

**“PRO-ARCH-2” Sp. z o.o. s.k.**

43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24 tel-fax 32-2144151,  
[www.proarch.com.pl](http://www.proarch.com.pl) ; e-mail: [biuro@proarch.com.pl](mailto:biuro@proarch.com.pl).



|  |   |  |
|--|---|--|
| NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:   |   |  |
| Przebudowa i rozbudowa powiatowej krytej pływalni<br>w Biłgoraju przy ul. Cegielnianej 24<br>wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą |   |  |
| ETAP 1   |   |  |
| BRANŻA:  |   | KONSTRUKCJA  |
| TEMAT:   |   | PROJEKT TECHNICZNY   |
| TOM DOKUMENTACJI:  |   | TOM 2a   |
| JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  |   | PRO-ARCH-2 SP. Z O.O. S.K.<br>43-100 Tychy ul. Sienkiewicza 24 |
| PROJEKTANT:<br>mgr inż. Ryszard Bodzek<br>PROJEKTANTSPRAWDZAJĄCY:<br>mgr inż. Grzegorz Nokielski   | INWESTOR:<br>Powiat Biłgorajski<br>Starostwo Powiatowe w Biłgoraju<br>23-400 Biłgoraj ul. Kościuszki 94 | DATA:<br><br>15-04-2022  |

STRONA TYTUŁOWA  
PROJEKTU TECHNICZNEGO

| INWESTOR                                 |                                | Powiat Biłgorajski<br>23-400 Biłgoraj, ul. Kościuszki 94   |                           |                     |        |
|--|--------------------------------|--|---------------------------|---------------------|--------|
| NAZWA ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO         |                                | <b>Przebudowa i rozbudowa powiatowej krytej pływalni<br/>w Biłgoraju przy ul. Cegielnianej 24<br/>wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą</b>                      |                           |                     |        |
| ADRES I KATEGORIA<br>OBIEKTU BUDOWLANEGO |                                | <b>Miasto:</b> 23-400 Biłgoraj, ul. Cegielniana 24<br><b>Kategoria obiektu budowlanego:</b> Kryta pływalnia – kategoria XV   |                           |                     |        |
| POZOSTAŁE DANE<br>ADRESOWE               |                                | <b>Nazwa jednostki ewidencyjnej:</b> 060201_1 Biłgoraj<br><b>Nazwa i numer obrębu ewidencyjnego:</b> 0001 Biłgoraj<br><b>Numery działek ewidencyjnych:</b> 48/20, 106/36, 106/45, 106/46 |                           |                     |        |
| ZESPÓŁ<br>AUTORSKI                       | IMIĘ I<br>NAZWISKO             | SPECJALNOŚĆ I NUMER<br>UPRAWNIEŃ<br>BUDOWLANYCH  | ZAKRES<br>OPRACOWA<br>NIA | DATA<br>OPRACOWANIA | PODPIS |
| Projektant                               | mgr inż.<br>Ryszard Bodzek     | do projektowania bez<br>ograniczeń w specjalności<br>konstrukcyjnej<br>nr uprawnień:<br>SLK/3976/PWOK/11   | Konstrukcja               | 15-04-2022          |        |
| Projektant<br>sprawdzający               | mgr inż.<br>Grzegorz Nokielski | do projektowania bez<br>ograniczeń w specjalności<br>konstrukcyjnej<br>nr uprawnień:<br>SLK/3038/PWOK/10   | Konstrukcja               | 15-04-2022          |        |

# OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I PROJEKTANTA SPRAWDZAJĄCEGO - PROJEKTU TECHNICZNEGO

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane  
- niniejszym oświadczamy, że projekt techniczny pn. :

**TOM 2a**

**„Przebudowa i rozbudowa powiatowej krytej pływalni  
w Biłgoraju przy ul. Cegielnianej 24**

**wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą”**  
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

|  |                                |   |                       |                     |        |
|--|--------------------------------|---|-----------------------|---------------------|--------|
| INWESTOR                                 |                                | Powiat Biłgorajski<br>23-400 Biłgoraj ul. Kościuszki 94   |                       |                     |        |
| NAZWA ZAMIERZENIA<br>BUDOWLANEGO         |                                | <b>Przebudowa i rozbudowa powiatowej krytej pływalni<br/>w Biłgoraju przy ul. Cegielnianej 24<br/>wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą</b> |                       |                     |        |
| ADRES I KATEGORIA<br>OBIEKTU BUDOWLANEGO |                                | <b>Miasto:</b> 23-400 Biłgoraj, ul. Cegielniana 24<br><b>Kategoria obiektu budowlanego:</b> Kryta pływalnia – kategoria XV  |                       |                     |        |
| ZESPÓŁ AUTORSKI                          | IMIĘ I NAZWISKO                | SPECJALNOŚĆ I NUMER<br>UPRAWNIEŃ BUDOWLANYCH  | ZAKRES<br>OPRACOWANIA | DATA<br>OPRACOWANIA | PODPIS |
| Projektant                               | mgr inż.<br>Ryszard Bodzek     | do projektowania bez ograniczeń w<br>specjalności konstrukcyjnej<br>nr uprawnień:<br>SLK/3976/PWOK/11   | Konstrukcja           | 15-04-2022          |        |
| Projektant<br>sprawdzający               | mgr inż.<br>Grzegorz Nokielski | do projektowania bez ograniczeń w<br>specjalności konstrukcyjnej<br>nr uprawnień:<br>SLK/3038/PWOK/10   | Konstrukcja           | 15-04-2022          |        |

## *Spis treści*

|  |    |
|--|----|
| 1. DANE OGÓLNE .....   | 5  |
| 1.1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....  | 5  |
| 1.2 LOKALIZACJA INWESTYCJI .....   | 5  |
| 1.3 MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU .....                                 | 5  |
| 2. OPIS BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO.....  | 5  |
| 3. OPIS TECHNICZNY .....   | 5  |
| 3.1 OPIS OGÓLNY .....  | 5  |
| 3.2 ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO-MATERIAŁOWE.....                                 | 5  |
| 3.3 UKŁAD KONSTRUKCYJNY OBIEKTU BUDOWLANEGO .....                              | 6  |
| 3.4 ZASTOSOWANE SCHEMATY KONSTRUKCYJNE (STATYCZNE).....                        | 7  |
| 3.5 ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCJI, W TYM DOTYCZĄCE OBCIĄŻEŃ ..... | 7  |
| 4. PODSTAWOWE WYNIKI OBLICZEŃ .....  | 7  |
| 4.1 DACH I STROPODACH .....  | 7  |
| 4.2 STROP NAD PIWNICĄ .....  | 12 |
| 4.3 FUNDAMENTY .....   | 19 |
| <br>5. DOKUMENTY FORMALNE  |    |
| 6. RYSUNKI   |    |
| E1_01/K RZUT FUNDAMENTÓW   |    |
| E1_02/K RZUT PIWNIC/ STROPU NAD PIWNICĄ  |    |
| E1_03/K RZUT PARTERU   |    |
| E1_04/K RZUT DACHU   |    |
| E1_05/K ZBROJENIE FUNDAMENTÓW CZ.1   |    |
| E1_06/K ZBROJENIE FUNDAMENTÓW CZ.2   |    |
| E1_07/K SŁUPY ŻELBETOWE  |    |
| E1_08/K MARKA STAŁOWA  |    |
| E1_09/K BELKI ŻELBETOWE PIWNICA  |    |
| E1_10/K ELEMENTY ŻELBETOWE PARTERU   |    |
| E1_11/K ELEMENTY KONSTRUKCYJNE DACHU CZĘŚĆ 1                                   |    |
| E1_12/K ELEMENTY KONSTRUKCYJNE DACHU CZĘŚĆ 2                                   |    |
| E1_13/K ELEMENTY KONSTRUKCYJNE DACHU CZĘŚĆ 3                                   |    |
| E1_14/K PODSTAWY URZĄDZEŃ DACHOWYCH  |    |

## **1. Dane ogólne**

### **1.1 Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny konstrukcji **Przebudowy i rozbudowy powiatowej krytej pływalni w Biłgoraju przy ul. Cegielnianej 24 wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą.**

### **1.2 Lokalizacja inwestycji**

Przedmiotowy obiekt jest zlokalizowany w Biłgoraju przy ul. Cegielnianej 24.

