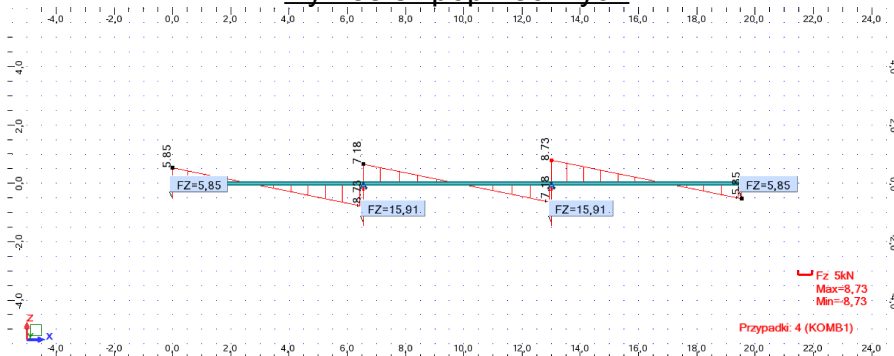


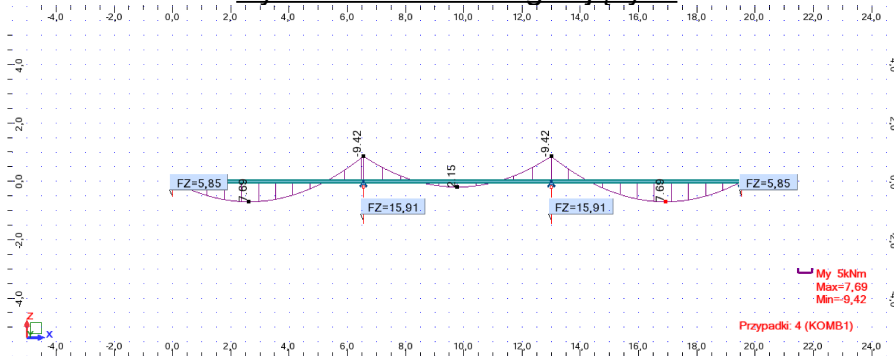
załącznik 1

1.1. obliczenia statyczne i wymiarowanie płatwi dachowych na wiacie (wariant 1;
obciążenia stałe + obciążenia zmienne na przęsle 1, 2 i 3).

wykres sił poprzecznych



wykres momentów zginających



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: [PN-90/B-03200](#)
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 1 PŁATEW DACHOWA_1 PUNKT: 2 WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 3.28 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL St3S
 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: C 120 (10)

$h = 12.0 \text{ cm}$	$A_y = 9.90 \text{ cm}^2$	$A_z = 8.40 \text{ cm}^2$	$A_x = 17.00 \text{ cm}^2$
$b = 5.5 \text{ cm}$	$I_y = 364.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 43.20 \text{ cm}^4$	$I_x = 4.15 \text{ cm}^4$
$t_w = 0.7 \text{ cm}$	$W_{ely} = 60.67 \text{ cm}^3$	$W_{elz} = 11.08 \text{ cm}^3$	
$t_f = 0.9 \text{ cm}$			

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 7.23 \text{ kN} \cdot \text{m} < M_{ry} = 13.04 \text{ kN} \cdot \text{m}$
 $M_{ry_v} = 13.04 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_z = -1.44 \text{ kN}$
 $V_{rz} = 104.75 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$La_L = 1.31$	$N_w = 1211.56 \text{ kN}$	$fi L = 0.53$
$L_d = 3.28 \text{ m}$	$N_z = 20.37 \text{ kN}$	$M_{cr} = 10.04 \text{ kN} \cdot \text{m}$	

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (fi L \cdot M_{ry}) = 7.23 / (0.53 \cdot 13.04) = 0.98 < 1.00 \quad (52)$
 $V_z / V_{rz} = 0.01 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/150.00 = 4.4 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

$u_z = 2.6 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/150.00 = 4.4 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ $1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 2 PŁATEW DACHOWA_2

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 6.45 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $1*1.10 + 2*1.20 + 3*1.50$

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: C 120 (10)

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 5.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.7 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 9.90 \text{ cm}^2$

$I_y = 364.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 60.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 8.40 \text{ cm}^2$

$I_z = 43.20 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 11.08 \text{ cm}^3$

$A_x = 17.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.15 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = -9.42 \text{ kN*m} < M_{ry} = 13.04 \text{ kN*m}$

$M_{ry_v} = 13.04 \text{ kN*m}$

$V_z = -7.18 \text{ kN}$

$V_{rz} = 104.75 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (f_d I_y) = 9.42 / (215 * 364) = 0.012 < 1.00 \quad (52)$

$V_z / V_{rz} = 7.18 / 104.75 = 0.068 < 1.00 \quad (53)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

$u_z = 0.2 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L/150.00 = 4.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ $1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 3 PŁATEW DACHOWA_3

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 \text{ L} = 3.28 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $1*1.10 + 2*1.20 + 3*1.50$

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: C 120 (10)

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 5.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.7 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 9.90 \text{ cm}^2$

$I_y = 364.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 60.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 8.40 \text{ cm}^2$

$I_z = 43.20 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 11.08 \text{ cm}^3$

$A_x = 17.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.15 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 7.23 \text{ kN*m} < M_{ry} = 13.04 \text{ kN*m}$

$M_{ry_v} = 13.04 \text{ kN*m}$

$V_z = 1.44 \text{ kN}$

$V_{rz} = 104.75 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 3.28 \text{ m}$

