

## IV PROJEKT KONSTRUKCYJNY

<b>JEDNOSTKA PROJEKTOWA</b>	<b>CENTRUM PROJEKTOWO – BUDOWLANE „BUDPLAN” S.C. JAROSŁAW CIOŁEK, PAWEŁ PŁYWACZ 21 – 400 ŁUKÓW, UL. WARSZAWSKA 59</b>	
<b>TEMAT</b>	<b>BUDYNEK SPORTOWO-REKREACYJNY</b>	
<b>ADRES OBIEKTU</b>	<b>DZ. NR EWID. 406/25 05-340 KOŁBIEL JENOSTKA EWID: KOŁBIEL 141705, OBREB: KOŁBIEL 141705_2.013</b>	
<b>NAZWA I ADRES INWESTORA</b>	<b>GMINA KOŁBIEL UL. SZKOLNA 1, 05-340 KOŁBIEL</b>	
<b>AUTOR OPRACOWANIA</b>		
<b>BRANŻA</b>	<b>IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIENI</b>	<b>PODPIS</b>
KONSTRUKCJA PROJEKTANT	<b>Edward Izdebski GT.4224/17-15/76</b>	
KONSTRUKCJA SPRAWDZAJĄCY	<b>Jarosław Stanisław Ciołek LUB/0249/POOK/14</b>	
<b>DATA OPRACOWANIA - 2 GRUDNIA 2015</b>		

## OPIS TECHNICZNY

### 1.1. DANE OGÓLNE

#### PRZEDMIOT OPRACOWANIA:

Przedmiotem niniejszego opracowania jest konstrukcyjny projekt budowlany.

#### ADRES INWESTYCJI:

dz. nr. Ewid. 406/25

#### INWESTOR:

KOŁBIEL, UL. SZKOLNA 1 , 05-340 KOŁBIEL

#### ZAKRES OPRACOWANIA:

Część konstrukcyjna zawiera: opis techniczny konstrukcji, niezbędne obliczenia statyczne - wytrzymałościowe oraz rysunki - schematy konstrukcyjne.

#### PODSTAWA OPRACOWANIA:

- Zlecenie inwestora, informacje udzielone przez właściciela budynku
- Projekt architektoniczno - budowlany budynku
- Aktualne normy, przepisy oraz literatura techniczna

<b>PN-90/B-03000</b>	Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
<b>PN-82/B-02000</b>	Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
<b>PN-82/B-02001</b>	Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
<b>PN-82/B-02003</b>	Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie.
<b>PN-76/B-03001</b>	Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
<b>PN-B-03264:2002/Ap1</b>	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
<b>PN-90/B-03200</b>	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
<b>PN-B-03002:2007</b>	Konstrukcje murowe. Projektowanie i obliczanie.
<b>PN-81/B-03020</b>	Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
<b>Dz.U. nr 75 poz.690 z 2002r.</b> (wraz z późn. zmianami)	Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn.12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
<b>Dz.U. poz.1409 z 2013r.</b> (wraz z późn. zmianami)	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r - Prawo budowlane.

#### ZALECENIA:

- Elementy ulegające zakryciu zgłosić do odbioru KIEROWNIKOWI BUDOWY.

- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z PROJEKTANTEM.
- Rodzaj, typ, grubość i ułożenie warstw izolacyjnych oraz elementów wykończeniowych wykonać według specyfikacji architektonicznej.
- Roboty budowlane wykonać zgodnie z warunkami normowymi, z zasadami sztuki budowlanej z zachowaniem przepisów BHP z oraz pod nadzorem osób uprawnionych. Stosować wyłącznie atestowane materiały budowlane.

## 1.2. OPIS ELEMENTÓW BUDYNKU

**MATERIAŁY:** Użyć materiały o podanych parametrach:

- DREWNO klasy C30 (wilgotność 12%)
- BETON C20/25 (B25)
- STAL ZBROJENIOWA: A-I (St3S), A-IIIN (B500SP)

### **FUNDAMENTY:**

Budynek posadowiony bezpośrednio na ławach fundamentowych wylewanych z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojonych podłużnie prętami 4#12 (A-IIIN B500SP), oraz strzemionami  $\Phi 6$  (A-I St3S) w rozstawie co 30cm. Otulina zbrojenia 5cm. Pod fundamentami wykonać podłoże z betonu C8/10 (B10) gr. 10cm. Zaleca się geotechniczny odbiór wykopów.

### **ŚCIANY NOŚNE:**

Ściany fundamentowe (podziemia): murowane gr.24cm z pustaków betonowych o wytrzymałości 20 MPa na zaprawie cementowej marki M10. Na szczycie ścian fundamentowych należy wykonać wieńiec żelbetowy o wymiarach 24x24cm z betonu C20/25 (B25) zbrojony podłużnie prętami #12mm ze stali A-III(34GS), strzemiona  $\emptyset$  6mm co 20 cm ze stali A-I(St3-b) . Zbrojenie wieńców należy łączyć na zakład min. 55cm, zaginać w narożach.

Na ławach fundamentowych i ścianach fundamentowych należy wykonać izolację poziomą i pionową. Ściany fundamentowe izolowane obustronnie abizolem (do stosowania pod styropian) lub Izolbetem. Styropian należy zabezpieczyć przed zasypaniem wykopów folią kubełkową. Należy zachować połączenia izolacji przeciwwilgociowej ścian fundamentowych z izolacją przeciwwilgociową ław fundamentowych oraz połączenie izolacji ścian fundamentowych z izolacją przeciwwilgociową posadzki. Izolację pionową ścian fundamentowych należy wyprowadzić min. 35cm ponad poziom terenu lub tarasu.

Ściany parteru wewnętrzne i zewnętrzne: murowane z pustaków gr. 24cm kl. wytrzym. 15MPa, na zaprawie cem.-wap marki M10. Pierwszy rząd pustaków należy wymurować na zaprawie cementowej.

### **ELEMENTY ŻELBETOWE (NADPROŻA, PODCIĄGI, BELKI, SŁUPY, WIEŃCE):**

Elementy żelbetowe wylewane z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojone prętami ze stali: A-IIIN (B500SP) i strzemionami ze stali A-I (St3S). Przekroje elementów żelbetowych podane zostały w części rysunkowej. Zbrojenie - zgodnie z parametrami zadanymi na rzucie stropu nad parterem.

## **STROPY**

Strop nad strychem: drewniany będący częścią konstrukcji więźby dachowej.

Strop nad parterem: płyta żelbetowa o grubości wg. schematów konstrukcji, wylewane z betonu klasy C20/25 (B25), zbrojenie główne z prętów ze stali: A-IIIN (B500SP), zbrojenie rozdzielcze z prętów ze stali A-I (St3S).

## **DACH**

Więźba dachowa z drewna kl. C-30 (wilgotność 12%). Pokrycie dachu: blacho-dachówka.

Krokwie w rozstawie maksymalnym co 90cm oparte na ścianie poprzez murłaty. Murłaty kotwione do wieńców żelbetowych śrubami M16 w rozstawie wg. rys. K-3. Przekroje wszystkich elementów drewnianych podane zostały w części obliczeniowej. Całość drewna konstrukcyjnego należy zabezpieczyć preparatem zapobiegającym przed korozją biologiczną i rozprzestrzenianiem ognia.

**Rodzaj, typ, grubość i ułożenie warstw izolacyjnych oraz elementów wykończeniowych wykonać według specyfikacji architektonicznej.**

## **1.3. ZALECENIA WYKONAWCZE**

### **ELEMENTY ŻELBETOWE:**

- Użyć betonu zwykłego, zbrojonego stalą zębrowaną, spełniającego warunki normatywne dotyczące składu, próbek, właściwości oraz użytego cementu. Zastosowanie domieszek do betonu uzależnione jest od wykonawcy, opracowanej technologii wykonania obiektu, panującej temperatury oraz tempa prac budowlanych.
- Dla każdej partii betonu powinno być wystawione przez producenta zaświadczenie o jakości. Dokumentacja kontroli powinna w sposób ścisły odzwierciedlać jakość i ilość użytych składników oraz sposób i warunki wykonywania (zagęszczanie i pielęgnacja), twardnienia oraz rzeczywiste cechy betonu znajdującego się w konstrukcji. Wylewany beton zagęszczać.
- Zabezpieczenie świeżego betonu przy niskich temperaturach (przed zamarznięciem): świeży beton należy w odpowiedni sposób okryć odpowiednią prowizoryczną osłoną. Ochronę betonu należy utrzymywać tak długo jak będzie to potrzebne, jednak nie krócej niż przez 7 dni.
- Zabezpieczenie świeżego betonu przy wysokich temperaturach: świeży beton w wysokich temperaturach powyżej +27°C należy odpowiednio osłonić aby zabezpieczyć go przed działaniem promieni słonecznych, świeży beton należy polewać wodą co 3 godz. w ciągu dnia oraz przynajmniej raz w ciągu nocy przez pierwsze 3 dni zaczynając polewanie 24godz. od chwili jego ułożenia, a następnie przynajmniej 3 razy dziennie. Przy temp. poniżej +5°C można zrezygnować z polewania betonu wodą.
- Powierzchnię świeżego betonu należy zabezpieczyć przed deszczem, wiatrem, szokiem termicznym, zimną wodą, słońcem i uszkodzeniami mechanicznymi.

### **ELEMENTY STALOWE:**

- Użyć stal o parametrach podanych w części obliczeniowej.

- Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji stalowej należy sprawdzić rzędne i rozstawy śrub
- Połączenia elementów konstrukcji więźby wykonywać za pomocą atestowanych łączników

#### **Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych**

- Kategoria korozyjności mała (C2), środowisko obojętne, brak czynników agresywnych.

### **1.4. WARUNKI PRZECIW POŻAROWE I UWAGI KOŃCOWE**

#### **WARUNKI PRZECIW POŻAROWE**

- Elementy konstrukcyjne żelbetowe i murowe projektowanego obiektu na podstawie klasyfikacji ogniowej budynku oraz wytycznych ITB „Projektowanie elementów żelbetowych i murowych z uwagi na odporność ogniową” nr 409/2005 spełniają warunki p. poż. Spełnienie warunku odporności ogniowej zrealizowano przez założenie odpowiednich przekrojów poprzecznych elementów konstrukcyjnych oraz dobór otuliny zbrojenia.
- Konstrukcja dachu - należy zabezpieczyć certyfikowanymi preparatami ogniochronnymi do stopnia NRO. Elementy konstrukcyjne więźby należy zabezpieczyć certyfikowanymi preparatami ogniochronnymi do stopnia NRO oraz obudować płytami g-k F wg certyfikowanego systemu suchej zabudowy (np. Rigips) do stopnia R30 w pomieszczeniach biura oraz siłowni.
- Przekrycie dachu - zastosowano pokrycie z materiałów niepalnych na konstrukcji stalowej zabezpieczonej certyfikowanymi preparatami ogniochronnymi do stopnia NRO.

#### **UWAGI KOŃCOWE**

- Wszystkie roboty budowlano - montażowe, a także odbiór robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, instrukcjami, przepisami BHP i Prawem Budowlanym, pod stałym dozorem technicznym osób uprawnionych. Stosować atestowane materiały budowlane.
- Realizacja prac budowlanych objętych niniejszym projektem wymaga przestrzegania przepisów BHP, w tym w szczególności dla prac na wysokości. Wszyscy pracownicy winni posiadać aktualne badania lekarskie dopuszczające do takich prac oraz przejść przeszkolenie w zakresie zasad bezpieczeństwa dla prac wykonywanych na wysokości.
- Elementy ulegające zakryciu zgłosić do odbioru **KIEROWNIKOWI BUDOWY**.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z **PROJEKTANTEM**.
- Pokrycie dachu należy odśnieżać w przypadku gdy obciążenie śniegiem przewyższa wartość projektową charakterystyczną. Do obowiązków właścicieli i zarządców należy dbałość o należyty stan techniczny budynku i nie dopuszczanie m.in. do przeciążenia konstrukcji dachu budynku poprzez kontrolę grubości pokrywy śnieżnej zalegającej na dachu oraz zapewnienie bezpiecznego usunięcia nadmiaru śniegu z dachu oraz nawisów lodowych i śniegowych.

Do szacowania ciężaru śniegu na dachu można stosować średnie orientacyjne wartości ciężaru objętościowego śniegu. Przyjmuje się średni ciężar:

- świeżego śniegu - 1 kN/ m<sup>3</sup>,
- osiadłego (kilka godzin lub dni po opadach) - 2 kN/m<sup>3</sup>,
- starego (kilka tygodni lub miesięcy po opadach) - 2,5-3,5 kN/ m<sup>3</sup>,
- mokrego - 4 kN/ m<sup>3</sup>

## 2. DANE MATERIAŁOWE

### 2.1. STROP

**POZ. PL.1. GR. 15cm, STROP NAD PARTEREM – MONOLITYCZNA PŁYTA ŻELBETOWA**  
 -wylewana z betonu C16/20 (B20), zbrojona prętami Ø12 ze stali A-IIIN (B500SP) i strzemionami Ø8 ze stali A-I (S235JR), zbrojenie rozdzielcze ze stali A-I(St3S); układ zbrojenia wg rzutu stropu nad parterem; SPÓD:+259/+290

Lp	Opis obciążenia	Obc. char. kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Obc. obl. kN/m <sup>2</sup>
1.	Wylewka grub. 5 cm [24,0kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	1,20	1,30	1,56
2.	Styropian grub. 20cm [0,45kN/m <sup>3</sup> ·0,05m]	0,02	1,30	0,03
4.	Płyta żelbetowa - beton zwykły na kruszywie kamiennym, zbrojony, zagęszczony grub. 15cm [25,0kN/m <sup>3</sup> ·0,15m]	3,75	1,10	4,13
5.	Tynk cementowo-wapienna grub. 1,5 cm [19,0kN/m <sup>3</sup> ·0,015m]	0,29	1,30	0,38
6.	Obciążenie zmienne (audytoria, aule, sale zebrań i sale rekreacyjne w szkołach, restauracyjne, kawiarniane, widownie teatralne, koncertowe, kinowe, sale bankowe, pomieszczenia koszar.) [3,0kN/m <sup>2</sup> ]	3,00	1,30	3,9
	$\Sigma$	<b>8,56</b>	<b>1,21</b>	<b>10,38</b>

**PRZYJĘTO ZBROJENIE PRĘTAMI: główne #12, rozdzielcze #10co20cm.**

**UWAGA: Dozbroić przy otworach – wykonać tzw. wymiany zgodnie ze sztuką budowlaną tj. zagęścić zbrojenie 3 prętów co 7cm i na tym oprzeć zbrojenie główne. W narożach wykonać zbrojenie zgodnie z normą.**

### 2.2. PODCIĄGI, BELKI, NADPROŻA

#### 1. POZ. W-1. / 24x25cm WIENIEC ŻELBETOWY OBWODOWY :

PRZYJĘTO ZBROJENIE: dołem 2#12, górą nad podporą 2#12, strzemiona dwucięte Ø6 co 20cm, beton: C20/25;

#### 2. POZ. P-1. / 24x60cm PODCIĄG ŻELBETOWY:

PRZYJĘTO ZBROJENIE: dołem 4#16, środkiem 2#12 i górą 4#16, strzemiona dwucięte Ø8 co 20 cm, przy podporach co 10 na 1/5L0; spód +390; beton: C20/25;

#### 3. POZ. P-2. / 24x34cm PODCIĄG ŻELBETOWY :

PRZYJĘTO ZBROJENIE: zbrojone dołem 4#16, środkiem 2#12 i górą 4#16, strzemiona dwucięte Ø8 co 20 cm, przy podporach co 10 na 1/5L0; spód +390; beton: C20/25;

#### **4. POZ. P-3. / 24x26cm PODCIĄG ŻELBETOWY :**

PRZYJĘTO ZBROJENIE: zbrojone dołem 3#12 i górą 3#12, strzemiona dwucięte  $\varnothing 8$  co 20 cm, przy podporach co 10 na 1/5L0; spód +390; beton: C20/25;

#### **5. POZ. N1+W. / 24x49cm NADPROŻE ŻELBETOWE wylewane razem z wieńcem:**

PRZYJĘTO ZBROJENIE: zbrojone dołem 4#16, środkiem 2#16 i górą 2#12, strzemiona dwucięte  $\varnothing 8$  co 20 cm, przy podporach co 10 na 1/5L0; nadproże ukośne; beton: C20/25;

#### **6. POZ. N-1. / 24x24cm NADPROŻE ŻELBETOWE:**

PRZYJĘTO ZBROJENIE: zbrojone dołem 2#12 i górą 2#12, strzemiona dwucięte  $\varnothing 8$  co 20 cm, przy podporach co 10 na 1/5L0; nadproże ukośne; beton: C20/25;

#### **7. POZ. N-2. / 24x35cm NADPROŻE ŻELBETOWE:**

PRZYJĘTO ZBROJENIE: zbrojone dołem 4#16 i górą 4#16, strzemiona dwucięte  $\varnothing 8$  co 20 cm, przy podporach co 10 na 1/5L0; beton: C20/25;

#### **8. POZ. W-2. / 24x24cm WIENIEC W ŚCIANCIE KOLANKOWEJ W OSI D:**

PRZYJĘTO ZBROJENIE: 4#12, strzemiona dwucięte  $\varnothing 6$  co 30 cm, wykonać rdzenie żelbetowe do mocowania murlaty o wym. 24x15cm w rozstawie max. 150cm;

#### **9. POZ. N. / NADPROŻE SYSTEMOWE :**

WEDŁUG WYTYCZNYCH PRODUCENTA

### **2.3. TRZPIENIE ŻELBETOWE**

#### **DANE MATERIAŁOWE**

##### Parametry betonu:

Klasa betonu: **B25 (C20/25)** ③  $f_{cd} = 13,33$  MPa,  $f_{ctd} = 1,00$  MPa,  $E_{cm} = 30,0$  GPa

##### Zbrojenie podłużne:

Klasa stali **A-IIIN (B500SP)** ③  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica prętów  $f = 12$  mm

##### Strzemiona:

Klasa stali **A-IIIN (B500SP)** ③  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 420$  MPa,  $f_{tk} = 550$  MPa

Średnica strzemion  $f_s = 8$  mm

##### Otulenie:

Klasa środowiska: **XC1**, Wartość dopuszczalnej odchyłki  $D_c = 5$  mm

③ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 25$  mm

#### **POZ. T.1. / 24x24cm TRZPIEŃ ŻELBETOWY :**

PRZYJĘTO ZBROJENIE: całkowite **6#12**, strzemiona  $\varnothing 8$  co 15cm (rozstaw zagęszć do wartości co 9 cm w rejonie przerwy technologicznej oraz w miejscu łączenia na zakład prętów).

#### **POZ. T.2. / 24x70cm TRZPIEŃ ŻELBETOWY :**

PRZYJĘTO ZBROJENIE: całkowite **6#12**, strzemiona  $\varnothing 8$  co 18cm (rozstaw zagęszć do wartości co 9 cm w rejonie przerwy technologicznej oraz w miejscu łączenia na zakład prętów).

**POZ. T.3. / 24x50cm TRZPIEŃ ŻELBETOWY (element ramy żelbetowej R-1) :**

**PRZYJĘTO ZBROJENIE:** całkowite **8#16, strzemiona  $\varnothing 8$ co15cm** (rozstaw zagęścić do wartości co 9 cm w rejonie przerwy technologicznej oraz w miejscu łączenia na zakład prętów).

**POZ. T.4. / 24x50cm TRZPIEŃ ŻELBETOWY (element ramy żelbetowej R-2) :**

**PRZYJĘTO ZBROJENIE:** całkowite **8#16, strzemiona  $\varnothing 8$ co15cm** (rozstaw zagęścić do wartości co 9 cm w rejonie przerwy technologicznej oraz w miejscu łączenia na zakład prętów), trzpień nachylony do podłoża pod kątem 60°.

**POZ. T.5. / 24x60cm TRZPIEŃ ŻELBETOWY (element ramy żelbetowej R-1):**

**PRZYJĘTO ZBROJENIE:** całkowite **8#16, strzemiona  $\varnothing 8$ co15cm** (rozstaw zagęścić do wartości co 9 cm w rejonie przerwy technologicznej oraz w miejscu łączenia na zakład prętów), trzpień nachylony do podłoża pod kątem 80°.

## **2.4. RAMY ŻELBETOWE**

### **DANE MATERIAŁOWE**

**Parametry betonu:**

Klasa betonu: **B25 (C20/25)** ③  $f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$ ,  $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$ ,  $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

**Zbrojenie podłużne:**

Klasa stali **A-IIIN (B500SP)** ③  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $f = 12 \text{ mm}$

**Strzemiona:**

Klasa stali **A-IIIN (B500SP)** ③  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$ ,  $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion  $f_s = 8 \text{ mm}$

**Otulenie:**

Klasa środowiska: **XC1**, Wartość dopuszczalnej odchyłki  $D_c = 5 \text{ mm}$

③ nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 25 \text{ mm}$

**POZ.R1 – RAMA ŻELBETOWA** – geometria zgodnie z wytycznymi zawartymi na rzucie stropu w projekcie konstrukcyjnym, szt.2.

**POZ.R2 – RAMA ŻELBETOWA** – geometria zgodnie z wytycznymi zawartymi na rzucie stropu w projekcie konstrukcyjnym, szt.2.

## **2.5. FUNDAMENTY**

### **Do obliczeń przyjęto następujące założenia:**

- posadowienie budynku bezpośrednio na gruncie spoistym rodzimym
- poziom przemarzania gruntu przyjęto na rzędnej -1,2m w odniesieniu do poziomu terenu;
- zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej poziomu posadowienia;
- przyjęto jednostkowy opór obliczeniowy podłoża  $q=180\text{kPa}$ .

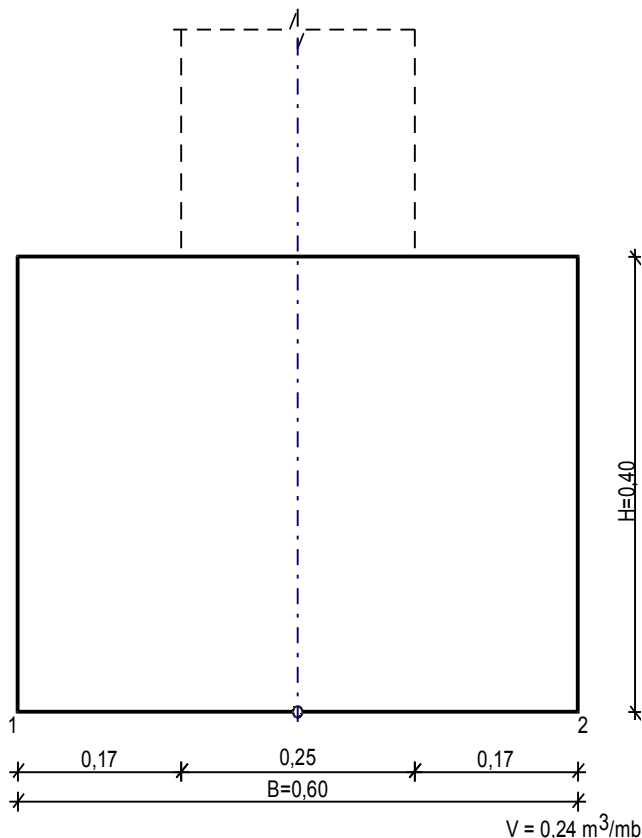
Ławy i stopy zaprojektowano w sposób umożliwiający uzyskanie najbardziej korzystnego rozkładu naprężeń w poziomie posadowienia fundamentu, tzn. gdy wypadkowa pionowa obciążeń zewnętrznych „Nr” działa w „rdzeniu podstawy”  $-eB < B/6$ .



Obliczenia przeprowadzono dla maksymalnie obciążonej ławy.

## **POZ. FD.1. ŁAWY FUNDAMENTOWE 60x40cm**

### **SZKIC FUNDAMENTU**



### **GEOMETRIA FUNDAMENTU**

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,60 \text{ m}$      $H = 0,40 \text{ m}$

$B_s = 0,25 \text{ m}$      $e_B = 0,00 \text{ m}$

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,20 \text{ m}$      $D_{\min} = 1,20 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

**OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU**

**$N = 70,00 \text{ [kN/m]}$**

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia na podstawie fundamentu  $c_{\text{nom}} = 50 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{\text{nom,b}} = 25 \text{ mm}$

### **WARUNKI STANÓW GRANICZNYCH PODŁOŻA wg PN-81/B-03020**

Nośność pionowa podłoża:    Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{\text{FN}} = 302,5 \text{ kN}$

$$N_r = 83,3 \text{ kN} < m \cdot Q_{\text{FN}} = 0,81 \cdot 302,5 \text{ kN} = 245,0 \text{ kN} \quad (34,0\%)$$

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{\text{FT}} = 34,4 \text{ kN}$

$$T_r = 0,0 \text{ kN} < m \cdot Q_{\text{FT}} = 0,72 \cdot 34,4 \text{ kN} = 24,8 \text{ kN} \quad (0,0\%)$$

Obciążenie jednostkowe podłoża:    Naprężenie maksymalne  $s_{\text{max}} = 138,9 \text{ kPa}$

$$s_{\text{max}} = 138,9 \text{ kPa} < s_{\text{dop}} = 180,0 \text{ kPa} \quad (77,1\%)$$

Stateczność fundamentu na obrót:    Decyduje moment wywracający  $M_{\text{ob,2}} = 0,00 \text{ kNm/mb}$ ,

moment utrzymujący  $M_{\text{ub,2}} = 24,13 \text{ kNm/mb}$

$$M_o = 0,00 \text{ kNm/mb} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 24,1 \text{ kNm} = 17,4 \text{ kNm/mb} \quad (0,0\%)$$

Osiadanie:    Osiadanie pierwotne  $s' = 0,17 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,03 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,21 \text{ cm}$

$$s = 0,21 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (20,8\%)$$

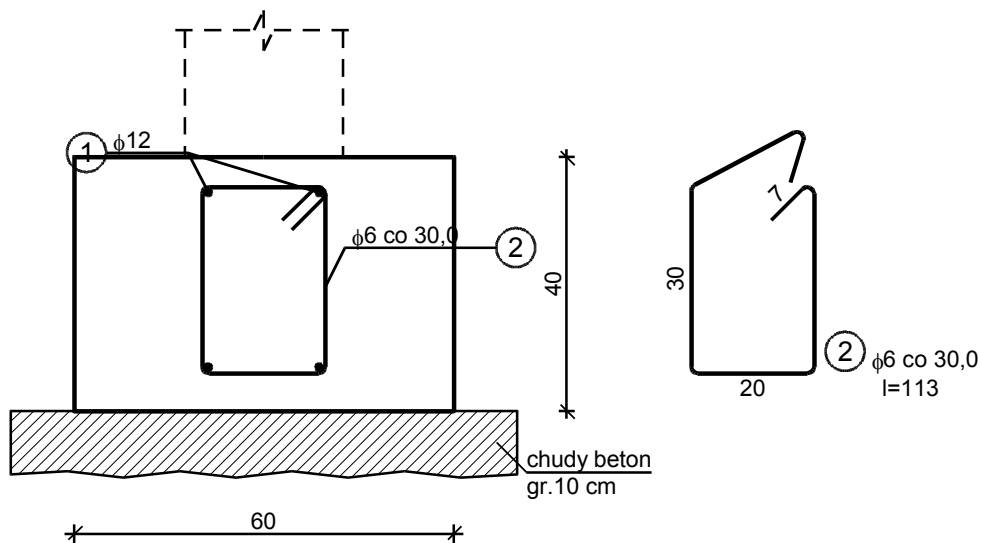
### **OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWE FUNDAMENTU wg PN-B-03264:2002**

Nośność na przebicie:    nie trzeba sprawdzać nośności na przebicie

Wymiarowanie zbrojenia:    nie zadeklarowano obliczeń zbrojenia

## SZKIC ZBROJENIA

### Poz.FD.1, ŁAWA FUNDAMENTOWA



### ZALECENIA:

- Elementy ulegające zakryciu zgłosić do odbioru **KIEROWNIKOWI BUDOWY**.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od projektu należy uzgodnić z **PROJEKTANTEM**.
- Rodzaj, typ, grubość i ułożenie warstw izolacyjnych oraz elementów wykończeniowych wykonać według specyfikacji architektonicznej.
- Roboty budowlane wykonać zgodnie z warunkami normowymi, z zasadami sztuki budowlanej z zachowaniem przepisów BHP z oraz pod nadzorem osób uprawnionych. Stosować wyłącznie atestowane materiały budowlane.

### AUTORZY OPRACOWANIA

BRANŻA	IMIĘ I NAZWISKO NR UPRAWNIEN	PODPIS
KONSTRUKCJA PROJEKTANT	<b>Edward Izdebski</b> <b>GT.4224/17-15/76</b>	
KONSTRUKCJA SPRAWDZAJĄCY	<b>Jarosław Stanisław Ciołek</b> <b>LUB/0249/POOK/14</b>	
<b>DATA OPRACOWANIA - 2 GRUDZIEŃ</b>		