### **1.3 Materiały wykorzystane w opracowaniu**

Wytyczne Inwestora,  
Podkłady architektoniczne,  
Dokumentacja badań podłoża gruntowego,  
Aktualne przepisy i normy,  
PN-EN 1990 Eurokod Podstawy projektowania konstrukcji.  
PN-EN 1991 Eurokod 1 Oddziaływania na konstrukcje.  
PN-EN 1992 Eurokod 2 Projektowanie konstrukcji z betonu.  
PN-EN 1993 Eurokod 3 Projektowanie konstrukcji stalowych.  
PN-EN 1996 Eurokod 6 Projektowanie konstrukcji murowych.  
PN-EN 1997 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne.  
Literatura techniczna.

## **2. Opis budynku istniejącego**

Istniejący obiekt jest to budynek o rzucie w kształcie prostokąta, parterowy częściowo podpiwniczony. Konstrukcja budynku – mieszana. Stropodach częściowo w technologii prefabrykowanych płyt korytkowych. Ściany zaprojektowano w technologii tradycyjnej – udoskonalonej. Ściany wzmocnionych trzpieniami żelbetowymi. Budynek posadowiony jest w sposób bezpośredni na gruncie za pomocą ław i stóp fundamentowych.

## **3. Opis techniczny**

### **3.1 Opis ogólny**

Zaprojektowano konstrukcję **Przebudowy i rozbudowy powiatowej krytej pływalni w Biłgoraju przy ul. Cegielnianej 24 wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą towarzyszącą.** Projektowane prace podzielono na dwa etapy. Niniejsze opracowanie dotyczy Etapu 1. W etapie pierwszym zaprojektowano rozbudowę istniejącego obiektu o krytą pływalnię z wieżą i zjeżdżalnią (zjeżdżalnia wg odrębnego opracowania) oraz dodatkowymi urządzeniami i atrakcjami. Konstrukcja obiektu tradycyjna murowa, posadowienie budynku bezpośrednio za pomocą ław i stóp fundamentowych. Strop nad piwnicą, częściowo stropodach oraz konstrukcja główna niecek żelbetowa krzyżowo zbrojona (zaplecze). Dach nad budynkiem o konstrukcji drewnianej z drewna klejonego.

### **3.2 Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe**

#### **Fundamenty**

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednio w postaci ław i stóp fundamentowych. Zbrojenie ław prętami podłużnymi żebrowanymi i strzemionami. Pod słupy żelbetowe wykonać stopy fundamentowe wg ryzunków konstrukcyjnych, zbrojone siatką z prętów żebrowanych.

Z fundamentów wyprowadzić pręty do połączenia z prętami słupów, rdzeni. Pod ławami i stopami wykonać warstwę chudego betonu o grubości minimum 10 cm. Fundamenty zabezpieczyć bitumiczną hydroizolacją powłokową. Pionową izolację ścian zewnętrznych wyprowadzić minimum 30 cm powyżej przylegającego terenu.

Posadowienie fundamentów projektowanych na styku z budynkiem istniejącym wyrównać, z fundamentami istniejącymi. W przypadku znacznej różnicy posadowienia budynku projektowanego i istniejącego powiadomić projektanta. Fundamenty przy budynku istniejącym wykonywać odcinkami. Zakazane jest wykonanie tych fundamentów w jednym etapie.

W przypadku napotkania w dnie wykopów fundamentowych gruntów słabo nośnych w postaci soczewek czy też przewarstwień, grunty te należy wymienić. Ostatnią warstwę wykopu należy wybierać ręcznie by nie dopuścić do naruszenia struktury szkieletu gruntowego w dnie wykopu. W trakcie wykonywania robót ziemnych należy zabezpieczyć wykopu zgodnie ze sztuką budowlaną. Należy unikać odprowadzania wód opadowych, drenażowych i ścieków do gruntu zarówno w trakcie budowy, jak i w trakcie użytkowania obiektu w bezpośrednim jego sąsiedztwie. W piwnicach należy wykonać izolację wodoszczelną.

Projektowany obiekt zaliczono do pierwszej kategorii geotechnicznej, a warunki geotechniczne określono jako proste.

W trakcie wykonywania prac ziemnych należy bezwzględnie wyeliminować kontakt gruntu z wodą, aby nie doprowadzić do uplastycznienia się podłoża i pogorszenia parametrów fizyko-mechanicznych gruntów. W trakcie realizacji robót ziemnych i fundamentowych zaleca się prowadzenie nadzoru przez uprawnionego geologa.

### **Ściany**

Zaprojektowane ściany budynku z elementów ceramicznych na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5, wzmocnione rdzeniami żelbetowymi. Na ścianach zaprojektowano wykonanie wieńców żelbetowych, zbrojenie podłużne prętami żebrowanymi, strzemiona gładkie  $\phi 6$  co cm.

Ściany fundamentowe zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne krzyżowo zbrojone przy obu płaszczyznach ściany.

### **Stropy**

Stropy i stropodach zaprojektowano jako płyty żelbetowe monolityczne żelbetowe krzyżowo zbrojone. W poziomach stropów wykonać wieńce żelbetowe, zbrojenie podłużne prętami żebrowanymi, strzemiona gładkie.

### **Rdzenie i słupy żelbetowe**

Rdzenie i słupy wykonać jako żelbetowe zamocowane w fundamentach oraz w wieńcach żelbetowych. Zbrojenie podłużne prętami żebrowanymi i poprzeczne strzemionami. Rdzenie z elementami muru łączyć na strzępia zalewane betonem.

### **Nadproża**

Nadproża okienne i drzwiowe żelbetowe wylewane monolitycznie. Zbrojenie główne prętami żebrowanymi. Dopuszcza się wykonanie nadproży o rozpiętości do 1,2m jako ceramicznych systemowych lub żelbetowych prefabrykowanych typu L-19.

### **Schody**

Pionową komunikację w budynku oraz w jego obrębie prowadzące do drzwi wejściowych zapewniają schody żelbetowe płytowe. Oparcie schodów na ścianach i fundamentach. Zbrojenie schodów podłużne prętami żebrowanymi.

### **Dach**

Dach nad obiektem o konstrukcji mieszanej. Nad salą główną konstrukcja dachu drewniana z drewna klejonego. Na belkach z drewna klejonego warstwa konstrukcyjna z blachy trapezowej T80 gr. 1.00mm S320. Nad pozostałą częścią budynku zaprojektowano konstrukcję dachu w formie stropodachu, jako płyty żelbetowej monolitycznej krzyżowo zbrojonej.

### **Materiały**

W konstrukcji budynków przyjęto następujące materiały:

beton konstrukcyjny C25/30 (B30),

chudy beton C8/10 (B10),

pręty zbrojeniowe żebrowane stal A-IIIN (BSt500S),

walcówka gładka stal A-0 (gat. St0S-b),

pustaki ceramiczne 15 MPa

zaprawa cementowo-wapienna marki M5,

stal profilowa S235,

blacha trapezowa S320GD.

klasa drewna GL28h

## **3.3 Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego**

Główny układ konstrukcyjny budynku stanowią ściany murowane zewnętrzne i wewnętrzne, podłużne i poprzeczne spięte wieńcami i rdzeniami żelbetowymi, posadowione na fundamentach bezpośrednich w postaci ław i stóp fundamentowych. Na ścianach belkach i rdzeniach oparty jest strop oraz stropodach- płyta żelbetowa monolityczna krzyżowo zbrojona. Dach drewniany- na belkach z drewna klejonego warstwa konstrukcyjna blachy stalowej T80 gr. 1.00mm. Belki żelbetowe oraz nadproża obliczane jako belki jedno i wieloprzęsłowe.

### 3.4 Zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne)

Zaprojektowano posadowienie bezpośrednie w postaci ław i stóp fundamentowych. Zbrojenie ław prętami podłużnymi żebrowanymi i strzemionami. Pod słupy żelbetowe wykonać stopy fundamentowe zbrojone siatką z prętów żebrowanych. Z fundamentów wyprowadzić pręty do połączenia z prętami słupów, rdzeni. Pod ławami i stopami wykonać warstwę chudego betonu o grubości minimum 10 cm. Fundamenty zabezpieczyć bitumiczną hydroizolacją powłokową. Pionową izolację ścian zewnętrznych wyprowadzić minimum 30 cm powyżej przylegającego terenu.

### 3.5 Założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń

Założenia do obliczeń

- lokalizacja Biłgoraj
- 3 strefa obciążenia śniegiem  $S_k = 1.670 \text{ kN/m}^2$
- poziom przemarzania gruntu  $h_z = 1.00 \text{ m}$

Konstrukcja nośna została zaprojektowana w oparciu o obowiązujące w Polsce normy i przepisy. Rozwiązania niekonwencjonalne oparto o polską literaturę techniczną.

Do obliczeń statycznych przyjęto obciążenia:

- obciążenia stałe konstrukcji ze współczynnikiem obciążenia  $\gamma_f = 1,1; 1,2; 1,3$
  - obciążenia wiatrem w strefie III ze współczynnikiem obciążenia  $\gamma_f = 1,5$
  - obciążenia śniegiem dla strefy 3 ze współczynnikiem obciążenia  $\gamma_f = 1,5$
- obciążenia zmienne ze współczynnikiem obciążenia  $\gamma_f = 1,2; 1,3; 1,4$ .

## 4. Podstawowe wyniki obliczeń

### 4.1 Dach i stropodach

#### Poz. Blacha trapezowa

Układ blachy: POZYTYW

Profil: T80 S320  $t = 1,00 \text{ mm}$

Do zadanych obciążeń dodano ciężar własny blachy ze współczynnikiem  $g = 1,15$

#### Wyniki (dwa przęsła):

Wykorzystanie nośności - warunek wytrzymałości 44.1%

Wykorzystanie nośności - warunek ugięcia 56%

#### Poz.DD.1-DD.4 szerokość przekroju 25cm

##### Zginanie

$\sigma_{m,y,d} = 12,74 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 17,23 \text{ MPa}$

Warunek nośności:

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,74 < 1$

Warunek stateczności:

$\sigma_{m,y,d} = 12,74 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 17,23 \text{ MPa} \quad (74,0\%)$

##### Ścinanie

$\tau_d = 1,43 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,97 \text{ MPa}$

##### Stan graniczny użytkowości

$u_{fin} = 52,74 \text{ mm} < u_{net,fin} = 86,75 \text{ mm}$

### Płatwie 25x35

##### Zginanie

$\sigma_{m,y,d} = 9,29 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$

$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,72 < 1$

Warunek stateczności:

$\sigma_{m,y,d} = 9,29 \text{ MPa} < k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 12,92 \text{ MPa}$

##### Ścinanie

$\tau_d = 0,57 \text{ MPa} < f_{v,d} = 1,48 \text{ MPa} \quad (38,6\%)$

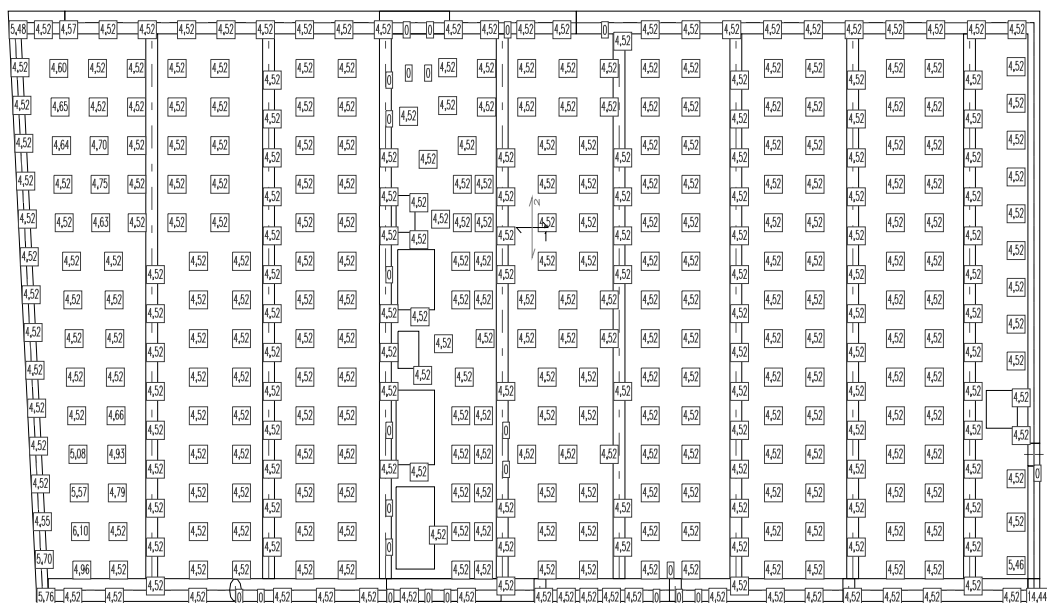
##### Docisk na podporze

$\sigma_{c,90,y,d} = 1,33 \text{ MPa} < k_{c,90} \cdot f_{c,90,d} = 1,38 \text{ MPa}$

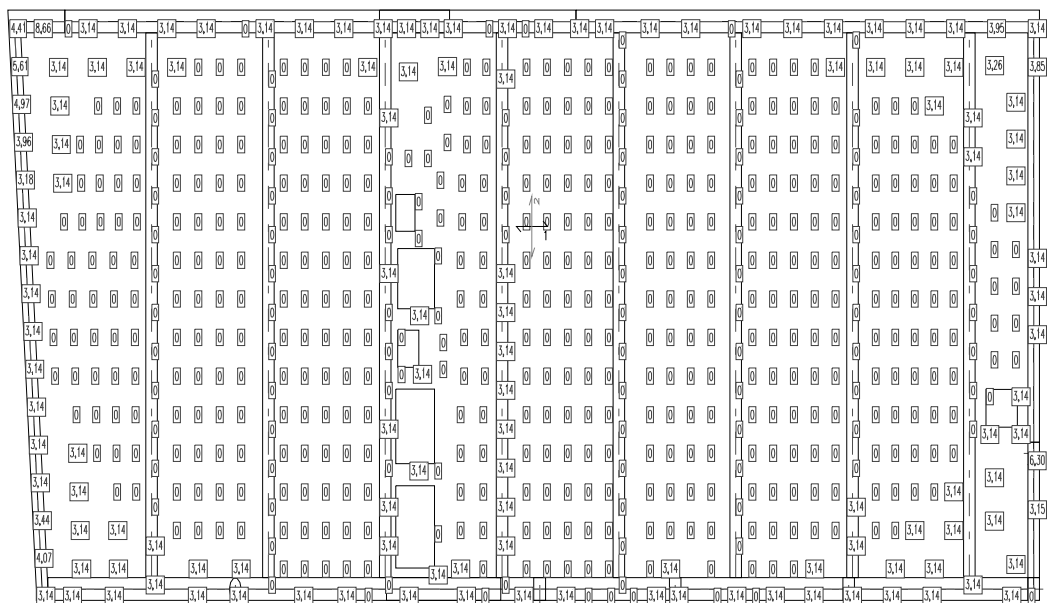
##### Stan graniczny użytkowości

$u_{fin} = 17,99 \text{ mm} < u_{net,fin} = 28,50 \text{ mm}$

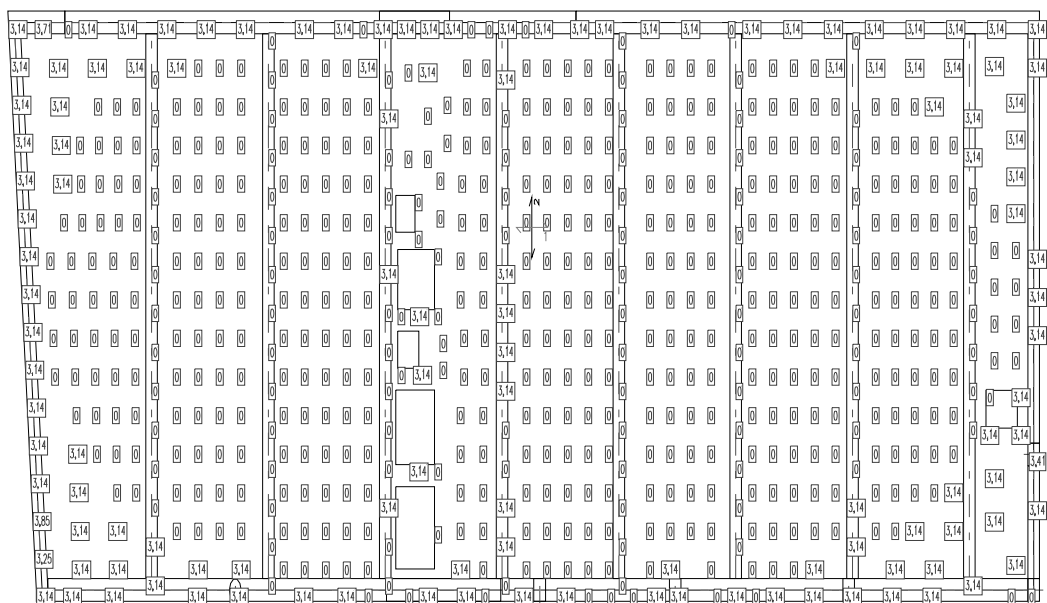
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm2/mb]



## Zbrojenie górne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]

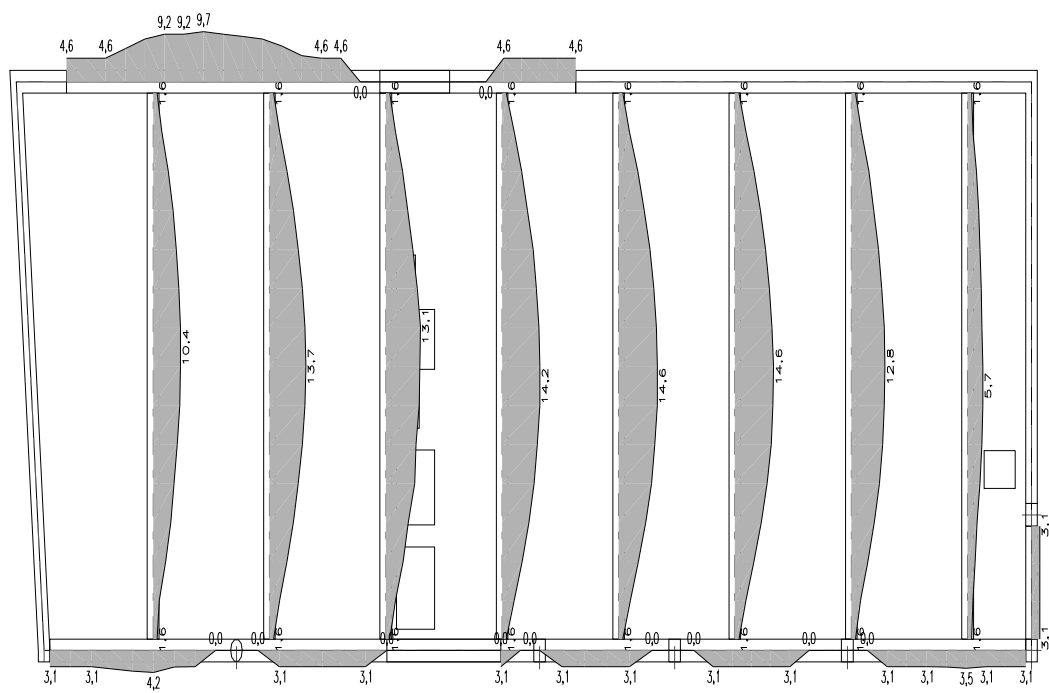


## Zbrojenie górne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

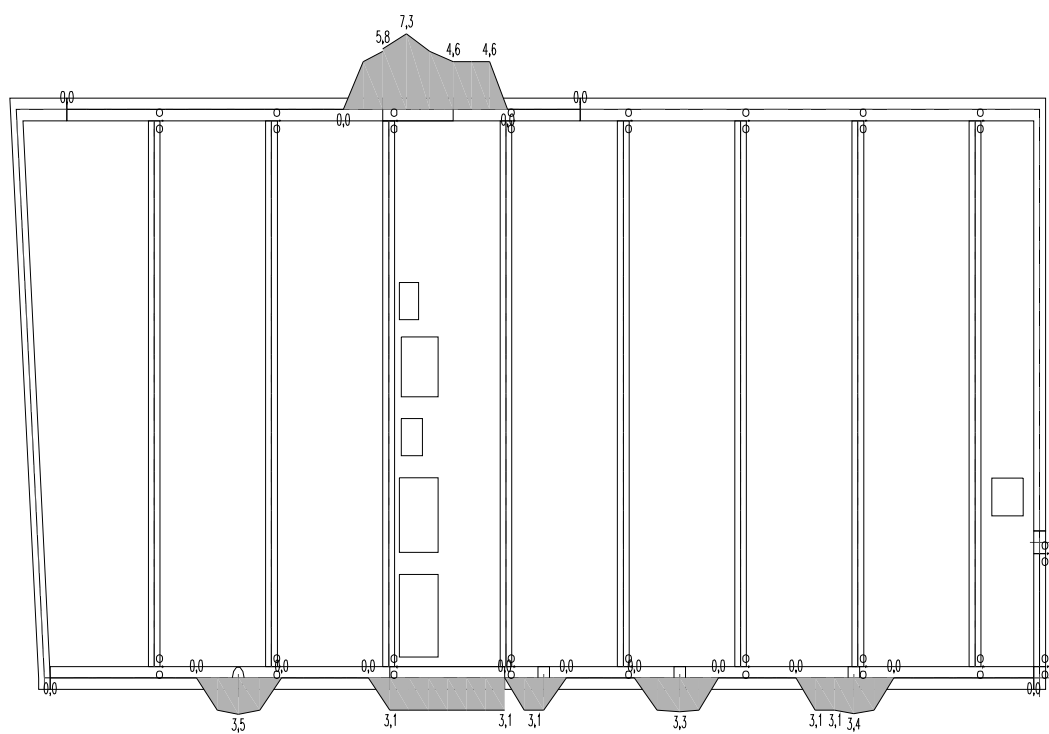


## Zbrojenie obliczone w żebrach - wykresy

Zbrojenie dolne [cm<sup>2</sup>]

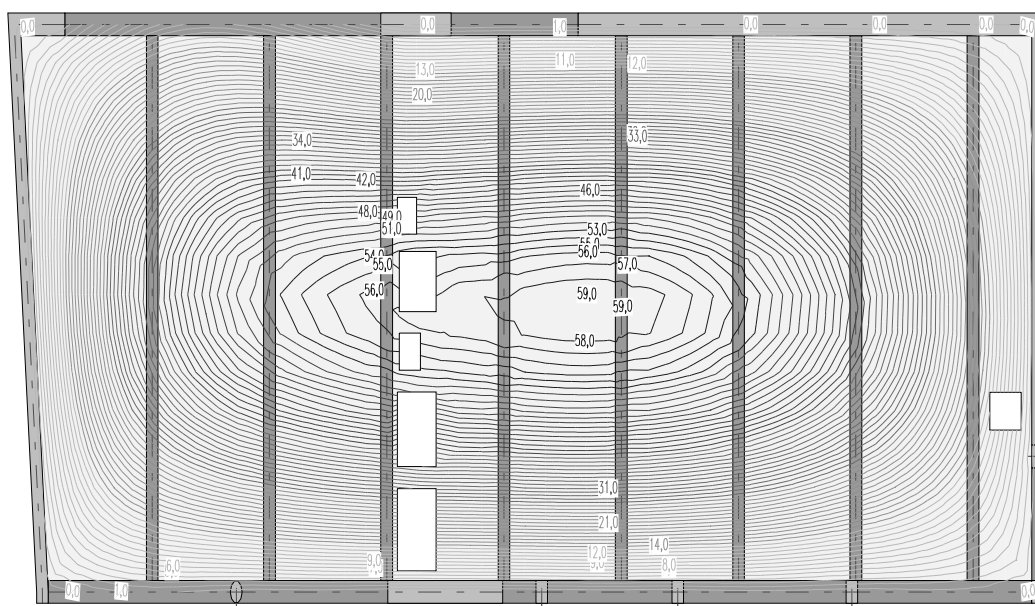


Zbrojenie górne [cm<sup>2</sup>]

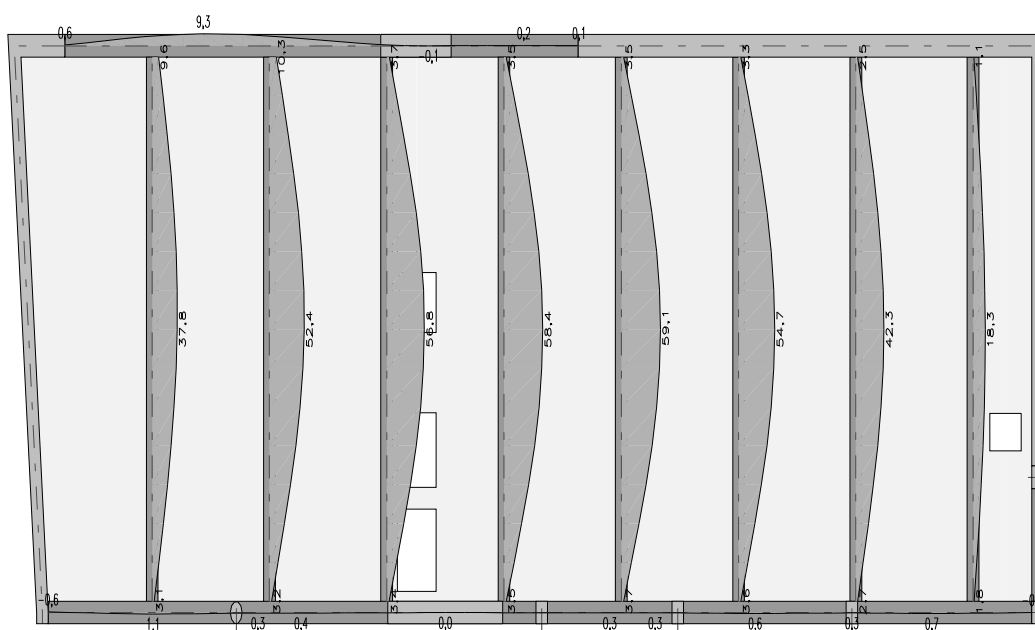


# Analiza stanu granicznego użytkowości

## Płyty - SGU - przemieszczenia w [mm]



## Żebra – SGU [mm]



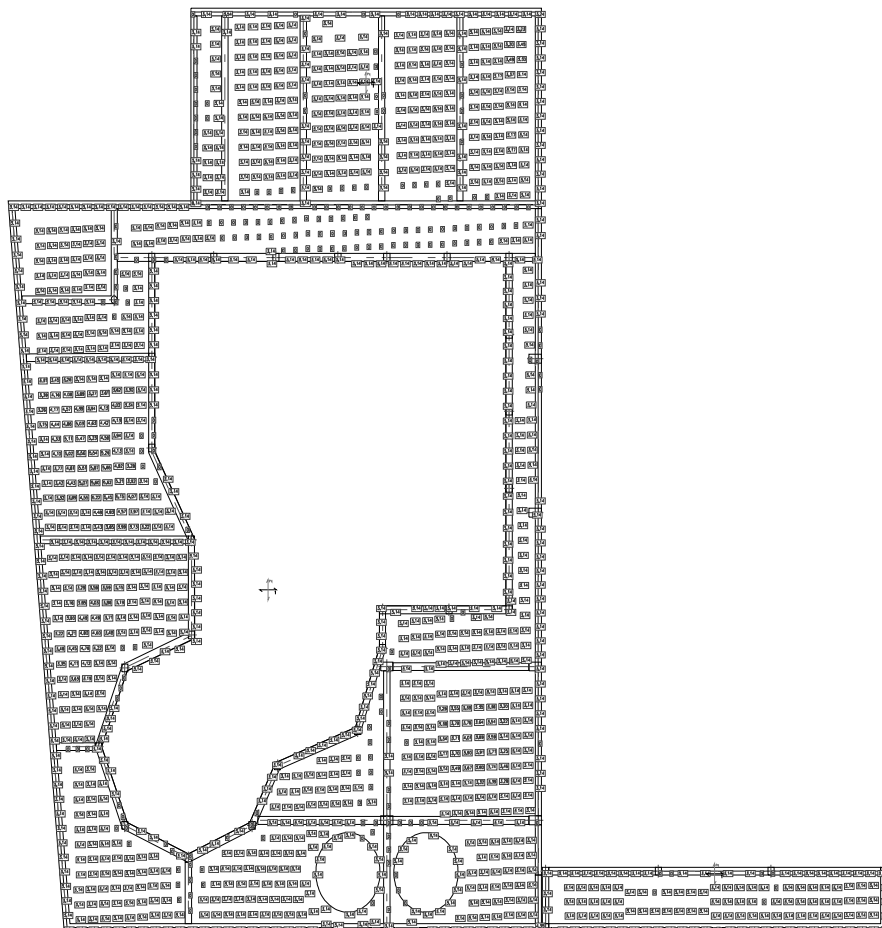
## 4.2 Strop nad piwnicą

### Strop nad piwnicą i belki żelbetowe piwnicy

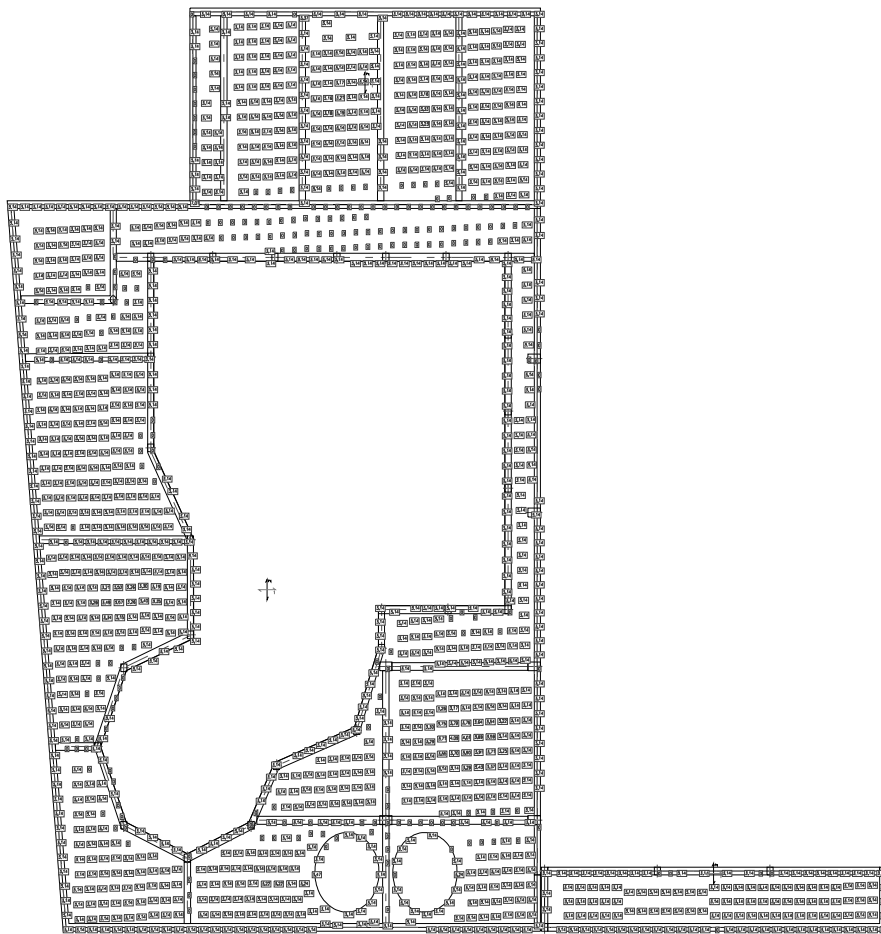
#### Wymiarowanie

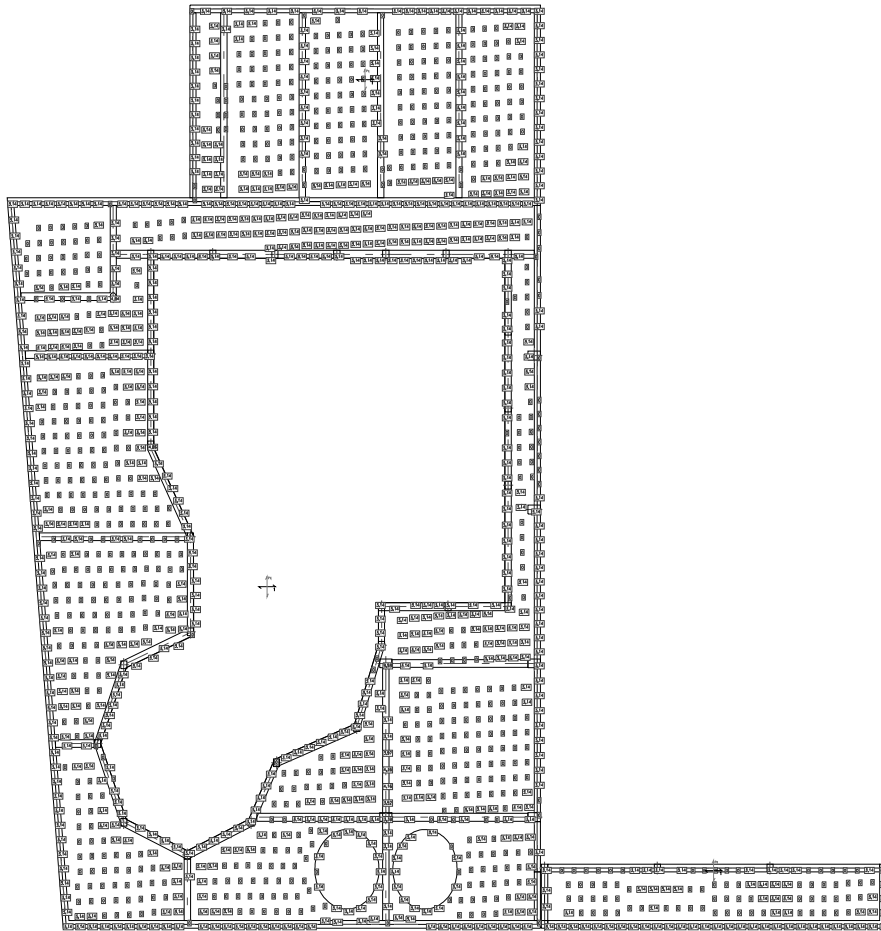
Zbrojenie obliczone w płytach

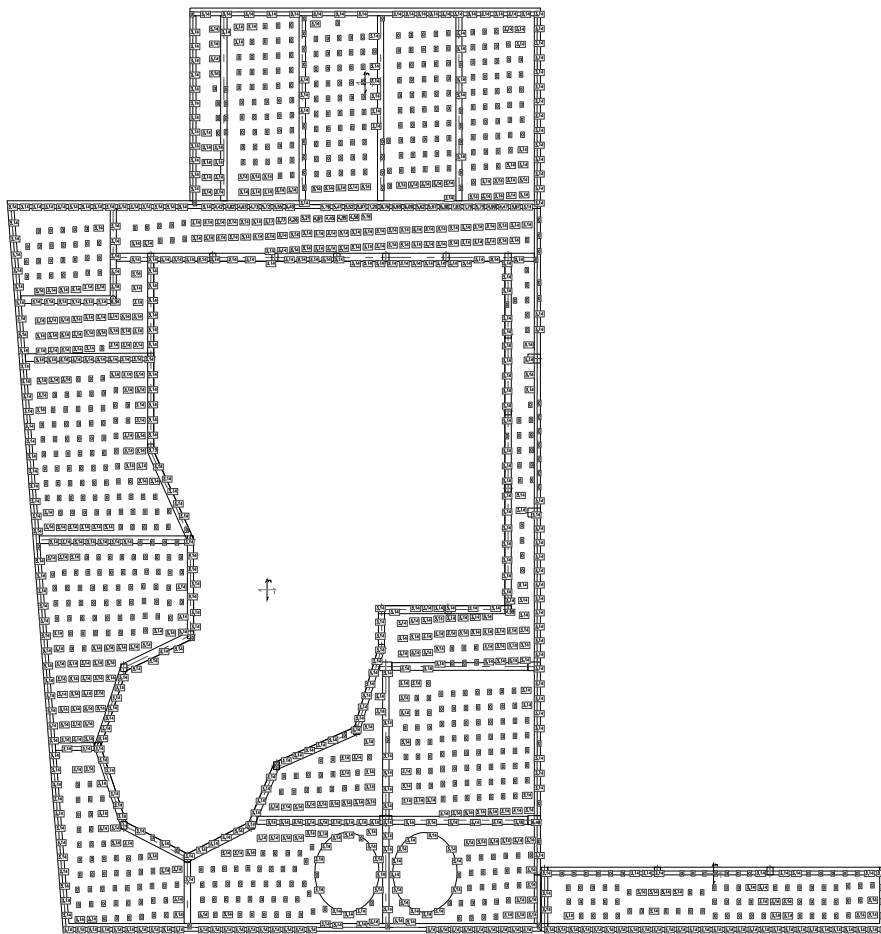
Zbrojenie dolne - kierunek 1 [cm<sup>2</sup>/mb]



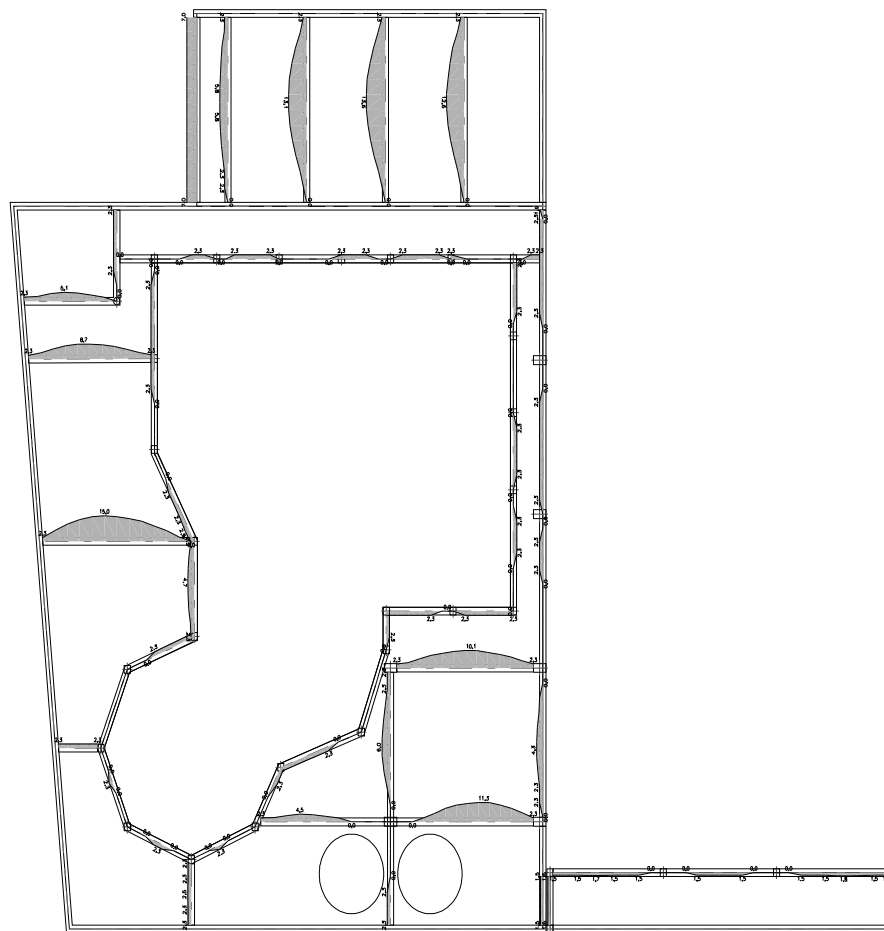
Zbrojenie dolne - kierunek 2 [cm<sup>2</sup>/mb]

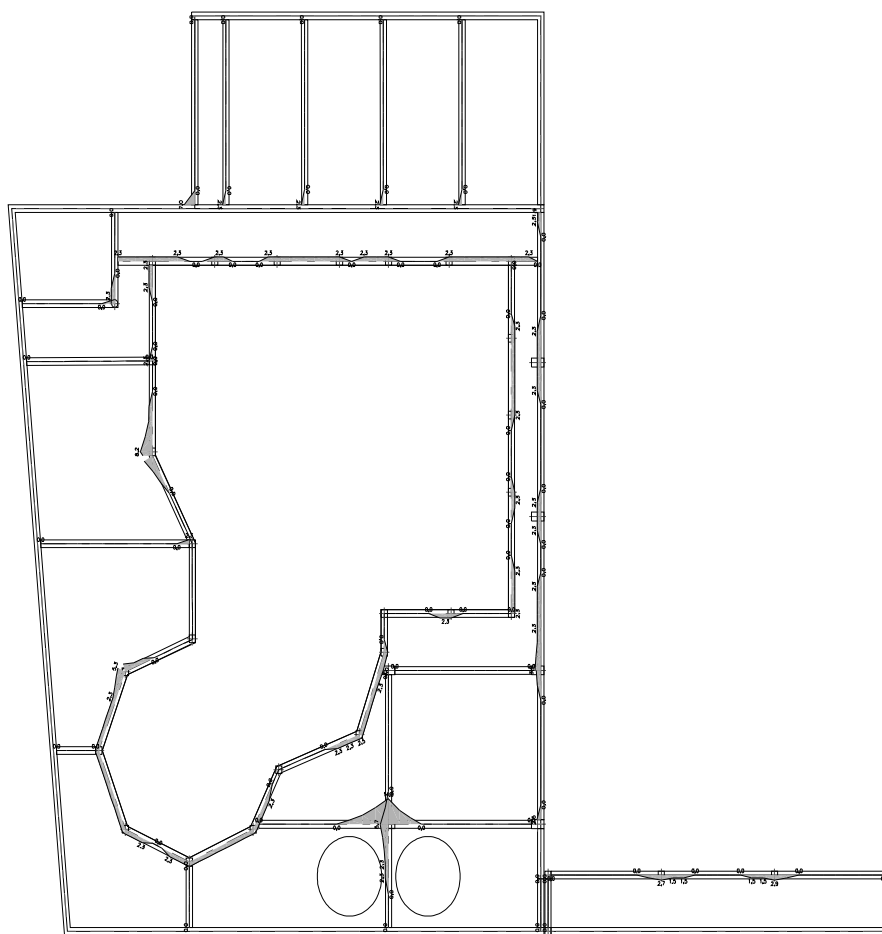






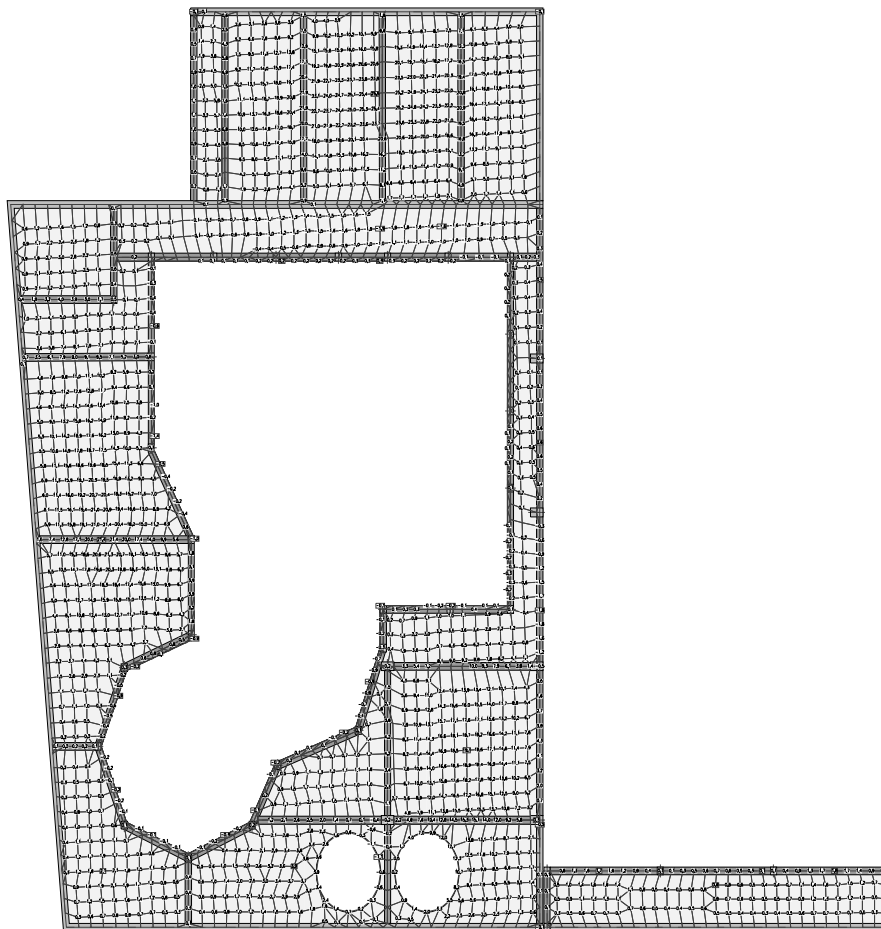
Zbrojenie dolne [cm2]

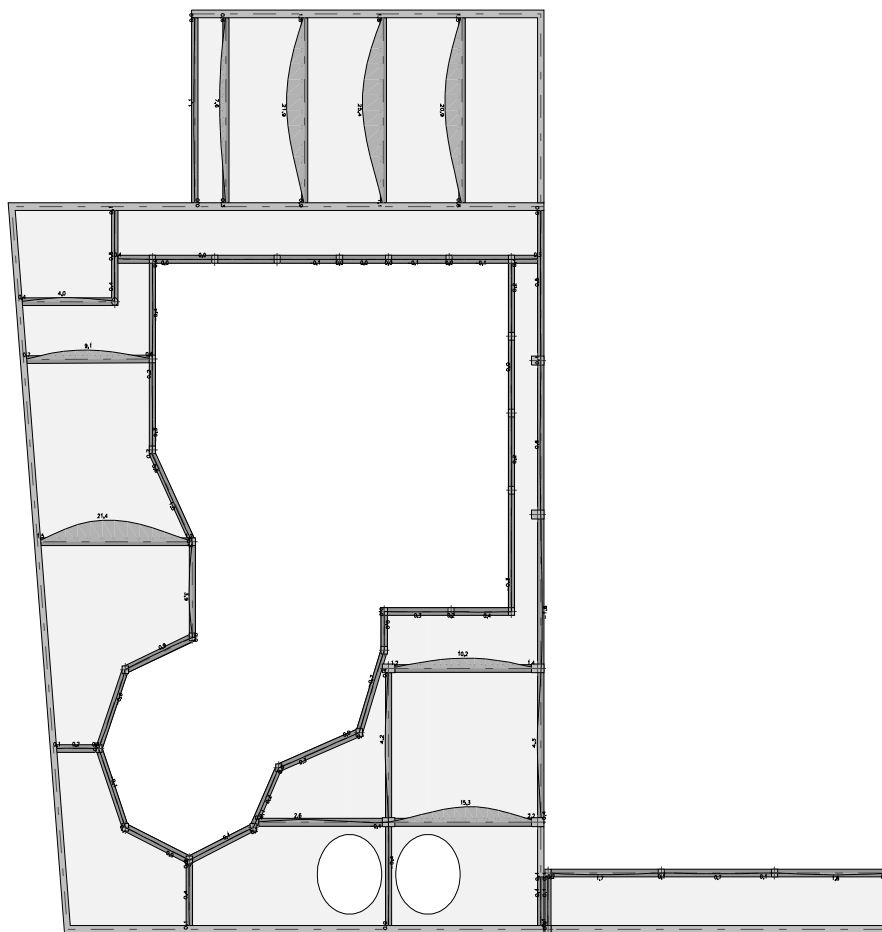




## Analiza stanu granicznego użytkowości

Płyty - SGU - przemieszczenia w [mm]





#### 4.3 Fundamenty

##### Poz.E1.FS1.2 260x260x40

###### Nośność pionowa podłoża:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 490,1 \text{ kN}$

$N_r = 386,2 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 490,1 \text{ kN} = 397,0 \text{ kN}$

###### Obciążenie jednostkowe podłoża:

$\sigma_{\max} = 183,9 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa}$

###### Osiadanie:

$s = 0,57 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$

##### Poz.E1.FS1.2 260x260x40

###### Nośność pionowa podłoża:

$N_r = 1351,9 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 2040,2 \text{ kN} = 1652,5 \text{ kN}$

###### Obciążenie jednostkowe podłoża:

$\sigma_{\max} = 200,0 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa}$

###### Osiadanie:

$s = 0,93 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$

##### Poz.E1.FS1.3 230x230x40

###### Nośność pionowa podłoża:

$N_r = 1054,1 \text{ kN} < m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 1591,9 \text{ kN} = 1289,4 \text{ kN}$

###### Obciążenie jednostkowe podłoża:

$\sigma_{\max} = 199,3 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa}$

Osiadanie:

$$s = 0,87 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$$

### **Poz.E1.FS1.4 190x240x90**

Nośność pionowa podłoża:

$$N_r = 897,4 \text{ kN} < m \cdot Q_f N = 0,81 \cdot 1245,3 \text{ kN} = 1008,7 \text{ kN}$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

$$\sigma_{\text{max}} = 196,8 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa}$$

Osiadanie:

$$s = 0,82 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$$

### **Poz.E1.FŁ1.1.1 70x40**

Nośność pionowa podłoża:

$$N_r = 92,4 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_f N = 0,81 \cdot 115,9 \text{ kN/mb} = 93,9 \text{ kN/mb}$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

$$\sigma_{\text{max}} = 133,5 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa}$$

Osiadanie:

$$s = 0,39 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$$

### **Poz.E1.FŁ1.2 110x40**

Nośność pionowa podłoża:

$$N_r = 146,6 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_f N = 0,81 \cdot 184,2 \text{ kN/mb} = 149,2 \text{ kN/mb}$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

$$\sigma_{\text{max}} = 134,9 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa}$$

Osiadanie:

$$s = 0,51 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$$

### **Poz.E1.FŁ1.3 170x40**

Nośność pionowa podłoża:

$$N_r = 231,3 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_f N = 0,81 \cdot 289,3 \text{ kN/mb} = 234,3 \text{ kN/mb}$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

$$\sigma_{\text{max}} = 137,8 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 200,0 \text{ kPa}$$

Osiadanie:

$$s = 0,66 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm}$$

### **Poz.E1.FŁ1.4 185x40**

Nośność pionowa podłoża:

$$N_r = 250,5 \text{ kN/mb} < m \cdot Q_f N = 0,81 \cdot 315,9 \text{ kN/mb} = 255,9 \text{ kN/mb}$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:

$$\sigma_{\text{max}} = 137,2 \text{ kPa} < \sigma_{\text{dop}} = 150,0 \text{ kPa}$$

Osiadanie: