ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

PROJEKT KONSTRUKCYJNO – BUDOWLANY

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, KOPIA UPRAWNIENIEŃ I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY SAMORZĄDU ZAWODOWEGO PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

OPIS TECHNICZNY

OBLICZENIA STATYCZNO WYTRZYMAŁOŚCIOWE

RYSUNKI

Rzut stropu nad piętrem	skala 1:100	rys. nr K_A/01

A. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA, KOPIA UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY SAMORZADU ZAWODOWEGO PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Łopuszna, 14 maja 2015r.

O Ś W I A D C Z E N I E

Oświadczam, że projekt budowlany pt.: "Roboty budowlane polegające na modernizacji/przebudowie budynku "Orle Gniazdo" - część A" w miejscowości Sromowce Wyżne, na działce ewid. nr 670/1 – branża konstrukcyjna, sporządzony w maju 2015r jest opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

projektant:

mgr inż. Łukasz Gacek

sprawdzający:

mgr inż. Grzegorz Kos

B. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Inwestor: Szkolny ośrodek wypoczynkowy "ORLE GNIAZDO" w Sromowcach Wyżnych, ul. Nad Zalew 7, 34-443 Sromowce Wyżne.

Projekt architektoniczny wykonany przez arch. Zygmunta Staszela

Normy Budowlane i literatura techniczna

Do opracowania projektu budowlanego zostały użyte następujące programy komputerowe:

ArCADia-INTELLICAD 7 S4 Premium PL	nr licencji #1744439
Autodesk Robot Structural Analysis 2014	nr licencji #393-76274328
Ekspert żelbet	nr licencji #5215

Lokalizacja projektowanego budynku:

Sromowce Wyżne

Strefa obciążenia śniegiem:	V,
Obciążenie śniegiem średniotrwałe	
Strefa obciążenia wiatrem	III,
Wysokość nad poziomem morza	495m,
Klasa ekspozycji elementów żelbetowych	XC1,
Klasa użytkowania elementów drewnianych	2,

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany konstrukcyjny przebudowy budynku "Orle Gniazdo" -część A.

w miejscowości Sromowce Wyżne, dz. ewid. nr: 670/1. Budynek o czterech kondygnacjach tj. przyziemie, parter, piętro i poddasze użytkowe w kubaturze dachu.

Część budynku objęta opracowaniem w konstrukcji drewnianej, Więźba dachowa drewniana.

3. ZAKRES OPRACOWANIA.

PROJEKT BUDOWLANY - modernizacja-przebudowa

4. PRZYJĘTE OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE STROPÓW:

- stropy pomieszczenia mieszkalne 1,5 kN/m^2

5. OPINIA GEOTECHNICZNA

Na podstawie wizji terenowej, przy założeniu posadowienia obiektu na gruncie jednorodnym, rodzimym i nienaruszonym, jak również przy uwzględnieniu następujących czynników:

równoległe do powierzchni terenu zaleganie pakietów geotechnicznych,

brak zwierciadła wód gruntowych powyżej projektowanego poziomu posadowienia fundamentów,

brak niekorzystnych zjawisk geologicznych,

określa się dla projektowanej inwestycji – *proste warunki gruntowe.*

Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Projektuje się przebudowę budynku pensjonatowego czterokondygnacyjnego.

Na podstawie powyższych założeń projektowych oraz po zapoznaniu się z warunkami gruntowymi podłoża obiektu, projektant, w oparciu o § 4.4 Rozporządzenia, ustalił dla projektowanego obiektu **drugą kategorię geotechniczną**.

6. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI PODLEGAJĄCYCH PRZEBUDOWIE.

6.1 NADPROŻA

W związku z projektowanym wykonaniem nowych otworów drzwiowych projektuje sie wykonanie nadproży drewnianych. Zaprojektowano belki nadprożowe 12x16cm.

Kolejność wykonywania robót:

-podstemplowanie stropów

-wykonanie otworu

-montaż belek nadprożowych drewnianych

Przy wykonywaniu ww robót należy bezwzględnie wyłączyć budynek z użytkowania.

6.2 MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE:

Drewno:

Belki drewniane: C-27

7. UWAGI

Wszelkie zmiany konstrukcyjne w stosunku do projektu takie jak:

-zmiana wymiarów elementów konstrukcyjnych,

-zmiana materiałów budowlanych na inne niż przyjęto w projekcie,

-zmiana klas betonu i stali zbrojeniowej na materiały o innej wytrzymałości,

-rezygnacja z niektórych elementów konstrukcji lub zastąpienie ich innymi,

-zastosowanie innych rozwiązań konstrukcyjnych elementów nośnych,

-zmiana funkcji pomieszczeń w stosunku do projektu architektonicznego powodująca zwiększenie obciążeń użytkowych - należy bezwzględnie uzgodnić z projektantem konstrukcji.

Chcąc wprowadzić zmiany istotne - należy wykonać projekt zamienny i uzyskać zamienne pozwolenie na budowę.

Brak uzgodnienia wprowadzanych zmian z autorem niniejszego opracowania lub brak zmiany decyzji o pozwoleniu na budowę zwalnia autora niniejszego projektu od odpowiedzialności za wynikłe następstwa i obciąża wprowadzającego te zmiany.

C. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE

Poz. A-1 /12x16cm/ drewno C-27

Zestawienie obciążeń:

1. Obciążenie z dachu otwarcia:

obc. stałe z konstrukcji dachu

q_1=2,5mx0,48kN/m^2=1,2kN/m γf=1,18

obc. warstwami wykończeniowymi

q_2=2,5mx0,25kN/m^2=0,63kN/m γf=1,2

obc. śniegiem

q_3=2,5mx1,6kN/m^2=4kN/m γf=1,5

obc. wiatrem

q_4=2,5mx0,4kN/m^2=1kN/m γf=1,5

2. Obciążenie z belki prostopadłe do projektowanego nadproża:

obc. ze ściany szczytowej

q_1=0,5x2,75mx2,7mx0,47kN/m^2=1,73kN γf=1,18

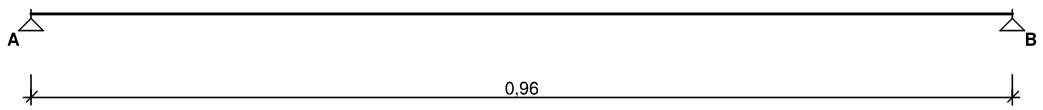
obc. ze stropu nad piętrem – obc. stałe

q_2=0,5x2,75mx2,23mx0,5x1,86kN/m^2=2,85kN/m γf=1,25

obc. ze stropu nad piętrem – obc. użytkowe

q_3=0,5x2,75mx2,23mx0,5x1,5kN/m^2=2,3kN/m γf=1,4

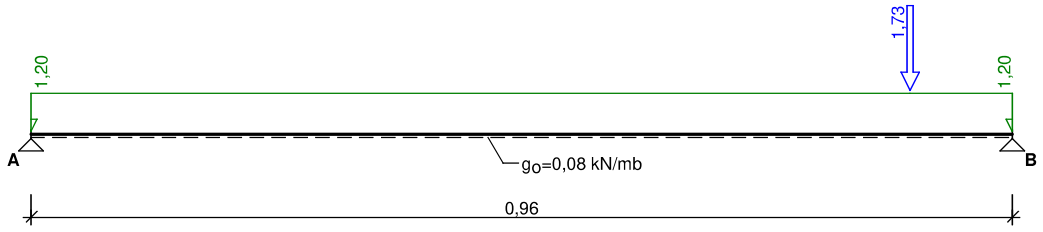
SCHEMAT BELKI



Parametry belki:
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki γ_f = 1,10

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

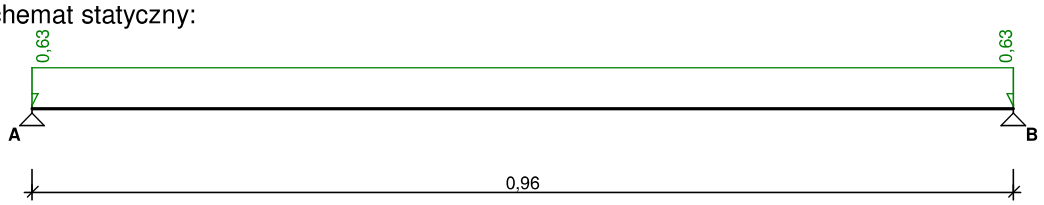
Przypadek **P1: stałe 1.18** (γ_f = 1,18, klasa trwania - stałe)
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki g_o = 0,08 kN/m)

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,20	0,00	0,00
1.	0,86	1,20	1,20	1,73	0,00
B.	0,96	1,20	--	0,00	0,00

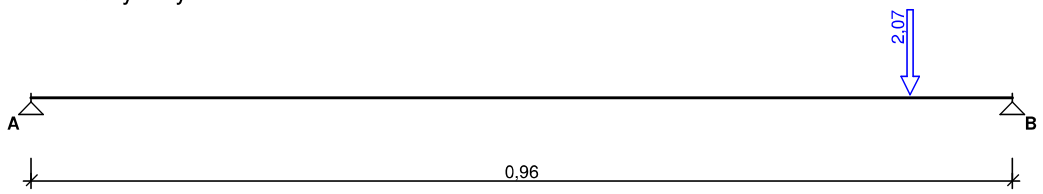
Przypadek **P2: stałe 1,2** (γ_f = 1,20, klasa trwania - stałe)
Schemat statyczny:



Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,63	0,00	0,00
B.	0,96	0,63	--	0,00	0,00

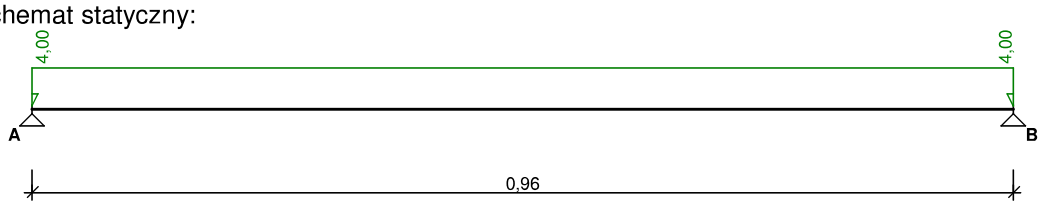
Przypadek **P3: stałe 1,25** (γ_f = 1,25, klasa trwania - stałe)
Schemat statyczny:



Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,00	0,00	0,00
1.	0,86	0,00	0,00	2,07	0,00
B.	0,96	0,00	--	0,00	0,00

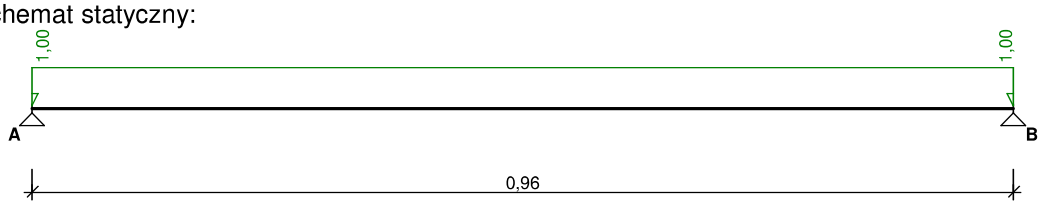
Przypadek **P4: śnieg** (γ_f = 1,5, klasa trwania - średniotrwałe)
Schemat statyczny:



Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	4,00	0,00	0,00
B.	0,96	4,00	--	0,00	0,00

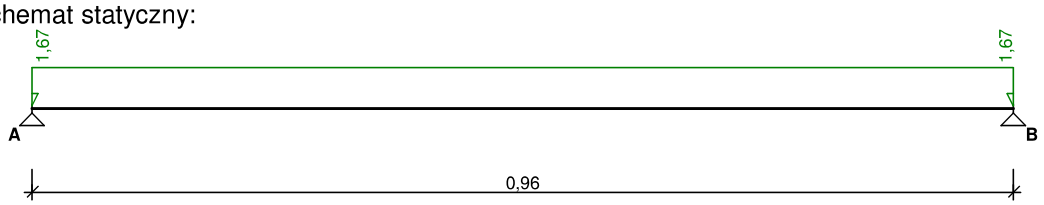
Przypadek **P5: wiatr** (γ_f = 1,5, klasa trwania - krótkotrwałe)
Schemat statyczny:



Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,00	0,00	0,00
B.	0,96	1,00	--	0,00	0,00

Przypadek **P6: uzytkowe 1,4** (γ_f = 1,40, klasa trwania - średniotrwałe)
Schemat statyczny:



Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,67	0,00	0,00
B.	0,96	1,67	--	0,00	0,00

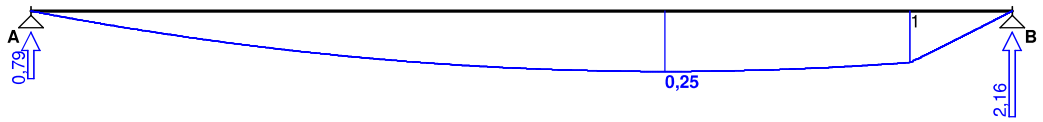
Tablica opisu kombinacji użytkownika:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: stałe 1.18+stałe 1,2+stałe 1,25+śnieg+0,90·wiatr+0,80·uzytkowe 1,4	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5+0,80·P6
K2: stałe 1.18+stałe 1,25+stałe 1,2+śnieg	1,0·P1+1,0·P3+1,0·P2+1,0·P4

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: stałe 1.18**

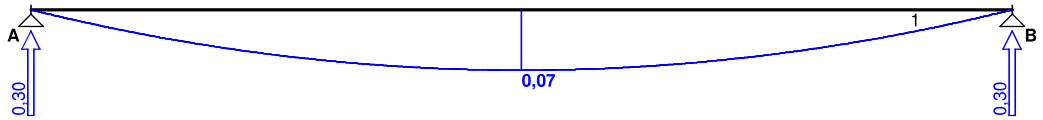
Momenty zginające [kNm]:



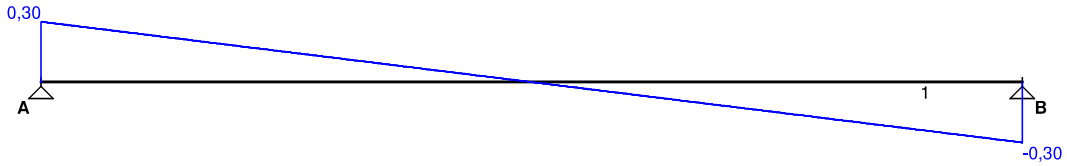
Siły poprzeczne [kN]:

Przypadek **P2: stałe 1,2**

Momenty zginające [kNm]:

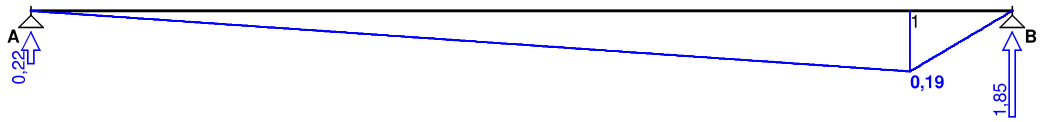


Siły poprzeczne [kN]:

