

TEMAT: **BUDYNEK USŁUGOWO – MAGAZYNOWO –  
MIESZKALNY K-79**

BRANŻA: **KONSTRUKCJA**

STADIUM: **PROJEKT BUDOWLANY**

PROJEKTANT: **MGR INŻ. MACIEJ BURKAT  
NR EWID. MAP/0087/POOK/14  
SPEC. KONSTRUKCYJNO - BUDOWLANA**

SPRAWDZAJĄCY: **MGR INŻ. JAN GIELAS  
UPR. NR 347/80  
SPEC. KONSTRUKCYJNO-INŻYNIERYJNA**

DATA: **GRUDZIEŃ 2014 R.**

## **ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

### **1. Opis techniczny**

- 1.1 Wymogi formalno – prawne adaptacji projektu
- 1.2 Podstawa opracowania
- 1.3 Zakres opracowania
- 1.4 Warunki geotechniczne
- 1.5 Ogólna koncepcja konstrukcji obiektu
- 1.6 Szczegółowy opis konstrukcji
- 1.7 Obciążenia
- 1.8 Materiały konstrukcyjne
- 1.9 Wytyczne wykonania

### **2. Statyka i wymiarowanie**

- 2.1 Zestawienie obciążeń
- 2.2 Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji części usługowo - mieszkalnej:
  - 2.2.1 Belka żelbetowa Bz-1.1
  - 2.2.2 Nadproże żelbetowe N-1.1
  - 2.2.3 Słup żelbetowy Sz-1
  - 2.2.4 Stopa fundamentowa F-1
  - 2.2.5 Płyta żelbetowa nad parterem
  - 2.2.6 Płyta żelbetowa nad piętrem
- 2.3 Obliczenia statyczne i wymiarowanie elementów konstrukcji części magazynowej:
  - 2.3.1 Model obliczeniowy
  - 2.3.2 Płatwie
  - 2.3.3 Rygle ścienne
  - 2.3.4 Rama główna
  - 2.3.5 Rama szczytowa
  - 2.3.6 Stężenie poprzeczne
  - 2.3.7 Stopy fundamentowe

### **3. Część rysunkowa**

- K-1 RZUT FUNDAMENTÓW
- K-2 SCHEMAT KONSTRUKCJI STROPU NAD PARTEREM
- K-3 SCHEMAT KONSTRUKCJI STROPU NAD PIĘTREM
- K-4 SCHEMAT MONTAŻOWY KONSTRUKCJI DACHU HALI STALOWEJ
- K-5 SCHEMAT MONTAŻOWY KONSTRUKCJI STALOWEJ - PRZEKROJE

## 1 OPIS TECHNICZNY

### 1.1 WYMOGI FORMALNO – PRAWNE ADAPTACJI PROJEKTU

Projektant, który adaptuje projekt powtarzalny w zakresie konstrukcji jest uważany za projektanta konstrukcji obiektu zgodnie z art. 20 ustawy Prawo budowlane i przejmuje wszystkie wynikające z ustawy obowiązki łącznie z odpowiedzialnością za projekt.

Do podstawowych obowiązków projektanta dokonującego adaptacji projektu konstrukcji należą:

- wykonanie adaptacji zgodnie z przepisami, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej
- dostosowanie fundamentów od miejscowych warunków klimatycznych obciążenia śniegiem i wiatrem
- podpisanie projektu konstrukcji, jako autora adaptacji
- dołączenia kopii uprawnień budowlanych, świadectwa przynależności do okręgowej izby inżynierów budowlanych i oświadczenia o zgodności projektu z przepisami i zasadami wiedzy technicznej na dzień dokonania.

Zakres projektu – projekt budowlany. Detale i szczegóły wykonawcze należy uwzględnić w projekcie wykonawczym lub przy adaptacji budynku.

### 1.2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Projekt branży architektonicznej
- Polskie Normy Budowlane
- Literatura techniczna

#### Zestaw norm budowlanych:

PN-82/B-02000	Obciążenia budowli. Zasady ustalania obciążeń.
PN-82/B-02001	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
PN-82/B-02003	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.
PN-88/B-02014	Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.
PN-80/B-02010/Az1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
PN-77/B-02011/Az1	Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.
PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

### 1.3 ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt konstrukcyjno – budowlany budynku usługowo – magazynowo - mieszkalnego. Opracowanie zawiera obliczenia statyczno wytrzymałościowe konstrukcji nośnej obiektu oraz jego posadowienia. Część rysunkowa opracowania przedstawia schematy montażowe konstrukcji obiektu.

## 1.4 WARUNKI GEOTECHNICZNE

Do obliczeń posadowienia przyjęto dopuszczalne naprężenia w gruncie bezpośrednio pod fundamentami 0,15 MPa . Obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. W trakcie robót ziemnych należy sprawdzić czy założone warunki gruntowe i założone parametry geotechniczne odpowiadają rzeczywistości występującym.

**Fundamenty należy każdorazowo adaptować, przez osoby do tego uprawnione, do lokalnych warunków gruntowo – wodnych na podstawie badań geologicznych gruntu wykonanych w obrębie posadowienia budynku.**

## 1.5 OGÓLNA KONCEPCJA KONSTRUKCJI OBIEKTU

Projektowany obiekt stanowi wolnostojący budynek usługowo – magazynowo – mieszkalny.

Część usługowo – mieszkalna zaprojektowana została jako niepodpiwniczona z dwoma kondygnacjami nadziemnymi o konstrukcji mieszanej – żelbetowej i murowej. Dach części usługowo – mieszkalnej zaprojektowano jako stropodach płaski. Stropy żelbetowe opierane na belkach żelbetowych oraz na ścianach nośnych za pośrednictwem wieńcy żelbetowych. Ściany posadowione na ławach fundamentowych. Belki żelbetowe opierane na słupach żelbetowych. Słupy zamocowane sztywno w stopach fundamentowych.

Część magazynowa o konstrukcji nośnej stalowej w postaci ram jednonawowych. Ramy mocowane przegubowo do słupków żelbetowych na stopach fundamentowych. Ramy stalowe o rozpiętości 12000 mm. Ramy rozmieszczone równomiernie co 5000 mm. Pokrycie dachowe z płyt warstwowych mocowane do płatwi dachowych. Pokrycie ściennie zaprojektowane również z płyt warstwowych, płyty mocowane w układzie pionowych do rygli ściennych. Magazyn stalowy stężony stężeniem połaciowym oraz stężeniami międzysłupowymi.

## 1.6 SZCZEGÓŁOWY OPIS KONSTRUKCJI

### CZEŚĆ USŁUGOWOW – MIESZKALNA

#### 1.6.1 Stopy fundamentowe

Zaprojektowano stopy fundamentowe poz. F-1 do F-3 o wysokości 40 cm posadowione na warstwie chudego betonu (C12/15) gr. min. 10 cm. Wymiary w stup w rzucie:

- poz. F-1: 160x160 cm
- poz. F-2: 180x180 cm
- poz. F-3: 200x200 cm

Stopy z betonu C20/25 zbrojone stalą A-IIIN oraz A-0. W stopach zaprojektowano łączniki prętowe w celu połączenia ze zbrojeniem słupa. Ilość łączników taka sama jak w słupie żelbetowym kotwionym w stopie. Wymiary stóp w rzucie zróżnicowane i dostosowane do miejsca występowania w konstrukcji.

Szczegóły zbrojenia w projekcie wykonawczym konstrukcji.

#### 1.6.2 Ławy fundamentowe (poz. Ł-1 oraz poz. Ł-2)

Zaprojektowano ławy fundamentowe żelbetowe poz. Ł-1 80x40 cm oraz poz. Ł-2 100x40 cm. Ławy zbrojone stalą A-IIIN oraz A-0, beton C20/25. Ściany fundamentowe zaprojektowane jako żelbetowe z betonu C20/25. Ławy posadowione na warstwie chudego betonu (C12/15) gr. min. 10 cm.

Szczegóły zbrojenia w projekcie wykonawczym konstrukcji.

### **1.6.3 Płyta fundamentowa Pf-1**

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano płytę fundamentową pod kocioł. Płyta z betonu C20/25 zbrojona stalą A-IIIN. Wymiary płyty fundamentowej oraz sposób zbrojenia zgodnie z wytycznymi dostawcy kotła.

### **1.6.4 Słup żelbetowy (poz. Sz-1)**

Słupy żelbetowe poz. Sz-1 o przekroju 30x30 cm zbrojone stalą A-IIIN, beton C20/25. Słupy kotwione w stopach fundamentowych.

Zbrojenie słupa w projekcie wykonawczym konstrukcji.

### **1.6.5 Belki żelbetowe (poz. Bz-1.1, poz. Bz-1.2 oraz poz. Bz-1.3)**

Belki zaprojektowano jako jednoprzęsłowe oraz dwuprzęsłowe zbrojone stalą A-IIIN, beton C20/25. Belki o szerokości 30 cm i wysokości dostosowanej do miejsca występowania w budynku. Przekroje poprzeczne belek:

- poz. Bz-1.1: 30x55 cm

- poz. Bz-1.2: 30x60/80 cm – przekrój zmienny na długości, część wspornikowa o wys. 80 cm

- poz. Bz-1.3: 30x80 cm

Zbrojenie belek w projekcie wykonawczym konstrukcji.

### **1.6.6 Płyta żelbetowa nad parterem oraz nad piętrem (poz. Pz-1 oraz Pz-2)**

Strop nad parterem i nad piętrem zaprojektowany jako płyta żelbetowa grubości 20 cm. Płyta z betonu C20/25 zbrojona krzyżowo stalą A-IIIN. Płyta oparta na belkach żelbetowych oraz na ścianach nośnych. Oparcie płyty na ścianach nośnych za pośrednictwem wieńca żelbetowego o przekroju 30x30 cm. Płyta tworzy płytę wieloprzęsłową, w fragmentach natomiast płyta zaprojektowana jako wspornik.

Szczegóły zbrojenia płyt przedstawiono w części rysunkowej opracowania.

### **1.6.7 Schody żelbetowe**

Schody żelbetowe zaprojektowano jako płytowe, wykonywane na placu budowy. Grubość płyty biegu 18 cm. Zbrojenie główne dolne #12 co 10, zbrojenie górne #12 co 10. Zbrojenie górne umieścić przy połączeniu płyty schodów z ścianą oraz płytą stropową. Zbrojenie główne ze stali A-IIIN, rozdzielcze #8 co 20 ze stali A-IIIN, beton C20/25.

### **1.6.8 Wieniec żelbetowy (poz. W-1)**

Na ścianach nośnych zewnętrznych oraz wewnętrznych w poziomie płyt żelbetowych zaprojektowano wieniec żelbetowy poz. W-1 o przekroju 30x30 cm. Zbrojenie główne ze stali A-IIIN, strzemiona ze stali A-0, beton C20/25.

Zbrojenie wieńca przedstawiono w projekcie wykonawczym konstrukcji.

### **1.6.9 Nadproża żelbetowe**

Nadproża żelbetowe zaprojektowano jako belki wolnopodparte opierane na ścianie nośnej. Minimalna długość oparcia nadproży na ścianie nośnej wynosi 30 cm. Zbrojenie podłużne nadproża powiązać ze zbrojeniem wieńca. Nadproża o szerokości 30 cm i wysokości dostosowanej do miejsca występowania w obiekcie.

Przekroje poprzeczne nadproży:

- poz. N-1.1: 30x91 cm

- poz. N-1.2: 30x35 cm

- poz. N-1.3: 30x30 cm

- poz. N-2.1, N-2.2, N-2.3: 30x60 cm

Pozostałe nadproża drzwiowe i okienne nieprzedstawione w części rysunkowej:

- rozpiętość do 1,2 m: nadproże murowane, w spoinie poziomej 3#12, oparcie zbrojenia na murze min. 15 cm.

Szczegóły zbrojenia nadproży przedstawiono w projekcie wykonawczym konstrukcji.

## **CZEŚĆ MAGAZYNOWA**

### **1.6.10 Pokrycie**

Pokrycie zaprojektowane z płyt warstwowych z rdzeniem poliuretanowym gr. 10 cm. Mocowanie płyt do płatwi za pomocą łączników samowiercących z hartowanej stali ocynkowanej. W kalenicy magazynu zaprojektowano pasmo świetlne o szerokości 250 cm.

### **1.6.11 Płatwie dachowe**

Płatwie z profili zimnogiętych Z200x68/60x1.5 ze stali S350. Płatwie zaprojektowano jako belki wieloprzęsłowe uciągane nad ryglami ramy. Uciąglenie płatwi uzyskane jest poprzez odpowiednią długość zakładu dwóch stykających się płatwi. Mocowanie płatwi do rygla za pomocą śrub. Płatwie stężone w każdym polu jednokrotnie tężnikiem międzypłatwiowym z profilu zamkniętego RP 50x25x2,5 ze stali S235JR.

### **1.6.12 Rygle ściennie**

Rygle z profili zimnogiętych C150x60x2 ze stali S350. Rygle ściennie zaprojektowano jako belki jednoprzęsłowe, wolnopodparte. Mocowanie rygli do słupów za pomocą śrub. Rygle stężone w każdym polu dwukrotnie tężnikiem z profilu C100x48x1.5 ze stali S350.

### **1.6.13 Stężenie**

W polach pomiędzy ryglami ramy pomiędzy osiami 2-3 zaprojektowano stężenia w postaci prętów okrągłych Ø12 dla stężenia pościowego poprzecznego i Ø16 dla stężenia międzysłupowego ze stali S235JR z nakrętkami napinającymi. Naciąg prętów okrągłych stężenia wymaga okresowej kontroli technicznej (co najmniej dwa razy w roku – przed i po okresie zimowym).

### **1.6.14 Rama główna**

Rama główne zaprojektowano jako stalowe jednonawowe. Wszystkie elementy ramy zaprojektowano ze stali S235JR. Słupy i rygle zaprojektowano z profili gorącowałcowanych IPE270. Rygle ramy połączone sztywno ze słupami za pomocą połączenia śrubowego doczołowego kat. F. Rygle połączone sztywno w kalenicy za pomocą połączenia śrubowego doczołowego kat. F. Słupy ram mocowane przegubowo do słupków stóp fundamentowych za pomocą kotew fajkowych. Rygiel ramy stężony stężeniem pościowym poprzecznym. Rama stężona w kierunku prostym do swej płaszczyzny stężeniem międzysłupowym. Rama główna mocowana do fundamentów za pośrednictwem podlewki mineralnej (minimalna grubość podlewki wynosi 30 mm)

### **1.6.15 Rama szczytowa**

Wszystkie elementy ramy szczytowej zaprojektowano ze stali S235JR. Słupy wewnętrzne z profili HEA140, słupy skraje i rygiel z profili IPE160. Rygle ramy połączone sztywno ze słupami skrajnymi za pomocą połączenia śrubowego doczołowego kat. F. Rygle połączone sztywno w kalenicy za pomocą połączenia śrubowego doczołowego kat. F. Słupy skrajne ramy szczytowej mocowane przegubowo do słupków stóp fundamentowych za pomocą kotew fajkowych. Słupy wewnętrzne ramy szczytowej połączone przegubowo z rygłem i stopą fundamentową.

### 1.6.16 Rygle i słupki bram segmentowych

Zaprojektowano konstrukcję nośną pod bramy z profili zamkniętych ze stali S235JR. Rygiel i słupki bram z profilu RP150x100x4. Rygiel mocowany do słupów magazynu. Słupy bramowe mocowane przegubowo do belki podwalinowej dołem za pomocą kotew wklejanych, oraz górą do rygla bramowego za pomocą połączenia śrubowego.

Wytyczne do montażu bram (podwieszenia, dodatkowe podkonstrukcje, mocowania, itp.) według dostawcy bram.

### 1.6.17 Fundamenty

Zaprojektowano stopy fundamentowe poz. F-4 i F-5. Stopy o wysokości 40 cm posadowione na warstwie chudego betonu gr. min. 10 cm. Wymiary stóp w rzucie:

- poz. F-4: 180x210 cm

- poz. F-5: 150x150 cm

W stopach fundamentowych zakotwione słupy żelbetowe: w ścianach podłużnych o przekroju 25x40 cm, natomiast w ścianie szczytowej słupy o przekroju 25x25 cm. Do słupów mocowane przegubowo słupy stalowe konstrukcji magazynu.

Szczegóły zbrojenia w projekcie wykonawczym konstrukcji.

## 1.7 OBCIĄŻENIA

Na konstrukcję obiektu działają obciążenia stałe od ciężaru własnego konstrukcji, obciążenia klimatyczne oraz obciążenia użytkowe.

Obiekt położony jest w następujących strefach:

- 2 strefa obciążenia śniegiem
- II strefa obciążenia wiatrem

Granica przemarzania gruntu wynosi 0,8 m

Obciążenia klimatyczne należy każdorazowo zaprojektować dla rzeczywistej lokalizacji.

## 1.8 MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

- Beton C12/15 (B15) – chudy beton
- Beton C20/25 (B25) – elementy żelbetowe piwnic
- Beton C25/30 (B30) – elementy żelbetowe parteru i poddasza
- Stal zbrojeniowa A-IIIN (RB 500 W), A-0 (St0S)
- Stal konstrukcyjna: S235 JR
- Płatwie typu Z: S350
- Śruby klasy 4.8; 10.9;
- Wytrzymałości obliczeniowe betonu, stali:
  - beton C12/15 (B15)  $f_{cd} = 8,0$  MPa
  - beton C20/25 (B25)  $f_{cd} = 13,3$  MPa
  - stal zbrojeniowa A-0  $f_d = 190$  MPa
  - stal zbrojeniowa A-IIIN  $f_d = 420$  MPa
  - stal konstrukcyjna S235  $f_d = 215$  MPa
  - stal konstrukcyjna S350 GD  $R_e = 350$  MPa (elementy zimnogięte)

## 1.9 WYTYCZNE WYKONANIA

- Przed wykonaniem fundamentów należy nanieść osie konstrukcyjne.
- Prace budowlane należy prowadzić zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, z uwzględnieniem wytycznych producentów materiałów i urządzeń;
- Wszystkie materiały budowlane muszą posiadać aktualne atesty i świadectwa ITB do stosowania w budownictwie;
- Roboty zanikające (w szczególności zbrojenie elementów żelbetowych i wykonanie fundamentów) muszą być odebrane przez osobę uprawnioną;
- Roboty ziemne wykonywać w taki sposób, aby nie naruszyć struktury gruntu rodzimego;
- Roboty ziemne i fundamentowe muszą być odebrane przez osobę uprawnioną;
- Demontaż deskowania elementów żelbetowych wykonywać po osiągnięciu przez beton pełnej wytrzymałości, tj. po min. 28 dniach;
- Kotwy fundamentowe montować tylko za pomocą szablonu, zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe ich umiejscowienie w stosunku do osi konstrukcyjnych.
- Dopuszczalne odchyłki poziomu wierzchu stóp fundamentowych +/- 1 cm
- Dopuszczalna odchyłka rozmieszczenia kotew fundamentowych w poziomie +/- 3mm.
- Konstrukcję stalową wykonać, montować i odebrać zgodnie z PN-B-06200:2002 „Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe”.
- Elementy konstrukcji wykonać w warunkach warsztatowych. Spawanie może być wykonywane tylko przez uprawnionego spawacza.
- Montaż konstrukcji wyłącznie przez przedsiębiorstwa montażowe dysponujące odpowiednim sprzętem i wykwalifikowanymi brygadami montażowymi.
- Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji należy: sprawdzić poziom wierzchu stóp fundamentowych; sprawdzić ilość dostarczonych elementów oraz łączników; sprawdzić prostoliniowość elementów konstrukcji.
- Po wyregulowaniu całej konstrukcji można przystąpić do montażu obudowy.
- **Wszelkie odstępstwa od projektu wymagają zgody projektanta;**

Opracował:  
mgr inż. Maciej Burkat  
nr ewid. MAP/0087/POOK/14  
spec. konstrukcyjno - budowlana