

OPIS TECHNICZNY
do projektu konstrukcyjnego
Przebudowy placu targowego przy Placu 3-go Maja w Sandomierzu

Inwestor:
GMINA SANDOMIERZ
Plac Poniatowskiego 3
27-600 Sandomierz

I. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1. Zlecenie
- 1.2. Wizja lokalna
- 1.3. Projekt architektoniczny
- 1.4. Obowiązujące normy i przepisy

II. KONSTRUKCJA

Projekt zakłada budowę wiaty zadaszenia placu targowego. Konstrukcja obiektu szkieletowa. Na stalowych słupach przewiduje się dźwigary z drewna klejonego jako główną konstrukcję nośną oraz płatwie z drewna klejonego – konstrukcję drugorzędną.

Dach pokryty płytami dachowymi przezroczystymi – według wytycznych projektu architektury. Na konstrukcję główną składają się stalowe słupy sztywno zamocowane w fundamencie za pomocą kotew młotkowych M30 (stal 18G2). Pod blachą stopową słupów wykonać podlewkę 3-5cm z zaprawy specjalistycznej (do podlewek pod stopy słupów stalowych) o wytrzymałości na ściskanie po 7 dniach $> 60\text{MPa}$.

Na słupach opiera się łukowe dźwigary z drewna klejonego. W osi B (od strony ul. Słowackiego) podpora nieprzesuwna dźwigarów drewnianych na słupie, w osi A podpora z możliwością przesuwu (podkładka teflonowa bądź elastomerowa oraz otwory owalne w blachach głowicowych).

Słupy nośne, blachy stopowe, żebra ze stali St3S, kotwy fundamentowa ze stali 18G2.

Spoiny warsztatowe pachwinowe oraz czołowe – według wytycznych rysunkowych. Projektowaną konstrukcję stalową należy wykonać w klasie 2 wg PN-B-06200 „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.”

Dźwigary główne z drewna klejonego GL32c, płatwie z drewna klejonego GL28c.

2.1. Fundamenty

Obiekt posadowia się na fundamentach bezpośrednich – stopy fundamentowe pod słupami stalowymi. Fundamenty projektuje się z betonu B25, zbrojonego stalą AIIIIN, AI, poziom posadowienia -1.3m p.p.t.

Pod stopą wykonać warstwę chudego betonu min.10cm. Na chudym betonie izolacja przeciwwilgociowa 2xpapa asfaltowa na lepiku. Ściany boczne stóp fundamentowych izolować od gruntu 2xlepikiem bitumicznym na zimno. Podczas betonowania osadzić kotwy stalowe do połączenia ze słupem, pozostawić gniazdo na ostrogę słupa stalowego – według wytycznych części rysunkowej.

Do obliczeń statycznych przyjęto graniczny odpór gruntu 150kPa, w przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów nienośnych, gruntów w stanie plastycznym, nasypów niebudowlanych należy te grunty wymienić na pospółkę stabilizowaną cementem, zagęszczony piasek $I_d = \min. 0.8$ bądź chudy beton.

Ewentualną wymianę gruntów udokumentować w dzienniku budowy.

Odbiór podłoża gruntowego, powierzyć uprawnionemu geologowi, udokumentować wpisem do dziennika budowy.

2.3. Dach

Dach łukowy, w konstrukcji drewnianej. Dźwigary główne z drewna klasy GL32c, płatwie z drewna GL28c. Zabezpieczenie elementów drewnianych systemem przeciwgrzybicznym, ogniochronnym wykonać w wytwórni dźwigarów.

Dach stęży się płaszczyźnie stężeń wiotkimi typu „X” z prętów fi16 (stal St3S).

Każde ze stężeń wyposażać w śrubą rzymską napinającą.

Stężenia lokalizować w płaszczyźnie pod płatwiami w przęsłach jak na rys. „Schemacie zestawczo-montażowym”. Pokrycie dachu stanowią płyty dachowe – wg wytycznych architektury. Mocowanie płyt – według rozwiązania producenta.

2.4. Wytyczne malarskie konstrukcji stalowej

Aby zapewnić odpowiednią ochronę antykorozyjną przewiduje się następujący zestaw malarski:

- powłoka gruntowa, epoksydowa,
- powłoka nawierzchniowa, poliuretanowa

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

Grubość suchej powłoki malarskiej min.180µm. Kolorystyka wg projektu architektury.

Część podziemną słupa (stopa stalowa, żebra, kotwy) od poziomu -0.25 do +0.00 dodatkowo należy zabezpieczyć masą polimerowo-bitumiczną do ochrony elementów zagłębionych w gruncie.

III . OBLICZENIA STATYCZNE Z WYMIAROWANIEM.

3.1. Zestawienie obciążeń

I strefa obciążenia wiatrem, III strefa obciążenia śniegiem

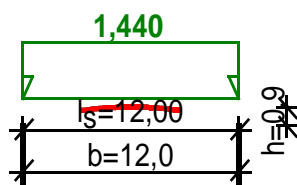
Obciążenie stałe:

Przyjęto obciążenie ciężarem własnym płyt dachowych oraz instalacjami podwieszonymi: 0.3 kN/m^2 .

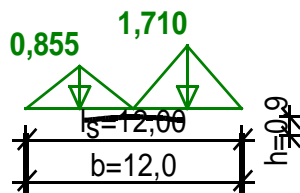
Obciążenie śniegiem:

Obciążenie śniegiem wg PN-EN 1991-1-3 Dachy walcowe

przypadek (i)



przypadek (ii)



Połać dachowa - przypadek (i):

- Dach walcowy: $h = 0.9 \text{ m}$, $b = 12.0 \text{ m}$

- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:

- strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 150 \text{ m n.p.m.} \rightarrow$

$$s_k = 0.006 \cdot A - 0.6 = 0.300 \text{ kN/m}^2 < 1.2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1.2 \text{ kN/m}^2$$

- Warunki lokalizacyjne: normalne

- brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci \rightarrow przypadek A

- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa

- Współczynnik ekspozycji:

- teren normalny $\rightarrow C_e = 1.0$

- Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1.0$

- Współczynnik kształtu dachu:

$$\mu = 0.8$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$S_k = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0.8 \cdot 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.200 = 0.960 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0.960 \cdot 1.5 = 1.440 \text{ kN/m}^2$$

Połać dachowa mniej obciążona - przypadek (ii):

- Dach walcowy: $h = 0,9 \text{ m}$, $b = 12,0 \text{ m}$
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 150 \text{ m n.p.m.} \rightarrow$
$$s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,300 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$$
- Warunki lokalizacyjne: normalne
 - brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci \rightarrow przypadek A
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny $\rightarrow C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:

$$\mu = 0,5 \cdot \mu_3 = 0,5 \cdot [0,2 + 10 \cdot (h/b)] = 0,5 \cdot [0,2 + 10 \cdot (0,9/12,0)] = 0,475$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$S_k = \mu \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,475 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = \mathbf{0,570 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,570 \cdot 1,5 = \mathbf{0,855 \text{ kN/m}^2}$$

Połać dachowa bardziej obciążona - przypadek (ii):

- Dach walcowy: $h = 0,9 \text{ m}$, $b = 12,0 \text{ m}$
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 150 \text{ m n.p.m.} \rightarrow$
$$s_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,300 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow s_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$$
- Warunki lokalizacyjne: normalne
 - brak wyjątkowych opadów i brak wyjątkowych zamieci \rightarrow przypadek A
- Sytuacja obliczeniowa: trwała lub przejściowa
- Współczynnik ekspozycji:
 - teren normalny $\rightarrow C_e = 1,0$
- Współczynnik termiczny $\rightarrow C_t = 1,0$
- Współczynnik kształtu dachu:

$$\mu_3 = 0,2 + 10 \cdot (h/b) = 0,2 + 10 \cdot (0,9/12,0) = 0,950$$

Obciążenie charakterystyczne:

$$S_k = \mu_3 \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,950 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,200 = \mathbf{1,140 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 1,140 \cdot 1,5 = \mathbf{1,710 \text{ kN/m}^2}$$

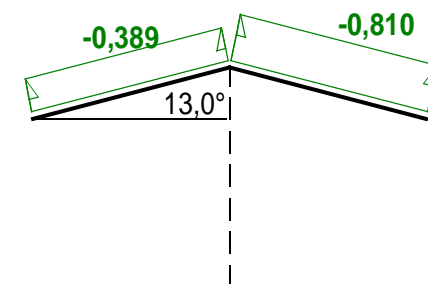
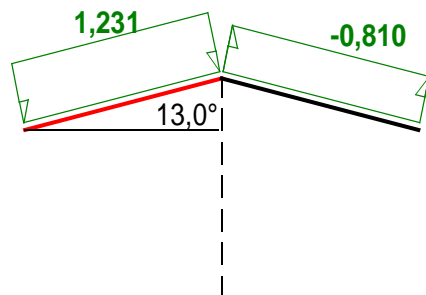
Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-9

wariant I

wariant II



$p \text{ [kN/m}^2\text{]}$

kierunek
wiatru**Połać nawietrzna - wariant I:**

- Wiata o wymiarach: $L = 10,0 \text{ m}$, $H = 10,0 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy wypukły, kąt nachylenia połaci $\alpha = 13,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 150 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
- $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 10,0 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 10,0 = 1,00$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik aerodynamiczny:
 - $C_p = 1 + 0,04 \cdot \alpha = 1 + 0,04 \cdot 13,0^\circ = 1,520$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 1,00 \cdot 1,520 \cdot 1,80 = \mathbf{0,821 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = 0,821 \cdot 1,5 = \mathbf{1,231 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć nawietrzna - wariant II:

- Wiata o wymiarach: $L = 10,0 \text{ m}$, $H = 10,0 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy wypukły, kąt nachylenia połaci $\alpha = 13,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 150 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
- $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 10,0 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 10,0 = 1,00$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik aerodynamiczny:
 - $C_p = -(1 - 0,04 \cdot \alpha) = -(1 - 0,04 \cdot 13,0^\circ) = -0,480$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 1,00 \cdot (-0,480) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,259 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,259) \cdot 1,5 = \mathbf{-0,389 \text{ kN/m}^2}$$

Połąć zawietrzna:

- Wiata o wymiarach: $L = 10,0 \text{ m}$, $H = 10,0 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy wypukły, kąt nachylenia połaci $\alpha = 13,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 150 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
- $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 10,0 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 10,0 = 1,00$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 - $\beta = 1,80$
- Współczynnik aerodynamiczny:
 - $C_p = -1,0$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 1,00 \cdot (-1,0) \cdot 1,80 = \mathbf{-0,540 \text{ kN/m}^2}$$

Obciążenie obliczeniowe:

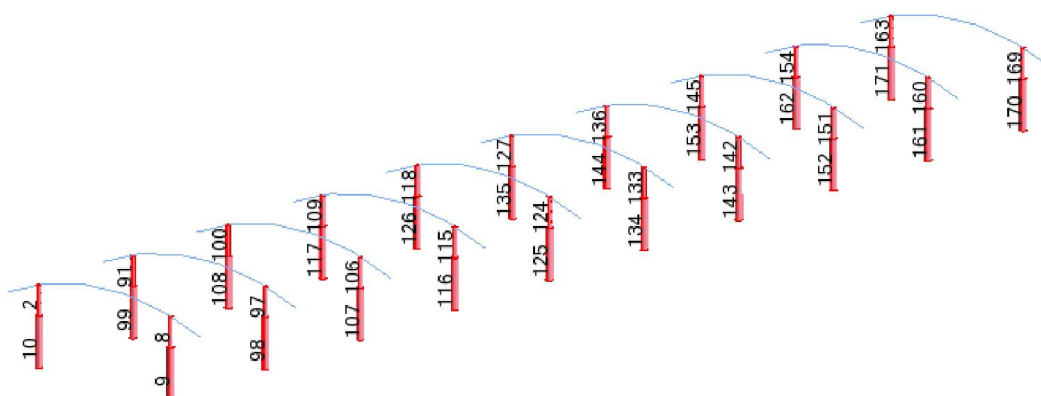
$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,540) \cdot 1,5 = -0,810 \text{ kN/m}^2$$

3.2. Obliczenia statyczne z wymiarowaniem – konstrukcja stalowa.

Widok aksonometryczny



Numeracja słupów stalowych



Wytężenia słupów – SGN

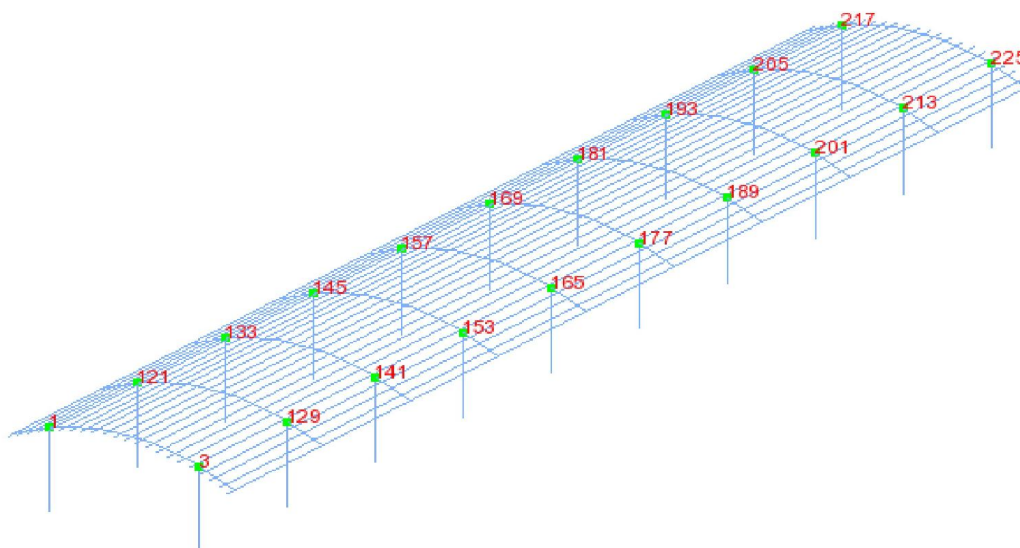
Pręt	Profil	Materiał	Lay	Laz	Wytęż	Przypadek
99	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.41	20 KOMB11
162	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.41	20 KOMB11
108	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.41	20 KOMB11
153	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.41	20 KOMB11
144	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.41	20 KOMB11
117	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.41	20 KOMB11
135	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.41	20 KOMB11
126	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.41	20 KOMB11
98	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.40	19 KOMB10
161	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.40	19 KOMB10
152	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.40	19 KOMB10
107	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.40	19 KOMB10
143	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.40	19 KOMB10
116	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.40	19 KOMB10

134	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.40	19 KOMB10
125	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.40	19 KOMB10
91	RO 244.5x8	STAL	97.99	97.99	0.37	20 KOMB11
97	RO 244.5x8	STAL	97.99	97.99	0.37	19 KOMB10
106	RO 244.5x8	STAL	97.99	97.99	0.37	19 KOMB10
115	RO 244.5x8	STAL	97.99	97.99	0.37	19 KOMB10
171	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.26	20 KOMB11
10	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.26	20 KOMB11
170	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.25	19 KOMB10
9	RO 355.6x8	STAL	66.72	66.72	0.25	19 KOMB10
2	RO 244.5x8	STAL	97.99	97.99	0.23	20 KOMB11
8	RO 244.5x8	STAL	97.99	97.99	0.23	19 KOMB10

Wyężenia słupów – SGU

Pręt	Profil	Materiał	Prop. (vx)	Przyp.(vx)	Prop. (vy)	Przyp.(vy)
2	RO 244.5x8	STAL	0.32	41 KOMB32	0.04	42 KOMB33
8	RO 244.5x8	STAL	0.31	40 KOMB31	0.04	42 KOMB33
9	RO 355.6x8	STAL	0.14	40 KOMB31	0.02	43 KOMB34
10	RO 355.6x8	STAL	0.14	41 KOMB32	0.02	43 KOMB34
91	RO 244.5x8	STAL	0.52	41 KOMB32	0.04	37 KOMB28
97	RO 244.5x8	STAL	0.51	40 KOMB31	0.04	37 KOMB28
98	RO 355.6x8	STAL	0.22	40 KOMB31	0.02	37 KOMB28
99	RO 355.6x8	STAL	0.23	41 KOMB32	0.02	37 KOMB28
106	RO 244.5x8	STAL	0.51	40 KOMB31	0.04	49 KOMB40
107	RO 355.6x8	STAL	0.22	40 KOMB31	0.02	49 KOMB40
108	RO 355.6x8	STAL	0.23	41 KOMB32	0.02	49 KOMB40
115	RO 244.5x8	STAL	0.51	40 KOMB31	0.04	49 KOMB40
116	RO 355.6x8	STAL	0.22	40 KOMB31	0.02	49 KOMB40
117	RO 355.6x8	STAL	0.23	41 KOMB32	0.02	49 KOMB40
125	RO 355.6x8	STAL	0.22	40 KOMB31	0.02	49 KOMB40
126	RO 355.6x8	STAL	0.23	41 KOMB32	0.02	49 KOMB40
134	RO 355.6x8	STAL	0.22	40 KOMB31	0.02	49 KOMB40
135	RO 355.6x8	STAL	0.23	41 KOMB32	0.02	49 KOMB40
143	RO 355.6x8	STAL	0.22	40 KOMB31	0.02	36 KOMB27
144	RO 355.6x8	STAL	0.23	41 KOMB32	0.02	36 KOMB27
152	RO 355.6x8	STAL	0.22	40 KOMB31	0.02	36 KOMB27
153	RO 355.6x8	STAL	0.23	41 KOMB32	0.02	36 KOMB27
161	RO 355.6x8	STAL	0.22	40 KOMB31	0.02	36 KOMB27
162	RO 355.6x8	STAL	0.23	41 KOMB32	0.02	36 KOMB27
170	RO 355.6x8	STAL	0.14	40 KOMB31	0.02	42 KOMB33
171	RO 355.6x8	STAL	0.14	41 KOMB32	0.02	42 KOMB33

Przemieszczenia węzłów głowicowych



Wartości przemieszczeń węzłów głowicowych

- Przypadki: 31do51

	UX (cm)	UY (cm)	UZ (cm)	RX (Rad)	RY (Rad)	RZ (Rad)
MAX	0,9	0,1	-0,0	0,000	0,005	0,000
Węzeł	213	1	129	3	121	225
Przypadek	40 (K)	37 (K)	38 (K)	42 (K)	41 (K)	42 (K)
MIN	-1,0	-0,1	-0,0	-0,000	-0,004	-0,000
Węzeł	169	217	129	225	153	3
Przypadek	41 (K)	36 (K)	41 (K)	43 (K)	41 (K)	43 (K)

$1\text{cm} < L/150 = 2.66\text{cm}$ – warunek spełniony

3.3. Obliczenia statyczne z wymiarowaniem – stopy fundamentowe.

1. Założenia:

MATERIAŁ:

BETON:

(kN/m³)

STAL:

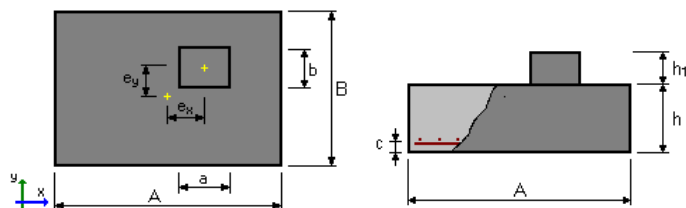
klasa B25, ciężar objętościowy = 24,0

klasa A-IIIIN

OPCJE:

- Obliczenia wg normy:
 - betonowej: PN-B-03264 (2002)
 - gruntowej: PN-81/B-03020
- 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
 - obliczeniowy opór podłoża $q_f = 150$ (kPa)
 - Osiadanie
 - $S_{dop} = 7,00$ (cm)
 - czas realizacji budynku: $t_b > 12$ miesięcy
 - współczynnik odprężenia: $\lambda = 1,00$
 - Obrót
 - Poślizg
 - Przebiecie / ścinanie
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu II

2. Geometria



$A = 2,80$ (m)

$B = 2,30$ (m)

$a = 0,70$ (m)

$b = 0,70$ (m)

h = 0,60 (m)
 h1 = 0,40 (m)
 ex = 0,00 (m)
 ey = 0,00 (m)

objętość betonu fundamentu: V = 4,060 (m3)

otulina zbrojenia: c = 0,05 (m)
 poziom posadowienia: D = 1,3 (m)
 minimalny poziom posadowienia: Dmin = 1,3 (m)

3. Grunt

Charakterystyczne parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa Poziom konsolidacji	IL / ID	Symbol	Typ wilgotności	
1	Pył	0,0	0,20	C	---

Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa Miąższość M	Spójność	Kąt tarcia	Ciężar obj.	Mo
	[m] [kPa]	[deg]	[kN/m3]	[kPa]	
1	Pył	---	17,0	14,8	
	20,5 29450,1	49083,5			

4. Obciążenia

KOMBINACJE

Lp.	Nazwa	Stan	Grupa	Przepis
1	K1	SGU	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1
2	K2	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S2
3	K3	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*W1
4	K4	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*W2
5	K5	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*W4
6	K6	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*W3
7	K7	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*W5
8	K8	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*W6
9	K9	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1+1,50*W1
10	K10	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1+1,50*W2
11	K11	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1+1,50*W4
12	K12	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1+1,50*W3
13	K13	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1+1,50*W5
14	K14	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1+1,50*W6
15	K15	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S2+1,50*W1
16	K16	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S2+1,50*W2
17	K17	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S2+1,50*W4
18	K18	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S2+1,50*W3
19	K19	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S2+1,50*W5
20	K20	SGN	180	1,10*G1+1,30*G2+1,50*S2+1,50*W6
21	K21	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2
22	K22	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S1
23	K23	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S2
24	K24	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*W1
25	K25	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*W2
26	K26	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*W4
27	K27	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*W3
28	K28	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*W5
29	K29	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*W6
30	K30	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S1+1,00*W1
31	K31	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S1+1,00*W2
32	K32	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S1+1,00*W4
33	K33	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S1+1,00*W3
34	K34	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S1+1,00*W5
35	K35	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S1+1,00*W6
36	K36	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S2+1,00*W1
37	K37	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S2+1,00*W2
38	K38	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S2+1,00*W4

39	K39	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S2+1,00*W3
40	K40	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S2+1,00*W5
41	K41	SGU	180	1,00*G1+1,00*G2+1,00*S2+1,00*W6

OPIS PRZYPADKÓW PROSTYCH:

Nazwa - Natura	Grupa Fy	N Nd/Nc	Mx	My	Fx
			$\frac{[kN]}{[kN*m]}$	$\frac{[kN*m]}{[kN]}$	$[kN]$
G1 - Stałe	180	12,61	-0,00	-1,47	-0,34
	0,00	1,00			
G2 - Stałe	180	9,22	-0,00	-1,54	-0,36
	0,00	1,00			
S1 - Śnieg	180	37,71	-0,00	-6,33	-1,48
	0,00	1,00			
S2 - Śnieg	180	28,86	-0,01	-5,27	-1,23
	0,00	1,00			
W1 - Wiatr	180	22,62	-0,00	29,51	7,48
	0,00	1,00			
W2 - Wiatr	180	-14,75	0,00	-29,39	-7,45
	-0,00	1,00			
W3 - Wiatr	180	-0,00	-3,45	0,00	0,00
	1,39	1,00			
W4 - Wiatr	180	-0,00	3,47	0,00	0,00
	-1,39	1,00			
W5 - Wiatr	180	-11,79	0,00	10,08	2,95
	-0,00	1,00			
W6 - Wiatr	180	-20,16	0,00	-5,08	-1,78
	-0,00	1,00			

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K10 (długotrwała), grupa 180
 $1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1+1,50*W2$
 $N=60,28kN$ $My=-57,20kN*m$ $Fx=-14,24kN$
- Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $Gr = 201,10$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $Nr = 261,38kN$ $Mx = -0,01kN*m$ $My = -71,44kN*m$
- Obliczeniowy opór podłoża: $q_f = 146$ (kPa)
- Maksymalne naprężenie pod stopą: $q_0 = 64$ (kPa)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $1,2 * q_f * m / q_0 = 2,27$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: K1, grupa 180
 $1,10*G1+1,30*G2+1,50*S1$
 $N=82,41kN$ $My=-13,11kN*m$ $Fx=-3,06kN$
- Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 182,82 (kN)
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 41$ (kPa)
- Mięszość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 1,1$ (m)
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 9$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{z\gamma} = 50$ (kPa)
- Osiadanie:
 - pierwotne: $s' = 0,04$ (cm)
 - wtórne: $s'' = 0,05$ (cm)
 - CAŁKOWITE: $S = 0,09$ (cm) < $S_{dop} = 7,00$ (cm)

OBRÓT

- Kombinacja wymiarująca: K4 (długotrwała), grupa 180
 $1,10*G1+1,30*G2+1,50*W2$
 $N=3,72kN$ $My=-47,70kN*m$ $Fx=-12,02kN$

- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 164,54$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 168,26$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = -59,73$ kN*m
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu:
 - $M_x(\text{stab}) = 218,95$ (kN*m)
 - $M_y(\text{stab}) = 235,56$ (kN*m)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M(\text{stab}) * m / M = 2,84$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: K4 (długotrwała), grupa 180
 $1,10 * G_1 + 1,30 * G_2 + 1,50 * W_2$
 $N = 3,72$ kN $M_y = -47,70$ kN*m $F_x = -12,02$ kN
- Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 164,54$ (kN)
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 168,26$ kN $M_x = -0,00$ kN*m $M_y = -59,73$ kN*m
- Zastępcze wymiary fundamentu: $A_{\text{--}} = 2,09$ (m) $B_{\text{--}} = 2,30$ (m)
- Współczynnik tarcia:
 - fundament grunt: $\mu = 0,20$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
- Wartość siły poślizgu: $F = 12,02$ (kN)
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
 - w poziomie posadowienia: $F(\text{stab}) = 48,50$ (kN)
- Współczynnik bezpieczeństwa: $F(\text{stab}) * m / F = 2,90$

ŚCINANIE

- Kombinacja wymiarująca: K10 (długotrwała), grupa 180
 $1,10 * G_1 + 1,30 * G_2 + 1,50 * S_1 + 1,50 * W_2$
 $N = 60,28$ kN $M_y = -57,20$ kN*m $F_x = -14,24$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 224,82$ kN $M_x = -0,01$ kN*m $M_y = -71,44$ kN*m
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q / Q_r = 12,97$

WYMIAROWANIE ZBROJENIA

Wzdłuż boku A:

- Kombinacja wymiarująca: K10 (długotrwała), grupa 180
 $1,10 * G_1 + 1,30 * G_2 + 1,50 * S_1 + 1,50 * W_2$
 $N = 60,28$ kN $M_y = -57,20$ kN*m $F_x = -14,24$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 261,38$ kN $M_x = -0,01$ kN*m $M_y = -71,44$ kN*m

Wzdłuż boku B:

- Kombinacja wymiarująca: K10 (długotrwała), grupa 180
 $1,10 * G_1 + 1,30 * G_2 + 1,50 * S_1 + 1,50 * W_2$
 $N = 60,28$ kN $M_y = -57,20$ kN*m $F_x = -14,24$ kN
- Obciążenie wymiarujące: $N_r = 261,38$ kN $M_x = -0,01$ kN*m $M_y = -71,44$ kN*m
- Powierzchnia zbrojenia [cm²/m]:

	wzdłuż boku A	wzdłuż boku B
- minimalna:	$A_x = 7,02$	$A_y = 7,02$
- wyliczona:	$A_x = 7,02$	$A_y = 7,02$
- przyjęta:	$A_x = 12,83 \phi 14$ co 12 (cm)	$A_y = 12,83 \phi 14$ co 12 (cm)

3.4. Obliczenia statyczne z wymiarowaniem – płatwie, dźwigary dachowe (zgodne z PN-B 03150-2000 Konstrukcje drewniane obliczenia statyczne i projektowanie).

UWAGI KOŃCOWE.

Należy wykonać dokumentację wykonawczą/warsztatową konstrukcji stalowej oraz konstrukcji drewnianej.

Wszelkie zmiany, detale skonsultować z projektantem opracowującym projekt budowlany. Wszystkie roboty wykonać zgodnie z odpowiednimi normami oraz "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych".

OPRACOWAŁ:

mgr.inż Maciej Szwagierczak

upr.SWK/0032/POOK/06

inż Marta Przybyła