

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA ZADANIA 4: **BUDOWA AMFITEATRU I MOŁO**

ADRES: **Rymanów Zdrój**

NUMER DZIAŁKI: **430**

INWESTOR: **Gmina Rymanów**

ADRES INWESTORA: **ul. Mitkowskiego 14a**
38-480 Rymanów

BRANŻA: **KONSTRUKCYJNA**

<u>PROJEKTANCI:</u>	<u>UPRAWNIENIA</u>	<u>PODPIS</u>
----------------------------	---------------------------	----------------------

mgr inż. Fryderyk Liput	UAN-2-8346-156/84/85	
-------------------------	----------------------	--

inż. P. Marszałek	asystent projektanta	
-------------------	----------------------	--

<u>SPRAWDZAJĄCY:</u>	<u>UPRAWNIENIA</u>	<u>PODPIS</u>
-----------------------------	---------------------------	----------------------

mgr inż. Józef Chrobak	UAN-2A-8346-107/84	
------------------------	--------------------	--

WRZESIEŃ 2009

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- STRONA TYTUŁOWA
- SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA
- OPIS TECHNICZNY
- OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE
- CZĘŚĆ GRAFICZNA

RYS K1	RZUT FUNDAMENTÓW	1:100
RYS K2	SCHEMAT KONSTRUCJA NAD WODĄ	1:100
RYS K3	SCHEMAT PARTERU	1:100
RYS K4	RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ (połąc dolna)	1:100
RYS K5	RZUT WIĘŻBY DACHOWEJ (połąc górna)	1:100
RYS K6	PRZYCZULEK (PF-1, SC-1, SC-2)	1:20
RYS K7	STOPA St1	1:20
RYS K8	STOPA St2	1:20
RYS K9	PŁYTA ŻELBETOWA POZ. 2.1	1:20
RYS K10	PŁYTA ŻELBETOWA POZ. 2.2	1:50
RYS K11	NADPROŻE N1 – POZ. 3.1	1:20
RYS K12	WIENIEC W1 – POZ. 4.1	1:20
RYS K13	SŁUPY ŻELBETOWE – POZ. 5.1, POZ. 5.2	1:20
RYS K14	SŁUPY ŻELBETOWE – POZ. 5.3, POZ. 5.4	1:20
RYS K15	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.1	1:20
RYS K16	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.2	1:20
RYS K17	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.3	1:20
RYS K18	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.4	1:20
RYS K19	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.5	1:20
RYS K20	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.6	1:20
RYS K21	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.7	1:20
RYS K22	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.8	1:20
RYS K23	BELKA ŻELBETOWA – POZ. 6.9	1:20
RYS K24	KRATOWNICA POZ. 7	1:20
RYS K25	POZ. 8.1, POZ. 8.3	1:50
RYS K26	POZ. 8.5, POZ. 8.6	1:20

- ZAŁĄCZNIKI:

- oświadczenie projektantów

OPIS TECHNICZNY

1. UKŁAD KONSTRUKCYJNA

Obiekt parterowy, niepodpiwniczony. Zaprojektowano konstrukcję amfiteatru wraz z dojściem (molo) w konstrukcji żelbetowej posadowionej na fundamentach bezpośrednich. Główną konstrukcję nośną stanowią płyty, belki i słupy żelbetowe. Obiekt przykryty dachem wielospadowym o nachyleniu połaci 35 stopni. Konstrukcja dachu tradycyjna, drewniana pokryta gontem.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- PN-82/B-02001. Obciążenia stałe.
- PN-82/B-02003. Obciążenia zmienne.
- PN-80/B-02010/Az 1:2006. Obciążenia śniegiem.
- PN-77/B-02011. Obciążenia wiatrem.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.
- PN-B-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-03150. Konstrukcje drewniane.

3. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

Warunki posadowienia.

Posadowienie obiektu zaprojektowano na podstawie geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego – zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 24 września 1998r. opracowanych przez firmę „Zespół usług geologiczno-technicznych HGS-EKO” mgr inż. Roman Piskadło 38-400 Krosno, ul. Czajkowskiego 55 dla pobliskiej inwestycji polegającej na budowie basenu w Rymanowie Zdroju.

Obciążenia działające na obiekt.

a) Obciążenia stałe

- Ciężar połaci dachu

materiał	gk		g	
Gont drewniany	0,4	1,2	0,48	kN/m2
Łaty drewniane 4x4cm	0,05	1,2	0,06	kN/m2
Kontrłaty 2.5x5cm	0,01	1,2	0,012	kN/m2
Folia zbrojona	0,02	1,1	0,022	kN/m2
Deskowanie 2,0cm	0,12	1,2	0,144	kN/m2
	0,6		0,718	kN/m2

- Ciężar stopu podwieszonego

materiał	gk		g	
Płyty panelowa wraz z izolacją termiczną	0,3	1,2	0,36	kN/m2
	0,3		0,36	kN/m2

- Ciężar płyty (sceny) amfiteatru

materiał	gk		g	
Deskowanie pełne na łatach	0,2	1,3	0,26	kN/m2
Płyta żelbetowa	4,5	1,1	4,95	kN/m2
Tynk cementowy	0,315	1,2	0,378	kN/m2
	5,015		5,588	kN/m2

- Ciężar płyty molo

material	gk		g	
Deskowanie pełne na łatach	0,2	1,3	0,26	kN/m2
Płyta żelbetowa	3,75	1,1	4,125	kN/m2
Tynk cementowy	0,315	1,2	0,378	kN/m2
	4,265		4,763	kN/m2

- Ciężar ścian konstrukcyjnych

material	gk		g	
Tynk cem wap	0,38	1,3	0,494	kN/m2
Pustak ceramiczny MAX 25cm	2,3	1,1	2,53	kN/m2
Tynk cem wap	0,38	1,3	0,494	kN/m2
	3,06		3,518	kN/m2

- Ciężar ścian działowych

material	gk		g	
Tynk cem wap	0,38	1,3	0,494	kN/m2
Pustak ceramiczny MAX 12cm	1,15	1,1	1,265	kN/m2
Tynk cem wap	0,38	1,3	0,494	kN/m2
	1,91		2,253	kN/m2

- Ciężar ścian fundamentowych przyczółka

material	gk		g	
Monolityczna ściana fundamentowa z betonu C16/20	6,25	1,1	6,88	kN/m2
	6,25		6,88	kN/m2

CIĘŻAR OBJĘTOŚCIOWY WYSTĘPUJĄCYCH MATERIAŁÓW

material	charakt.		oblicz	
Beton niezbrojonu na kruszywie kamiennym	24	1,1	26,4	kN/m3
Beton zbrojonu na kruszywie kamiennym	25	1,1	27,5	kN/m2
Drewno suchopowitrzne	6	1,1	6,6	kN/m2
Stal	78,5	1,1	86,35	kN/m2

b) Obciążenia zmienne

- Obciążenia zmienne w części długotrwałe

Rodzaj obciążenia	charakt.		oblicz	
obciążenie zastępcze od ścian	3	1,3	3,9	kN/m2
obciążenie użytkowe molo	6	1,3	7,8	kN/m2
obciążenie użytkowe amfiteatru	6	1,3	7,8	kN/m2

- Obciążenia zmienne w całości krótkotrwałe

WYMIARY BUDYNKU

Wysokość :	11,28 m
Szerokość segmentu obliczeniowego :	1,00 m
Wysokość dla wiatru :	9,08 m
Poziom posadowienia :	min 2,2m od lustra wody
Pochylenie połaci:	35 stopni

DANE ŚNIEGOWE

Strefa :		3
Wysokość geograficzna :		365,22 mnpm
qK :		1,59 kPa
Współczynnik	C :	1,008
Współcz. Bezp.	Γ :	1,5

DANE WIATROWE

Strefa :	III
Rodzaj terenu :	A
Beta:	1,800
qK:	0,43 kPa
Ce:	1,0
C:	0,32 – parcie
C:	-0,4 – ssanie
Współcz. Bezpiecz.:	1,3

- c) Obciążenia wyjątkowe – nie występują.

4. ROZWIĄZANIE KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE.

a) FUNDAMENTY

Zaprojektowano stopy fundamentowe posadowione bezpośrednio na podłożu gruntowym wykonane z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą A-III (34GS), A-0(St0S) z zastosowaniem warstwy wyrównawczej z chudego betonu gr. około 10cm. Fundamenty oznaczono POZ. 1 na rysunku nr K1. Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na rysunkach wykonawczych zamieszczonych w projekcie o nr K1.

Zaprojektowano przyczółek żelbetowy dla płyty molo, który należy wykonać z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą A-III (34GS), A-0(St0S). Zbrojenie główne stanowią pręty #12mm w rozstawie 11cm (układ jak dla ścian oporowych). Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na rysunkach wykonawczych zamieszczonych w projekcie o nr K1.

b) SŁUPY

Zaprojektowano słupy (trzępienie) żelbetowe oznaczone symbolem „S” na rysunku nr K1, K2, K3. Należy je wykonać z betonu klasy C20/25 (B25) i zbrojone prętami głównymi wykonanymi ze stali A-III (34GS) i strzemiona wykonane ze stali A-0(St0S).

c) PODCIĄGI i BELKI

W poziomie płyty amfiteatru i molo oraz w poziomie stropu podwieszonego zaprojektowano podciągi (belki) żelbetowe oznaczone na schematach nr K2, K3, symbolem „B” POZ 6. Elementy należy wykonać z betonu C20/25 (B25), zbrojonych stalą A-III (34GS), A-0 (St0S).

d) WIEŃCE

Zaprojektowano wieńce żelbetowe w poziomie ściany parteru zbrojone 4 prętami ϕ 12mm ze stali A-III (34GS), strzemionami ϕ 6mm co 25cm ze stali A-0 St0S. Wieńce o wymiarach 25x25cm, oznaczonych na schematach konstrukcji K3, K4 symbolem „W” POZ. 4.

e) PŁYTA ANFITEATRUI MOLO

Projektuje się wykonanie płyty amfiteatru (18cm) i molo (15cm) w konstrukcji monolitycznej. Na schemacie oznaczonym symbolem K2, zaznaczono pozycje obliczeniowe oznaczone numerem „2”. Płyty należy wykonać z betonu C20/25 zbrojone prętami ze stali A-III (34GS). Wykończeniem stropu od góry należy wykonać przez ułożenie deskowania pełnego na legarach (łatach). Wykończenie stropu od spodu stanowi tynk cementowy.

f) ŚCIANY KONSTRUKCYJNE

Zaprojektowano ściany wewnętrzne konstrukcyjne z pustaków MAX 250x220x190mm. Grubość muru 25cm. Zastosowano pustaki klasy 10 na zaprawie M10 o obliczeniowej wytrzymałości na ściskanie wynoszącej 2,6MPa. Wykończenie ścian stanowi tynk cementowo wapienny kl. III.

g) NADPROŻA

W projektowanym obiekcie zastosowano nadproża żelbetowe wykonane z betonu klasy C16/20 zbrojone stalą A-III (34GS). Nadproża oznaczone symbolem „N” POZ. 3. Nadproże należy wykonać poprzez wymurowanie po zewnątrz cegły pełnej na płask i wewnątrz zastosować 2#12mm. Całość zalać betonem C16/20 do poziomu cegieł (12cm). Rozmieszczenie nadproży znajdują się na schematach konstrukcji oznaczonych nr K3. Pozostałe informacje szczegółowe umieszczono w na schematach zamieszczonych w projekcie o nr K3.

h) WIĘŻBA DACHOWA

Zaprojektowana więźba jest układem krokwiowym. Zastosowane elementy drewniane należy wykonać z drewna iglastego klasy C27. Więźbę oznaczono symbolem POZ. 8 na rysunku K4, K5. Zastosowano krokwie i jętki o przekroju 8x16cm, które należy oprzeć na murlatach 14x14cm (murlata mocowana do wieńca kotwami średnicy 16mm w rozstawie 150cm). Zaprojektowano płatwie stalowe które należy wykonać z profili dwuteowych HEA140 mocowane do marek montowanych podczas betonowania podciągów żelbetowych. Wszystkie styki drewna z konstrukcją stalową lub żelbetową należy zabezpieczyć warstwą papy.

5. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE.

- a) drewnianą konstrukcję obiektu zabezpieczyć środkami grzybobójczymi oraz ogniotrwałymi do stopnia nie rozprzestrzeniania ognia np. FOBOS M-4.
- b) zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej wykonać zgodnie z normą PN-EN ISO 12944 "Farby i lakiery". Należy pamiętać, aby naniesione powłoki malarskie spełniały wymagania stawiane odpowiedniej klasie ogniowej. Parametr klasy wg opracowania architektonicznego.

6. UWAGI.

- a) oznaczenia na załączonych rysunkach konstrukcji zgodne z numeracją pozycji stosowaną podczas analizy i wymiarowania konstrukcji,
- b) ze względu na ilość materiałów dotyczących obliczeń statycznych do projektu dołączono wyniki niektórych elementów konstrukcji. Szczegółowe obliczenia statyki i wymiarowania znajdują się w egzemplarzu archiwalnym pracowni.
- c) Wszelkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i sztuką budowlaną, przy zachowaniu odpowiednich przepisów BHP. Należy stosować materiały i technologie wyłącznie posiadające odpowiednie oznaczenia dla których wydano odpowiednio: *certyfikat na znak bezpieczeństwa* lub *certyfikat zgodności* lub *deklarację zgodności* za wyjątkiem wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych sztuki budowlanej.
- d) Stosowanie materiałów zastępczych o zbliżonych parametrach technicznych – możliwe wyłącznie po uzgodnieniu z projektantem.

7. OBLICZENIA KONSTRUKCYJNE

POZ. 1.1 ŚCIANY SC PRZYCZÓŁKA (PF-1)

Parametry obliczeniowe:

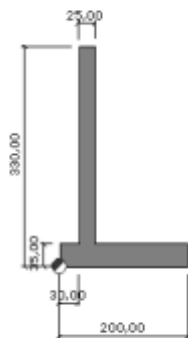
MATERIAŁ:

BETON: klasa B 20
STAL: klasa A - III,

OPCJE:

- Obliczenia wg normy: betonowej: **PN-B-03264(2002)**
gruntowej: **PN-83/B-03010**
- Otulina: $c_1 = 30,0$ (mm), $c_2 = 30,0$ (mm)
- Agresywność środowiska: XA1, XA2, XA3
- Wymiarowanie muru ze względu na:
 - Nośność $m = 0,810$
 - Poślizg $m = 0,720$
 - Obrót $m = 0,720$
- Weryfikacja muru ze względu na:
 - Osiadanie średnie:
 $S_{dop} = 10,00$ (cm)
 - Różnicę osiadań:
 $DS_{dop} = 5,00$ (cm)
- Współczynniki redukcyjne dla:
 - Spójności gruntu 100,000 %
 - Tarcia gruntu 0,000 %
 - Odporu ściany 50,000 %
 - Odporu ostrogi 100,000 %
- Kąt tarcia grunt - ściana:
 - Odpór dla gruntów spoistych $-1/3 \times \square$
 - Parcie dla gruntów spoistych $1/2 \times \square$
 - Odpór dla gruntów niespoistych $-1/3 \times \square$
 - Parcie dla gruntów niespoistych $1/2 \times \square$
- Graniczne położenie wypadkowej obciążeń:
 - długotrwałych w rdzeniu I
 - całkowitych w rdzeniu I

Geometria:



Grunt:

- Oznaczenie parametrów geotechnicznych metodą: A
- Naziom Głębokość gruntu za ścianą $H_0 = 330,00$ (cm)
- Uwarstwienie pierwotne:

Opis:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Mięszość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	I_D/I_L
1.	Żwir+otoczaki	0,00	-	B	-	0,500

Parametry:

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1.	0,00	33,00	18,14	66,00	60,00

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom* [cm]	Miąszość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	Ip/I _L
1	Żwir+otoczaki	360,00	330,00	B	-	0,500

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1	0,00	33,00	18,14	66,00	60,00

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom* [cm]	Miąszość [cm]	Typ konsolidacji	Typ wilgotności	Ip/I _L
1	Żwir rzeczny	100,00	100,00	-	mało wilgotne	0,600

Lp.	Spójność [kN/m ²]	Kąt tarcia [Deg]	Ciężar obj. [kN/m ³]	M [MN/m ²]	Mo [MN/m ²]
1	0,00	39,18	17,50	173,51	173,51

Obciążenia

Zestawienie obciążeń

1 równomiernie rozłożone

a1 stała x1 = 0,00 (m) x2 = 8,00 (m) P = 2,50 (kN/m²)

2 skupione na ścianie (od płyty molo – konstrukcja zintegrowana)

a2 eksploatacyjna z = 0,00 (m) V = 13,46 (kN) H = 0,00 (kN) M = 9,43 (kN*m)

3 skupione na ścianie (dodatkowy ciężar pozostałych ścian)

a3 stała z = 0,00 (m) V = 144,00 (kN) H = 0,00 (kN) M = 0,00 (kN*m)

Wyniki obliczeń geotechnicznych

PARCIA

Parcie i odpór gruntu : zgodnie z przemieszczeniami muru

Współczynniki parć i odporów granicznych i spoczynkowych dla gruntów:

$$K_a = \frac{\cos^2 \cdot (\beta - \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\phi + \delta_2) \cdot \sin(\phi - \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$$K_p = \frac{\cos^2 \cdot (\beta + \phi)}{\cos^2 \beta \cdot \cos(\beta + \delta_2) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\phi - \delta_2) \cdot \sin(\phi + \varepsilon)}{\cos(\beta + \delta_2) \cdot \cos(\beta - \varepsilon)}} \right)^2}$$

$$K_o = \frac{\sigma_x}{\sigma_z} = \frac{\nu}{1 - \nu}$$

$$K_a \leq K_o \leq K_p$$

Grunty za ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.	Żwir+otoczaki	30,00	33,00	0,267	0,455	4,984

- Uogólnione przemieszczenia graniczne
 - odpór 0,125
 - parcie 0,012

Grunty przed ścianą:

Lp.	Nazwa gruntu	Poziom [cm]	Kąt tarcia [Deg]	Ka	Ko	Kp
1.		-200,00		0,207	0,368	7,651

- Uogólnione przemieszczenia graniczne
 - odpór 0,131
 - parcie 0,013

NOŚNOŚĆ

- Rodzaj podłoża pod stopą: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: 1,000*CM + 0,850*GP + 1,200*GZ + 1,000*a1 + 1,000*a3 + 1,300*a2
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 - N=-302,85 (kN/m) My=-55,98 (kN*m) Fx=-21,56 (kN/m)
- Zastępczy wymiar stopy: A = 116,99 (cm)
- Współczynnik nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 7,181 \quad i_B = 0,764$$

$$N_C = 29,431 \quad i_C = 0,837$$

$$N_D = 17,787 \quad i_D = 0,887$$

- Graniczny opór podłoża gruntowego: $Q_f = 413,37 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_f \cdot m / N_r = 1,106 > 1,000$

OSIADANIE

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a_1 + 1,000 \cdot a_3 + 1,000 \cdot a_2$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -281,92 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -48,68 \text{ (kN} \cdot \text{m)} \quad F_x = -14,84 \text{ (kN/m)}$
- Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: $q = 0,16 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: $z = 400,00 \text{ (cm)}$
- Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $s_{zd} = 0,01 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
 - wywołane ciężarem gruntu: $s_{zg} = 0,07 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Osiadanie: $S = 0,29 \text{ (cm)} < S_{dop} = 10,00 \text{ (cm)}$

OBROT

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,000 \cdot a_1 + 1,000 \cdot a_3$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -285,97 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -67,29 \text{ (kN} \cdot \text{m)} \quad F_x = -23,86 \text{ (kN/m)}$
- Moment obracający: $M_o = 41,33 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- Moment zapobiegający obrotowi fundamentu: $M_{uf} = 221,80 \text{ (kN} \cdot \text{m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $M_{uf} \cdot m / M_o = 3,864 > 1,000$

POŚLIZG

- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 0,850 \cdot GP + 1,200 \cdot GZ + 1,000 \cdot a_1 + 1,000 \cdot a_3$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -285,97 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -67,29 \text{ (kN} \cdot \text{m)} \quad F_x = -23,86 \text{ (kN/m)}$
- Zastępczy wymiar stopy: $A = 200,00 \text{ (cm)}$
- Współczynnik tarcia:
 - gruntu (na poziomie posadowienia): $\square = 0,166$
- Współczynnik redukcji spójności gruntu: $100,000 \%$
- Spójność: $C = 0,00 \text{ (kN/m}^2\text{)}$
- Wartość siły poślizgu: $Q_{tr} = 23,86 \text{ (kN/m)}$
- Wartość siły zapobiegającej poślizgowi muru:
 $Q_{tf} = N \cdot \square + C \cdot A$
- - w poziomie posadowienia: $Q_{tf} = 47,61 \text{ (kN/m)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $Q_{tf} \cdot m / Q_{tr} = 1,437 > 1,000$

KĄTY OBROTU

- Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- Kombinacja wymiarująca: $1,000 \cdot CM + 1,000 \cdot GP + 1,000 \cdot GZ + 1,000 \cdot a_1 + 1,000 \cdot a_3 + 1,000 \cdot a_2$
- Zredukowane obciążenie wymiarujące:
 $N = -281,92 \text{ (kN/m)} \quad M_y = -48,68 \text{ (kN} \cdot \text{m)} \quad F_x = -14,84 \text{ (kN/m)}$
- Maksymalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:
 $q_{max} = 0,32 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Minimalne jednostkowe naprężenia charakterystyczne od obciążeń całkowitych:
 $q_{min} = 0,00 \text{ (MN/m}^2\text{)}$
- Kąt obrotu: $\alpha = 0,20 \text{ (Deg)}$
- Współrzędne punktu obrotu ściany:
 $X = 173,78 \text{ (cm)}$
 $Z = -300,00 \text{ (cm)}$
- Współczynnik bezpieczeństwa: $8,394 > 1,000$

Wyniki obliczeń żelbetowych

Momenty:

Element	Momenty	Wartość [kN*m]	Położenie [cm]	Kombinacja
Ściana	maksymalny	42,70	-265,00	$0,900 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,100 \cdot a_1 + 0,900 \cdot a_3 + 1,300 \cdot a_2$
Ściana	minimalny	-0,00	30,00	$1,100 \cdot CM + 1,100 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,100 \cdot a_1 + 0,900 \cdot a_3$
Stopa	maksymalny	15,11	30,00	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,100 \cdot a_1 + 1,100 \cdot a_3 + 1,300 \cdot a_2$
Stopa	minimalny	-27,78	75,27	$1,100 \cdot CM + 0,765 \cdot GP + 1,320 \cdot GZ + 1,100 \cdot a_1 + 0,900 \cdot a_3 + 1,300 \cdot a_2$

Polozenie	Powierzchnia teoretyczna [cm2/m]	Pręty		Rozstaw [cm]	Powierzchnia rzeczywista [cm2/m]
ściana z prawej	10,13	12,0	co	11,00	10,28
ściana z prawej (h/3)	3,81	12,0	co	10,00	11,31
ściana z prawej (h/2)	3,81	12,0	co	10,00	11,31
stopa lewa (-)	5,13	12,0	co	11,00	10,28
stopa prawa (+)	5,13	12,0	co	11,00	10,28
stopa lewa (+)	0,00	12,0	co	11,00	10,28

POZ. 1.2 STOPA FUNDAMENTOWA S41

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B20
- Zbrojenie podłużne : A-III (34GS)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S)

Geometria:

A = 0,80 (m) B= 0,80 (m) h = 0,30 (m)

Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N	Fx	Fy	Mx	My	Nd/Nc
Wsp. max				(kN)	(kN)	(kN)	(kN*m)	(kN*m)	
KOMB1	obliczeniowe	----	SGN	44,33	-0,90	0,00	0,00	0,00	1,00 ----
KOMB2	obliczeniowe	----	SGU	36,07	-0,72	0,00	0,00	0,00	1,00 ----

Grunt:

Żwir+otoczaki

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1850.00 (kG/m3)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2000.00 (kG/m3)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 33.0 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.50
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 60.00 (MPa)
- M: 66.00 (MPa)

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 5,18 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 49,51 (kN) Mx = 0,00 (kN*m) My = -0,27 (kN*m)
Mimośród działania obciążenia:
eB = -0,01 (m) eL = 0,00 (m)
Wymiary zastępcze fundamentu: B_ = 0,79 (m) L_ = 0,80 (m)
Głębokość posadowienia: Dmin = 0,30 (m)
Współczynniki nośności:
NB = 4.23 NC=22.91 ND=12.37
Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:
iB = 0.93 iC=0.96 iD=0.97
Parametry geotechniczne:
cu = 0.00 (MPa) □u = 26,40
□D = 1480.00 (kG/m3) □B = 1480.00 (kG/m3)
Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 103,74 (kN)
Naprężenie w gruncie: 0.08 (MPa)
Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1.886 > 1

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 4,71 (kN)
Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: q = 0,06 (MPa)
Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1,60 (m)
Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: □zd = 0,01 (MPa)
- wywołane ciężarem gruntu: □z□ = 0,03 (MPa)
Osiadanie:

- pierwotne	$s' = 0,1 \text{ (cm)}$
- wtórne	$s'' = 0,0 \text{ (cm)}$
- CAŁKOWITE	$S = 0,1 \text{ (cm)} < S_{adm} = 5,0 \text{ (cm)}$
Współczynnik bezpieczeństwa:	$89,73 > 1$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Powierzchnia kontaktu:	s	$= -22,95$
	s_{lim}	$= 0,00$

Przesunięcie

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:	$Gr = 4,24 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:	
$Nr = 48,57 \text{ (kN)}$	$Mx = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad My = -0,27 \text{ (kN*m)}$
Wymiary zastępcze fundamentu:	$A_- = 0,80 \text{ (m)} \quad B_- = 0,80 \text{ (m)}$
Współczynnik tarcia fundament - grunt:	$\square = 0,15$
Kohezja:	$C = 0,00 \text{ (MPa)}$
Współczynnik redukcji spójności gruntu	$= 0,20$
Uwzględnione parcie gruntu:	
$Hx = -0,90 \text{ (kN)}$	$Hy = 0,00 \text{ (kN)}$
$Ppx = 1,77 \text{ (kN)}$	$Ppy = 0,00 \text{ (kN)}$
$Pax = -0,15 \text{ (kN)}$	$Pay = 0,00 \text{ (kN)}$
Wartość siły poślizgu	$F = 0,00 \text{ (kN)}$
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:	
- na poziomie posadowienia:	$F(stab) = 7,19 \text{ (kN)}$
Stateczność na przesunięcie:	$F(stab) * m / F = \square$

Obrót

Wokół osi OX

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:	$Gr = 4,24 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:	
$Nr = 48,57 \text{ (kN)}$	$Mx = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad My = -0,27 \text{ (kN*m)}$
Moment stabilizujący:	$M_{stab} = 19,43 \text{ (kN*m)}$
Moment obracający: M_{renv}	$= 0,00 \text{ (kN*m)}$
Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = \square$	

Wokół osi OY

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu:	$Gr = 4,24 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:	
$Nr = 48,57 \text{ (kN)}$	$Mx = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad My = -0,27 \text{ (kN*m)}$
Moment stabilizujący:	$M_{stab} = 19,43 \text{ (kN*m)}$
Moment obracający: M_{renv}	$= 0,27 \text{ (kN*m)}$
Stateczność na obrót: $M_{stab} * m / M = 57,48 > 1$	

Ścinanie

Obciążenie wymiarujące:	
$Nr = 48,57 \text{ (kN)}$	$Mx = 0,00 \text{ (kN*m)} \quad My = -0,27 \text{ (kN*m)}$
Długość obwodu krytycznego:	$0,80 \text{ (m)}$
Siła ścinająca:	$2,02 \text{ (kN)}$
Wysokość użyteczna przekroju	$heff = 0,24 \text{ (m)}$
Powierzchnia ścinania:	$A = 0,19 \text{ (m}^2\text{)}$
$F_{tj} = 0,89 \text{ (MPa)}$	
Stopień zbrojenia:	$\square = 0,16 \%$
Współczynnik bezpieczeństwa:	$50,71 > 1,5$

Zbrojenie:

Zbrojenie płyty:	dolne siatka#12mm co15cm 34GS
Zbrojenie trzpienia:	4#12mm 34GS, strzemiona fi6mm co 18cm St0S

POZ. 1.3 STOPA FUNDAMENTOWA St2

Charakterystyki materiałów:

- | | |
|------------------------|----------------|
| • Beton | : B20 |
| • Zbrojenie podłużne | : A-III (34GS) |
| • Zbrojenie poprzeczne | : A-0 (St0S) |

Geometria:	$A = 2,00 \text{ (m)}$	$B = 2,00 \text{ (m)}$	$h1 = 0,50 \text{ (m)}$
-------------------	------------------------	------------------------	-------------------------

Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	Stan	N	Fx (kN)	Fy (kN)	Mx (kN)	My (kN*m)	Nd/Nc (kN*m)	Wsp. max	
KOMB1	obliczeniowe	----	SGN		448,46	-1,17	-1,00	0,00	0,00	1,00	----
KOMB2	obliczeniowe	----	SGU		364,37	-0,91	-0,82	0,00	0,00	1,00	----

Grunt:

Żwir+otoczaki

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1850.00 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2000.00 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 33.0 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)
- IL / ID: 0.50
- Symbol konsolidacji: B
- Typ wilgotności: ----
- Mo: 60.00 (MPa)
- M: 66.00 (MPa)

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 36,31 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 484,77 (kN) Mx = 0,50 (kN*m) My = -0,58 (kN*m)
Mimośród działania obciążenia:
eB = 0,00 (m) eL = 0,00 (m)
Wymiary zastępcze fundamentu: B₋ = 2,00 (m) L₋ = 2,00 (m)
Głębokość posadowienia: Dmin = 0,50 (m)
Współczynniki nośności:
NB = 4.23 NC=22.91 ND=12.37
Współczynniki wpływu nachylenia obciążenia:
iB = 0.99 iC=0.99 iD=1.00
Parametry geotechniczne:
cu = 0.00 (MPa) □u = 26,40
□D = 740.00 (kG/m³) □B = 740.00 (kG/m³)
Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 628,52 (kN)
Naprężenie w gruncie: 0.12 (MPa)
Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 1.167 > 1

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 49,06 (kN)
Średnie naprężenie od obciążenia wymiarującego: q = 0,10 (MPa)
Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 4,00 (m)
Naprężenie na poziomie z:
- dodatkowe: □zd = 0,01 (MPa)
- wywołane ciężarem gruntu: □z□ = 0,08 (MPa)
Osiadanie:
- pierwotne s' = 0,2 (cm)
- wtórne s'' = 0,0 (cm)
- CAŁKOWITE S = 0,2 (cm) < Sadm = 5,0 (cm)
Współczynnik bezpieczeństwa: 20.4 > 1

Odrywanie

Powierzchnia kontaktu: s = -143,52
s_{lim} = 0,00

Przesunięcie

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 22,58 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 471,04 (kN) Mx = 0,50 (kN*m) My = -0,58 (kN*m)
Wymiary zastępcze fundamentu: A₋ = 2,00 (m) B₋ = 2,00 (m)
Współczynnik tarcia fundament - grunt: □ = 0,15
Kohezja: C = 0.00 (MPa)
Współczynnik redukcji spójności gruntu = 0,20
Uwzględnione parcie gruntu:
Hx = -1,17 (kN) Hy = -1,00 (kN)
Ppx = 3,08 (kN) Ppy = 3,08 (kN)
Pax = -0,27 (kN) Pay = -0,27 (kN)
Wartość siły poślizgu F = 0,00 (kN)
Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:
- na poziomie posadowienia: F(stab) = 69,71 (kN)
Stateczność na przesunięcie: F(stab) * m / F = □

Obrót

Wokół osi OX
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 22,58 (kN)
Obciążenie wymiarujące:
Nr = 471,04 (kN) Mx = 0,50 (kN*m) My = -0,58 (kN*m)
Moment stabilizujący: M_{stab} = 471,04 (kN*m)
Moment obracający: M_{renv} = 0,50 (kN*m)
Stateczność na obrót: M_{stab} * m / M = 751.4 > 1

Wokół osi OY

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 22,58 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 471,04 (kN) Mx = 0,50 (kN*m) My = -0,58 (kN*m)

Moment stabilizujący: M_{stab} = 471,04 (kN*m)

Moment obracający: M_{renv} = 0,58 (kN*m)

Stateczność na obrót: M_{stab} * m / M = 644.2 > 1

Przebiecie

Obciążenie wymiarujące:

Nr = 474,96 (kN) Mx = 0,50 (kN*m) My = -0,58 (kN*m)

Długość obwodu krytycznego: 2,96 (m)

Siła przebijająca: 292,35 (kN)

Wysokość użyteczna przekroju heff = 0,44 (m)

F_{tj} = 0,73 (MPa)

Współczynnik bezpieczeństwa: 3.269 > 1

POZ. 2.1 PŁYTA MOŁO

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25
- Zbrojenie podłużne : A-III (34GS)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S)
- Geometria płyty : Grubość 0,15 (m)

Obciążenia:

Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1 2	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	1 2	PZ=-2,00(kN/m2)
3	(ES) jednorodne	1 2	PZ=-6,00(kN/m2)

Kombinacja / Składowa

SGN/4

SGU/5

Definicja

1*1.10+2*1.20+3*1.30

(1+2+3)*1.00

Maksymalne momenty + zbrojenie na zginanie, ściskanie/rozciąganie

	Ax(+)	Ax(-)	Ay(+)	Ay(-)
Oznaczenie: powierzchnia teoretyczna/powierzchnia rzeczywista				
Ax(+) (cm2/m)	5,82/7,54	3,77/7,54	5,68/7,54	5,68/7,54
Ax(-) (cm2/m)	0,00/7,54	3,77/7,54	0,00/7,54	0,00/7,54
Ay(+) (cm2/m)	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00
Ay(-) (cm2/m)	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00	0,00/0,00
SGU				
Mxx (kN*m/m)	13,61	-1,08	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	2,55	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,02	-0,54	0,00	0,00
SGN				
Mxx (kN*m/m)	16,60	-1,32	0,00	0,00
Myy (kN*m/m)	3,11	0,00	0,00	0,00
Mxy (kN*m/m)	0,02	-0,65	0,00	0,00

Ugięcie

|f(-)| = 0,4 (cm) <= fdop(-) = 1,0 (cm)

Zarysowanie

górna warstwa ax = 0,20 (mm) <= adop = 0,20 (mm)

dolna warstwa ax = 0,15 (mm) <= adop = 0,20 (mm)

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Zbrojenie dolne

Nazwa	Przyjęte zbrojenie #(mm) / (cm)	At (cm2/m)	Ar (cm2/m)
Główne	12,0 / 15,0	3,77 <	7,54
Prostopadłe	6,0 / 25,0	0,00 <	0,79

Zbrojenie górne

Nazwa	Przyjęte zbrojenie # (mm) / (cm)	At (cm2/m)	Ar (cm2/m)
Główne	12,0 / 15,0	5,82 <	7,54
Prostopadłe	6,0 / 25,0	0,00 <	0,79

POZ. 2.2 PŁYTA AMFITEATRU

Charakterystyki materiałów:	
• Beton	: B25
• Zbrojenie podłużne	: A-III (34GS)
• Zbrojenie poprzeczne	: A-0 (St0S)
• Geometria płyty	:Grubość 0,18 (m)

Obciążenia:			
Przypadek	Typ	Lista	Wartość
1	ciężar własny	1 2	PZ Minus
2	(ES) jednorodne	1 2	PZ=-2,00(kN/m2)
3	(ES) jednorodne	1 2	PZ=-6,00(kN/m2)
Kombinacja / Składowa		Definicja	
SGN/4		1*1.10+2*1.20+3*1.30	
SGU/5		(1+2+3)*1.00	

Rezultaty szczegółowe rozkładu zbrojenia

Zbrojenie dolne						
Nazwa	Przyjęte zbrojenie	At	Ar	M	af (rysy)	af lim
	#(mm) / (cm)	(cm2/m)	(cm2/m)	(kNm)	(mm)	(mm)
Główne (na trójkątach)	12,0 / 20,0	1,37 <	5,65	7,29	brak	0,2
Pozostałe	12,0 / 20,0	1,55 <	5,65	6,15	brak	0,2
Zbrojenie górne						
Nazwa	Przyjęte zbrojenie	At	Ar	M	af (rysy)	af lim
	# (mm) / (cm)	(cm2/m)	(cm2/m)	(kNm)	(mm)	(mm)
Główne (na trójkątach)	12,0 / 14,0	4,98 <	8,08	-25,40	0,187	0,2
Główne (środkowe pola)	12,0 / 20	4,98 <	8,08	-12,04	0,091	0,2

POZ. 2.3 SUFIT PODWIESZANY

Obciążenia

1:STA1	ciężar własny	1	' PZ Minus Wsp=1,00
2:STA2	obciąż. jednorodne	1	' PZ=-0,20(kN/m)
3:EKSP1	obciąż. jednorodne	1	' PZ=-0,30(kN/m)

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+3*1.30+2*1.20

MATERIAŁ: STAL St3S (S235) fd = 215.00 N/mm2 E = 205000.00 N/mm2

PARAMETRY PRZEKROJU: RK 70x2.5

h=7.0 cm			
b=7.0 cm	Ay=3.29 cm2	Az=3.29 cm2	Ax=6.59 cm2
tw=0.3 cm	Iy=49.41 cm4	Iz=49.41 cm4	Ix=77.03 cm4
tf=0.3 cm	Wely=14.12 cm3	Welz=14.12 cm3	

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

My = 1.21 kN*m
Mry = 3.04 kN*m
Mry_v = 3.04 kN*m

KLASA PRZEKROJU = 4

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

z = 1.00	La_L = 0.23	Nw = 41093.72 kN	fi L = 1.00
Ld = 3.75 m	Nz = 71.09 kN	Mcr = 74.15 kN*m	

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

My/(fiL*Mry) = 1.21/(1.00*3.04) = 0.40 < 0.80 (52)

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

uy = 0.0 m < uy max = L/200.00 = 0.0 m Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 STA1

uz = 0.0 m < uz max = L/200.00 = 0.0 m Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 5 KOMB2 (1+2+3)*1.00

POZ. 2.4 SUFIT PODWIESZANY

Obciążenia

1:STA1	ciężar własny	1	' PZ Minus Wsp=1,00
2:STA2	obciąż. jednorodne	1	' PZ=-0,20(kN/m)
3:EKSP1	obciąż. jednorodne	1	' PZ=-0,30(kN/m)

NORMA: PN-B-03150:2000

TYP ANALIZY: Weryfikacja prętów

PRĘT: L = 1.45 m

OBCIĄŻENIA: Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+3*1.30+2*1.20

MATERIAL C27

PARAMETRY PRZEKROJU: DESK 32x125

ht=125.0 cm

Ay=8.15 cm²

Az=31.85 cm²

Ax=40.00 cm²

bf=3.20 cm

Iy=520.80 cm⁴

Iz=34.10 cm⁴

Ix=1747.50 cm⁴

Wely=83.33 cm³

Welz=21.31 cm³

SILY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

My = 679.07

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig m,y,d = 8149372.86

WYTRZYMAŁOŚCI

f m,y,d = 19386489.33

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.90

khy = 1.04

ZWICHRZENIOWE:

ld = 3.15

Lam rel,m = 1.12

k crit = 0.72

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig_m,y,d/f m,y,d = 8149372.86/19386489.33 = 0.42 < 1.00 [4.1.5(1)]

Sig m,y,d/(k crit*f m,y,d) = 8149372.86/(0.72*19386489.33) = 0.58 < 1.00 [4.2.2(1)]

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE

Ugięcia

u fin,y = 0.0 < u fin,max,y = L/200.00 = 0.0

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1

u fin,z = 0.0 < u fin,max,z = L/200.00 = 0.0

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1*3

u fin,yz = 0.0 < u fin,max,yz = L/200.00 = 0.0

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1*3

POZ. 5.1 SŁUP S1

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25
- Zbrojenie podłużne : A-III (34GS)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S)

Geometria:

Średnica = 25,0 (cm)

Wysokość: = 3,15 (m)

Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	□ _f	N _d /N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
KOMB1	obliczeniowe	1	1,00	1,00	44,33	2,70	0,00	1,62	0,00	0,00	0,00

Nośność (względem środka ciężkości przekroju betonowego)

Beton:

N_{Rd}(b) = 230,72 (kN)

M_{Rdy}(b) = 11,42 (kN*m)

M_{Rdz}(b) = 2,52 (kN*m)

Zbrojenie:

N_{Rd}(s) = 98,29 (kN)

M_{Rdy}(s) = 5,22 (kN*m)

M_{Rdz}(s) = 1,05 (kN*m)

N_{Rd} = N_{Rd}(b) + N_{Rd}(s) = 329,01 (kN)

M_{Rdy} = M_{Rdy}(b) + M_{Rdy}(s) = 16,65 (kN*m)

M_{Rdz} = M_{Rdz}(b) + M_{Rdz}(s) = 3,57 (kN*m)

N_{Rd}/N_{Sd} = 5,13

Zbrojenie:

Pręty główne (A-III (34GS)): 6 #12 l = 3,10 (m)

Zbrojenie poprzeczne (A-0 (St0S)): strzemiona: 20 fi6,0 l = 0,59 (m)

POZ. 5.2 SŁUP S2

Charakterystyki materiałów:

- Beton : B25
- Zbrojenie podłużne : A-III (34GS)
- Zbrojenie poprzeczne : A-0 (St0S)

Geometria:

Średnica = 30,0 (cm)

Wysokość: = 3,30 (m)

Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	□ _f	N _d /N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)

KOMB1	obliczeniowe	6	1,00	1,00	448,46	3,51	0,00	2,11	3,01	0,00	1,81
Nośność (względem środka ciężkości przekroju betonowego)											
Beton:											
$N_{Rd(b)} = 462,52 \text{ (kN)}$				$M_{Rdy(b)} = 11,70 \text{ (kN*m)}$				$M_{Rdz(b)} = 11,49 \text{ (kN*m)}$			
Zbrojenie:											
$N_{Rd(s)} = 163,82 \text{ (kN)}$				$M_{Rdy(s)} = 3,63 \text{ (kN*m)}$				$M_{Rdz(s)} = 3,14 \text{ (kN*m)}$			
$N_{Rd} = N_{Rd(b)} + N_{Rd(s)} = 626,34 \text{ (kN)}$											
$M_{Rdy} = M_{Rdy(b)} + M_{Rdy(s)} = 15,33 \text{ (kN*m)}$											
$M_{Rdz} = M_{Rdz(b)} + M_{Rdz(s)} = 14,63 \text{ (kN*m)}$											
$N_{Rd}/N_{Sd} = 1,28$											
Zbrojenie:											
Pręty główne (A-III (34GS)):				6 #12		l = 3,25 (m)					
Zbrojenie poprzeczne (A-0 (St0S)):				strzemiona:		21 fi6,0 l = 0,74 (m)					

POZ. 5.4 SŁUP S4

Charakterystyki materiałów:											
• Beton				: B25							
• Zbrojenie podłużne				: A-III (34GS)							
• Zbrojenie poprzeczne				: A-0 (St0S)							
Geometria:											
Prostokąt				24,0 x 24,0 (cm)							
Wysokość:				= 3,45 (m)							
Obciążenia:											
Przypadek	Natura	Grupa	φ_f	N_d/N	N	M_{yg}	M_{yd}	M_y	M_{zg}	M_{zd}	M_z
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
KOMB1	obliczeniowe	5	1,00	1,00	201,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Nośność											
$(e_z * b) / (e_y * h) = 1,00$											
$m_n = 1,00$											
$N_{Rdz} = 586,91 \text{ (kN)}$											
$N_{Rdy} = 586,91 \text{ (kN)}$											
$N_{Rdo} = 767,91 \text{ (kN)}$											
$m_n * N_{Sd} = 201,74 \text{ (kN)}$											
$N_{Rd} = 1 / ((1 / N_{Rdz}) + (1 / N_{Rdy}) - (1 / N_{Rdo})) = 474,96 \text{ (kN)}$											
$N_{Rd} / N_{Sd} = 1,95$											
Zbrojenie:											
Pręty główne (A-III (34GS)):				6#12	l = 3,40	(m)					
Zbrojenie poprzeczne (A-0 (St0S)):				strzemiona: 23 fi6		l = 0,65	(m)				

POZ. 6.1 BELKA B1

Charakterystyki materiałów:		Beton C20/25	Stal 34GS
Wymiary : 25x30cm		Lo=1,75m	
SGN:	MSd = 14,95(kN*m)	MRd=29,60 (kN*m)	
	Vsd = 34,59 (kN)	VRd=36,63(kN)	
Zbrojenie:			
Zbrojenie podłużne:		dolne 3#12mm, górne 3#12mm 34GS	
Zbrojenie poprzeczne:		fi6,0 co20cm St0S	

POZ. 6.2 BELKA B2

Charakterystyki materiałów:		Beton C20/25	Stal 34GS
Wymiary : 30x60cm		Lo=4,00m	
SGN:	M _{Sd} = 123,11 (kN*m)	M _{Rd} =184,67 (kN*m)	
	V _{Sd} = 81,10 (kN)	V _{Rd} =95,99 (kN)	
SGU:	w _k = β s _{rm} ε _{sm} = 0,19 (mm)	w _k ≤ w _{lim} = 0,2 (mm)	
Zbrojenie:			
Zbrojenie podłużne:		dolne 5#16mm, górne 2#12mm 34GS	
Zbrojenie poprzeczne:		#8,0 co20cm 34GS	

POZ. 6.3 BELKA B3

Charakterystyki materiałów:		Beton C20/25	Stal 34GS
Wymiary : 30x50cm		Lo=2+3+4+3+2m (pięć przęsłowa)	

SGN: MSd = 77,90(kN*m) MRd=132,92 (kN*m)
Vsd = 63,99 (kN) VRd=71,04(kN)
SGU: $w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 0,19$ (mm) $w_k \leq w_{lim} = 0,2$ (mm)
Zbrojenie:
Zbrojenie podłużne: dolne 3#20mm, górne 3#20mm 34GS
Zbrojenie poprzeczne: 2fi6,0 co10cm St0S (czterocięte)

POZ. 6.4 BELKA B4

Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal 34GS
Wymiary : 30x60cm Lo=2+3+4+3+2m (pięć przęsłowa)
SGN: MSd = 123,42(kN*m) MRd=259,092 (kN*m)
Vsd = 146,42 (kN) VRd=339,50(kN)
SGU: $w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 0,15$ (mm) $w_k \leq w_{lim} = 0,2$ (mm)
Zbrojenie:
Zbrojenie podłużne: dolne 3#25mm, górne 3#25mm 34GS
Zbrojenie poprzeczne: 2#8,0 co10cm 34GS (czterocięte)

POZ. 6.5 BELKA B5

Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal 34GS
Wymiary : 30x60cm Lo=2+3+4+3+2m (pięć przęsłowa)
SGN: MSd = 181,72(kN*m) MRd=343,73 (kN*m)
Vsd = 165,69 (kN) VRd=169,75(kN)
SGU: $w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 0,16$ (mm) $w_k \leq w_{lim} = 0,2$ (mm)
Zbrojenie:
Zbrojenie podłużne: dolne 4#25mm, górne 4#25mm 34GS
Zbrojenie poprzeczne: 2#8,0 co10cm 34GS (czterocięte)

POZ. 6.6 BELKA B6

Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal 34GS
Wymiary : 25x25cm Lo=3,0m
SGN: MSd = 23,23(kN*m) MRd=28,23 (kN*m)
Vsd = 28,39 (kN) VRd=29,82(kN)
SGU: $w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 0,18$ (mm) $w_k \leq w_{lim} = 0,2$ (mm)
Zbrojenie:
Zbrojenie podłużne: dolne 4#12mm, górne2#12mm 34GS
Zbrojenie poprzeczne: fi 6,0 co20cm St0S)

POZ. 6.7 BELKA B7

Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal 34GS
Wymiary : 25x35cm Lo=4,0m
SGN: MSd = 46,87(kN*m) MRd=71,28 (kN*m)
Vsd = 44,57 (kN) VRd=45,91(kN)
SGU: $w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 0,18$ (mm) $w_k \leq w_{lim} = 0,2$ (mm)
Zbrojenie:
Zbrojenie podłużne: dolne 4#16mm, górne2#12mm 34GS
Zbrojenie poprzeczne: fi 6,0 co10cm St0S)

POZ. 6.8 BELKA B8

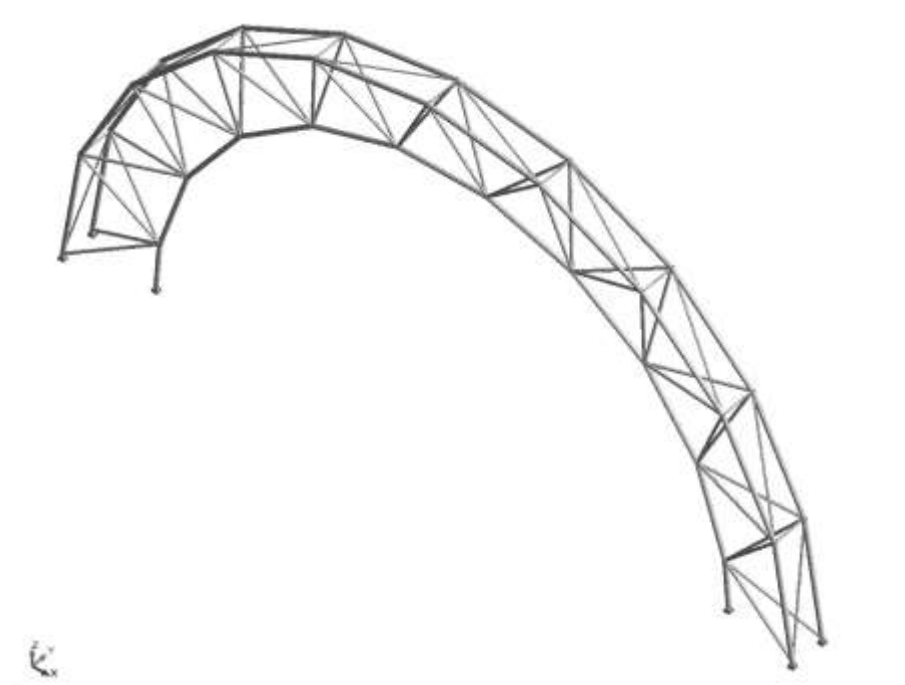
Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal 34GS
Wymiary : 25x50cm Lo=4,31+4,31m
SGN: MSd = 70,76(kN*m) MRd=117,21 (kN*m)
Vsd = 94,74 (kN) VRd=95,70(kN)
SGU: $w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 0,15$ (mm) $w_k \leq w_{lim} = 0,2$ (mm)
Zbrojenie:
Zbrojenie podłużne: dolne 4#16mm, górne4#16mm 34GS
Zbrojenie poprzeczne: # 8,0 co15cm 34GS

POZ. 6.9 BELKA B9

Charakterystyki materiałów: Beton C20/25 Stal 34GS
Wymiary : 25x45cm Lo=12,20m
SGN: MSd = 58,83(kN*m) At=4,388cm² <Ar=6,02cm²

$V_{sd} = 66,94 \text{ (kN)}$
SGU: $w_k = \beta s_{rm} \varepsilon_{sm} = 0,187 \text{ (mm)}$ $w_k \leq w_{lim} = 0,2 \text{ (mm)}$
Zbrojenie:
 Zbrojenie podłużne: dolne 3#16mm, górne 3#16mm 34GS
 Zbrojenie poprzeczne: fi 6,0 co 20cm St0S

POZ. 7 KRATOWNICA PRZESTRZENNA



Obciążenia

1:STA1 ciężar własny 1do28 63 82do142 'PZ Minus Wsp=1,00
 2:EKSP1 siła węzłowa 65 66do84K2 85 'FZ=-0,50(kN)
 3:WIATR1 siła węzłowa 16do26 65 66do84K2 85 'FY=0,50(kN)

NORMA: PN-90/B-03200

TYP ANALIZY: Weryfikacja grup prętów

PRĘT: Pas górny i dolny

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+(2+3)*1.40

MATERIAŁ: S 235 fd = 215.00 N/mm²

E = 210000.00 N/mm²

PARAMETRY PRZEKROJU: RO 60.3x2.5

h=6.0 cm

b=6.0 cm

tw=0.3 cm

tf=0.3 cm

Ay=2.72 cm²

Iy=18.99 cm⁴

Wely=6.30 cm³

Az=2.72 cm²

Iz=18.99 cm⁴

Welz=6.30 cm³

Ax=4.54 cm²

Ix=37.99 cm⁴

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 32.14 kN

Nrc = 97.61 kN

My = -0.03 kN*m

Mry = 1.35 kN*m

Mry_v = 1.35 kN*m

By*Mymax = -0.03 kN*m

Mz = -0.08 kN*m

Mrz = 1.35 kN*m

Mrz_v = 1.35 kN*m

Bz*Mzmax = -0.08 kN*m

Vy = -0.05 kN

Vry = 33.97 kN

Vz = 0.02 kN

Vrz = 33.97 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

Ly = 1.60 m

Lwy = 1.60 m

Lambda y = 78.02

Lambda_y = 0.91

Ncr y = 154.59 kN

fi y = 0.70

względem osi Z:

Lz = 1.60 m

Lwz = 1.60 m

Lambda z = 78.02

Lambda_z = 0.91

Ncr z = 154.59 kN

fi z = 0.70

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y_{max}} / (f_i L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z_{max}} / M_{rz} = 0.47 + 0.02 + 0.06 = 0.55 < 0.75$ - Delta z = 0.74 (58)

$V_y / V_{ry} = 0.00 < 0.75$ $V_z / V_{rz} = 0.00 < 0.75$ (53)

NORMA: PN-90/B-03200

PRĘT: Krzyżulec

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 KOMB1 1*1.10+(2+3)*1.40

MATERIAŁ: S 235 fd = 215.00 N/mm²

E = 210000.00 N/mm²

PARAMETRY PRZEKROJU: RO 40x2.5

h=4.0 cm

b=4.0 cm

tw=0.3 cm

tf=0.3 cm

Ay=1.77 cm²

Iy=5.20 cm⁴

Wely=2.60 cm³

Az=1.77 cm²

Iz=5.20 cm⁴

Welz=2.60 cm³

Ax=2.95 cm²

Ix=5.20 cm⁴

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 18.52 kN

Nrc = 63.42 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:

względem osi Y:

Ly = 1.33 m

Lwy = 1.33 m

Lambda y = 100.34

Lambda_y = 1.18

Ncr y = 60.72 kN

fi y = 0.54

względem osi Z:

Lz = 1.33 m

Lwz = 1.33 m

Lambda z = 100.34

Lambda_z = 1.18

Ncr z = 60.72 kN

fi z = 0.54

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $N/(f_i \cdot N_{rc}) = 18.52/(0.54 \cdot 63.42) = 0.54 < 0.75 \quad (39)$ **NORMA:** PN-90/B-03200**PRĘT:** Krzyżulec pasa górnego**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 4 KOMB1 1*1.10+(2+3)*1.40**MATERIAŁ:** S 235

fd = 215.00 N/mm2

E = 210000.00 N/mm2

PARAMETRY PRZEKROJU: RO 25x2.5

h=2.5 cm

b=2.5 cm

tw=0.3 cm

tf=0.3 cm

Ay=1.06 cm2

Iy=1.13 cm4

Wely=0.90 cm3

Az=1.06 cm2

Iz=1.13 cm4

Welz=0.90 cm3

Ax=1.77 cm2

Ix=2.26 cm4

SILY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = -13.06 kN

Nrt = 38.06 kN

KLASA PRZEKROJU = 1

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $N/N_{rt} = 13.06/38.06 = 0.34 < 0.75 \quad (31)$ **POZ. 8.1 KROKIEW****NORMA:** PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 6 KOMB1 (1+2)*1.10+3*1.30+5*1.50**MATERIAŁ**

C27

PARAMETRY PRZEKROJU: Jętką

ht=16.0 cm

bf=8.0 cm

Ay=40.73 cm2

Iy=1829.33 cm4

Wely=261.33 cm3

Az=71.27 cm2

Iz=597.33 cm4

Welz=149.33 cm3

Ax=112.00 cm2

Ix=1535.85 cm4

SILY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

N = 4886.93

My = 1388.26

Vz = 398.90

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Sig c,0,d = 436333.14

Sig m,y,d = 5312231.03

Tau z,d = 53423.79

WYTRZYMAŁOŚCI

f c,0,d = 13538461.54

f m,y,d = 16846242.33

f v,d = 1723076.92

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.80

khy = 1.01

PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

ld = 3.59

Lam rel,m = 0.47

k crit = 1.00

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $(\text{Sig}_{c,0,d}/f_{c,0,d} + \text{Sig}_{m,y,d}/f_{m,y,d}) = (436333.14/13538461.54) + (5312231.03/16846242.33) = 0.32 < 1.00 \quad [4.1.7(1)]$ $\text{Sig}_{m,y,d}/(k_{crit} \cdot f_{m,y,d}) = 5312231.03/(1.00 \cdot 16846242.33) = 0.32 < 1.00 \quad [4.2.2(1)]$ $\text{Tau}_{z,d}/f_{v,d} = 53423.79/1723076.92 = 0.03 < 1.00 \quad [4.1.8.1(1)]$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia**

u fin,y = 0.0 < u fin,max,y = L/200.00 = 0.0

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: STA1

u fin,z = 0.0 < u fin,max,z = L/200.00 = 0.0

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*3 + 1(1+0.25)*5

u fin,yz = 0.0 < u fin,max,yz = L/200.00 = 0.0

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+0.6)*1 + 1(1+0.6)*2 + 1(1+0.25)*3 + 1(1+0.25)*5**POZ. 8.4 KROKIEW KOSZOWA****NORMA:** PN-B-03150:2000**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**OBCIĄŻENIA:***Decydujący przypadek obciążenia:* 5 KOMB1 (1+2)*1.10+3*1.30+4*1.50**MATERIAŁ**

C27

PARAMETRY PRZEKROJU: Krokiew narożna

ht=16.0 cm

bf=8.0 cm

Ay=42.67 cm2

Iy=2730.67 cm4

Wely=341.33 cm3

Az=85.33 cm2

Iz=682.67 cm4

Welz=170.67 cm3

Ax=128.00 cm2

Ix=1873.39 cm4

PODSTAWA STOPY SŁUPA

$l_{pd} =$	300	[mm]	Długość
$b_{pd} =$	250	[mm]	Szerokość
$t_{pd} =$	22	[mm]	Grubość
Materiał:	STAL St3S		
$f_d =$	215,00	[MPa]	Wytrzymałość

ZAKOTWIENIE

Klasa =	STAL St3S		Klasa kotew
$d =$	20	[mm]	Średnica śruby
$n_H =$	2		Ilość kolumn śrub
$n_V =$	3		Ilość rzędów śrub
$e_H =$	220	[mm]	Rozstaw poziomy
$e_V =$	75	[mm]	Rozstaw pionowy

Wymiary kotew

$L_1 =$	60	[mm]
$L_2 =$	640	[mm]
$L_3 =$	50	[mm]
$L_4 =$	50	[mm]

Podkładka

$l_{wd} =$	50	[mm]	Długość
$b_{wd} =$	60	[mm]	Szerokość
$t_{wd} =$	10	[mm]	Grubość

BETON

Klasa			B20
$f_{ck} =$	16,00	[MPa]	Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie
$f_{cd} =$	10,67	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na ściskanie
$f_{ctd} =$	0,89	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na rozciąganie
$f_b =$	8,53	[MPa]	Wytrzymałość obliczeniowa na docisk

SPOINY

$a_p =$	4	[mm]	Płyta główna stopy słupa
$a_{p1} =$	2	[mm]	Podstawa stopy słupa na płycie

OBCIĄŻENIA

Przypadek: 6: KOMB1 (1+2)*1.10+(3+4)*1.30+5*1.50

$N_d =$	0,00	[kN]	Siła osiowa
$M_{yd} =$	10,88	[kN*m]	Moment zginający
$M_{zd} =$	5,38	[kN*m]	Moment zginający
$Q_{yd} =$	7,17	[kN]	Siła ścinająca
$Q_{zd} =$	-14,51	[kN]	Siła ścinająca

REZULTATY

WERYFIKACJA NOŚNOŚCI POŁĄCZENIA - MODEL PLASTYCZNY [5.2.4]

Nośność połączenia zginanego względem osi Y

$z_y =$	195	[mm]	Ramię sił wewnętrznych
$z_{ty} =$	110	[mm]	Ramię siły wewnętrznej - rozciągającej
$z_{cy} =$	85	[mm]	Ramię siły wewnętrznej - ściskającej
$n_{ty} =$	3		Liczba kotwi rozciąganych
$e_y =$	0	[mm]	Mimośród siły osiowej
$x_y =$	130	[mm]	Szerokość strefy ściskanej
$F_{ty} =$	115,81	[kN]	Nośność na rozciąganie
$F_{cy} =$	277,33	[kN]	Nośność na ściskanie
$M_{ijy,N1} =$	54,08	[kN*m]	Nośność obl. ze względu na docisk
$M_{ijy,N2} =$	22,58	[kN*m]	Nośność obl. ze względu na wyrywanie

Nośność połączenia zginanego względem osi Z

$z_z =$	150	[mm]	Ramię sił wewnętrznych
$z_{tz} =$	75	[mm]	Ramię siły wewnętrznej - rozciągającej
$z_{cz} =$	75	[mm]	Ramię siły wewnętrznej - ściskającej
$n_{tz} =$	2		Liczba kotwi rozciąganych
$e_z =$	0	[mm]	Mimośród siły osiowej
$x_z =$	100	[mm]	Szerokość strefy ściskanej

$$e_y = M_{yd}/N_d$$

$$x_y = 0.5(z_{ty} + 0.5 l_p)$$

$$F_{ty} = \min(n_{ty} S_{rt}, n_{ty} S_{ra})$$

$$F_{cy} = x_y b_p f_b$$

$$M_{ijy,N1} = z_y F_{cy} + z_{ty} |N_d| \quad (22)$$

$$M_{ijy,N2} = z_y F_{ty} - z_{cy} |N_d| \quad (23)$$

$$e_z = M_{zd}/N_d$$

$$x_z = 0.5(z_{tz} + 0.5 b_p)$$

Nośność połączenia zginanego względem osi Z

$z_z =$	150	[mm]	Ramię sił wewnętrznych	
$F_{rtz} =$	77,21	[kN]	Nośność na rozciąganie	$F_{rtz} = \text{Min}(n_{tz} S_{rt} , n_{tz} S_{ra})$
$F_{rcz} =$	256,00	[kN]	Nośność na ściskanie	$F_{rcz} = x_z l_p f_b$
$M_{fjz,N1} =$	38,40	[kN*m]	Nośność obl. ze względu na docisk	$M_{fjz,N1} = z_z F_{rcz} + z_{tz} N_d $ (22)
$M_{fjz,N2} =$	11,58	[kN*m]	Nośność obl. ze względu na wyrwanie	$M_{fjz,N2} = z_z F_{rtz} - z_{cz} N_d $ (23)

Kontrola nośności połączenia

$M_{yd} / M_{fjy,N1} + M_{zd} / M_{fjz,N1} \leq 1.0$ (25)	$0,34 < 1,00$	zweryfikowano	(0,34)
$M_{yd} / M_{fjy,N2} + M_{zd} / M_{fjz,N2} \leq 1.0$ (25)	$0,95 < 1,00$	zweryfikowano	(0,95)

KONTROLA PŁYTY PODSTAWY

Podstawa o pełnej efektywności (model sprężysty) [5.2.1.a]

Strefa ściskana [Galerkin]

Fragment płyty oparty na 1 krawędzi

$M_{pl1} =$	0,10	[kN*m]	Moment zginający w płycie podstawy
$t_{min1} =$	17	[mm]	Minimalna wymagana grubość płyty podstawy

Fragment płyty oparty na 3 krawędziach

$M_{pl3} =$	0,00	[kN*m]	Moment zginający w płycie podstawy
$t_{min3} =$	0	[mm]	Minimalna wymagana grubość płyty podstawy

Fragment płyty oparty na 4 krawędziach

$M_{pl4} =$	0,00	[kN*m]	Moment zginający w płycie podstawy
$t_{min4} =$	0	[mm]	Minimalna wymagana grubość płyty podstawy

$t_{pd} > \max(t_{min1}, t_{min2}, t_{min3})$	$ 22 > 17$	zweryfikowano	(0,77)
---	-------------	---------------	--------

Strefa rozciągana [Załącznik B.1]

Fragment płyty oparty na 1 krawędzi

$t_{min1} =$	20	[mm]	Minimalna wymagana grubość płyty podstawy	$2.2 \ddot{O}(S_1 c_a / (b_s f_{dp}))$
$t_{pd} > t_{min1}$	$ 22 > 20$		zweryfikowano	(0,93)

KONTROLA SPOIN [PN-90/B-03200 & 6.3.3]

Spoiny między słupem i płytą podstawy

$s^{\wedge} =$	132,57	[MPa]	Naprężenie normalne w spoinie	$s^{\wedge}=[0.75 N_d / A_{sp} + M_{yd} / W_{spy} + M_{zd} / W_{spz}] / \ddot{O}2$
$t^{\wedge} =$	132,57	[MPa]	Naprężenie styczne prostopadłe	$t^{\wedge} = s^{\wedge}$
$t_{yII} =$	3,27	[MPa]	Naprężenie styczne równoległe do Q _{yd}	$t_{yII} = Q_{yd} / A_{spy}$
$t_{zII} =$	-15,64	[MPa]	Naprężenie styczne równoległe do Q _{zd}	$t_{zII} = Q_{zd} / A_{spz}$
$k =$	0,70		Współczynnik zależny od wytrzymałości	$k = 0.7$
$s^{\wedge} / f_d \leq 1.0$ (93)			0,62 < 1,00	zweryfikowano (0,62)
$k \ddot{O}(s^{\wedge^2} + 3.0 (t_{yII}^2 + t^{\wedge^2})) / f_d \leq 1.0$ (93)			0,86 < 1,00	zweryfikowano (0,86)
$k \ddot{O}(s^{\wedge^2} + 3.0 (t_{zII}^2 + t^{\wedge^2})) / f_d \leq 1.0$ (93)			0,34 < 1,00	zweryfikowano (0,34)

KONTROLA ŚCINANIA [5.2.3]

Nośność ze względu na:

$V_{Rj2} =$	179,20	[kN]	Docisk kotwi do betonu	$V_{Rj2} = 7 \text{ n d}^2 f_{cd}$ (16)
$V_{Rj4} =$	248,06	[kN]	Ścinanie kotwi	$V_{Rj4} = \text{n S}_{rv}$ (18)
$\ddot{O}(Q_{vd}^2 + Q_{zd}^2) / (V_{Rj2} + V_{Rj3}) \leq 1.0$ (14)	$0,09 < 1,00$		zweryfikowano	(0,09)
$\ddot{O}(Q_{vd}^2 + Q_{zd}^2) / (V_{Rj4}) \leq 1.0$ (14)	$0,07 < 1,00$		zweryfikowano	(0,07)

Połączenie zgodne z normą	Proporcja	0,95
---------------------------	-----------	------

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ												
Poz.	Stal		Długość (cm)	Liczba			Długość łączna (m)					
	Ø	#		w elemencie	elementów	ogółem	A-0	A-III				
	A-0	A-III					Ø 6	#8	#12	#16	#20	#25
1		12	254	22	1	22			55,88			
2		12	424	13	1	13			55,12			
3		12	897	7	1	7			62,79			
4		12	468	8	1	8			37,44			
5		12	369	17	1	17			62,73			
6		12	1008	19	1	19			191,52			
7		12	803	19	1	19			152,57			
8		12	341	38	1	38			129,58			
9		12	997	10	1	10			99,70			
10		12	1028	10	1	10			102,80			
11		12	384	10	1	10			38,40			
12		12	70	5	4	20			14,00			
13		12	70	5	4	20			14,00			
14		12	103	6	4	24			24,72			
15	6		59	1	4	4	2,36					
16		12	190	13	12	156			296,40			
17		12	190	13	12	156			296,40			
18		12	123	6	12	72			88,56			
19	6		74	2	12	24	17,76					
20		12	619	7	1	7			43,33			
21		12	648	7	1	7			45,36			
22		12	147	7	1	7			10,29			
23	6		215	32	1	32	68,80					
24		12			1				819,34			
25		12			1				819,34			
26		12			1				266,57			
27		12			1				266,57			
28		12			1				368,55			
29		12	360 *	17	1	17			61,20			
30		12	360 *	17	1	17			61,20			
31		12			1				368,55			
32		12			1				368,55			
33		12			1				368,55			
34		12	125	2	2	4			5,00			
35	6		88	200	1	200	176,00					
36		12	5100	4	1	4			204,00			
37		12	332	6	4	24			79,68			
38	6		65	17	4	68	44,20					
39		12	330	6	12	72			237,60			
40	6		81	15	12	180	145,80					
41		12	209	4	4	16			33,44			
42	6		85	9	4	36	30,60					
43		12	391	6	1	6			23,46			
44	6		89	17	1	17	15,13					
45	6		95	15	2	30	28,50					
46		12	194	3	2	6			11,64			
47		12	236	3	2	6			14,16			
48		8	166	17	4	68		112,88				
49	6		37	17	4	68	25,16					
50		12	424	4	4	16			67,84			
51		16	443	5	4	20				88,60		
52	6		124	146	2	292	362,08					
53	6		32	73	2	146	46,72					
58		12	1200	2	2	4			48,00			
59		12	249	2	2	4			9,96			
60		20	751	3	2	6					45,06	
61		20	750	3	2	6					45,00	
62		20	1000	3	2	6					60,00	

[illegible]

ZAŁĄCZNIKI

OŚWIADCZENIE:

Oświadczam, że Projekt architektoniczno budowlany –branży konstrukcyjnej budowy
AMFITEATRU I MOŁO na działce nr ewidencyjny 430 położonej w Rymanowie Zdroju

dla:

Gminy Rymanów

ul. Mitkowskiego 14a

38-480 Rymanów

jest kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć, oraz został wykonany zgodnie z
obowiązującymi przepisami, oraz zasadami wiedzy technicznej.

autor:

mgr inż. **Fryderyk Liput**

.....

mgr inż. **Józef Chrobak**

.....

inż. **Piotr Marszałek**

.....