

TYTUŁ PROJEKTU:	<b>Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych. Budowa dwupoziomowego pawilonu przeznaczonego na laboratoria i pracownie, które będą przeznaczone dla uczniów Zespołu Szkół Morskich w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik mechanik okrętowy, technik eksploatacji portów i terminali, technik logistyk, technik spedytor, technik nawigator w branży Transport, logistyka i motoryzacja.</b>
INWESTOR:	<b>DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA GMINA MIASTA GDAŃSKA ul. Żaglowa 11 80-560 Gdańsk</b>
TEREN OBJĘTY INWESTYCJĄ:	<b>Zespół budynków Zespołu Szkół Morskich im. Obrońców Westerplatte w Gdańsku ul. Wyzwolenia 8 80-537 Gdańsk dz. nr 307 obręb 60 Jed. ewidencyjna 226101_1</b>

STADIUM:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>
BRANŻA:	<b>KONSTRUKCYJNA</b>

PROJEKTOWAŁ:	<b>mgr inż. Marcin Bartoś nr upr. POM/0112/POOK/13</b>	
SPRAWDZIŁ:	<b>mgr inż. Maciej Burglin nr upr. POM/0131/POOK/09</b>	

Gdańsk, marzec 2018 r.



## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I. UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB

### II. CZĘŚĆ OPISOWA

#### IIA. OBLICZENIA STATYCZNO - WYTRZYMAŁOŚCIOWE

### III. INFORMACJA DO PLANU BIOZ

### IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

### V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1. Rzut fundamentów	K1-0
2. Płyta fundamentowa – zbrojenie dołem	K1-1
3. Płyta fundamentowa – zbrojenie górą	K1-2
4. Startery słupów żelbetowych	K1-3
5. Schemat konstrukcyjny parteru	K2-0
6. Schody 1 – zbrojenie	K2-1
7. Schody 2 – zbrojenie	K2-2
8. Słupy żelbetowe parteru	K2-3
8a. Belki żelbetowe parteru	K2-4
9. Schemat konstrukcyjny piętra	K3-0
10. Strop nad parterem – zbrojenie dołem	K3-1
11. Strop nad parterem – zbrojenie górą	K3-2
12. Strop nad parterem – zestawienie zbrojenia	K3-3
13. Słupy żelbetowe piętra	K3-4
13a. Belki żelbetowe piętra	K3-5
14. Rzut konstrukcyjny dachu	K4-0
15. Stropodach – zbrojenie dołem	K4-1
16. Stropodach – zbrojenie górą	K4-2
16a. Stropodach trzonu – zbrojenie	K4-3
17. Przekrój konstrukcyjny	K5-0
18. Wieńce żelbetowe	K5-1

## I. UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZB

## II. CZĘŚĆ OPISOWA

### 1.0 CZĘŚĆ OGÓLNA

#### 1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych.

Budowa dwupoziomowego pawilonu przeznaczanego na laboratoria i pracownie, które będą przeznaczone dla uczniów Zespołu Szkół Morskich w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik mechanik okrętowy, technik eksploatacji portów i terminali, technik logistyk, technik spedytor, technik nawigator w branży Transport, logistyka i motoryzacja.

#### 1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano w oparciu o:

- a) zlecenie inwestora;
- b) decyzja celu publicznego/decyzja o warunkach zabudowy/plan miejscowy
- c) mapę syt.-wysok. do celów projektowych w skali 1:500;
- d) obowiązujące normy i przepisy, w tym techniczno-budowlane;
- e) uzgodnienia międzybranżowe;
- f) uzgodnienia z inwestorem.

### 1. 2. OPIS DO CZĘŚCI KONSTRUKCYJNEJ

#### 2.1. 1.1. OPIS OGÓLNY

Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce - wyniki ewentualnych badań doświadczalnych, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, kategorię geotechniczną obiektu budowlanego, warunki i sposób jego posadowienia oraz zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych; w przypadku projektowania rozbudowy lub nadbudowy, w razie potrzeby, do opisu technicznego należy dołączyć ocenę techniczną obejmującą aktualne warunki geotechniczne i stan posadowienia obiektu.

Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne), założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń, oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, a dla konstrukcji nowych, niesprawdzonych w krajowej praktyce - wyniki ewentualnych badań doświadczalnych

#### 2.1.1.2. UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Budynek zaprojektowano jako dwukondygnacyjny (dwie kondygnacje nadziemne). Budynek murowany z bloków wapienno-piaskowych na zaprawie murarskiej do cienkich spoin ze spoinami pionowymi i poziomymi. Sztywność przestrzenną budynku zapewnia się przez wieńce, rdzenie oraz pozostałe elementy konstrukcyjne. Budynek kryty stropodachem żelbetowym.

#### 2.1.1.3. SCHEMATY STATYCZNE

- ✎ Stropodach – żelbetowy, monolityczny, krzyżowo zbrojony, policzony w programie komputerowym Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2018.
- ✎ Strop – żelbetowy monolityczny, krzyżowo zbrojony, policzone w programie komputerowym Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2018.
- ✎ Podciąg żelbetowy – schemat belki jedno- lub wieloprzęsłowej wolnopodpartej, policzony w programie komputerowym Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2018.
- ✎ Nadproże żelbetowe – schemat belki jednoprzęsłowej wolnopodpartej, policzony w programie komputerowym Autodesk Robot Structural Analysis Professional 2018.
- ✎ Nadproża systemowe (belki prefabrykowane typu „SBN”) – schemat belki jednoprzęsłowej wolnopodpartej;
- ✎ Rdzenie żelbetowe – zaprojektowano konstrukcyjnie.

#### 2.1.1.4. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ ORAZ WYNIKI

Zgodnie z obliczeniami statyczno-wytrzymałościowymi

## **2.1.2. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJO - MATERIAŁOWE**

Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu, kategorię geotechniczną obiektu budowlanego, warunki i sposób jego posadowienia oraz zabezpieczenia przed wpływami eksploatacji górniczej, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych; w przypadku projektowania rozbudowy lub nadbudowy, w razie potrzeby, do opisu technicznego należy dołączyć ocenę techniczną obejmującą aktualne warunki geotechniczne i stan posadowienia obiektu.

### **2.1.2.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Budynek zaprojektowano przy następujących założeniach:

- ✂ strefa obciążenia śniegiem: III ( $Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$ ) wg PN-80/B-02010/Az1:2006
- ✂ strefa obciążenia wiatrem: II ( $q_k = 420 \text{ Pa}$ ) wg PN-77/B-02010
- ✂ strefa przemarzania gruntu: II ( $h_z = 1,0 \text{ m}$ )
- ✂ kategoria geotechniczna 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, PN-B-03215:1998, PN-90/B-03200, PN-EN ISO 12944-1÷8/2001.

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; „Podstawy Projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych” A. Łapko, B.C. Jensen; „Projektowanie fundamentów” – I.Cios, S.Garwacka-Piórkowska; „Zarys Geotechniki” – Z.Wiłun; „Obliczenia konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie” - J.Hoła, P.Pietraszek, K.Schabowicz.

### **2.1.2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE DLA POSADOWIENIA OBIEKTU.**

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują warunki gruntowe charakterystyczne dla rejonu badań pozwalające na podstawie rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zaliczyć obiekt do I kategorii geotechnicznej., a warunki gruntowe określono jako proste.

Ze względu na dużą zmienność składu (nasypy niekontrolowany złożony w przewadze z gruzu oraz piasków próchnicznych) warstwę do głębokości około  $0,8\div 1,3 \text{ m p.p.t.}$  należy uznać za nienośną. Kolejne warstwy gruntu zaliczono do gruntów nośnych oprócz warstwy torfu na głębokości około  $2,8\div 3,3 \text{ m p.p.t.}$  i miąższości około  $0,5\div 0,7 \text{ m}$ , którą należy uznać za słabonośną.

Wykonanymi otworami stwierdzono występowanie wody gruntowej. Zwierciadło wody stabilizuje się na głębokości  $2,0\div 2,3 \text{ m p.p.t.}$

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.

### **2.1.2.3. FUNDAMENTY**

#### **Płyta fundamentowa**

Do obliczeń przyjęto poziom posadowienia dołu chudego betonu pod płytę fundamentową na głębokości około  $1,3 \text{ m p.p.t.}$  tj. na warstwie piasków drobnych.

Pod płytą wylać chudy beton z betonu C8/10 (B10) grubości  $10 \text{ cm}$

Zaprojektowano płytę fundamentową żelbetową monolityczną o grubości 32 cm z betonu C25/30 (B30) W3 (gęstość: 2000-2600kg/m<sup>3</sup>, klasa ekspozycji: XC2, maks. wymiar ziaren: 16mm), zbrojone prętami #12 i #16 (ze stali A-IIIIN, gat. B500SP). Wymagana ilość zbrojenia i geometria płyty pokazana na rysunkach.

Pod całością płyty fundamentowej wykonać podkład z betonu C8/10 (B10) grubości 10 cm oraz położyć dwie warstwy papy termozgrzewalnej. Po wykonaniu płyty papę przykleić do boków płyty.

Zachować minimalne otulenie zbrojenia równe 2.5 cm. Na wszystkich dostępnych płaszczyznach płyty, słupów i murów fundamentowych wykonać izolację przeciwwilgociową za pomocą środków bitumiczno-kauczukowych nanosząc najpierw warstwę gruntującą, a następnie powłoki zasadnicze zgodnie z zaleceniami producenta.

Zbrojenie zaprojektowano z prętów z rolki, dlatego wymaga się od wykonawcy posiadanie pościarki oraz giętarki do prętów. Dzięki zastosowaniu prętów z rolki, nie ogranicza się do używania prętów prostych do 12 m, co za tym idzie unikamy łączenia prętów np. na zakład lub ich spajania.

Dopuszcza się łączenie prętów za pomocą spajania lub zacisków mechanicznych.

Dla zapewnienia odpowiedniego otulenia stali, stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu.

## Woda gruntowa

Poziom wody gruntowej podczas robót powinien znajdować się poniżej dna wykopu. W przypadku innych warunków gruntowych, wysokiego zwierciadła wody w trakcie budowy, ewentualne obniżenie zwierciadła wody, na czas realizacji fundamentów, wykonać za pomocą igłofiltrów zgodnie z wytycznymi wybranego wykonawcy lub producenta dającego gwarancję na zastosowany system.

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 ( $I_s = 0,7$ ) lub chudym betonem (C8/10).

**UWAGA:** W przypadku stwierdzenia niezgodności rzeczywistych warunków gruntowych w stosunku do określonych w dokumentacji geotechnicznej, a także wystąpienia gruntów nienośnych lub słabonośnych oraz wody gruntowej powyżej projektowanego poziomu posadowienia obiektu należy skontaktować się z projektantem w celu dostosowania sposobu posadowienia obiektu do warunków istniejących.

Zgodnie z wytycznymi branży elektrycznej należy z fundamentów wyprowadzić płaskowniki z bednarki ocynkowanej przyspawane do zbrojenia fundamentów w celu połączenia ich ze zwodami instalacji odgromowej.

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej należy wykonać przepusty dla kanalizacji sanitarnej przez ławy fundamentowe z rur ( $\emptyset$  – wg wytycznych branży sanitarnej) z zachowaniem otulenia betonem zbrojenia min. 8 cm. Dopuszcza się możliwość pogrubienia ław fundamentowych w celu wykonania przepustu z rury ( $\emptyset$  – wg wytycznych branży sanitarnej) z zachowaniem otuliny bet. zbrojenia min. 8 cm.

**UWAGA.** Wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

## 2.1.2.4. ŚCIANY

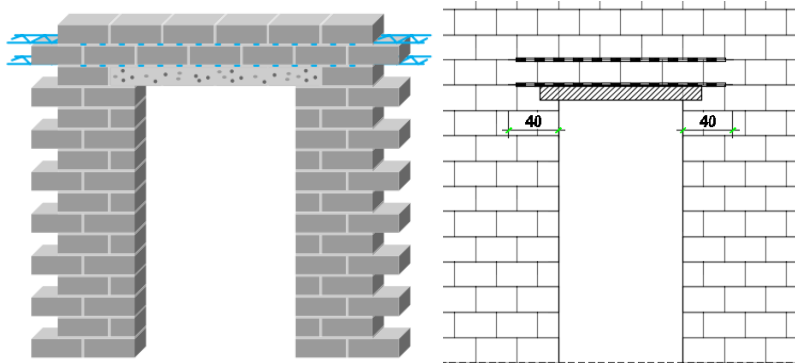
**Ściany fundamentowe.** Ściany fundamentowe zew. zaprojektowano, jako warstwowe wykonane z bloczków betonowych gr. 24 cm, murowane na zaprawie cementowej klasy M10, ocieplone od strony zewnętrznej. Izolację pionową oraz okładzinę w strefie cokołowej należy wykonać zgodnie z opisem projektowanych rozwiązań wykończenia obiektu.

Wewnętrzne ściany fundamentowe zaprojektowano, jako jednowarstwowe z bloczków betonowych gr. 24 cm, murowane na zaprawie cementowej klasy M10.

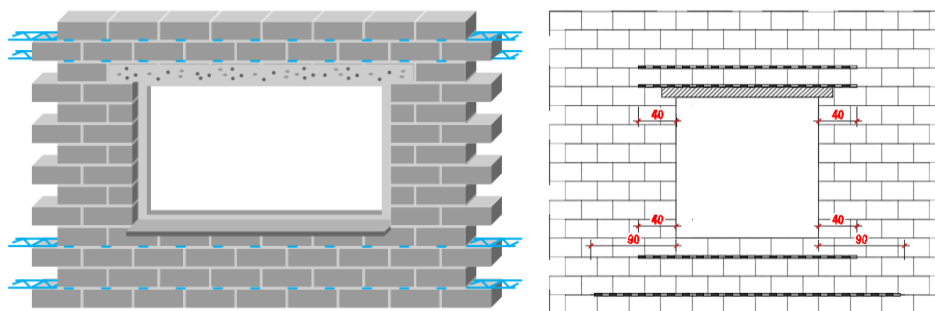
**Ściany nadziemne.** Ściany zewnętrzne nośne nadziemnej części budynku zaprojektowano, jako warstwowe o konstrukcji nośnej z bloczków wapienno-piaskowych klasy 15 MPa, gr. 24 cm na zaprawie cem.-wap. lub kleju ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy M10 ocieplone do strony zewnętrznej. Ściany wewnętrzne nośne nadziemnej części budynku zaprojektowano o konstrukcji nośnej z bloczków wapienno-piaskowych klasy 15 MPa, gr. 24 cm na zaprawie cem.-wap. lub kleju ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy M10.

Ściany działowe budynku zaprojektowano, jako jednowarstwowe gr. do 10 cm (do 18 kN/m<sup>3</sup>) o konstrukcji z bloczków wapienno-piaskowych klasy 15 MPa, na zaprawie cem.-wap. lub kleju ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy min. M5. Wyjątkiem są zaznaczone na rzutach konstrukcyjnych ściany działowe, gr. 15 cm (do 18 kN/m<sup>3</sup>) o konstrukcji z bloczków wapienno-piaskowych klasy 15 MPa, na zaprawie cem.-wap. lub kleju ze spoinami poziomymi i pionowymi klasy min. M5 które należy wykonać w wyznaczonych miejscach po zalaniu stropów.

Nad otworami drzwiowymi, w spoinie klejowej lub zaprawy (min. na dwóch warstwach) zastosować zbrojenie w postaci dwóch równoległych prętów, połączonych trzecim prętem wygiętym sinusoidalnie.



Nad i pod otworami okiennymi, w spoinie klejowej lub zaprawy (min. na dwóch warstwach) zastosować zbrojenie w postaci dwóch równoległych prętów, połączonych trzecim prętem wygiętym sinusoidalnie.



Otworki okienne wykonać z zachowaniem odpowiednich luzów montażowych.

**UWAGA.** Wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

## **2.1.2.5. STROP I STROPODACH**

Strop i stropodach zaprojektowano jako żelbetowy gr. 22cm z betonu C20/25 (B25) (gęstość: 2000-2600kg/m<sup>3</sup>, klasa ekspozycji: XC1, maks. wymiar ziaren: 16mm), zbrojony prętami #12, otulina zbrojenia: 2.5 cm.

Zbrojenie zaprojektowano z prętów z rolki, dlatego wymaga się od wykonawcy posiadanie prościarki oraz giętarki do prętów. Dzięki zastosowaniu prętów z rolki, nie ogranicza się do używania prętów prostych do 12 m, co za tym idzie unikamy łączenia prętów np. na zakład lub ich spajania.

Dopuszcza się łączenie prętów za pomocą spajania lub zacisków mechanicznych.

Dla zapewnienia odpowiedniego otulenia stali, stosować podkładki dystansowe, w przypadku zbrojenia dolnego z tworzywa sztucznego lub betonu, a dla zbrojenia górnego podkładki stalowe, liniowe typu Z.

**UWAGA.** Wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

## **2.1.2.6. WIEŃCE**

Wieńce wszystkich ścian zewn. gr. 24cm i wysokości 30 cm wykonać z betonu C20/25 (B25) (gęstość: 2000-2600kg/m<sup>3</sup>, klasa ekspozycji: XC1, maks. wymiar ziaren: 8mm), zbroić prętami #12 oraz poprzecznie strzemionami ø8 co 19 cm ze stali A-IIIIN (gat. B500SP).

Zbrojenie zaprojektowano z prętów z rolki, dlatego wymaga się od wykonawcy posiadanie prościarki oraz giętarki do prętów. Dzięki zastosowaniu prętów z rolki, nie ogranicza się do używania prętów prostych do 12 m, co za tym idzie unikamy łączenia prętów np. na zakład lub ich spajania.

Dopuszcza się łączenie prętów za pomocą spajania lub zacisków mechanicznych.

Wieńce wykonać na poziomach projektowanych stropów.

Dla zapewnienia odpowiedniego otulenia stali, stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu.

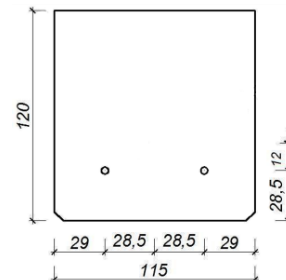


**UWAGA.** Wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

## 2.1.2.7. NADPROŻA

Zaprojektowano prefabrykowane sprężone belki nadprożowe SBN wysokości 120mm i szerokości 11,5cm oraz 7,2cm z betonu C40/50 (B50), które pracują jak belki wolnopodparte. Nadproża SBN 120 układa się w ilości 2szt. na ścianie 24cm. Zaleca się wykonanie podparcia nadproża w środku rozpiętości. Podczas montażu nadproża strunobetonowego należy zwrócić szczególną uwagę na oznakowanie górnej płaszczyzny prefabrykatu. Nadproże zamontowane górną płaszczyzną do dołu nie przeniesie żadnych obciążeń i nie spełni swych zadań. Zbrojenie musi znajdować się w dolnej części nadproża. W przypadku nadproży znajdujących się bezpośrednio pod wieńcem elementy stropowe powinny być oparte na stemplach.

Nadproża SBN 120 zapewniają wyższą wytrzymałość od tradycyjnych nadproży L-19, porównanie wytrzymałości zawiera tabela poniżej.



Długość nadproża	Dopuszczalne obciążenie qd [kN/m]		
	SBN 72	SBN 120	L-19
1,00	24,59	52,22	22,62
1,20	15,63	41,68	22,62
1,50	10,77	33,66	20,74
1,80	6,79	25,42	13,86
2,10	4,63	17,51	9,90
2,40	3,33	12,74	7,77
2,70	2,48	9,65	6,95
3,00	1,9	7,53	6,36
3,30	1,49	6,01	5,64
3,60	-	4,88	-
3,90	-	4,03	-
4,20	-	3,36	-



## Charakterystyczne właściwości nadproża SBN 120

Długość nadproża	Szerokość otworu	Moment charakterystyczny przy dopuszczalnym ugięciu $1,05l_n/200$	Obciążenie równomiernie rozłożone charakterystyczne (jako minimum z warunku zarysowania dla kat. 1b i ugięcia)	Obciążenie równomiernie rozłożone charakterystyczne (dla kat. 2b) z warunku ugięcia $a \leq 1,05l_n/200$	Dopuszczalne obciążenie równomiernie rozłożone obliczeniowe z warunku nośności	Ugięcie od obciążenia charakterystycznego $q_k$	Masa nadproża
l	$l_n$	$M_{ka}$	$q_{k1}$	$q_{k2}$	$q_d$	$a_k$	Q
[cm]	[cm]	[kNm]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[cm]	[kg]
100	80	16,49	48,71	187,01	75,58	0,03	34,50
120	100	13,85	31,18	100,50	48,37	0,05	41,40
150	120	12,09	21,66	60,91	33,59	0,07	51,75
180	150	10,33	13,87	33,30	21,50	0,11	62,10
210	180	9,15	9,64	20,50	14,93	0,17	72,45
240	210	9,42	9,41	15,50	13,06	0,29	77,80
270	240	8,79	7,21	11,08	10,00	0,38	87,60
300	270	8,31	5,70	8,27	7,90	0,49	97,30
330	300	7,92	4,62	6,39	6,40	0,60	107,00
360	330	7,60	3,83	5,07	5,29	0,73	116,70
390	360	7,34	3,22	4,11	4,44	0,87	126,50
420	390	7,12	2,75	3,40	3,79	1,02	136,20

**UWAGA.** Wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

## 2.1.2.8. RDZENIE I SŁUPY ŻELBETOWE

Rdzenie i słupy żelbetowe wykonane z betonu C20/25 (B25) (gęstość: 2000-2600 kg/m<sup>3</sup>, klasa ekspozycji: XC1, (maks. wymiar ziaren: 8mm). Zbroić prętami ze stali A-IIIN (gat. B500SP) oraz poprzecznie strzemionami Ø8 ze stali A-IIIN (gat. B500SP), otulina 2.5 cm.

Zbrojenie łączyć na zakład z prętami pionowymi wypuszczonymi z wieńca lub ławy zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi.

**UWAGA.** Wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

## **2.1.2.9. SCHODY**

Schody wewnętrzne projektuje się jako żelbetowe, monolityczne, płytowe z betonu klasy C20/25 (B25) (gęstość: 2000-2600 kg/m<sup>3</sup>, klasa ekspozycji: XC1, (maks. wymiar ziaren: 16mm) zbrojone podłużnie i poprzecznie prętami #8 i #12 ze stali klasy A-IIIN (gat. B500SP). Dla zapewnienia odpowiedniego otulenia stali, stosować podkładki dystansowe z tworzywa sztucznego lub betonu.

**UWAGA.** Wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi.

**Mgr inż. Marcin Bartoś**  
**nr upr. POM/0112/POOK/13**

**IIA. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE****1.0 ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ****S0. Ściana fundamentowa**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,320kN/m <sup>2</sup> ]	0,32	1,30	0,42
2.	Tynk cienkowarstwowy na siatce gr. 5mm [0,095kN/m <sup>2</sup> ]	0,10	1,30	0,13
3.	Styropian grub. 10 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,10m]	0,05	1,20	0,06
4.	Mur z cegły (cegła cementowa pełna) grub. 24 cm [22,00kN/m <sup>3</sup> ·0,24m]	5,28	1,10	5,81
Σ:		<b>5,75</b>	<b>1,12</b>	<b>6,41</b>

**S1. Ściana zewnętrzna**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Tynk cienkowarstwowy na siatce gr. 5mm [0,095kN/m <sup>2</sup> ]	0,10	1,30	0,13
2.	Styropian grub. 12 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,12m]	0,05	1,20	0,06
3.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), drażniona) grub. 24 cm [18,00kN/m <sup>3</sup> ·0,24m]	4,32	1,10	4,75
4.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
Σ:		<b>4,76</b>	<b>1,12</b>	<b>5,32</b>

**S1z. Ściana zewnętrzna - zmienne**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie wiatrem ściany nawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa II -> q <sub>k</sub> = 0,42kN/m <sup>2</sup> , teren B, z=H=9,0 m, -> C <sub>e</sub> =0,73, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=20,6 m, L=39,6 m -> wsp. aerodyn. C=0,7, beta=1,80) [0,39kN/m <sup>2</sup> ]	0,39	1,50	0,59
2.	Obciążenie wiatrem ściany zawietrznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa II -> q <sub>k</sub> = 0,42kN/m <sup>2</sup> , teren B, z=H=9,0 m, -> C <sub>e</sub> =0,73, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=20,6 m, L=39,6 m -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,22kN/m <sup>2</sup> ]	-0,22	1,50	-0,33
3.	Obciążenie wiatrem ściany bocznej wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-1 (strefa II -> q <sub>k</sub> = 0,42kN/m <sup>2</sup> , teren B, z=H=9,0 m, -> C <sub>e</sub> =0,73, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=20,6 m, L=39,6 m -> wsp. aerodyn. C=-0,7, beta=1,80) [-0,39kN/m <sup>2</sup> ]	-0,39	1,50	-0,59

**S2. Ściana wewnętrzna nośna**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), drażniona) grub. 24 cm [18,00kN/m <sup>3</sup> ·0,24m]	4,32	1,10	4,75
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
Σ:		<b>4,90</b>	<b>1,12</b>	<b>5,51</b>

**S3. Ściana wewnętrzna szybu windowego**

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 20 cm [25,0kN/m <sup>3</sup> ·0,20m]	5,00	1,10	5,50
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
	Σ:	<b>5,58</b>	<b>1,12</b>	<b>6,25</b>

## S4. Ściana wewnętrzna działowa 18cm

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), drążona) grub. 15 cm [18,00kN/m <sup>3</sup> ·0,15m]	2,70	1,30	3,51
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
	Σ:	<b>3,28</b>	<b>1,30</b>	<b>4,26</b>

## S5. Ściana wewnętrzna działowa 13cm

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), drążona) grub. 10 cm [18,00kN/m <sup>3</sup> ·0,10m]	1,80	1,30	2,34
3.	Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
	Σ:	<b>2,38</b>	<b>1,30</b>	<b>3,09</b>

## St1. Strop międzykondygnacyjny

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,320kN/m <sup>2</sup> ]	0,32	1,30	0,42
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	1,15	1,30	1,49
3.	Styropian grub. 3 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,03m]	0,01	1,20	0,01
4.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 22 cm [25,0kN/m <sup>3</sup> ·0,22m]	5,50	1,10	6,05
5.	2x płyta g-k na ruszcie stalowym [0,280kN/m <sup>2</sup> ]	0,28	1,30	0,36
	Σ:	<b>7,26</b>	<b>1,15</b>	<b>8,34</b>

## St1z. Strop międzykondygnacyjny - zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	k <sub>d</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie zmienne (wszelkie pokoje biurowe, gabinety lekarskie, naukowe, sale lekcyjne szkolne, szatnie i łazienki zakładów przemysłowych, pływalnie oraz poddasza użytkowane jako magazyny lub kondygnacje techniczne.) [2,0kN/m <sup>2</sup> ]	2,00	1,40	0,50	2,80
2.	Przestrzenie komunikacyjne [2,5kN/m <sup>2</sup> ]	2,50	1,30	0,60	3,25
3.	Klatki schodowe [4,0kN/m <sup>2</sup> ]	4,00	1,30	0,35	5,20

4. Obciążenie zastępcze od ścianek działowych (o ciężarze razem z wyprawą od 1,5 kN/m <sup>2</sup> od 2,5 kN/m <sup>2</sup> ) wys. 3,52 m [1,66kN/m <sup>2</sup> ]	1,66	1,20	--	1,99
---	------	------	----	------

## D1. Stropodach niewentylowany

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, pojedynczo [0,050kN/m <sup>2</sup> ]	0,05	1,20	0,06
2.	Papa na podłożu betonowym bez posypania żwirkiem, podwójnie [0,100kN/m <sup>2</sup> ]	0,10	1,20	0,12
3.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 3 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,03m]	0,69	1,30	0,90
4.	Keramzyt 4-10 mm średnia grub. 18,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,185m] grub. 18,5 cm [3,70kN/m <sup>3</sup> ·0,185m]	0,68	1,30	0,88
5.	Styropian grub. 15 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,15m]	0,07	1,20	0,08
6.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 22 cm [25,0kN/m <sup>3</sup> ·0,22m]	5,50	1,10	6,05
7.	2x płyta g-k na ruszcie stalowym [0,280kN/m <sup>2</sup> ]	0,28	1,30	0,36
Σ:		<b>7,37</b>	<b>1,15</b>	<b>8,46</b>

## D1z. Stropodach niewentylowany - zmienne

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Obciążenie technologiczne na dachu [0,5kN/m <sup>2</sup> ]	0,50	1,40	0,70
2.	Obciążenie śniegiem połaci bardziej obciążonej dachu dwuspadowego wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1 (strefa 3, A=50 m n.p.m. -> Q <sub>k</sub> = 1,2 kN/m <sup>2</sup> , nachylenie połaci 1,1 st. -> C <sub>2</sub> =0,8) [0,96kN/m <sup>2</sup> ]	0,96	1,50	1,44
3.	Obciążenie wiatrem połaci nawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa II -> q <sub>k</sub> = 0,42kN/m <sup>2</sup> , teren B, z=H=9,0 m, -> C <sub>e</sub> =0,73, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=20,6 m, L=39,6 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 1,1 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,9, beta=1,80) [-0,50kN/m <sup>2</sup> ]	-0,50	1,50	-0,75
4.	Obciążenie wiatrem połaci zawietrznej dachu wg PN-B-02011:1977/Az1/Z1-3 (strefa II -> q <sub>k</sub> = 0,42kN/m <sup>2</sup> , teren B, z=H=9,0 m, -> C <sub>e</sub> =0,73, budowla zamknięta, wymiary budynku H=9,0 m, B=20,6 m, L=39,6 m, kąt nachylenia połaci dachowej alfa = 1,1 st. -> wsp. aerodyn. C=-0,4, beta=1,80) [-0,22kN/m <sup>2</sup> ]	-0,22	1,50	-0,33

## PW. Podszybie windowe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 25 cm [25,0kN/m <sup>3</sup> ·0,25m]	6,25	1,10	6,88
2.	Obciążenie zmienne od windy osobowej na podszybiu	4,00	1,30	5,20
Σ:		<b>10,25</b>	<b>1,18</b>	<b>12,08</b>

## SZs. Schody żelbetowe - stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char.	Y <sub>F</sub>	Obc. obl.
----	-----------------	------------	----------------	-----------

	kN/m <sup>2</sup>		kN/m <sup>2</sup>
1. Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,320kN/m <sup>2</sup> ]	0,32	1,30	0,42
2. Warstwa cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
3. Schody betonowe 0.174*0.3*0.5*3.33	0,63	1,10	0,69
	<b>1,24</b>	<b>1,20</b>	<b>1,49</b>

## PF. Płyta fundamentowa - stałe

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	Y <sub>F</sub>	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Płytki kamionkowe grubości 7 mm na zaprawie cementowej 1:3 gr. 16-23 mm [0,320kN/m <sup>2</sup> ]	0,32	1,30	0,42
2.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 5 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	1,15	1,30	1,49
3.	Styropian grub. 8 cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,08m]	0,04	1,20	0,05
4.	Lepik, papa grub. 1,2 cm [11,0kN/m <sup>3</sup> ·0,012m]	0,13	1,30	0,17
5.	Beton zwykły na kruszywie kamiennym, niezbrojony, niezagęszczony grub. 10 cm [23,0kN/m <sup>3</sup> ·0,10m]	2,30	1,30	2,99
6.	Piaski drobne i pylaste, mało wilgotne, zagęszczone grub. 95 cm [17,0kN/m <sup>3</sup> ·0,95m]	16,15	1,30	20,99
		<b>20,09</b>	<b>1,30</b>	<b>26,11</b>

## 2. 2.0 BELKI ŻELBETOWE

### 2.1 PODCIĄG PARTERU 1

#### 2.1.1 GEOMETRIA:

Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,24</b>	<b>2,63</b>	<b>0,24</b>
Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 2,87 (m) 24,0 x 40,0 (cm)				
Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
<b>P2</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,24</b>	<b>2,72</b>	<b>0,24</b>
Rozpiętość obliczeniowa: L <sub>0</sub> = 2,96 (m) 24,0 x 40,0 (cm)				

#### 2.1.2 ZBROJENIE:

##### P1 : Przęsło od 0,24 do 2,87 (m)

##### Zbrojenie podłużne:

- podporowe (A-IIIN (B500SP))

1      12      l = 1,10      od 2,33      do 3,43

##### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (B500SP))
- strzemiona

13 10      l = 1,14

e = 1\*0,04 + 1\*0,22 + 7\*0,26 + 2\*0,16 + 1\*0,12 + 1\*0,06 (m)

##### P2 : Przęsło od 3,11 do 5,83 (m)

##### Zbrojenie podłużne:

- dolne (A-IIIN (B500SP))

3      12      l = 6,00      od 0,04      do 6,03

- podporowe (A-IIIN (B500SP))

3      12      l = 6,18      od 0,04      do 6,03

##### Zbrojenie poprzeczne:

- główne (A-IIIN (B500SP))

strzemiona

(m)

16 10 I = 1,14

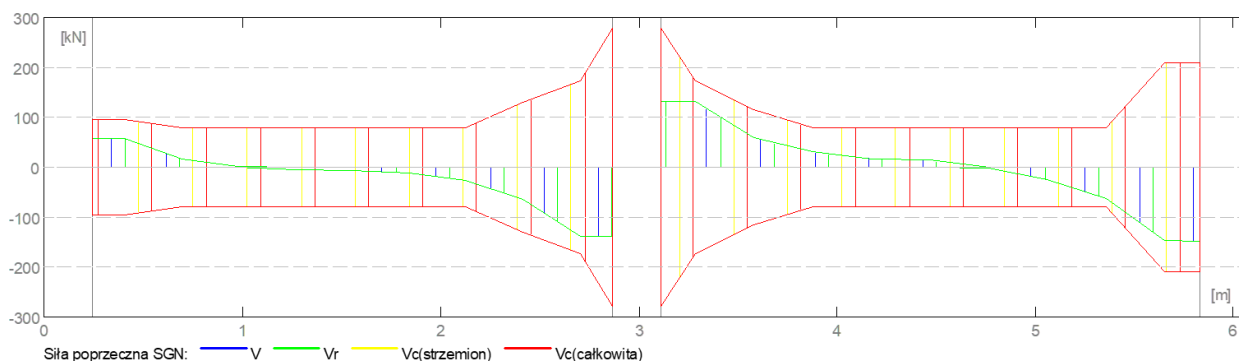
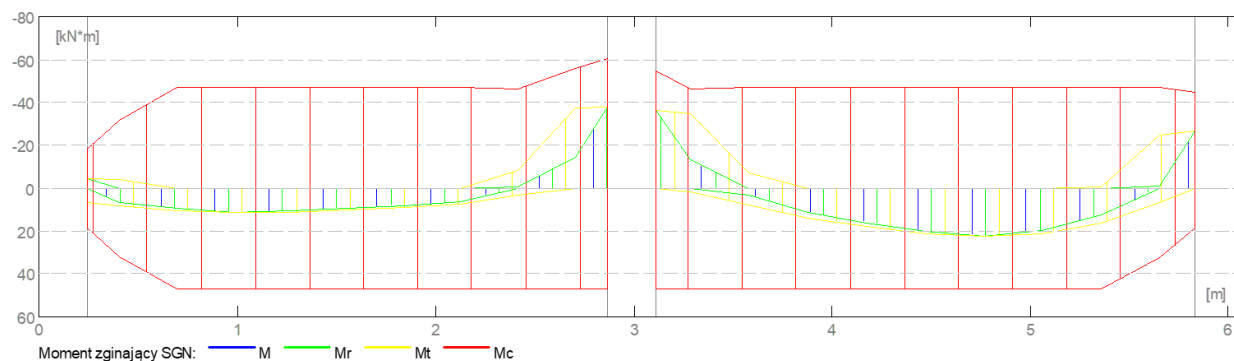
$e = 1*0,03 + 1*0,06 + 2*0,12 + 2*0,18 + 6*0,26 + 1*0,16 + 3*0,10$

## 2.1.3 ODDZIAŁYWANIA W SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	11,37	-0,19	6,56	-38,04	57,40	-139,91
P2	22,38	-0,00	-36,53	-26,64	132,44	-147,84

## 2.1.4 ODDZIAŁYWANIA W SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	9,86	0,00	-2,66	-32,50	48,50	-119,09
P2	18,78	0,00	-31,14	-22,64	112,26	-125,16



## 2.2 PODCIĄG PARTERU 2

### 2.2.1 GEOMETRIA:

Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
P1	Przęsło	0,24	2,28	0,24
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 2,52$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 2,28 (m)			24,0 x 40,0 (cm)	
Przęsło	Pozycja	PI (m)	L (m)	Pp (m)
P2	Przęsło	0,24	3,40	0,24
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,64$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 3,40 (m)			24,0 x 40,0 (cm)	

## 2.2.2 ZBROJENIE:

**P1 : Przęsło od 0,24 do 2,52 (m)**

**Zbrojenie podłużne:**

- podporowe (A-IIIN (B500SP))  
3  $\varnothing 12$   $l = 4,30$  od 0,04 do 4,26

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (B500SP))  
strzemiona 11  $\varnothing 10$   $l = 1,14$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,22 + 6*0,26 + 1*0,22 + 1*0,14 + 1*0,06$  (m)

**P2 : Przęsło od 2,76 do 6,16 (m)**

**Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (B500SP))  
3  $\varnothing 12$   $l = 6,29$  od 0,07 do 6,36
- montażowe (górne) (A-IIIN (B500SP))  
2  $\varnothing 12$   $l = 2,83$  od 3,54 do 6,37
- podporowe (A-IIIN (B500SP))  
1  $\varnothing 12$   $l = 1,06$  od 2,26 do 3,32

**Zbrojenie poprzeczne:**

- główne (A-IIIN (B500SP))  
strzemiona 16  $\varnothing 10$   $l = 1,14$   
 $e = 1*0,04 + 1*0,06 + 1*0,18 + 12*0,24 + 1*0,20$  (m)

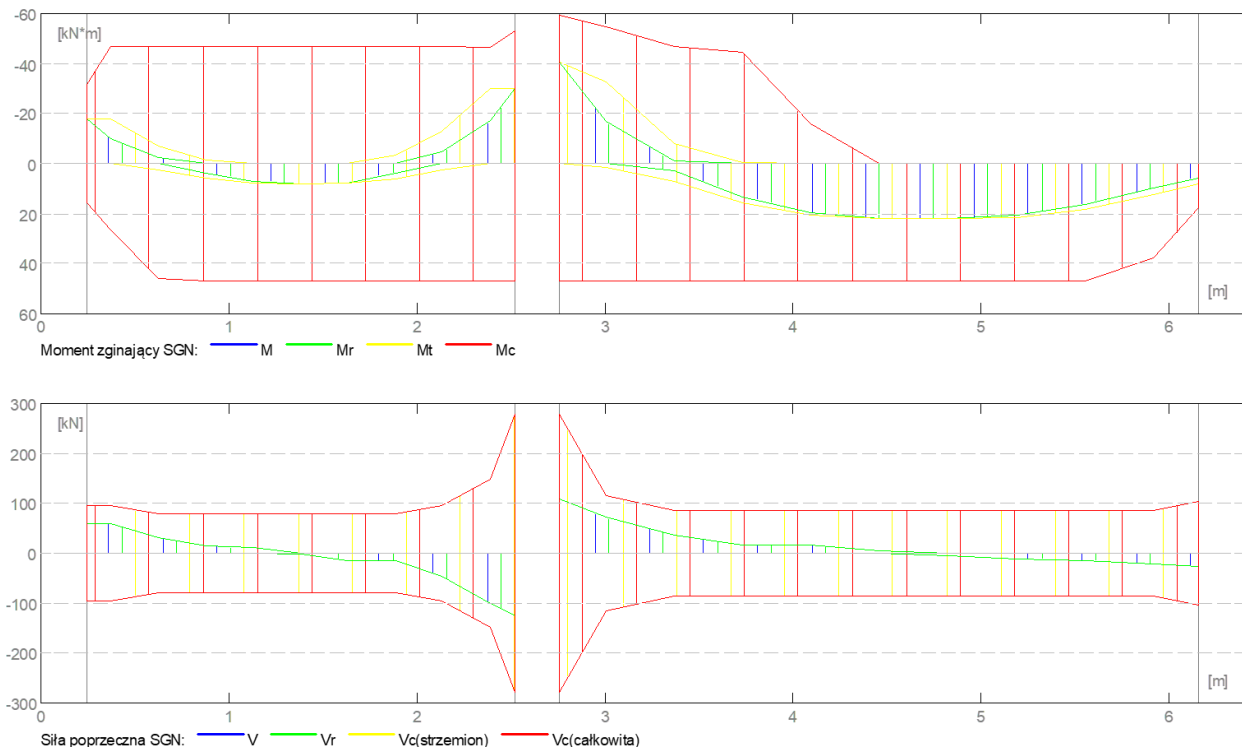
## 2.2.3 ODDZIAŁYWANIA W SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	8,00	-3,14	-17,84	-30,17	60,09	-124,83
P2	22,28	-0,41	-40,67	8,29	107,69	-25,83

## 2.2.4 ODDZIAŁYWANIA W SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
P1	6,55	0,00	-15,12	-25,68	50,74	-105,00
P2	18,52	0,00	-34,89	5,34	90,82	-20,72





## 2.3 PODCIĄG PIĘTRA

### 3.3.1 GEOMETRIA:

Przęsło	Pozycja	Pl (m)	L (m)	Pp (m)
<b>P1</b>	<b>Przęsło</b>	<b>0,24</b>	<b>3,40</b>	<b>0,24</b>
Rozpiętość obliczeniowa: $L_0 = 3,64$ (m)				
Przekrój od 0,00 do 3,40 (m)			24,0 x 40,0 (cm)	

### 2.3.2 ZBROJENIE:

#### 2.6.1

**P1 : Przęsło od 0,24 do 3,64 (m)**

**Zbrojenie podłużne:**

- dolne (A-IIIN (B500SP))  
3  $\varnothing 12$   $l = 3,81$  od 0,04 do 3,84
- podporowe (A-IIIN (B500SP))  
3  $\varnothing 12$   $l = 3,88$  od 0,04 do 3,84

**Zbrojenie poprzeczne:**

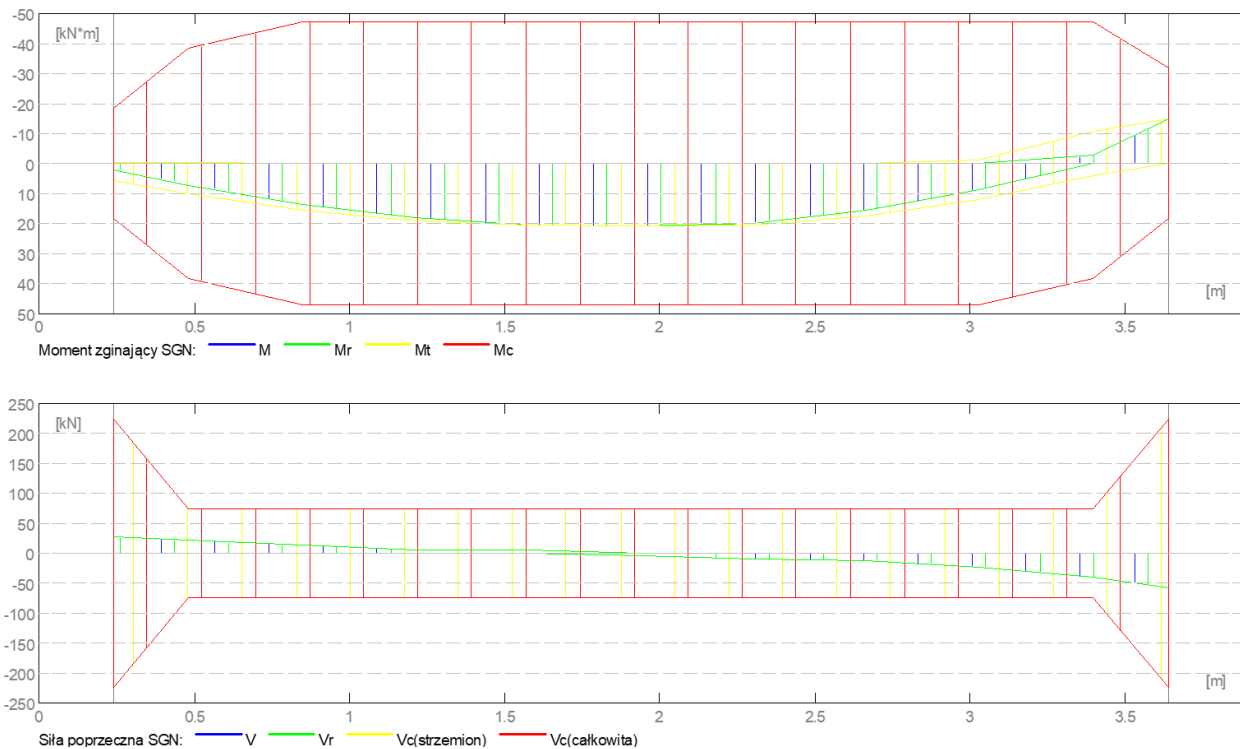
- główne (A-IIIN (B500SP))  
strzemiona 21  $\varnothing 8$   $l = 1,14$   
 $e = 1*0,02 + 1*0,06 + 18*0,18 + 1*0,06$  (m)

### 2.3.3 ODDZIAŁYWANIA W SGN

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
<b>P1</b>	<b>20,96</b>	<b>-0,00</b>	<b>5,44</b>	<b>-14,93</b>	<b>27,36</b>	<b>-58,26</b>

### 2.3.4 ODDZIAŁYWANIA W SGU

Przęsło	Mtmaks (kN*m)	Mtmin (kN*m)	MI (kN*m)	Mp (kN*m)	QI (kN)	Qp (kN)
<b>P1</b>	<b>17,50</b>	<b>0,00</b>	<b>1,95</b>	<b>-13,02</b>	<b>22,78</b>	<b>-49,21</b>



## 3. 3.0 SŁUPY ŻELBETOWE

### 3.1 SŁUP PARTERU 1

#### 3.1.1 GEOMETRIA:

Prostokąt	24,0 x 24,0 (cm)
Wysokość:	= 4,86 (m)
Grubość płyty	= 0,24 (m)
Wysokość belki	= 0,40 (m)
Otulina zbrojenia	= 2,5 (cm)
xAc	= 0,06 (m <sup>2</sup> )
Icy	= 27648,0 (cm <sup>4</sup> )
Icz	= 27648,0 (cm <sup>4</sup> )
dy	= 19,7 (cm)
dz	= 19,7 (cm)

#### 3.1.2 ANALIZA SGN

Siły przekrojowe:

$$NSd = 412,85 \text{ (kN)}$$

$$MSdy = 2,42 \text{ (kN*m)}$$

$$MSdz = -0,96$$

(kN\*m)

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$NSd = 412,85 \text{ (kN)}$$

$$NSd^*etotz = 9,63 \text{ (kN*m)}$$

$$NSd^*etoty = -7,48$$

(kN\*m)

#### 3.1.3 ZBROJENIE:

Pręty główne (A-IIIN (B500SP)):

4 #16  $l = 4,83 \text{ (m)}$

Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (B500SP)):

strzemiön: 23 #8  $l = 0,86 \text{ (m)}$

### 3.2 SŁUP PARTERU 2

#### 3.2.1 GEOMETRIA:

Prostokąt 24,0 x 24,0 (cm)

Wysokość:	= 4,86 (m)
Grubość płyty	= 0,22 (m)
Wysokość belki	= 0,40 (m)
Otulina zbrojenia	= 2,5 (cm)
$x_{Ac}$	= 0,06 (m <sup>2</sup> )
$I_{cy}$	= 27648,0 (cm <sup>4</sup> )
$I_{cz}$	= 27648,0 (cm <sup>4</sup> )
$d_y$	= 19,2 (cm)
$d_z$	= 19,2 (cm)

### 3.2.2 ANALIZA SGN

Siły przekrojowe:

$$NSd = 507,27 \text{ (kN)}$$

$$MSdy = 2,03 \text{ (kN*m)} \quad MSdz = -1,15 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: przekrój środkowy słupa

$$NSd = 507,27 \text{ (kN)}$$

$$NSd^*etotz = 10,55 \text{ (kN*m)}$$

$$NSd^*etoty = -9,24 \text{ (kN*m)}$$

### 3.2.3 Zbrojenie:

**Pręty główne (A-IIIN (B500SP)):**

$$8 \#14 \quad l = 4,83 \text{ (m)}$$

**Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (B500SP)):**

$$\text{strzemiona:} \quad 26 \#8 \quad l = 0,86 \text{ (m)}$$

## 3.3 SŁUP PIĘTRA

### 3.3.1 GEOMETRIA:

Prostokąt	24,0 x 24,0 (cm)
Wysokość:	= 3,85 (m)
Grubość płyty	= 0,22 (m)
Wysokość belki	= 0,40 (m)
Otulina zbrojenia	= 2,5 (cm)
$x_{Ac}$	= 0,06 (m <sup>2</sup> )
$I_{cy}$	= 27648,0 (cm <sup>4</sup> )
$I_{cz}$	= 27648,0 (cm <sup>4</sup> )
$d_y$	= 19,8 (cm)
$d_z$	= 19,8 (cm)

### 3.3.2 ANALIZA SGN

Siły przekrojowe:

$$NSd = 189,05 \text{ (kN)}$$

$$MSdy = 8,26 \text{ (kN*m)} \quad MSdz = 5,49 \text{ (kN*m)}$$

Siły wymiarujące: węzeł górny

$$NSd = 189,05 \text{ (kN)}$$

$$NSd^*etotz = 10,15 \text{ (kN*m)}$$

$$NSd^*etoty = 7,39 \text{ (kN*m)}$$

### 3.3.3 ZBROJENIE:

**Pręty główne (A-IIIN (B500SP)):**

$$4 \#12 \quad l = 3,83 \text{ (m)}$$

**Zbrojenie poprzeczne (A-IIIN (B500SP)):**

$$\text{strzemiona:} \quad 24 \#8 \quad l = 0,86 \text{ (m)}$$

## 4. 4.0 FUNDAMENTY

### 4.1. PŁYTA FUNDAMENTOWA

#### 4.1.1 Współczynnik sprężystości gruntów

Uwarstwienie gruntu

Warstwa	Nazwa	Poziom (m)	Mięższczość IL/ID (m)	Symbol konsolidacji	Typ	wilgotności
1	Piasek drobny 2b	0,00	1,70	0,50	B	---
2	Torf holoceniński 2	-1,70	0,70	0,00	---	---

3 Piasek drobny 2b -2,40 --- 0,50 B ---

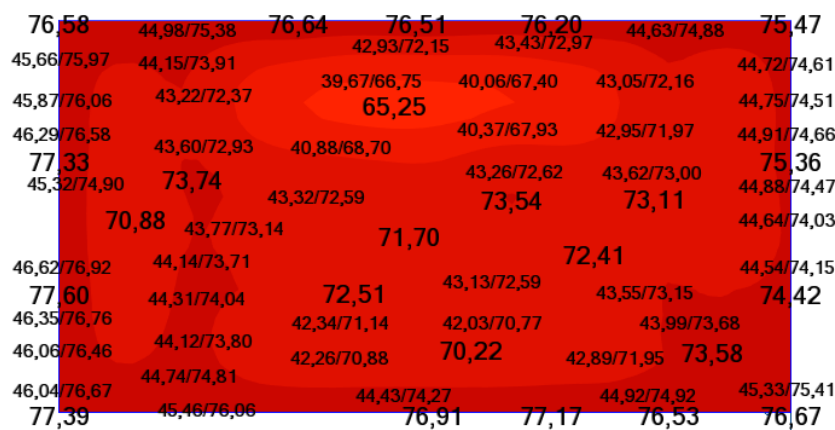
Pozostałe parametry gruntu:

Warstwa	Nazwa	Spójność (MPa)	Kąt tarcia (Deg)	Ciężar obj.Mo (kG/m <sup>3</sup> )	M (MPa)	M (MPa)
1	Piasek drobny 2b	0,03	30,4	1750,00	37,06	49,41
2	Torf holoceniński 2	0,01	0,1	1150,00	0,20	0,33
3	Piasek drobny 2b	0,03	30,4	1750,00	37,06	49,41

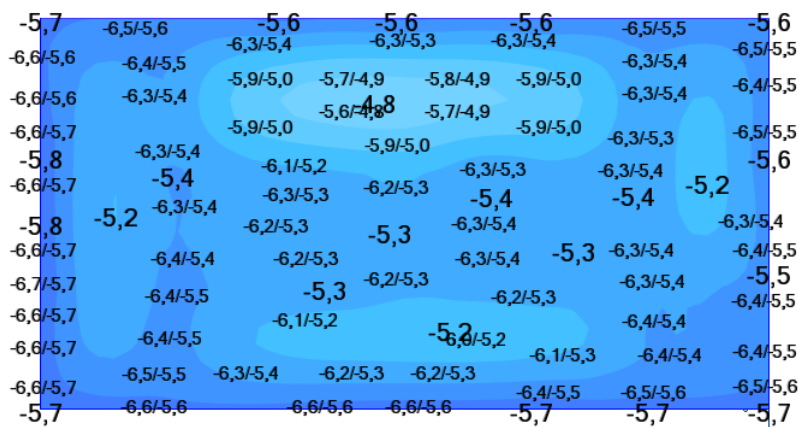
## 4.1.2 Zastępczy współczynnik sprężystości

Dla płyty fundamentowej o wymiarach 21.34 \* 39.93 (m)  
przy szacowanym obciążeniu fundamentu: 80 (kPa)  
KZ = 956,88 (kN/m<sup>3</sup>)

## 4.1.3 Odpór gruntu – K (kN/m<sup>2</sup>)



## 4.1.4 Przemieszczenia (cm)



MGR INŻ. MARCIN BARTOŚ

NR UPR POM/0112/POOK/13

### III. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W CZASIE BUDOWY

NAZWA INWESTYCJI	Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych. Budowa dwupoziomowego pawilonu przeznaczonego na laboratoria i pracownie, które będą przeznaczone dla uczniów Zespołu Szkół Morskich w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik mechanik okrętowy, technik eksploatacji portów i terminali, technik logistyk, technik spedytor, technik nawigator w branży Transport, logistyka i motoryzacja.
INWESTOR	DYREKCJA ROZBUDOWY MIASTA GDAŃSKA GMINA MIASTA GDAŃSKA ul. Żaglowa 11 80-560 Gdańsk
ADRES INWESTYCJI	Zespół budynków Zespołu Szkół Morskich im. Obrońców Westerplatte w Gdańsku ul. Wyzwolenia 8 80-537 Gdańsk dz. nr 307 obręb 60 Jed. ewidencyjna 226101_1
Oświadczam, iż niniejszy projekt budowlany został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.	

AUTOR PROJEKTU			
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES I NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
KONSTRUKCYJNA	MGR INŻ. MARCIN BARTOŚ	UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ NR POM/0112/POOK/13	

SPRAWDZAJĄCY PROJEKT			
BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES I NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
KONSTRUKCYJNA	MGR INŻ. MACIEJ BURGLIN	UPRAWNIENIA BUDOWLANE W SPECJALNOŚCI ARCHITEKTONICZNEJ NR POM/0131/POOK/09	

Gdańsk, marzec 2018 r.

## INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA W CZASIE BUDOWY

Przed rozpoczęciem robót kierownik budowy jest zobowiązany zapewnić sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002r w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, uwzględniając następujące uwagi:

### 1. Zakres robót dla zamierzenia budowlanego.

1. Zagospodarowanie placu budowy
2. Roboty porządkowe/przygotowawcze
3. Tyczenie obiektu budowlanego
4. Roboty rozbiórkowe/demontażowe
5. Roboty ziemne
6. Roboty budowlano-montażowe
7. Roboty instalacyjne
8. Roboty wykończeniowe
9. Roboty porządkowe

### 2. Kolejność realizacji poszczególnych robót.

Realizacja robót powinna odbywać się według następującej kolejności:

1. Zagospodarowanie placu budowy
2. Roboty porządkowe/przygotowawcze
3. Tyczenie obiektu budowlanego
4. Roboty rozbiórkowe/demontażowe
5. Roboty ziemne
6. Roboty budowlano-montażowe
7. Roboty instalacyjne
8. Roboty wykończeniowe
9. Roboty porządkowe

### 3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych.

Na terenie znajduje się istniejący budynek Zespołu Szkół Morskich, budynek sali gimnastycznej oraz pełna infrastruktura techniczna i drogowa.

### 4. Elementy zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Nie dotyczy.

### 5. Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych.

- zagrożenie związane z pracą na wysokości - upadki z wysokości, możliwość przeciążenia rusztowań nadmierną ilością materiałów, uszkodzenie ciała przez spadające elementy,

mgr inż. Marcin Bartoś  
nr upr. POM/0112/POOK/13

#### IV. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Gdańsk, marzec 2018 r.

##### Oświadczenie Projektanta

Oświadczam, że projekt: „Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych. Budowa dwupoziomowego pawilonu przeznaczonego na laboratoria i pracownie, które będą przeznaczone dla uczniów Zespołu Szkół Morskich w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik mechanik okrętowy, technik eksploatacji portów i terminali, technik logistyk, technik spedytor, technik nawigator w branży Transport, logistyka i motoryzacja.” sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Marcin Bartoś  
nr upr. POM/0112/POOK/13

##### Oświadczenie Sprawdzającego

Oświadczam, że projekt: „Gdańsk Miastem Zawodowców – Rozwój Infrastruktury Szkół Zawodowych. Budowa dwupoziomowego pawilonu przeznaczonego na laboratoria i pracownie, które będą przeznaczone dla uczniów Zespołu Szkół Morskich w Gdańsku na potrzeby kształcenia w zawodach technik mechanik okrętowy, technik eksploatacji portów i terminali, technik logistyk, technik spedytor, technik nawigator w branży Transport, logistyka i motoryzacja.”, sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Maciej Burglin  
nr upr. POM/0131/POOK/09

## V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA