



zadanie projektowe

MODERNIZACJA BUDYNKU PRZY UL. KANCLERSKIEJ 31-33  
– PRZYSTOSOWANIE DO POTRZEB ZESPOŁU SZKÓŁ SPECJALNYCH NR 103  
PRZEBUDOWA, ROZBUDOWA I DOCIEPLENIE BUDYNKU SZKOŁY

nazwa i adres  
obiektu budowlanego

**ZESPÓŁ SZKÓŁ SPECJALNYCH NR 103**

**Poznań ul. Kanclerska 31-33**

działka nr 8/22, 55/8; ark. 16, 17; obręb Łazarz

kategoria  
obiektu budowlanego  
stadium

KATEGORIA IX

PROJEKT WYKONAWCZY

branża  
zawartość opracowania

KONSTRUKCJA  
wg spisu treści

inwestor

**Miasto Poznań** reprezentowane przez  
**Poznańskie Inwestycje Miejskie sp. z o.o.**  
61-714 Poznań, al. Niepodległości 27

jednostka projektowa



MICHNOWICZ STASZEWSKI ARCHITEKCI  
61-501 POZNAŃ, UL. DĄBRÓWKI 2, b' / 4  
TEL/FAX 61-6497394 WWW.MSA.NET.PL

zespół autorski

projektant: mgr inż. Maciej Kaleta  
upr. nr ewid. WKP/0210/P00K/04 – uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

data

maj 2017

KONSTRUKCJA

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU MODERNIZACJI BUDYNKU PRZY UL. KANCLERSKIEJ 31-33  
- PRZYSTOSOWANIE DO POTRZEB ZESPOŁU SZKÓŁ SPECJALNYCH NR 103  
**KONSTRUKCJA**

Spis treści:

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA
3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ
4. POZIOM ODNIESIENIA I POZIOM POSADOWIENIA
5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU
6. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH
7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE
8. UWAGI KOŃCOWE I WYTYCZNE WYKONAWCZE

PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA DLA OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- 1.1 projekt architektoniczny
- 1.2 uzgodnienia materiałowe
- 1.3 polskie normy, przepisy i instrukcje
- 1.4 Opinia geotechniczna „Poznań, ul. Kanclerska 31-33 – przebudowa i rozbudowa Zespołu Szkół Specjalnych nr 103” sporządzona przez PROJEKTOWANIE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE Waław Ludwiczak, Zdzisław Zieloniecki w marcu 2017 roku.

### 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest część konstrukcyjna projektu wykonawczego modernizacji budynku przy ul. Kanclerskiej 31-33 - przystosowanie do potrzeb Zespołu Szkół Specjalnych nr 103.

### 3. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE I USTALENIE KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

Zgodnie z opracowaniem przywołanym w p. 1.4:

#### „Warunki geologiczno-gruntowe

W podłożu stwierdzono utwory czwartorzędowe – plejstoceny, wykształcone w postaci glin zwałowych zlodowacenia północnopolskiego oraz piasków akumulacji wodnolodowcowej. Od powierzchni zalega nasyp niekontrolowany i budowlany.

Warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań terenowych i prac kameralnych, zgodnie z normą PN-81/B-03020, metodą B.

Grunty nasypowe zostały stwierdzone do głębokości 0,3-2,6 m p.p.t. W nasypie niekontrolowanym przeważają piaski mineralne z domieszką próchnicy w stanie średnio zagęszczonym i luźnym oraz grunty gliniaste w stanie plastycznym. Nasyp budowlany stanowi asfaltowa nawierzchnia placu i jej średnio zagęszczona podsypka piaszczysta. Grunty rodzime są zróżnicowane. Wyróżniono dwie grupy geotechniczne:

**grupa I** – grunty niespoiste – *piaski drobne* w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_d=0,5$  – wilgotne.

**grupa II** – grunty spoiste, morenowe – nieskonsolidowane, oznaczone symbolem skonsolidowania B mało spoiste *piaski gliniaste* oraz średnio spoiste *gliny piaszczyste*. W zależności od stopnia plastyczności ( $I_L$ ) wyróżniono trzy warstwy geotechniczne:

**warstwa IIa** – grunty plastyczne o uogólnionym  $I_L=0,40$

**warstwa IIb** – grunty plastyczne o uogólnionym  $I_L=0,30$

**warstwa IIc** – grunty twardoplastyczne o uogólnionym  $I_L=0,20$

Przestrzenne zróżnicowanie warunków geologicznych i gruntowych obrazują przekroje geotechniczne na załącznikach nr 2.

#### Warunki wodne

W czasie wierceń wykonanych w lutym 2017r panowały średnie na pograniczu niskich stany wód gruntowych.

Do zbadanej głębokości 4-5 m p.p.t. wody gruntowej nie stwierdzono.

KONSTRUKCJA

## **Wnioski**

- Nie nadają się do posadowienia bezpośredniego grunty nasypowe.
- Grunty mineralne, stwierdzone pod nasypem, wykazują wystarczające parametry wytrzymałościowe do posadowienia bezpośredniego. Stanowią je grunty spoiste (zwałowe-nieskonsolidowane) w stanie plastycznym i twaroplastycznym oraz piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym.
- Do zbadanej głębokości 4-5 m p.p.t. wody gruntowej nie nawiercono. Okresowo - zwłaszcza po intensywnych opadach i wiosennych roztopach - istnieje możliwość pojawiania się niewielkiej ilości wody na stropie trudno przepuszczalnych gruntów gliniastych.
- W stwierdzonych warunkach gruntowo-wodnych, na głębokości posadowienia zalegają grunty spoiste, zaliczone do grupy II oraz piaszczyste, zaliczone do grupy I – bez obecności wody gruntowej. Na głębokości posadowienia mogą występować grunty nasypowe o małej miąższości. Grunty te należy wymienić na zagęszczoną podsypkę piaszczystą lub na chudy beton.
- Zwraca się uwagę na występowanie w podłożu gruntów spoistych a szczególnie mało spoistych piasków gliniastych. Grunty te są wrażliwe na uplastycznienie po zawilgoceniu. Przy projektowaniu posadowień bezpośrednich, zgodnie z zaleceniem normy PN-81/B-03020 p.2.4 o ochronie podłoża gruntowego, należy przewidzieć środki zabezpieczające wykop przed zalaniem wodą opadową."

**Projektowany obiekt kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

## **4. POZIOM ODNIESIENIA I POZIOM POSADOWIENIA**

Jako poziom odniesienia  $\pm 0,00$  przyjęto poziom posadzki wykończonej parteru w budynku istniejącym

Jako poziom posadowienia przyjęto poziom :

- 2,50 – dla fundamentu dla nowego zadaszania wejścia
- 4,36 – dla płyty podszybia windy
- 3,00, -1,50 – dla ław fundamentowych

W miejscu przylegania i łączenia części nowych fundamentów do budynku istniejącego, należy lokalnie dostosować poziom posadowienia do fundamentów istniejących.

## **5. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA KONSTRUKCYJNA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.**

W ramach rozbudowy projektowane jest powiększenie istniejącego budynku o cztery bloki, z których trzy będą niepodpiwniczone, a jeden podpiwniczony. Części nowe wykonane będą w technologii tradycyjnej (ściany murowane i we fragmentach żelbetowe, stropy i stropodachy z prefabrykowanych płyt kanałowych typu S lub sprężonych). Przewidziano połączenie części nowych z istniejącym budynkiem przez powiększone lub nowe otwory drzwiowe i przejścia. W części istniejącej konieczne będzie wykonanie nowych ścian działowych i dostosowanie jej do współczesnych wymogów użytkowych. Część dobudowywana posadowiona będzie na gruncie w sposób bezpośredni.

Konstrukcje części nowych będą niezależne od budynku istniejącego. Jedynie w poziomie posadowienia przewidziano połączenie nowego fundamentu ze starymi w miejscu występowania ścian równoległych do ścian istniejących. Przewidziano też wykonanie szeregu nowych nadproży drzwiowych w ścianach istniejących oraz poszerzenie lub przebudowanie istniejących otworów.

## **6. OPIS POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH**

### **6.1. FUNDAMENTY**

Nie planuje się ingerencji w układ fundamentów istniejącego budynku. Dla części nowoprojektowanych przewidziano posadowienie bezpośrednie. Zaprojektowano płyty fundamentowe POZ.0.1 (pod zadaszenie wejścia) o grubości 50 cm i wymiarach w rzucie 15,4x5,0 m, POZ.0.2 (pod szyb windowy) o grubości 40 cm i wymiarach w rzucie 3,56x3,63 m oraz POZ.0.14 (pod basen hydromasażu) o grubości 40 cm i wymiarach w rzucie 4,28x3,28 m. Przewidziano też ławy fundamentowe POZ.0.3-POZ.0.9 o grubości 30 cm i szerokościach dostosowanych do przenoszonych obciążeń. Dla słupów zewnętrznych schodów stalowych zaprojektowano stopy fundamentowe POZ.0.10-POZ.0.13. Fundamenty wykonane zostaną z betonu C20/25 (B25) zbrojonego prętami ze stali klasy A-IIIIN (B500B) oraz A-0. W fundamentach zabetonowane zostaną wytyki dla słupów i trzpieni żelbetowych. Otulina zbrojenia wynosi 5 cm.

Pod fundamentami należy wykonać chudy beton klasy minimum C8/10 (B10).

### **6.2. STROPY I WIEŃCE**

Projektuje się nowe stropy i stropodachy POZ.1.... z płyt kanałowych sprężonych. Kierunki oparcia płyt stropowych pokazano na rysunkach konstrukcyjnych. Zaprojektowano również wylewki i stropy monolityczne POZ.2..... Na ścianach oraz podciągach i nadprożach przewidziano wykonanie wieńców stropowych. Zaprojektowano również szereg wieńców attykowych. Stropy, wieńce i wylewki wykonać z betonu klasy C25/30 (B30). Zbrojenie wieńców i elementów monolitycznych stropów wykonać ze stali klasy A-IIIIN (B500B) oraz A-0. Otulina zbrojenia wynosi 2,5 cm. Wieńce należy betonować razem ze stropami.

### **6.3. NADPROŻA I PODCIĄGI**

Projektuje się nowe podciągi i nadproża monolityczne POZ.3.... Elementy żelbetowe wykonać z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojonego stalą klasy A-IIIIN (B500B) oraz A-0. W elementach żelbetowych otulina zbrojenia wynosi 2,5 cm.

Zaprojektowano również szereg nadproży prefabrykowanych strunobetonowych typu SBN. Układ nadproży pokazano na konstrukcyjnych rysunkach schematycznych.

### **6.4. TRZPIENIE I SŁUPY**

Zaprojektowano słupy żelbetowe POZ.4.1-POZ.4.10. Przewidziano też usztywnienia dla ścian nośnych w postaci trzpieni żelbetowych. Część trzpieni i słupów wyprowadzana jest ponad stropodach stanowiąc konstrukcję dla attyk oraz gzymsów. Słupy i trzpienie wykonane będą z betonu klasy C25/30 (B30)

#### KONSTRUKCJA

zbrojonego stalą klasy A-IIIN (B500B) oraz A-0. Otulenie prętów zbrojenia dla trzpieni i słupów 3,5 cm. Trzpień betonować po wymurowaniu ścian w pozostawionej przerwie ze strzępami.

### 6.5. SCHODY

Projektuje się schody zewnętrzne stalowe POZ.5.1 prowadzące z poziomu terenu na 1 piętro oraz POZ.5.2 prowadzące z 1 piętra na taras nad 1 piętrzem. Schody wykonane będą ze stali klasy S355JR (18G2A).

### 6.6. SZYB WINDOWY

Projektuje się szyb windowy POZ.6 o grubości ścian 24 cm. Elementy żelbetowe wykonać z betonu klasy C25/30 (B30) zbrojonego stalą klasy A-IIIN (B500B) oraz A-0. W elementach żelbetowych otulina zbrojenia wynosi 2,5 cm.

### 6.7. NADPROŻA STALOWE W ISTNIEJĄCYM OBIEKCIE

W ramach przebudowy i dostosowywania obiektu istniejącego do nowych potrzeb zaprojektowano szereg nowych nadproży stalowych POZ.7. Są to nadproża drzwiowe w ścianach istniejących oraz poszerzenie lub przebudowanie istniejących otworów. Przewidziano wykonanie ich ze stali profilowej klasy S355JR (18G2A).

### 6.8. WZMOCNIENIA STALOWE DLA ISTNIEJĄCYCH ŚCIAN MUROWANYCH

Dla pozostawianych niewielkich fragmentów ścian murowanych tworzących słupy i filarki międzydrzwiowe przewidziano wzmocnienia w formie okuć stalowych POZ.8.1 – POZ.8.7. Przewidziano wykonanie ich ze stali profilowej klasy S355JR (18G2A).

### 6.9. ŚCIANY I ŚCIANY FUNDAMENTOWE

Ściany nowoprojektowanych części budynku wykonane zostaną z elementów silikatowych o grubości 24 cm jako murowane na zaprawie cementowo-wapiennej.

Ściany działowe w części istniejącej należy wymurować z możliwie lekkich materiałów, np. bloczków betonu komórkowego klasy 600 na zaprawie cementowo-wapiennej.

Ściany fundamentowe o grubości 25 cm należy wykonać z bloczków betonowych fundamentowych M6 klasy min. B15 na zaprawie cementowo-wapiennej.

## **7. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE**

Nowe elementy betonowe (ławy, stopy i ściany fundamentowe stykające się bezpośrednio z gruntem) pokryć dwukrotnie "Dysperbitem". Elementy stalowe czyścić do II stopnia czystości, a następnie zabezpieczyć powłoką antykorozyjną np. Amerlock 400 C o grubości 125  $\mu\text{m}$  lub inną o odpowiednich parametrach.

## **8. UWAGI KOŃCOWE I WYTYCZNE WYKONAWCZE**

- Nie dopuszcza się wprowadzania zmian do projektu bez zgody autorów niniejszego opracowania. Wszystkie zmiany muszą uzyskać pisemną zgodę autorów.
- Wszelkie niejasności dotyczące niniejszego projektu oraz ewentualne zmiany zastosowanych rozwiązań należy bezwzględnie, na bieżąco, w ramach nadzoru autorskiego konsultować i uzgodnić z projektantami.
- Wszelkie prace budowlane przy wykonywaniu obiektu należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, normami, warunkami technicznymi wykonywania i odbioru, wiedzą techniczną, pod właściwym kierownictwem osoby uprawnionej oraz z zachowaniem przepisów BHP.
- Do prac budowlanych należy stosować wyłącznie materiały i wyroby posiadające odpowiednia dopuszczenia i atesty umożliwiające ich stosowanie w Polsce.

opracował:

mgr inż. Maciej Kaleta

## PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA DLA OBLICZEŃ STATYCZNO-WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH

### ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ

Przyjęto następujące założenia:

- obciążenia stałe – wg opisów warstw z przekrojów architektonicznych (przyjęto obciążenie zastępcze od ścianek działowych równomiernie rozłożone – zgodnie z normą PN-82/B-02003), ciężary materiałów zgodnie z normą PN-82/B-02001 oraz danymi producentów
- obciążenia użytkowe – zgodnie z normą PN-82/B-02003 i specyfikacją inwestora.
- obciążenie śniegiem dla strefy II – zgodnie z normą PN-80/B-02010 i zmianą PN-80/B-02010/Az1 z października 2006
- wymiarowanie elementów żelbetowych wg PN-B-03264:2002
- wymiarowanie elementów stalowych wg PN-90/B-03200
- obliczenia posadowienia wg PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- otuliny zbrojenia zgodnie z wymogami normy PN-B-03264:2002
- naprężenia pod fundamentami nie będą przekraczały 180 kPa

Komplet obliczeń znajduje się w archiwum projektanta.

### ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

#### 1. Ciężar

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

##### 1.1. Strop międzypiętrowy - obc. stałe

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,87 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 2,43 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 1,68 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Posadzka - płytki

$$Q_k = 0,320 \text{ kN/m}^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,42 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 0,29 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Beton wyrównawczy 5 cm

$$Q_k = 23,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m} = 1,15 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 1,49 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 1,03 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Styropian 5 cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m} = 0,02 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Tynk od spodu

$$Q_k = 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,02 \text{ m} = 0,38 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,49 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 0,34 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

##### 1.2. Stropodach - obc. stałe

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,48 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 1,81 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,23,$$

$$Q_{02} = 1,33 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$



KONSTRUKCJA

Składniki obciążenia:

2 x papa

$$Q_k = 0,200 \text{ kN/m}^2 = 0,20 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,24 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,18 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Wełna mineralna ze spadkiem w klinach - max 45cm

$$Q_k = 2,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,45 \text{ m} = 0,90 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 1,08 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,81 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Tynk od spodu

$$Q_k = 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,02 \text{ m} = 0,38 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,49 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 0,34 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

**1.3. Stropodach - taras - obc. stałe**

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,87 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 2,43 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 1,68 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Posadzka - płytki

$$Q_k = 0,32 = 0,32 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,42 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 0,29 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Beton wyrównawczy 5 cm

$$Q_k = 23,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m} = 1,15 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 1,49 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 1,03 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Styropian 5 cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,05 \text{ m} = 0,02 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Tynk od spodu

$$Q_k = 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,02 \text{ m} = 0,38 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,49 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,30,$$

$$Q_{02} = 0,34 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

**1.4. Stropodach windy - obc. stałe**

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 0,30 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,23 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Papa wierzchnia

$$Q_k = 0,100 \text{ kN/m}^2 = 0,10 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,09 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Styropian 10cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,1 \text{ m} = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Papa podkładowa

$$Q_k = 0,100 \text{ kN/m}^2 = 0,10 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 0,12 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,20,$$

$$Q_{02} = 0,09 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

**1.5. Stropy z płyt - c. własny**

Charakterystyczna wartość obciążenia:

## KONSTRUKCJA

$$Q_k = 2,63 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 2,89 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,10,$$

$$Q_{02} = 2,37 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Stropz płyt SPIROLL SP20

$$Q_k = 2,63 \text{ kN/m}^2 = 2,63 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 2,89 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,10,$$

$$Q_{02} = 2,37 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

### 1.6. Ściany nośne 24 cm

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 4,32 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 4,75 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,10,$$

$$Q_{02} = 3,89 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Silka 24 cm

$$Q_k = 18,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,24 \text{ m} = 4,32 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 4,75 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,10,$$

$$Q_{02} = 3,89 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

### 1.7. Ściany nośne żelbetowe 24 cm

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 6,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 6,60 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,10,$$

$$Q_{02} = 5,40 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Ściana 24 cm

$$Q_k = 25,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,24 \text{ m} = 6,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 6,60 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,10,$$

$$Q_{02} = 5,40 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

### 1.8. Ściany fundamentowe 25 cm

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 6,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{01} = 6,60 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,10,$$

$$Q_{02} = 5,40 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Bloczki betonowe M6

$$Q_k = 24,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 0,25 \text{ m} = 6,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{01} = 6,60 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r1} = 1,10,$$

$$Q_{02} = 5,40 \text{ kN/m}^2, \quad g_{r2} = 0,90.$$

## 2. Użytkowe

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

### 2.1. Użytkowe sale lekcyjne

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2 \text{ kN/m}^2 = 2,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 2,80 \text{ kN/m}^2, \quad g_f = 1,40,$$

$$y_d = 1,00.$$

### 2.2. Użytkowe korytarze

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2 = 2,50 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 3,25 \text{ kN/m}^2, \quad g_f = 1,30,$$

$$y_d = 1,00.$$

## KONSTRUKCJA

### 2.3. Użytkowe taras

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2 = 2,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 2,40 \text{ kN/m}^2, \quad g_f = 1,20, \quad y_d = 1,00.$$

### 2.4. Użytkowe klatki schodowe

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 4 = 4,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 5,20 \text{ kN/m}^2, \quad g_f = 1,30, \quad y_d = 1,00.$$

### 2.5. Zastępcze od ścianek działowych

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,25 \cdot 1,25 \text{ kN/m}^2 = 1,56 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 1,87 \text{ kN/m}^2, \quad g_f = 1,20, \quad y_d = 1,00.$$

## 3. Śnieg

Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

### 3.1. Śnieg

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy II.

Współczynnik kształtu  $C = 0,80$  jak dla dachu jednospadowego.

Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,08 \text{ kN/m}^2, \quad g_f = 1,50.$$

## 4. Wiatr

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

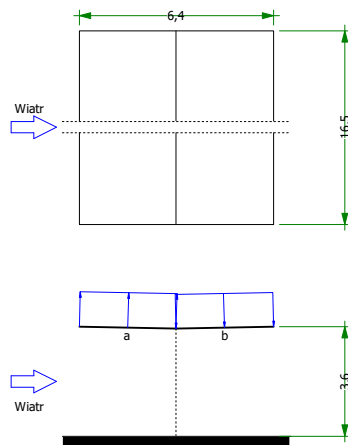
### 4.1. Wiatr zadaszenie pow. a

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,68$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 3,60 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \notin 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik działania porywów wiatru  $b = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $D = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  dla połaci a dachu wiaty dwuspadowej ( $\alpha = 1^\circ$ ) wg wariantu I równy jest  $C = C_p = -1,04$ , gdzie  $C_p$  jest współczynnikiem różnicy ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.



#### KONSTRUKCJA

Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,68 \cdot (-1,04) \cdot 1,8 = -0,38 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,57 \text{ kN/m}^2, \quad g_f = 1,50.$$

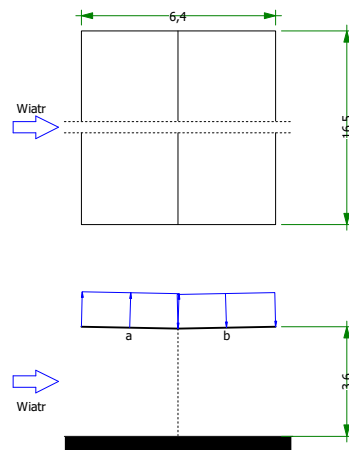
#### 4.2. Wiatr zadaszanie pow. b

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.

Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,68$  przyjęto jak dla terenu A i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 3,60 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \notin 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.

Współczynnik działania porywów wiatru  $b = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $D = 0,20$ ; okres drgań własnych  $T = 0,20 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  dla połaci b dachu wiaty dwuspadowej ( $\alpha = 1^\circ$ ) wg wariantu I równy jest  $C = C_p = 1,00$ , gdzie  $C_p$  jest współczynnikiem różnicy ciśnienia zewnętrznego i wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,68 \cdot 1,00 \cdot 1,8 = 0,37 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,55 \text{ kN/m}^2, \quad g_f = 1,50.$$

opracował:

mgr inż. Maciej Kaleta