

ENERGOPROJEKTY SP. Z O.O.
 UL. OPOLSKA 15, 15-549 BIAŁYSTOK
 NIP: 9662097078; REGON: 361242019; KRS: 0000552810
 tel. 85 667 29 23, 606 205 923

NAZWA ELEMENTU PROJEKTU BUDOWLANEGO:	PROJEKT TECHNICZNY
NR TOMU/ ŁĄCZNA LICZBA TOMÓW	3/4
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	BUDOWA BUDYNKU GOSPODARCZEGO SŁUŻĄCEGO GOSPODARCE LEŚNEJ
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	DZIAŁKA NR 274/2, BLUDZIE WIELKIE, OBRĘB EW. 0005 BUDWIECIE, JEDNOSTKA EW. DUBENINKI
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	III
NAZWA JEDNOSTKI EWID., NR I NAZWA OBRĘBU EWID., NR DZIAŁKI	JEDNOSTKA EWID. DUBENINKI OBRĘB EWID. 0005 BUDWIECIE DZ. NR 274/2
IMIĘ I NAZWISKO LUB NAZWA INWESTORA, ADRES INWESTORA	NADLEŚNICTWO GOŁDAP UL. 1 MAJA 33, 19-500 GOŁDAP

ZAKRES OPRACOWANIA	PEŁNIONA FUNKCJA PROJEKTOWA	IMIĘ I NAZWISKO SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIEN BUDOWLANYCH	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
KONSTRUKCJA	<u>PROJEKTANT</u> SPEC. UPRAWNIEN <u>NUMER UPR.</u>	<u>MGR INŻ. RAFAŁ WASILCZYK</u> w spec. konstrukcyjno-budowlanej do projektowania bez ograniczeń MAZ/0513/PWBKb/18	19.10.2021	

PROJEKT KONSTRUKCJI

1. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI.....	2
1.1. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	2
1.2. PRZYJĘTE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE.....	2
1.3. PRZYJĘTE OBCIĄŻENIA.....	2
1.4. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.....	2
1.4.1. FUNDAMENTY.....	2
1.4.2. ŚCIANY.....	3
1.4.3. TRZPIENIE, BELKI I WIEŃCE.....	3
1.4.4. STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY.....	3
1.4.5. WIĘŻBA DREWNIANA.....	3
1.4.6. STAŁOWE SCHODY.....	3
1.5. OPIS ROBÓT BUDOWLANYCH.....	3
2. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE I WYMIAROWANIE.....	4
2.1. KONSTRUKCJA DACHU.....	4
2.1.1. OBCIĄŻENIA.....	4
2.1.2. WYMIAROWANIE DREWNIANEJ KONSTRUKCJI DACHU.....	5
2.2. STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY.....	7
2.2.1 OBCIĄŻENIA.....	7
2.2.2. WYMIAROWANIE.....	8
2.3. NADPROŻA, PODCIĄGI.....	9
2.4. ŚCIANY NOŚNE.....	9
2.4.1. ŚCIANA W OSI „C”.....	9
2.4.2. ŚCIANA W OSI „B”.....	13
2.5. FUNDAMENTY.....	17
2.5.1. ŁAWA FUNDAMENTOWA POZ.ł1.....	17
2.6. KONSTRUKCJA SCHODÓW.....	23
2.6.1. OBCIĄŻENIA.....	23
2.6.2. WYMIAROWANIE.....	23
3. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE.....	27

1. OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI

1.1. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Obiekt należy do I kategorii geotechnicznej. Budynek zaprojektowano w strefie o głębokości przemarzania 1,40 m p.p.t. Poziom posadowienia fundamentów wynosi -1,50 m (-1,40m p.p.t.). Przyjęto warunki geotechniczne zgodne z p.2.5. W przypadku zastania na placu budowy warunków innych niż założone, należy niezwłocznie skontaktować się z projektantem. Roboty ziemne należy wykonać pod nadzorem uprawnionego geologa. Po osiągnięciu projektowanej głębokości wykopu należy ponownie dokonać rozpoznania podłoża gruntowego.

1.2. PRZYJĘTE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE

- Dach – więźba drewniana na ścianach kolankowych;
- Strop międzykondygnacyjny – belkowy drewniany;
- Nadproża – belki monolityczne żelbetowe;
- Fundamenty – bezpośrednie, ławy fundamentowe;

1.3. PRZYJĘTE OBCIĄŻENIA

- | | |
|------------------------------|----------------------|
| • Obciążenia stałe i zmienne | PN-EN 1991-1-1:2004; |
| • Obciążenie wiatrem | PN-EN 1991-1-4:2010; |
| • Obciążenie śniegiem | PN-EN 1991-1-3:2010; |
| • Nośność gruntu | PN-EN 1997-1:2010; |

1.4. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

1.4.1. FUNDAMENTY

Fundamenty zaprojektowano jako bezpośrednie, ławy fundamentowe. Ławy fundamentowe o wymiarach 60x40cm z betonu klasy C25/30. Poziom posadowienia fundamentów wynosi -1,50 m = 172,5m n.p.m. Zbrojenie ław stanowi zbrojenie belkowe z 4 prętów głównych Ø12 ze stali B500SP i strzemion Ø6 ze stali B500B w rozstawie co 24cm. Z fundamentów należy wystawić startery trzpieni i słupów żelbetowych z prętów Ø12 na wysokość 50cm. Otulina zbrojenia wynosi 50mm, a zakłady prętów 50cm.

Fundamenty należy posadowić na warstwie grubości 10 cm z betonu podkładowego C8/10. Na ścianach fundamentowych i ławach należy wykonać pionową izolację przeciwwilgociową z Dysperbitu.

Podłoże gruntowe przyjęto jako grunty niewysadzinowe (piasek drobny o $I_d = 0,40$), a poziom wody poniżej p.p. W przypadku zastania na placu budowy gruntów o niższych parametrach należy skontaktować się z Projektantem. Roboty ziemne należy wykonywać pod nadzorem uprawnionego geologa. Po osiągnięciu projektowanej głębokości wykopu należy ponownie dokonać rozpoznania podłoża gruntowego. Zaleca się wykonanie opaski drenażowej wokół budynku. Ponadto jako zasypkę wykopów zastosować przepuszczalne grunty niespoiste.

Ściany fundamentowe domu należy wykonać z bloczków betonowych gr. 24cm o wytrzymałości na ściskanie min. 15MPa na zaprawie cementowej. Ściany fundamentowe należy zwieńczyć wieńcem fundamentowym 24x24cm o rzędnej spodu -0,24m. Wieniec należy wykonać z betonu klasy C25/30. Jego zbrojenie główne stanowią 4 pręty Ø12 ze stali gatunku B500SP. Strzemiona należy wykonać jako dwucięte Ø6 co 24cm ze stali gatunku B500B. Zakłady prętów wynoszą 50cm. Otulina prętów wynosi 50mm.

Posadzkę stanowi warstwa fibrobetonu klasy C25/30 o gr. 15cm, na betonie podkładowym C8/10 o gr. 10cm. Podbudowę warstw posadzkowych należy wykonać z piasku średniego o $I_s > 0,99$ o gr. min. 60cm. Należy wykonać dylatacje pozorne o polach nie większych niż 5,0x5,0m. W celu zapewnienia właściwej pracy płyt należy zastosować 2x folię PE pod warstwą fibrobetonu. Pielęgnację posadzki należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta fibrobetonu. Zaleca się zastosowanie powłok zabezpieczających lub posypkę utwardzającą powierzchnię posadzki.

1.4.2. ŚCIANY

Ściany nośne stanowią mur grubości 24 cm z bloczków z betonu komórkowego o wytrzymałości na ściskanie 2,5 MPa na zaprawie murarskiej. Ściany działowe należy wykonywać z pustaków grubości 18 cm. Nad ścianami nienośnymi należy pozostawić pustkę pod stropem wypełnioną materiałem trwale plastycznym.

1.4.3. TRZPIENIE, BELKI I WIEŃCE

Trzpień żelbetonowy należy wykonać z betonu klasy C25/30. Ich zbrojenie główne stanowią pręty $\varnothing 12$ ze stali gatunku B500SP oraz strzemiona $\varnothing 6$. Trzpień należy zespolić z murem na strzępia lub stosując po 2 pręty $\varnothing 6$ w co drugą spoinę. Zakłady prętów wynoszą 50cm. Otulina prętów wynosi 25mm.

Wieńce należy wykonać z betonu klasy C25/30. Ich zbrojenie główne stanowią pręty $\varnothing 12$ ze stali gatunku B500SP. Strzemiona należy wykonać jako dwucięte $\varnothing 6$ co 24 cm ze stali gatunku B500B. Zakłady prętów wynoszą 50cm. Otulina prętów wynosi 25mm.

Nadproża i podciągi należy wykonać z betonu klasy C25/30. Ich zbrojenie główne stanowią pręty $\varnothing 12$ ze stali gatunku B500SP. Strzemiona należy wykonać jako dwucięte $\varnothing 6$ ze stali gatunku B500B. Zakłady prętów wynoszą 50cm. Otulina prętów wynosi 25mm.

1.4.4. STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY

Strop międzykondygnacyjny zaprojektowano jako drewniany strop belkowy. Konstrukcję stanowią belki stropowe 80x200mm oparte na ścianach nośnych. Połączenia co drugiej belki z krokwią należy łączyć przy użyciu gotowych złączy stalowych Simpson Strong – Tie odpowiednich dla danego typu połączenia.

Konstrukcje zaprojektowano z drewna iglastego klasy C22.

1.4.5. WIĘŻBA DREWNIANA

Konstrukcję dachu stanowi więźba drewniana w układzie krokwiowo – jętkowa oparta za pośrednictwem murłat 140x140mm na ścianach kolankowych. Krokwie 80x200mm, jętki 2x50x150mm oraz belka kalenicowa 80x200mm. Połączenia i stężenia elementów drewnianych należy wykonać za pomocą systemowych złączy Simpson Strong – Tie. Nie dopuszcza się gwoździowania częściowego w zastosowanych połączeniach. Mocowanie murłat do wieńców za pomocą kotew M14 kl. 5.8 co 120cm. Wszystkie elementy drewniane powinny być zaimpregnowane Drewnochronem lub środkiem Fobos 2 zgodnie z zaleceniami producenta do osiągnięcia stanu NRO. Konstrukcje zaprojektowano z drewna iglastego klasy C22. Jako pokrycie dachu i zadaszenia nad wejściem przyjęto dachówkę ceramiczną. Zadaszenie nad wejściem należy wykonać z dachówki ceramicznej, jak na głównym dachu, stelaż wykonany z profili stalowych 50x50x3mm. Wymiar pokrycia 160x120cm.

1.4.6. STALOWE SCHODY

Zaprojektowano schody stalowe zabiegowe. Konstrukcję stanowią słupki i belki stalowe RK 80x3mm oraz belki policzkowe UAP 200. Schody oraz spocznik są elementami kratowymi. Stopień schodowy WEMA 900x250mm oraz spocznik 900x900x30mm. Kraty podestowe na spoczniku umieszczać między kątownikami 40x3mm. Stopień stalowy i krata podestowa o wytrzymałości nie mniejszej niż 2 kN/m². Połączenie słupków stalowych z podłożem za pomocą blachy 200x200x8mm oraz kotew chemicznych 2xM10 kl. 8.8. Belkę spocznikową zamocować do wieńca za pomocą kątownika 50x50x8mm oraz kotwy M10 kl. 8.8.

Pochwyty i słupki barierki stalowych należy wykonać z rur RK40x3mm, a poprzeczki pośrednie z rur RK25x1,5mm. Rozstaw słupków wynosi 1,00m, wysokość pochwyty 1,10m, poprzeczki pośrednie w połowie wysokości. Krawężniki z blach gr. 2mm i wysokości 15cm. Połączenia słupków barierki schodowych do belek schodowych wykonać jako spawane, a słupków barierki stropowych do wieńca żelbetonowego za pomocą blach 100x100x6mm oraz kotew chemicznych 2xM10 kl. 8.8. Ostatni słupek barierki schodów przyspawać za pomocą blachy 60x60x8mm do belki policzkowej.

1.5. OPIS ROBÓT BUDOWLANYCH

Roboty budowlane należy wykonywać z zachowaniem należytej ostrożności oraz zgodnie z zapisami zawartymi w art. 5 ust. 1 pkt 9 ustawy Prawo Budowlane traktującym o uszanowaniu interesów osób trzecich, m.in. też z zapewnieniem dostępu do drogi publicznej. Nie przewiduje się potrzeby korzystania z dostępu do sąsiadujących działek w trakcie wznoszenia budynku.

2. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE I WYMIAROWANIE

2.1. KONSTRUKCJA DACHU

2.1.1. OBCIĄŻENIA

- Śnieg – II strefa

			Charakterystyczne			Obliczeniowe
α [°]	μ_i [-]	s_k [kN/m ²]	S_k [kN/m ²]	γ_f		S_d [kN/m ²]
45	0,40	1,6	0,64	1,5		0,96

- Wiatr – I strefa

a) Współczynnik C_{pe}

kierunek 0°	F	G	H	I	J
45	0,00	0,00	0,00	-0,20	-0,30
	0,70	0,70	0,60	0,00	0,00
kierunek 90°	F	G	H	I	J
45	-1,10	-1,40	-0,90	-0,50	

b) Wartości W_e dla $q_p(z_e) = 0,68$ kN/m²

WARIANT I	Charakterystyczne		Obliczeniowe
0°	W_k [kN/m ²]	γ_f	W_d [kN/m ²]
F	0,00	1,5	0,00
G	0,00	1,5	0,00
H	0,00	1,5	0,00
I	-0,14	1,5	-0,20
J	-0,20	1,5	-0,31
WARIANT II	Charakterystyczne		Obliczeniowe
0°	W_k [kN/m ²]	γ_f	W_d [kN/m ²]
F	0,48	1,5	0,71
G	0,48	1,5	0,71
H	0,41	1,5	0,61
I	0,00	1,5	0,00
J	0,00	1,5	0,00
WARIANT III	Charakterystyczne		Obliczeniowe
90°	W_k [kN/m ²]	γ_f	W_d [kN/m ²]

F	-0,75	1,5	-1,12
G	-0,95	1,5	-1,43
H	-0,61	1,5	-0,92
I	-0,34	1,5	-0,51

- Stałe dla dachu
 - a) Warstwy poszycia

Lp.	Nazwa	CHARAKTERYSTYCZNE	γ_f	OBLICZENIOWE
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1	dachówka ceramiczna	0,50	1,35	0,68
2	łaty	0,025	1,35	0,03
3	kontrłaty	0,025	1,35	0,03
4	papa asfaltowa	0,05	1,35	0,07
5	deskowanie pełne 25mm	0,25	1,35	0,34
6	drewniana konstrukcja dachu	-	1,35	-
	SUMA:	0,85		1,15

2.1.2. WYMIAROWANIE DREWNIANEJ KONSTRUKCJI DACHU

KROKIEW 80x200mm

PRĘT: 25 Belka drewniana_25 PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.24 L = 1.74 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 15 KOMB5 (1+2)*1.35+(7+57)*1.50

MATERIAŁ C22

$g_M = 1.30$ $f_{m,0,k} = 22.00 \text{ MPa}$ $f_{t,0,k} = 13.00 \text{ MPa}$ $f_{c,0,k} = 20.00 \text{ MPa}$
 $f_{v,k} = 3.80 \text{ MPa}$ $f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$ $f_{c,90,k} = 2.40 \text{ MPa}$ $E_{0,moyen} = 10000.00 \text{ MPa}$
 $E_{0,05} = 6700.00 \text{ MPa}$ $G_{moyen} = 630.00 \text{ MPa}$ Klasa użyteczności: 1 $\beta_c = 0.20$



PARAMETRY PRZEKROJU: krokiew 80x200

$h_t = 20.0 \text{ cm}$
 $b_f = 8.0 \text{ cm}$ $A_y = 106.67 \text{ cm}^2$ $A_z = 106.67 \text{ cm}^2$ $A_x = 160.00 \text{ cm}^2$
 $e_a = 4.0 \text{ cm}$ $I_y = 5333.33 \text{ cm}^4$ $I_z = 853.33 \text{ cm}^4$ $I_x = 2553.2 \text{ cm}^4$
 $e_s = 4.0 \text{ cm}$ $W_y = 533.33 \text{ cm}^3$ $W_z = 213.33 \text{ cm}^3$

NAPRĘŻENIA

$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 16.10/160.00 = 1.01 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 3.38/533.33 = 6.35 \text{ MPa}$
 $\sigma_{m,z,d} = M_z/W_z = 0.00/213.33 = 0.01 \text{ MPa}$
 $\tau_{y,d} = 1.5 \cdot 0.00/160.00 = -0.00 \text{ MPa}$
 $\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 3.27/160.00 = 0.31 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{c,0,d} = 12.31 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 13.54 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 15.35 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.34 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$ $k_h = 1.13$ $k_{mod} = 0.80$ $K_{sys} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$l_{ef} = 6.50 \text{ m}$ $\lambda_{rel,m} = 0.99$
 $\sigma_{cr} = 22.48 \text{ MPa}$ $k_{crit} = 0.82$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.48 < 1.00 \quad (6.19)$$

$$\sigma_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 6.35/(0.82 \cdot 13.54) = 0.57 < 1.00 \quad (6.33)$$

$$(\tau_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.34 = 0.00 < 1.00 \quad (\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.31/0.67)/2.34 = 0.20 < 1.00 \quad (6.13)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.6) \cdot 3 + (0.5+0.6) \cdot 7 + (0.7+0.3 \cdot 0.6) \cdot 57$$

$$u_{fin,z} = 0.5 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 3.6 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0.6) \cdot 6 + (0.7+0.3 \cdot 0.6) \cdot 57$$

WARUNKI ZOSTAŁY SPEŁNIONE**JĘTKA 2x50x150mm**

PRĘT: 109 Pręt drewniany_109

PUNKT: 5

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.44 L = 2.20 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 14 \text{ KOMB4 } (1+2) \cdot 1.35 + (6+57) \cdot 1.50$$

MATERIAŁ C24

$$g_M = 1.30$$

$$f_{m,0,k} = 24.00 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 14.00 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 21.00 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 4.00 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2.50 \text{ MPa}$$

$$E_{0,moyen} = 11000.00 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 7400.00 \text{ MPa}$$

$$G_{moyen} = 690.00 \text{ MPa}$$

$$\text{Klasa użyteczności: } 1$$

$$\beta_c = 0.20$$

**PARAMETRY PRZEKROJU: jetka 2X5x15**

$$h_t = 15.0 \text{ cm}$$

$$b_f = 10.0 \text{ cm}$$

$$e_a = 5.0 \text{ cm}$$

$$e_s = 5.0 \text{ cm}$$

$$A_y = 100.00 \text{ cm}^2$$

$$I_y = 2812.50 \text{ cm}^4$$

$$W_y = 375.00 \text{ cm}^3$$

$$A_z = 100.00 \text{ cm}^2$$

$$I_z = 1250.00 \text{ cm}^4$$

$$W_z = 250.00 \text{ cm}^3$$

$$A_x = 150.00 \text{ cm}^2$$

$$I_x = 2936.5 \text{ cm}^4$$

NAPRĘŻENIA

$$\sigma_{c,0,d} = N/A_x = 5.47/150.00 = 0.36 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = M_y/W_y = 0.28/375.00 = 0.76 \text{ MPa}$$

$$\tau_{z,d} = 1.5 \cdot 0.03/150.00 = 0.00 \text{ MPa}$$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$$f_{c,0,d} = 12.92 \text{ MPa}$$

$$f_{m,y,d} = 14.77 \text{ MPa}$$

$$f_{v,d} = 2.46 \text{ MPa}$$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$$k_h = 1.08$$

$$k_{h,y} = 1.00$$

$$k_{mod} = 0.80$$

$$K_{sys} = 1.00$$

$$k_{cr} = 0.67$$

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:****PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:

$$L_Y = 4.96 \text{ m}$$

$$\lambda_{rel,Y} = 1.94$$

$$L_{FY} = 4.96 \text{ m}$$

$$\lambda_Y = 114.51$$

$$k_y = 2.55$$

$$k_{cy} = 0.24$$

względem osi Z:

$$L_Z = 4.96 \text{ m}$$

$$\lambda_{rel,Z} = 2.91$$

$$L_{FZ} = 4.96 \text{ m}$$

$$\lambda_Z = 171.76$$

$$k_z = 5.00$$

$$k_{cz} = 0.11$$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$\text{Sig}_{c,0,d}/(k_c z \cdot f_{c,0,d}) + k_m \cdot \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0.36/(0.11 \cdot 12.92) + 0.70 \cdot 0.76/14.77 = 0.29 < 1.00 \quad (6.24)$$

$$(\tau_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.46 = 0.00 < 1.00 \quad (6.13)$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_{fin,y} = 0.0 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 8 + (0.7+0.3 \cdot 0.6) \cdot 57$$

$$u_{fin,z} = 0.3 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } (1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 4 + (0.5+0 \cdot 0.6) \cdot 10 + (0.7+0.3 \cdot 0.6) \cdot 57$$

**Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):**

$$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{max,x} = L/150.00 = 3.3 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: KOMB27 } (1+2+6+57) \cdot 1.00$$

$$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{max,y} = L/150.00 = 3.3 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: KOMB43 } (1+2+5+7+57) \cdot 1.00$$

WARUNKI ZOSTAŁY SPEŁNIONE**2.2. STROP MIĘDZYKONDYGNACYJNY****2.2.1 OBCIĄŻENIA**

- Obciążenia stałe**

Lp.	Nazwa	CHARAKTERYSTYCZNE	γ_f	OBLICZENIOWE
		[kN/m ²]		[kN/m ²]
1	deski podłogowe	0,18	1,35	0,24
2	belki stropowe	-	1,35	-
3	plyta OSB gr. 18mm	0,12	1,35	0,16
	SUMA:	0,29		0,39

- Obciążenia zmienne**

Przyjęto dopuszczalne obciążenie zmienne stropu równe 200 kg/m².

2.2.2. WYMIAROWANIE**BELKA STROPOWA 2x80x200mm****PRĘT:** 85 Belka drewniana**PUNKT:** 1**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.88 L = 8.99 m**OBCIĄŻENIA:**

$$\text{Decydujący przypadek obciążenia: } 14 \text{ KOMB4 } (1+2) \cdot 1.35 + (6+57) \cdot 1.50$$

MATERIAŁ C22

$$g_M = 1.30$$

$$f_{m,0,k} = 22.00 \text{ MPa}$$

$$f_{t,0,k} = 13.00 \text{ MPa}$$

$$f_{c,0,k} = 20.00 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 3.80 \text{ MPa}$$

$$f_{t,90,k} = 0.40 \text{ MPa}$$

$$f_{c,90,k} = 2.40 \text{ MPa}$$

$$E_{0,moyen} = 10000.00 \text{ MPa}$$

$$E_{0,05} = 6700.00 \text{ MPa}$$

$$G_{moyen} = 630.00 \text{ MPa}$$

$$\text{Klasa użyteczności: } 1$$

$$\text{Beta } c = 0.20$$

**PARAMETRY PRZEKROJU: jetka 2X8x20**

ht=20.0 cm			
bf=16.0 cm	Ay=213.33 cm ²	Az=213.33 cm ²	Ax=320.00 cm ²
ea=8.0 cm	Iy=10666.67 cm ⁴	Iz=6826.67 cm ⁴	Ix=13544.1 cm ⁴
es=8.0 cm	Wy=1066.67 cm ³	Wz=853.33 cm ³	

NAPRĘŻENIA

$\text{Sig}_{t,0,d} = N/A_x = -1.92/320.00 = -0.06 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,y,d} = M_y/W_y = -5.58/1066.67 = -5.23 \text{ MPa}$
 $\text{Sig}_{m,z,d} = M_z/W_z = -0.07/853.33 = -0.08 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{y,d} = 1.5 \cdot 0.05/320.00 = 0.00 \text{ MPa}$
 $\text{Tau}_{z,d} = 1.5 \cdot 6.32/320.00 = 0.30 \text{ MPa}$

NAPRĘŻENIA DOPUSZCZALNE

$f_{t,0,d} = 8.00 \text{ MPa}$
 $f_{m,y,d} = 13.54 \text{ MPa}$
 $f_{m,z,d} = 13.54 \text{ MPa}$
 $f_{v,d} = 2.34 \text{ MPa}$

Współczynniki i parametry dodatkowe

$k_m = 0.70$ $k_h = 1.00$ $k_{mod} = 0.80$ $K_{sys} = 1.00$ $k_{cr} = 0.67$

**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

$l_{ef} = 9.20 \text{ m}$ $\text{Lambda}_{rel} = 0.65$
 $\text{Sig}_{cr} = 51.78 \text{ MPa}$ $k_{crit} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$\text{Sig}_{t,0,d}/f_{t,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \text{Sig}_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0.40 < 1.00 \quad (6.17)$
 $\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 5.23/(1.00 \cdot 13.54) = 0.39 < 1.00 \quad (6.33)$
 $(\text{Tau}_{y,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.00/0.67)/2.34 = 0.00 < 1.00$ $(\text{Tau}_{z,d}/k_{cr})/f_{v,d} = (0.30/0.67)/2.34 = 0.19 < 1.00 \quad (6.13)$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$u_{fin,y} = 0.2 \text{ cm} < u_{fin,max,y} = L/200.00 = 5.1 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 3 + (0.5+0 \cdot 0.6) \cdot 7 + (0.7+0.3 \cdot 0.6) \cdot 57$
 $u_{fin,z} = 0.5 \text{ cm} < u_{fin,max,z} = L/200.00 = 5.1 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: $(1+0.6) \cdot 1 + (1+0.6) \cdot 2 + (1+0 \cdot 0.6) \cdot 4 + (0.7+0.3 \cdot 0.6) \cdot 57$

**Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):**

$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{max,x} = L/150.00 = 6.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: KOMB42 $(1+2+5+6+57) \cdot 1.00$
 $v_y = 0.2 \text{ cm} < v_{max,y} = L/150.00 = 6.8 \text{ cm}$ Zweryfikowano
Decydujący przypadek obciążenia: KOMB24 $(1+2+3+57) \cdot 1.00$

WARUNKI ZOSTAŁY SPEŁNIONE**2.3. NADPROŻA, PODCIĄGI**

Lp.	
-----	--

1	Beton	$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$	$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{25 \text{ MPa}}{1,4} = 17,9 \text{ MPa}$
2	Stal	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500 \text{ MPa}}{1,15} = 435 \text{ MPa}$
3	Średnica prętów	$\phi_y = 12 \text{ mm}$	$\phi_x = 6 \text{ mm}$
4	Klasa ekspozycji	XC1	$c_{nom} = 25 \text{ mm}$
5	Przekrój poprzeczny	$b = 24 \text{ cm}$	$h = 24\text{-}32 \text{ cm}$

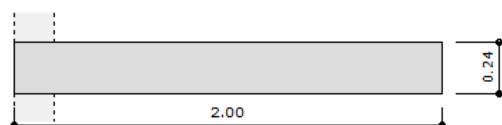
• SPRAWDZENIE SGN

Pręt	Zbrojenie górne – rozkład (My)	Zbrojenie teoretyczne górne (My) (cm ²)	Zbrojenie dolne – rozkład (My)	Zbrojenie teoretyczne dolne (My) (cm ²)	Uwagi	Rzeczywisty rozstaw strzemion (cm)
38	2f12	0,66	2f12	0,70	obliczenia poprawne	14,0
18	2f12	1,20	2f12	0,90	obliczenia poprawne	20,0
10	2f12	1,10	2f12	1,10	obliczenia poprawne	20,0
23	2f12	1,50	2f12	1,42	obliczenia poprawne	20,0
24	2f12	1,74	2f12	1,74	obliczenia poprawne	14,0
37	2f12	0,66	2f12	0,84	obliczenia poprawne	14,0
39	2f12	0,35	2f12	0,35	obliczenia poprawne	10,0
43	2f12	0,66	2f12	0,66	obliczenia poprawne	14,0

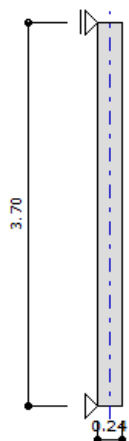
2.4. ŚCIANY NOŚNE

2.4.1. ŚCIANA W OSI „C”

Przekrój poziomy ściany



Przekrój pionowy ściany



Usztywnienia ściany:

Usztywnienie lewostronne : TAK
Usztywnienie prawostronne : BRAK

Usztywnienia przestrzenne konstrukcji:

Usztywnienie konstrukcji całkowicie eliminuje przesuw poziomy

Rodzaj stropów:

Stropy połączone ze ścianą poprzez wieniec betonowy lub żelbetowy

Wysokość efektywna ściany: $h_{eff} = h \cdot \rho_h \cdot \rho_n = 3.70 \text{ m} \cdot 1.00 \cdot 0.72 = 2.68 \text{ m}$

Smukłość ściany: $s = \frac{h_{eff}}{t} = \frac{2.68 \text{ m}}{0.24 \text{ m}} = 11.17$

LEGENDA:

$r_h = 1.00$ - współczynnik zależny od przestrzennego usztywnienia budynku
 $r_n = 0.72$ - współczynnik zależny od usztywnienia ściany

Element murowy:

Rodzaj elementu murowego: Autoklawizowany beton komórkowy
Znormalizowana wytrzymałość na ściskanie : $f_b = 2.50 \text{ [MPa]}$
Grupa elementu murowego : 1

Zaprawa:

Zaprawa murarska : Projektowana PN-EN 998-2
Rodzaj : Do cienkich spoin
Wytrzymałość zaprawy na ściskanie : $f_m = 1.00 \text{ [MPa]}$

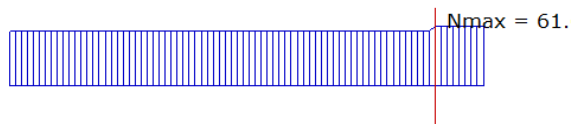
Mur - materiałowy współczynnik bezpieczeństwa:

Sposób zadawania : według PN-B-03002:2007
Sytuacja obliczeniowa : normalna
Kategoria produkcji elementów murowych : I
Kategoria wykonywania robót : A
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa : 1.70
Obecność spoiny podłużnej : Nie

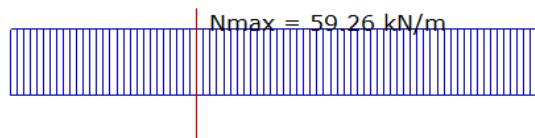
Tabela obciążeń:

Lp	Typ obciążenia	x_1	x_2	q_1	q_2	$e_{wybór}$	$e_{wartość}$	A_b
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]		[m]	[m ²]
1	Liniowe jednorodne	---	---	55.72	---	wartość	0.03	---
2	Skupione pionowe P [kN]	1.88	---	1.44	---	wartość	0.00	0.06

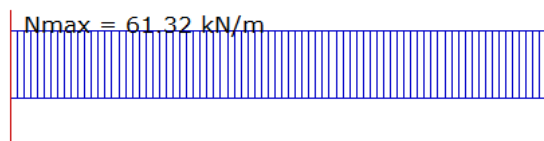
Wykres obciążeń zredukowanych w przekroju górnym



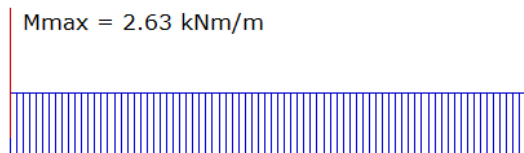
Wykres obciążeń zredukowanych w przekroju środkowym



Wykres obciążeń zredukowanych w przekroju dolnym



Wykres momentów w przekroju górnym



LEGENDA:

Czerwonym kolorem zaznaczono przekroje brane do dalszych obliczeń.

UWAGA:

Rozkład momentów uwzględnia tylko momenty pochodzące od sił pionowych.

W pozostałych przekrojach założono równomierny rozkład momentów na długości ściany.

Wytrzymałości charakterystyczne:

$f_k = 1.63$ [MPa]	- wytrzymałość na ściskanie
$f_{vk} = 0.25$ [MPa]	- wytrzymałość na ścinanie w kierunku równoległym do spoin wspornych
$f_{vfk} = 0.16$ [MPa]	- wytrzymałość na ścinanie w kierunku prostopadłym do spoin wspornych
$f_{xk1} = 0.09$ [MPa]	- wytrzymałość na rozciąganie w kierunku przez spoiny wsporne

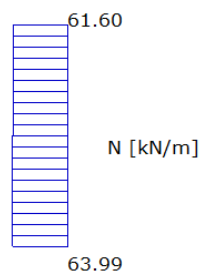
Wytrzymałości obliczeniowe:

$f_d = 0.96$ [MPa]	- wytrzymałość na ściskanie
$f_{vd} = 0.15$ [MPa]	- wytrzymałość na ścinanie w kierunku równoległym do spoin wspornych
$f_{vvd} = 0.10$ [MPa]	- wytrzymałość na ścinanie w kierunku prostopadłym do spoin wspornych
$f_{xd1} = 0.05$ [MPa]	- wytrzymałość na rozciąganie w kierunku przez spoiny wsporne

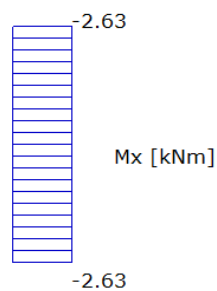
Charakterystyki sprężyste :

$a_{c\epsilon} = 400$	- cecha sprężystości muru pod obciążeniem długotrwałym
-----------------------	--

Wykres sił normalnych



Wykres momentów



Sprawdzenie naprężeń ściskających:

Dla przekroju górnego 1-1: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sd1}}{\phi_1 \cdot A} = \frac{61.60}{0.53 \cdot 0.24} = 484.81 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 961.31 \text{ kN/m}^2$$

Dla przekroju pośredniego: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sdm}}{\phi_m \cdot A} = \frac{60.59}{0.56 \cdot 0.24} = 454.26 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 961.31 \text{ kN/m}^2$$

Dla przekroju dolnego 2-2: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sd2}}{\phi_2 \cdot A} = \frac{63.99}{1.00 \cdot 0.24} = 266.64 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 961.31 \text{ kN/m}^2$$

Sprawdzenie naprężeń rozciągających:

Dla przekroju pośredniego: brak naprężeń rozciągających - warunek spełniony

$$\frac{N_{sdm}}{A} - \frac{M_{sdmx}}{W_y} = \frac{60.59}{0.24} - \frac{1.58}{9.60 \cdot 10^{-3}} = 252.47 - 164.27 = 88.20 > 0$$

Sprawdzenie naprężeń ściskających:

Dla przekroju pośredniego: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sdm}}{A} + \frac{M_{sdmx}}{W_y} = \frac{60.59}{0.24} + \frac{1.58}{9.60 \cdot 10^{-3}} = 252.47 + 164.27 = 416.74 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 961.31 \text{ kN/m}^2$$

Sprawdzenie lokalnych średnich naprężeń ściskających:

Lokalne średnie naprężenia ściskające dla siły skupionej Nr 1:

$$\sigma_d = \frac{N_d}{A_b} = \frac{1.44 \text{ kN}}{0.06 \text{ m}^2} = 24.00 \text{ kN/m}^2$$

Musi spełniać następujące warunki:

1)

$$\sigma_d < \left(\frac{f_k}{\gamma_m} \right) \cdot \left((1 + 0.15 \cdot x) \left(1.5 - 1.1 \cdot \left(\frac{A_b}{A_{eff}} \right) \right) \right)$$

$$\sigma_d = 24.00 \text{ kN/m}^2 < \left(\frac{1634.22}{1.70} \right) \cdot \left((1 + 0.15 \cdot 0.00) \left(1.5 - 1.1 \cdot \left(\frac{0.06}{0.32} \right) \right) \right) = 1240.63 \text{ kN/m}^2$$

Warunek spełniony

2)

$$\sigma_d = 24.00 \text{ kN/m}^2 < k \cdot f_d = 1.25 \cdot 961.31 = 1201.63 \text{ kN/m}^2$$

Warunek spełniony

LEGENDA:

N_d - siła skupiona [kN]

A_b - pole oddziaływania obciążenia skupionego, nie większe niż $0.45 A_{eff}$

A_{eff} - efektywne pole przekroju ściany określone w połowie wysokości ściany

$$x = \frac{2a_1}{H}, \text{ lecz nie więcej niż } 1.0$$

a_1 - odległość od krawędzi ściany do najbliższej krawędzi pola oddziaływania skupionego

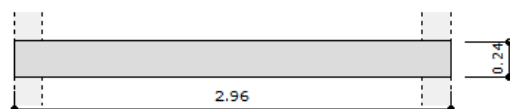
H - wysokość ściany do poziomu obciążenia

f_k - wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie

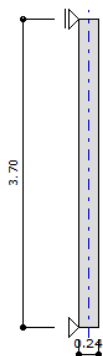
f_d - wytrzymałość obliczeniowa muru na ściskanie

2.4.2. ŚCIANA W OSI „B”

Przekrój poziomy ściany



Przekrój pionowy ściany



Usztywnienia ściany:

Usztywnienie lewostronne : TAK
Usztywnienie prawostronne : TAK

Usztywnienia przestrzenne konstrukcji:

Usztywnienie konstrukcji całkowicie eliminuje przesuw poziomy

Rodzaj stropów:

Stropy połączone ze ścianą poprzez wieniec betonowy lub żelbetowy

Wysokość efektywna ściany: $h_{eff} = h \cdot \rho_h \cdot \rho_n = 3.70 \text{ m} \cdot 1.00 \cdot 0.40 = 1.48 \text{ m}$

Smukłość ściany: $s = \frac{h_{eff}}{t} = \frac{1.48 \text{ m}}{0.24 \text{ m}} = 6.17$

LEGENDA:

$r_h = 1.00$ - współczynnik zależny od przestrzennego usztywnienia budynku
 $r_n = 0.40$ - współczynnik zależny od usztywnienia ściany

Element murowy:

Rodzaj elementu murowego: Autoklawizowany beton komórkowy
Znormalizowana wytrzymałość na ściskanie : $f_b = 2.50 \text{ [MPa]}$
Grupa elementu murowego : 1

Zaprawa:

Zaprawa murarska : Projektowana PN-EN 998-2
Rodzaj : Do cienkich spoin
Wytrzymałość zaprawy na ściskanie : $f_m = 1.00 \text{ [MPa]}$

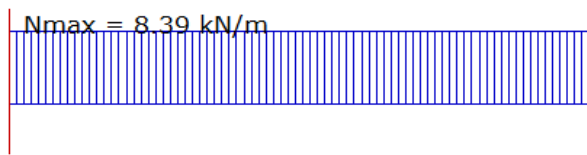
Mur - materiałowy współczynnik bezpieczeństwa:

Sposób zadawania : według PN-B-03002:2007
Sytuacja obliczeniowa : normalna
Kategoria produkcji elementów murowych : I
Kategoria wykonywania robót : A
Częściowy współczynnik bezpieczeństwa : 1.70
Obecność spoiny podłużnej : Nie

Tabela obciążeń:

Lp	Typ obciążenia	x_1	x_2	q_1	q_2	$e_{wybór}$	$e_{wartość}$	A_b
		[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]		[m]	[m ²]
1	Liniowe jednorodne	---	---	8.39	---	wartość	0.03	---

Wykres obciążeń zredukowanych w przekroju górnym



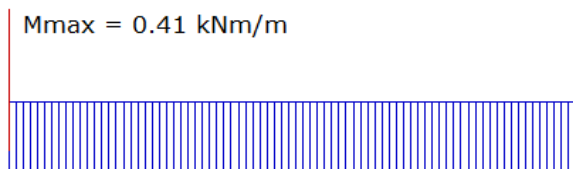
Wykres obciążeń zredukowanych w przekroju środkowym



Wykres obciążeń zredukowanych w przekroju dolnym



Wykres momentów w przekroju górnym



LEGENDA:

Czerwonym kolorem zaznaczono przekroje brane do dalszych obliczeń.

UWAGA:

Rozkład momentów uwzględnia tylko momenty pochodzące od sił pionowych.

W pozostałych przekrojach założono równomierny rozkład momentów na długości ściany.

Wytrzymałości charakterystyczne:

f_k	= 1.63 [MPa]	- wytrzymałość na ściskanie
f_{vk}	= 0.25 [MPa]	- wytrzymałość na ścinanie w kierunku równoległym do spoin wspornych
f_{vfk}	= 0.16 [MPa]	- wytrzymałość na ścinanie w kierunku prostopadłym do spoin wspornych
f_{xk1}	= 0.09 [MPa]	- wytrzymałość na rozciąganie w kierunku przez spoiny wsporne

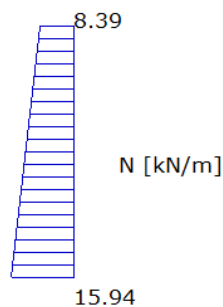
Wytrzymałości obliczeniowe:

f_d	= 0.96 [MPa]	- wytrzymałość na ściskanie
f_{vd}	= 0.15 [MPa]	- wytrzymałość na ścinanie w kierunku równoległym do spoin wspornych
f_{vvd}	= 0.10 [MPa]	- wytrzymałość na ścinanie w kierunku prostopadłym do spoin wspornych
f_{xd1}	= 0.05 [MPa]	- wytrzymałość na rozciąganie w kierunku przez spoiny wsporne

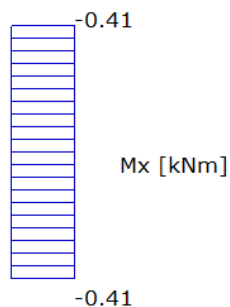
Charakterystyki sprężyste :

$a_{c\forall}$ = 400 - cecha sprężystości muru pod obciążeniem długotrwałym

Wykres sił normalnych



Wykres momentów



Sprawdzenie naprężeń ściskających:

Dla przekroju górnego 1-1: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sd1}}{\phi_1 \cdot A} = \frac{8.39}{0.50 \cdot 0.24} = 70.51 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 961.31 \text{ kN/m}^2$$

Dla przekroju pośredniego: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sdm}}{\phi_m \cdot A} = \frac{12.17}{0.77 \cdot 0.24} = 65.96 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 961.31 \text{ kN/m}^2$$

Dla przekroju dolnego 2-2: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{sd2}}{\phi_2 \cdot A} = \frac{15.94}{1.00 \cdot 0.24} = 66.43 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 961.31 \text{ kN/m}^2$$

Sprawdzenie naprężeń rozciągających:

Dla przekroju pośredniego: brak naprężeń rozciągających - warunek spełniony

$$\frac{N_{sdm}}{A} - \frac{M_{sdmx}}{W_y} = \frac{12.17}{0.24} - \frac{0.25}{9.60 \cdot 10^{-3}} = 50.69 - 25.60 = 25.10 > 0$$

Sprawdzenie naprężeń ściskających:

Dla przekroju pośredniego: warunek jest spełniony

$$\frac{N_{edm}}{A} + \frac{M_{edmx}}{W_y} = \frac{12,17}{0,24} + \frac{0,25}{9,60 \cdot 10^{-3}} = 50,69 + 25,60 = 76,29 \text{ kN/m}^2 < f_{sd} = 961,31 \text{ kN/m}^2$$

2.5. FUNDAMENTY

WARSTWY GRUNTU PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ:

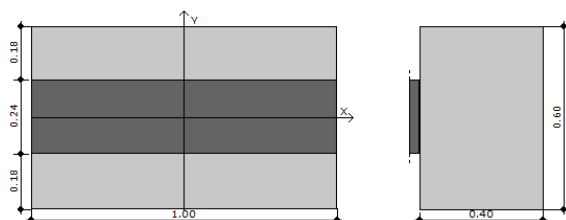
Warstwa	Nazwa	H	g	c'	c _u	f'	M	M _o
	gruntu rodzimego	[m]	[kN/m ³]	[kPa]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]
1	Piasek drobny I _D = 0,40	3,0	17,5	0,0	0,0	29,9	43053,20	34442,6
Poziom wody gruntowej poniżej p.p.p.								

W przypadku zastania na placu budowy warunków innych niż założone, należy niezwłocznie skontaktować się z projektantem.

2.5.1. ŁAWA FUNDAMENTOWA POZ.Ł1

Geometria

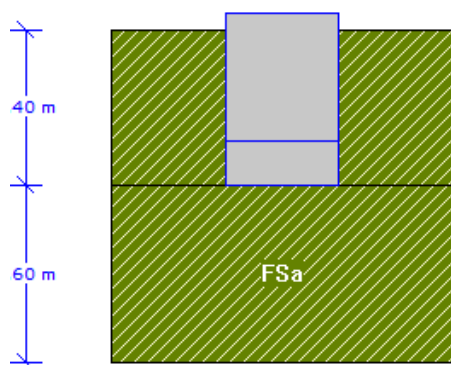
Szerokość ławy B	[m]	0.60
Długość ławy L	[m]	1.00
Wysokość ławy H _f	[m]	0.40
Grubość ściany b	[m]	0.24
Mimośrodek e _y	[m]	0.00



Materiały

Klasa betonu		C25/30
Ciężar objętościowy betonu	[kN/m ³]	25.0
Ciężar zasyпки	[kN/m ³]	17.5
Czas realizacji budynku		poniżej roku
Element prefabrykowany		NIE
Granica plastyczności stali (f _{yk})	[MPa]	500
Średnica zbrojenia	[mm]	12.00
Grubość otuliny	[mm]	50.00

Warunki gruntowe



Legenda:

Warstwa - numer porządkowy warstwy

Nazwa - nazwa warstwy gruntu

Miąższość - miąższość warstwy

g - ciężar właściwy

f' - efektywny kąt tarcia wewnętrznego gruntu

C' - spójność efektywna gruntu

C_u - wytrzymałość na ścinanie

M - moduł sprężystości

M_o - moduł sprężystości pierwotnej

Warstwa	Nazwa	Miąższość	g	f'	C'	C_u	M_o	M
	gruntu	[m]	[kN/m ³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	Piasek drobny (FSa)	3.0	17.5	29.9	0.0	0.0	34442.6	43053.2

Głębokość posadowienia	[m]	1.4
Poziom wody gruntowej	[m]	0.0
Ciężar zasypki	[kN/m ³]	17.5

Obciążenia charakterystyczne rozdzielone (stałe/zmienne)

Zestaw nr 1:

Nazwa	V [kN]	M_B [kNm]	M_L [kNm]	H_B [kN]	H_L [kN]
stałe	58.50	0.00	0.00	0.00	0.00
zmienne	16.39	0.00	0.00	0.00	0.00

Stan graniczny nośności (GEO)

Podejście obliczeniowe DA2

$g_{G, \text{niekorzystne}} = 1.35$, $g_Q = 1.50$

$g_R = 1.4$ – częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na wyparcie

$g_{R,h} = 1.1$ – częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla oporu granicznego na ścinie gruntu pod fundamentem

Głębokość posadowienia $h_f = 1.40$ m

Schemat nr 1

SPRAWDZENIE PIONOWEJ NOŚNOŚCI PODŁOŻA.

Warunki "z odpływem"

Dodatkowe obciążenia podłoża:

Ciężaru fundamentu (całkowity):

$$G_{f,k} = V_f \cdot (\gamma_f - \gamma_w) = 0.24 \cdot (25.00 - 9.81) = 3.6 \text{ [kN]}$$

Ciężar gruntu nad fundamentem:

$$G_k = 6.30 \text{ [kN]}$$

Obliczeniowa wartość obciążenia podłoża:

$$V_d = \gamma_{G, \text{niekorzystne}} \cdot (N_{G,k} + G_{f,k} + G_k) + \gamma_Q \cdot N_{Q,k} = 1.35 \cdot (58.50 + 3.65 + 6.30) + 1.50 \cdot 16.39 = 116.99 \text{ [kN]}$$

Obciążenia przekazywane na podłoże (charakterystyczne, wartości momentów bez uwzględnienia nieosiowego działania siły pionowej):

$$V_k = N_{G,k} + G_{f,k} + G_k + N_{Q,k} = 58.50 + 3.65 + 6.30 + 16.39 = 84.84 \text{ [kN]}$$

$$M_{Bk} = M_{OBG,k} + M_{OBQ,k} + (H_{BGk} + H_{BQk}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.40 = 0.00 \text{ [kNm]}$$

$$M_{Lk} = M_{OLG,k} + M_{OLQ,k} + (H_{LGk} + H_{LQk}) \cdot h = 0.00 + 0.00 + (0.00 + 0.00) \cdot 0.40 = 0.00 \text{ [kNm]}$$

$$H_k = \sqrt{(H_{BGk} + H_{BQk})^2 + (H_{LGk} + H_{LQk})^2} = \sqrt{(0.00 + 0.00)^2 + (0.00 + 0.00)^2} = 0.00 \text{ [kN]}$$

Mimośród obciążeń:

$$e_B = \frac{M_{Bk} + e_{OB} \cdot N_{G,Q,k}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 74.89}{84.84} = |0.00| < 0.3 \quad B = 0.18 \text{ [m]}$$

Warunek spełniony

$$e_L = \frac{M_{Lk} + e_{OL} \cdot N_{G,Q,k}}{V_k} = \frac{0.00 + 0.00 \cdot 74.89}{84.84} = |0.00| < 0.3 \quad L = 0.30 \text{ [m]}$$

Warunek spełniony

Sprowadzone wymiary fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_B = 0.60 - 2 \cdot 0.00 = 0.60 \text{ [m]}$$

$$L' = L - 2 \cdot e_L = 1.00 - 2 \cdot 0.00 = 1.00 \text{ [m]}$$

$$A' = B' \cdot L' = 0.60 \cdot 1.00 = 0.60 [m^2]$$

Jednostkowy opór graniczny podłoża

$$\begin{aligned} \frac{R_k}{A'} &= c' \cdot N_c \cdot b_c \cdot s_c \cdot i_c + g' \cdot N_q \cdot b_q \cdot s_q \cdot i_q + 0.5 \cdot \gamma' \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot b_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma = \\ &= 0.00 \cdot 29.95 \cdot 1.00 \cdot 1.32 \cdot 1.00 + 24.50 \cdot 18.24 \cdot 1.00 \cdot 1.30 \cdot 1.00 + 0.5 \cdot 17.50 \cdot 0.60 \cdot 19.84 \cdot 1.00 \cdot 0.82 \cdot 1.00 = 665.86 [kPa] \end{aligned}$$

q – napężenie w gruncie (obok fundamentu) w poziomie posadowienia (całkowite)

$$R_d = \frac{R_k}{\gamma_R} = \frac{399.52}{1.40} = 285.37 [kN]$$

Warunek obliczeniowy:

$$V_d = 116.99 < R_d = 285.37 kN$$

Warunek nośności na wyparcie spełniony.

SPRAWDZENIE NOŚNOŚCI GRUNTU NA ŚCIĘCIE W POZIOMIE POSADOWIENIA

$$H < R_d + R_{p,d}$$

gdzie:

H_d – wartość obliczeniowa siły poziomej przekazywanej przez fundament na grunt,

R_d – opór graniczny podłoża pod fundamentem na ścięciu,

$R_{p,d}$ – opór graniczny podłoża na przesunięcie fundamentu, przyjęto = 0,0

Warunki "z odpływem"

Wartość obliczeniowa oporu granicznego gruntu pod fundamentem

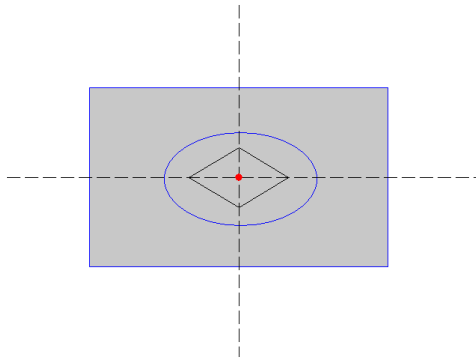
$$R_d = \min \left(\frac{V'_k \cdot \tan(\delta_k)}{\gamma_{Rh}}; 0.4 \cdot V_d \right) = \min \left(\frac{84.84 \cdot 0.58}{1.10}; 0.4 \cdot 116.99 \right) = 42.54 [kN]$$

$$H_d = 0.00 < R_d = 42.54 [kN]$$

Warunek nośności na ścięciu spełniony.

Sprawdzenie nośności pozostałych warstw

Położenie wypadkowej sił:



Sprawdzenie stateczności fundamentu (EQU):

Oznaczenia:

- std - oddziaływania stabilizujące
- dst - oddziaływania destabilizujące

Współczynniki częściowe do oddziaływań:

$$g_{G, dst} = 1.10$$

$$g_{G, stb} = 0.90$$

$$g_{Q, dst} = 1.50$$

$$M_{B, dst} = 0.00 < M_{B, stb} = 19.61 \text{ [kNm]}$$

$$M_{L, dst} = 0.00 < M_{L, stb} = 32.69 \text{ [kNm]}$$

Warunek stateczności spełniony.

Wymiarowanie zbrojenia

Zbrojenie potrzebne dla schematu nr 1

$$A_y = 2.26 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Minimalne zbrojenie konstrukcyjne dla fundamentu wynosi: $A_k = 4.67 \text{ cm}^2/\text{mb}$

W kierunku y (B) przyjęto $f_i = 12.0 \text{ mm}$ w rozstawie $s_1 = 23.5 \text{ cm}$

$$A_{s1} = 5.65 \text{ cm}^2/\text{mb}$$

Osiadanie fundamentu

Schemat nr 1

Osiadania pierwotne = 0.201 cm

Osiadania wtórne = 0.000 cm

Osiadania całkowite = 0.201 cm

Tangens kąta nachylenia względem osi X = -0.00000

Tangens kąta nachylenia względem osi Y = 0.00000

Przechyłka = 0.00000 rad

Warunek naprężeniowy

$$0.2 \cdot \sigma_{zp} = 0.2 \cdot 57.75 = 11.55 \text{ } \sigma_{zd} = 10.43 \left[\frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \right]$$

Głębokość, na której zachodzi warunek wytrzymałościowy = 3.30 m

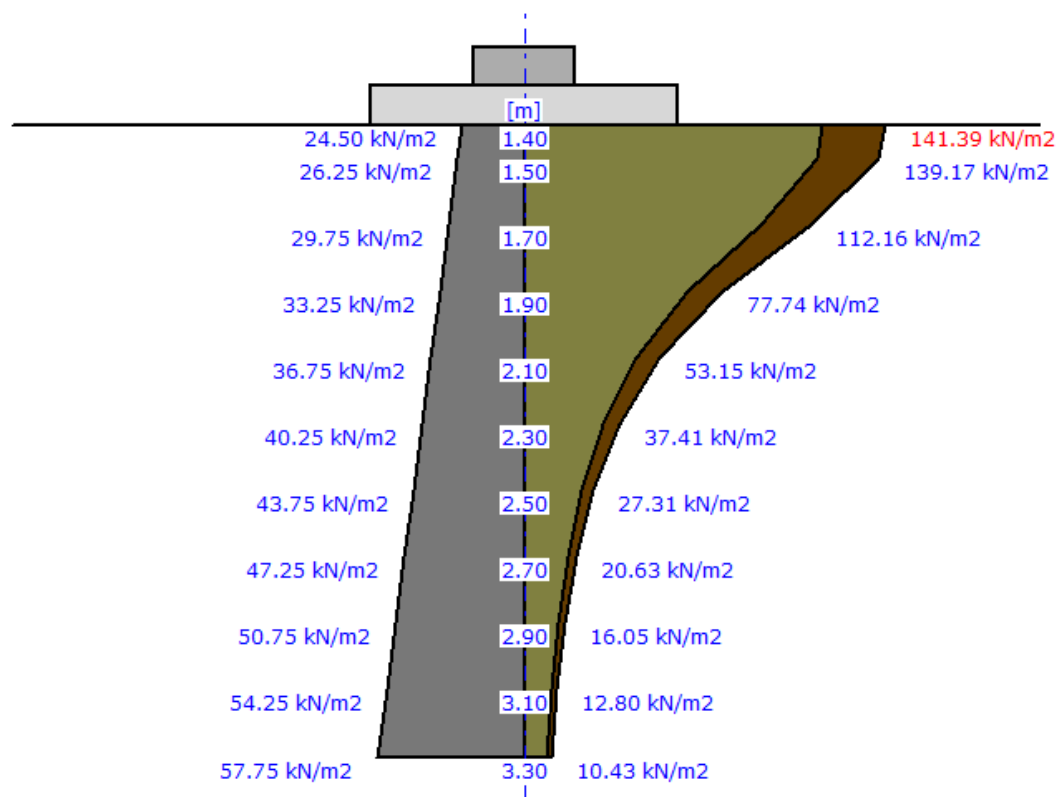


Tabela z wartościami:

Nr	H [m]	r _{ZR} [kN/m ²]	r _{ZS} [kN/m ²]	r _{ZD} [kN/m ²]	Suma = r _{ZS} + r _{ZD} + r _{ZDsit} + r _{ZDfund}
0	1.40	24.50	24.50	116.89	141.39
1	1.50	26.25	24.12	115.06	139.17
2	1.70	29.75	19.43	92.72	112.16
3	1.90	33.25	13.47	64.27	77.74
4	2.10	36.75	9.21	43.94	53.15
5	2.30	40.25	6.48	30.93	37.41
6	2.50	43.75	4.73	22.58	27.31
7	2.70	47.25	3.57	17.05	20.63
8	2.90	50.75	2.78	13.27	16.05
9	3.10	54.25	2.22	10.58	12.80
10	3.30	57.75	1.81	8.62	10.43

Legenda:

H [m]	głębokość liczona od poziomu terenu
r _{ZR} [kN/m ²]	naprężenia pierwotne
r _{ZS} [kN/m ²]	naprężenia wtórne
r _{ZD} [kN/m ²]	naprężenia dodatkowe

2.6. KONSTRUKCJA SCHODÓW

2.6.1. OBCIĄŻENIA

- **Obciażenia stałe**

Ciężar własny elementów uwzględniono automatycznie w programie komputerowym.

- **Obciażenia zmienne**

Przyjęto dopuszczalne obciążenie zmienne schodów równe 300 kg/m^2 .

2.6.2. WYMIAROWANIE

SŁUP STALOWY RK 80x3mm

PRĘT: 34 Słup_34

PUNKT: 2

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.11 \text{ L} = 0.05 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 KOMB1 $(1+5)*1.35+2*1.50$

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZĘKROJU: RK 80x80x3

$h=8.0 \text{ cm}$	$gM0=1.00$	$gM1=1.00$	
$b=8.0 \text{ cm}$	$A_y=4.57 \text{ cm}^2$	$A_z=4.57 \text{ cm}^2$	$A_x=9.14 \text{ cm}^2$
$t_w=0.3 \text{ cm}$	$I_y=89.80 \text{ cm}^4$	$I_z=89.80 \text{ cm}^4$	$I_x=136.96 \text{ cm}^4$
$t_f=0.3 \text{ cm}$	$W_{ply}=25.78 \text{ cm}^3$	$W_{plz}=25.78 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = 13.28 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = 0.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.01 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.25 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 214.79 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = 0.99 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed,max} = 0.11 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,c,Rd} = 62.00 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 214.79 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 6.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 6.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = 2.27 \text{ kN}$
	$MN_{y,Rd} = 6.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$MN_{z,Rd} = 6.06 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,c,Rd} = 62.00 \text{ kN}$
			KLASA PRZĘKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

$L_y = 0.44 \text{ m}$	$\lambda_{m_y} = 0.15$
$L_{cr,y} = 0.44 \text{ m}$	$X_y = 1.00$
$\lambda_{my} = 13.91$	$k_{yy} = 0.90$



względem osi z:

$L_z = 0.44 \text{ m}$	$\lambda_{m_z} = 0.15$
$L_{cr,z} = 0.44 \text{ m}$	$X_z = 1.00$
$\lambda_{mz} = 13.91$	$k_{yz} = 0.54$

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.67} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.67} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,c,Rd} = 0.04 < 1.00 \quad (6.2.6.(1))$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$\Lambda_{y} = 13.91 < \Lambda_{y,max} = 210.00$ $\Lambda_{z} = 13.91 < \Lambda_{z,max} = 210.00$ STABILNY
 $N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.22 < 1.00$ (6.3.3. (4))
 $N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/gM1) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(XLT \cdot M_{y,Rk}/gM1) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/gM1) = 0.17 < 1.00$ (6.3.3. (4))

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY): Nie analizowano



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

$v_x = 0.0 \text{ cm} < v_{x,max} = L/150.00 = 0.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB2 (1+2+5)*1.00

$v_y = 0.0 \text{ cm} < v_{y,max} = L/150.00 = 0.3 \text{ cm}$ Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB2 (1+2+5)*1.00

WARUNKI ZOSTAŁY SPEŁNIONE

BELKA STALOWA RK 80x3mm

PRĘT: 21 Belka_21

PUNKT: 1

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0.00$ $L = 0.00 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 KOMB1 (1+5)*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZESZCROJU: RK 80x80x3

$h = 8.0 \text{ cm}$	$gM0 = 1.00$	$gM1 = 1.00$	
$b = 8.0 \text{ cm}$	$A_y = 4.57 \text{ cm}^2$	$A_z = 4.57 \text{ cm}^2$	$A_x = 9.14 \text{ cm}^2$
$t_w = 0.3 \text{ cm}$	$I_y = 89.80 \text{ cm}^4$	$I_z = 89.80 \text{ cm}^4$	$I_x = 136.96 \text{ cm}^4$
$t_f = 0.3 \text{ cm}$	$W_{ply} = 25.78 \text{ cm}^3$	$W_{plz} = 25.78 \text{ cm}^3$	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N_{Ed} = -2.02 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -1.83 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.02 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.00 \text{ kN}$
$N_{t,Rd} = 214.79 \text{ kN}$	$M_{y,pl,Rd} = 6.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,pl,Rd} = 6.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 61.97 \text{ kN}$
	$M_{y,c,Rd} = 6.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 6.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{z,Ed} = 3.62 \text{ kN}$
	$M_{N,y,Rd} = 6.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$M_{N,z,Rd} = 6.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$	$V_{z,T,Rd} = 61.97 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 6.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$		$T_{t,Ed} = -0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$
			KLASA PRZESZCROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$	$M_{cr} = 495.26 \text{ kN} \cdot \text{m}$	Krzywa, LT - d	$XLT = 1.00$
$L_{cr,low} = 0.96 \text{ m}$	$\Lambda_{m_LT} = 0.11$	$f_{i,LT} = 0.39$	$XLT_{mod} = 1.00$

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:



względem osi z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Kontrola wytrzymałości przekroju:

$N_{Ed}/N_{t,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.3.(1))

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^{1.66} + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^{1.66} = 0.14 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.06 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$M_{y,Ed}/M_{b,Rd} = 0.30 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L/200.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB2 (1+2+5)*1.00

$$u_z = 0.0 \text{ cm} < u_{z \max} = L/200.00 = 0.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB2 (1+2+5)*1.00



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY): Nie analizowano

WARUNKI ZOSTAŁY SPEŁNIONE

BELKA POLICZKOWA UAP 200

PRĘT: 5 Belka 1_5

PUNKT: 7

WSPÓŁRZĘDNA: x = 0.54 L = 2.71 m

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 3 KOMB1 (1+5)*1.35+2*1.50

MATERIAŁ:

S 235 (S 235) $f_y = 235.00 \text{ MPa}$



PARAMETRY PRZEKROJU: UAP 200 180

h=20.0 cm	gM0=1.00	gM1=1.00	
b=7.5 cm	Ay=19.66 cm ²	Az=16.97 cm ²	Ax=31.98 cm ²
tw=0.8 cm	Iy=1946.00 cm ⁴	Iz=168.70 cm ⁴	Ix=11.24 cm ⁴
tf=1.1 cm	Wply=230.12 cm ³	Wplz=64.16 cm ³	

SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N _{Ed} = 0.11 kN	M _{y,Ed} = -6.19 kN*m	M _{z,Ed} = -0.00 kN*m	V _{y,Ed} = -0.01 kN
N _{c,Rd} = 751.53 kN	M _{y,Ed,max} = -6.19 kN*m	M _{z,Ed,max} = -0.01 kN*m	V _{y,T,Rd} = 266.74 kN
N _{b,Rd} = 751.53 kN	M _{y,c,Rd} = 54.08 kN*m	M _{z,c,Rd} = 15.08 kN*m	V _{z,Ed} = 0.03 kN
	MN _{y,Rd} = 54.08 kN*m	MN _{z,Rd} = 15.08 kN*m	V _{z,T,Rd} = 230.28 kN
	Mb _{Rd} = 24.30 kN*m		Tt _{Ed} = 0.00 kN*m
			KLASA PRZEKROJU = 1



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	Mcr = 35.80 kN*m	Krzywa,LT - d	XLT = 0.44
Lcr,low=5.01 m	Lam_LT = 1.23	fi,LT = 1.38	XLT,mod = 0.45

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y:

L _y = 5.01 m	Lam _y = 0.04
Lcr,y = 0.31 m	X _y = 1.00
Lam _y = 4.01	k _{yy} = 0.90



względem osi z:

L _z = 5.01 m	Lam _z = 0.15
Lcr,z = 0.31 m	X _z = 1.00
Lam _z = 13.63	k _{yz} = 0.54

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**Kontrola wytrzymałości przekroju:**

$$N_{Ed}/N_{c,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.4.(1))$$

$$(M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd})^1 + (M_{z,Ed}/M_{N,z,Rd})^1 = 0.11 < 1.00 \quad (6.2.9.1.(6))$$

$$V_{y,Ed}/V_{y,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6-7)$$

$$\tau_{xy,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

$$\tau_{xz,Ed}/(f_y/(\sqrt{3} \cdot g_{M0})) = 0.00 < 1.00 \quad (6.2.6)$$

Kontrola stateczności globalnej pręta:

$$\lambda_{y} = 4.01 < \lambda_{y,max} = 210.00 \quad \lambda_{z} = 13.63 < \lambda_{z,max} = 210.00 \quad \text{STABILNY}$$

$$M_{y,Ed,max}/M_{b,Rd} = 0.25 < 1.00 \quad (6.3.2.1.(1))$$

$$N_{Ed}/(X_y \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.23 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

$$N_{Ed}/(X_z \cdot N_{Rk}/g_{M1}) + k_{zy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/g_{M1}) + k_{zz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/g_{M1}) = 0.19 < 1.00 \quad (6.3.3.(4))$$

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE**Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):**

$$u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y,max} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB2 (1+2+5)*1.00

$$u_z = 0.3 \text{ cm} < u_{z,max} = L/200.00 = 2.5 \text{ cm}$$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB2 (1+2+5)*1.00**Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):** Nie analizowano**WARUNKI ZOSTAŁY SPEŁNIONE**

3. RYSUNKI KONSTRUKCYJNE

KBW-1. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY FUNDAMENTÓW	SKALA 1:100
KBW-2. SZCZEGÓŁY FUNDAMENTÓW	SKALA 1:25
KBW-3. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PARTERU	SKALA 1:100
KBW-4. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY PIĘTRA	SKALA 1:100
KBW-5. TRZPIENIE T.1-T.13	SKALA 1:25
KBW-6. NADPROŻA N.1-N.8	SKALA 1:25
KBW-7. DETALE WIEŃCÓW	SKALA 1:25
KBW-8. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY STROPU NAD PARTEREM	SKALA 1:100
KBW-9. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY DACHU	SKALA 1:100
KBW-10. SCHEMAT KONSTRUKCYJNY SCHODÓW	SKALA 1:25
KBW-11. SCHODY STALOWE – WIDOK Z BOKU	SKALA 1:25