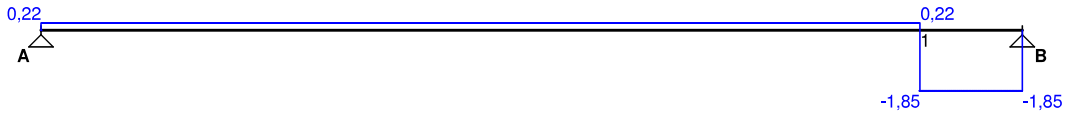


Przypadek **P3: stałe 1,25**

Momenty zginające [kNm]:

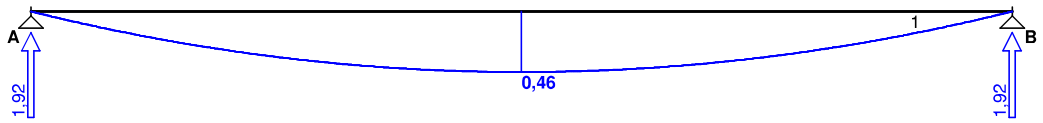


Siły poprzeczne [kN]:

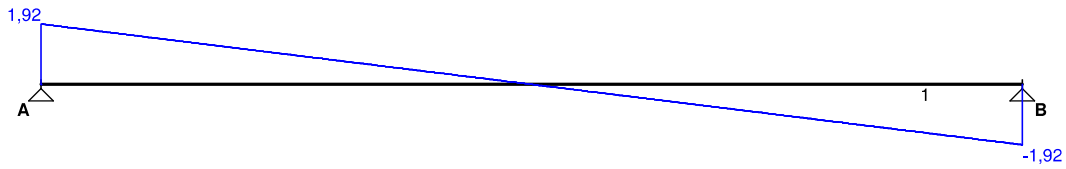


Przypadek **P4: śnieg**

Momenty zginające [kNm]:

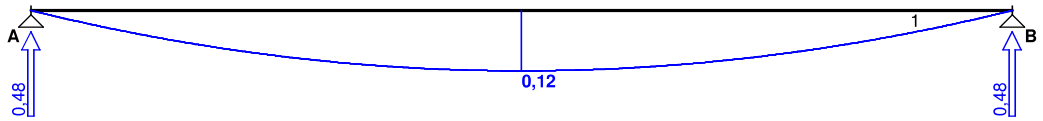


Siły poprzeczne [kN]:

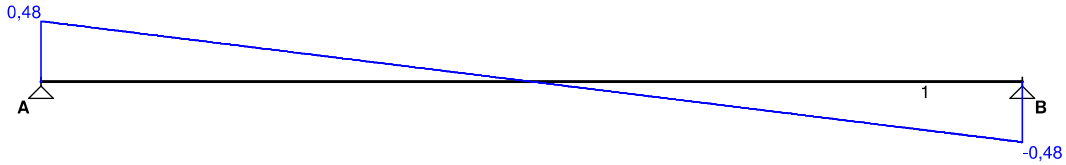


Przypadek **P5: wiatr**

Momenty zginające [kNm]:

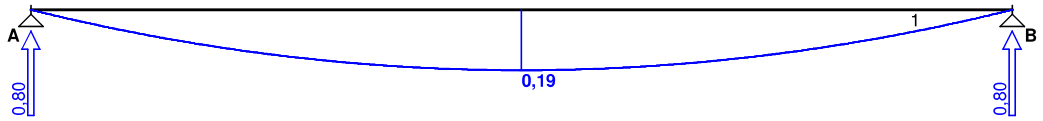


Siły poprzeczne [kN]:

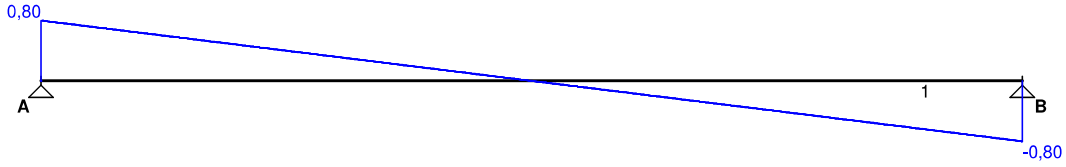


Przypadek **P6: uzytkowe 1,4**

Momenty zginające [kNm]:

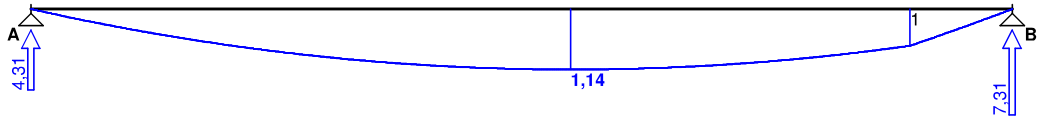


Siły poprzeczne [kN]:

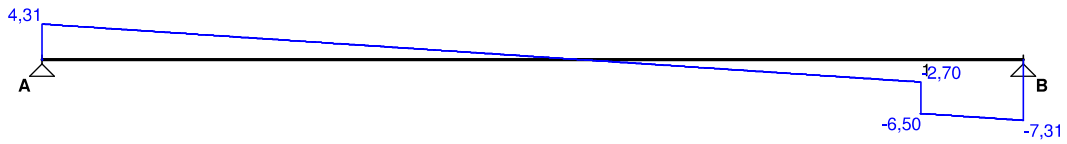


Kombinacja **K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5+0,80·P6**

Momenty zginające [kNm]:

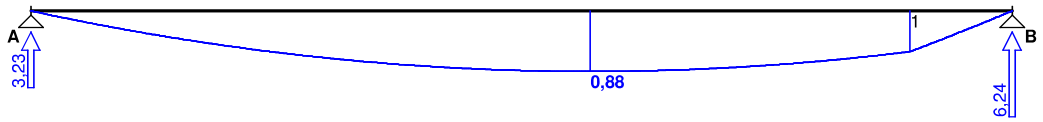


Siły poprzeczne [kN]:

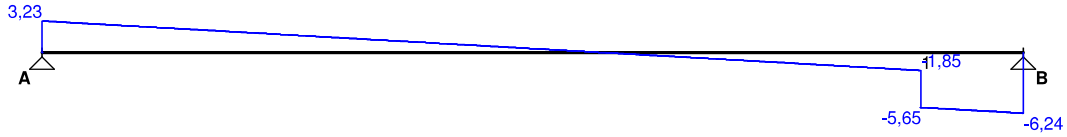


Kombinacja **K2: 1,0·P1+1,0·P3+1,0·P2+1,0·P4**

Momenty zginające [kNm]:

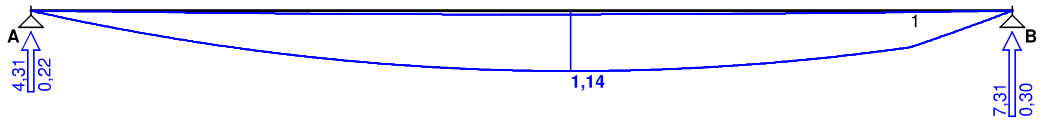


Siły poprzeczne [kN]:

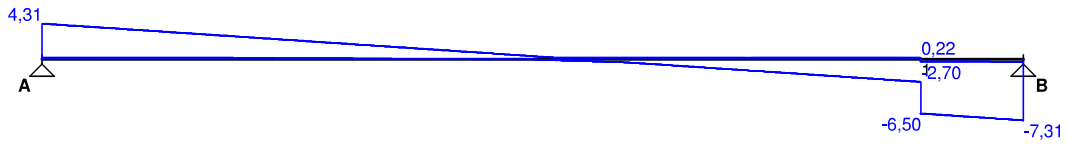


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



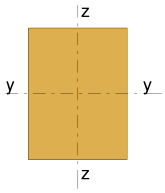
Siły poprzeczne [kN]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA
Klasa użytkowania konstrukcji - 2
Parametry analizy zwichrzenia:
- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek l_d/l =1,00
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **12 / 16 cm**

W_y = 512 cm^3, J_y = 4096 cm^4, m = 7,10 kg/m

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k}$ = 27 MPa, $f_{t,0,k}$ = 16 MPa, $f_{c,0,k}$ = 22 MPa, $f_{v,k}$ = 2,8 MPa, $E_{0,mean}$ = 11,5 GPa, ρ_k = 370 kg/m^3

Zginanie

Przekrój x = 0,53 m (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5+0,80·P6)

Moment maksymalny M_{max} = 1,14 kNm

$\sigma_{m,y,d}$ = 2,22 MPa, $f_{m,y,d}$ = 16,62 MPa

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$ = 0,13 < 1

Warunek stateczności:

k_{crit} = 1,000

$\sigma_{m,y,d}$ = 2,22 MPa < $k_{crit} \cdot f_{m,y,d}$ = 16,62 MPa (13,4%)

Ścinanie

Przekrój x = 0,96 m (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5+0,80·P6)

Maksymalna siła poprzeczna V_{max} = -7,31 kN

τ_d = 0,57 MPa < $f_{v,d}$ = 1,29 MPa (44,2%)

Docisk na podporze

Reakcja podporowa R_B = 7,31 kN (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+1,0·P4+0,90·P5+0,80·P6)

a_p = 10,0 cm, $k_{c,90}$ = 1,00

$\sigma_{c,90,y,d}$ = 0,61 MPa < $k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$ = 1,20 MPa (50,8%)

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój x = 0,50 m (**K2:** 1,0·P1+1,0·P3+1,0·P2+1,0·P4)

Ugięcie maksymalne u_{fin} = $u_M + u_T$ =0,33 mm

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300$ = 3,20 mm

u_{fin} = 0,33 mm < $u_{net,fin}$ = 3,20 mm (10,2%)

Poz. A-2 /12x16cm/ drewno C-27

Zestawienie obciążeń:

1. Obciążenie z dachu otwarcia:

obc. stałe z konstrukcji dachu

q_1=2,5mx0,48kN/m^2=1,2kN/m γf=1,18

obc. warstwami wykończeniowymi

q_2=2,5mx0,25kN/m^2=0,63kN/m γf=1,2

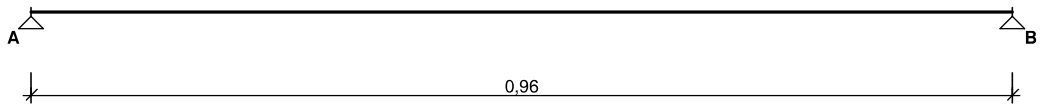
obc. śniegiem

q_3=2,5mx1,6kN/m^2=4kN/m γf=1,5

obc. wiatrem

q_4=2,5mx0,4kN/m^2=1kN/m γf=1,5

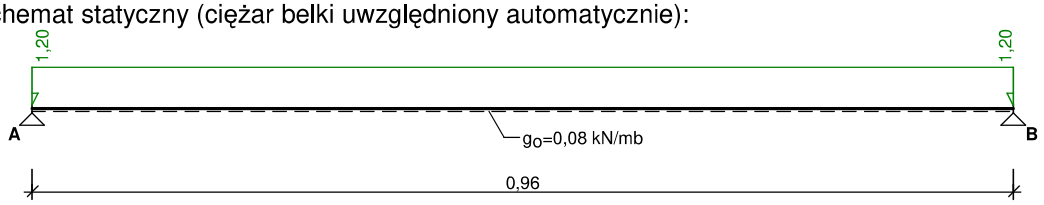
SCHEMAT BELKI



Parametry belki:
- współczynnik obciążenia dla ciężaru własnego belki γ_f = 1,10

OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

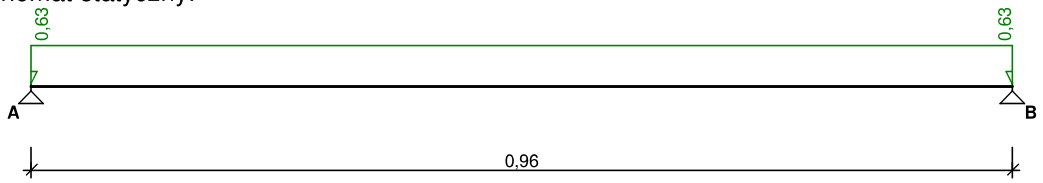
Przypadek **P1: stałe 1.18** (γ_f = 1,18, klasa trwania - stałe)
Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



Tablica obciążeń obliczeniowych (dodatkowo ciężar belki g_o = 0,08 kN/m)

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,20	0,00	0,00
B.	0,96	1,20	--	0,00	0,00

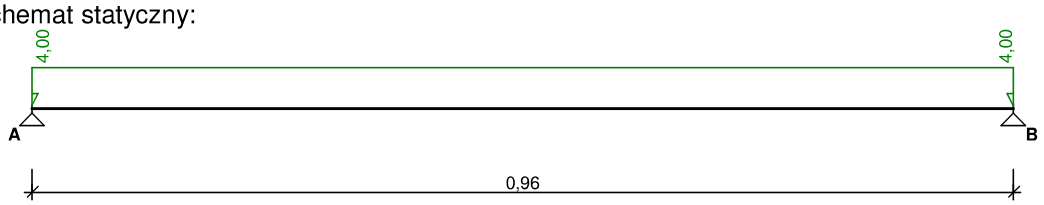
Przypadek **P2: stałe 1,2** (γ_f = 1,20, klasa trwania - stałe)
Schemat statyczny:



Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	0,63	0,00	0,00
B.	0,96	0,63	--	0,00	0,00

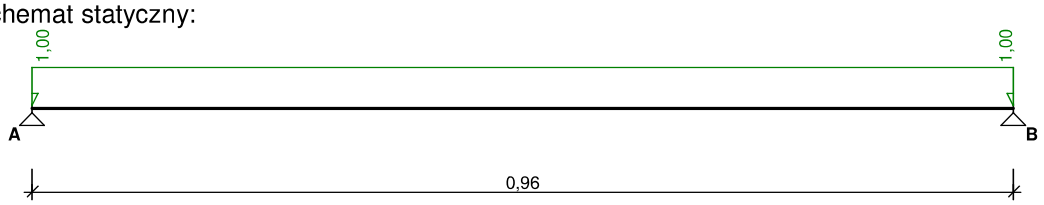
Przypadek **P3: śnieg** (γ_f = 1,5, klasa trwania - średniotrwałe)
Schemat statyczny:



Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	4,00	0,00	0,00
B.	0,96	4,00	--	0,00	0,00

Przypadek **P4: wiatr** (γ_f = 1,5, klasa trwania - krótkotrwałe)
Schemat statyczny:



Tablica obciążeń obliczeniowych

Przekrój	x [m]	q_l [kN/m]	q_p [kN/m]	F [kN]	M [kN]
A.	0,00	--	1,00	0,00	0,00
B.	0,96	1,00	--	0,00	0,00

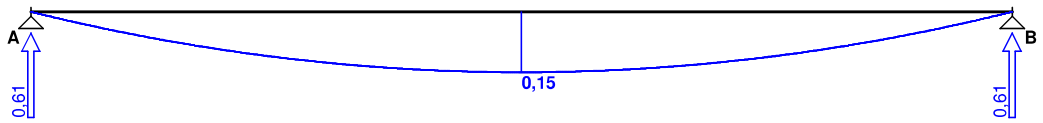
Tablica opisu kombinacji użytkownika:

nazwa kombinacji	składniki kombinacji
K1: stałe 1.18+stałe 1,2+śnieg+0,90·wiatr	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P4
K2: stałe 1.18+stałe 1,2+śnieg	1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3

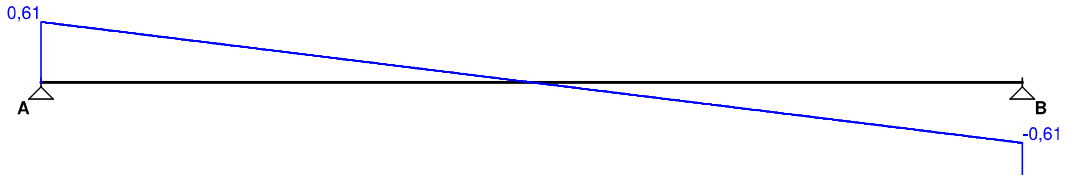
WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek **P1: stałe 1.18**

Momenty zginające [kNm]:



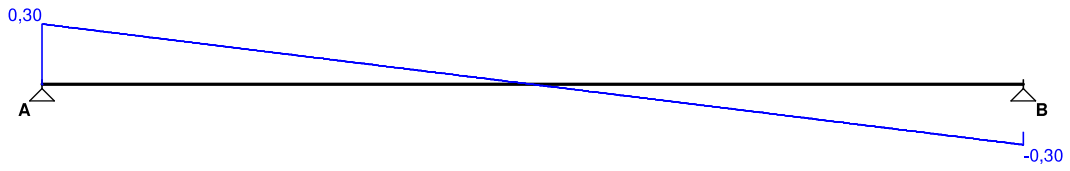
Siły poprzeczne [kN]:



Przypadek **P2: stałe 1,2**

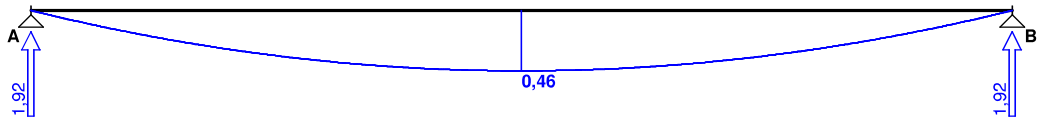
Momenty zginające [kNm]:

Siły poprzeczne [kN]:

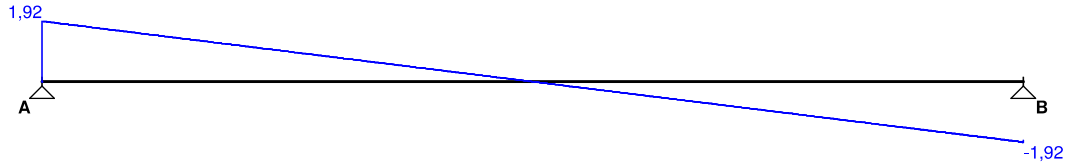


Przypadek **P3: śnieg**

Momenty zginające [kNm]:

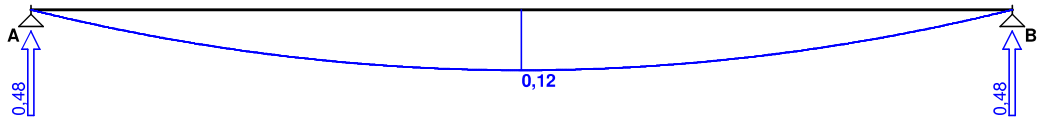


Siły poprzeczne [kN]:

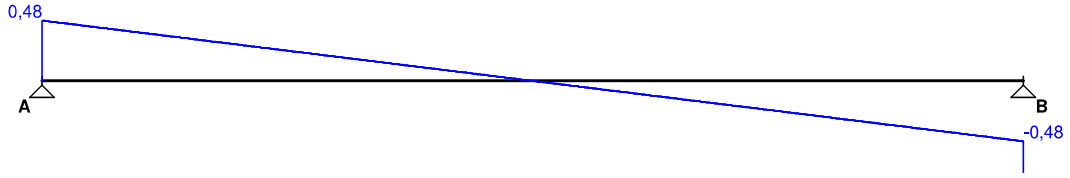


Przypadek **P4: wiatr**

Momenty zginające [kNm]:

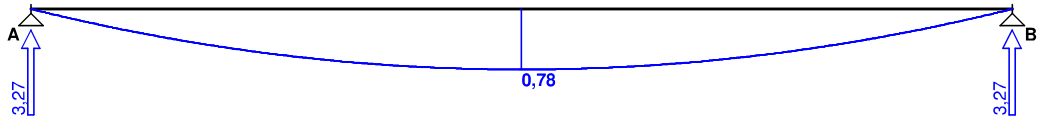


Siły poprzeczne [kN]:

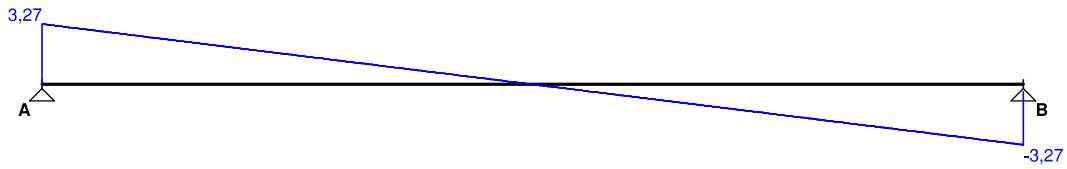


Kombinacja **K1: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P4**

Momenty zginające [kNm]:

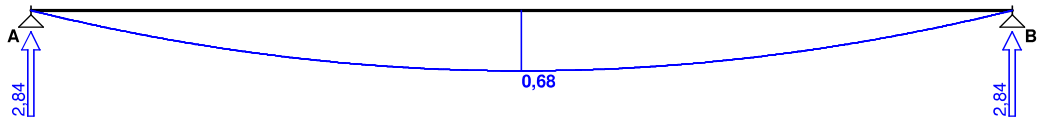


Siły poprzeczne [kN]:

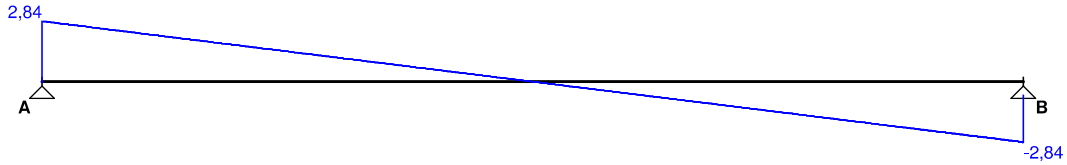


Kombinacja **K2: 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3**

Momenty zginające [kNm]:

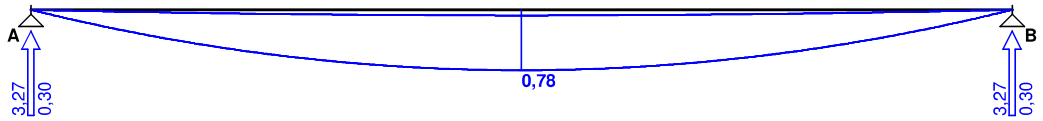


Siły poprzeczne [kN]:

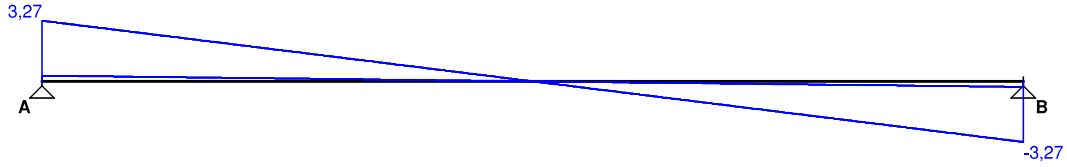


Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



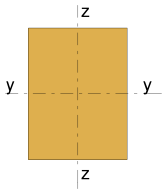
Siły poprzeczne [kN]:



ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA
Klasa użytkowania konstrukcji - 2
Parametry analizy zwichrzenia:
- brak stężeń bocznych na długości belki
- stosunek l_d/l =1,00
- obciążenie przyłożone na pasie ściskanym (górnym) belki
Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300$

WYNIKI OBLICZEŃ WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

WYMIAROWANIE WG PN-B-03150:2000



Przekrój prostokątny **12** / **16 cm**

W_y = 512 cm^3, J_y = 4096 cm^4, m = 7,10 kg/m

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C27**

→ $f_{m,k}$ = 27 MPa, $f_{t,0,k}$ = 16 MPa, $f_{c,0,k}$ = 22 MPa, $f_{v,k}$ = 2,8 MPa, $E_{0,mean}$ = 11,5 GPa, ρ_k = 370 kg/m^3

Zginanie

Przekrój x = 0,48 m (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P4)

Moment maksymalny M_{max} = 0,78 kNm

$\sigma_{m,y,d}$ = 1,53 MPa, $f_{m,y,d}$ = 16,62 MPa

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$ = 0,09 < 1

Warunek stateczności:

k_{crit} = 1,000

$\sigma_{m,y,d}$ = 1,53 MPa < $k_{crit} \cdot f_{m,y,d}$ = 16,62 MPa (9,2%)

Ścinanie

Przekrój x = 0,00 m (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P4)

Maksymalna siła poprzeczna V_{max} = 3,27 kN

τ_d = 0,26 MPa < $f_{v,d}$ = 1,72 MPa (14,8%)

Docisk na podporze

Reakcja podporowa R_A = 3,27 kN (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P4)

a_p = 10,0 cm, $k_{c,90}$ = 1,00

$\sigma_{c,90,y,d}$ = 0,27 MPa < $k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}$ = 1,60 MPa (17,0%)

Stan graniczny użytkowalności

Przekrój x = 0,48 m (**K1:** 1,0·P1+1,0·P2+1,0·P3+0,90·P4)

Ugięcie maksymalne u_{fin} = $u_M + u_T$ =0,24 mm

Ugięcie graniczne $u_{net,fin} = l_o / 300$ = 3,20 mm

u_{fin} = 0,24 mm < $u_{net,fin}$ = 3,20 mm (7,6%)

D. RYSUNKI