</b>
<b>Obciążenia zmienne</b>			
- poddasze nieużytkowe	0,5	1,4	0,7
<b>Σ p =</b>	<b>0,5</b>	1,40	<b>0,7</b>
<b>Σ q =</b>	<b>2,60</b>	1,24	<b>3,22</b>

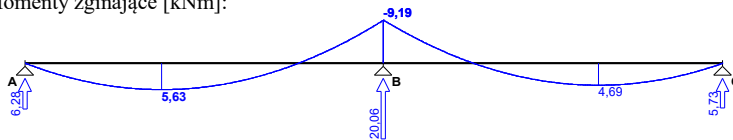
Pasmo obciążenia belek d= 1,05 m

**SCHEMAT BELKI**

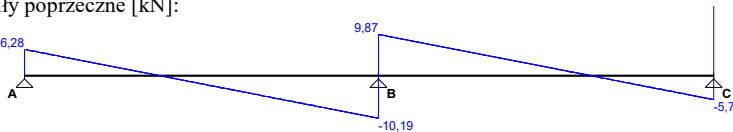


**WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH**

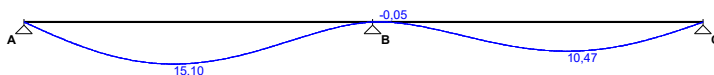
Momenty zginające [kNm]:



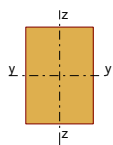
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



**WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH  
WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000**



Przekrój prostokątny 14 / 20 cm

$W_y = 933 \text{ cm}^3$ ,  $J_y = 9333 \text{ cm}^4$ ,  $m = 9,80 \text{ kg/m}$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości C24

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,

$E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$ ,  $r_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Zginanie

Moment maksymalny  $M_{max} = -9,19 \text{ kNm}$

$s_{m,y,d} = 9,85 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,89 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$s_{m,y,d} = 9,85 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (88,9\%)$$

Ścinanie

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = -10,19 \text{ kN}$

$$t_d = 0,55 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (47,3\%)$$

Stan graniczny użytkowości

Ugięcie maksymalne  $u_{fin} = 15,10 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_o / 250 = 4700 / 250 = 18,80 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 15,10 \text{ mm} < u_{net,fin} = 18,80 \text{ mm} \quad (80,3\%)$$

## Poz. 1.2. Belki drewniane stropowe – z obciążeniem więźbą dachową

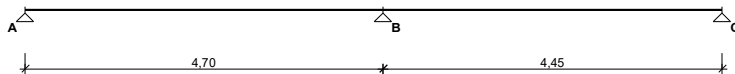
Zebranie obciążeń

Wyszczególnienie obciążeń	obc. charakt. kN/m <sup>2</sup>	wsp. obc.	obc. oblicz. kN/m <sup>2</sup>
<b>Obciążenia stałe</b>			
- płyta OSB gr.22mm	0,14	1,2	0,17
- wełna mineralna gr.20cm	0,24	1,2	0,29
- paroizolacja	0,01	1,2	0,01
- deski podłogowe gr.32mm	0,18	1,2	0,21
- płyta ogniowa PROMAXON gr.10mm	0,85	1,2	1,02
- płyta ogniowa PROMAXON gr.8mm	0,68	1,2	0,82
<b>Σ g =</b>	<b>2,10</b>	1,20	<b>2,52</b>
<b>Obciążenia zmienne</b>			
- poddasze nieużytkowe	0,5	1,4	0,7
<b>Σ p =</b>	<b>0,5</b>	1,40	<b>0,7</b>
<b>Σ q =</b>	<b>2,60</b>	1,24	<b>3,22</b>

<b>Obciążenia ze słupków więźby dachowej [kN]:</b>	<b>27,71</b>	1,2	<b>33,25</b>
--	--------------	-----	--------------

