

OPIS TECHNICZNY

do projektu konstrukcyjnego rozbudowy istniejącej wiaty magazynowej na osad ściekowy na terenie oczyszczalni ścieków w Sandomierzu w ramach zadania inwestycyjnego p.n. „Modernizacja składowiska odpadów na osad ściekowy na terenie oczyszczalni ścieków w Sandomierzu”.

dz. nr ewid. 1346/9 obręb: 0003 Sandomierz Lewobrzeżny,
jedn. ewid. 260901-1 Sandomierz, kat. obiektu XVIII

Inwestor:

**PRZEDSIĘBIORSTWO GOSPODARKI KOMUNALNEJ
I MIESZKANIOWEJ W SANDOMIERZU SP. Z.O.O**
ul. Przemysłowa 12 27-600 Sandomierz

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie Inwestora
- 1.2. Uzgodnienia z Inwestorem
- 1.3. Wizja lokalna
- 1.4. Projekt architektoniczny
- 1.5. Obowiązujące normy i przepisy

II. KONSTRUKCJA

Konstrukcja projektowanego obiektu szkieletowa stalowa. Dach pokryty blachą trapezową T45 gr.0.6. Ściany zewnętrzne nieobudowane – budynek typu wiaty otwarta. Konstrukcję budynku stanowią stalowe układy ram ze ściągiem.

Ramy wykonane z dwuteowników IPE (stal S355JR), ściągi ram – pręty lite okrągłe (stal S235). Połączenia rygli ze słupami, połączenia rygli w kalenicy, połączenia ściągu wykonać jako sprężone. Spoiny czołowe, pachwinowe w/w połączeń (styki słupów/rygli, rygli w kalenicy, styki ściągu)- pełne badania spoin. Spoiny czołowe wykonać na pełny przetop. Słupy stalowe przegubowo połączone ze słupami fundamentowymi/fundamentami.

Rygle dachowe głównych układów ram projektuje się z dwuteowników IPE. Płatwie dachowe projektuje się z zetowników zimnogiętych Z250x68/60x2 (stal S355). Płatwie usztywnione blachą trapezową poszycia dachu (blachę mocować w każdej fałdzie). Należy wykonać ściągi płatwi – zgodnie z dokumentacją rysunkową 2 sztuki na jedno przęsło.

Projektowaną konstrukcję stalową należy wykonać w klasie 2 zgodnie z PN-B-06200.

2.1. Fundamenty

Halę stalową posadawia się na fundamentach bezpośrednich: stopy fundamentowe pod słupami głównymi, belki podwalinowe pod ścianami podłużnymi i ścianami szczytowymi. Fundamenty projektuje się z betonu B37, zbrojonego stalą AIIIIN wg części rysunkowej.

Stopy, ławy fundamentowe posadawia się na rzędnej -1.2m poniżej poziomu $\pm 0.00m$ budynku.

Pod stopami chudy beton 30cm. Po odsłonięciu gruntu do poziomu posadowienia należy ocenić stan podłoża gruntowego,

a w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych, gruntów spoistych w stanie plastycznym, należy te grunty wymienić na chudy beton.

Ewentualną wymianę gruntów prowadzić pod nadzorem geologa/geotechnika, a wymianę udokumentować w dzienniku budowy. Odbiór, nadzór nad w/w robotami ziemnymi (ewentualną wymianą gruntów) powierzyć uprawnionemu geologowi/geotechnikowi.

Przyjmuje się I kategorię geotechniczną, proste warunki gruntowe.

2.2. Obudowa ścian

Ściany zewnętrzne nieobudowane w całości. Pozostawia się obudowę pasa podrynnowego z blachy trapezowej wys. 70cm.

2.3. Dach

Dach dwuspadowy, w konstrukcji stalowej, obudowa dachu z blachy trapezowej T45 łączonej do płatwi w każdej fali. Konstrukcję nośną pod blachę stanowią płatwie zetowe. Tarcza dachowa stężona prętami $\phi 20$ wyposażonymi w śruby napinające.

2.4. Wytyczne malarskie konstrukcji stalowej

Zgodnie z PN-EN ISO 12944 przyjmuje się C3 kategorię korozyjności środowiska. Dobiera się zestaw malarski poliuretanowo-epoksydowy o łącznej grubości suchej powłoki 160um,

Przed przystąpieniem do malowania elementów powierzchnię oczyścić metodą strumieniowo-ścierną do stopnia czystości Sa 2,5.

Malowanie konstrukcji farbą gruntową wykonać nie później niż przed upływem 6 godzin po oczyszczeniu elementu. Powierzchnia do malowania powinna być czysta, sucha pozbawiona zatluszczeń, luźnych zanieczyszczeń.

Dopuszcza się zastosowanie równoważnych zestawów malarskich dla zabezpieczenia konstrukcji na C3 kategorię korozyjności.

2.5. Posadzka przemysłowa hali

Posadzkę hali projektuje się z uwzględnieniem założenia maksymalnego nacisku na koło od samochodu ciężarowego ciężkiego zgodnie z wg PN-82/B-02004 „Obciążenia pojazdami samochodowymi” wynosi 50kN.

Z uwagi na zaleganie pod projektowaną posadzką gruntów nasypowych o różnym składzie, pochodzeniu i nośności, przed przystąpieniem do prac posadzkowych należy grunty te wymienić min. na głębokość 25cm zastępując je zagęszczoną podsypką piaskowo-żwirową (do min. $I_s=1.0$) o wytrzymałości min. 2.5MPa. (ewentualne niższe przewarstwienia nienośnych gruntów wymienić).

Na tak przygotowanej powierzchni (na podstawie dopuszczalnych obciążeń skupionych) projektuje się:

podbudowę – chudy beton B10 grubości 12cm;

warstwę nośną – podkład właściwy z fibrobetonu B37 (C30/37) grubości 20cm;
fibrobeton (włókna polipropylenowe).

Posadzkę - warstwę nośną należy podzielić szczelinami pozornymi na płyty o wymiarach ok.500x500cm. Szczeliny do głębokości 1/3-1/4 warstwy wypełnić kitem dylatacyjnym.

Warstwę nawierzchniową posadzki utwardzona.

Wykonać warstwę poślizgową i izolującą z folii według poniższego zestawienia.

Ostatecznie przyjęte warstwy posadzki w hali:

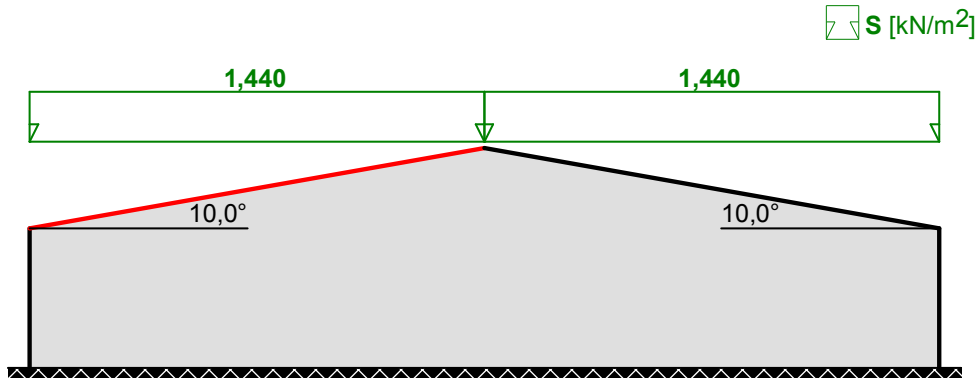
Warstwa nośna utwardzona powierzchniowo – fibrobeton B37	20cm
Warstwa poślizgowo-izolująca 2xfolia PE 0.02mm	
Podbudowa – chudy beton B10	12cm
Wymieniony grunt – pospółka/piasek stabilizowany min.25cm Rmin. 2.5MPa	25cm

III . OBLICZENIA STATYCZNE Z WYMIAROWANIEM.

3.1. Zestawienie obciążeń

Lokalizacja: Sandomierz - I strefa obciążenia wiatrem, III strefa obciążenia śniegiem.
założono schematy obciążenia wiatrem jak dla wiaty otwartej oraz dodano przypadek – gdy
cała wiatła jest obudowana (hala zamknięta).

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1



Łość bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; A = 300 m n.p.m. $Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 1,200 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
 - nachylenie łaci $\alpha = 10,0^\circ$
 - $C_2 = 0,8$

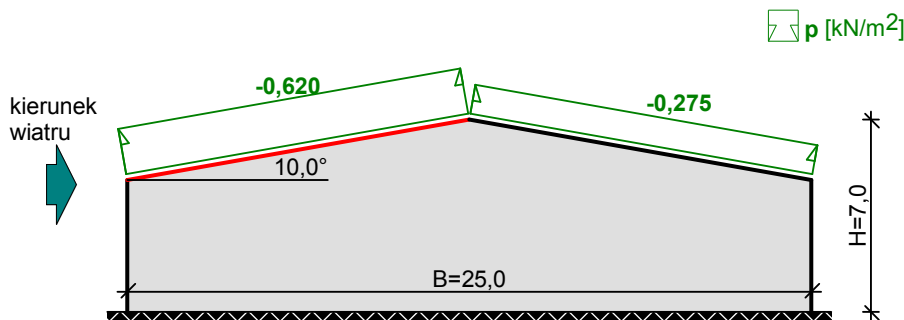
Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C = 1,200 \cdot 0,800 = \mathbf{0,960 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \alpha_f = 0,960 \cdot 1,5 = \mathbf{1,440 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie wiatrem łaci (dla schematu z obudową) wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3



Łość nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: B = 25,0 m, L = 32,0 m, H = 7,0 m
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia łaci $\alpha = 10,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; H = 300 m n.p.m. $q_k = 300 \text{ Pa}$
 - $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; z = H = 7,0 m $C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 7,0 = 0,85$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\alpha = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:

- budynek zamknięty $C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 $C_z = -0,9$
 - Współczynnik aerodynamiczny C:
 $C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

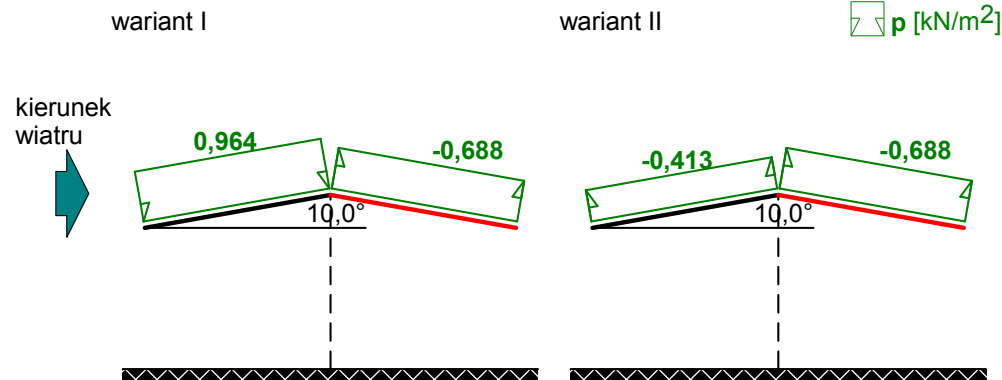
Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \alpha = 0,300 \cdot 0,85 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = -0,413 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \alpha_f = (-0,413) \cdot 1,5 = -0,620 \text{ kN/m}^2$$

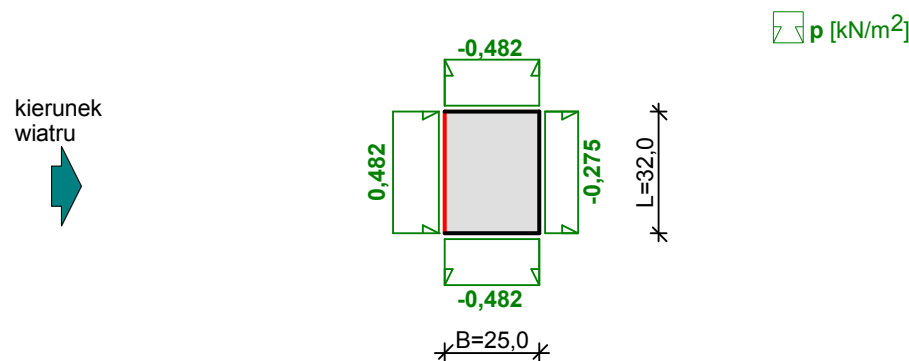
Obciążenie wiatrem (dla schematu wiaty) wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-9



Połąć zawietrzna:

- Wiatra o wymiarach: L = 32,0 m, H = 7,0 m
 - Dach dwuspadowy wypukły, kąt nachylenia połaci $\alpha = 10,0^\circ$
 - Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
- strefa obciążenia wiatrem I; H = 300 m n.p.m. $\alpha q_k = 300 \text{ Pa}$
 $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
 - Współczynnik ekspozycji:
rodzaj terenu: A; z = H = 7,0 m $C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 7,0 = 0,85$
 - Współczynnik działania porywów wiatru: $\alpha = 1,80$
 - Współczynnik aerodynamiczny: $C_p = -1,0$
- Obciążenie charakterystyczne: $p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \alpha = 0,300 \cdot 0,85 \cdot (-1,0) \cdot 1,80 = -0,459 \text{ kN/m}^2$
- Obciążenie obliczeniowe: $p = p_k \cdot \alpha_f = (-0,459) \cdot 1,5 = -0,688 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-1



Ściana nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: B = 25,0 m, L = 32,0 m, H = 7,0 m
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
- strefa obciążenia wiatrem I; H = 300 m n.p.m. $\alpha q_k = 300 \text{ Pa}$
 $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:

- rodzaj terenu: A; $z = H = 7,0 \text{ m}$ $C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 7,0 = 0,85$
- Współczynnik działania porywów wiatru: $\psi = 1,80$
 - Współczynnik ciśnienia wewnętrznego: budynek zamknięty $C_w = 0$
 - Współczynnik ciśnienia zewnętrznego: $C_z = 0,7$
 - Współczynnik aerodynamiczny C: $C = C_z - C_w = 0,7 - 0 = 0,7$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \psi = 0,300 \cdot 0,85 \cdot 0,7 \cdot 1,80 = \mathbf{0,321 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

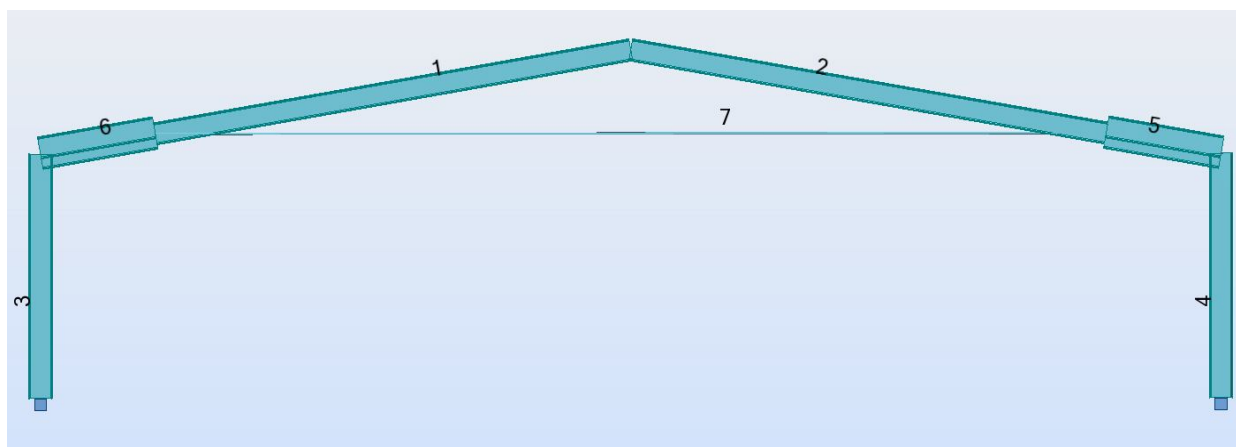
$$p = p_k \cdot \psi_f = 0,321 \cdot 1,5 = \mathbf{0,482 \text{ kN/m}^2}$$

Tabelaryczne zestawienie obciążeń

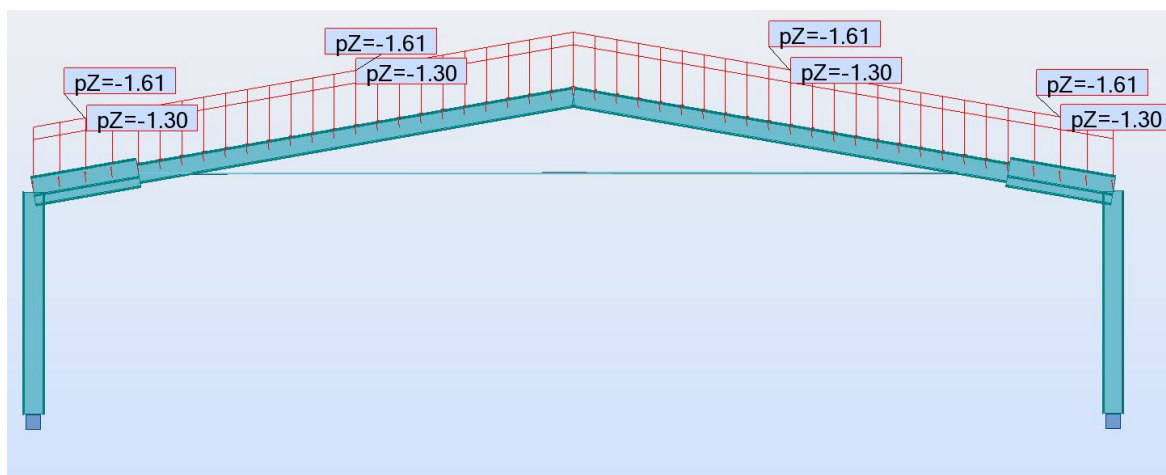
Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	ψ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 strefa I, 0,413kN/m2	-0,41	1,50	0,00	-0,61
2.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej wiaty dwuspadowej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-9 strefa I, -0,459kN/m2	-0,46	1,50	0,00	-0,69
3.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 [0,960kN/m2]	0,96	1,50	0,00	1,44
4.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 [0,321kN/m2]	0,32	1,50	0,00	0,48
5.	Płatwie dachowe ze stężeniami	0,10	1,10	--	0,11
6.	Blacha dachowa trapezowa [0,055kN/m2]	0,06	1,20	--	0,07
7.	Obciążenie technologiczne podwieszone	0,12	1,40	--	0,17

3.2. Schemat statyczny, geometria układu poprzecznego ramy głównej, obciążenia układu poprzecznego.

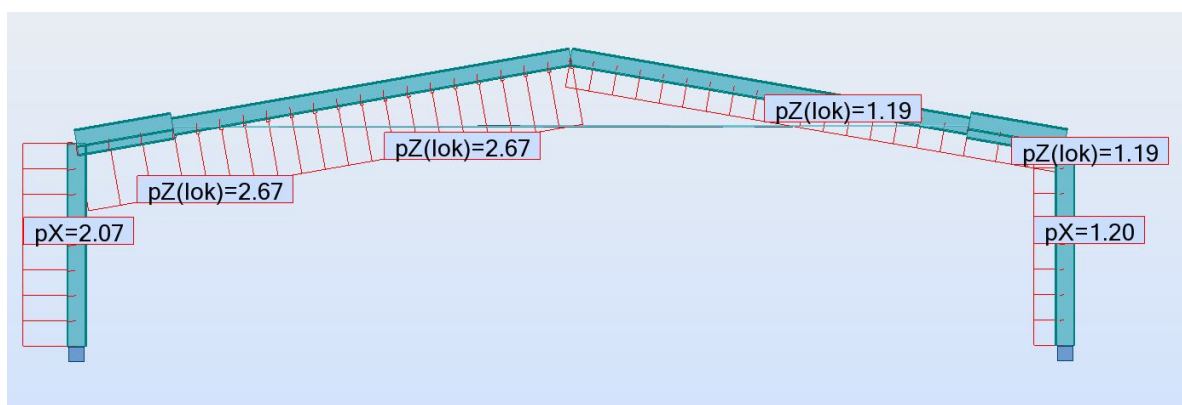
Geometria, numeracja prętów.



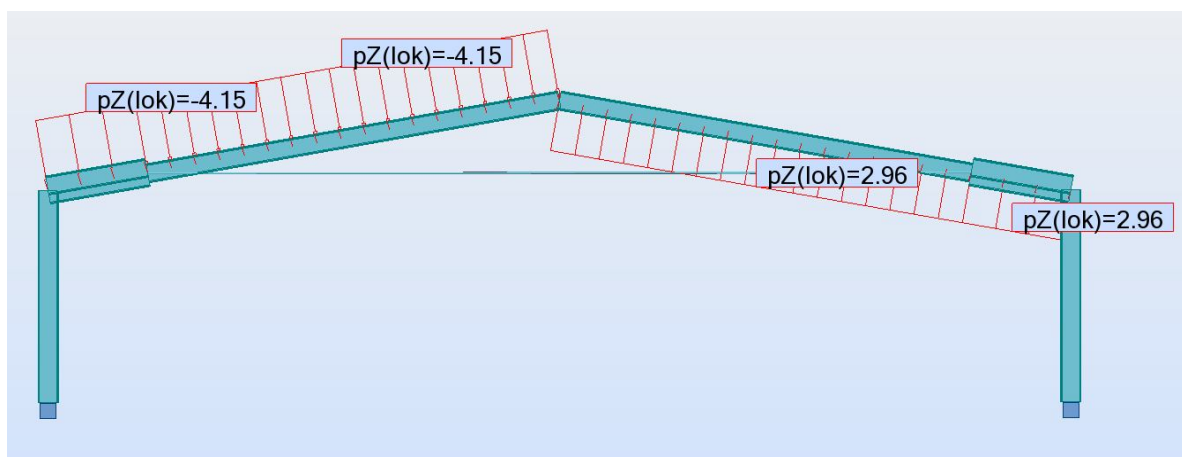
Obciążenia stałe na układ poprzeczny (płatwie + blacha obudowy + obc. technologiczne).



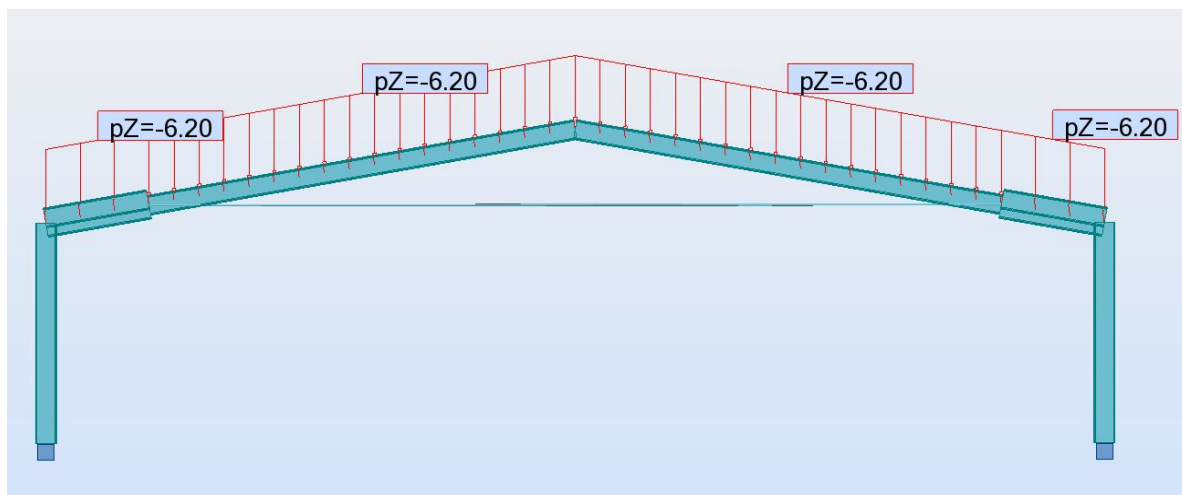
Obciążenie wiatrem (+X) na układ poprzeczny (schemat z obudową).



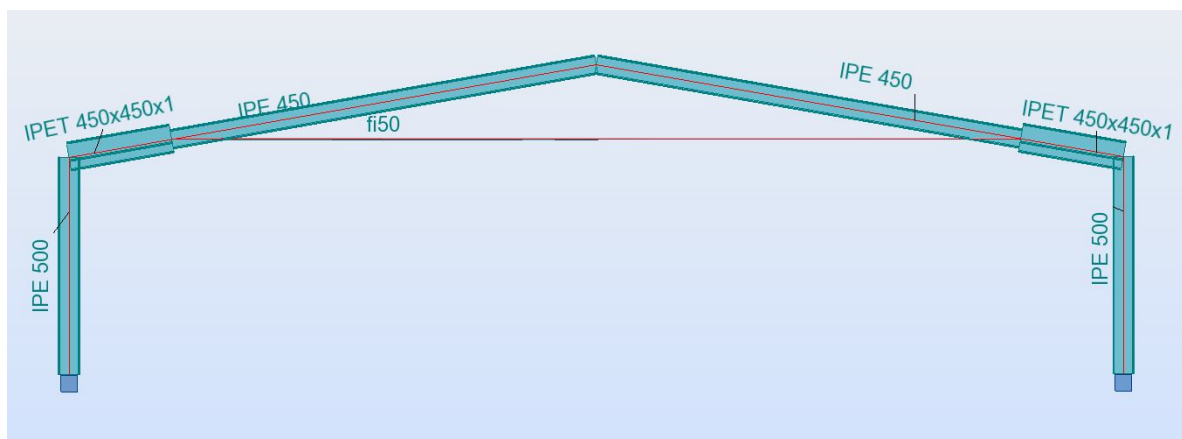
Obciążenie wiatrem (+X) na układ poprzeczny (schemat wiaty otwartej).



Obciążenie śniegiem na układ poprzeczny



Przyjęte profile dla głównego układu poprzecznego.



Kształtowniki główne – stal S355, ściągi $\varnothing 50$, wieszaki z płaskowników - stal S235.

Wyniki dla stanów granicznych nośności (SGN).

Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wyteż.	Przypadek
1	IPE 450	S 355	55.31	72.75	0.86	16 KOMB8
2	IPE 450	S 355	55.31	72.75	0.83	16 KOMB8
3	IPE 550	S 355	46.21	81.10	0.78	9 KOMB1
4	IPE 550	S 355	46.21	81.10	0.90	16 KOMB8
5	IPET 450x450x1	S 355	10.15	72.85	0.77	16 KOMB8
6	IPET 450x450x1	S 355	10.15	72.85	0.65	9 KOMB1
7	fi50	STAL	1610.54	1610.54	0.71	16 KOMB8

Obliczenia profili ram.

Pręt Nr 1,2

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH – pręt nr 1

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 1

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.50 L = 5.11 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB8 $(1+2+3)*1.30+(6+8)*1.50$

MATERIAŁ: S 355

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 450

$h = 45.0 \text{ cm}$

$b = 19.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.9 \text{ cm}$

$t_f = 1.5 \text{ cm}$

$A_y = 55.48 \text{ cm}^2$

$I_y = 33740.00 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 1499.56 \text{ cm}^3$

$A_z = 42.30 \text{ cm}^2$

$I_z = 1680.00 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 176.84 \text{ cm}^3$

$A_x = 98.80 \text{ cm}^2$

$I_x = 68.90 \text{ cm}^4$

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 385.44 \text{ kN}$

$M_y = -248.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$N_{rc} = 3013.40 \text{ kN}$

$M_{ry} = 457.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$M_{ry_v} = 457.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$

$V_z = -2.83 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1

$B_y \cdot M_{y_{max}} = -248.54 \text{ kN}\cdot\text{m}$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$La_L = 0.91$

$N_w = 6652.10 \text{ kN}$

$f_i L = 0.82$

$L_d = 3.00 \text{ m}$

$N_z = 3868.88 \text{ kN}$

$M_{cr} = 726.88 \text{ kN}\cdot\text{m}$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 10.22 \text{ m}$

$\lambda_y = 0.77$

$L_{wy} = 10.22 \text{ m}$

$N_{cr y} = 6694.38 \text{ kN}$

$\lambda_y = 55.31$

$f_i y = 0.86$



względem osi Z:

$L_z = 3.00 \text{ m}$

$\lambda_z = 1.01$

$L_{wz} = 3.00 \text{ m}$

$N_{cr z} = 3868.88 \text{ kN}$

$\lambda_z = 72.75$

$f_i z = 0.64$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y_{max}}/(f_i L \cdot M_{ry}) = 0.20 + 0.66 = 0.86 < 1.00$ - Delta z = 1.00 (58)

$V_z/V_{rz} = 0.00 < 1.00$ (53)

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH – pręt nr 2

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 2

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 1.00 L = 10.22 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB8 $(1+2+3)*1.30+(6+8)*1.50$

MATERIAŁ: S 355

$f_d = 305.00 \text{ MPa}$

$E = 210000.00 \text{ MPa}$

**PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 450**

h=45.0 cm

b=19.0 cm

tw=0.9 cm

tf=1.5 cm

Ay=55.48 cm²Iy=33740.00 cm⁴Wely=1499.56 cm³Az=42.30 cm²Iz=1680.00 cm⁴Welz=176.84 cm³Ax=98.80 cm²Ix=68.90 cm⁴**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 411.50 kN

My = 231.68 kN*m

Nrc = 3013.40 kN

Mry = 457.36 kN*m

Mry_v = 457.36 kN*m

Vz = 68.05 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

By*Mymax = 231.68 kN*m

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

La_L = 0.91

Nw = 6652.10 kN

fi L = 0.82

Ld = 3.00 m

Nz = 3868.88 kN

Mcr = 726.88 kN*m

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

Ly = 10.22 m

Lambda_y = 0.77

Lwy = 10.22 m

Ncr y = 6694.51 kN

Lambda y = 55.31

fi y = 0.86



względem osi Z:

Lz = 3.00 m

Lambda_z = 1.01

Lwz = 3.00 m

Ncr z = 3868.88 kN

Lambda z = 72.75

fi z = 0.64

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry) = 0.21 + 0.62 = 0.83 < 1.00$ - Delta z = 1.00 (58) $Vz/Vrz = 0.09 < 1.00$ (53)**Profil poprawny !!!****Pręt Nr 3,4**

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH –pręt nr 3

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

PRĘT: 3

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 5.17 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 9 KOMB1 (1+2+3)*1.30+8*1.50

MATERIAŁ: S 355

fd = 295.00 MPa

E = 210000.00 MPa

**PARAMETRY PRZEKROJU: IPE 550**

h=55.0 cm

b=21.0 cm

tw=1.1 cm

tf=1.7 cm

Ay=72.24 cm²Iy=67120.00 cm⁴Wely=2440.73 cm³Az=61.05 cm²Iz=2670.00 cm⁴Welz=254.29 cm³Ax=134.00 cm²Ix=127.00 cm⁴**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 181.81 kN

My = 468.62 kN*m

Nrc = 3953.00 kN

Mry = 720.01 kN*m

Mry_v = 720.01 kN*m

Vz = 90.62 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

By*Mymax = 468.62 kN*m

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 0.00
Ld = 5.17 m

La_L = 0.72
Nz = 4222.81 kN

Nw = 4770.30 kN
Mcr = 1862.32 kN*m

fi L = 0.93

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

Ly = 10.34 m
Lwy = 10.34 m
Lambda_y = 46.21

Lambda_y = 0.63
Ncr y = 13004.03 kN
fi y = 0.93



względem osi Z:

Lz = 5.17 m
Lwz = 3.62 m
Lambda_z = 81.10

Lambda_z = 1.11
Ncr z = 4222.81 kN
fi z = 0.58

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry) = 0.08 + 0.70 = 0.78 < 1.00$ - Delta z = 1.00 (58)

$Vz/Vrz = 0.09 < 1.00$ (53)

Profil poprawny !!!

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH – pręt nr 4

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

GRUPA:

PRĘT: 4

PUNKT: 3

WSPÓŁRZĘDNA: x = 1.00 L = 5.17 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB8 (1+2+3)*1.30+(6+8)*1.50

MATERIAŁ: S 355

fd = 295.00 MPa

E = 210000.00 MPa

**PARAMETRY PRZEKROJU:** IPE 550

h=55.0 cm
b=21.0 cm
tw=1.1 cm
tf=1.7 cm

Ay=72.24 cm²
Iy=67120.00 cm⁴
Wey=2440.73 cm³

Az=61.05 cm²
Iz=2670.00 cm⁴
Wey=254.29 cm³

Ax=134.00 cm²
Ix=127.00 cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 165.52 kN

My = -558.10 kN*m

Nrc = 3953.00 kN

Mry = 720.01 kN*m

Mry_v = 720.01 kN*m

Vz = -107.92 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

By*Mymax = -558.10 kN*m

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 0.00
Ld = 5.17 m

La_L = 0.72
Nz = 4222.81 kN

Nw = 4770.30 kN
Mcr = 1862.32 kN*m

fi L = 0.93

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

Ly = 10.34 m
Lwy = 10.34 m
Lambda_y = 46.21

Lambda_y = 0.63
Ncr y = 13004.03 kN
fi y = 0.93



względem osi Z:

Lz = 5.17 m
Lwz = 3.62 m
Lambda_z = 81.10

Lambda_z = 1.11
Ncr z = 4222.81 kN
fi z = 0.58

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(fi*Nrc)+By*Mymax/(fiL*Mry) = 0.07 + 0.83 = 0.90 < 1.00$ - Delta z = 1.00 (58)

$Vz/Vrz = 0.10 < 1.00$ (53)

Profil poprawny !!!

Pręt Nr 7

OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH – pręt nr 7

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 7

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00$ m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 16 KOMB8 $(1+2+3)*1.30+(6+8)*1.50$

MATERIAŁ: STAL

$f_d = 205.00$ MPa

$E = 205000.00$ MPa



PARAMETRY PRZEKROJU: $\phi 50$

$h = 5.0$ cm

$b = 5.0$ cm

$t_w = 2.5$ cm

$t_f = 2.5$ cm

$A_y = 11.78$ cm²

$I_y = 30.68$ cm⁴

$W_{ely} = 12.27$ cm³

$A_z = 11.78$ cm²

$I_z = 30.68$ cm⁴

$W_{elz} = 12.27$ cm³

$A_x = 19.63$ cm²

$I_x = 61.36$ cm⁴

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -287.46$ kN

$N_{rt} = 402.52$ kN

KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} = 287.46/402.52 = 0.71 < 1.00$ (31)

UWAGI KOŃCOWE.

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z projektem technicznym, odpowiednimi normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych". Należy wykonać projekt warsztatowy, skonsultować z projektantem projektu budowlano-wykonawczego.

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Wojciech Gucwa