

**BUDOWA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ NA CZĘŚCI DZIAŁKI NR EWID. 62 POŁOŻONEJ W
MIEJSCOWOŚCI WÓLKA LESIOWSKA GM. JASTRZĘBIA**

PROJEKT TECHNICZNY
CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

OPIS TECHNICZNY

SPIS RYSUNKÓW

CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNA

LP	NR RYS.	TEMAT	SKALA
1.	K/1	RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
2.	K/2	SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PARTERU	1:100
3.	K/3	STROP NAD PARTEREM	1:100
4.	K/4	ŁAWA FUNDAMENTOWA - ZBROJENIE	1:20
5.	K/5	STOPA FUNDAMENTOWA - ZBROJENIE	1:20
6.	K/6	RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ	1:100

UWAGA: Wprowadzanie zmian, jak i wykorzystanie całości lub jednego z elementów opracowania, powielanie, wykorzystywanie koncepcji rozwiązań i kopiowanie w innym opracowaniu bez zgody PP GrupaMaxpol. traktowane będzie jako naruszenie praw autorskich (Dz.U.24/1994, poz.83, art. 115-118) z wszelkimi konsekwencjami prawnymi.

OPIS TECHNICZNY

1. WIĘŻBA DACHOWA.

Więźbę dachową zaprojektowano jako drewnianą.
Krokwie główne przenoszą obciążenia na murlaty, które przejmują obciążenia z krokwi i przekazują je na ściany nośne oraz są kotwione w wieńcu żelbetowym co 1,5m.
Pozostałe elementy konstrukcji dachu przedstawione są w obliczeniach konstrukcyjnych.
Przekroje wszystkich elementów konstrukcji dachu przyjąć zgodnie z obliczeniami konstrukcyjnymi natomiast ich rozmieszczenie przedstawia rysunek więźby dachowej.

2. STROPY.

Strop realizuje się, jako gęsto żebrowy Teriva 4,0/2.
Kierunki, sposób ułożenia oraz rozpiętości stropu podane są na rysunku K3.

3. WIEŃCE.

Wieńce stanowią oparcie stropu i równomiernie rozkładają obciążenie na ścianach nośnych.
Wszystkie są żelbetowe zbrojone prętami 4#12 i strzemionami $\emptyset$ 6 co 20cm.

4. NADPROŻA.

Nadproża realizuje się, jako belki nadprożowe typu L-19. Wymiary poszczególnych elementów podane są na rysunkach konstrukcyjnych.

5. ŚCIANY NOŚNE.

Ściany nośne z bloczków gazobetonowych odmiany 500, gr. 24 cm na kleju.
W ścianach konstrukcyjnych nie dopuszcza się wykonywania bruzd poziomych i ukośnych.
Bruzdy pionowe można wykonać, jeżeli ich wymiary mieszczą się w zakresie podanym w normie PN-B-03002:1999 pkt. 6.3.2 tablica 21.

6. FUNDAMENTY.

Do obliczeń przyjęto dopuszczalne naprężenia pod fundamentem na poziomie 150kPa. W przypadku stwierdzenia gruntów słabszych należy wykonać adaptację do rzeczywistych warunków.
Konieczny zatem jest odbiór gruntu z wykopu przez osobę uprawnioną lub badanie geologiczne i potwierdzenie zgodności właściwości gruntu z danymi przyjętymi w projekcie.
Fundamentem pod ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne jest łąwa betonowa.
Wszystkie wymiary fundamentów oraz zbrojenie konstrukcyjne podane są w obliczeniach oraz na rysunkach konstrukcyjnych.

UWAGA:

Zbrojenie ław fundamentowych stanowią pręty: górą 2#12 oraz dołem 2#12 umieszczone w obrysie muru przekazującego obciążenia na ławę.

Strzemiona przyjmuje się, jako montażowe $\varnothing 6$ co 25 cm.

Przy wykonywaniu zbrojenia należy pamiętać o zachowaniu ciągłości prętów w narożach.

Pod każdym fundamentem należy ułożyć warstwę gruzu, tłucznia lub chudego betonu, o grubości 5-10cm w celu zabezpieczenia prętów zbrojeniowych przed zanieczyszczeniem ziemią oraz **niedopuszczeniem do mieszania się z nią betonu konstrukcyjnego**.

Należy pamiętać o przyjęciu **otuliny min. 5cm**.

Wykopy fundamentowe należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- Wykop należy wykonać początkowo do głębokości 0,1-0,2 m mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do właściwej bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu.
- W przypadku „przebrania” dna wykopu poniżej przewidywanego poziomu posadowienia nie należy wykopu podsypywać luźnym gruntem, ale do wyrównania dna wykopu używać chudego betonu, starannie zagęszczanego piaskiem lub żwirem. Zasypywanie wykopów fundamentowych, po wykonaniu fundamentów i ścian fundamentowych, powinno być połączone z zabiegami zagęszczania gruntu wokół fundamentu i ścian. Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkadzać hydroizolacji ścian. Grunt trzeba ubijać warstwami o grubości 10-30 cm. Wierzch wykopu należy pokryć warstwą gruntu spoistego, a następnie wykończyć płytkami betonowymi ułożonymi za spadkiem od budynku uszczelniając je materiałem elastycznym np. asfaltobetonem.

7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO.

Na podstawie wykonanych odkrywek gruntu, informacji od inwestora oraz występujących warunków środowiskowych na działce sąsiedniej stwierdza się proste warunki gruntowe (warstwy gruntu jednorodne genetycznie i litologicznie, równoległe do powierzchni terenu, zwierciadło wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz brak niekorzystnych zjawisk geotechnicznych).

Budynek został zaliczony do pierwszej kategorii geotechnicznej.

8. WARTOŚCI PRZYJĘTE W OBLICZENIACH.

- Klasa drewna sosnowego C24,
- Strefa obciążenia wiatrem I,
- Strefa obciążenia śniegiem II,
- Beton elementów konstrukcyjnych C20/25 (B25) i C25/30 (B30)
- Stal zbrojeniowa:
 - RB 500 W
- Grunt - przyjęto jednostkowy odpór obliczeniowy podłoża $q_0 = 150 \text{ kPa}$

9. PODSTAWY PRAWNE WYKONANYCH OBLICZEŃ.

Obliczenia statyczne wykonano na podstawie norm:

- | | | |
|-----------------------------|---|--|
| PN-EN 1990:2004/Ap1 | - | Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji. |
| PN-EN 1991-1-1: 2004 | - | Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy. |
| PN-EN 1991-1-3: 2005 | - | Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-3: Oddziaływania ogólne – obciążenie śniegiem. |
| PN-EN 1991-1-4: 2008 | - | Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
Część 1-4: Oddziaływania ogólne – oddziaływania wiatru. |
| PN-EN 1992: 2008 | - | Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu. |
| PN-EN 1993: 2008 | - | Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. |
| PN-EN 1995: 2010 | - | Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. |
| PN-EN 1996: 2010 | - | Eurokod 6: Projektowanie konstrukcji murowych. |
| PN-EN 1997 | - | Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.
Część 1: Zasady ogólne.
Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego. |

OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ NA WIĘZBĘ DACHOWĄ - KROKIEW

Grupa norm: Eurokod

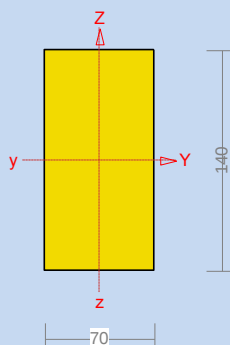
Opis	Jedn.	Q_k	γ_{f1}	γ_{f2}	Q_{o1}	Q_{o2}
1. Ciężar	kN/m^2	0,449	1,35	1,00	0,61	0,45
1.1. Blachodachówka	kN/m^2	0,35	1,35	1,00	0,47	0,35
1.2. Łaty+kontrłaty	kN/m^2	0,099	1,35	1,00	0,13	0,10
2. Śnieg	kN/m^2	0,72	1,50	1,50	1,08	1,08
2.1. Dach dwuspadowy	kN/m^2	0,72	1,50	1,50	1,08	1,08
3. Wiatr						
3.1. Dach czterospadowy parcie						
3.1.1. Pole F	kN/m^2	0,14	1,50	1,50	0,22	0,22
3.1.2. Pole G	kN/m^2	0,21	1,50	1,50	0,32	0,32
3.1.3. Pole H	kN/m^2	0,11	1,50	1,50	0,16	0,16
3.2. Dach czterospadowy ssanie						
3.2.1. Pole I	kN/m^2	-0,29	1,50	1,50	-0,44	-0,44
3.2.2. Pole J	kN/m^2	-0,49	1,50	1,50	-0,73	-0,73

WYMIAROWANIE

10. ELEMENTY DACHU

POZ.1.1 KROKIEW 7cm x 14cm

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.7 licencja nr 13882)



Wymiary przekroju przyjęto obliczeniowo:

$h=140,0 \text{ mm}$ $b=70,0 \text{ mm}$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{yg}=1600,7$; $J_{zg}=400,2 \text{ cm}^4$; $A=98,00 \text{ cm}^2$; $i_y=4,0$; $i_z=2,0 \text{ cm}$; $W_y=228,7$; $W_z=114,3 \text{ cm}^3$.

UWAGA: Wprowadzanie zmian, jak i wykorzystanie całości lub jednego z elementów opracowania, powielanie, wykorzystywanie koncepcji rozwiązań i kopiowanie w innym opracowaniu bez zgody PP GrupaMaxpol. traktowane będzie jako naruszenie praw autorskich (Dz.U.24/1994, poz.83, art. 115-118) z wszelkimi konsekwencjami prawnymi.

Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwale** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,80 \quad \gamma_M = 1,3$$

$$k_{h,m} = \min [(150/140)^{0,2}; 1,3] = 1,014$$

$$k_{h,t} = \min [(150/70)^{0,2}; 1,3] = 1,165$$

Cechy drewna: **Drewno C24.**

$$f_{m,k} = 1,014 \times 24,00 = 24,33$$

$$f_{m,d} = 14,974 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 1,165 \times 14,50 = 16,89$$

$$f_{t,0,d} = 10,392 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0,40$$

$$f_{t,90,d} = 0,246 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21,00$$

$$f_{c,0,d} = 12,923 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2,50$$

$$f_{c,90,d} = 1,538 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 4,00$$

$$f_{v,d} = 2,462 \text{ MPa}$$

$$E_{0,mean} = 11000 \text{ MPa}$$

$$E_{90,mean} = 370 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$G_{mean} = 690 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Sprawdzenie nośności pręta

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=3,770 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+D) (a)”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 2,047 / 98,00 \times 10 = \mathbf{0,209} < \mathbf{10,392} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,471 \text{ m}$; $x_b=3,299 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+D) (a)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,019 / 98,00 \times 10 = \mathbf{0,002} < \mathbf{1,214} = 0,094 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,471 \text{ m}$; $x_b=3,299 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+D) (a)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,002}{0,514 \times 12,923} + \frac{4,314}{14,974} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,974} = \mathbf{0,288} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,002}{0,094 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{4,314}{14,974} + \frac{0,000}{14,974} = \mathbf{0,203} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=3,770 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+D) (a)”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 2,255 / 228,67 \times 10^3 = \mathbf{9,860} < \mathbf{14,974} = 1,000 \times 14,974 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=3,770 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+D) (a)”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,209}{10,392} + \frac{9,860}{14,974} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,974} = \mathbf{0,679} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,209}{10,392} + 0,7 \times \frac{9,860}{14,974} + \frac{0,000}{14,974} = \mathbf{0,481} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=3,770$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+D) (a)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000^2}{12,923^2} + \frac{9,860}{14,974} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,974} = \mathbf{0,658} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{9,860}{14,974} + \frac{0,000}{14,974} = \mathbf{0,461} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,885$ m; $x_b=1,885$ m, przy obciążeniach „CW+A+B+D” liczone od cięciwy przęta.

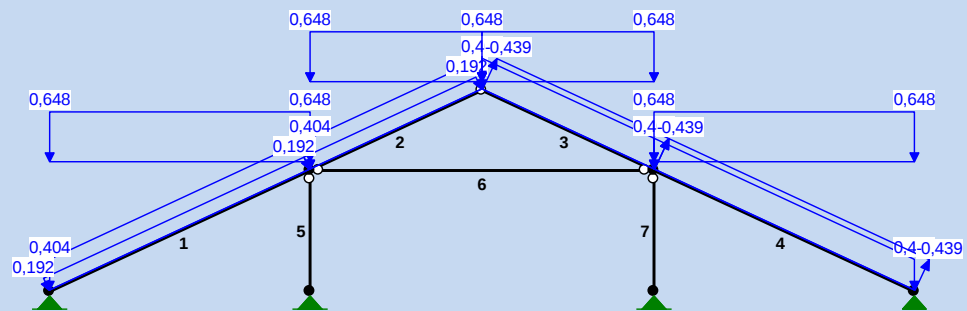
$$u_{z,inst} = \mathbf{9,1}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{14,6} < \mathbf{18,9} = u_{z,fin,gr}$$

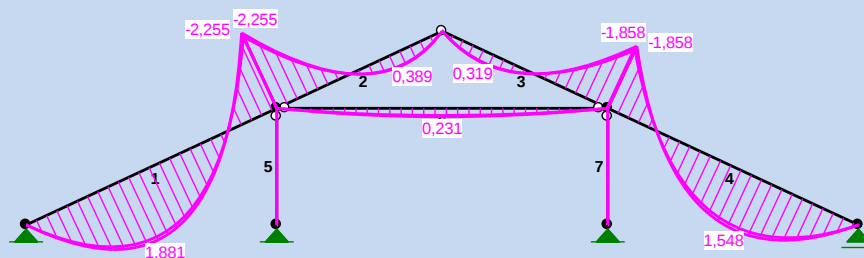
STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
133 Drewno C24	11	24,000	5,0E-6

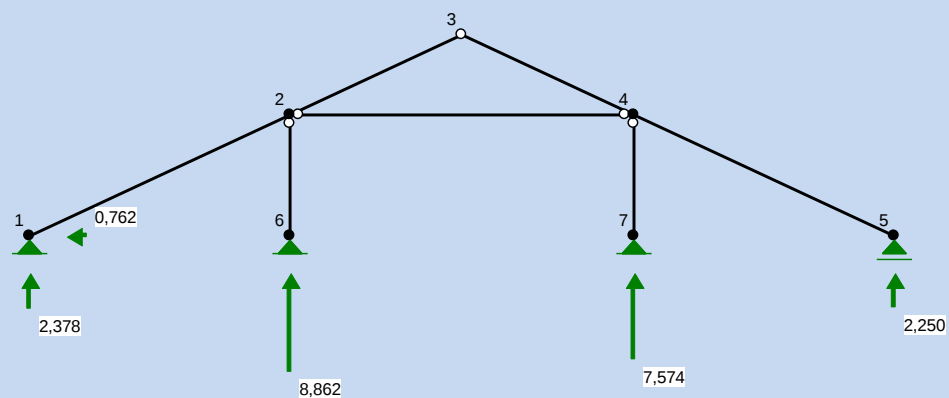
OBCIĄŻENIA:



MOMENTY :



REAKCJE PODPOROWE :



REAKCJE PODPOROWE :

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABD

Węzeł:		H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	a	-0,762	2,378	2,497	
	b	-0,762	2,241	2,367	
5	a	0,000	2,250	2,250	
	b	0,000	2,113	2,113	
6	a	0,000	8,862	8,862	
	b	0,000	8,369	8,369	
7	a	0,000	7,574	7,574	
	b	0,000	7,081	7,081	

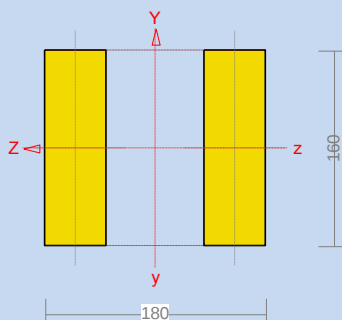
UWAGA: Wprowadzanie zmian, jak i wykorzystanie całości lub jednego z elementów opracowania, powielanie, wykorzystywanie koncepcji rozwiązań i kopiowanie w innym opracowaniu bez zgody PP GrupaMaxpol. traktowane będzie jako naruszenie praw autorskich (Dz.U.24/1994, poz.83, art. 115-118) z wszelkimi konsekwencjami prawnymi.

POZ.1.2. KLESZCZE 2x16x5cm

Wymiary przekroju przyjęto obliczeniowo:

- $h=160,0$ mm $b=50$ mm

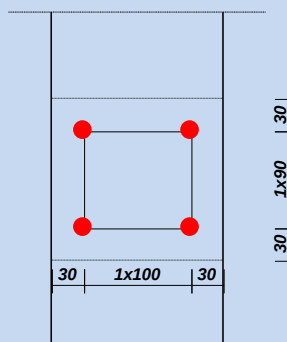
Wyniki wymiarowania elementów drewnianych wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.7 licencja nr 13882)



Nośność przewiązek:

Wyniki dla $x_a=2,257$ m; $x_b=2,257$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A)+1,5·(B+D) (a)”.

Do połączenia przewiązek, przyjęto łączniki mechaniczne w postaci wkrętów o średnicy 6,0 mm. Minimalne odległości łączników: $a_1 = 72,0$; $a_2 = 30,0$; $a_3 = 90,0$; $a_4 = 30,0$ mm.



POZ.1.3. SŁUPEK 16x16cm

Wymiary przekroju przyjęto obliczeniowo:

- $h=160,0$ mm $b=160$ mm

POZ.1.4. MURŁATA 14x14cm

Wymiary przekroju przyjęto obliczeniowo:

- $h=140,0$ mm $b=140$ mm

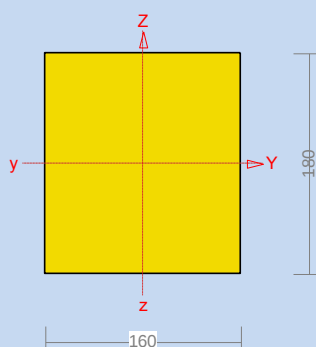
Uwaga: Należy zamocować murłatę za pomocą śrub #12 zakotwionych w wieńcu co 1,50 m.

POZ.1.5 KROKIEW NAROŻNA 16cm x 18cm

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.7 licencja nr 13882)

Wymiary przekroju przyjęto obliczeniowo:

$h=180,0$ mm $b=160,0$ mm.



Sprawdzenie nośności pręta

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=5,120$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·CW+1,5·(A+B+C) (a)”. Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego ze stałym momentem zginającym*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni *górnej*, wynosi:

$$l_{ef} = 1,0 \times 5120 + 180 + 180 = 5480,00 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 160^2}{180 \times 5480} \times 7400 = 149,800 \text{ MPa} \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} = \sqrt{24,00 / 149,800} = 0,400 \quad (6.30)$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 6,745 / 864,00 \times 10^3 = \mathbf{7,807} < \mathbf{14,769} = 1,000 \times 14,769 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=5,120$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·CW+1,5·(A+B+C) (a)”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,807}{14,769} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,769} = \mathbf{0,529} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,807}{14,769} + \frac{0,000}{14,769} = \mathbf{0,370} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=5,120$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·CW+1,5·(A+B+C) (a)”.
Napężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / (k_{cr} A) = 1,5 \times 8,299 / (0,67 \times 288,00) \times 10 = 0,645 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / (k_{cr} A) = 1,5 \times 0 / (1,00 \times 288,00) \times 10 = 0,000 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,645^2 + 0,000^2} = 0,645 < 2,462 = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=5,120$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·0,85·CW+1,5·(A+B+C) (b)”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{M_{tor}}{\eta b^2 h} = \frac{0}{0,211 \times 16,0^2 \times 18,0} \times 10^3 = 0,000 < 2,877 = 1,169 \times 2,462 = k_{shape} f_{v,d} \quad (6.14)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=2,560$ m; $x_b=2,560$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+A+B+C” liczone od cięciwy przęta.

Wartości graniczne ugięć końcowych:

$$u_{z,fin,gr} = l / 200 = 5120,0 / 200 = 25,6 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin,gr} = l / 150 = 5120,0 / 150 = 34,1 \text{ mm}$$

Ugięcia chwilowe wyznaczone dla charakterystycznej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,inst} = u_z = 11,08 \times = 11,08 \text{ mm}$$

$$u_{y,inst} = u_y = 0,00 \times = 0,00 \text{ mm}$$

Ugięcia końcowe obliczone dla quasi-stałej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,fin} = u_z (1 + k_{def}) = 11,08 \times (1 + 0,60) = 17,72 \text{ mm}$$

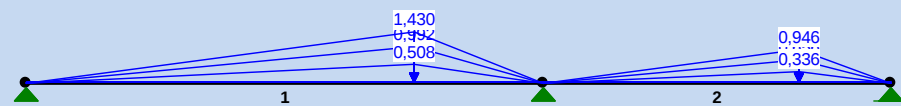
$$u_{y,fin} = u_y (1 + k_{def}) = 0,00 \times (1 + 0,60) = 0,00 \text{ mm}$$

Warunki SGU:

$$u_{z,inst} = 11,1$$

$$u_{z,fin} = 17,7 < 25,6 = u_{z,fin,gr}$$

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN] , [kNm] , [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

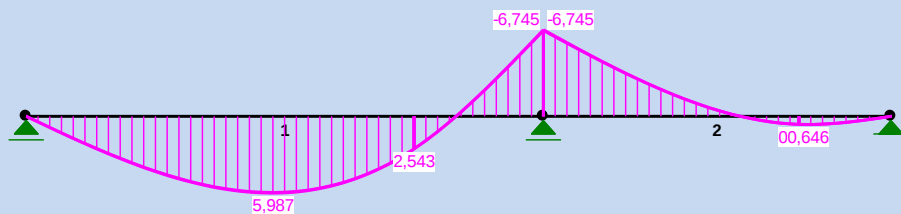
Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe $\gamma_f = 1,35/1,00$

Grupa:	A	"	"						
	1	Liniowe	0,0	0,000	0,992	0,00	3,84		
	1	Liniowe	0,0	0,992	0,000	3,84	5,12		
	2	Liniowe	0,0	0,000	0,656	0,00	2,53		
	2	Liniowe	0,0	0,656	0,000	2,53	3,44		

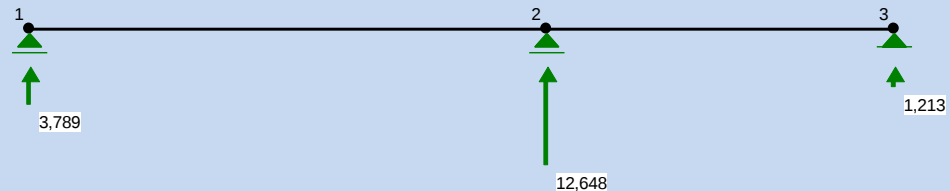
Grupa:	B	"	"						
	1	Liniowe	0,0	0,000	1,430	0,00	3,84		
	1	Liniowe	0,0	1,430	0,000	3,84	5,12		
	2	Liniowe	0,0	0,000	0,946	0,00	2,53		
	2	Liniowe	0,0	0,946	0,000	2,53	3,44		

Grupa:	C	"	"						
	1	Liniowe	0,0	0,000	0,508	0,00	3,84		
	1	Liniowe	0,0	0,508	0,000	3,84	5,12		
	2	Liniowe	0,0	0,000	0,336	0,00	2,53		
	2	Liniowe	0,0	0,336	0,000	2,53	3,44		

MOMENTY:



REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW ABC

Węzeł:		H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	a	0,000	3,789	3,789	
	b	0,000	3,738	3,738	
2	a	0,000	12,648	12,648	
	b	0,000	12,513	12,513	
3	a	0,000	1,213	1,213	
	b	0,000	1,189	1,189	

POZ.1.6 PŁATEW 16cm x 25cm

Wyniki wymiarowania wg PN-EN 1995 (Drew1995_3d v. 1.7 licencja nr 13882)

Wymiary przekroju przyjęto obliczeniowo:

$h=250,0$ mm $b=160,0$ mm.

Sprawdzenie nośności pręta

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych.

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=3,250$ m; $x_b=0,000$ m; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A+B) (a)”.

Długość obliczeniowa dla *pręta swobodnie podpartego ze stałym momentem zginającym*, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni *górnej*, wynosi:

$$l_{ef} = 1,0 \times 3250 + 250 + 250 = 3750,00 \text{ mm}$$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 b^2}{h l_{ef}} E_{0,05} = \frac{0,78 \times 160^2}{250 \times 3750} \times 7400 = 157,614 \text{ MPa} \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{f_{m,k} / \sigma_{m,crit}} = \sqrt{24,00 / 157,614} = 0,390 \quad (6.30)$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } \lambda_{rel,m} \leq 0,75 \quad k_{crit} = 1$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 14,242 / 1666,67 \times 10^3 = \mathbf{8,545} < \mathbf{11,077} = 1,000 \times 11,077 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=3,250$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A+B) (a)”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{8,545}{11,077} + 0,7 \times \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,771} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{8,545}{11,077} + \frac{0,000}{11,077} = \mathbf{0,540} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=3,250$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+A+B) (a)”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / (k_{cr} A) = 1,5 \times 21,91 / (0,67 \times 400,00) \times 10 = 1,226 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / (k_{cr} A) = 1,5 \times 0 / (1,00 \times 400,00) \times 10 = 0,000 \text{ MPa}$$

Przyjęto $k_v = 1,000$.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{1,226^2 + 0,000^2} = \mathbf{1,226} < \mathbf{1,846} = 1,000 \times 1,846 = k_v f_{v,d}$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=1,625$ m; $x_b=1,625$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „CW+A+B” liczone od cięciwy pręta.

Wartości graniczne ugięć końcowych:

$$u_{z,fin,gr} = l / 200 = 3250,0 / 200 = 16,3 \text{ mm}$$

$$u_{y,fin,gr} = l / 150 = 3250,0 / 150 = 21,7 \text{ mm}$$

Ugięcia chwilowe wyznaczone dla charakterystycznej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,inst} = u_z [1 + \eta_1 (h/L)^2] = 2,10 \times [1 + 19,20 \times (250,0/3250,0)^2] = 2,34 \text{ mm}$$

$$u_{y,inst} = u_y = 0,00 \times = 0,00 \text{ mm}$$

Ugięcia końcowe obliczone dla quasi-stałej kombinacji obciążeń:

$$u_{z,fin} = u_z [1 + \eta_1 (h/L)^2] (1 + k_{def}) = 2,10 \times [1 + 19,20 \times (250,0/3250,0)^2] (1 + 0,60) = 3,75 \text{ mm}$$

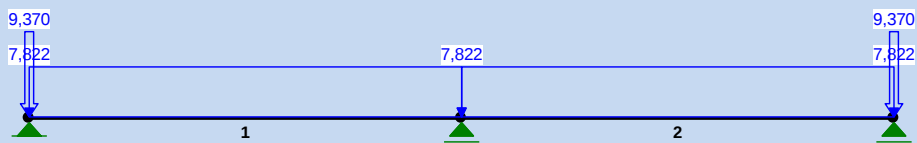
$$u_{y,fin} = u_y (1 + k_{def}) = 0,00 \times (1 + 0,60) = 0,00 \text{ mm}$$

Warunki SGU:

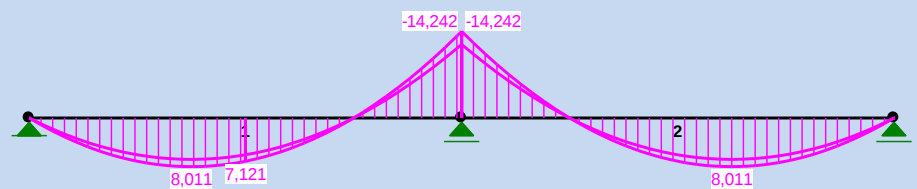
$$u_{z,inst} = \mathbf{2,3}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{3,7} < \mathbf{16,3} = u_{z,fin,gr}$$

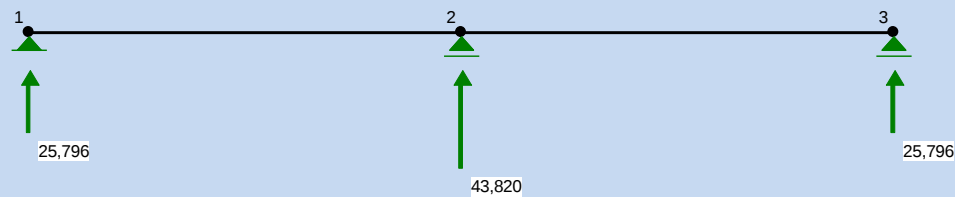
OBCIĄŻENIA:



MOMENTY:



REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: CW AB

Węzeł:		H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	a	0,000	25,796	25,796	
	b	0,000	21,926	21,926	
2	a	0,000	43,820	43,820	
	b	0,000	37,247	37,247	
3	a	0,000	25,796	25,796	
	b	0,000	21,926	21,926	

UWAGA: Wprowadzanie zmian, jak i wykorzystanie całości lub jednego z elementów opracowania, powielanie, wykorzystywanie koncepcji rozwiązań i kopiowanie w innym opracowaniu bez zgody PP GrupaMaxpol. traktowane będzie jako naruszenie praw autorskich (Dz.U.24/1994, poz.83, art. 115-118) z wszelkimi konsekwencjami prawnymi.

11. STROP

POZ. 2.1. STROP TERIVA 4,0/2 GR. 24cm

Zestawienie obciążeń w kN/ m²

Lp	Rodzaj obciążenia	Obc. Charakt.	Wsp. Bezp. γ_f	Obc. Oblicz.
1	Wełna mineralna 1,2*0,28m	0,34	1,35	0,45
2	Strop Teriva 4,0/2	3,15	1,35	4,25
3	Płyty GK	0,25	1,35	0,34
4	Obciążenie użytkowe kat. A	1,50	1,5	2,25
	Razem:	5,24		7,29

Obciążenie charakterystyczne stropu wraz z jego ciężarem własnym wynosi 5,24 kN/m², zatem przyjęto strop gęstożebrowy Teriva 4,0/2 - 5,24 kN/m² > 7,19 kN/m²

12. WIENCE I BELKI ŻELBETOWE

POZ.3.1. WIENIEC ŻELBETOWY b=24cm h=24cm

Beton C20/25

Stal RB 500 W

a₁=0,03 m

Przyjęto:

- Zbrojenie 4 # 12cm A_s=4,52 cm²
- Strzemiona Ø 6 co 20cm

13. PODCIĄGI ŻELBETOWE

POZ.4.1. PODCIĄG ŻELBETOWY b=30cm h=50cm

Beton C25/30

Stal RB 500 W

a₁=0,03 m

Przyjęto:

- Zbrojenie górą 5 # 20 A_s=15,71 cm²
- Zbrojenie dołem 6 # 20 A_s=18,85 cm²
- Strzemiona Ø 8 co 10cm

14. SŁUPY ŻELBETOWE

POZ.5.1. SŁUP ŻELBETOWY 30x30 cm

Beton C20/25

Stal RB 500 W

$a_1=0,03$ m

Przyjęto:

- Zbrojenie 4 # 12 $A_s=4,52$ cm²
- Strzemiona Ø 6 co 15cm

15. FUNDAMENTY

POZ.6.1. ŁAWA FUNDAMENTOWA Ł1

Zebranie obciążeń

Lp	Obciążenie	Wartość charakt. q_k [kN/m]	Współcz. obc. γ_f	Wartość obl. q_o [kN/m]
1	Reakcja od dachu	-	-	2,64
2	Murłata + wieniec	1,61	1,35	2,17
3	Strop Teriva	-	-	22,95
4	Ciężar ściany parteru 9,0x3,50x0,24	7,56	1,35	10,21
5	Ciężar ściany z bloczków betonowych 25x1,00x0,24	6,00	1,35	8,10
6	Ciężar własny ławy 25x0,6x0,4	6	1,35	8,10
RAZEM		-	-	54,17

Sprawdzenie warunku:

$$54,17/0,6 \times 1,0 = 90,28 \text{ kPa} < 150 \text{ kPa}$$

Przyjęto:

Beton C20/25

Stal RB 500 W

- Ławę:
 - szerokości 60cm

- wysokości 40cm.
- Zbrojenie fundamentu prętami 4 # 12
- Strzemiona Ø 6 co 25cm.

POZ.6.2. STOPA FUNDAMENTOWA 230x230x50 cm

Przyjęto:

Beton C20/25

Stal RB 500 W

Zbrojenie fundamentu prętami # 12 co 10 cm.

Projektował:	<i>mgr inż. Piotr Bogusiewicz uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno budowlanej nr LUB/0073/PWOK/10;</i>	
Sprawdził:	<i>inż. Kazimierz Stanisław Staszalek uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno budowlanej nr GT.VI-8386/48/76;</i>	