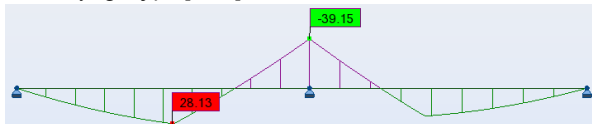
Pasma obciążenia belek d = 1,05 m

### SCHEMAT BELKI

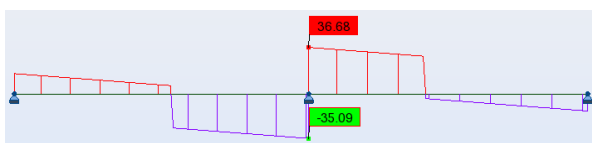


### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Tabela zbiorcza wyników

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(u)	Przyp.(uz)
1 Pręt1_1	2 C 160	S 235	147.39	76.32	0.79	5 KOMB2	0.25	7 KOMB4

Wymiarowanie prętów stalowych

WYNIKI - norma - PN-90/B-03200

Pręt: 1 Pręt1\_1  
 Punkt / Współrzędna: 1 / x = 0.51 L = 4.70 m  
 Przypadek obciążenia: 5 KOMB2 1\*1.10+2\*1.20+3\*1.40

2 C 160

Wyniki uproszczone | Przenieszczenia | Wyniki szczegółowe

SILY  
 My = -39.15 kN\*m  
 My = 49.72 kN\*m  
 My\_v = 49.72 kN\*m  
 Vz = 36.68 kN  
 Vz = 293.28 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

ZWICHRZENIE

WYBOCZENIE Y  WYBOCZENIE Z

REZULTATY  
 My/(R<sub>y</sub>\*My) = 39.15/(1.00\*49.72) = 0.79 < 1.00 (52)  
 Vz/R<sub>vz</sub> = 0.12 < 1.00 (53)

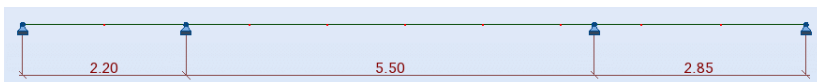
Przyciski: OK, Zmiana, Siły, Notka oblicz., Parametry, Pomoc

### Poz. 1.3. Podciąg drewniany stropowy – wzmocnienie

Zebranie obciążeń – reakcje z belek poprzecznych

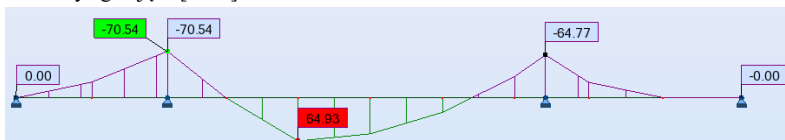
Wyszczególnienie obciążeń	obc. charakt. kN	wsp. obc.	obc. oblicz. kN
<b>Obciążenia stałe</b>			
- Belka Poz. 1.1	16,72	1,2	20,06
- Belka Poz. 1.2	59,81	1,2	71,77
- Belka Poz. 1.2a	36,64	1,2	43,97

#### SCHEMAT BELKI

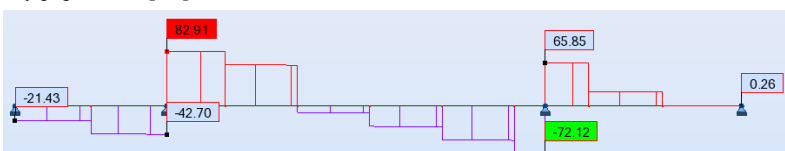


#### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



#### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Tabela zbiorcza wyników

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytyż.	Przypadek	Prop.(u)	Przyp.(uz)
2	2 C 200	S 235	28.56	16.08	0.86	4 KOMB1	0.21	6 KOMB3
3	2 C 200	S 235	71.41	40.21	0.86	4 KOMB1	0.65	6 KOMB3
4	2 C 200	S 235	37.00	20.83	0.79	4 KOMB1	0.11	6 KOMB3

Wymiarowanie prętów stalowych

WYNIKI - norma - PN-90/B-03200

Pręt: 3  
 Punkt / Współrzędna: 1 / x = 0.00 L = 0.00 m  
 Przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1\*1.10+2\*1.20

Profil poprawny

2 C 200

Wyniki uproszczone | Przemieszczenia | Wyniki szczegółowe

**SIŁY**  
 $M_y = -70.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{y_v} = 82.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $M_{y_v} = 82.13 \text{ kN}\cdot\text{m}$   
 $V_z = 82.91 \text{ kN}$   
 $V_{z_v} = 423.98 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

ZWIĘŻENIE

WYBOCZENIE Y       WYBOCZENIE Z

**REZULTATY**  
 $M_y / (R_L \cdot M_{y_v}) = 70.54 / (1.00 \cdot 82.13) = 0.86 < 1.00 \text{ [52]}$   
 $V_z / V_{z_v} = 0.20 < 1.00 \text{ [53]}$

OK    Zmiana    Słuy    Notka oblicz.    Parametry    Pomoc

## Poz. 2.0. Elementy konstrukcyjne parteru

### Poz. 2.1. Belki drewniane stropowe

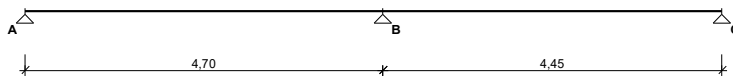
Zebranie obciążeń

Wyszczególnienie obciążeń	obc. charakt. kN/m <sup>2</sup>	wsp. obc.	obc. oblicz. kN/m <sup>2</sup>
<b>Obciążenia stałe</b>			
- płyta OSB gr.22mm	0,14	1,2	0,17
- wełna mineralna gr.20cm	0,24	1,2	0,29
- paroizolacja	0,01	1,2	0,01
- deski podłogowe gr.32mm	0,18	1,2	0,21
- płyta ogniowa PROMAXON gr.10mm	0,85	1,2	1,02
- płyta ogniowa PROMAXON gr.8mm	0,68	1,2	0,82
<b>Σ g =</b>	<b>2,10</b>	1,20	<b>2,52</b>
<b>Obciążenia zmienne</b>			
- sala wielofunkcyjna	3	1,3	3,9
<b>Σ p =</b>	<b>3</b>	1,30	<b>3,9</b>
<b>Σ q =</b>	<b>5,10</b>	1,26	<b>6,42</b>

Pasmo obciążenia belek

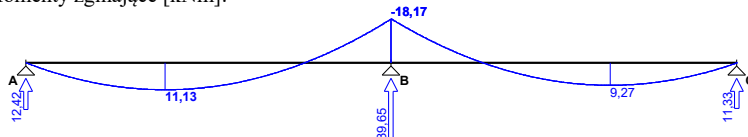
$$d = 1,05 \text{ m}$$

#### SCHEMAT BELKI

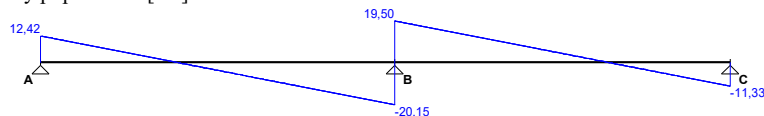


#### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

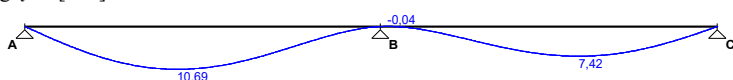
Momenty zginające [kNm]:



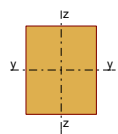
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



#### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **20 / 25 cm**

$$W_y = 2083 \text{ cm}^3, J_y = 26042 \text{ cm}^4, m = 17,5 \text{ kg/m}$$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa},$$

$$E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

#### Zginanie

Moment maksymalny  $M_{max} = -18,17 \text{ kNm}$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,72 \text{ MPa}, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

Warunek nośności:

$$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,79 < 1$$

Warunek stateczności:

$$k_{crit} = 1,000$$

$$\sigma_{m,y,d} = 8,72 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (78,7\%)$$

#### Ścinanie

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = -20,15 \text{ kN}$

$$\tau_d = 0,60 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (52,4\%)$$

#### Stan graniczny użytkowości

Ugięcie maksymalne  $u_{fin} = u_M + u_V = 11,27 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = l_0 / 250 = 4700 / 250 = 18,80 \text{ mm}$

$$u_{fin} = 11,27 \text{ mm} < u_{net,fin} = 18,80 \text{ mm} \quad (60,0\%)$$

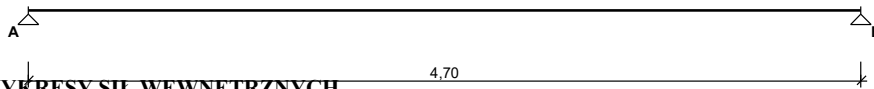
## Poz. 2.2. Belki drewniane stropowe

Zebranie obciążeń

Wyszczególnienie obciążeń	obc. charakt. kN/m <sup>2</sup>	wsp. obc.	obc. oblicz. kN/m <sup>2</sup>
<b>Obciążenia stałe</b>			
- płyta OSB gr.22mm	0,14	1,2	0,17
- wełna mineralna gr.20cm	0,24	1,2	0,29
- paroizolacja	0,01	1,2	0,01
- deski podłogowe gr.32mm	0,18	1,2	0,21
- płyta ogniowa PROMAXON gr.10mm	0,85	1,2	1,02
- płyta ogniowa PROMAXON gr.8mm	0,68	1,2	0,82
<b>Σ g =</b>	<b>2,10</b>	1,20	<b>2,52</b>
<b>Obciążenia zmienne</b>			
- sala wielofunkcyjna	3	1,3	3,9
<b>Σ p =</b>	<b>3</b>	1,30	<b>3,9</b>
<b>Σ q =</b>	<b>5,10</b>	1,26	<b>6,42</b>

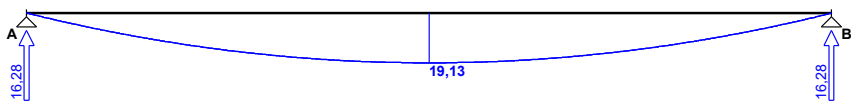
Pasma obciążenia belek  $d = 1,05$  m

### SCHEMAT BELKI

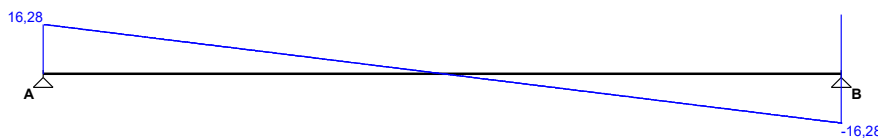


### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

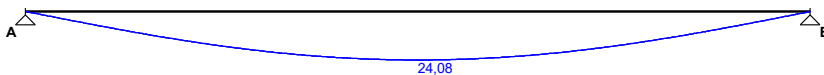
Momenty zginające [kNm]:



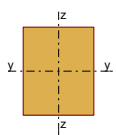
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **20 / 25 cm**

$W_y = 2083 \text{ cm}^3$ ,  $J_y = 26042 \text{ cm}^4$ ,  $m = 17,5 \text{ kg/m}$

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,

$E_{0,mean} = 11,5 \text{ GPa}$ ,  $r_k = 350 \text{ kg/m}^3$

#### Zginanie

Moment maksymalny  $M_{max} = 19,13 \text{ kNm}$

$\sigma_{m,y,d} = 9,18 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,83 < 1$

Warunek stateczności:

$k_{crit} = 1,000$

$\sigma_{m,y,d} = 9,18 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa} \quad (82,9\%)$

#### Ścinanie

Maksymalna siła poprzeczna  $V_{max} = 16,28 \text{ kN}$

$\tau_d = 0,49 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,15 \text{ MPa} \quad (42,3\%)$

#### Stan graniczny użytkowości

Ugięcie maksymalne  $u_{fin} = u_M + u_V = 25,39 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne  $u_{net,fin} = 1,5 \cdot l_0 / 250 = 1,5 \cdot 4700 / 250 = 28,20 \text{ mm}$

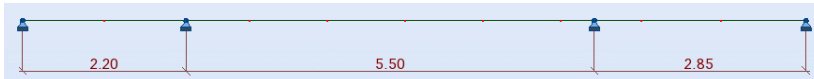
$u_{fin} = 25,39 \text{ mm} < u_{net,fin} = 28,20 \text{ mm} \quad (90,0\%)$

### Poz. 2.3. Podciąg drewniany stropowy – wzmocnienie

Zebranie obciążeń – reakcje z belek poprzecznych

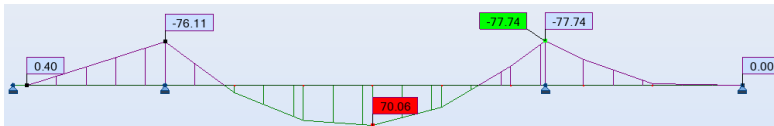
Wyszczególnienie obciążeń	obc. charakt. kN	wsp. obc.	obc. oblicz. kN
<b>Obciążenia stałe</b>			
- Belka Poz. 2.1	33,04	1,2	39,65
- Belka Poz. 2.2	13,57	1,2	16,28

#### SCHEMAT BELKI

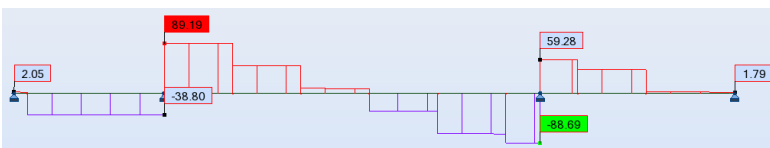


#### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

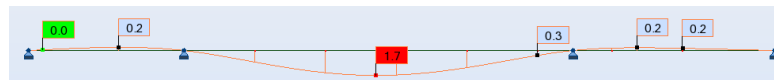
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



#### WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

Tabela zbiorcza wyników

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek	Prop.(u)	Przyp.(uz)
2	2 C 200	S 235	28.56	16.08	0.93	4 KOMB1	0.25	6 KOMB3
3	2 C 200	S 235	71.41	40.21	0.95	4 KOMB1	0.77	6 KOMB3
4	2 C 200	S 235	37.00	20.83	0.95	4 KOMB1	0.17	6 KOMB3

Wymiarowanie prętów stalowych

WYNIKI - norma - PN-90/B-03200

Pręt: 3  
 Punkt / Współrzędna: 3 / x = 1.00 L = 5.50 m  
 Przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1\*1.10+2\*1.20

Profil poprawny

2 C 200

Wyniki uproszczone | Przemieszczenia | Wyniki szczegółowe

SIŁY  
 $M_y = -77.74 \text{ kN}^2\text{m}$   
 $M_{xy} = 82.13 \text{ kN}^2\text{m}$   
 $M_{xy_v} = 82.13 \text{ kN}^2\text{m}$   
 $V_z = -88.69 \text{ kN}$   
 $V_{rz} = 423.98 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

ZWICHRZENIE

WYBOCZENIE Y  WYBOCZENIE Z

REZULTATY  
 $M_y / (I_L \cdot M_{xy}) = 77.74 / (1.00 \cdot 82.13) = 0.95 < 1.00 \text{ (52)}$   
 $V_z / N_{rz} = 0.21 < 1.00 \text{ (53)}$

Buttons: Auto, Profil poprawny, OK, Zmiana, Siły, Notka oblicz., Parametry, Pomoc

### Poz.3.0. Schody drewniane

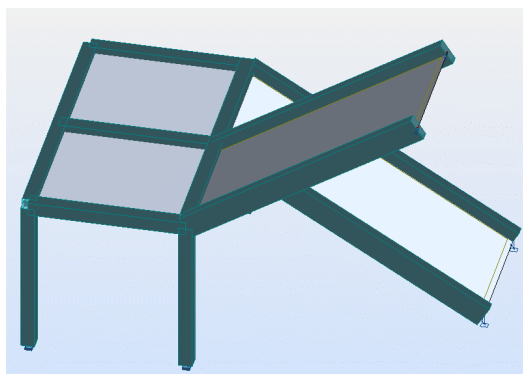
wysokość stopnia  $h_s = 0,170$  m  
 szerokość stopnia  $b_s = 0,260$  m

#### Zestawienie obciążeń na płytę biegową i spocznikową

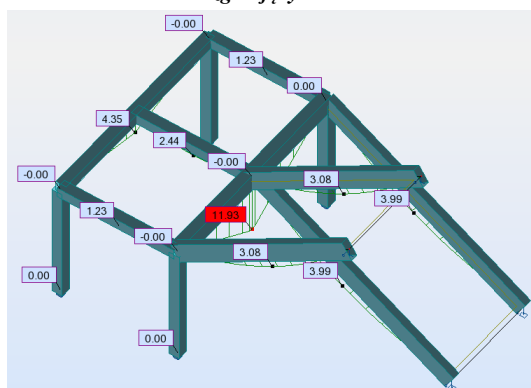
Rodzaj obciążenia	obliczenie	Obciąż. charakt. $q_{k1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	współczynnik obciąż.	Obciąż. oblicz. $q_{o1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>obciążenia stałe</b>				
deski drewniane gr.3cm		0,17	1,2	0,20
Razem stałe		0,17	1,20	0,20
<b>obciążenia zmienne</b>				
obciążenia użytkowe		4,00	1,30	5,20
RAZEM OBCIĄŻENIA		4,17	1,30	5,40

#### Obliczenia statyczne i wymiarowanie

##### Geometria schodów



##### Obwiednia momentów zginających



#### WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Tabela zbiorcza wyników

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Prop.(uz)
18 Belka schodów_18	Belka drewniana 14x24cm	C24	40.41	69.28	0.80	0.50
19 Belka schodów_19	Belka drewniana 14x14cm	C24	69.28	69.28	0.85	0.90
20 Belka schodów_20	Belka drewniana 14x14cm	C24	39.59	39.59	0.24	0.18
21 Belka schodów_21	Belka drewniana 14x14cm	C24	39.59	39.59	0.24	0.18
22 Belka schodów_22	Belka drewniana 14x14cm	C24	39.59	39.59	0.48	0.36
23 Belka schodów_23	Belka drewniana 10x24cm	C24	45.67	109.61	0.38	0.32
24 Belka schodów_24	Belka drewniana 10x24cm	C24	45.67	109.61	0.38	0.32
25 Belka schodów_25	Belka drewniana 10x24cm	C24	40.47	97.14	0.29	0.22
26 Belka schodów_26	Belka drewniana 10x24cm	C24	40.47	97.14	0.29	0.22
27 Słup schodów_27	Słup drewniany 14x14cm	C24	40.83	40.83	0.04	-
28 Słup schodów_28	Słup drewniany 14x14cm	C24	40.83	40.83	0.10	-
29 Słup schodów_29	Słup drewniany 14x14cm	C24	40.83	40.83	0.10	-
30 Słup schodów_30	Słup drewniany 14x14cm	C24	40.83	40.83	0.04	-

### Wymiarowanie belek policykowych

WYNIKI - norma - PN-B-03150

Pręt: 23 Belka schodów\_23  
 Punkt / Współrzędna: 2 / x = 0.50 L = 1.58 m  
 Przypadek obciążenia: 5 KOMB2 1\*1.10+2\*1.20+3\*1.30

Belka drewniana 10x24c

Wyniki uproszczone | Przemieszczenia | Wyniki szczegółowe

SILY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU  
 $M_y = 3.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU  
 $\text{Sig}_{m,y,d} = 4.16 \text{ MPa}$

WYTRZYMAŁOŚCI  
 $f_{m,y,d} = 11.08 \text{ MPa}$

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE  
 $k_m = 0.70$   $k_{mod} = 0.60$   $k_{fy} = 1.00$

ZWICHRENIE  
 $l_d = 3.64 \text{ m}$   $\text{Lam}_{rel,m} = 0.41$   $k_{crit} = 1.00$

WYBOCZENIE y  WYBOCZENIE z

REZULTATY  
 $\text{Sig}_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 4.16 / 11.08 = 0.38 < 1.00$  [4.1.5(1)]  
 $\text{Sig}_{m,y,d} / (k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 4.16 / (1.00 \cdot 11.08) = 0.38 < 1.00$  [4.2.2(1)]

### Wymiarowanie belki podpierającej biegi schodów

WYNIKI - norma - PN-B-03150

Pręt: 18 Belka schodów\_18  
 Punkt / Współrzędna: 3 / x = 0.50 L = 1.40 m  
 Przypadek obciążenia: 5 KOMB2 1\*1.10+2\*1.20+3\*1.30

Belka drewniana 14x24c

Wyniki uproszczone | Przemieszczenia | Wyniki szczegółowe

SILY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU  
 $M_y = 11.93 \text{ kN}\cdot\text{m}$   $V_z = 3.38 \text{ kN}$

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU  
 $\text{Sig}_{m,y,d} = 8.88 \text{ MPa}$   $\text{Tau}_{z,d} = 0.15 \text{ MPa}$

WYTRZYMAŁOŚCI  
 $f_{m,y,d} = 11.08 \text{ MPa}$   $f_{v,d} = 1.85 \text{ MPa}$

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE  
 $k_m = 0.70$   $k_{mod} = 0.60$   $k_{fy} = 1.00$

ZWICHRENIE  
 $l_d = 3.28 \text{ m}$   $\text{Lam}_{rel,m} = 0.28$   $k_{crit} = 1.00$

WYBOCZENIE y  WYBOCZENIE z

REZULTATY  
 $\text{Sig}_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 8.88 / 11.08 = 0.80 < 1.00$  [4.1.5(1)]  
 $\text{Sig}_{m,y,d} / (k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 8.88 / (1.00 \cdot 11.08) = 0.80 < 1.00$  [4.2.2(1)]  
 $\text{Tau}_{z,d} / f_{v,d} = 0.15 / 1.85 = 0.08 < 1.00$  [4.1.8.1(1)]

### Wymiarowanie belki spocznikowej

WYNIKI - norma - PN-B-03150

Pręt: 19 Belka schodów\_19  
 Punkt / Współrzędna: 3 / x = 0.50 L = 1.40 m  
 Przypadek obciążenia: 5 KOMB2 1\*1.10+2\*1.20+3\*1.30

Belka drewniana 14x14c

Wyniki uproszczone | Przemieszczenia | Wyniki szczegółowe

SILY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU  
 $M_y = 4.35 \text{ kN}\cdot\text{m}$   $V_z = 3.06 \text{ kN}$

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU  
 $\text{Sig}_{m,y,d} = 9.51 \text{ MPa}$   $\text{Tau}_{z,d} = 0.23 \text{ MPa}$

WYTRZYMAŁOŚCI  
 $f_{m,y,d} = 11.23 \text{ MPa}$   $f_{v,d} = 1.85 \text{ MPa}$

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE  
 $k_m = 0.70$   $k_{mod} = 0.60$   $k_{fy} = 1.01$

ZWICHRENIE

WYBOCZENIE y  WYBOCZENIE z

REZULTATY  
 $\text{Sig}_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 9.51 / 11.23 = 0.85 < 1.00$  [4.1.5(1)]  
 $\text{Tau}_{z,d} / f_{v,d} = 0.23 / 1.85 = 0.13 < 1.00$  [4.1.8.1(1)]



# Wymiarowanie słupków podtrzymujących spocznik

WYNIKI - norma - PN-B-03150

Auto      Pręt: 29 Słup schodów\_29      Profil poprawny      OK

Słup drewniany 14x14cm      Punkt / Współrzędna: 3 / x = 1.00 L = 1.65 m  
Przypadek obciążenia: 5 KOMB2 1\*1.10+2\*1.20+3\*1.30


Wyniki uproszczone    Przemieszczenia    Wyniki szczegółowe    Zmiana

**SILY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**  
N = 17.95 kN

**NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU**  
Sig c,0,d = 0.92 MPa

**WYTRZYMAŁOŚCI**  
f c,0,d = 9.69 MPa

**WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE**  
km = 0.70      kmod = 0.60

**ZWICHRZENIE** 

<b>WYBOCZENIE y</b>	ly = 1.65 m      Lam rel,y = 0.69	<b>WYBOCZENIE z</b>	lz = 1.65 m      Lam rel,z = 0.69
lc,y = 1.65 m      ky = 0.76		lc,z = 1.65 m      kz = 0.76	
Lam,y = 40.83      kc,y = 0.93		Lam,z = 40.83      kc,z = 0.93	

**REZULTATY**  
Sig c,0,d / f c,0,d = 0.92 / 9.69 = 0.09 < 1.00 [4.1.3]  
Sig c,0,d / (kc \* f c,0,d) = 0.92 / (0.93 \* 9.69) = 0.10 < 1.00 [4.1.3(1)]

Sily    Szczegółowa    Notka oblicz.    Pomoc