



Autorska Pracownia Architektury Wiesław Redzimski
ul. Mickiewicza 9, 80-425 Gdańsk, tel./fax. 058 520 45 71, tel. kom. 0 602 128 054
planer@planer.com.pl, www.planer.com.pl

Nazwa obiektu budowlanego:	BUDOWA MUSZLI KONCERTOWEJ	
Adres obiektu budowlanego:	CZERSK DZIAŁKA NR 1193/2 OBRĘB CZERSK	
Inwestor:	GMINA CZERSK UL.KOŚCIUSZKI 27 89-650 CZERSK	
Przedmiot opracowania:	KONSTRUKCJA	
Etap opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY	
Projektant konstrukcji:	mgr inż. MARCIN BARTOŚ upr bud. POM/0112/POOK/13 specjalność konstrukcja	
Sprawdzający konstr:	mgr inż. MACIEJ BURGLIN upr. bud. POM/0131/POOK/09 specjalność konstrukcja	
Data:	04 05 2018	

Spis treści.

OPIS TECHNICZNY	3
1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. Przedmiot opracowania.....	3
1.2. Zakres opracowania.....	3
1.3. Założenia ogólne.....	3
1.4. Warunki hydrogeologiczne dla posadowienia obiektu.....	3
2.0. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE	4
2.1. Fundamenty:	4
2.2. Ściany:.....	4
2.3. Nadproża i wieńce:.....	4
2.4. Stropy:	5
2.5. Słupy:.....	5
2.6. Dach:	5
OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE.....	6
1.0. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ	6
2.0. FUNDAMENTY	7
3.0. PODCIĄG STALOWY HEB240	11
4.0. SŁUP ŻELBETOWY	12
5.0. BELKA SCENY	14
INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA „BIOZ”	16
CZĘŚĆ RYSUNKOWA
Rys. nr K/0. Kształty prętów
Rys. nr K/1. Zbrojenie fundamentów [skala 1:100]
Rys. nr K/2. Rzut konstrukcji sceny [skala 1:100]
Rys. nr K/3. Zbrojenie słupa [skala 1:10]
UPRAWNIENIA I ZAŚWIADCZENIA I OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

Opis techniczny

1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy muszli koncertowej w miejscowości Czersk, działka 1193/2.

1.2. Zakres opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje:

a) projekt budowy muszli koncertowej, w zakresie branży konstrukcyjnej.

1.3. Założenia ogólne.

Budynek zaprojektowano przy następujących założeniach:

- strefa obciążenia śniegiem: III ($Q_k = 1,20 \text{ kN/m}^2$) wg PN-80/B-02010/Az1:2006
- strefa obciążenia wiatrem: I ($q_k = 300 \text{ Pa}$) wg PN-b-02011:1977
- strefa przemarzania gruntu: II ($h_z = 1,0 \text{ m}$)
- **kategoria geotechn. obiektu: I**

Obliczenia i projektowanie prowadzono przy wykorzystaniu następujących norm: PN-82/B-02000, PN-82/B-02001, PN-82/B-02003, PN-82/B-02004, PN-80/B-02010 wraz ze zmianą PN-B-02010:1980/Az1:2006, PN-77/B-02011, PN-88/B-02014, PN-90/B-03000, PN-76/B-03001, PN-B-03002/1999 ze zmianą PN-B-03002/Az1/ 2001 oraz poprawką PN-B-03002:1999/Ap1/2001, [PN-81/B-03020](#), PN-B-03150:2000 wraz ze zmianą PN-B-03150:2000/Az1:2001, [PN-B-03264:2002](#).

Wykorzystano również następujące publikacje i opracowania: „Konstrukcje żelbetowe” - J. Kobiaka i W. Stachurskiego; „Konstrukcje żelbetowe wg PN-B03264:2002” t. I i II – Włodzimierza Starosolskiego; „Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich oznaczania”- Włodzimierz Kostrzewski; „Fundamentowanie. Projektowanie posadowień” - Cz. Rybaka.

Technologia budynku tradycyjna – ściany murowane z elementów drobnowymiarowych. Obciążenia z obiektu zostaną przekazane na podłoże gruntowe w sposób bezpośredni za pomocą łąw fundamentowych.

Obliczenia statyczne i wymiarowanie przeprowadzono wykorzystując program **Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2014**

1.4. Warunki hydrogeologiczne dla posadowienia obiektu.

Ustalono, że w miejscu lokalizacji budynku występują proste warunki gruntowo-wodne pozwalające na podstawie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 poz. 839 z dnia 8.10.1998 r.) zaliczyć obiekt do **I kategorii geotechnicznej**.

Na podstawie wykonanych odkrywek stwierdzono, że grunt jest nośny. Podłoże, ze względu na litologię i genezę, jest prawie jednorodne, mało zróżnicowane. Grunty nienośne poza wierzchnią warstwą gleby urodzajnej i nasypów o miąższości od 0,3 do 0,5 m nie występują. Wody gruntowej w poziomie posadowienia lub powyżej nie stwierdzono. Warunki gruntowe są proste. Podłoże nadaje się do posadowienia bezpośredniego.

Do dobrania szerokości fundamentów, przyjęto dopuszczalny nacisk na grunt 150kPa, oraz założenie, że poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu posadowienia budynku

Uwaga: *W przypadku stwierdzenia niezgodności rzeczywistych warunków gruntowych w stosunku do określonych w niniejszej dokumentacji, a także wystąpienia gruntów słabonośnych lub wody gruntowej powyżej projektowanego poziomu posadowienia obiektu należy skontaktować się z projektantem w celu dostosowania sposobu posadowienia oraz doboru izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych do warunków rzeczywistych.*

2.0. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE

2.1. Fundamenty:

Pod projektowane ściany zewnętrzne gr. 25cm zaprojektowano żelbetowe monolityczne ławy fundamentowe 30×70cm i 30×80cm, z betonu C20/25 (B25), zbrojone konstrukcyjnie podłużnie z prętów 4#10 ze stali A-IIIIN (gat. B500SP) i poprzecznie strzemionami $\varnothing 6$ co 20cm ze stali A-I (gat. St3SX) . Minimalne otulenie góra 2.5cm, górą 5,0cm.

Pod całością fundamentów wykonać podkład z betonu B10 gr. 10cm. Zachować minimalne otulenie zbrojenia równe 5cm od strony chronionej warstwą chudego betonu oraz 7,5cm od strony bezpośrednio stykającej się z gruntem.

Prace ziemne należy przeprowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich właściwości fizyko-mechaniczne. Nienadające się do bezpośredniego posadowienia, a także rozmoczone lub rozluźnione partie gruntu należy usunąć i zastąpić zagęszczoną podsypką piaszczysto – żwirową ($I_{Dmin} = 0,7$) lub chudym betonem (kl. B10).

UWAGA: *W razie konieczności obniżenia zwierciadła wody gruntowej w piasku drobnym, należy użyć wyłącznie igłofiltrów. Pompowanie wody z otwartego wykopu w piasku jest bezwzględnie zakazane. Dopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z otwartego wykopu w gruntach spoistych.*

2.2. Ściany:

Ściany muszli koncertowej wykonać jako żelbetowe o grubości 25cm. Zbrojenie ścian wykonać zgodnie z opisem na rys. wykonawczym.

2.3. Nadproża i wieńce:

Nie projektuje się.

2.4. Stropy:

Stropy - brak. Jako konstrukcję podłogi sceny, projektuje się belki drewniane o przekroju co 60cm oparte na ścianach żelbetowych i podciągach stalowych HEB 240.

2.5. Słupy:

Projektuje się cztery słupy żelbetowe o przekroju $\varnothing 250$ jako podpory dla podciagu stalowego.

2.6. Dach:

Konstrukcję dachu stanowią dźwigary z drewna klejonego spoczywające na ścianach żelbetowych. Przekroje odpowiednich elementów opisane na rys.

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Konstrukcja	mgr inż. MARCIN BARTOŚ	Upr.: POM/0112/POOK/13 do projektowania w specjalności konstrukcyjnej	
Projektant sprawdz.	Konstrukcja	mgr inż. MACIEJ BURLIN	Upr.: POM/0131/POOK/09 do projektowania w specjalności konstr. bez ograniczeń	

Rychnowy 04.05.2018r.

Obliczenia statyczne - wytrzymałościowe.

1.0. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

Tablica 1. Obc. stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 2,5 cm [6,0kN/m ³ ·0,025m]	0,15	1,30	--	0,19
2.	Blacha fałdowa stalowa o wysokości fałdy 100 (T-100) gr. 1,25 mm [0,188kN/m ²]	0,19	1,30	--	0,25
Σ:		0,34	1,30	--	0,44

Tablica 2. Obc. śniegiem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie śniegiem połaci dachu łukowego - wariant I wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-3 (strefa 3, A=150 m n.p.m. -> Q _k = 1,2 kN/m ² , strzałka dachu f=5,5 m, rozpiętość l=11,0 m -> C1=0,8) [0,960kN/m ²]	0,96	1,50	0,00	1,44
2.	Maksymalne obciążenie śniegiem połaci dachu łukowego - wariant II wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-3 (strefa 3, A=150 m n.p.m. -> Q _k = 1,2 kN/m ² , strzałka dachu f=5,5 m, rozpiętość l=11,0 m -> C2=2,3) [2,760kN/m ²]	2,76	1,50	0,00	4,14
3.	Minimalne obciążenie śniegiem połaci dachu łukowego - wariant II wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-3 (strefa 3, A=150 m n.p.m. -> Q _k = 1,2 kN/m ² , strzałka dachu f=5,5 m, rozpiętość l=11,0 m -> C=1,15) [1,380kN/m ²]	1,38	1,50	0,00	2,07
Σ:		5,10	1,50	--	7,65

Tablica 3. Obc. wiatrem

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m ²	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m ²
1.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu walcowego wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-4 (strefa I, H=150 m n.p.m. -> q _k = 0,30kN/m ² , teren A, z=H=6,2 m, -> C _e =0,81, budowla zamknięta, wymiary budynku H=6,2 m, B=11,0 m, L=10,0 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,306kN/m ²]	0,31	1,50	0,00	0,46
Σ:		0,31	1,50	--	0,46

Tablica 4. Scena - stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Jodła, lipa, olcha, osika, sosna, świerk, topola o wilgotności 23% grub. 3 cm, szer. 0,60 m [(6,0kN/m ³ ·0,03m)·0,60m]	0,11	1,30	--	0,14
2.	Płytki kamionkowe grubości 10 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm szer. 0,60 m [(0,440kN/m ²)·0,60m]	0,26	1,30	--	0,34
Σ:		0,37	1,30	--	0,48

Tablica 5. Scena - zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m	γ_f	k_d	Obc. obl. kN/m
1.	Obciążenie zmienne (sale dworcowe, targowe, sportowe, taneczne, sceny teatralne i estradowe, sklepy, sale sprzedaży domów towarowych.)	3,00	1,30	0,80	3,90

2.0. FUNDAMENTY

1 Ława fundamentowa: Fundament

1.1 Dane podstawowe

1.1.1 Założenia

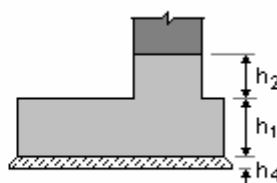
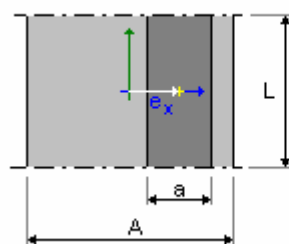
- 1:2008/Ap2:2010

Obliczenia geotechniczne wg normy : PN-EN 1997-

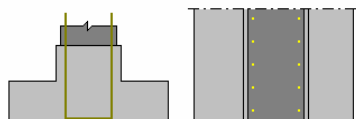
Obliczenia żelbetu wg normy: PN-B-03264 (2002)

Dobór kształtu : bez ograniczeń

1.1.2 Geometria:



A	= 0,70 (m)	a	= 0,25 (m)
L	= 6,00 (m)		
h1	= 0,30 (m)	e _x	= 0,00 (m)
h2	= 0,00 (m)		
h4	= 0,10 (m)		



a'	= 25,0 (cm)
c1	= 5,0 (cm)
c2	= 5,0 (cm)

1.1.3 Materiały

- Beton : B25; wytrzymałość charakterystyczna = 20,00 MPa
ciężar objętościowy = 2501,36 (kg/m³)
- Zbrojenie podłużne : typ A-IIIN (B500SP)
wytrzymałość charakterystyczna = 500,00 MPa
- Zbrojenie poprzeczne : typ A-I (St3SX) wytrzymałość charakterystyczna = 240,00 MPa
- Dodatkowe zbrojenie: : typ A-I (PB240) wytrzymałość charakterystyczna = 240,00 MPa

1.1.4 Obciążenia:

Obciążenia fundamentu:

Przypadek	Natura	Grupa	N (kN)	F _x (kN)	My (kN*m)
G1	stałe	1	45,98	0,00	0,00
S1	śnieg(Śnieg H<1000 mnpm)	1		16,44	0,00

Obciążenia naziomu:

Przypadek	Natura	Q1 (kN/m ²)
-----------	--------	----------------------------

1.1.5 Lista kombinacji

1/	SGN A1 : 1.35G1+1.50S1
2/	SGN A1 : 1.35G1
3/	SGN A1 : 1.00G1+1.50S1
4/	SGN A1 : 1.00G1
5/	SGU : 1.00G1
6/	SGU : 1.00G1+1.00S1
7/*	SGN : 1.10G1
8/*	SGN : 0.90G1
9/*	SGN : 1.10G1+1.50S1
10/*	SGN : 0.90G1+1.50S1
11/*	SGU : 1.00G1
12/*	SGU : 1.00G1+1.00S1

1.2 Wymiarowanie geotechniczne

1.2.1 Założenia

- Współczynnik redukujący kohezję: 0,00
- Fundament gładki prefabrykowany 6.5.3(10)
- Poślizg z uwzględnieniem parcia gruntu: dla kierunków X i Y
- Podejście obliczeniowe: 2
A1 + M1 + R2
- $\gamma_{\phi'} = 1,00$
- $\gamma_{c'} = 1,00$
- $\gamma_{cu} = 1,00$
- $\gamma_{qu} = 1,00$
- $\gamma_{\gamma} = 1,00$
- $\gamma_{R,v} = 1,40$
- $\gamma_{R,h} = 1,10$

1.2.2 Grunt:

Poziom gruntu:	N_1	= 0,00 (m)
Poziom trzonu słupa:	N_a	= -0,80 (m)
Minimalny poziom posadowienia:	N_f	= -0,80 (m)

Piasek średni

- Poziom gruntu: 0.00 (m)
- Ciężar objętościowy: 1835.49 (kG/m³)
- Ciężar właściwy szkieletu: 2702.25 (kG/m³)
- Kąt tarcia wewnętrznego: 31.1 (Deg)
- Kohezja: 0.00 (MPa)

1.2.3 Stany graniczne

Obliczenia naprężeń

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
 Kombinacja wymiarująca **SGN A1 : 1.35G1+1.50S1**
 Współczynniki obciążeniowe: **1.35** * ciężar fundamentu
1.35 * ciężar gruntu
 Wyniki obliczeń: na poziomie posadowienia fundamentu
 Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 15,70 (kN)
 Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 102,44$ (kN) $M_x = -0,00$ (kN*m) $M_y = 0,00$ (kN*m)

Metoda obliczeń naprężenia dopuszczalnego: Półempiryczna - limit naprężeń

Mimośród działania obciążenia:
 $|e_B| = 0,00$ (m) $|e_L| = 0,00$ (m)
 Wymiary zastępcze fundamentu:
 $B' = B - 2|e_B| = 0,70$ (m)
 $L' = L - 2|e_L| = 1,00$ (m)

$$q_u = 0.30 \text{ (MPa)}$$

$$p_{le}^* = 0.28 \text{ (MPa)}$$

$$D_e = D_{min} - d = 1.10 \text{ (m)}$$

$$k_p = 1.00$$

$$q'_0 = 0.02 \text{ (MPa)}$$

$$q_u = k_p * (p_{le}^*) + q'_0 = 0.30 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Napężenie w gruncie: } q_{ref} = 0.15 \text{ (MPa)}$$

$$\text{Współczynnik bezpieczeństwa: } q_{lim} / q_{ref} = 1.464 > 1$$

Odrywanie

Odrywanie w SGN

Kombinacja wymiarująca

SGN A1 : 1.00G1

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Powierzchnia kontaktu:

s = 0.00

s_{lim} = 0.17

Przesunięcie

Kombinacja wymiarująca

SGN A1 : 1.00G1

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 11.63 (kN)

Obciążenie wymiarujące:

$$N_r = 57.61 \text{ (kN)} \quad M_x = -0.00 \text{ (kN}\cdot\text{m)} \quad M_y = 0.00 \text{ (kN}\cdot\text{m)}$$

Wymiary zastępcze fundamentu: A_{__} = 0.70 (m) B_{__} = 1.00 (m)

Powierzchnia poślizgu: 0.70 (m²)

Współczynnik tarcia fundament - grunt: tan(δ_d) = 0.31

Kohezja: c_u = 0.00 (MPa)

Uwzględnione parcie gruntu:

$$H_x = 0.00 \text{ (kN)}$$

$$H_y = 0.00 \text{ (kN)}$$

$$P_{px} = 0.00 \text{ (kN)}$$

$$P_{py} = 0.00 \text{ (kN)}$$

$$P_{ax} = 0.00 \text{ (kN)}$$

$$P_{ay} = 0.00 \text{ (kN)}$$

Wartość siły poślizgu

$$H_d = 0.00 \text{ (kN)}$$

Wartość siły zapobiegającej poślizgowi fundamentu:

$$\text{- na poziomie posadowienia: } R_d = 16.46 \text{ (kN)}$$

Stateczność na przesunięcie: ∞

Osiadanie średnie

Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne

Kombinacja wymiarująca

SGU : 1.00G1+1.00S1

Współczynniki obciążeniowe:

1.00 * ciężar fundamentu

1.00 * ciężar gruntu

Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 11.63 (kN)

Średnie napężenie od obciążenia wymiarującego: q = 0.11 (MPa)

Miękkość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 1.75 (m)

Napężenie na poziomie z:

$$\text{- dodatkowe: } \sigma_{zd} = 0.01 \text{ (MPa)}$$

$$\text{- wywołane ciężarem gruntu: } \sigma_{zy} = 0.05 \text{ (MPa)}$$

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:

$$53.44 > 1$$

Różnica osiadań

Kombinacja wymiarująca **SGU : 1.00G1+1.00S1**
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Różnica osiadań: $S = 0,0 \text{ (cm)} < S_{adm} = 5,0 \text{ (cm)}$
Współczynnik bezpieczeństwa: ∞

Obrót

Wokół osi OY

Kombinacja wymiarująca: **SGN A1 : 1.00G1**
Współczynniki obciążeniowe: **1.00** * ciężar fundamentu
1.00 * ciężar gruntu
Ciężar fundamentu i nadległego gruntu: $G_r = 11,63 \text{ (kN)}$
Obciążenie wymiarujące:
 $N_r = 57,61 \text{ (kN)}$ $M_x = -0,00 \text{ (kN*m)}$ $M_y = 0,00 \text{ (kN*m)}$
Moment stabilizujący: $M_{stab} = 20,16 \text{ (kN*m)}$
Moment obracający: $M_{renv} = 0,00 \text{ (kN*m)}$
Stateczność na obrót: ∞

1.3 Wymiarowanie żelbetowe

1.3.1 Założenia

- Środowisko : XC1

1.3.2 Analiza przebiecia i ścinania

Brak przebiecia

3.0. PODCIĄG STALOWY HEB240**OBLICZENIA KONSTRUKCJI STALOWYCH****NORMA:** PN-90/B-03200**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów**GRUPA:****PRĘT:** 1 Pręt_1**PUNKT:** 5**WSPÓŁRZĘDNA:** $x = 0.35 L = 3.42 \text{ m}$ **OBCIĄŻENIA:**Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN /1/ $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.30 + 3 \cdot 1.40$ **MATERIAŁ:** S 235 $f_d = 205.00 \text{ MPa}$ $E = 210000.00 \text{ MPa}$ **PARAMETRY PRZĘKROJU:** HEB 240 $h = 24.0 \text{ cm}$ $b = 24.0 \text{ cm}$ $t_w = 1.0 \text{ cm}$ $t_f = 1.7 \text{ cm}$ $A_y = 81.60 \text{ cm}^2$ $I_y = 11260.00 \text{ cm}^4$ $W_{ely} = 938.33 \text{ cm}^3$ $A_z = 24.00 \text{ cm}^2$ $I_z = 3920.00 \text{ cm}^4$ $W_{elz} = 326.67 \text{ cm}^3$ $A_x = 106.00 \text{ cm}^2$ $I_x = 103.00 \text{ cm}^4$ **SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:** $M_y = -19.24 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry} = 192.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $M_{ry_v} = 192.36 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $V_z = -33.31 \text{ kN}$

KLASA PRZĘKROJU = 1

 $V_{rz} = 285.36 \text{ kN}$ **PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:** $z = 1.00$ $L_d = 3.42 \text{ m}$ $La_L = 0.82$ $N_z = 839.10 \text{ kN}$ $N_w = 11784.16 \text{ kN}$ $M_{cr} = 378.93 \text{ kN}\cdot\text{m}$ $\phi_L = 0.88$ **PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**

względem osi Y:



względem osi Z:

FORMUŁY WERYFIKACYJNE: $M_y / (\phi_L \cdot M_{ry}) = 19.24 / (0.88 \cdot 192.36) = 0.11 < 1.00 \quad (52)$ $V_z / V_{rz} = 0.12 < 1.00 \quad (53)$ **PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE****Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):** $u_y = 0.0 \text{ cm} < u_{y \max} = L / 250.00 = 3.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1 cw

 $u_z = 0.1 \text{ cm} < u_{z \max} = L / 250.00 = 3.9 \text{ cm}$

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 7 SGU /1/ $1 \cdot 1.00 + 2 \cdot 1.00 + 3 \cdot 1.00$ **Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):** Nie analizowano**Profil poprawny !!!****4.0. SŁUP ŻELBETOWY**

1 Poziom:

- Nazwa: Poziom $\pm 0,00$
- Poziom odniesienia : -1,42 (m)
- Wilgotność względna środowiska : 45 %
- Współczynnik pękania betonu : $\phi_p = 2,00$
- Wiek betonu w chwili obciążenia : 28 (dni)
- Klasa środowiska : XC1
- Wiek betonu : 5 (lat)
- Konstrukcja o specjalnym znaczeniu : nie

2 Słup: Słup3 Ilość: 1**2.1 Charakterystyki materiałów:**

- Beton : B25 fcd = 13,33 (MPa) ciężar objętościowy = 2501,36 (kG/m³)
- Zbrojenie podłużne : A-IIIN (B500SP) typ A-IIIN (B500SP) fyk = 500,00 (MPa)
- Zbrojenie poprzeczne : A-I (St3SX) typ A-I (St3SX) fyk = 240,00 (MPa)

2.2 Geometria:

2.2.1	C	
	Średnica	= 25,0 (cm)
2.2.2	Wysokość:	= 1,42 (m)
2.2.3	Grubość płyty	= 0,00 (m)
2.2.4	Wysokość belki	= 0,00 (m)
2.2.5	Otulina zbrojenia	= 3,0 (cm)
2.2.6	xAc	= 0,05 (m ²)
2.2.7	Icy	= 19174,8 (cm ⁴)
2.2.8	Icz	= 19174,8 (cm ⁴)
2.2.9	dy	= 22,0 (cm)
2.2.10	dz	= 22,0 (cm)

2.3 Opcje obliczeniowe:

- Obliczenia wg normy : PN-B-03264 (2002)
- Słup prefabrykowany : nie
- Uwzględnienie smukłości : tak
- Konstrukcja o węzłach nieprzesuwnych

2.4 Obciążenia:

Przypadek	Natura	Grupa	γ_f	N_d/N	N	Myg	Myd	My	Mzg	Mzd	Mz
					(kN)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)	(kN*m)
STA1	stałe(ciężar własny)	3	1,10	1,00	4,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
STA2	stałe(stałe 1.3)	3	1,30	1,00	5,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
STA21	zmienne(zmienne 1.4)	3	1,40	1,00	39,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

 γ_f - współczynnik obciążenia**2.5 Wyniki obliczeniowe:****2.5.1 Analiza SGN****Kombinacja wymiarująca: 1.10STA1+1.30STA2+1.40STA21 (C)**

Siły przekrojowe:

Ns_d = 67,78 (kN) MS_{dy} = 0,00 (kN*m) MS_{dz} = 0,00 (kN*m)

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

Ns_d = 67,78 (kN) Ns_d*etotz = 0,71 (kN*m) Ns_d*etoty = 0,71 (kN*m)

2.5.1.1 Mimośród:

Mimośród:		ez (My/N)	ey (Mz/N)
statyczny	ee:	0,0 (cm)	0,0 (cm)
niezamierzony	ea:	1,0 (cm)	1,0 (cm)
początkowy	e0:	1,0 (cm)	1,0 (cm)
całkowity	etot:	1,1 (cm)	1,1 (cm)

2.5.1.2 Analiza szczegółowa-Kierunek Y:**2.5.1.2.1 Siła krytyczna (38)**

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1341,40 \text{ (kN)}$$

$l_o = 2,84 \text{ (m)}$
 $E_{cm} = 29890,98 \text{ (MPa)}$
 $I_c = 19174,8 \text{ (cm}^4\text{)}$
 $E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$
 $I_s = 306,2 \text{ (cm}^4\text{)}$
 $klt = 2,00$
 $\phi = 2,00$
 $N_d/N = 1,00$
 $e_o/h = \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,25$
 $e_o = 1,0 \text{ (cm)}$
 $h = 25,0 \text{ (cm)}$

2.5.1.2.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
1,42	2,84	45,44	25,00	104,00	Słup smukły

2.5.1.2.3 Analiza wyboczenia

$M1 = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $M2 = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $M3 = 0,00 \text{ (kN*m)}$
 Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości
 $ee = (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = 0,0 \text{ (cm)}$ (32)
 $ee_{min} = 0,4M1sd/Nsd$ (33)
 $ea = \max(l_{col}/600, h_y/30, 1.0\text{cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$
 $l_{col} = 1,42 \text{ (m)}$
 $h_y = 25,0 \text{ (cm)}$
 $e_o = ee + ea = 1,0 \text{ (cm)}$ (31)
 $etot = \eta * e_o = 1,1 \text{ (cm)}$ (36)
 $\eta = 1/(1 - Nsd/N_{crit}) = 1,05$ (37)
 $N_{crit} = 1341,40 \text{ (kN)}$ (38)

2.5.1.3 Analiza szczegółowa-Kierunek Z:**2.5.1.3.1 Siła krytyczna (38)**

$$N_{crit} = (9 / l_o^2) * [(E_{cm} * I_c) / (2 * klt) * (0.11 / (0.1 + e_o / h) + 0.1) + E_s * I_s] = 1341,40 \text{ (kN)}$$

$l_o = 2,84 \text{ (m)}$
 $E_{cm} = 29890,98 \text{ (MPa)}$
 $I_c = 19174,8 \text{ (cm}^4\text{)}$
 $E_s = 200000,00 \text{ (MPa)}$
 $I_s = 306,2 \text{ (cm}^4\text{)}$
 $klt = 2,00$
 $\phi = 2,00$
 $N_d/N = 1,00$
 $e_o/h = \max(e_o/h, 0.05, 0.5 - 0.01 * l_o / h - 0.01 * f_{cd}) = 0,25$
 $e_o = 1,0 \text{ (cm)}$
 $h = 25,0 \text{ (cm)}$

2.5.1.3.2 Analiza smukłości

Konstrukcja nieprzesuwana

$l_{col} \text{ (m)}$	$l_o \text{ (m)}$	λ	λ_{lim}	λ_{crit}	
1,42	2,84	45,44	25,00	104,00	Słup smukły

2.5.1.3.3 Analiza wyboczenia

$M1 = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $M2 = 0,00 \text{ (kN*m)}$ $M3 = 0,00 \text{ (kN*m)}$

Budowa muszli koncertowej Czersk, działka nr 1193/2

Przypadek: przekrój środkowy słupa, uwzględnienie wpływu smukłości

$$e_e = (0,6M1sd + 0,4M2sd) / Nsd = 0,0 \text{ (cm)} \quad (32)$$

$$e_{e \min} = 0,4M1sd/Nsd \quad (33)$$

$$e_a = \max(l_{col}/600, h_z/30, 1,0\text{cm}) = 1,0 \text{ (cm)}$$

$$l_{col} = 1,42 \text{ (m)}$$

$$h_z = 25,0 \text{ (cm)}$$

$$e_o = e_e + e_a = 1,0 \text{ (cm)} \quad (31)$$

$$e_{tot} = \eta * e_o = 1,1 \text{ (cm)} \quad (36)$$

$$\eta = 1/(1-Nsd/N_{crit}) = 1,05 \quad (37)$$

$$N_{crit} = 1341,40 \text{ (kN)} \quad (38)$$

2.5.1.4 Nośność

$$M_{yRd} = 11,67 \text{ (kN*m)} \quad M_{ySd} = 0,71 \text{ (kN*m)}$$

$$M_{zRd} = 11,67 \text{ (kN*m)} \quad M_{zSd} = 0,71 \text{ (kN*m)}$$

$$N_{Rd} = 624,07 \text{ (kN)} \quad N_{Sd} = 67,78 \text{ (kN)}$$

$$R_d / S_d = 9,21$$

2.5.2 Zbrojenie:

Przekrój zbrojony prętami	$\phi 12,0 \text{ (mm)}$
Całkowita liczba prętów w przekroju	= 6
Liczba prętów na boku b	= 1
Liczba prętów na boku h	= 2
rzeczywista powierzchnia	$A_{sr} = 6,79 \text{ (cm}^2\text{)}$
Stopień zbrojenia:	$\mu = A_{sr}/A_c = 1,38 \%$

2.6 Zbrojenie:

Pręty główne (A-IIIN (B500SP)):

- 6 $\phi 12$ $l = 1,39 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (A-I (St3SX)):

strzemiona: 12 $\phi 6,0$ $l = 0,80 \text{ (m)}$

5.0. BELKA SCENY

OBLICZENIA KONSTRUKCJI DREWNIANYCH

NORMA: [PN-B-03150:2000](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

GRUPA:

PRĘT: 1 Belka sceny_1

PUNKT: 5

WSPÓŁRZĘDNA: $x = 0,64 L = 3,92 \text{ m}$

OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 4 SGN /1/ $1*1,10 + 2*1,30 + 3*1,40$

MATERIAŁ

C20



PARAMETRY PRZEKROJU: 7x14cm

$$h_t = 14,0 \text{ cm}$$

$$A_y = 32,67 \text{ cm}^2$$

$$A_z = 65,33 \text{ cm}^2$$

$$A_x = 98,00 \text{ cm}^2$$

$$b_f = 7,0 \text{ cm}$$

$$I_y = 1600,67 \text{ cm}^4$$

$$I_z = 400,17 \text{ cm}^4$$

$$I_x = 1098,14 \text{ cm}^4$$

$$W_{ely} = 228,67 \text{ cm}^3$$

$$W_{elz} = 114,33 \text{ cm}^3$$

SIŁY WEWNĘTRZNE W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

$$M_y = -1,95 \text{ kN*m}$$

$$V_z = -4,27 \text{ kN}$$

NAPRĘŻENIA W ROZPATRYWANYM PRZEKROJU

Budowa muszli koncertowej Czersk, działka nr 1193/2

Sig m,y,d = 8.54 MPa

Tau z,d = -0.65 MPa

WYTRZYMAŁOŚCI

f m,y,d = 14.04 MPa

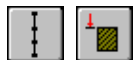
f v,d = 2.49 MPa

WSPÓŁCZYNNIKI I PARAMETRY DODATKOWE

km = 0.70

kmod = 0.90

khy = 1.01



PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

ld = 2.07 m

Lam rel,m = 0.41

k crit = 1.00

PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi y przekroju



względem osi z przekroju

FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

Sig_m,y,d/f m,y,d = 8.54/14.04 = 0.61 < 1.00 [4.1.5(1)]

Sig m,y,d/(k crit*f m,y,d) = 8.54/(1.00*14.04) = 0.61 < 1.00 [4.2.2(1)]

Tau z,d/f v,d = 0.65/2.49 = 0.26 < 1.00 [4.1.8.1(1)]

PRZEMIESZCZENIA GRANICZNE



Ugięcia (UKŁAD LOKALNY):

u fin,y = 0.0 cm < u fin,max,y = L/200.00 = 3.0 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: cw

u fin,z = 0.4 cm < u fin,max,z = L/200.00 = 3.0 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+0.8)*1 + 1(1+0.8)*2 + 1*3

u fin,yz = 0.4 cm < u fin,max,yz = L/200.00 = 3.0 cm

Zweryfikowano

Decydujący przypadek obciążenia: 1(1+0.8)*1 + 1(1+0.8)*2 + 1*3



Przemieszczenia (UKŁAD GLOBALNY):

Profil poprawny !!!

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Konstrukcja	mgr inż. MARCIN BARTOŚ	Upr.: POM/0112/POOK/13 do projektowania w specjalności konstrukcyjnej	
Projektant sprawdz.	Konstrukcja	mgr inż. MACIEJ BURLIN	Upr.: POM/0131/POOK/09 do projektowania w specjalności konstr. bez ograniczeń	

Rychnowy 04.05.2018r.

Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „BIOZ”

Nazwa inwest. i miejsce lokalizacji:	<i>BUDOWA MUSZLI KONCERTOWEJ</i>
	CZERSK DZIAŁKA NR 1193/2 OBRĘB CZERSK
Zakres proj.	Projekt architektoniczno-budowlany:
Inwestor:	GMINA CZERSK UL.KOŚCIUSZKI 27 89-650 CZERSK
Opracował:	mgr inż. MARCIN BARTOŚ

1. Podstawa prawna opracowania:

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów:

1) przebudowa oraz zmiana sposobu użytkowania budynku produkcyjnego na handlowy:

- roboty ziemne;
- roboty ciesielskie, zbrojarskie i betoniarские przy wykonywaniu fundamentów;
- roboty murarskie – ściany fundamentowe oraz przyziemia;
- roboty ciesielskie, zbrojarskie i betoniarские przy wykonywaniu stropu nad parterem;
- roboty ciesielskie i montażowe więźby dachowej;
- roboty dekarские wraz z obróbkami blacharskimi;
- montaż stolarki okiennej i drzwiowej;
- prace wykończeniowe wewnętrzne – tynki, posadzki, roboty malarskie;
- prace przy dociepleniu budynku oraz roboty elewacyjne;

3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

Inwestycja obejmuje działkę o nr ewid. 2867. Teren działki jest zabudowany.

4. Wskazanie elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

Brak jakichkolwiek elementów stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. Przewiduje się występowanie następujących zagrożeń podczas realizacji robót budowlanych:

- upadek z wysokości ponad 5m;
- uszkodzenie ciała w czasie pracy z użyciem narzędzi i elektronarzędzi;
- porażenie prądem elektrycznym.

6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych:

Przed przystąpieniem do wykonywania prac należy przeprowadzić każdorazowo instruktaż stanowiskowy pracowników bezpośrednio wykonujących te prace oraz instruktaż dot. występowania i zapobiegania zagrożeniom pracowników mogących przebywać w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie. Instruktaż powinien obejmować również zagadnienia bezpiecznej i sprawnej komunikacji, umożliwiającej szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń. Przeprowadzany instruktaż powinien zapewniać uczestnikom:

- zaznajomienie się z zagrożeniami wypadkowymi i chorobowymi związanymi z wykonywaną pracą,
- poznanie przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie niezbędnym do wykonywania pracy na określonym stanowisku oraz związanych z tym stanowiskiem obowiązków i odpowiedzialności w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy,
- nabycie umiejętności wykonywania pracy w sposób bezpieczny dla siebie i innych osób oraz postępowania w sytuacjach awaryjnych, a także umiejętności udzielania pomocy osobom, które uległy wypadkom.
- czas trwania instruktażu stanowiskowego powinien być uzależniony od przygotowania zawodowego pracownika, dotychczasowego stażu pracy oraz rodzaju pracy i zagrożeń występujących na stanowisku pracy, na którym pracownik ma być zatrudniony.

Instruktaż stanowiskowy przeprowadza osoba kierująca pracownikami, wyznaczona przez pracodawcę, posiadająca odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie zawodowe oraz przeszkolona w zakresie metod prowadzenia instruktażu.

Instruktaż stanowiskowy powinien być zakończony sprawdzianem wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, stanowiącym podstawę dopuszczenia pracownika do wykonywania pracy na określonym stanowisku.

Odbycie przez pracownika instruktażu ogólnego i instruktażu stanowiskowego powinno być potwierdzone przez pracownika na piśmie oraz odnotowane w aktach osobowych pracownika.

Na stanowiskach pracy, na których występują szczególnie duże zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe, powinno być przeprowadzone szkolenie podstawowe przed rozpoczęciem pracy na tych stanowiskach. Wykaz takich stanowisk pracy określa pracodawca.

Ramowe programy szkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zwarte są w załączniku do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy.

7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych:

Roboty budowlane wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Bezwzględnie stosować środki ochrony indywidualnej.

Uczestnicy procesu budowlanego współdziałają ze sobą w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy w procesie przygotowania i realizacji budowy. Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy. Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik robót oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Do zabezpieczeń stanowisk pracy na wysokości, zwłaszcza osób wykonujących roboty w pobliżu krawędzi dachu płaskiego lub dachu o nachyleniu do 20%, należy stosować środki ochrony zbiorowej, w szczególności balustrady, siatki ochronne i siatki bezpieczeństwa. Stanowiska pracy usytuowane nad poziomem terenu powyżej 1 m zabezpiecza się balustradą składającą się z deski krawężnikowej o wysokości 0,15 m i poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości 1,1 m. Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości. W przypadku rusztowań systemowych dopuszcza się umieszczanie poręczy ochronnej na wysokości 1 m. Osoba wykonująca roboty na dachu o nachyleniu powyżej 20%, jeżeli nie stosuje się rusztowań ochronnych, jest obowiązana stosować środki ochrony indywidualnej lub inne urządzenia ochronne. Stosowanie środków ochrony indywidualnej, w szczególności takich jak szelki bezpieczeństwa, jest dopuszczalne, gdy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej.

Terren budowy lub robót należy ogrodzić albo w inny sposób uniemożliwić wejście osobom nieupoważnionym, wyznaczając strefy niebezpieczne. Jeżeli ogrodzenie terenu budowy lub robót nie jest możliwe, należy oznakować granice terenu za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór. Strefa niebezpieczna w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6 m.

Terren budowy wyposaża się w niezbędny sprzęt do gaszenia pożaru oraz, w zależności od potrzeb, w system sygnalizacji pożarowej, dostosowany do charakteru budowy, rozmiarów i sposobu wykorzystania pomieszczeń, wyposażenia budowy, fizycznych i chemicznych właściwości substancji znajdujących się na terenie budowy, w ilości wynikającej z liczby zagrożonych osób. Sprzęt do gaszenia pożaru regularnie sprawdza się, konserwuje i uzupełnia, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót. Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci, takich jak: elektroenergetyczne, gazowe, telekomunikacyjne,

ciepłownicze, wodociągowe i kanalizacyjne powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości, w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci, i sposobu wykonywania tych robót. Bezpieczną odległość wykonywania robót ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Prowadzenie robót ziemnych w pobliżu instalacji podziemnych powinno odbywać się ręcznie.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego. Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,1 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu. Niezależnie od ustawienia balustrad w przypadkach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy szczelnie przykryć, w sposób uniemożliwiający wpadnięcie do wykopu. W przypadku przykrycia wykopu, zamiast balustrad teren robót można oznaczyć za pomocą balustrad z lin lub taśm z tworzyw sztucznych, umieszczonych wzdłuż wykopu na wysokości 1,1 m i w odległości 1 m od krawędzi wykopu. Jeżeli teren, na którym są wykonywane roboty ziemne, nie może być ogrodzony, wykonawca robót powinien zapewnić stały jego dozór.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane tylko do głębokości 1 m w gruntach zwartych, w przypadku gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu. Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nie większej od 2 m, można wykonywać, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska. Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. Stosowanie zabezpieczenia ażurowego ścian wykopów w okresie zimowym jest zabronione.

W czasie wykonywania wykopów ze skarpami o bezpiecznym nachyleniu, zgodnym z przepisami odrębnymi, należy:

- 1) w pasie terenu przylegającego do górnej krawędzi skarpy, na szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu, wykonać spadki umożliwiające łatwy odpływ wód opadowych w kierunku od wykopu;
- 2) likwidować naruszenie struktury gruntu skarpy, usuwając naruszony grunt, z zachowaniem bezpiecznego nachylenia w każdym punkcie skarpy;
- 3) sprawdzać stan skarpy po deszczu, mrozie lub po dłuższej przerwie w pracy.

W czasie wykonywania koparką wykopów wąskoprzestrzennych należy wykonywać obudowę wyłącznie z zabezpieczonej części wykopu lub zastosować obudowę prefabrykowaną, z użyciem wcześniej przewidzianych urządzeń mechanicznych.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m. Wchodzenie do wykopu i wychodzenie po rozporach oraz przemieszczanie osób urządzeniami służącymi do wydobywania urobku jest zabronione. Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- 1) w odległości mniejszej niż 0,6 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy;
- 2) w strefie klina naturalnego odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. W czasie zasypywania obudowanych wykopów zabezpieczenie należy demontować od dna wykopu i stopniowo usuwać je, w miarę zasypywania wykopu.

Zabezpieczenie można usuwać jednoetapowo z wykopów wykonanych:

- 1) w gruntach spoistych - na głębokości nie większej niż 0,5 m;
- 2) w pozostałych gruntach - na głębokości nie większej niż 0,3 m.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia się nawisów gruntu. Koparka w czasie pracy powinna być ustawiona w odległości od wykopu co najmniej 0,6 m poza granicą klina naturalnego odłamu gruntu. Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym

należy wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną i odpowiednio ją oznakować. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju, jest zabronione.

Roboty murarskie i tynkarskie na wysokości powyżej 1 m należy wykonywać z pomostów rusztowań. Pomost rusztowania do robót murarskich powinien znajdować się poniżej wznoszonego muru, na poziomie co najmniej 0,5 m od jego górnej krawędzi. Wykonywanie robót murarskich i tynkarskich z drabin przystawnych jest zabronione. Chodzenie po świeżo wykonanych murach, przesklepieniach, płytach, stropach, przekryciach otworów i niestabilnych dekowaniach oraz wychylanie się poza krawędzie konstrukcji bez dodatkowego zabezpieczenia i opieranie się o balustrady jest zabronione. Wykonywanie robót murarskich i tynkarskich w wykopach jest dozwolone wyłącznie po uprzednim zabezpieczeniu ścian wykopów. Jeżeli stanowisko pracy do wykonania ściany znajduje się pomiędzy skarpą wykopu a wznoszoną ścianą, szerokość stanowiska pracy powinna wynosić co najmniej 0,7 m.

Stoły warsztatowe i maszyny zbrojarskie powinny być ustawione w pomieszczeniach lub pod wiatami. Stanowiska pracy zbrojarzy, znajdujące się po obu stronach stołu, należy oddzielić umieszczoną nad stołem siatką o wysokości 1 m i o oczkach nie większych niż 20 mm. Stoły warsztatowe do przygotowania zbrojenia powinny mieć stabilną konstrukcję i być przytwierdzone do podłoża. Miejsca pracy przy stołach zbrojarskich i stanowiskach obsługi maszyn powinny być wyposażone w pomosty drewniane lub wykonane z innych materiałów o właściwościach termoizolacyjnych.

Pręty zbrojeniowe w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w kierunku poprzecznym i podłużnym. Poszczególne rodzaje elementów zbrojenia i kształtowników stalowych powinny być składowane oddzielnie, na wyrównanym i odwodnionym podłożu albo na podkładach. Chodzenie po ułożonych elementach zbrojenia jest zabronione.

Zabronione jest:

- 1) podchodzenie do transportowanego zbrojenia, znajdującego się w położeniu wyższym niż 0,5 m ponad miejscem ułożenia;
- 2) chwytanie rękami za skrajne elementy zbrojenia układanego w formy;
- 3) rzucanie elementów zbrojenia.

Kołowrotki do rozwijania zwojów stali zbrojeniowej oraz przestrzeń pomiędzy kołowrotkami a prościarkami powinny być ogrodzone. W przypadku prostowania stali metodą wyciągania - stanowiska pracy, miejsca zamocowania prętów oraz trasę z obu stron toru wyciągowego należy zabezpieczyć ogrodzeniem zabezpieczającym pracowników. Na wydzielonym terenie jw. jest zabronione:

- 1) przebywanie osoby wzdłuż wyciąganego pręta zbrojeniowego w czasie prostowania stali;
- 2) przebywanie osób niezatrudnionych przy prostowaniu stali;
- 3) organizowanie innych stanowisk roboczych i składowisk.

Wprowadzanie do prościarki pręta ze zwoju jest dopuszczalne jedynie przed jej uruchomieniem. W czasie cięcia prętów zbrojeniowych nożycami ręcznymi pręt cięty należy oprzeć obustronnie na kozłach lub na stole zbrojarskim. Cięcie prętów zbrojeniowych o średnicy większej niż 20 mm nożycami ręcznymi jest zabronione. W czasie przecinania mechanicznego prętów zbrojeniowych chwytanie ręką prętów w odległości mniejszej niż 0,5 m od urządzenia tnącego jest zabronione.

Pręty o średnicy większej niż 20 mm należy odginać wyłącznie za pomocą urządzeń mechanicznych. Zakładanie zbrojenia, przestawianie odbojnic lub trzpieni przy gięciu stali na mechanicznej giętarcie jest dopuszczalne wyłącznie przy unieruchomionej tarczy giętarki.

Do montażu zbrojenia na stanowisku pracy położonym na wysokości stosuje się przepisy bhp dot. robót na wysokości.

W czasie dodawania do mieszanki betonowej środków chemicznych roztwórn należy przygotowywać w wydzielonych naczyniach i w wyznaczonych miejscach, a osoby zatrudnione przy rozcieńczaniu środków chemicznych powinny być zaopatrzone w środki ochrony indywidualnej.

Pojemniki do transportu mieszanki betonowej powinny być zabezpieczone przed przypadkowym wylaniem mieszanki oraz wyposażone w kłapy łatwo otwieralne. Opróżnianie pojemnika z mieszanki betonowej powinno odbywać się stopniowo i równomiernie, aby nie dopuścić do przeciążenia deskowania. Wylewanie mieszanki betonowej w deskowanie z wysokości większej niż 1 m jest zabronione.

Przy dostawie masy betonowej pojazdem punkt zsypu powinien być wyposażony w odbojnice zabezpieczające pojazd przed stoczeniem się. W czasie podgrzewania lub naparzania materiałów należy

zabezpieczyć pracowników przed oparzeniem. Zawory przewodów pary należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi urządzeń.

Roboty montażowe drewnianej konstrukcji dachu i wiat mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu bioz przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych.

Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, ram lub kratownic oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją, na której są prowadzone roboty montażowe, jest zabronione. Zabronione jest również prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s lub przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnymi oświetlenia.

Przed podniesieniem elementu konstrukcji należy przewidzieć bezpieczny sposób naprowadzenia elementu na miejsce wbudowania, stabilizacji elementu, uwolnienia elementu z haków zawiesia oraz podnoszenia elementu, po wyposażeniu w bezpieczne dojścia i pomosty montażowe, jeżeli wykonanie czynności nie jest możliwe bezpośrednio z poziomu terenu lub stropu. W czasie zakładania stężeń montażowych, odczepiania elementów z zawiesi należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie podnoszenia elementów prefabrykowanych należy stosować zawiesia odpowiednie do rodzaju elementu, podnosić na zawiesiu elementy o masie nieprzekraczającej dopuszczalnego nominalnego udźwigu, stosować liny kierunkowe, kontrolować prawidłowość zawieszenia elementu na haku po jego podniesieniu na wysokość 0,5 m. W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i wiązarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin. Podanie sygnału do podnoszenia elementu może nastąpić po usunięciu osób ze strefy niebezpiecznej.

Cieśle powinni być wyposażeni w zasobniki na narzędzia ręczne, uniemożliwiające wypadanie narzędzi oraz nieutrudniające swobody ruchu. Ręczne podawanie w pionie długich przedmiotów, a w szczególności desek lub bali, jest dozwolone wyłącznie do wysokości 3 m. Roboty ciesielskie z drabin można wykonywać wyłącznie do wysokości 3 m. Roboty ciesielskie montażowe wykonuje zespół liczący co najmniej 2 osoby.

Roboty budowlane, związane z impregnacją drewna lub innych materiałów, mogą wykonywać osoby zapoznane z występującymi zagrożeniami i instrukcją producenta dotyczącą posługiwania się stosowanymi środkami impregnacyjnymi. Osób, u których występują objawy uczulenia na środki chemiczne, nie należy zatrudniać przy robotach impregnacyjnych.

W miejscu wykonywania robót impregnacyjnych jest niedopuszczalne:

- 1) używanie otwartego ognia;
- 2) palenie tytoniu;
- 3) spożywanie posiłków.

Niezwłocznie po zakończeniu robót impregnacyjnych oraz w przerwach przeznaczonych na posiłki osobom wykonującym roboty należy umożliwić umycie się ciepłą wodą i korzystanie ze środków higieny osobistej. Miejsca i pomieszczenia przeznaczone do impregnacji należy zaopatrzyć w sprzęt do gaszenia pożarów, dostosowany do rodzaju używanego środka impregnacyjnego oraz ogrodzić i zaopatrzyć w odpowiednie tablice ostrzegawcze. W pomieszczeniach zamkniętych, w których są wykonywane roboty impregnacyjne, należy zainstalować wentylację mechaniczną. Miejsca, w których wykonywane są roboty impregnacyjne, należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem środowiska środkami impregnacyjnymi.

Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczającej 4 m od poziomu podłogi. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność. Wewnętrzne roboty malarskie z zastosowaniem składników wydzielających szkodliwe dla zdrowia substancje lotne należy wykonywać przy zapewnieniu intensywnej wentylacji pomieszczeń, uwzględniającej właściwości fizykochemiczne materiałów. W czasie wypalania farb olejnych na elementach budowlanych w pomieszczeniach należy zapewnić odpowiednią wentylację. W pomieszczeniach, w których są prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie niemogące powodować zagrożenia porażeniem prądem elektrycznym.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją producenta albo projektem indywidualnym. Rusztowania systemowe powinny być montowane zgodnie z

dokumentacją projektową z elementów poddanych przez producenta badaniom na zgodność z wymaganiami konstrukcyjnymi i materiałowymi, określonymi w kryteriach oceny wyrobów pod względem bezpieczeństwa. Elementy rusztowań, innych niż wyżej wymienione, powinny być montowane zgodnie z projektem indywidualnym. Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonywane zgodnie z instrukcją producenta albo projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia. Użytkowanie rusztowania jest dopuszczalne po dokonaniu jego odbioru przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę. Odbiór rusztowania potwierdza się wpisem w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego. Wpis w dzienniku budowy lub w protokole odbioru technicznego rusztowania określa w szczególności:

- 1) użytkownika rusztowania;
- 2) przeznaczenie rusztowania;
- 3) wykonawcę montażu rusztowania z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
- 4) dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania;
- 5) datę przekazania rusztowania do użytkowania;
- 6) oporność uziomu;
- 7) terminy kolejnych przeglądów rusztowania.

Na rusztowaniu lub ruchomym podeście roboczym powinna być umieszczona tablica określająca:

- 1) wykonawcę montażu rusztowania lub ruchomego podestu roboczego z podaniem imienia i nazwiska albo nazwy oraz numeru telefonu;
- 2) dopuszczalne obciążenia pomostów i konstrukcji rusztowania lub ruchomego podestu roboczego.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny:

- 1) posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów;
- 2) posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń;
- 3) zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk pracy;
- 4) zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku;
- 5) posiadać poręcz ochronną;
- 6) posiadać piony komunikacyjne.

Rusztowania stojakowe powinny mieć wydzielone bezpieczne piony komunikacyjne. Odległość najbardziej oddalonego stanowiska pracy od pionu komunikacyjnego rusztowania nie powinna być większa niż 20 m, a między pionami nie większa niż 40 m.

Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym, ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych. Liczbę i rozmieszczenie zakotwień rusztowania oraz wielkość siły kotwiącej należy określić w projekcie rusztowania lub dokumentacji producenta. Składowa pozioma jednego zamocowania rusztowania nie powinna być mniejsza niż 2,5 kN. Konstrukcja rusztowania nie powinna wystawać poza najwyżej położoną linię kotew więcej niż 3 m, a pomost roboczy umieszcza się nie wyżej niż 1,5 m ponad tą linią. W przypadku odsunięcia rusztowania od ściany ponad 0,2 m należy stosować balustrady od strony tej ściany. Udźwig urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 1,5 kN. Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną. Usytuowanie rusztowania w obrębie ciągów komunikacyjnych wymaga zgody właściwych organów nadzorujących te ciągi oraz zastosowania wymaganych przez nie środków bezpieczeństwa. Środki bezpieczeństwa powinny być określone w projekcie organizacji ruchu. Rusztowania takie powinny dodatkowo posiadać co najmniej:

- 1) zabezpieczenia przed spadaniem przedmiotów z rusztowania;
- 2) zabezpieczenie przechodniów przed możliwością powstania urazów oraz uszkodzeniem odzieży przez elementy konstrukcyjne rusztowania.

Rusztowania, usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach oraz w miejscach przejazdów i przejść dla pieszych, powinny posiadać dodatkowo daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych. Stosowanie siatek ochronnych nie zwalnia z obowiązku stosowania balustrad.

Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań są obowiązane do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Przed montażem lub demontażem rusztowań należy wyznaczyć i ogrodzić strefę niebezpieczną. Równoczesne wykonywanie robót na różnych poziomach rusztowania jest dopuszczalne, pod warunkiem zachowania wymaganych odstępów między stanowiskami pracy. W innych przypadkach odległości bezpieczne wynoszą w poziomie co najmniej 5 m, a w pionie wynikają z zachowania co najmniej jednego szczelnego pomostu, nie licząc pomostu, na którym roboty są wykonywane.

Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań oraz ruchomych podestów roboczych, usytuowanych w sąsiedztwie napowietrznych linii elektroenergetycznych, są dopuszczalne, jeżeli linie znajdują się poza strefą niebezpieczną. W innym przypadku, przed rozpoczęciem robót, napięcie w liniach napowietrznych powinno być wyłączone.

Montaż, eksploatacja i demontaż rusztowań i ruchomych podestów roboczych są zabronione:

- 1) jeżeli o zmroku nie zapewniono oświetlenia pozwalającego na dobrą widoczność;
- 2) w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu oraz gołoledzi;
- 3) w czasie burzy lub wiatru, o prędkości przekraczającej 10 m/s.

Pozostawianie materiałów i wyrobów na pomostach rusztowań i ruchomych podestów roboczych po zakończeniu pracy jest zabronione. Zrzucanie elementów demontowanych rusztowań i ruchomych podestów roboczych jest zabronione. Wchodzenie i schodzenie osób na pomost ruchomego podestu roboczego jest dozwolone, jeżeli pomost znajduje się w najniższym położeniu lub w położeniu przewidzianym do wchodzenia oraz jest wyposażony w zabezpieczenia, zgodnie z instrukcją producenta. Na pomoście ruchomego podestu roboczego nie powinno przebywać jednocześnie więcej osób, niż przewiduje instrukcja producenta. Wykonywanie gwałtownych ruchów, przechylenie się przez poręcz, gromadzenie wyrobów, materiałów i narzędzi po jednej stronie ruchomego podestu roboczego oraz opieranie się o ścianę obiektu budowlanego przez osoby znajdujące się na podeście jest zabronione. Łączenie ze sobą dwóch sąsiednich ruchomych podestów roboczych oraz przechodzenie z jednego na drugi jest zabronione.

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być każdorazowo sprawdzane, przez kierownika budowy lub uprawnioną osobę, po silnym wietrze, opadach atmosferycznych oraz działaniu innych czynników, stwarzających zagrożenie dla bezpieczeństwa wykonania prac, i przerwach roboczych dłuższych niż 10 dni oraz okresowo, nie rzadziej niż raz w miesiącu. Zakres czynności objętych sprawdzeniem określa instrukcja producenta lub projekt indywidualny.

W czasie burzy i przy wietrze o prędkości większej niż 10 m/s pracę na ruchomym podeście roboczym należy przerwać, a pomost podestu opuścić do najniższego położenia i zabezpieczyć przed jego przemieszczaniem.

W przypadku braku dopływu prądu elektrycznego przez dłuższy okres czasu, znajdujący się w górze pomost ruchomego podestu roboczego należy opuścić za pomocą ręcznego urządzenia. Naprawa ruchomych podestów roboczych może być dokonywana wyłącznie w ich najniższym położeniu.

Droga przemieszczania rusztowań przejezdnych powinna być wyrównana, utwardzona, odwodniona, a jej spadek nie może przekraczać 1%.

Rusztowania przejezdne powinny być zabezpieczone co najmniej w dwóch miejscach przed przypadkowym przemieszczeniem. Przemieszczanie rusztowań przejezdnych, w przypadku gdy przebywają na nich ludzie, jest zabronione.

Opracował	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	mgr inż. MARCIN BARTOŚ	Upr.: POM/0112/POOK/13 do projektowania w specjalności konstrukcyjnej	

04 05 2018

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. nr 243, poz. 1623 z 2010 r. z późniejszymi zmianami) oświadczamy, iż niniejszy projekt budowlany branży konstrukcyjnej został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Opracowali:	Branża:	Imię i nazwisko	Uprawnienia:	Podpis:
Projektant	Konstrukcja	mgr inż. MARCIN BARTOŚ	Upr.: POM/0112/POOK/13 do projektowania w specjalności konstrukcyjnej	
Projektant sprawdz.	Konstrukcja	mgr inż. MACIEJ BURLIN	Upr.: POM/0131/POOK/09 do projektowania w specjalności konstr. bez ograniczeń	

Rychnowy 04.05.2018r.