$La_L = 1.31$

$N_z = 20.37 \text{ kN}$

$N_w = 1211.56 \text{ kN}$

$M_{cr} = 10.04 \text{ kN*m}$

$fi_L = 0.53$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$M_y / (f_{tL} \cdot M_{ry}) = 7.23 / (0.53 \cdot 13.04) = 0.98 < 1.00 \quad (52)$$

$$V_z / V_{rz} = 0.01 < 1.00 \quad (53)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 150.00 = 4.4 \text{ cm}$$

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

$$u_z = 2.6 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 150.00 = 4.4 \text{ cm}$$

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU / 2/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

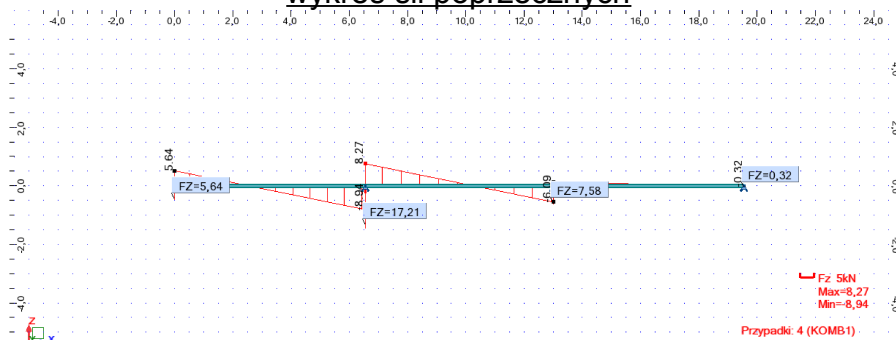
Zweryfikowano

Zweryfikowano

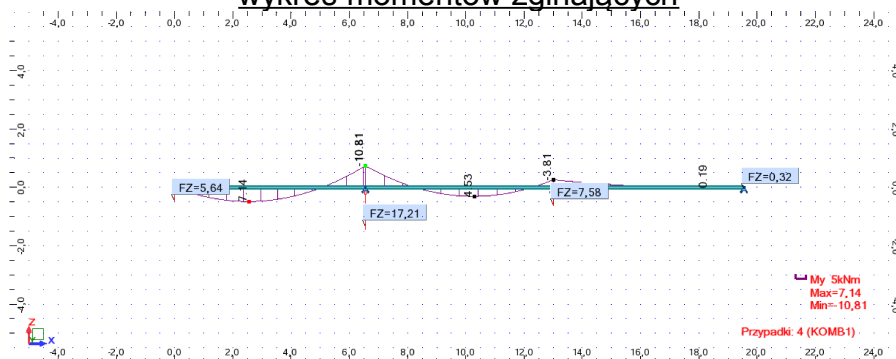
Profil poprawny !!!

1.2. wykresy sił wewnętrznych dla płatwi dachowych na wiacie (wariant 2; obciążenia stałe + obciążenia zmienne na przęśle 1 i 2).

wykres sił poprzecznych

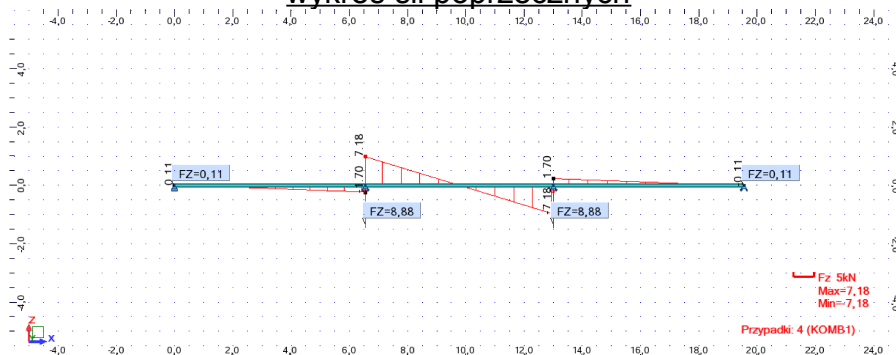


wykres momentów zginających

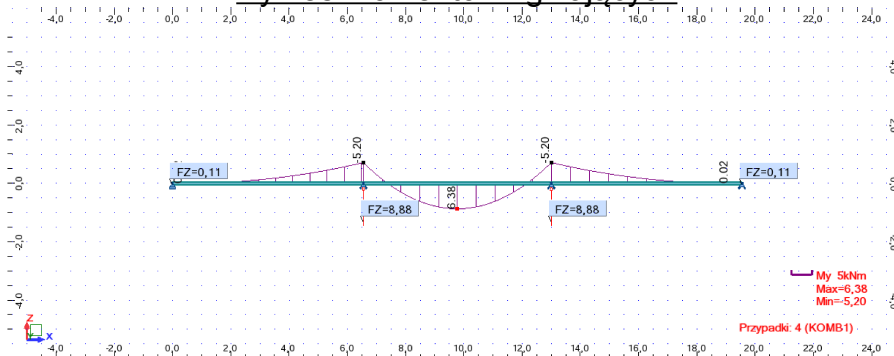


1.3. wykresy sił wewnętrznych dla płatwi dachowych na wiacie (wariant 3; obciążenia stałe + obciążenia zmienne na przęśle 2).

wykres sił poprzecznych



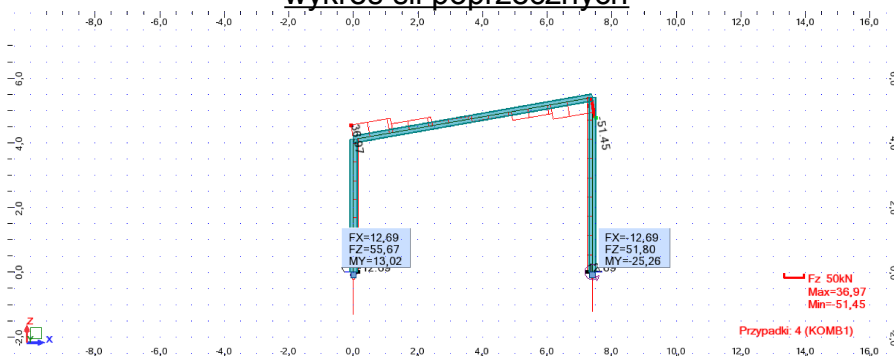
wykres momentów zginających



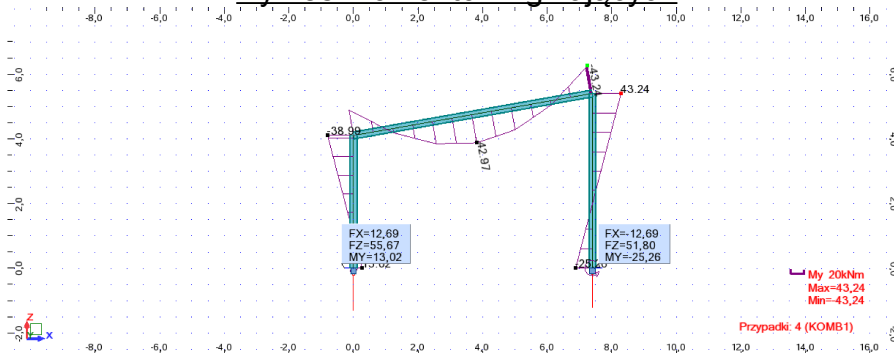
załącznik 2

2.1. obliczenia statyczne i wymiarowanie konstrukcji ramowej wiaty (wariant 1; obciążenia stałe + obciążenia zmienne).

wykres sił poprzecznych



wykres momentów zginających



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 SŁUP STALOWY_1

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 L = 4.10 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 240

$h = 24.0 \text{ cm}$

$b = 12.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$A_y = 23.52 \text{ cm}^2$

$I_y = 3890.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 324.17 \text{ cm}^3$

$A_z = 14.88 \text{ cm}^2$

$I_z = 284.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 47.33 \text{ cm}^3$

$A_x = 39.10 \text{ cm}^2$

$I_x = 13.30 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 54.31 \text{ kN}$
 $N_{rc} = 840.65 \text{ kN}$
KLASA PRZEKROJU = 1

$M_y = -38.99 \text{ kN}\cdot\text{m} < M_{ry} = 69.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry_v} = 69.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $By \cdot M_{y\max} = -38.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -12.69 \text{ kN}$
 $V_{rz} = 185.55 \text{ kN}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

	względem osi Y:			względem osi Z:	
$L_y = 4.10 \text{ m}$		$\lambda_y = 0.24$	$L_z = 4.10 \text{ m}$		$\lambda_z = 0.90$
$L_{wy} = 2.05 \text{ m}$		$N_{cr_y} = 18728.18 \text{ kN}$	$L_{wz} = 2.05 \text{ m}$		$N_{cr_z} = 1367.30 \text{ kN}$
$\lambda_y = 20.55$		$f_{iy} = 1.00$	$\lambda_z = 76.06$		$f_{iz} = 0.71$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_{iy} \cdot N_{rc}) = 0.09 < 1.00$ (39); $N/(f_{iy} \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_{il} \cdot M_{ry}) = 0.06 + 0.56 = 0.62 < 1.00$ - Delta y = 1.00 (58)
 $V_z/V_{rz} = 0.07 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Przemieszczenia**

$v_x = 0.3 \text{ cm} < v_{x\max} = L/150.00 = 2.7 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00$
 $v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y\max} = L/150.00 = 2.7 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

Profil poprawny !!!**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 2 SŁUP STALOWY_2**PUNKT:** 3**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 5.40 m**OBCIĄŻENIA:****Decydujący przypadek obciążenia:** 4 KOMB1 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.50$ **MATERIAŁ:** STAL St3S $f_d = 215.00 \text{ MPa}$ $E = 205000.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 240

$h = 24.0 \text{ cm}$	$A_y = 23.52 \text{ cm}^2$	$A_z = 14.88 \text{ cm}^2$	$A_x = 39.10 \text{ cm}^2$
$b = 12.0 \text{ cm}$	$I_y = 3890.00 \text{ cm}^4$	$I_z = 284.00 \text{ cm}^4$	$I_x = 13.30 \text{ cm}^4$
$t_w = 0.6 \text{ cm}$	$W_{ely} = 324.17 \text{ cm}^3$	$W_{elz} = 47.33 \text{ cm}^3$	
$t_f = 1.0 \text{ cm}$			

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 50.01 \text{ kN}$
 $N_{rc} = 840.65 \text{ kN}$
KLASA PRZEKROJU = 1

$M_y = 43.24 \text{ kN}\cdot\text{m} < M_{ry} = 69.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $M_{ry_v} = 69.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$
 $By \cdot M_{y\max} = 43.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = 12.69 \text{ kN}$
 $V_{rz} = 185.55 \text{ kN}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

	względem osi Y:			względem osi Z:	
$L_y = 5.40 \text{ m}$		$\lambda_y = 0.32$	$L_z = 5.40 \text{ m}$		$\lambda_z = 1.19$
$L_{wy} = 2.70 \text{ m}$		$N_{cr_y} = 10796.32 \text{ kN}$	$L_{wz} = 2.70 \text{ m}$		$N_{cr_z} = 788.21 \text{ kN}$
$\lambda_y = 27.07$		$f_{iy} = 0.99$	$\lambda_z = 100.18$		$f_{iz} = 0.53$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_{iy} \cdot N_{rc}) = 0.11 < 1.00$ (39); $N/(f_{iy} \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_{il} \cdot M_{ry}) = 0.06 + 0.62 = 0.68 < 1.00$ - Delta y = 1.00 (58)
 $V_z/V_{rz} = 0.07 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Przemieszczenia**

$v_x = 0.3 \text{ cm} < v_{x\max} = L/150.00 = 3.6 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00$
 $v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y\max} = L/150.00 = 3.6 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

Profil poprawny !!!**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 3 RYGIEL STALOWY_3

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 3.72 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $1*1.10+2*1.20+3*1.50$

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 240

$h = 24.0 \text{ cm}$

$b = 12.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.6 \text{ cm}$

$t_f = 1.0 \text{ cm}$

$A_y = 23.52 \text{ cm}^2$

$I_y = 3890.00 \text{ cm}^4$

$W_{el_y} = 324.17 \text{ cm}^3$

$A_z = 14.88 \text{ cm}^2$

$I_z = 284.00 \text{ cm}^4$

$W_{el_z} = 47.33 \text{ cm}^3$

$A_x = 39.10 \text{ cm}^2$

$I_x = 13.30 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 11.61 \text{ kN}$

$N_{rc} = 840.65 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

$M_y = 42.97 \text{ kN}\cdot\text{m} < M_{ry} = 69.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 69.70 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$B_y \cdot M_{y_{max}} = 42.97 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -7.23 \text{ kN}$

$V_{rz} = 185.55 \text{ kN}$



$z = 1.00$

$L_d = 1.50 \text{ m}$

$La_L = 0.90$

$N_z = 101.79 \text{ kN}$

$N_w = 13629.02 \text{ kN}$

$M_{cr} = 114.56 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$f_i L = 0.83$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N / (f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y_{max}} / (f_i L \cdot M_{ry}) = 0.01 + 0.74 = 0.75 < 1.00$ - Delta $y = 1.00$ (58)

$V_z / V_{rz} = 0.04 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y_{max}} = L / 250.00 = 3.0 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

$u_z = 1.7 \text{ cm} < u_{z_{max}} = L / 250.00 = 3.0 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ $1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00$

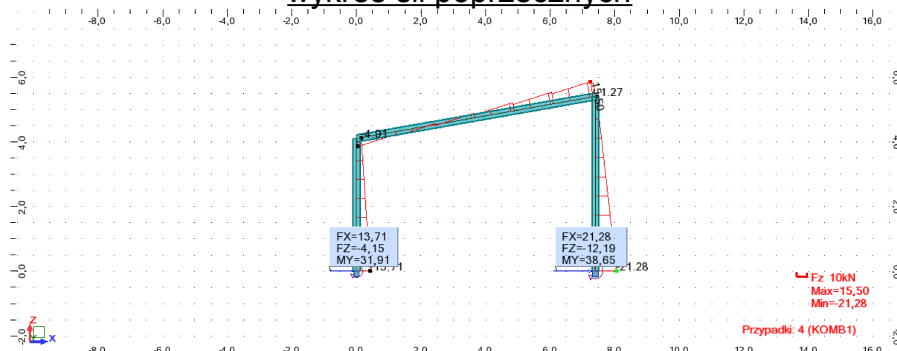
Zweryfikowano

Zweryfikowano

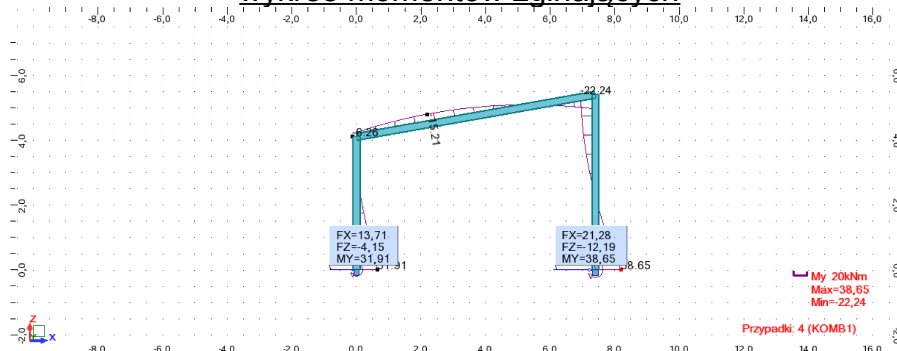
Profil poprawny !!!

2.2. wykresy sił wewnętrznych dla konstrukcji ramowej wiaty (wariant 2; obciążenia stałe + obciążenie wiatrem).

wykres sił poprzecznych



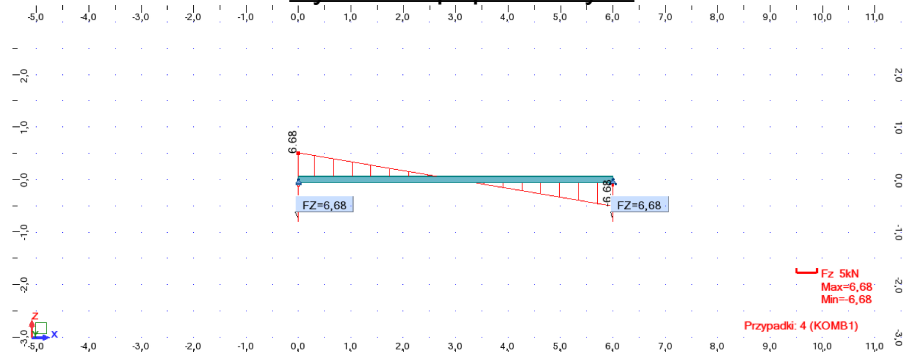
wykres momentów zginających



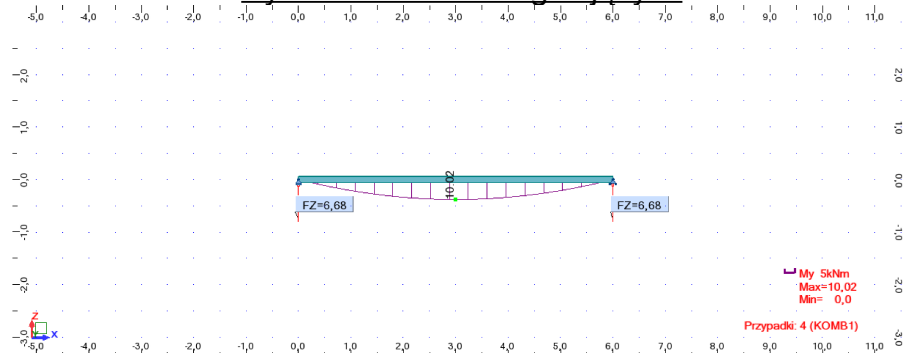
załącznik 3

3.1. obliczenia statyczne i wymiarowanie płatwi dachowej na zadaszaniu (wariant; obciążenia stałe + obciążenia zmienne).

wykres sił poprzecznych



wykres momentów zginających



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 1 PŁATEW DACHOWA_1 PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 3.00 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: C 120 (10)

$h = 12.0 \text{ cm}$

$b = 5.5 \text{ cm}$

$t_w = 0.7 \text{ cm}$

$t_f = 0.9 \text{ cm}$

$A_y = 9.90 \text{ cm}^2$

$I_y = 364.00 \text{ cm}^4$

$W_{ey} = 60.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 8.40 \text{ cm}^2$

$I_z = 43.20 \text{ cm}^4$

$W_{ez} = 11.08 \text{ cm}^3$

$A_x = 17.00 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.15 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$M_y = 10.02 \text{ kN} \cdot \text{m} < M_{ry} = 13.04 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry_v} = 13.04 \text{ kN} \cdot \text{m}$

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$M_y / (f_t I_y M_{ry}) = 10.02 / (1.00 \cdot 13.04) = 0.77 < 1.00 \quad (52)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \text{ max}} = L / 150.00 = 4.0 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

$u_z = 3.5 \text{ cm} < u_{z \text{ max}} = L / 150.00 = 4.0 \text{ cm}$

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00$

Zweryfikowano

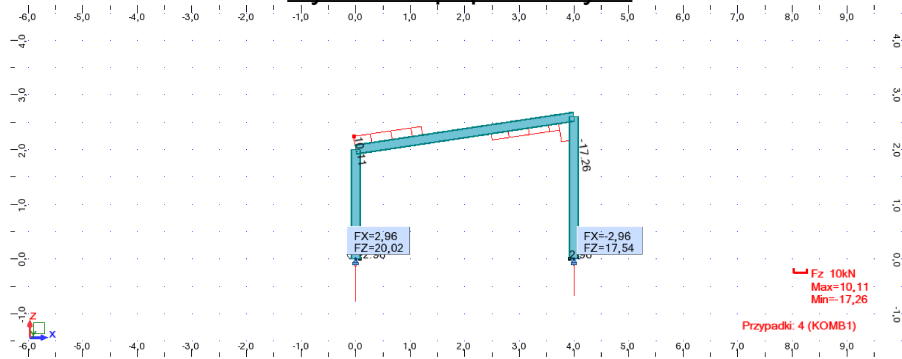
Zweryfikowano

Profil poprawny !!!

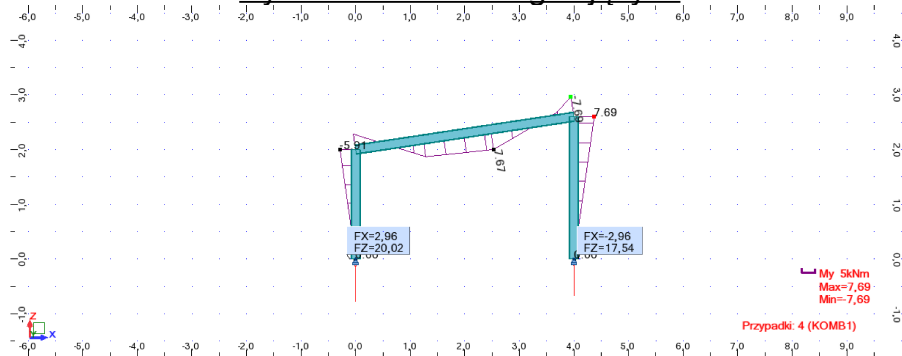
załącznik 4

4.1. obliczenia statyczne i wymiarowanie konstrukcji ramowej zadaszania (wariant 1; obciążenia stałe + obciążenia zmienne).

wykres sił poprzecznych



wykres momentów zginających



OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: [PN-90/B-03200](#)
TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:
PRĘT: 1 SŁUP STALOWY_1 PUNKT: 3 WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 2.00 m

OBCIĄŻENIA:
Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+2*1.20+3*1.50

MATERIAŁ: STAL St3S
fd = 215.00 MPa E = 205000.00 MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 180

h=18.0 cm	Ay=14.56 cm ²	Az=9.54 cm ²	Ax=23.90 cm ²
b=9.1 cm	Iy=1320.00 cm ⁴	Iz=101.00 cm ⁴	Ix=4.79 cm ⁴
tw=0.5 cm	Wely=146.67 cm ³	Welz=22.20 cm ³	
tf=0.8 cm			

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 19.62 kN	My = -5.91 kN*m < Mry = 31.53 kN*m	
Nrc = 513.85 kN	Mry_v = 31.53 kN*m	Vz = -2.96 kN
KLASA PRZEKROJU = 1	By*Mymax = -5.91 kN*m	Vrz = 118.96 kN

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:	Lz = 2.00 m	Lambda_z = 0.58
Lw = 1.00 m	Ncr y = 26707.15 kN	Ncr z = 2043.50 kN
Lambda y = 13.46	fi y = 1.00	fi z = 0.91
	Lambda z = 48.65	

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

N/(fi*Nrc) = 0.04 < 1.00 (39); N/(fiy*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry) = 0.04 + 0.19 = 0.23 < 1.00 - Delta y = 1.00 (58)
Vz/Vrz = 0.02 < 1.00 (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Przemieszczenia

$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 1.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00$

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 1.3 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 2 SŁUP STALOWY_2

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 \text{ L} = 2.60 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 180

$h = 18.0 \text{ cm}$

$b = 9.1 \text{ cm}$

$t_w = 0.5 \text{ cm}$

$t_f = 0.8 \text{ cm}$

$A_y = 14.56 \text{ cm}^2$

$I_y = 1320.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 146.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 9.54 \text{ cm}^2$

$I_z = 101.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 22.20 \text{ cm}^3$

$A_x = 23.90 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.79 \text{ cm}^4$

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 17.01 \text{ kN}$

$M_y = 7.69 \text{ kN} \cdot \text{m} < M_{ry} = 31.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$N_{rc} = 513.85 \text{ kN}$

$M_{ry_v} = 31.53 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_z = 2.96 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

$B_y \cdot M_{y\text{max}} = 7.69 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_{rz} = 118.96 \text{ kN}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 2.60 \text{ m}$

$L_{wy} = 1.30 \text{ m}$

$\lambda_y = 17.49$

$\lambda_{by} = 0.21$

$N_{cr_y} = 15803.05 \text{ kN}$

$\eta_y = 1.00$



względem osi Z:

$L_z = 2.60 \text{ m}$

$L_{wz} = 1.30 \text{ m}$

$\lambda_z = 63.24$

$\lambda_{bz} = 0.75$

$N_{cr_z} = 1209.17 \text{ kN}$

$\eta_z = 0.81$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\eta_y \cdot N_{cr}) = 0.04 < 1.00 \text{ (39)}; N/(\eta_y \cdot N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\text{max}}/(\eta_z \cdot L \cdot M_{ry}) = 0.03 + 0.24 = 0.28 < 1.00 - \Delta y = 1.00 \text{ (58)}$

$V_z/V_{rz} = 0.02 < 1.00 \text{ (53)}$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Przemieszczenia

$v_x = 0.1 \text{ cm} < v_{x \text{ max}} = L/150.00 = 1.7 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00$

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y \text{ max}} = L/150.00 = 1.7 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 3 RYGIEL STALOWY_3

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.62 \text{ L} = 2.50 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.20 + 3 \cdot 1.50$

MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$

$E = 205000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 180

$h = 18.0 \text{ cm}$

$b = 9.1 \text{ cm}$

$t_w = 0.5 \text{ cm}$

$t_f = 0.8 \text{ cm}$

$A_y = 14.56 \text{ cm}^2$

$I_y = 1320.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 146.67 \text{ cm}^3$

$A_z = 9.54 \text{ cm}^2$

$I_z = 101.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 22.20 \text{ cm}^3$

$A_x = 23.90 \text{ cm}^2$

$I_x = 4.79 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 1.78 kN

Nrc = 513.85 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

My = 7.67 kN*m < Mry = 31.53 kN*m

Mry_v = 31.53 kN*m

By*Mymax = 7.67 kN*m

Vz = -8.10 kN

Vrz = 118.96 kN



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00

Ld = 1.33 m

La_L = 0.81

Nz = 124.91 kN

Nw = 6351.73 kN

Mcr = 63.44 kN*m

fi L = 0.89

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y_{max}}/(f_i L \cdot M_{ry}) = 0.00 + 0.27 = 0.28 < 1.00$ - Delta y = 1.00 (58)

$V_z/V_{rz} = 0.07 < 1.00$ (53)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia

uy = 0.0 cm < uy max = L/250.00 = 1.6 cm

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

uz = 0.3 cm < uz max = L/250.00 = 1.6 cm

Decydujący przypadek obciążenia: 8 SGU /2/ 1*1.00 + 2*1.00 + 3*1.00

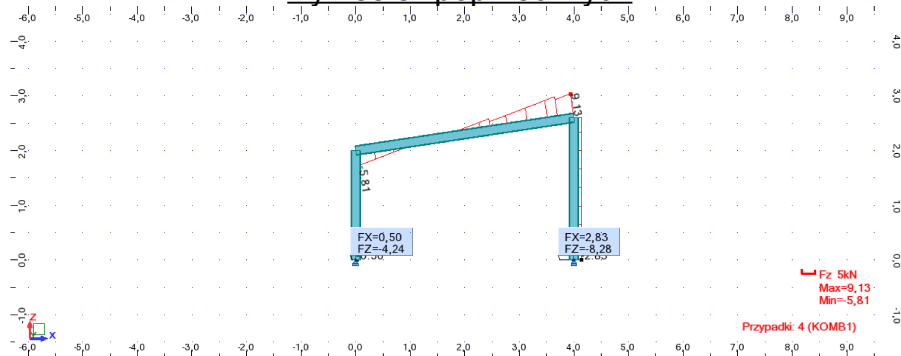
Zweryfikowano

Zweryfikowano

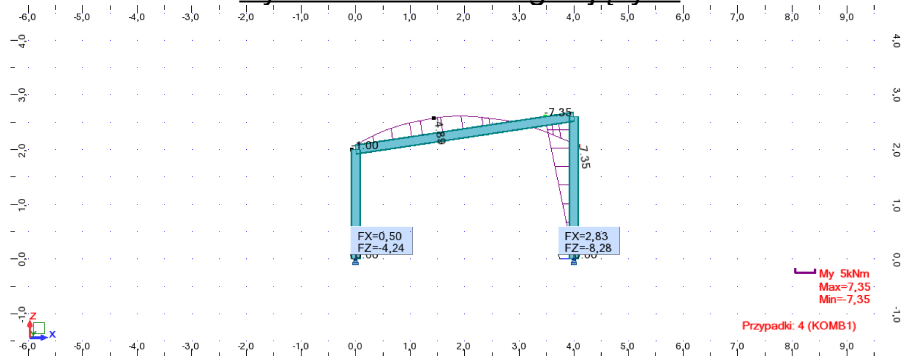
Profil poprawny !!!

4.2. wykresy sił wewnętrznych dla konstrukcji ramowej zadaszania (wariant 2; obciążenia stałe + obciążenie wiatrem).

wykres sił poprzecznych



wykres momentów zginających



załącznik 5

5.1. obliczenia statyczne i wymiarowanie stopy fundamentowej SF1.

1 Stopa fundamentowa: Fundament1

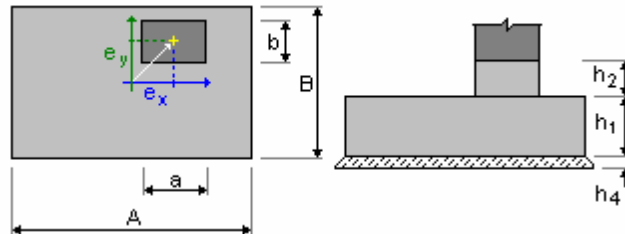
Ilość: 1

1.1 Dane podstawowe

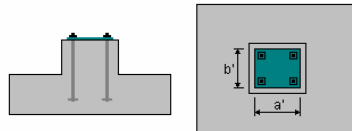
1.1.1 Założenia

- Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-81/B-03020
- Obliczenia żelbetu wg normy: PN-B-03264 (2002)
- Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A	= 2,00 (m)	a	= 0,44 (m)
B	= 1,40 (m)	b	= 0,32 (m)
h1	= 0,30 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 1,00 (m)	e _y	= 0,00 (m)
h4	= 0,10 (m)		



a'	= 34,0 (cm)
b'	= 22,0 (cm)
c1	= 5,0 (cm)
c2	= 2,0 (cm)

1.1.3 Materiały

- Beton : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : typ A-III (34GS) wytrzymałość charakterystyczna = 410,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-III (34GS) wytrzymałość charakterystyczna = 410,00 MPa

1.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F _x (kN)	F _y (kN)	M _x (kN*m)	M _y (kN*m)
G1	stałe	1	51,80	12,69	0,00	0,00	25,26

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m ²)
G1	stałe	19,00

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: : B
współczynnik m = 0,81 - do obliczeń nośności
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń poślizgu
współczynnik m = 0,72 - do obliczeń obrotu
- Wymiarowanie fundamentu na:
Nośność
Osiedlenie średnie
- S_{dop} = 7,0 (cm)
- czas realizacji budynku: t_b > 12 miesięcy
- I = 1,00
Przesunięcie
Obrót
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
- długotrwałych: w rdzeniu I
- całkowitych: w rdzeniu II

1.2.2 Grunt:

Poziom trzonu słupa: N_a = 0,00 (m)

Piasek średni

- Ciężar objętościowy: 1886.47 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)

- Kąt tarcia wewnętrznego: 33.0 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.50
- Symbol konsolidacji: ----
- Typ wilgotności: wilgotne
- Mo: 95.88 (MPa)
- M: 106.54 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe:

1.10 * ciężar fundamentu

1.20 * ciężar gruntu

1.10 * naziom (stałe)

1.30 * naziom (zmiennie)

Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 141,08 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 198,06 (kN)

Mx = -0,00 (kN*m)

My = 45,93 (kN*m)

Mimośród działania obciążenia:

eB = 0,23 (m)

eL = 0,00 (m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

B₋ = 1,54 (m)

L₋ = 1,40 (m)

Głębokość posadowienia: Dmin = 1,30 (m)

Współczynniki nośności:

NB = 7.18

NC = 29.42

ND = 17.78

Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:

iB = 0.77

iC = 0.84

iD = 0.89

Parametry geotechniczne:

cu = 0.00 (MPa)

fu = 29,70

rD = 1697.83 (kG/m3)

rB = 1697.83 (kG/m3)

Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 1974,00 (kN)

Naprężenie w gruncie: 0.09 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 8.073 > 1

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGU : 1.00G1

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

1.00 * naziom (stałe)

1.00 * naziom (zmiennie)

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

Gr = 123,78 (kN)

Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego:

q = 0,06 (MPa)

Miękkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego:

z = 1,40 (m)

Naprężenie na poziomie z:

- dodatkowe:

szd = 0,01 (MPa)

- wywołane ciężarem gruntu:

szg = 0,05 (MPa)

Osiadanie:

- pierwotne

s' = 0,0 (cm)

- wtórne

s'' = 0,0 (cm)

- CAŁKOWITE

S = 0,1 (cm) < Sadm = 7,0 (cm)

Współczynnik bezpieczeństwa:

132.7 > 1

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

0.90 * naziom (stałe)

0.00 * naziom (zmiennie)

Powierzchnia kontaktu:

s = -0,22

slim = 0,00

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca

SGN : 1.10G1

Współczynniki obciążeniowe:

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

0.90 * naziom (stałe)

0.00 * naziom (zmiennie)

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:

Gr = 111,40 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 168,38 (kN)

Mx = -0,00 (kN*m)

My = 45,93 (kN*m)

Wymiary zastępcze fundamentu:

A₋ = 2,00 (m)

B₋ = 1,40 (m)

Współczynnik tarcia fundament - grunt:

m = 0,46

Kohezja:

C = 0.00 (MPa)

Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20

Wartość siły poślizgu

F = 13,96 (kN)

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

- na poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 77,28 \text{ (kN)}$

Stateczność na przesunięcie: $F(\text{stab}) \cdot m / F = 3.986 > 1$

Obrót

Wokół osi OX

Kombinacja wymiarująca

Współczynniki obciążeniowe:

SGN : 0.90G1

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

0.90 * naziom (stałe)

0.00 * naziom (zmiennie)

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 111,40 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 158,02 \text{ (kN)}$

$M_x = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 37,58 \text{ (kN*m)}$

Moment stabilizujący:

$M_{\text{stab}} = 110,61 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający:

$M_{\text{renv}} = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót:

$M_{\text{stab}} \cdot m / M = \frac{1}{2}$

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca:

Współczynniki obciążeniowe:

SGN : 1.10G1

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

0.90 * naziom (stałe)

0.00 * naziom (zmiennie)

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 111,40 \text{ (kN)}$

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 168,38 \text{ (kN)}$

$M_x = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 45,93 \text{ (kN*m)}$

Moment stabilizujący:

$M_{\text{stab}} = 168,38 \text{ (kN*m)}$

Moment obracający:

$M_{\text{renv}} = 45,93 \text{ (kN*m)}$

Stateczność na obrót:

$M_{\text{stab}} \cdot m / M = 2.639 > 1$

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

• Środowisko : XC4

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Ścinanie

Kombinacja wymiarująca

Współczynniki obciążeniowe:

SGN : 1.10G1

0.90 * ciężar fundamentu

0.90 * ciężar gruntu

0.00 * naziom (zmiennie)

Obciążenie wymiarujące:

$N_r = 168,38 \text{ (kN)}$

$M_x = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 45,93 \text{ (kN*m)}$

Długość obwodu krytycznego:

1,40 (m)

Siła ścinająca:

41,26 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju

$h_{\text{eff}} = 0,24 \text{ (m)}$

Powierzchnia ścinania:

$A = 0,34 \text{ (m}^2\text{)}$

$f_{\text{ctd}} = 1,03 \text{ (MPa)}$

Stopień zbrojenia:

$r = 0.16 \%$

Współczynnik bezpieczeństwa:

5.051 > 1

1.3.3 Zbrojenie teoretyczne

1.3.4 Zbrojenie rzeczywiste

2.3.1 Stopa:

Dolne:

Wzdłuż osi X:

9 A-III (34GS) 12 $l = 1,90 \text{ (m)}$

$e = 1^*-0,95$

Wzdłuż osi Y:

13 A-III (34GS) 12 $l = 1,30 \text{ (m)}$

$e = 0,15$

Górne:

Wzdłuż osi X:

5 A-III (34GS) 12 $l = 1,90 \text{ (m)}$

$e = 1^*-0,95$

Wzdłuż osi Y:

7 A-III (34GS) 12 $l = 1,30 \text{ (m)}$

$e = 0,30$

2.3.2 Trzon

Zbrojenie poprzeczne

7 A-III (34GS) 8 $l = 1,46 \text{ (m)}$

$e = 1^*0,20$

2 Ilościowe zestawienie materiałów:

• Objętość betonu = 0,98 (m3)

• Powierzchnia deskowania = 3,56 (m2)

• Stal A-III (34GS)

• Ciężar całkowity = 55,43 (kG)

• Gęstość = 56,51 (kG/m3)

• Średnia średnica = 11,4 (mm)

• Zestawienie według średnic:

Średnica	Długość (m)	Ilość:
8	1,46	7
12	1,30	20
12	1,32	4
12	1,90	14

Ostrów Mazowiecka, marzec 2018 r.

asystent projektanta:

projektant:

sprawdzający: