

# OPIS KONSTRUKCYJNY

## 1. SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA.

### A. Część opisowa:

1. Spis zawartości opracowania.
2. Podstawa opracowania
3. Zakres opracowania
4. Założenia przyjęte do obliczeń
5. Opis rozwiązania projektowego
6. Opis głównych pozycji obliczeniowych
7. Zastosowane materiały
8. Zabezpieczenia antykorozyjne
9. Zabezpieczenia ogniochronne
10. Roboty betonowe
11. Roboty murarskie
12. Warunki techniczne wykonania konstrukcji stalowej
13. Uwagi końcowe
14. Obliczenia statyczne i wymiarowanie

### B. Część rysunkowa:

- wg osobnego spisu

## 2. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podkłady architektoniczno-budowlane.

Polskie normy budowlane.

Opinia geotechniczna w sprawie warunków posadowienia budynku, sporządzona przez inż. Mikołaj Jechorowicz, opracowanie - wrzesień 2013r.

## 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje opis konstrukcyjny oraz rysunki konstrukcyjne wykonawcze dla projektowanej rozbudowy szpitala o budynek bloku operacyjnego.

## 4. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ

### 4.1 Obciążenia przyjęte do obliczeń.

Obciążenia zebrano zgodnie z:

- |                   |   |
|-------------------|---|
| – PN-B-03264:2002 | Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| – PN-B-03002:2007 | Konstrukcje murowe niebrojone. Projektowanie i obliczenia.                        |
| – PN-B-03200:1990 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.                        |
| – PN-82/B-02000   | Obciążenia budowli. Zasady ustalenia wartości.                                    |
| – PN-82/B-02001   | Obciążenia stałe.   |

- PN-82/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
- PN-80/B-2010/Az1 Obciążenia śniegiem.
- PN-B-02011:1977/Az1 Obciążenia wiatrem.
- PN-88/B-02014 Obciążenia gruntem.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-EN 1090-2+a1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.

#### Do obliczeń przyjęto:

- \* obc. stałe
- układ warstw stropowych wg rys. architektonicznych
- \* obc. zmienne
- obc. użytkowe dla :
  - stropów  $2.0 \text{ kN/m}^2$
  - klatek schodowych  $3.0 \text{ kN/m}^2$
  - korytarzy  $2.0 \text{ kN/m}^2$
  - laboratoria szpitalne, sale operacyjne i zabiegowe  $3.5 \text{ kN/m}^2$
  - sale rentgenowskie i sterylizatornie  $5.0 \text{ kN/m}^2$
- obc. śniegiem
  - strefa I  $s_k=0.9 \text{ kN/m}^2$
  - $C=0.8$   $72.0 \text{ kg/m}^2$
  - Dach z attyką - przyjęto  $C_2=2,0$   $180.0 \text{ kg/m}^2$
- obc. wiatrem
  - strefa I, teren A,  $q_k=0.25 \text{ kN/m}^2$ ,  $B=1.8$ ,  $C_e = 1,0$
  - $C$  – /wg rysunków/ współczynniki aerodynamiczne wg tab. Z1-1, Z1-2, Z1-5
  - PN-77/B-02011/Az1  $p_{k1}= 0.30 \times 1.00 \times 1.8 \times C = 0.54 \times C$

#### **4.2 Wymiarowanie konstrukcji.**

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03264 grudzień 2002: Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.

Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-03002: lipiec 2007 Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczenia.

PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

#### **5. OPIS ROZWIĄZANIA PROJEKTOWEGO**

Projektowany budynek ma kształt zbliżony do prostokąta, stanowi dobudowę do istniejącego szpitala. Obiekt o jednej kondygnacji nadziemnej i o jednej kondygnacji podziemnej. Dach płaski, jednospadowy zasłonięty attyką.

## **POSADOWIENIE OBIEKTÓW - WARUNKI GRUNTOWO-WODNE - KATEGORIA GEOTECHNICZNA**

Warunki gruntowo-wodne przyjęto na podstawie opinii geologicznej sporządzonej we wrześniu 2013r. przez pana inż. Mikołaja Jechorowicza. Badania wykonano w miejscu projektowanej rozbudowy.

Od poziomu terenu do głębokości około 1m występują nasypy niebudowlane. Poniżej znajdują się piaski pylaste, pyły i od poziomu około -2,10 grunty jednorodne - piaski drobne i średnie. Woda gruntowa występuje od poziomu -4,90 poniżej poziomu terenu tj. od poziomu 61,68m n.p.m. W poziomie projektowanego posadowienia przyjęto piaski drobne o  $I_d=0,60$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „B”, na podstawie połowych badań makroskopowych, oporu wiercenia w gruncie oraz zależności korelacyjnych.

### **WNIOSKI I ZALECENIA**

Przyjęto posadowienie obiektu na rzędnej -4,50 - w poziomie posadowienia istniejącego budynku oraz w poziomie -3,82. Jeżeli posadowienie budynku wypadnie w rejonie zalegania gruntów organicznych i nasypowych, należy wymienić grunt na zagęszczoną podsypkę piaszczysto-żwirową lub chudy beton.

Przy wykonywaniu robót fundamentowych należy zachować bezwzględny reżim odnośnie niedopuszczenia do napływu wody do wykopu fundamentowego oraz nienaruszenia mechanicznego struktury gruntów budujących jego dno, aby nie doprowadzić do ich uplastycznienia. Wierzchnią warstwę gleby i nasypów niebudowlanych należy usunąć w obrębie projektowanych fundamentów.

Przy wykonaniu prac fundamentowych należy przestrzegać zasad zawartych w PN-81/B-03020;

Prace ziemne i fundamentowe powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

**Opinia geotechniczna** (na podstawie Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012r. poz. 463) obiekt klasyfikuje się do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

## **ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE.**

### **Konstrukcja dachu**

Zaprojektowano stropodach pełny z płyt stropowych sprężonych typu SP o grubości 32cm oraz z płyt żelbetowych grubości 15cm. Płyty opierają się na podciągach, belkach i ścianach nośnych.

### Konstrukcja stropu nad parterem i piwnicą

Zaprojektowano strop z płyt stropowych sprężonych typu SP o gr. 32cm oraz z płyt żelbetowych wylewanych na mokro grubości 15cm. Płyty stropowe opierają się na podciągach, belkach i ścianach nośnych. W stykach płyt należy zabetonować pręty  $\varnothing 12$  A-IIIN zgodnie z wytycznymi producenta stropu. Styki płyt należy szczelnie wypełnić betonem podanym przez producenta. Płyty nie mogą być obciążone przed upływem 14 dni od daty zabetonowania spoin i wieńca.

W miejscach wskazanych na rzutach, należy wykonać wylewki stropowe żelbetowe oraz płyty żelbetowe. Rozmieszczenie płyt sprężonych i płyt żelbetowych pokazano na rzutach konstrukcyjnych poszczególnych pięter. Stropy sprężone montować wg wytycznych producenta stropu.

### Ściany konstrukcyjne

Zaprojektowano ściany grubości 25cm. Na kondygnacji piwnicy - żelbetowe gr.25cm, na kondygnacji parteru ściany murowane z bloków wapienno – piaskowych klasy 15MPa oraz pod oparcie płyt sprężonych klasy 20MPa. Wzmocnienie ścian stanowią żelbetowe słupy rozmieszczone zgodnie rysunkiem konstrukcyjnym, wyprowadzone z fundamentów, wieńcy lub z podciągów. Ściany należy łączyć ze sobą wg wytycznych producenta.

Ścianek działowych nie należy podmurowywać do spodu stropów, podciągów i belek. Trzeba zostawić 2cm dylatację, którą należy wypełnić materiałem elastycznym po uzgodnieniu z architektem.

### Fundamenty

Zaprojektowano ławy fundamentowe wysokości 40cm z betonu C25/30.

Zbrojenie - stal A-IIIN. Z ław fundamentowych należy wypuścić zbrojenie pionowe dla połączenia ze zbrojeniem słupów i ścian żelbetowych. Poziom posadowienia fundamentów ustalono na rzędnej – 4,50\* (przy budynku istniejącym) oraz -3,82m dla pozostałych fundamentów, poniżej poziomu posadzki parteru na warstwie chudego betonu C8/10 min.10cm.

## KLASA EKSPOZYCJI - XC3

### 6. OPIS GŁÓWNYCH POZYCJI OBLICZENIOWYCH

#### *PLYTY STROPOWE SP*

Stropy z płyt sprężonych SP o grubości 32cm w układzie wolnopodpartym układane na ścianach, belkach i podciągach żelbetowych.

W stykach płyt należy zabetonować pręty zgodnie z wytycznymi producenta stropu. Styki płyt należy szczelnie wypełnić betonem. Płyty nie mogą być obciążone przed upływem 14 dni od daty zabetonowania spoin i wieńca.

#### Uwaga:

Płyty posiadają wycięcia instalacyjne oraz konstrukcyjne (dla ciągłości słupów). Zamawiając płyty należy dostarczyć producentowi rzuty stropów (K-02 i K-03) oraz rzuty instalacyjne.

Płyty układać i montować zgodnie z wytycznymi producenta stropu.

#### ***PLYTY STROPOWE ŻELBETOWE***

W miejscach wskazanych na rzutach konstrukcyjnych, należy wykonać strop jako płytę żelbetową wylewaną, grubości 15cm. Płyty oparte na ścianach nośnych oraz na belkach i podciągach żelbetowych.

Projektuje się płyty gr.15cm z betonu C25/30. Zbrojenie – siatki z prętów  $\varnothing 12$  o oczku 15x15cm, stal A-IIIN BST500. Grubość otulenia zbrojenia głównego  $c=3.0\text{cm}$ . Szczegóły na rysunkach wykonawczych.

#### ***BELKI I PODCIĄGI ŻELBETOWE***

W miejscach wskazanych na rzutach konstrukcyjnych, należy wykonać belki żelbetowe. Projektuje się belki z betonu C25/30. Zbrojenie pręty  $\varnothing 12$  i  $\varnothing 16$  - stal żebrowana klasy A-IIIN BST500, strzemiona stal A-I. Grubość otulenia zbrojenia głównego  $c=3.0\text{cm}$

#### ***BELKI I PODCIĄGI STALOWE***

W miejscach wskazanych na rzutach konstrukcyjnych, należy zamontować belki stalowe z dwuteowników HEB i HEA, stal S235 J0, stanowiące podparcie dla stropów, wylewek. Belki oparte na słupach i wieńcach żelbetowych za pośrednictwem marek.

#### ***SŁUPY I ŚCIANY ŻELBETOWE***

Projektuje się słupy żelbetowe o wymiarach 25x25cm, 25x60cm, 25x64cm. Beton C25/30. Słupy wyprowadzone z fundamentów oraz z podciągów lub wieńcy żelbetowych. Zbrojenie słupów stal A-IIIN BST500, strzemiona stal A-I St3S. Słupki zaprojektowano do górnego poziomu wieńca ściany attykowej. Słupy stanowiące trzpienie usztywniające (25x25cm) należy powiązać ze ścianami budynku poprzez wprowadzenie do co drugiej spoiny muru 2 prętów  $\phi 6$  stal A-I.

#### **Słupki żelbetowe ściany attykowej.**

Należy wykonać słupki żelbetowe ściany attykowej o wymiarach 25x25cm co ok. 2,0m. Beton C25/30. Zbrojenie (wyprowadzone z wieńca w poziomie stropu nad parterem): 4 $\phi 12$  stal A-IIIN, strzemiona  $\phi 6$  co 15cm stal A-I St3S. Słupki zaprojektowano do górnego poziomu wieńca attyki.

#### ***WIEŃCE, NADPROŻA***

Nadproża w ścianach murowanych zaprojektowano z prefabrykowanych belek nadprożowych (sprężonych) typu SBN 120. Nadproża o większych rozpiętościach i obciążeniach – zaprojektowano jako żelbetowe wylewane na mokro. Wieńce obwodowe w konstrukcji ścian zaprojektowano o wymiarach 25x32cm i 25x15cm, stal A-IIIN, beton C25/30.

#### ***SZYBY WINDOWE***

Zaprojektowano żelbetową konstrukcję szybów windowych – ściany grubości 25 i 20cm, zbrojone siatkami z prętów  $\varnothing 12$  o oczkach 15x15cm, przewiązane wieńcami w poziomie stropów. Fundament szybu – żelbetowa płyta gr.40cm. Płyta żelbetowa zamykająca szyb górą – wylewana na mokro gr.15cm. Stal A-IIIN, beton C25/30.

#### **FUNDAMENTY**

Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych z betonu C20/25  $h=0,40m$ , na warstwie podbetonu grubości min. 10cm (beton C8/10).

Geometrię ław fundamentowych pokazano na rys. nr 1/K - Rzut fundamentów.

Zbrojenie fundamentów - stal żebrzana  $\varnothing 12$  stal A-IIIN BST500. Z ław fundamentowych należy wypuścić zbrojenie pionowe dla połączenia ze zbrojeniem trzpieni, słupów i ścian żelbetowych. Poziom posadowienia przy budynku istniejącym dostosowany do poziomu posadowienia budynku istniejącego, na pozostałej części poziom -3,82.

Ławy fundamentowe posadawiać na naturalnym gruncie rodzimym.

Ewentualne grunty nasypowe występujące w poziomie posadowienia zastąpić chudym betonem do gruntu rodzimego.

Wierzchnią warstwę gleby i ewentualnych nasypów niebudowlanych należy usunąć w obrębie całego projektowanego obiektu.

#### **SCHODY ZEWNĘTRZNE**

Projektuje się schody zewnętrzne z betonu C25/30, na warstwie podbetonu grubości 10cm (beton C8/10). Zbrojenie pręty  $\varnothing 12$  co 12cm, stal żebrzana klasy A-IIIN BST500.

#### **DASZKI ZEWNĘTRZNE**

Zaprojektowano w postaci płyty żelbetowej wylewanej gr.16cm, wyprowadzonej z wieńcy lub belek. Projektuje się płytę z betonu C25/30. Zbrojenie – pręty  $\varnothing 12$  i  $\varnothing 8$  co 15cm, stal A-IIIN BST500, rozdzielcze  $\varnothing 8$  i  $\varnothing 6$  A-I co 20cm Grubość otulenia zbrojenia głównego  $c=3.0cm$ .

#### **7. ZASTOSOWANE MATERIAŁY**

- Ławy fundamentowe – żelbetowe z betonu C25/30, zbrojone prętami ze stali A-IIIN. Otulina prętów zbrojenia min. 50 mm.  
Ławy układać na podkładzie z chudego betonu C8/10 gr. minimum 10 cm,
- Ściany fundamentowe i piwnic - żelbetowe z betonu C25/30, zbrojone prętami ze stali A-IIIN
- Izolacje termiczne – wg opisu architektonicznego,
- Izolacje wodochronne - wg opisu architektonicznego,
- Izolacje posadzek - wg opisu architektonicznego,
- Ściany zewnętrzne bloki wapienno – piaskowe klasy 15 i 20MPa
- Ściany wewnętrzne konstrukcyjne bloki wapienno – piaskowe klasy 15 i 20MPa
- Nadproża – z prefabrykowanych belek strunobetonowych typu SBN, żelbetowe

- Wieńce – żelbetowe, stal A-IIIIN;

#### *8. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE*

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie na wytwórni poprzez pomalowanie atestowaną farbą antykorozyjną. Łączna grubość warstw min. 140µm. Rodzaj zabezpieczenia antykorozyjnego (rodzaje farby) należy dobrać stosownie do warunków panujących w przedmiotowym obiekcie i uzgodnić z projektantem konstrukcji. Technologia malowania i napraw powłok malarskich wg instrukcji producenta farb.

Przed pomalowaniem należy elementy stalowe oczyścić, przygotowanie powierzchni SA2.5 wg ISO 8501-02. Po zmontowaniu konstrukcji należy elementy stalowe w miejscach ubytków i rys spowodowanych montażem pomalować.

#### *9. ZABEZPIECZENIA OGNIOPRONNE*

Zabezpieczenie ogniochronne elementów stalowych – wg opisu architektonicznego.

#### *10. ROBOTY BETONOWE*

Zwraca się szczególną uwagę, na stosowanie właściwego betonu, w celu uniknięcia występowania raków oraz obniżenia wytrzymałości betonu. Zaleca się, aby beton sprowadzany z betoniarni został dodatkowo sprawdzony przez Wykonawcę w celu zweryfikowania jego wytrzymałości.

#### *11. ROBOTY MURARSKIE*

Dla robót murarskich ustala się kategorię A wykonania robót (wg PN-B-03002), tj. roboty wykonuje wyszkolony zespół pod nadzorem majstra murarskiego, stosowane są zaprawy fabryczne a jakość robót kontroluje osoba o odpowiednich kwalifikacjach, jednocześnie wymaga się, aby kategoria produkcji elementów murowych była I.

#### *12. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA KONSTRUKCJI STALOWEJ.*

- Konstrukcja stalowa została zaprojektowana w klasie EXC2 wg PN-EN 1090

Spoiny nieopisane na elementach wykonać jako:

- spoiny pachwinowe jednostronne a = 0.7 g min.
- spoiny pachwinowe dwustronne a = 0.5 g min.
- spoiny czołowe a = 1.0 g min.

#### *13. UWAGI KOŃCOWE*

Przed przystąpieniem do realizacji obiektu należy opracować (na podstawie niniejszego projektu oraz architektury) projekt technologii i organizacji robót budowlano-montażowych i zgodnie z nim prowadzić roboty budowlane.

Powyższy opis techniczny i wytyczne dotyczące realizacji obejmują najważniejsze elementy budowlane i konstrukcyjne projektowanego obiektu. Szczegóły mocowania elementów i detale rozwiązań pokazano na rysunkach wykonawczych.

Odstępstwa od projektu lub zmiany w zakresie zastosowanych materiałów i technologii należy uzgadniać z właściwymi projektantami. Wykonawstwo robót budowlanych realizowane musi być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa budowlanego oraz BHP, przy czym stosować się należy do wszystkich uznanych reguł sztuki budowlanej, a całość realizacji odpowiadać musi najnowszemu poziomowi techniki budowlanej. Przestrzegać należy wszystkich ustaleń zawartych w decyzji pozwolenia na budowę. Podane do zastosowania wyroby mogą być zastąpione produktami równoważącymi, pod warunkiem dostarczenia ich wzorów i ich dopuszczenia przez projektanta oraz upoważnionego przedstawiciela inwestora. Przed końcowym odbiorem robót wykonawca zobowiązany jest dostarczyć: niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania dla wszystkich zastosowanych materiałów oraz próbki wytrzymałościowe betonu, protokoły odbiorów branżowych i specjalistycznych.

Wszystkie prace budowlane należy przeprowadzić pod kontrolą kierownictwa budowy. W przypadku zaistnienia nowych, nieprzewidzianych wcześniej okoliczności mających wpływ na prowadzone prace budowlane należy skontaktować się z autorami niniejszego opracowania.

Do realizacji budynku należy stosować wyłącznie materiały posiadające ważne atesty i certyfikaty wydane przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie.

Rozformowanie elementów żelbetowych można przeprowadzić po uzyskaniu przez beton 2/3 wytrzymałości gwarantowanej.

**RYSUNKI ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z ARCHITEKTURĄ ORAZ PROJEKTAMI BRANŻOWYMI. WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY SPRAWDZIĆ WSZYSTKIE WYMIARY PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC BUDOWLANYCH. RÓŻNICE W RYSUNKACH I POMIARACH ORAZ WSZELKIE ROZBIEŻNOŚCI I ZMIANY MUSZĄ BYĆ WYJAŚNIONE Z PROJEKTANTEM PRZED ROZPOCZĘCIEM PRAC BUDOWLANYCH.**

Projektanci konstrukcji zastrzegają sobie prawo do wprowadzania zmian w trakcie realizacji obiektu.

Opracował:

inż. Ewa Wojtkowiak tel.606 36 46 81



## 14. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

### ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

#### B. OBCIĄŻENIA ZMIENNE

##### A.1. Obciążenie śniegiem

$$S_k = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

- $S_{ki} = \mu_i \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,9$

[kN/m<sup>2</sup>]

**RAZEM:**

0,9xC

**0,9xC**

Y<sub>f</sub>

1,5

**1,5**

1,35xC

**1,35xC**

Przy atyce: 2,0xCx1,5=3,0xC

##### A.2. Obciążenie wiatrem

$$p_k = q_k \times C_e \times C_z \times \beta$$

- $P_{ki} = 0,30 \times 1,00 \times 1,8 \times C_z = 0,54xC_z$

[kN/m<sup>2</sup>]

**RAZEM:**

0,54C<sub>z</sub>

**0,54C<sub>z</sub>**

Y<sub>f</sub>

1,5

**1,5**

0,81C<sub>z</sub>

**0,81C<sub>z</sub>**

##### A.3. Obciążenie technologiczne

- Założono obciążenie technologiczne o wartości 30kg na każdy metr rzutu

[kN/m<sup>2</sup>]

**RAZEM:**

0,30

**0,30**

Y<sub>f</sub>

1,3

**1,3**

0,39

**0,39**

##### A.4. Obciążenie użytkowe

- Założono obciążenie użytkowe o wartości 200kg na każdy metr rzutu

[kN/m<sup>2</sup>]

**RAZEM:**

2,0

**2,0**

Y<sub>f</sub>

1,4

**1,4**

2,80

**2,80**

- Założono obciążenie użytkowe o wartości 350kg na każdy metr rzutu

[kN/m<sup>2</sup>]

**RAZEM:**

3,5

**3,5**

1,3

**1,3**

4,55

**4,55**

##### A.5. Obciążenie użytkowe klatek schodowych

- Założono obciążenie użytkowe o wartości 300kg na każdy metr rzutu

[kN/m<sup>2</sup>]

**RAZEM:**

3,0

**3,0**

Y<sub>f</sub>

1,3

**1,3**

3,9

**3,9**

#### B. OBCIĄŻENIA STAŁE

##### B.1. Ciężar warstw STROPODACH

Y<sub>f</sub>

• Żwir płukany o granulacji 15/30mm gr.5cm 0,05 x 20,5 kN/m <sup>3</sup>	1,025	1,2	1,23
• Papa termozgrzewalna wierzchniego krycia + papa podkładowa /przyjęto/ 11kN/m <sup>3</sup> x 0,012m	0,130	1,2	0,156
• Wełna mineralna twarda gr.60-15cm śr. 0,40m x 2,0kN/m <sup>3</sup>	0,800	1,2	0,960
• Folia ochronna PE gr.0,2mm na zakład /przyjęto/	0,006	1,2	0,007
• Sufit podwieszany /przyjęto/	0,180	1,2	0,216
[kN/m <sup>2</sup> ] <b>RAZEM:</b>	<b>2,141</b>	<b>1,19</b>	<b>2,569</b>

## B.2.Ciężar warstw STROP NAD PIWNICĄ

γ<sub>f</sub>

• Wykładzina obiektowa	0,070	1,2	0,084
• Podkład betonowy gr.5cm zbrojony siatką 24,0 x 0,05	1,20	1,3	1,56
• Folia ochronna PE gr.0,2mm na zakład /przyjęto/	0,006	1,2	0,007
• Styropian twardy gr.5cm 0,05 x 0,45	0,022	1,2	0,027
• Tynk cem. – wap. gr.1,5cm 0,015 x 19,0	0,285	1,3	0,370
[kN/m <sup>2</sup> ] <b>RAZEM:</b>	<b>1,583</b>	<b>1,29</b>	<b>2,048</b>

## B.3.Ciężar warstw PŁYTA KANAŁOWA SPRĘŻONA GR.32CM

γ<sub>f</sub>

• Płyta kanałowa sprężona	3,89	1,1	4,28
[kN/m <sup>2</sup> ] <b>RAZEM:</b>	<b>3,89</b>	<b>1,1</b>	<b>4,28</b>

## B.4.Ciężar warstw Biegi schodowe

γ<sub>f</sub>

• Płytki z klejem gr.4cm 0,04x22	0,880	1,2	1,056
• Stopnie żelbetowe wysokości 15cm 0,5 x 0,15 x 24,0	1,800	1,1	1,980
• Płyta żelbetowa gr 15cm 0,15x25kN/m <sup>3</sup>	3,750	1,1	4,125
• Tynk cement.-wap. gr. 1,5cm (0,015x19,0)	0,285	1,3	0,370
[kN/m <sup>2</sup> ] <b>RAZEM:</b>	<b>6,715</b>	<b>1,12</b>	<b>7,531</b>

## B.5.Ciężar warstw Schody spocznik

γ<sub>f</sub>

• Płytki z klejem gr.4cm 0,04x22	0,880	1,2	1,056
• Płyta żelbetowa gr 15cm 0,15x25kN/m <sup>3</sup>	3,750	1,1	4,25

• Tynk cement.-wap. gr. 1,5cm (0,015x19,0)	0,285	1,2	0,342
[kN/m <sup>2</sup> ]			
<b>RAZEM:</b>	<b>4,915</b>	<b>1,14</b>	<b>5,648</b>

#### B.6.Ciężar warstw

##### ŚCIANA WEWNĘTRZNA

Y<sub>f</sub>

• Tynk cement.-wap. obustronnie gr. 1,5cm (0,015x19,0)	0,570	1,2	0,684
• Ściana z bloków wapienno-piaskowych SILKA			
0,24x18,0	4,320	1,1	4,752
[kN/m <sup>2</sup> ]			
<b>RAZEM:</b>	<b>4,890</b>	<b>1,11</b>	<b>5,436</b>

#### B.7.Ciężar warstw zgodnie z [2]

##### OBC. ZASTĘPCZE OD ŚC. DZIAŁOWYCH (G-K, h>2,65)

Y<sub>f</sub>

• 1,25x3,60/2,65	1,70	1,4	2,38
[Kn/m <sup>2</sup> ]			
<b>RAZEM:</b>	<b>1,70</b>	<b>1,4</b>	<b>2,38</b>