

PROJEKT KONSTRUKCYJNY BUDOWLANY

ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ O
SIEDZIBĘ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU NA
DZ. NR EW. 884/2 i 884/3 PRZY UL. DĄBROWSKIEGO 12 W SOKÓŁCE

SPIS ZAWARTOŚCI

A.1.1. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Opis techniczny	1 - 11
2. Obliczenia statyczno – wytrzymałościowe	12 - 21

A.1.2. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Rzut konstrukcyjny fundamentów	K – 01/1
2. Rzut konstrukcyjny piwnicy	K – 01/2
3. Rzut konstrukcyjny parteru	K – 01/3
4. Rzut konstrukcyjny piętra	K – 01/4
5. Rzut konstrukcyjny poddasza	K – 01/5

OPIS TECHNICZNY

ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ O SIEDZIBĘ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU NA DZ. NR EW. 884/2 i 884/3 PRZY UL. DĄBROWSKIEGO 12 W SOKÓŁCE

1.0. PODSTAWA OPRACOWANIA

1. Projekt architektoniczny budowlany.
2. Zlecenie Inwestora.

2.0. KONCEPCJA KONSTRUKCJI PRZEBUDOWY I ROZBUDOWY BUDYNKU

Budynek znajduje się na skrzyżowaniu ulic Generała Jana Henryka Dąbrowskiego i Księdza Piotra Ściegiennego w Sokółce.

Istniejący budynek jest obiektem 3-kondygnacyjnym podpiwniczonym o wymiarach zewnętrznych 20,60 m x 19,17 m i wysokości w kalenicy od 11,63 do 12,69m. Nowoprojektowany budynek będzie oddylatowany i położony po stronie południowej. Budynek nowoprojektowany zaprojektowany jest w technologii tradycyjnej murowanej z pustaka ceramicznego o ścianach grubości 25cm. Stropy zaprojektowano jako żelbetowe dwukierunkowo zginane. Dach dwuspadowy o konstrukcji drewnianej jętkowej podpartej na słupkach drewnianych oraz płatwiach, pokrytej blachą na rąbek stojący.

Rozbudowa istniejącego budynku ośrodka pomocy społecznej o siedzibę biblioteki publicznej przy ulicy Dąbrowskiego w Sokółce zaprojektowana została zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi i normami tj. Ustawą Prawo Budowlane (ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. z późn. zm.) oraz rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. „Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. Nr 75. poz. 690, z późn. zm.).

Obliczenia wykonano zgodnie z polskimi normami :

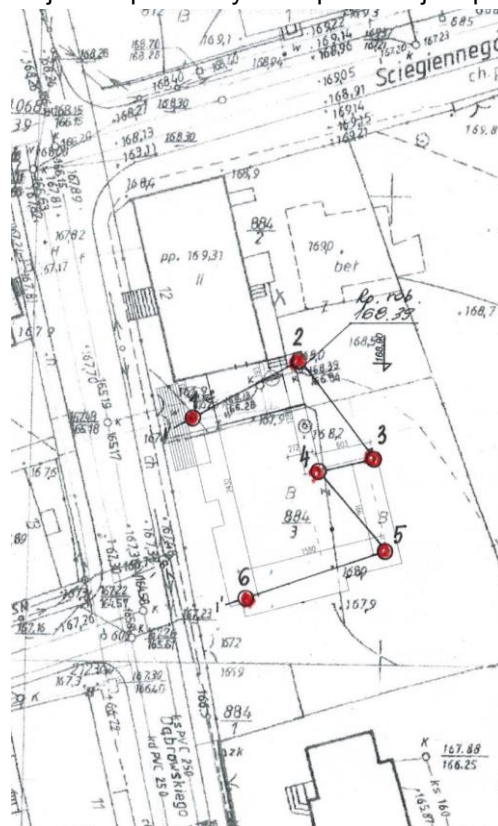
PN-82/B-02000	-	„Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.”
PN-82/B-02001	-	„Obciążenia stałe”
PN-82/B-02003	-	„Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”
PN-77/B-02011	-	„Obciążenie wiatrem”
PN-80/B-02010	-	„Obciążenie śniegiem”
PN-2002/B-03264	-	„Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie”
PN-B-03150:2000 oraz Az1:2001, Az2:2003	-	„Konstrukcje drewniane Obliczenia statyczne i projektowanie”
PN-81/B-03020	-	„Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.”
PN-B-03002:2007	-	„Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczenie”

Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe wykonano za pomocą programów AxisVM i „Pakiet SPECBUD”.

3.0. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE

Badania gruntowe wykonano na zlecenie pana projektanta mgr inż. arch. Piotra Pytasza, który podał lokalizację otworów i ich głębokość. Badania wykonano 20 lipca 2017r. do głębokości 5-ciu metrów systemem ręcznym, okrętym.

Wykonano sześć odwiertów w miejscach pokazanych na poniższej mapie:



Poniżej przedstawiono otrzymane profile geotechniczne i przekroje geotechniczne:

PROFIL GEOTECHNICZNY

Obiekt <i>Budynek biblioteki miejskiej</i> <i>SOKOLKA, ul. Zagbrowskiego</i> Nr umowy <i>(de. 884/2, 884/3)</i>					Otwór nr <i>1, 2, 3</i> skala 1 : 100					Rzędna m n.p.m. poziom wody nawiercony ▽ poziom wody ustabilizowany ▼	
Głębokość w mb	Stan gruntu	Ilość walczkowań I_p, I_L	Mięszczość w mb	Głębokość w mb	Profil geotechniczny	Poziom wody	Wilgotność gruntu W_n	Zawartość części organicznych w %	Gęstość objętościowa ρ_{tm}	Opis rodzaju gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
0.0	—		1.2	0.0			mw			<i>Otw. 1 168.04 m n.p.m.</i> <i>Nasyp niebudowlany</i> <i>(H, gruz cegl. i bet.)</i> <i>c. szary</i>	I
1.0			1.0	1.0			W				III A
2.0	<i>pl</i>	<i>3x3 0.20</i>	2.0	2.0			W			<i>Gлина</i>	III B ₁
3.0			3.8	3.0			mw				
4.0	<i>tpl</i>	<i>2x2 0.20</i>	4.0	4.0						<i>brąz.</i>	
5.0			5.0	5.0							
6.0			6.0	6.0							
7.0			7.0	7.0							
8.0			8.0	8.0							
9.0			9.0	9.0							
10.0			10.0	10.0							
11.0			11.0	11.0							
12.0			12.0	12.0							
13.0			13.0	13.0							
14.0			14.0	14.0							
15.0			15.0	15.0							
16.0			16.0	16.0							
17.0			17.0	17.0							
18.0			18.0	18.0							
19.0			19.0	19.0							
20.0			20.0	20.0							
21.0			21.0	21.0							
22.0			22.0	22.0							
23.0			23.0	23.0							
24.0			24.0	24.0							
25.0			25.0	25.0							
26.0			26.0	26.0							
27.0			27.0	27.0							
28.0			28.0	28.0							
29.0			29.0	29.0							
30.0			30.0	30.0							
31.0			31.0	31.0							
32.0			32.0	32.0							
33.0			33.0	33.0							
34.0			34.0	34.0							
35.0			35.0	35.0							
36.0			36.0	36.0							
37.0			37.0	37.0							
38.0			38.0	38.0							
39.0			39.0	39.0							
40.0			40.0	40.0							
41.0			41.0	41.0							
42.0			42.0	42.0							
43.0			43.0	43.0							
44.0			44.0	44.0							
45.0			45.0	45.0							
46.0			46.0	46.0							
47.0			47.0	47.0							
48.0			48.0	48.0							
49.0			49.0	49.0							
50.0			50.0	50.0							
51.0			51.0	51.0							
52.0			52.0	52.0							
53.0			53.0	53.0							
54.0			54.0	54.0							
55.0			55.0	55.0							
56.0			56.0	56.0							
57.0			57.0	57.0							
58.0			58.0	58.0							
59.0			59.0	59.0							
60.0			60.0	60.0							
61.0			61.0	61.0							
62.0			62.0	62.0							
63.0			63.0	63.0							
64.0			64.0	64.0							
65.0			65.0	65.0							
66.0			66.0	66.0							
67.0			67.0	67.0							
68.0			68.0	68.0							
69.0			69.0	69.0							
70.0			70.0	70.0							
71.0			71.0	71.0							
72.0			72.0	72.0							
73.0			73.0	73.0							
74.0			74.0	74.0							
75.0			75.0	75.0							
76.0			76.0	76.0							
77.0			77.0	77.0							
78.0			78.0	78.0							
79.0			79.0	79.0							
80.0			80.0	80.0							
81.0			81.0	81.0							
82.0			82.0	82.0							
83.0			83.0	83.0							
84.0			84.0	84.0							
85.0			85.0	85.0							
86.0			86.0	86.0							
87.0			87.0	87.0							
88.0			88.0	88.0							
89.0			89.0	89.0							
90.0			90.0	90.0							
91.0			91.0	91.0							
92.0			92.0	92.0							
93.0			93.0	93.0							
94.0			94.0	94.0							
95.0			95.0	95.0							
96.0			96.0	96.0							
97.0			97.0	97.0							
98.0			98.0	98.0							
99.0			99.0	99.0							
100.0			100.0	100.0							

mgr Janusz Kosierkiewicz
 15-840 Białystok
 ul. Narewska 2A m 73
 tel. 85 651 35 94

Wykreślił:	mgr Katarzyna Zaniewska
Sprawdził:	mgr Janusz Kosierkiewicz

PROFIL GEOTECHNICZNY

Obiekt <i>Budynek biblioteki miejskiej</i> <i>SOKOLKA, ul. Dąbrowskiego</i> Nr umowy					Otwór nr <i>4, 5, 6</i> skala 1 : 100			Rzędna m n.p.m. poziom wody nawiercony ▽ poziom wody ustabilizowany ▼			
Głębokość w mb	Stan gruntu	Ilość waleczkowań I_0, I_1	Mięszczość w mb	Głębokość w mb	Profil geotechniczny	Poziom wody	Wilgotność gruntu W_n %	Zawartość części organicznych w %	Gęstość objętościowa ρ t/m ³	Opis rodzaju gruntu	Numer warstwy geotechnicznej
			<i>a. 8</i>							<i>Otw. 4 168.40 m n.p.m.</i>	
							<i>mw</i>			<i>Nasyt. niebudowlany (H, gruz c., bet., G) c. szary</i>	<i>I</i>
	<i>p1</i>	<i>3x3 a. 3.0</i>		<i>1.0</i>		<i>1.7</i>	<i>w</i>				<i>III A</i>
				<i>2.0</i>							
		<i>a. 2.0 a. 1.8</i>	<i>4.2</i>	<i>3.0</i>			<i>mw</i>			<i>Gлина</i>	<i>III B₁</i>
	<i>tp1</i>			<i>4.0</i>							<i>III B₂</i>
		<i>a. 1.0 a. 0.8</i>		<i>5.0</i>						<i>brz.</i>	
										<i>Otw. 5 168.57 m n.p.m.</i>	
			<i>a. 9</i>				<i>mw</i>			<i>Nasyt. niebudowlany (H, gruz c., G) c. szary</i>	<i>I</i>
	<i>alg</i>	<i>a. 3.5</i>	<i>1.1</i>	<i>2.0</i>		<i>1.7</i>				<i>Piasek drobny cotto-szary</i>	<i>II</i>
				<i>3.0</i>		<i>2.3</i>	<i>w</i>				<i>III A</i>
	<i>p1</i>	<i>3x3 a. 3.0</i>		<i>3.0</i>						<i>Gлина</i>	<i>III B₁</i>
				<i>4.0</i>			<i>mw</i>				<i>III B₂</i>
	<i>tp1</i>	<i>2x2 a. 2.0</i>		<i>5.0</i>						<i>brz.</i>	
										<i>Otw. 6 168.82 m n.p.m.</i>	
			<i>a. 7</i>							<i>Nasyt. niebudowlany (H, gruz c.) c. szary</i>	<i>I</i>
	<i>alg</i>	<i>a. 3.5</i>	<i>0.5</i>	<i>1.0</i>						<i>Piasek drobny cotto-szary</i>	<i>II</i>
				<i>2.0</i>			<i>mw</i>				<i>III B₁</i>
		<i>2x2 a. 1.8</i>		<i>3.0</i>						<i>Gлина</i>	<i>III B₂</i>
	<i>tp1</i>			<i>4.0</i>							<i>III B₂</i>
		<i>1x1 a. 1.0</i>		<i>5.0</i>						<i>brz.</i>	

mgr Janusz Kosierkiewicz
 15-840 Białystok
 ul. Narewska 2A m 73
 tel. 85 651 35 94

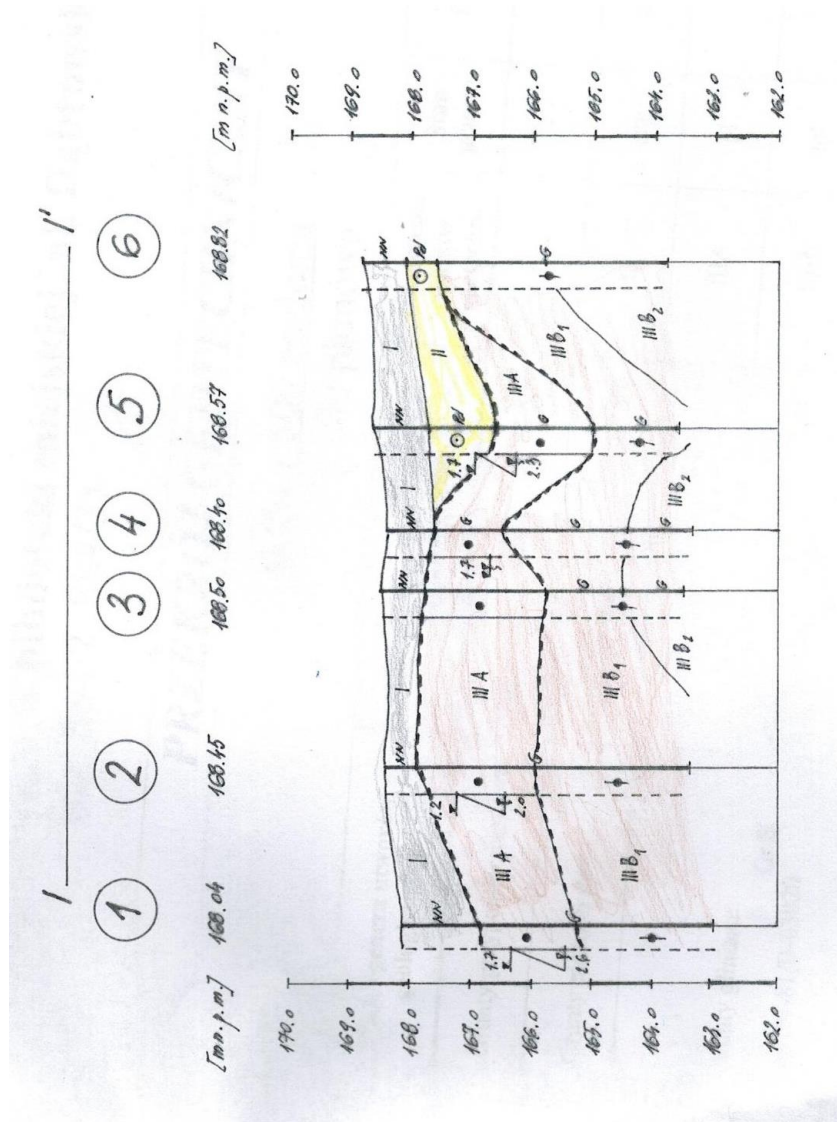
Wykreślił:	mgr Katarzyna Zaniewska
Sprawdził:	mgr Janusz Kosierkiewicz

SOKÓŁKA – Budynek biblioteki miejskiej, ul. Dąbrowskiego
(dz. 884/2, 884/3)

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

skala 1:500 pozioma
1:100 pionowa

Lp.	Wiek i geneza utworów geologicznych	Opis warstw geotechnicznych i symbol gruntu	Oznaczenie warstw geotechn.	Stan gruntu	I _D ⁿ	I _L ⁿ	Barwa
1.	Grunty przypowierzchniowe	Nasyp niebudowlany	I	-	-	-	
2.	Grunty piaszczyste	Piasek drobny	II	szg	0,35	-	
3.	Grunty gliniaste Gr.B wg PN-81/B-03020	Gлина	III A	pl	-	0,30	
			IIIB ₁	tpl	-	0,19	
			IIIB ₂	tpl	-	0,09	



Istniejące warunki gruntowo-wodne pozwalają na bezpośrednie posadowienie projektowanego budynku podpiwniczonego. Po wykonaniu wykopów należy sprawdzić zgodność podłoża gruntowego z przyjętym w projekcie w celu ewentualnej korekty wymiarów fundamentów.

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 0, poz. 463).

Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji stwierdza się **II kategorię geotechniczną i proste warunki gruntowe**.

$\pm 0,00 = 169,31$ mnpm - poziom posadowienia parteru budynku mieszkalnego

$-4,37 = 164,94$ mnpm – poziom posadowienia ław i stóp

Uwagi:

1. Prace ziemne należy prowadzić z zachowaniem warunków BHP, a szczególności bezpiecznego pochylenia skarp, składowanie urobku poza strefą aktywnego obciążenia skarp wykopu fundamentowego.
2. Wykopy pod fundamentey winny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło naruszenie naturalnej struktury poniżej posadowienia. Prace sprzętem mechanicznym należy przerwać ok. 15-20cm powyżej poziomu posadowienia, a nieodbraną część gruntu usunąć bezpośrednio przed wykonaniem ław lub stóp sposobem ręcznym.

3. Przed posadowieniem budynku należy dodatkowo sprawdzić warunki gruntowo-wodne w wykopie. Powyższą czynność powinien wykonać uprawniony geolog z odpowiednim wpisem do dziennika budowy.
4. Wykop należy wykonać w okresie suchym. Prace ziemne w gruntach gliniastych należy prowadzić w sposób nie powodujący wzrostu ich wilgotności.
5. W przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów nienośnych /humus, nasypy, piaski luźne/ należy je wybrać na pełną głębokość a ubytki wypełnić betonem podkładowym lub zagęścić warstwami pospółki maksymalnie co 30cm do $I_s > 0,95$.
6. W przypadku występowania gruntów wysadzinowych, i ujemnych temperatur, wykop należy zabezpieczyć przed przemarzeniem zarówno przed jak i po wykonaniu fundamentów.
7. Wymieniony grunt niespoisty zagęścić warstwami maksymalnie co 30cm do $I_s > 0,95$.
8. W przypadku posadowienia ław na wysokości terenu istniejącego, bądź poziomie wyższym w którym występuje humus (gleba) lub nasyp niebudowlany grunt ten należy usunąć i zastąpić go nasypem budowlany wykonany z pospółki nienormowanej zagęszczonej warstwami maksymalnie co 30cm do $I_s > 0,95$.
9. Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi podanymi w opracowaniu ITB: "Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" tom 1, część 1, wydany przez Arkady w 1989r.

4.0. OPIS POSZCZEGÓLNYCH PROJEKTOWANYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

1. Fundamenty

Posadowienie budynku przewidziano na ławach grubości $h=40\text{cm}$ i stopach fundamentowych grubości $h=50\text{cm}$ wykonane z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą B500SP.

Uwagi:

- 1/ minimalne otulenie zbrojenia od dołu 5cm
- 2/ zbrojenie podłużne łączyć na zakład min. 50cm
- 3/ prawidłowość wykonania zbrojenia potwierdzić przez inspektora nadzoru przed betonowaniem.
- 4/ Roboty żelbetowe prowadzić zgodnie z PN-63/B-06251 oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ITB – Tom I i IV

2. Stropy międzykondygnacyjne

Stropy zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wylewane z betonu C20/25, zbrojone stalą B500SP, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

3. Słupy żelbetowe

Słupy i trzpień wykonać z betonu C20/25 (B25) zbroić stalą B500SP.

4. Belki żelbetowe

Belki żelbetowe zaprojektowano jako monolityczne wylewane z betonu C20/25, zbrojone stalą B500SP, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

5. Więżba dachowa

Więżba dachowa w technologii krokwiowo- jętkowej. Krokwie o przekroju $8 \times 20\text{cm}$ z jętkami $6 \times 20\text{cm}$ po obu stronach krokwi. Między jętkami umieszczono przewiązki. Krokwie podparto płatwiami o wymiarach $12 \times 18\text{cm}$, które umieszczono na słupkach drewnianych o przekroju $12 \times 12\text{cm}$. Maksymalny rozstaw krokwi 90 cm.

6. Nadproża

Zaprojektowano jako monolityczne wylewane z betonu C20/25, zbrojone stalą B500SP, wg poszczególnych rysunków konstrukcyjnych.

7. Wieńce żelbetowe

Wieńce żelbetowe wylwane z betonu C20/25 (B25), zbrojone stalą B500SP i w sposób ciągły. Zbrojenie wieńców łączyć na zakład min. 60cm.

W kondygnacji piwnicy przewidziano wieniec pośredni usztywniający konstrukcję ściany od naporu gruntu.

5.0. KONTROLA WYMIARÓW

PRZED PRZYSTAPIENIEM DO ROBÓT WSZELKIE WYMIARY NALEŻY DOMIERZYĆ Z NATURY I PORÓWNAĆ STAN ISTNIEJĄCY Z PROJEKTOWANYM!

Wykonawcy zobowiązani są do starannego sprawdzania wszystkich wymiarów, podanych na rysunkach oraz zgodności planów zbiorczych ze szczegółowymi rysunkami oraz opisem technicznym.

Wykonawcy sprawdzą na miejscu możliwość zachowania podanych wymiarów i rzędnych, sygnalizują wszystkie pomyłki lub uchybienia Inwestorowi i Pracowni Projektowej, którzy w razie potrzeby dokonają uściśleń lub wykonają niezbędne modyfikacje. Wykonawcy będą odpowiedzialni za pomyłki oraz zmiany w ich zestawie robót.

6.0. WYTYCZNE TECHNICZNE

1. Tolerancje wymiarowe

Tolerancje wymiarowe dotyczą pomiarów kontrolnych zarówno robót wykonanych przez poszczególnych podwykonawców, jak i w dokonanych w fazie oddania do użytku.

W konsekwencji, wszystkie niedokładności wynikające z usytuowania, deformacji szalunków, zmienności wymiarów w wyniku temperatury i skurczu są dodawane. Wartości te skumulowane muszą obowiązkowo mieścić się w granicach normowych.

2. Badania i kontrola betonów i materiałów

Wykonawca zapewnia przeprowadzenie prób i kontroli, wymaganych normami branżowymi. Badania są realizowane przez uprawnione laboratorium. Na jedno pobranie przypadają 3 próbki.

3. Beton gotowy do użytku

Beton może być produkowany w betoniarni zewnętrznej, uznanej przez Inwestora dla wymaganych klas betonu. Transport obowiązkowo winien się odbywać w betoniarkach samochodowych.

Beton będzie zgodny z normami polskimi. Wszelkie dodawanie wody po wyprodukowaniu betonu jest zakazane.

4. Betonowanie-pielęgnacja betonu

Szalunki muszą być zwilżone przed betonowaniem, ich powierzchnia musi być wilgotna, ale niezmoczona. Beton nie może spadać z wysokości większej od 3,0m. Musi być układany warstwami niedużej grubości (20-30cm). Przerwa w betonowaniu 2 kolejnych warstw nie może być większa od 15min. Drganie zbrojenia, i za pośrednictwem zbrojenia betonu jest zakazane.

Wykonawca zobowiązany jest do wypełnienia kart betonowania, z podaniem: daty, godziny i warunków atmosferycznych, temperatury, pochodzenia betonu.

W przypadku zatrzymania betonowania, beton jest utrzymywany siatką metalową o drobnych oczkach, mocowaną do zbrojenia. Przed wznowieniem betonowania, powierzchnia przyłgowa jest energicznie oczyszczona i zwilżona do nasycenia, przed wylaniem świeżego betonu.

5. Betonowanie w niskich i wysokich temperaturach

Betonowanie, gdy temperatura zmierzona na placu budowy jest niższa od -5C jest zabronione, chyba, że Kierownik Projektu wyrazi na to zgodę na piśmie.

Gdy temperatura mieści się w granicach +/- 5C, wylanie betonu jest dozwolone, pod warunkiem zastosowania skutecznych środków zapobiegających szkodliwym skutkom zimna.

W okresach, w których temperatura zmierzona na budowie jest wyższa niż +25C, wykonawca przekaże Inwestorowi i Pracowni projektowej, w ramach programu betonowania, proponowane działania.

6. Stal zbrojeniowa

Stosowane zbrojenie musi być zgodne z kartą homologacyjną. Zbrojenie w momencie jego montowania i betonowania, nie może nosić śladów rdzy kruchej, smaru lub błota. Uformowanie zbrojenia powinno być zgodnie z normami.

7. Szalowanie - rozszalowanie

Szalunki muszą być dostatecznie sztywne, by wytrzymać bez wyraźnego odkształcenia, obciążenie i naciski, którym są poddane oraz przypadkowe uderzenia w czasie wykonywania robót. Muszą być dostatecznie szczelne, szczególnie w narożach, by uniknąć wycieku zaczynu cementowego. Szalunki przed betonowaniem muszą być oczyszczone ze wszystkich obcych materiałów.

Rozszalowanie musi być dokonane dopiero, gdy beton wystarczająco stwardnieje, by móc przenieść naprężenia, którym zostanie poddany bez nadmiernego odkształcenia oraz przy zapewnieniu dostatecznych warunków bezpieczeństwa.

7.0. WYTYCZNE MONTAŻU

1. Osie modularne na ławach i stopach powinny być przeniesione w sposób geodezyjny i potwierdzone przez uprawnionego geodetę w dzienniku Budowy.
2. Montaż budynku należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP. Nie dopuszcza się do użycia do montażu elementów, których jakość nie odpowiada warunkom technologicznym i konstrukcyjnym danego elementu. Elementy użyte do montażu muszą posiadać atest.
3. Przy montażu deskowań należy kontrolować jego dokładności sprawdzając:
 - a/ osiowe ustawienie elementu
 - b/ pionowe ustawienie elementu
 - c/ wielkość przesunięć w pionie i poziomie.
 - d/ wielkość przesunięcia w stosunku do elementów niższej kondygnacji.
4. Jeżeli przy montażu bezpośrednio ze środków transportowych elementy są załadowane w pozycji innej niż mają być wbudowane, należy uprzednio przed podaniem na miejsce wbudowania ułożyć je na podkładach obok środka transportowanego, w celu zmiany sposobu ich podwieszenia.
5. Zabrania się podnoszenia innych przedmiotów, jak narzędzi, środków mocujących itp. łączenie z elementami montażowymi.
6. Zabrania się pozostawiania zawieszzonego elementu w czasie przerwy lub po zakończeniu pracy.

8.0. ZABEZPIECZENIA I ZAPOBIEGANIE WYPADKOM

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów bezpieczeństwa obowiązujących w Polsce. Powinien on w szczególności:

1. Podporządkować się wszystkim przepisom, zapewniającym bezpieczeństwo na placu budowy, drogach publicznych i prywatnych,
2. Postawić strażników przy wszystkich robotach na drodze publicznej,
3. Nie załadowywać samochodów ciężarowych na drodze publicznej, za wyjątkiem uzyskania specjalnej na to zgody,

4. Dostarczyć i zamocować drogowe znaki bezpieczeństwa przy wyjazdach z placu budowy, po uzyskaniu zezwolenia, wydanego przez odpowiedni urząd administracyjny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie zaistniałe wypadki od daty uzyskania pozwolenia na rozpoczęcie robót.

9.0. ZNAJOMOŚĆ STANU ISTNIEJĄCEGO

Wykonawca w szczególności zobowiązany jest zaznaczyć się z:

- terenem, wynikami badań gruntowych i wynikającymi stąd trudnościami na terenie budowy,
- utrudnieniami związanymi z sąsiednimi posesjami,
- uwarunkowaniami dojazdu istniejącymi drogami,
- możliwościami i trudnościami ruchu kołowego, postoju,
- utrudnieniami wynikającymi z obowiązujących przepisów administracyjnych, dotyczących bezpieczeństwa publicznego,
- wstępnymi informacjami dotyczącymi : gestorów sieci i przepisów bezpieczeństwa (p.poż. i innych)
- rozporządzeniem o pozwoleniu na budowę,
- izolacją akustyczną, wymaganą w strefie hałasu.

Wszelkie modyfikacje zaproponowane ze strony Wykonawcy, muszą być zatwierdzone przez Inwestora i Pracownię Projektową. Rozwiązanie wariantowe winno uwzględniać koszty wynikające ze zmian, rzutujących ewentualnie na inne zestawy robót oraz rozwiązania projektowe.

10.0. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

Materiały konstrukcyjne zastosowane w konstrukcji budynku:

- stal zbrojeniowa B500SP i S235J,
- beton podkładowy C8/10 (B10),
- fundamenty beton C16/20 (B20)
- pozostałe elementy żelbetowe C20/25 (B25),
- drewno konstrukcyjne C24,

Beton wg normy PN-EN 206: 2014.

Zastosowanie materiałów lub wyrobów zamiennych wymaga uzgodnienia z Projektantem konstrukcji oraz z Inwestorem.

Wszelkie elementy konstrukcji żelbetowej nie określone w projekcie budowlanym należy zaprojektować na etapie projektu wykonawczego.

11.0. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z technicznymi warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych przy spełnieniu wymagań BHP.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia winny posiadać certyfikaty na znak bezpieczeństwa lub deklarację zgodności z PN i udokumentowane świadectwami ITB, PPOŻ, PZH.

Roboty żelbetowe prowadzić zgodnie z PN-63/B-06251 oraz Warunkami Technicznymi Odbioru Robót Budowlano-Montażowych ITB – Tom I i IV

Projektant konstrukcji zastrzega sobie prawo do optymalizacji konstrukcji na etapie projektu wykonawczego w zakresie zastosowanych profili oraz materiałów.

PROJEKTANT:
mgr inż. Tomasz Konrad Olewiński
upr. PDL/0097/POOK/13

OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE**ROZBUDOWY ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU OŚRODKA POMOCY SPOŁECZNEJ O SIEDZIBĘ BIBLIOTEKI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU NA DZ. NR EW. 884/2 i 884/3 PRZY UL. DĄBROWSKIEGO 12 W SOKÓŁCE**

UWAGA: W zestawieniach nie uwzględnia się ciężaru własnego elementów konstrukcyjnych, zostaną one uwzględnione w programie obliczeniowym.

1.0. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ STANU PROJEKTOWANEGO**1. Obciażenia stałe****Tablica 1. Dach - obc. stałe**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Blacha na rąbek stojący	0,05	1,10	--	0,06
2.	Deskowanie pełne 2,5cm [6kN/m ³ •0,025]	0,15	1,10	--	0,17
3.	Kontrłata 3cm [6kN/m ³ •0,03m•0,045m/0,30m]	0,03	1,10	--	0,03
4.	Wełna mineralna pomiędzy krokwiami 15cm [1,2kN/m ³ •0,15m]	0,18	1,30	--	0,23
5.	Wełna mineralna 15cm [1,2kN/m ³ •0,15m]	0,18	1,30	--	0,23
6.	Płyta G-K 1,5cm	0,12	1,20	--	0,14
Σ :		0,71	1,22	--	0,86

Tablica 2. Stropy na parterze i I piętrze - obc stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Gres + klej	0,30	1,30	--	0,39
2.	Szlichta betonowa zbrojona 7cm [25kN/m ³ •0,07m]	1,75	1,30	--	2,28
3.	Styropian 4cm [0,45kN/m ³ •0,04m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Tynk cementowo-wapienny 1,5cm [19kN/m ³ •0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :		2,36	1,30	--	3,07

Tablica 3. Strop poddasza - obc stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Gres + klej	0,30	1,30	--	0,39
2.	Szlichta betonowa 4cm [21kN/m ³ •0,04m]	0,84	1,30	--	1,09
3.	Styropian 4cm [0,45kN/m ³ •0,04m]	0,02	1,30	--	0,03
4.	Tynk cementowo-wapienny 1,5cm [19kN/m ³ •0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ :		1,45	1,30	--	1,89

Tablica 4. Taras - obc stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Gres + klej	0,30	1,30	--	0,39
2.	Szlichta betonowa 4cm [21kN/m ³ •0,04m]	0,84	1,30	--	1,09
3.	Izolacja termiczna z pianki poliuretanowej 26cm [0,35kN/m ³ •0,26m]	0,09	1,30	--	0,12
4.	Tynk cementowo-wapienny 1,5cm [19kN/m ³ •0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		1,52	1,30	--	1,98

Tablica 5. obciążenie zmienne - obc. użytkowe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,50	2,80
Σ:		2,00	1,40	--	2,80

Tablica 7. obciążenie zmienne - obc. użytkowe TARASU

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zmienne (tarasy (i dachy płaskie z dostępem), które mogą być obciążone tłumem ludzi w sposób statyczny, pomosty i galerie niewspornikowe przeznaczone do obsługi urządzeń w zakładach produkcyjnych.) [2,0kN/m ²]	2,00	1,40	0,80	2,80
Σ:		2,00	1,40	--	2,80

Tablica 8. obc. ściany - obc. stałe na m2 ściany

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Płyta włókno-cementowa na podkonstrukcji aluminiowej	0,18	1,20	--	0,22
2.	Styropian 20cm [0,45kN/m ³ •0,2m]	0,09	1,20	--	0,11
3.	Pustak ceramiczny [12kN/m ³ •0,25]	3,00	1,10	--	3,30
4.	Tynk cementowo-wapienny 1,5cm [19kN/m ³ •0,015m]	0,29	1,30	--	0,38
Σ:		3,56	1,12	--	4,00

Tablica 9. Obciążenie od ścianek działowych na piętrze

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,02 m [0,855kN/m ²]	0,85	1,20	--	1,02

Σ:	0,85	1,20	--	1,02
----	-------------	------	----	-------------

Tablica 10. Obciążenie zastępcze od ścianek działowych na parterze i piwnicy

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 0,5 kN/m ² od 1,5 kN/m ²) wys. 3,42 m [0,968kN/m ²]	0,97	1,20	--	1,16
Σ:		0,97	1,20	--	1,16

Tablica 11. Obciążenie śniegiem połaci 38st

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3 (strefa 4 -> sk = 1,6 kN/m ² , nachylenie połaci 38,0 st. -> 0,587) [0,939kN/m ²]	0,94	1,50	0,00	1,41
Σ:		0,94	1,50	--	1,41

Tablica 12. Obciążenie śniegiem połaci 31st

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3 (strefa 4 -> sk = 1,6 kN/m ² , nachylenie połaci 31,0 st. -> 0,773) [1,237kN/m ²]	1,24	1,50	0,00	1,86
Σ:		1,24	1,50	--	1,86

Tablica 13. Obciążenie śniegiem połaci 2st

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ _f	k _d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu dwupołaciowego wg PN-EN 1991-1-3 p.5.3.3 (strefa 4 -> sk = 1,6 kN/m ² , nachylenie połaci 2,0 st. -> 0,8) [1,280kN/m ²]	1,28	1,50	0,00	1,92
Σ:		1,28	1,50	--	1,92

2.0. OBLICZENIA STATYCZNE WIĄZARA DACHOWEGO

WYMIAROWANIE ELEMENTU DREWNIANEGOwymiarowany element: **22**Węzły: **16-32**Norma: **Eurokod-PL**Materiał: **C24**Klasa użytkowania: **2**Przekrój poprzeczny: **80x200**Przypadek obciążenia: **liniowa, (Wszystkie SGN (a, b)) Decydująca**Klasa trwania obciążenia: **Długotrwałe****1. Siła normalna**

EN 1995-1-1: 6.1.2, 6.1.4

Decydująca kombinacja: **[1,35*0,85*stałe+1,35*0,85*cw] {1,5*śnieg}**Położenie przekroju decydującego: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 4834,74 = 0 \text{ mm}$

$$\sigma_{c,0,d} = \frac{|N_x|}{A_x} = \frac{|(-11675,88)|}{16000,00} = 0,73 \text{ N / mm}^2$$

$$f_{c,0,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{c,0,k}}{\gamma_M} = \frac{0,7 \cdot 21,00}{1,3} = 11,31 \text{ N / mm}^2$$

$$\eta_N = \frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} = \frac{0,73}{11,31} = 6,5 \% \quad (6.2) \quad \text{spełniony}$$

2. Zginanie (y)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Decydująca kombinacja: **[1,35*0,85*stałe+1,35*0,85*cw] {1,5*śnieg}**Położenie przekroju decydującego: $x = 1,00 \cdot L = 1,00 \cdot 4834,74 = 4834,74 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{|M_y|}{W_y} = \frac{|3977451,56|}{533333,46} = 7,46 \text{ N / mm}^2$$

$$k_{h,y} = 1 \quad (3.1)$$

$$f_{m,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,y} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,7 \cdot 1 \cdot 24,00}{1,3} = 12,92 \text{ N / mm}^2$$

$$\eta_{M_y} = \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{7,46}{12,92} = 57,7 \% \quad \text{spełniony}$$

3. Zginanie (z)

EN 1995-1-1: 6.1.6

Decydująca kombinacja: **[1,35*0,85*stałe+1,35*0,85*cw] {1,5*śnieg}**Położenie przekroju decydującego: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 4834,74 = 0 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{|M_z|}{W_z} = \frac{|0|}{213333,33} = 0 \text{ N / mm}^2$$

$$k_{h,z} = \min \left(\left(\frac{150}{b} \right)^{0.2} ; 1.3 \right) = \min \left(\left(\frac{150}{80,00} \right)^{0.2} ; 1.3 \right) = 1,134 \quad (3.1)$$

$$f_{m,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot k_{h,z} \cdot f_{m,k}}{\gamma_M} = \frac{0,7 \cdot 1,134 \cdot 24,00}{1,3} = 14,65 \text{ N / mm}^2$$

$$\eta_{M_z} = \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0}{14,65} = 0\% \quad \text{spełniony}$$

4. Ścinanie (y)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{stałe} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{cw}] \{1,5 \cdot \text{śnieg}\}$

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 4834,74 = 0 \text{ mm}$

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_y,d} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |0|}{0,67 \cdot 80,00 \cdot 200,00} = 0 \text{ N / mm}^2$$

$$f_{v,y,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,y,k}}{\gamma_M} = \frac{0,7 \cdot 4,00}{1,3} = 2,15 \text{ N / mm}^2$$

$$\eta_{V_y} = \frac{\tau_{V_y,d}}{f_{v,y,d}} = \frac{0}{2,15} = 0\% \quad (6.13) \quad \text{spełniony}$$

5. Ścinanie (z)

EN 1995-1-1: 6.1.7

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{stałe} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{cw}] \{1,5 \cdot \text{śnieg}\}$

Położenie przekroju decydującego: $x = 1,00 \cdot L = 1,00 \cdot 4834,74 = 4834,74 \text{ mm}$

$$k_{cr} = 0,67 \quad (6.13a)$$

$$\tau_{V_z,d} = \frac{1,5 \cdot |V_z|}{k_{cr} \cdot b \cdot h} = \frac{1,5 \cdot |5343,23|}{0,67 \cdot 80,00 \cdot 200,00} = 0,75 \text{ N / mm}^2$$

$$f_{v,z,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,z,k}}{\gamma_M} = \frac{0,7 \cdot 4,00}{1,3} = 2,15 \text{ N / mm}^2$$

$$\eta_{V_z} = \frac{\tau_{V_z,d}}{f_{v,z,d}} = \frac{0,75}{2,15} = 34,7\% \quad (6.13) \quad \text{spełniony}$$

6. Skręcanie

EN 1995-1-1: 6.1.8

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{stałe} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{cw}] \{1,5 \cdot \text{śnieg}\}$

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,00 \cdot L = 0,00 \cdot 4834,74 = 0 \text{ mm}$

$$\tau_{tor,d} = 0 \text{ N / mm}^2$$

$$f_{v,d} = \frac{k_{mod} \cdot f_{v,k}}{\gamma_M} = \frac{0,7 \cdot 4,00}{1,3} = 2,15 \text{ N/mm}^2$$

$$k_{shape} = \min \left(1 + 0,15 \cdot \frac{h}{b} ; 2,0 \right) = \min \left(1 + 0,15 \cdot \frac{200,00}{80,00} ; 2,0 \right) = 1,375 \quad (6.15)$$

$$\eta_{M_x} = \frac{\tau_{tor,d}}{k_{shape} \cdot f_{v,d}} = \frac{0}{1,375 \cdot 2,15} = 0\% \quad (6.14) \quad \text{spełniony}$$

SPRAWDZENIE INTERAKCJI

7. Siła Normalna-Zginanie

EN 1995-1-1: 6.3.2, 6.2.4

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{stałe} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{cw}] \{1,5 \cdot \text{śnieg}\}$

Położenie przekroju decydującego: $x = 1,00 \cdot L = 1,00 \cdot 4834,74 = 4834,74 \text{ mm}$

$$\eta_1 = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \left(\frac{0,29}{11,31} \right)^2 + \frac{|7,46|}{12,92} + 0,7 \cdot \frac{|0|}{14,65} = 57,8\% \quad (6.19)$$

$$\eta_2 = \left(\frac{\sigma_{c,0,d}}{f_{c,0,d}} \right)^2 + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \left(\frac{0,29}{11,31} \right)^2 + 0,7 \cdot \frac{|7,46|}{12,92} + \frac{|0|}{14,65} = 40,5\% \quad (6.20)$$

$$\eta_{NM} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(57,8 ; 40,5) = 57,8\% \quad \text{spełniony}$$

8. Ściskanie-Zginanie-Wyboczenie

EN 1995-1-1: 6.3.2

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{stałe} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{cw}] \{1,5 \cdot \text{śnieg}\}$

Położenie przekroju decydującego: $x = 0,40 \cdot L = 0,40 \cdot 4834,74 = 1933,90 \text{ mm}$

$$\lambda_y = \frac{k_{yy} \cdot L_{tot}}{i_{s,y}} = \frac{1 \cdot 4834,74}{57,74} = 83,7$$

$$\lambda_z = \frac{k_{zz} \cdot L_{tot}}{i_{s,z}} = \frac{0,01 \cdot 4834,74}{23,09} = 2,1$$

$$\lambda_{rel,y} = \frac{\lambda_y}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{83,7}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{21,00}{7400,00}} = 1,4 \quad (6.21)$$

$$\lambda_{rel,z} = \frac{\lambda_z}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{f_{c,0,k}}{E_{0,05}}} = \frac{2,1}{\pi} \cdot \sqrt{\frac{21,00}{7400,00}} = 0 \quad (6.22)$$

$$k_y = 0,5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,y} - 0,3) + \lambda_{rel,y}^2 \right) = 0,5 \cdot (1 + 0,2 \cdot (1,4 - 0,3) + 1,4^2) = 1,62 \quad (6.27)$$

$$k_z = 0,5 \cdot \left(1 + \beta_c \cdot (\lambda_{rel,z} - 0,3) + \lambda_{rel,z}^2 \right) = 0,5 \cdot (1 + 0,2 \cdot (0 - 0,3) + 0^2) = 0,47 \quad (6.28)$$

$$k_{c,y} = \min \left(\frac{1}{k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{1,62 + \sqrt{1,62^2 - 1,4^2}} ; 1 \right) = 0,42 \quad (6.25)$$

$$k_{c,z} = \min \left(\frac{1}{k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}} ; 1 \right) = \min \left(\frac{1}{0,47 + \sqrt{0,47^2 - 0^2}} ; 1 \right) = 1 \quad (6.26)$$

$$\eta_1 = \frac{|\sigma_{c,0,d}|}{k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}} + \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{|0,55|}{0,42 \cdot 11,31} + \frac{|6,76|}{12,92} + 0,7 \cdot \frac{|0|}{14,65} = 64,1 \% \quad (6.23)$$

$$\eta_2 = \frac{|\sigma_{c,0,d}|}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + k_m \cdot \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{f_{m,y,d}} + \frac{|\sigma_{m,z,d}|}{f_{m,z,d}} = \frac{|0,55|}{1 \cdot 11,31} + 0,7 \cdot \frac{|6,76|}{12,92} + \frac{|0|}{14,65} = 41,5 \% \quad (6.24)$$

$$\eta_{NM,Buck} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(64,1 ; 41,5) = 64,1 \% \quad \text{spełniony}$$

9. Siła normalna-Zginanie-Zwichrzenie

EN 1995-1-1: 6.3.3

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{stałe} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{cw}] \{1,5 \cdot \text{śnieg}\}$

Położenie przekroju decydującego: $x = 1,00 \cdot L = 1,00 \cdot 4834,74 = 4834,74 \text{ mm}$

$dL = 2 \cdot h_{max} = 2 \cdot 200,00_{max} = 400,00 \text{ mm}$

$$\sigma_{m,crit} = \frac{0,78 \cdot b^2}{h \cdot k_{LT} \cdot L_{tot} + dL} \cdot E_{0,05} = \frac{0,78 \cdot 80,00^2}{200,00 \cdot 1 \cdot 4834,74 + 400,00} \cdot 7400,00 = 35,28 \text{ N / mm}^2 \quad (6.32)$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = \sqrt{\frac{24,00}{35,28}} = 0,82 \quad (6.30)$$

$$k_{crit} = 1,56 - 0,75 \cdot \lambda_{rel,m} = 1,56 - 0,75 \cdot 0,82 = 0,94 \quad (6.34)$$

$$\eta_1 = \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}} + \left(\frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} \right)^2 = \frac{0,29}{1 \cdot 11,31} + \left(\frac{|7,46|}{0,94 \cdot 12,92} \right)^2 = 40,1 \% \quad (6.35)$$

$$\eta_2 = \frac{|\sigma_{m,y,d}|}{k_{crit} \cdot f_{m,y,d}} = \frac{|7,46|}{0,94 \cdot 12,92} = 61,3 \% \quad (6.33)$$

$$\eta_{NM,LTB} = \max(\eta_1 ; \eta_2) = \max(40,1 ; 61,3) = 61,3 \% \quad \text{spełniony}$$

10. Ścinanie-Skręcanie

DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12 NCI NA.6.1.9 (no EN 1995-1-1 formuła)

Decydująca kombinacja: $[1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{stałe} + 1,35 \cdot 0,85 \cdot \text{cw}] \{1,5 \cdot \text{śnieg}\}$

Położenie przekroju decydującego: $x = 1,00 \cdot L = 1,00 \cdot 4834,74 = 4834,74 \text{ mm}$

W punkcie A (punkt środkowy na boku b); $\tau_{V_{z,d}} = 0$

$$\tau_{tor,d,A} = 0 \text{ N / mm}^2$$

$$\tau_{V_{y,d}} = \frac{1,5 \cdot |V_y|}{k_{cr} \cdot h \cdot b} = \frac{1,5 \cdot |0|}{0,67 \cdot 200,00 \cdot 80,00} = 0 \text{ N / mm}^2$$

4.0. ŁAWA FUNDAMENTOWA**DANE:**

Opis fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

Wymiary:

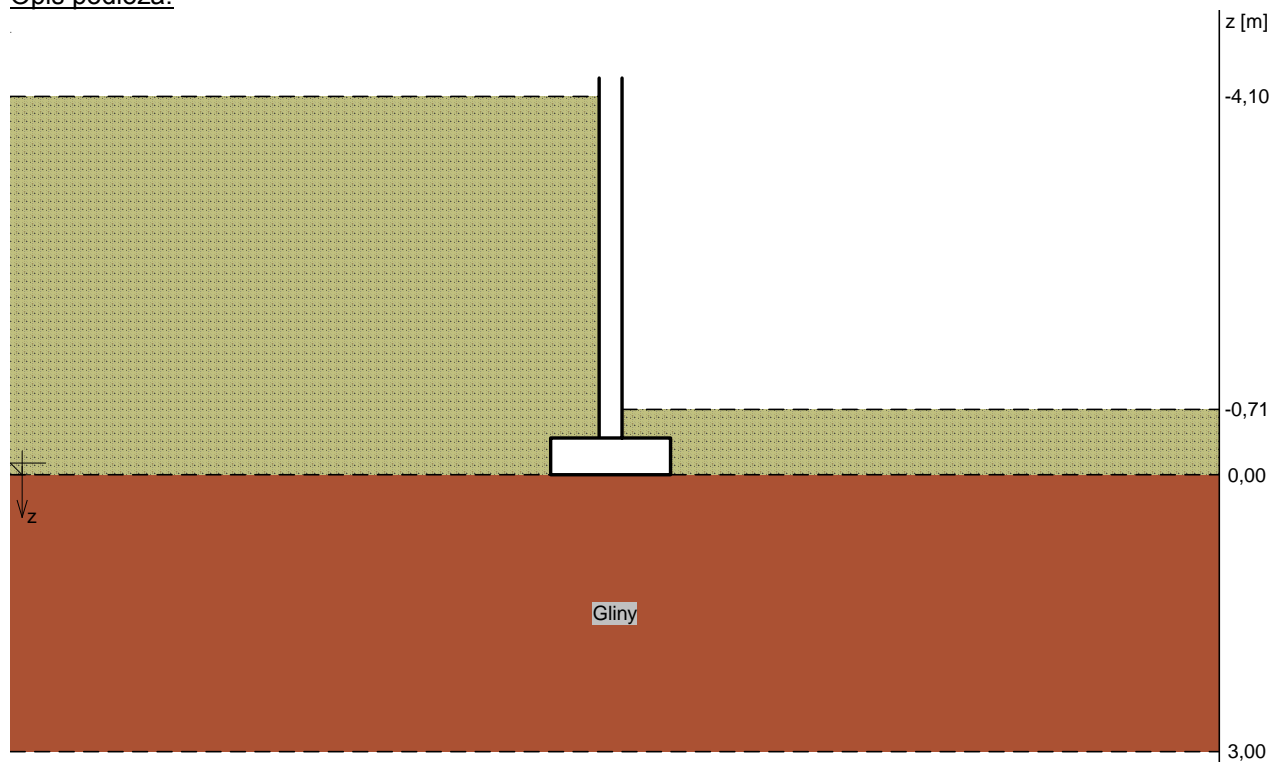
B = 1,30 m H = 0,40 m

B_s = 0,25 m e_B = 0,00 m

Posadowienie fundamentu:

D = 4,10 m D_{min} = 0,71 m

brak wody gruntowej w zasypce

Opis podłoża:

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m ³]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\phi_u^{(f)}$ [°]	$c_u^{(f)}$ [kPa]	M_0 [kPa]	M [kPa]
1	Gliny	3,00	nie	2,15	0,90	1,10	19,54	35,81	46891	52096

Napężenie dopuszczalne dla podłoża σ_{dop} [kPa] = 200,0 kPa

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T _B [kN/m]	M _B [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	długotrwałe	84,69	34,11	21,43	0,00	0,00

Materiały :

Zasypka:

ciężar objętościowy: 20,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,20$

Beton:

klasa betonu: **B20** (C16/20) → $f_{cd} = 10,67$ MPa, $f_{ctd} = 0,87$ MPa, $E_{cm} = 29,0$ GPaciężar objętościowy: 24,00 kN/m³współczynniki obciążenia: $\gamma_{f,min} = 0,90$; $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

klasa stali: A-IIIN (**RB500**) → $f_{yk} = 500$ MPa, $f_{yd} = 420$ MPa, $f_{tk} = 550$ MPa

nominalna grubość otulenia $c_{\text{nom}} = 50 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej $m = 0,81$
- dla stateczności fundamentu na przesunięcie $m = 0,72$
- dla stateczności na obrót $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu: $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia: 0,50
- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia: 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ($\lambda=1,00$)

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych N_k $N/N_k = 1,20$

WYNIKI-PROJEKTOWANIE:

WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA - wg PN-81/B-03020

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fN} = 460,8 \text{ kN}$

$N_r = 148,9 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 373,3 \text{ kN} \quad (39,9\%)$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża $Q_{fT} = 66,3 \text{ kN}$

$T_r = 34,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fT} = 47,7 \text{ kN} \quad (71,4\%)$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Napężenie maksymalne $\sigma_{\text{max}} = 183,4 \text{ kPa}$

$\sigma_{\text{max}} = 183,4 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa} \quad (91,7\%)$

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający $M_{oB,2} = 35,07 \text{ kNm/mb}$, moment utrzymujący $M_{uB,2} = 99,39 \text{ kNm/mb}$

$M_o = 35,07 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 71,6 \text{ kNm/mb} \quad (49,0\%)$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne $s' = 0,27 \text{ cm}$, wtórne $s'' = 0,04 \text{ cm}$, całkowite $s = 0,31 \text{ cm}$

$s = 0,31 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (30,9\%)$

PROJEKTANT:

mgr inż. Tomasz Konrad Olewiński

upr. PDL/0097/POOK/13