

**PROJEKT TECHNICZNY  
BRANŻA KONSTRUKCYJNA**

<b>NAZWA INWESTYCJI:</b>	<b><i>BUDOWA ŚWIETLICY WIEJSKIEJ</i></b>
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	<i>BOŻANKA, DZ. NR 61/3, OBRĘB BOŻANKA GMINA TRZEBIELINO</i>
<b>INWESTOR</b>	<i>Gmina Trzebielino ul. Wiejska 15 77-235 Trzebielino</i>
<b>NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ</b>	<div><div><b>ARCH-ERS</b> Pracownia Projektowa Sp. z o.o. 77-200 Miastko, Przęsin 20M, tel. 662 011 397; NIP: 842-177-13-48</div></div>

**KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: IX**

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

FUNKCJA I ZAKRES:	IMIĘ I NAZWISKO:	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI:	DATA OPRACOWANIA:	PODPIS:
PROJEKTANT: KONSTRUKCJA	<b>mgr inż. Radosław Senger</b>	konstrukcyjno-budowlana nr upr. POM/0248/PBKb/23	29.03.2024 r.	
SPRAWDZIŁ: KONSTRUKCJA	<b>mgr inż. Marcin Rudnik</b>	konstrukcyjno-budowlana nr upr. POM/0385/PWBKb/16	29.03.2024 r.	

**Egz. Nr .....,**

Przęsin, 29.03.2024 r.

## PROJEKT TECHNICZNY

### Spis treści:

1.	Strona tytułowa	- str. 1
2.	Spis treści	- str. 2
3.	Spis rysunków	- str. 2
4.	Opis do projektu technicznego	- str. 3
5.	Obliczenia statyczne wybranych elementów konstrukcyjnych	- str. 9

### Spis rysunków:

Lp.	Nr	Nazwa rysunku
<b>KONSTRUKCJA – ŚWIETLICA WIEJSKA</b>		
1.	1K	Rzut fundamentów
2.	2K	Stopy fundamentowe
3.	3K	Rzut nadproży nad parterem
4.	4K	Rzut wieńców nad parterem
5.	5K	Belki żelbetowe
6.	6K	Słupy i rdzenie żelbetowe
7.	7K	Rzut więźby dachowej
<b>KONSTRUKCJA – ZBIORNIK PRZECIWPOŻAROWY</b>		
8.	8K	Zbiornik przeciwpożarowy - rzut zbiornika
9.	9K	Zbiornik przeciwpożarowy - przekrój pionowy
<b>KONSTRUKCJA – NAWIERZCHNIE UTWARDZONE</b>		
10.	10K	Utwardzenie terenu

## **Opis do projektu technicznego**

### **Budowa świetlicy wiejskiej w m. Bożanka, dz. nr 61/3, obręb Bożanka, Gmina Trzebielino**

INWESTOR: *Gmina Trzebielino*  
*ul. Wiejska 15*  
*77-235 Trzebielino*

#### **1. Podstawa opracowania**

- Zlecenie na opracowanie dokumentacji.
- Obowiązujące warunki techniczne, normy i przepisy budowlane.
- Mapa sytuacyjno- wysokościowa w skali 1:500.
- Opinia geotechniczna

#### **2. Rodzaj i kategoria obiektów budowlanych**

Budynek świetlicy wiejskiej. Kategoria obiektu budowlanego - IX.

Budynek został zaprojektowany zgodnie z przepisami techniczno – budowlanymi i obowiązującymi Polskimi Normami oraz z zasadami wiedzy technicznej w sposób zapewniający:

- bezpieczeństwo ludzi i mienia,
- ochronę środowiska,
- ochronę dóbr kultury,
- warunki zdrowotne,
- racjonalne wykorzystanie energii,
- warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, a w szczególności w zakresie: oświetlenia, zaopatrzenia w wodę, ogrzewania, wentylacji, łączności, ochrony przeciwpożarowej oraz usuwania ścieków i odpadów,
- ochronę uzasadnionych interesów osób trzecich.

#### **3. Opinia geotechniczna oraz sposób posadowienia obiektu budowlanego**

##### **3.1. Opinia geotechniczna**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 27 kwietnia 2012r. Poz.463 ) kategoria geotechniczna określona została jako pierwsza.

Kategoria ta obejmuje posadowienie niewielkich obiektów budowlanych, o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym w prostych warunkach gruntowych, w przypadku których możliwe jest zapewnienie minimalnych wymagań na podstawie doświadczeń i jakościowych badań geotechnicznych.

Warunki gruntowe określone zostały jako proste, ponieważ grunty zalegające w miejscu posadowienia są jednorodne genetycznie i litologicznie, zalegają poziomo, nie obejmują mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych. Zwierciadło wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia. Brak występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

### 3.2. Sposób posadowienia obiektu budowlanego

Posadowienie projektowanych obiektów bezpośrednio na ławach i stopach fundamentowych.

Minimalny poziom posadowienia fundamentów poniżej poziomu przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia w miejscu występowania glin pylastych, należy dokopać się do warstwy piasku.

### 4. Ochrona przeciwpożarowa

Zgodnie z warunkami podanymi w projekcie architektoniczno-budowlanym.

### 5. Opis techniczny – branża konstrukcyjna

#### 5.1 Założenia projektowe

Strefa obciążenia wiatrem – II

Strefa obciążenia śniegiem – III

##### 5.1.1. Konstrukcyjne

Budynek zaprojektowany w technologii tradycyjnej murowanej z bloczków silikatowych. Fundamenty betonowe, bezpośrednie. Warunki posadowienia proste. Brak wpływu eksploatacji górniczej.

##### 5.1.2. Geotechniczne

Obiekt posadowiony w nieskomplikowanych warunkach gruntowych - pierwsza kategoria geotechniczna, w prostych warunkach gruntowych.

Sposób posadowienia obiektu: bezpośredni na ławach i stopach fundamentowych.

Charakterystyka gruntów: grunty niespoiste, piaszczyste. Brak wody gruntowej w poziomie posadowienia.

Głębokość przemarzania gruntu  $h_z = 0,8$  m poniżej poziomu gruntu.

##### 5.1.3. Materiałowe:

Beton fundamentów: C20/25

Beton podkładowy: C8/10

Beton elementów monolitycznych: C20/25

Stal zbrojeniowa: RB500W (AIIIIN), otulina prętów zbrojenia 3/5cm;

##### 5.1.4. Obliczeniowe:

Projekt wykonano w oparciu o następujące normatywy:

PN-82/B-02000 Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.

PN-82/B-02001 Obciążenia budowli. Obciążenie stałe.

PN-82/B-02003 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-82/B-02004 Obciążenia budowli. Obciążenie zmienne technologiczne.

PN-80/B-02010 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-80/B-02010/AZ1 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem.

PN-82/B-02014 Obciążenia budowli. Obciążenie gruntem.

PN-99/B-03002 Konstrukcje murowe niezbrojone. Projektowanie i obliczanie.

PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B 03264 2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

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

PN-83/B-03010 Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

## 5.2. Opis techniczny

### 5.2.1. Świetlica wiejska

#### 5.2.1.1. Fundamenty

Pod projektowanymi ścianami fundamentowymi zaprojektowano fundamenty bezpośrednie w formie ław betonowych.

Wymiary projektowanych ław: 70x30 cm. Ławy wykonane z betonu C20/25 (B-25), zbrojone prętami ze stali żebrowanej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 12 mm. Strzemiona ze stali żebrowanej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 6 mm w rozstawie co 25 cm.

Dodatkowo pod projektowanym słupem żelbetowym zaprojektowano stopę fundamentową żelbetową. Wymiary stopy 150x200x40 cm. Stopa wykonana z betonu C20/25 (B-25), zbrojona prętami ze stali żebrowanej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 12 mm.

Zagłębienie wszystkich fundamentów poniżej poziomu przemarzania gruntu określonego dla lokalizacji inwestycji.

Pod projektowanymi fundamentami należy wykonać warstwę podbetonu C8/10 o gr. 10 cm. Szczegółowy układ fundamentów, rozstaw, ilość i długości prętów zbrojeniowych wg części graficznej projektu.

#### 5.2.1.2. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe murowane o gr. 24 cm z bloczków betonowych na zaprawie cementowej marki 10.

Wymiary i szczegóły fundamentów oraz izolacji przeciwwilgociowej i cieplnej wg części rysunkowej. Należy zachować ciągłość i szczelność izolacji pionowej i poziomej.

#### 5.2.1.3. Ściany zewnętrzne

Ściany zewnętrzne murowane z bloczków silikatowych klasy 15, gr. 24 cm ocieplone warstwą wełny mineralnej gr. 15 cm ( $\lambda=0,036$  W/mK).

Materiały użyte w projekcie charakteryzują się bardzo dobrą jakością i trwałością oraz umożliwiają dowolne kształtowanie formy budynku spełniając przy tym najwyższe parametry techniczne oraz walory estetyczne.

#### 5.2.1.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne z bloczków silikatowych klasy 15, gr. 12 i 24 cm. Ściany po obu stronach pokryte tynkiem gipsowym.

#### 5.2.1.5. Sufity

Nad pomieszczeniami parteru należy wykonać sufity podwieszane z płyt GK gr. 2x12,5 mm. Płyty zainstalowane na ruszcie z profili systemowych stalowych ocynkowanych podwieszonych do konstrukcji nośnej za pomocą wieszaków systemowych.

#### 5.2.1.6. Posadzki

Układ warstw posadzki wg dokumentacji: projektu architektoniczno-budowlanego.

#### 5.2.1.7. Nadproża i podciągi

Projektuje się nadproża w ścianach wykonane jako belki prefabrykowane L-19 oraz żelbetowe, monolityczne wykonywane na budowie.

Belki monolityczne o przekroju 24x24 cm z betonu C20/25 (B-25). Zbrojenie podłużne ze stali żebrowanej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 12 mm. Strzemiona ze stali żebrowanej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 6 mm.

Szczegóły wykonania oraz lokalizacja nadproży w części graficznej projektu.

#### 5.2.1.8. Słupy i rdzenie żelbetowe

Słupy i rdzenie żelbetowe o przekroju kwadratowym 24x24 cm oraz prostokątnym 24x70 cm z betonu C20/25 (B-25). Zbrojenie podłużne ze stali żebrowanej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 12 i 16 mm. Strzemiona ze stali żelbetowej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 6 mm. Długości oraz rozmieszczenie zbrojenia podano w części graficznej.

#### 5.2.1.9. Wieńce żelbetowe

Wieńce żelbetowe o przekroju 24x80 cm oraz 24x24 cm z betonu C20/25 (B-25). Zbrojenie podłużne ze stali żebrowanej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 12 i 16 mm. Strzemiona ze stali żebrowanej RB500W (klasa A – IIIN) o średnicy 6 mm. Rozstaw strzemion co 25 cm. W każdym narożniku wieńca należy zastosować 4 pręty łączące o średnicy 16 mm i długości 1 m ze stali RB500W. Przekroje oraz długości wieńców podano w części graficznej.

#### 5.2.1.10. Wieżba dachowa

Wieżba dachowa drewniana krokwiowo-jętkowa z drewna iglastego klasy C24.

Przekroje elementów konstrukcyjnych:

- krokwie: 8x20 cm
- jętki: 8x16 cm
- murlaty: 15x15 cm
- belki usztywniające: 14x14 cm
- deski koszowe: 6x24 cm.

Długości oraz rozstaw elementów wg części graficznej projektu.

Elementy konstrukcyjne dachu należy łączyć stosując typowe połączenia ciesielskie z wykorzystaniem jako łączników gwoździ oraz śrub. W przypadku zastosowania innych typów połączeń należy je przedstawić projektantowi do akceptacji.

Należy zabezpieczyć całą konstrukcję dachu środkiem impregnującym do drewna i materiałów drewnopodobnych, zabezpieczającym i chroniącym przed ogniem, grzybami pleśniowymi i domowymi oraz owadami – technicznymi szkodnikami.

W przypadku cięć elementów na budowie należy nałożyć impregnat na powierzchnię cięte.

Murlaty należy zakotwić do wieńców żelbetowych co maksymalnie 1,40 m za pomocą kotew M16x600, 5.8, zatopionych w wieńcach żelbetowych.

### 5.2.2. **Zbiornik przeciwpożarowy**

#### 5.2.2.1. Konstrukcja zbiornika

Projektowany jest zbiornik przeciwpożarowy o konstrukcji ziemnej, otwartej.

#### 5.2.2.2. Gabaryty projektowanego zbiornika

- powierzchnia zabudowy zbiornika - 527,75 m<sup>2</sup>;
- pojemność użyteczna - 178 m<sup>3</sup>;
- pojemność całkowita - 723 m<sup>3</sup>;
- poziom wody w zbiorniku - 3,00 m;
- długość - około 55,39 m (zbiornik o nieregularnym kształcie);
- szerokość - około 10,00 m (zbiornik o nieregularnym kształcie).

#### 5.2.2.3. Układ konstrukcyjny

Zaprojektowano zbiornik ziemny, umocniony ażurowymi płytami betonowymi o wymiarach 60x40x8 cm, ułożonymi na warstwie podsypki piaskowej gr. 20 cm. Otwory w płycie ażurowej wypełnione tłucznem 31/5/63mm o parametrach: nasiąkliwość WA24-2, mrozoodporność F2, odporność na rozdrabnianie LA≤30. Całkowita głębokość zbiornika wynosi 2,20 m. Szczegóły ułożenia warstw wg części rysunkowej projektu.

#### 5.2.2.4. Uzbrojenie zbiornika

Przeciwpowozarowy zbiornik na wodę zasilany będzie z istniejącej sieci wodociągowej projektowanym przewodem doprowadzającym, zabezpieczonym przed przemarzaniem i wyposażonym w zawór odcinający.

W zbiorniku zamontowane stałe schody betonowe z poręczą z rur stalowych ocynkowanych ø 48,3x3,2 mm, umożliwiające zejście na dno zbiornika oraz przewód ssawny.

Dodatkowo należy zamontować wodowskaz wskazujący rzeczywistą objętość wody w zbiorniku.

#### 5.2.2.5. Oznakowanie zbiornika

Przeciwpowozarowy zbiornik wodny należy oznakować zgodnie z obowiązującą normą, fotoluminescencyjnym znakiem bezpieczeństwa, który określa jego pojemność w m<sup>3</sup>.

Punkt czerpania wody przy przeciwpowozarowym zbiorniku wodnym należy oznakować zgodnie z obowiązującą normą, fotoluminescencyjnymi tablicami informacyjnymi, na których powinny być zamieszczone informacje o pojemności zbiornika w m<sup>3</sup> oraz odległości w metrach od punktu czerpania wody.

#### 5.2.2.6. Studzienka ssawna

Zbiornik posiadał będzie jedną studzienkę ssawną wykonaną z kręgów betonowych o średnicy wewnętrznej 100 cm. Na studni należy zamontować pokrywę z włazem. Studzienka wyposażoną w dwa przewody ssawne DN110. Połączenie studzienki ssawnej ze zbiornikiem przeciwpowozarowym za pomocą rury PCV DN250. W studzience zamontowana będzie stała drabinka umożliwiaująca zejście na dno studzienki.

#### 5.2.2.7. Przewody ssawne

Dwa przewody ssawne należy wykonać z rur stalowych nierdzewnych oraz zakończyć nasadami 110 zgodnie z PN-M-51038. Na nasadach należy zamontować pokrywy dopasowane do nasad 110 zgodnie z PN-M-51024. Część górną należy wyprowadzić na wysokość 50-100cm nad poziom terenu.

Końce rur ssawnych zatopione w zbiorniku należy wyposażyć w kosze ssawne z zaworami stopowymi. Dodatkowo na przewodach ssawnych zaprojektowano samoczynne zawory odwadniające, umożliwiające odprowadzenie wody z części nadziemnej rurociągu w sposób zabezpieczający przed jej zamarznięciem.

Wszystkie przejścia przez ściany zbiornika i studzienki należy wykonać jako szczelne.

#### 5.2.2.8. Ogrodzenie zbiornika

Wokół zbiornika zaprojektowano ogrodzenie z paneli stalowych ocynkowanych, na słupkach stalowych o wysokości 1,50 m. W ogrodzeniu należy zamontować furtkę stalową o szerokości w świetle 0,90 m.

#### 5.2.2.9. Ochrona przeciwwamrozeniowa

Projektowany zbiornik ppoż. nie jest zabezpieczony przed zamarzaniem. Normalny poziom wody w zbiorniku został podwyższony wobec tego o 1,00 m – naddatek na lód. W warunkach zimowych gdy wierzchnia warstwa zbiornika jest zamarznięta należy zapewnić ciągłe odpowietrzenie w lodzie.

#### 5.2.2.10. Wymagania dodatkowe

Po ewentualnym całkowitym opróżnieniu zbiornika jego ponowne napełnienie w 50% nie powinno trwać dłużej niż 48 godzin.

Przeciwpowarowy zbiornik wodny powinien być poddany okresowym przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym.

W trakcie wykonywania wykopów należy liczyć się z możliwością napływu wody gruntowej. W związku z powyższym, przy zachowaniu szczelności połączeń rur kielichowych PCV należy zwrócić uwagę również na staranne spoinowanie i izolowanie kręgów studni oraz na wykonanie połączeń rurociągów ze studnią. Wszystkie wykopy należy zasypać z zagęszczeniem warstwami grubości 20-30 cm w celu uzyskania stopnia zagęszczenia gruntu min. 0,98.

### 5.2.3. **Konstrukcja nawierzchni utwardzonych**

Projektowana konstrukcja nawierzchni: miejsca parkingowe i teren wokół świetlicy wiejskiej:

- warstwa z betonowej płyty ażurowej, prefabrykowanej, gr. 10 cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 10 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 mm, gr. 15 cm

Projektowana konstrukcja nawierzchni: droga powarowa i plac manewrowy 20,0 x 20,0 m:

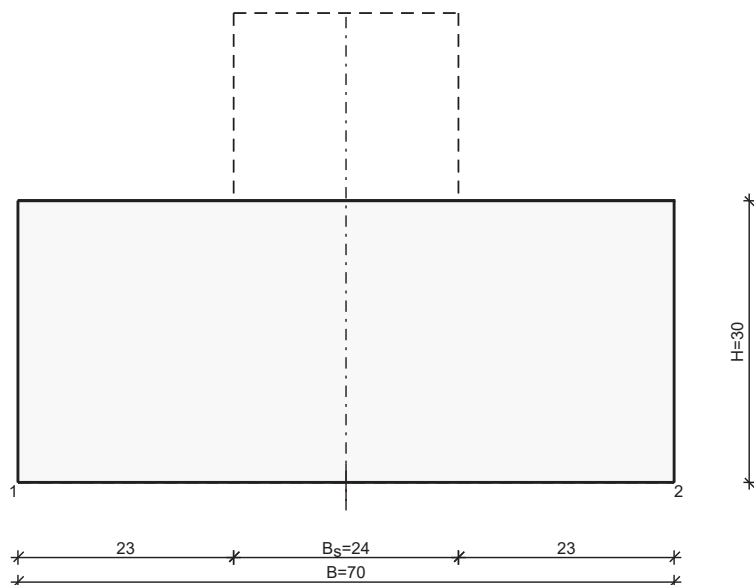
- warstwa ścieralna z kostki betonowej, prefabrykowanej, szarej, gr. 8 cm
- podsypka cementowo – piaskowa 1:4, gr. 10 cm
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0-31,5 mm, gr. 15 cm



## 6. Obliczenia statyczne wybranych elementów konstrukcyjnych

### 6.1. Ława fundamentowa Ł1

#### SZKIC FUNDAMENTU



#### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **ława prostokątna**

$B = 0,70 \text{ m}$        $H = 0,30 \text{ m}$

$B_s = 0,24 \text{ m}$        $e_B = 0,00 \text{ m}$

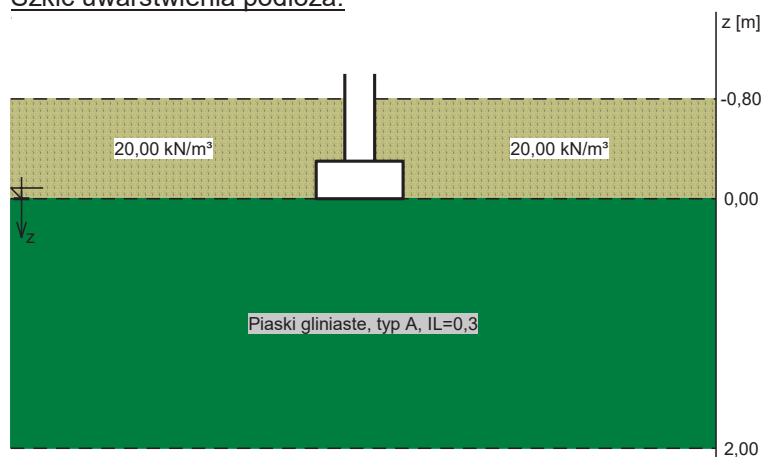
Posadowienie fundamentu:

$D = 0,80 \text{ m}$        $D_{\min} = 0,80 \text{ m}$

Brak wody gruntowej w zasypce

#### OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



#### Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m³]	$\gamma_{f,\min}$	$\gamma_{f,\max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,\min}$	$M_0^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski gliniaste, typ A, IL=0,3	2,00	nie	2,10	0,90	1,10	19,80	35,09	0,90	36039	40039

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN/m]	T <sub>B</sub> [kN/m]	M <sub>B</sub> [kNm/m]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	46,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: RB500W → klasa A-IIIN,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\varnothing_B = 12$  mm

Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulenie:

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

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

## ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia = 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k =$

1,20

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fN} = 347,7$  kN/mb

$N_r = 57,1$  kN/mb <  $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 347,7$  kN/mb = 281,7 kN/mb (20,3%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 28,6$  kN/mb

$T_r = 0,0$  kN/mb <  $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 28,6$  kN/mb = 20,6 kN/mb (0,0%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2} = 0,00$  kNm/mb, moment utrzymujący  $M_{uB,2} = 19,14$  kNm/mb

$M_o = 0,00$  kNm/mb <  $m \cdot M_u = 0,72 \cdot 19,1$  kNm/mb = 13,8 kNm/mb (0,0%)

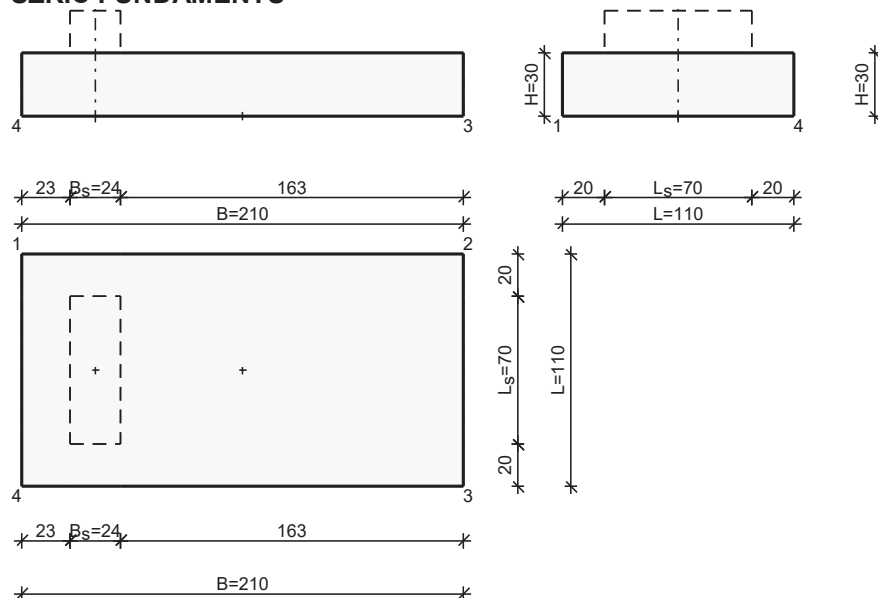
Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,11$  cm, wtórne  $s'' = 0,06$  cm, całkowite  $s = 0,17$  cm  
 $s = 0,17$  cm  $< s_{dop} = 1,00$  cm (17,3%)

## 6.2. Stopa fundamentowa SF 1

### SZKIC FUNDAMENTU



### GEOMETRIA FUNDAMENTU

Wymiary fundamentu :

Typ: **stopa prostopadłościenna**

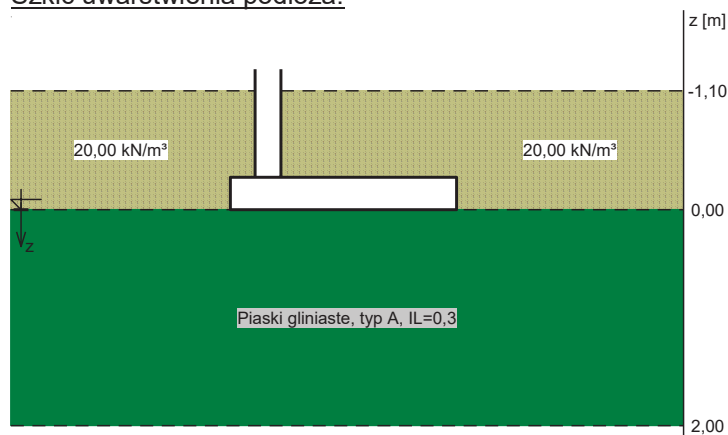
$B = 2,10$  m     $L = 1,10$  m     $H = 0,30$  m  
 $B_s = 0,24$  m     $L_s = 0,70$  m     $e_B = -0,70$  m     $e_L = 0,00$  m

Posadowienie fundamentu:

$D = 1,10$  m     $D_{min} = 1,10$  m  
 Brak wody gruntowej w zasypce

### OPIS PODŁOŻA

Szkic uwarstwienia podłoża:



Zestawienie warstw podłoża

Nr	nazwa gruntu	h [m]	nawodniona	$\rho_o^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{f,min}$	$\gamma_{f,max}$	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_{m,min}$	$M_0^{(n)}$ [kPa]	$M^{(n)}$ [kPa]
1	Piaski gliniaste, typ A, IL=0,3	2,00	nie	2,10	0,90	1,10	19,80	35,09	0,90	36039	40039

## OBCIĄŻENIA FUNDAMENTU

Kombinacje obciążeń obliczeniowych:

Nr	typ obc.	N [kN]	T <sub>B</sub> [kN]	M <sub>B</sub> [kNm]	T <sub>L</sub> [kN]	M <sub>L</sub> [kNm]	e [kPa]	Δe [kPa/m]
1	całkowite	35,00	25,00	55,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## DANE MATERIAŁOWE

Zasyпка:

Ciężar objętościowy: 20,0 kN/m<sup>3</sup>

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,20$

Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 24,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Współczynniki obciążenia:  $\gamma_{f,min} = 0,90$ ;  $\gamma_{f,max} = 1,10$

Zbrojenie:

Gatunek stali: RB500W → klasa A-IIIN,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

Średnica prętów wzdłuż boku B  $\varnothing_B = 12$  mm

Średnica prętów wzdłuż boku L  $\varnothing_L = 12$  mm

Maksymalny rozstaw prętów = 20,0 cm

Otulenie:

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

Nominalna grubość otulenia na bocznych powierzchniach  $c_{nom,b} = 50$  mm

## ZAŁOŻENIA

Współczynniki korekcyjne oporu granicznego podłoża:

- dla nośności pionowej  $m = 0,81$

- dla stateczności fundamentu na przesunięcie  $m = 0,72$

- dla stateczności na obrót  $m = 0,72$

Współczynnik kształtu przy wpływie zagłębienia na nośność podłoża:  $\beta = 1,50$

Współczynnik tarcia gruntu o podstawę fundamentu  $f = 0,50$

Współczynniki redukcji spójności:

- przy sprawdzaniu przesunięcia = 0,50

- przy korekcie nachylenia wypadkowej obciążenia = 1,00

Czas trwania robót: powyżej 1 roku ( $\lambda = 1,00$ )

Stosunek wartości obc. obliczeniowych N do wartości obc. charakterystycznych  $N_k$   $N/N_k =$

1,20

## WYNIKI-PROJEKTOWANIE

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

Nośność pionowa podłoża:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fNB} = 802,8$  kN,  $Q_{fNL} = 1058,1$  kN

$N_r = 94,4$  kN <  $m \cdot Q_{fN} = 0,81 \cdot 802,8$  kN = 650,3 kN (14,5%)

Nośność (stateczność) podłoża z uwagi na przesunięcie poziome:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje nośność w poziomie: **posadowienia fundamentu**

Obliczeniowy opór graniczny podłoża  $Q_{fT} = 47,6$  kN

$T_r = 25,0$  kN <  $m \cdot Q_{fT} = 0,72 \cdot 47,6$  kN = 34,3 kN (72,9%)

Stateczność fundamentu na obrót:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Decyduje moment wywracający  $M_{oB,2-3} = 62,50$  kNm, moment utrzymujący  $M_{uB,2-3} = 107,66$

kNm

$$M_o = 62,50 \text{ kNm} < m \cdot M_u = 0,72 \cdot 107,7 \text{ kNm} = 77,5 \text{ kNm} \quad (80,6\%)$$

Osiadanie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Osiadanie pierwotne  $s' = 0,01 \text{ cm}$ , wtórne  $s'' = 0,08 \text{ cm}$ , całkowite  $s = 0,09 \text{ cm}$

$$s = 0,09 \text{ cm} < s_{\text{dop}} = 1,00 \text{ cm} \quad (8,8\%)$$

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

Nośność na przebicie:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Pole powierzchni wielokąta  $A = 1,53 \text{ m}^2$

Siła przebijająca  $N_{Sd} = (g+q)_{\text{max}} \cdot A = 140,5 \text{ kN}$

Nośność na przebicie  $N_{Rd} = 214,2 \text{ kN}$

$$N_{Sd} = 140,5 \text{ kN} < N_{Rd} = 214,2 \text{ kN} \quad (65,6\%)$$

Wymiarowanie zbrojenia:

Wzdłuż boku B:

Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 15,04 \text{ cm}^2$

Przyjęto **14 prętów Ø12 mm** o  $A_s = 15,83 \text{ cm}^2$

Wzdłuż boku L:

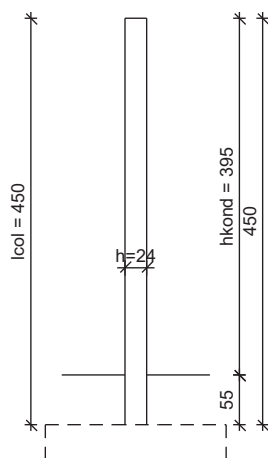
Decyduje: **kombinacja nr 1**

Zbrojenie potrzebne  $A_s = 0,96 \text{ cm}^2$

Przyjęto konstrukcyjnie **12 prętów Ø12 mm** o  $A_s = 13,57 \text{ cm}^2$

## 6.3. Słup żelbetowy S1

### SZKIC SŁUPA



### GEOMETRIA SŁUPA

Wymiary przekroju słupa:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b = 70,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju  $h = 24,0 \text{ cm}$

Wymiary słupa:

Wysokość kondygnacji  $h_{\text{kond}} = 3,95 \text{ m}$

Odległość od górnej powierzchni fundamentu do kondygnacji  $0,55 \text{ m}$

Węzeł dolny:

- Fundament

→ przyjęto wysokość słupa  $l_{\text{col}} = 4,50 \text{ m}$

Rodzaj słupa: monolityczny

#### Model wyboczeniowy słupa:

Numer kondygnacji od góry: 1

W płaszczyźnie obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej  $\beta_x = 2,00$

Z płaszczyzny obciążenia:

- konstrukcja **przesuwna**

- współczynnik długości wyboczeniowej  $\beta_y = 1,09$

#### **OBCIĄŻENIA SŁUPA**

	typ wykresu	$N_{Sd}$ [kN]	$N_{Sd,lt}$ [kN]	$M_{1Sd,x}$ [kNm]	$M_{3Sd,x}$ [kNm]	$M_{2Sd,x}$ [kNm]
1.	prostoliniowy	35,00	21,00	0,00	--	55,00

Dodatkowo uwzględniono ciężar własny słupa o wartości  $N_o = 20,79$  kN

#### **DANE MATERIAŁOWE**

##### Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0$  kN/m<sup>3</sup>

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 16$  mm

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia: 28 dni

Współczynnik pękania (obliczono)  $\phi = 2,93$

##### Zbrojenie podłużne:

Gatunek stali RB500W → klasa A-III,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

Zbrojenie wzdłuż boku "b"

Średnica prętów  $\varnothing = 16$  mm

Zbrojenie wzdłuż boku "h"

Średnica prętów  $\varnothing = 16$  mm

##### Strzemiona:

Gatunek stali RB500W → klasa A-III,  $f_{yk} = 500$  MPa,  $f_{yd} = 435$  MPa

Średnica strzemion  $\varnothing_s = 8$  mm

##### Zbrojenie montażowe:

Gatunek stali RB500W

Średnica prętów  $\varnothing = 12$  mm

##### Otulenie:

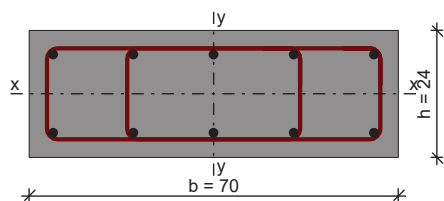
Nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 30$  mm

#### **ZAŁOŻENIA**

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3$  mm

#### **WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002**



#### Ściskanie ze zginaniem:

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "b":

Zbrojenie potrzebne po **5Ø16** o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$

Przyjęto zbrojenie symetryczne wzdłuż boków "h":

Zbrojenie potrzebne po **2Ø16** o  $A_s = 4,02 \text{ cm}^2$

Łącznie przyjęto **10Ø16** o  $A_s = 20,11 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,20\%$ )

Warunek nośności:

- dla  $N_d = 55,79 \text{ kN}$  :  $M_{d,x} = 67,40 \text{ kNm} < M_{Rd,x,odp,max} = 78,61 \text{ kNm}$

- dla  $M_{d,x} = 67,40 \text{ kNm}$  :  $N_d = 55,79 \text{ kN} < N_{Rd,odp,max} = 2335,30 \text{ kN}$

#### Strzemiona konstrukcyjne:

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami podwójnymi

- poza odcinkami zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 180 mm (rozstaw przyjęty przez użytkownika)

- na odcinkach zakładu zbrojenia głównego Ø6 co max. 90 mm (rozstaw przyjęty przez użytkownika)

#### SGU:

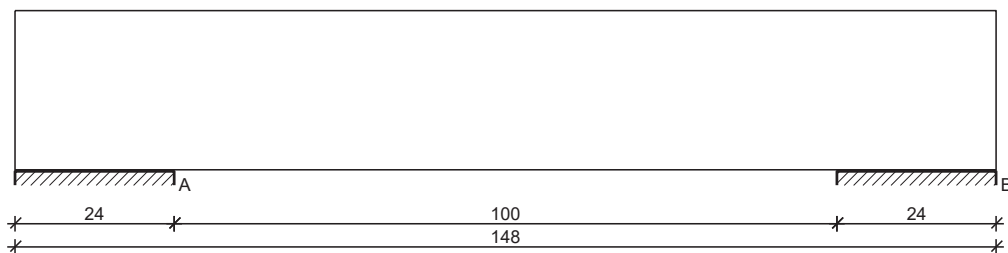
Momenty charakterystyczne  $M_{Sk} = 45,83 \text{ kNm}$ ,  $M_{Sk,lt} = 27,50 \text{ kNm}$

Siły charakterystyczne  $N_{Sk} = 34,69 \text{ kN}$ ,  $N_{Sk,lt} = 26,34 \text{ kN}$

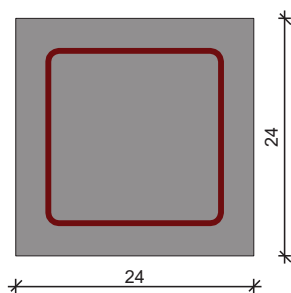
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,121 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (40,2%)

### 6.4. Belka żelbetowa BŻ1

#### SZKIC BELKI



#### GEOMETRIA BELKI



#### Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju  $b_w = 24,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju  $h = 24,0 \text{ cm}$

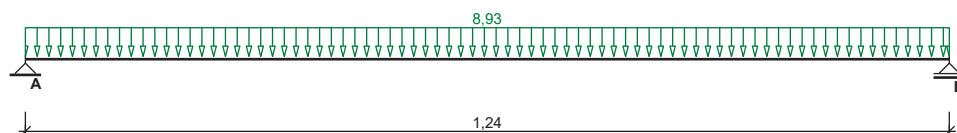
Rodzaj belki: monolityczna

### OBCIĄŻENIA NA BELCE

#### Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	$\gamma_f$	$k_d$	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Ciężar własny belki [ $0,24\text{m} \cdot 0,24\text{m} \cdot 25,0\text{kN/m}^3$ ]	1,44	1,10	--	1,58	cała belka
2.	Mur z cegły (cegła wapienno-piaskowa (silikat), pełna) grub. 0,24 m i szer. 1,24 m [ $19,000\text{kN/m}^3 \cdot 0,24\text{m} \cdot 1,24\text{m}$ ]	5,65	1,30	--	7,35	cała belka
$\Sigma$ :		7,09	1,26		8,93	

#### Schemat statyczny belki



### DANE MATERIAŁOWE

#### Parametry betonu:

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

Ciężar objętościowy  $\rho = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa  $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska  $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono)  $\phi = 3,37$

#### Zbrojenie główne:

Gatunek stali RB500W  $\rightarrow$  klasa A-IIIN,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych  $\varnothing_g = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych  $\varnothing_d = 12 \text{ mm}$

#### Strzemiona:

Gatunek stali RB500W  $\rightarrow$  klasa A-IIIN,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica strzemion  $\varnothing_s = 6 \text{ mm}$

#### Zbrojenie montażowe:

Gatunek stali RB500W  $\rightarrow$  klasa A-IIIN,  $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ ,  $f_{yd} = 435 \text{ MPa}$

Średnica prętów  $\varnothing = 12 \text{ mm}$

#### Otulenie:

Nominalna grubość otulenia  $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

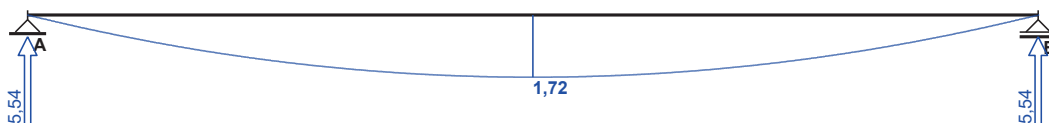


## ZAŁOŻENIA

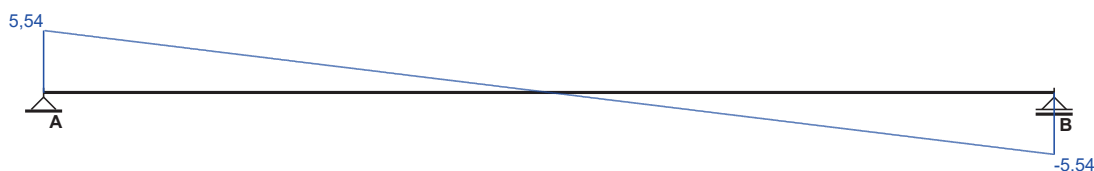
Sytuacja obliczeniowa: trwała  
Cotangens kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet.  $\cot \theta = 2,00$   
Graniczna szerokość rys  $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$   
Graniczne ugięcie w przęsłach  $a_{lim} = l_{eff}/500$   
Graniczne ugięcie na wspornikach  $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

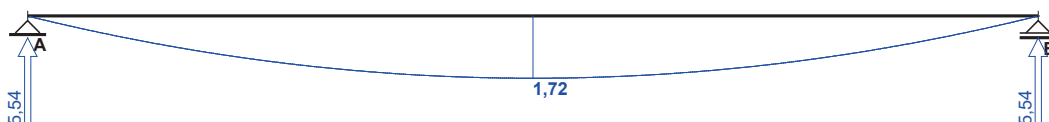


Ugięcia [mm]:

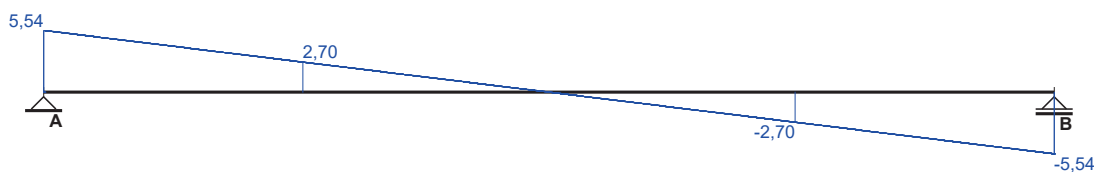


### Obwiednia sił wewnętrznych

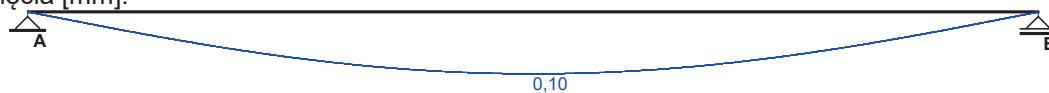
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE wg PN-B-03264:2002

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 1,72 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny)  $A_s = 0,62 \text{ cm}^2$ . Przyjęto **2Ø12** o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,48\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 1,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 17,96 \text{ kNm}$  (9,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-) 2,70 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\varnothing 6$  co 140 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-) 2,70 \text{ kN} < V_{Rd1} = 32,42 \text{ kN} \quad (8,3\%)$

## SGU:

Moment przeszłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 1,36 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 1,36 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostokątnych: rysy nie wyznaczono ( $M_{gr} > M_{SK}$ )

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk,lt}$ :  $a(M_{Sk,lt}) = 0,10 \text{ mm} < a_{lim} = 1240/500 = 2,48 \text{ mm} \quad (3,9\%)$

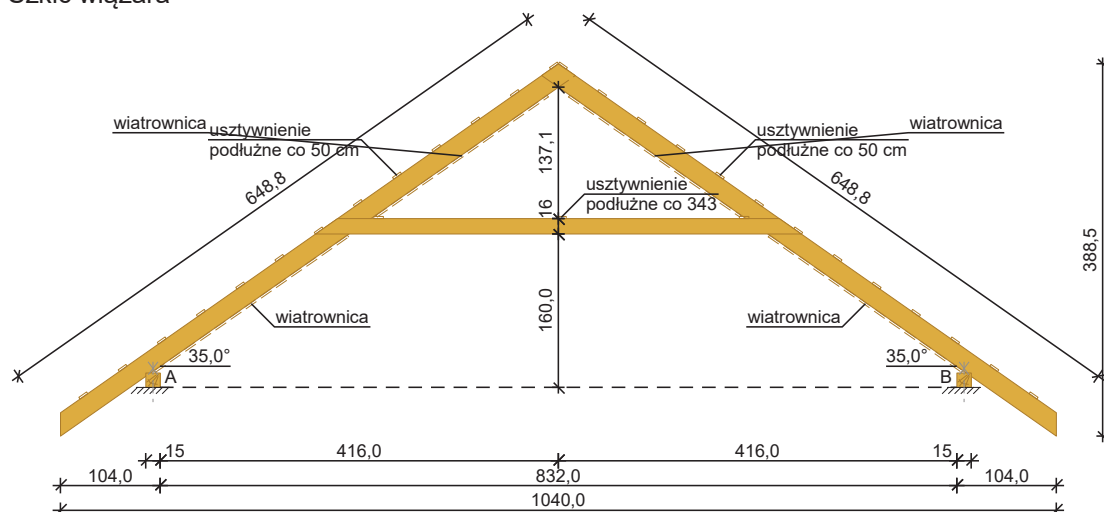
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 3,54 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

## 6.5. Wieżba dachowa

**DANE:**

**Szkic więzara**



## Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej  $\alpha = 35,0^\circ$

Rozpiętość wiazara  $l = 10,40 \text{ m}$

Rozstaw murłat w świetle  $l_s = 8,32 \text{ m}$

Poziom jetki  $h = 1,60 \text{ m}$

Rozstaw wiązarów  $a = 0,80 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,50 m

Odległość między usztywnieniami bocznymi jętki = 3,43 m

Rozstaw podparć poziomych murłaty  $l_{mo} = 1,40 \text{ m}$

Wysięg wspornika murłaty  $l_{mw} = 0,50 \text{ m}$

**Dane materiałowe:**

- krokiew 8x20 cm (zaciosy: podpora - 3 cm, jętka - brak) z drewna C24

- jętka 2x 8x16 cm z drewna C24,

- murłata 15x15 cm z drewna C24

**Obciążenia** (wartości charakterystyczne):

- pokrycie dachu (wg PN-82/B-02001: )

$$g_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$$

- uwzględniono ciężar własny wiazara

- obciążenie śniegiem (wg PN-80/B-02010/Az1/Z1-1: połac bardziej obciążona, strefa 3,  $A=80$  m n.p.m., nachylenie połaci 35.0 st.):

- na połaci lewej  $s_{kl} = 1,20 \text{ kN/m}^2$

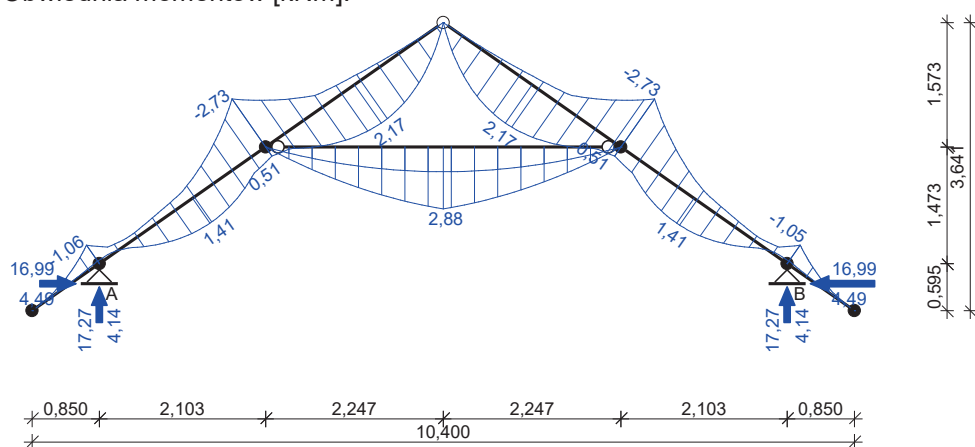
- na połaci prawej  $s_{kp} = 0,80 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (wg PN-B-02011:1977/Az1:2009/Z1-3: strefa II, teren A, wys. budynku  $z = 6,7 \text{ m}$ ):
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl I} = -0,14 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci nawietrznej  $p_{kl II} = 0,21 \text{ kN/m}^2$
  - na połaci zawietrznej  $p_{kp} = -0,25 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie od warstw wykończeniowych na całej długości krokwi:  $g_{kk} = 0,50 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie stałe jętki:  $q_{jk} = 0,50 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie zmienne jętki:  $p_{jk} = 0,00 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe jętki  $F_k = 1,0 \text{ kN}$

#### Założenia obliczeniowe:

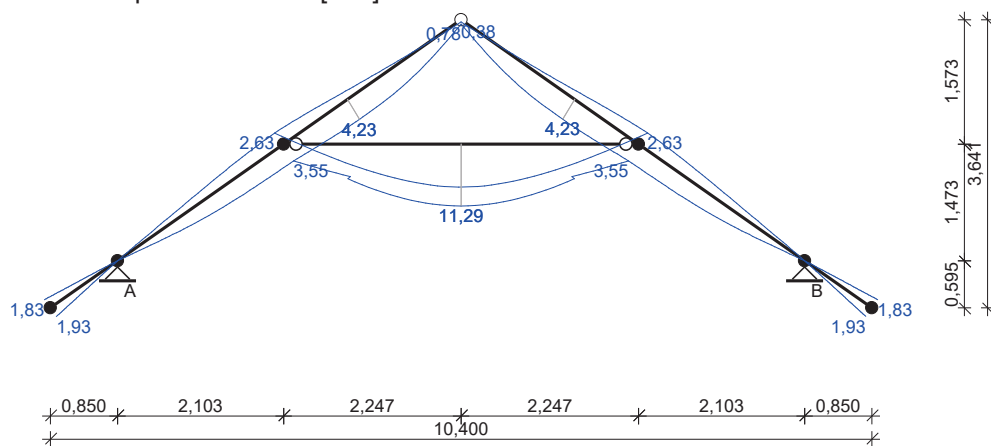
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- uwzględniono wpływ sił poprzecznych na przemieszczenia konstrukcji

#### WYNIKI:

Obwiednia momentów [kNm]:



Obwiednia przemieszczeń [mm]:



Ekstremalne reakcje podporowe:

podpora	V [kN]	H [kN]	kombinacja SGN
A	17,27	15,19	K4: stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90-wiatr z lewej - wariant II
	16,24	16,99	K6: stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90-wiatr z prawej - wariant II
B	17,27	-15,19	K11: stałe-max+śnieg max. z prawej+0,90-wiatr z prawej - wariant II
	14,75	-16,99	K4: stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90-wiatr z lewej - wariant II

#### WYMIAROWANIE wg PN-B-03150:2000

Drewno lite iglaste C24 wg PN-EN 338:2004

→  $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$ ,  $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$ ,  $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$ ,  $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$ ,  $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$ ,  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ ,

$$\rho_{\text{mean}} = 420 \text{ kg/m}^3$$

**Krokiew 8x20 cm** (zaciąsy: murlata - 3 cm, jętka - brak)

$$\rightarrow A = 160,0 \text{ cm}^2, W_y = 533,3 \text{ cm}^3, W_z = 213,3 \text{ cm}^3, J_y = 5333,3 \text{ cm}^4, J_z = 853,3 \text{ cm}^4, J_{\text{tor}} = 2555,0 \text{ cm}^4, m = 6,7 \text{ kg/m}$$

Smukłość

$$\lambda_y = 73,6 < 150$$

$$\lambda_z = 21,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w prześle

decyduje kombinacja: **K23** stałe-max+wiatr z prawej - wariant II+0,90·śnieg max. z prawej

$$M = -2,71 \text{ kNm}, N = 17,50 \text{ kN}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,60, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,08 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 1,09 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,533$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,671 < 1$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,472 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze - murlacie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90·wiatr z lewej - wariant II

$$M = -1,05 \text{ kNm}, N = 21,08 \text{ kN}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,60, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 2,74 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 1,55 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,273 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia w miejscu połączenia krokwi z jętką

decyduje kombinacja: **K23** stałe-max+wiatr z prawej - wariant II+0,90·śnieg max. z prawej

$$M = -2,71 \text{ kNm}, N = 17,50 \text{ kN}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,60, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 5,08 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 1,09 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,472 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy jętką a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg max. z lewej

$$u_{\text{fin}} = 2,38 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 2743 / 200 = 13,72 \text{ mm} \quad (17,4\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K29** stałe-min+wiatr z prawej - wariant II

$$u_{\text{fin}} = 1,93 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1037 / 200 = 10,37 \text{ mm} \quad (18,6\%)$$

**Jętka 2x 8x16 cm**

$$\rightarrow A = 256,0 \text{ cm}^2, W_y = 682,7 \text{ cm}^3, W_z = 341,3 \text{ cm}^3, J_y = 5461,3 \text{ cm}^4, J_z = 1365,3 \text{ cm}^4, J_{\text{tor}} = 3749,9 \text{ cm}^4, m = 10,8 \text{ kg/m}$$

Smukłość

$$\lambda_y = 97,3 < 150$$

$$\lambda_z = 148,5 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$M = 2,88 \text{ kNm}, N = 9,04 \text{ kN}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,60, f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,22 \text{ MPa}, \sigma_{c,0,d} = 0,35 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,326, k_{c,z} = 0,147$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,492 < 1$$

$$\sigma_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,629 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K24** stałe-max+montażowe jętki

$$u_{\text{fin}} = 10,66 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = l / 200 = 4494 / 200 = 22,47 \text{ mm} \quad (47,5\%)$$

**Murlata 15x15 cm**

$$\rightarrow A = 225,0 \text{ cm}^2, W_y = 562,5 \text{ cm}^3, W_z = 562,5 \text{ cm}^3, J_y = 4218,7 \text{ cm}^4, J_z = 4218,7 \text{ cm}^4, J_{\text{tor}} = 7121,2 \text{ cm}^4, m = 9,4 \text{ kg/m}$$

**Część murlaty leżąca na ścianie**

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\max} = 21,58 \text{ kN/m}, \quad q_{y,\max} = 21,23 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia (murlata prawa)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90·wiatr z lewej - wariant II

$$M_z = 4,46 \text{ kNm}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,60, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = 7,924 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,715 < 1$$

### **Część wspornikowa murlaty**

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,\max} = 21,58 \text{ kN/m}, \quad q_{y,\max} = 21,23 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia (murlata lewa)

decyduje kombinacja: **K6** stałe-max+śnieg max. z lewej+0,90·wiatr z prawej - wariant II

$$M_y = 2,54 \text{ kNm}, \quad M_z = 2,65 \text{ kNm}$$

$$k_{\text{mod}} = 0,60, \quad f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,y,d} = 4,51 \text{ MPa}, \quad \sigma_{m,z,d} = 4,72 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

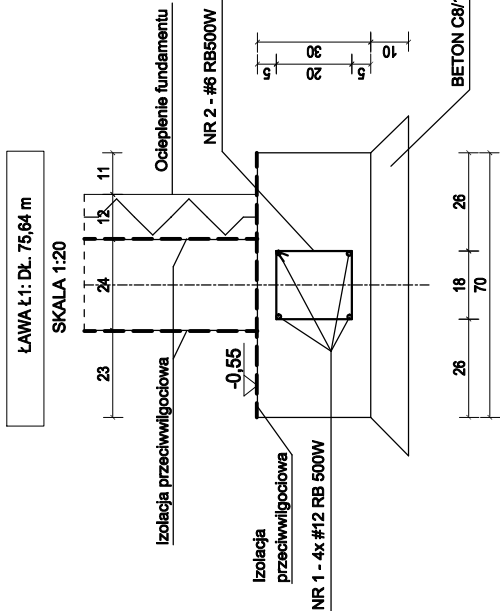
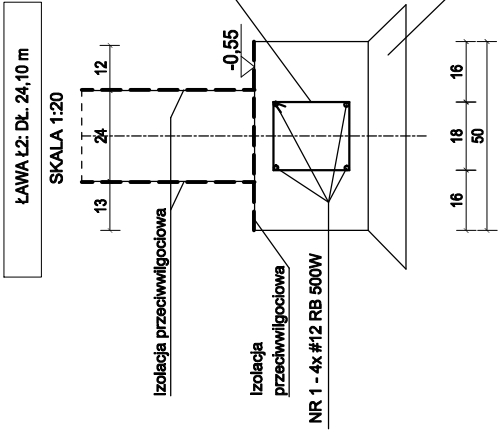
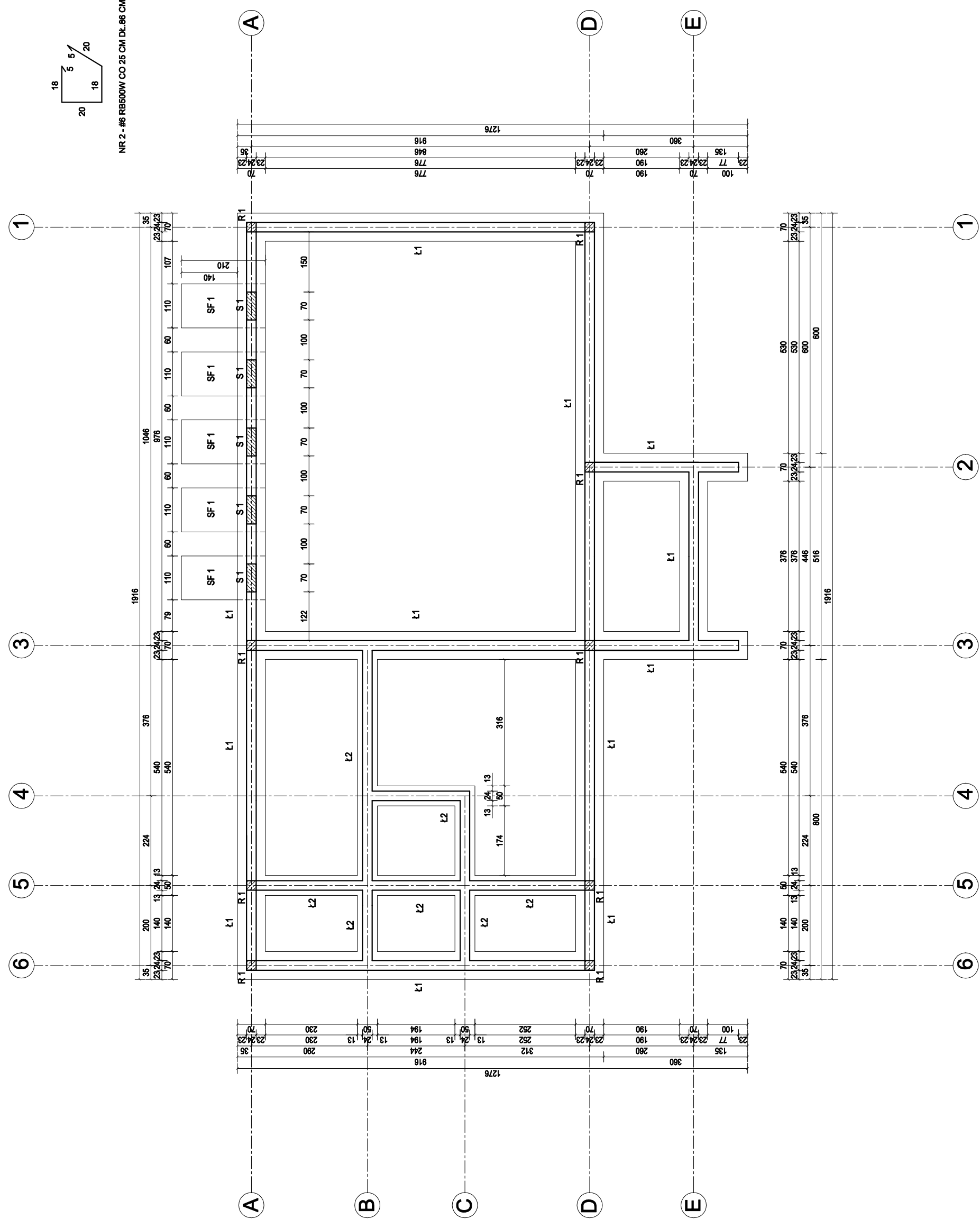
$$\sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,705 < 1$$

$$k_m \cdot \sigma_{m,y,d}/f_{m,y,d} + \sigma_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,711 < 1$$


Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg max. z lewej

$$u_{\text{fin}} = 0,61 \text{ mm} < u_{\text{net,fin}} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 500 / 200 = 5,00 \text{ mm} \quad (12,2\%)$$



ZESTAWIENIE STALI - ŁAWY FUNDAMENTOWE					
L.P.	NAZWA	DŁUGOŚĆ [m]	SZTUK	#6	#12
ŁAWA Ł1					
1	NR1 - #12 RB500W	76.84	4	X	306.56
2	NR2 - #6 RB500W	0.86	306	263.16	X
ŁAWA Ł2					
3	NR3 - #12 RB500W	24.10	4	X	96.40
4	NR2 - #6 RB500W	0.86	96	82.56	X
		RAZEM [mb]:		345.72	402.96
		CIEŻAR [kg/mb]:		0.222	0.888
		RAZEM [kg]:		76.75	357.83
		OGÓŁEM [kg]:		434.58	

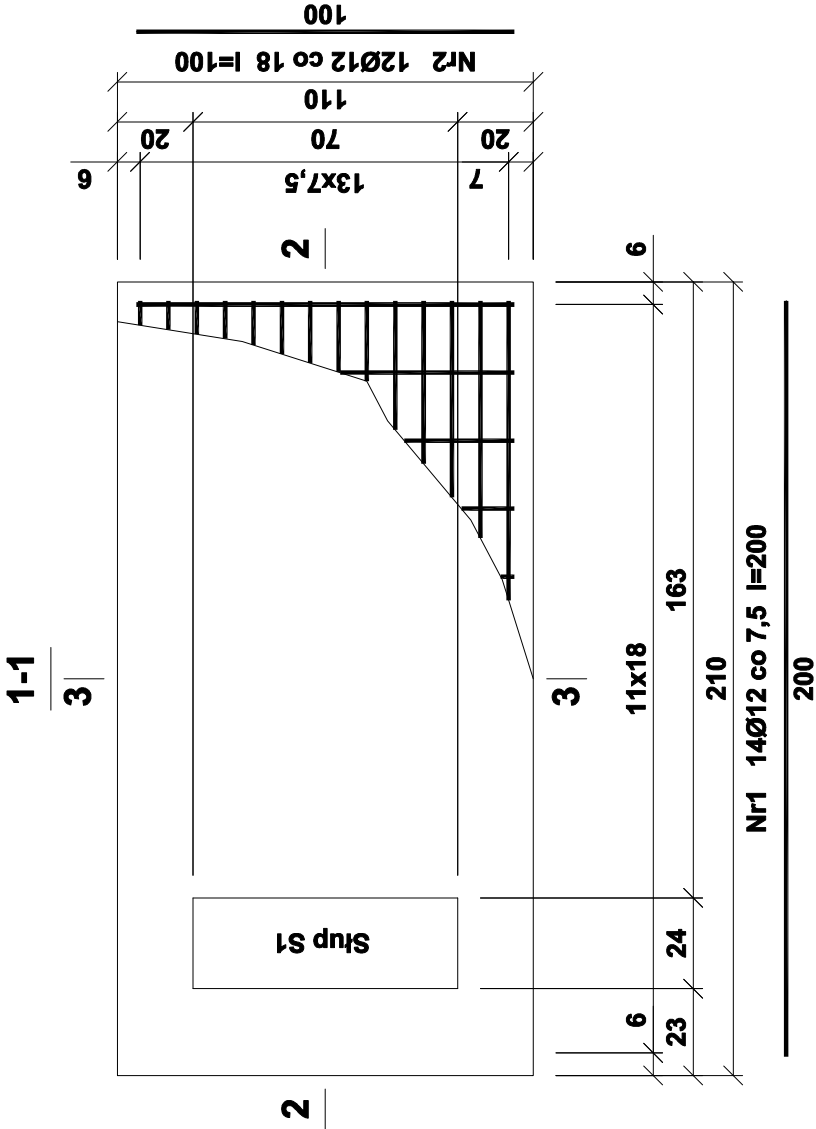
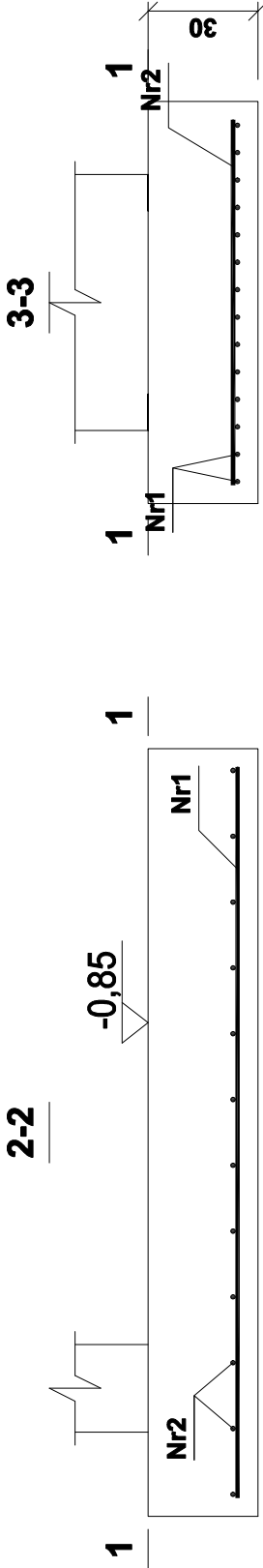
 Pracownia Projektowa Sp. z o.o. 77-200 Miastko, Przegin 20M, tel. 662 011 397 NIP 842-177-13-48		BOŻANKA DZIAŁKA NR 61/3 OBRĘB EWIDENCYJNY BOŻANKA		PROJ. FAZA
ŚWIETLICA WIEJSKA W BOŻANCE		RZUT FUNDAMENTÓW		SKALA 1 : 100
AUTOR: mgr inż. ROMAN SOBOLEWSKI nr upr. AN634670886			PODPIS :	NR 1K
SPRAWDZIŁ: mgr inż. MARCIN RUDNIK nr upr. POM0364PWBK6r16			PODPIS :	15.01.2024r.

STAL: A-IIIIN (RB500W)  
BETON: C20/ 25  
OTULINA: 5 cm

- UWAGA:**
- Wszystkie wymiary należy zweryfikować na budowie.
  - Rzędną projektowanych elementów należy dopasować do rzędnej 0 w budynku.
  - Rzędne podane dla górnych powierzchni elementów fundamencie.
  - Rysunki konstrukcyjne należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowymi.
  - W razie pojawienia się wątpliwości należy skontaktować się z autorem opracowania.

- UWAGA! WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE**
- Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją międzybranżową. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całą dokumentacją branżową.
  - W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą :
    - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych,
    - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
    - instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
    - warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano instalacyjnych.

Stopa fundamentowa SF1 - 5 szt.



Beton C20/25 (B25)  
Stal RB500W  
Otulina $c_{nom}$ =50 mm

Wykaz prętów

Nr	Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość całkowita [m]	
				RB500W	Ø12
Fundament 1					
1	12	200	14	28,00	
2	12	100	12	12,00	
Długość całkowita wg średnic				[m]	40,0
Masa 1 m pręta				[kg/m]	0,888
Masa prętów wg średnic				[kg]	35,5
Masa prętów wg gatunków stali				[kg]	35,5
Masa całkowita				[kg]	36


UWAGA: Długość pręta jest długością obliczoną na podstawie wymiarów w osi pręta (metoda B wg EN ISO 3766)

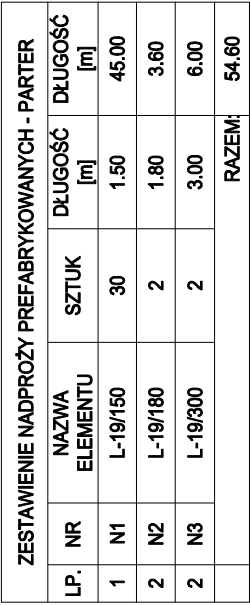
UWAGA! WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE

- Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją międzybranżową. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.
- W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:
  - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych,
  - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
  - instrukcję wytyczne, świadectwa dopuszczenia, alerty Instytutu Techniki Budowlanej,
  - warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano instalacyjnych.

UWAGA:

- Wszystkie wymiary należy zweryfikować na budowie.
- Rzędnią projektowanych elementów należy dopasować do rzędnej 0 w budynku.
- Rzędnie podane dla górnych powierzchni elementów fundamentów.
- Rysunki konstrukcyjne należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowymi.
- Ze stopy fundamentowej należy wyprowadzić zbrojenie startowe słupa żelbetowego S 1.
- W razie pojawienia się wątpliwości należy skontaktować się z autorem opracowania.

 <b>ARCH-ERS</b> Pracownia Projektowa Sp. z o.o. 77-200 Miastko, Przegin 20M, tel. 662 011 397 NIP 842-177-13-48		<b>BOŻANKA</b> DZIAŁKA NR 61/3 OBRĘB EWIDENCYJNY BOŻANKA	
PROJ. FAZA		ŚWIETLICA WIEJSKA W BOŻANCE	
SKALA 1 : 20		STOPY FUNDAMENTOWE	
AUTOR:	mgr inż. ROMAN SOBOLEWSKI nr upr. AN634670886	PODPIS :	NR 2K
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. MARCIN RUDNIK nr upr. PONI0384/PWBG/r16	PODPIS :	15.01.2024r.



**UWAGA! WSZYŚTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE**

1. Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją międzyprace. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.

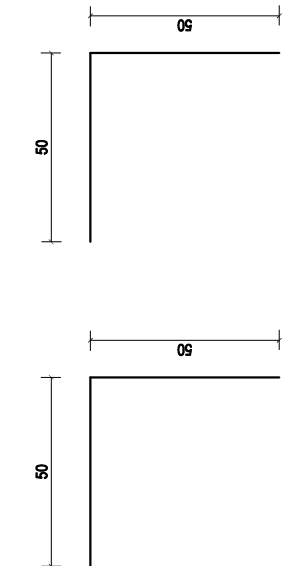
2. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązującą :

- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych,
- normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
- instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, alasty Instytutu Techniki Budowlanej,
- warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano instalacyjnych.

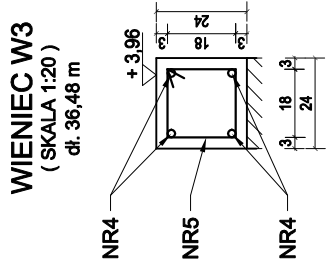
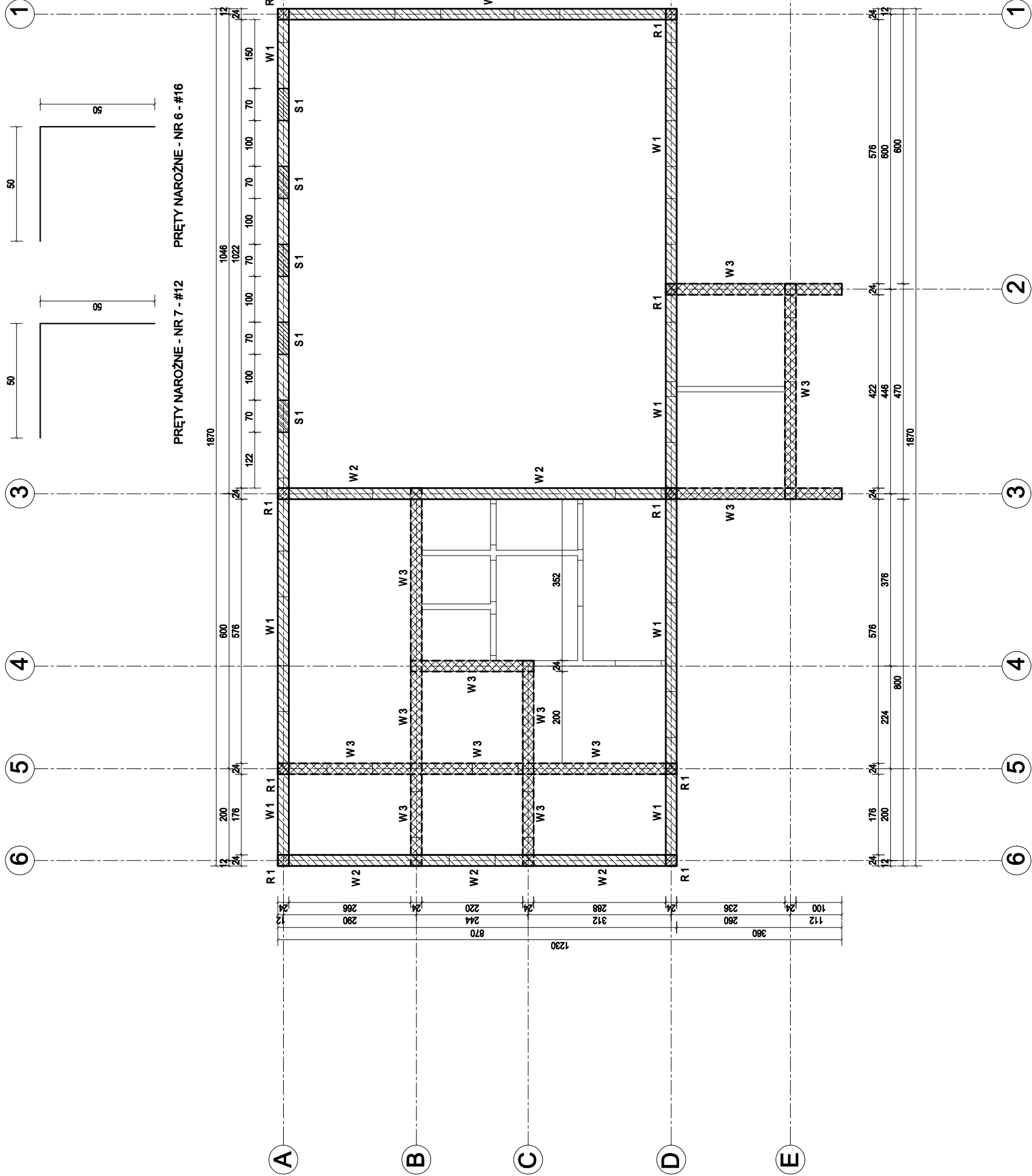
**UWAGA:**

1. Wszyskie wymiary należy zweryfikować na budowie.
2. Rzędną projektowanych elementów należy dopasować do rzędnej 0 w budynku.
3. Rysunki konstrukcyjne należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowymi.
4. W razie pojawienia się wątpliwości należy skontaktować się z autorem opracowania.

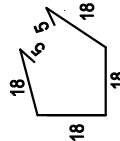




PREŤY NAROŽNE - NR 7 - #12



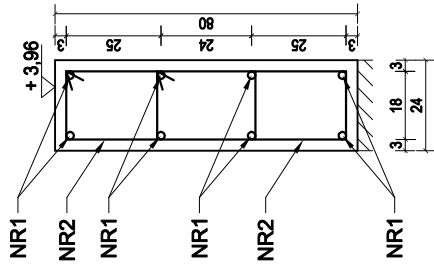
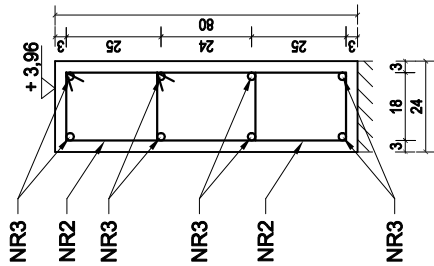
**NR 5 - #6 RB500W co 25 cm dŁ. 82 cm**



**NR 2 - #6 RB500W co 25 cm dt. 146 cm**

**WIENIEC W1**  
( SKALA 1:20 )  
dł. 37,40 m

**WIENIEC W2**  
(SKALA 1:20)  
dł. 26,10 m



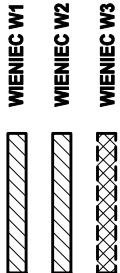
ZESTAWIENIE STALI						
LP.	NAZWA	DLUGOŚĆ [m]	SZTUK	#6	#12	#16
WIENIEC W1						
1	NR1 - #16 RB500W	37.40	8	X	X	299.20
2	NR2 - #6 RB500W	1.46	300	438.00	X	X
WIENIEC W2						
3	NR3 - #12 RB500W	26.10	8	X	208.80	X
4	NR2 - #6 RB500W	1.46	208	303.68	X	X
WIENIEC W3						
5	NR4 - #12 RB500W	36.48	4	X	145.92	X
6	NR5 - #6 RB500W	0.82	145	118.90	X	X
PRETY NAROŻNE						
7	NR6 - #16 RB500W	1.00	48	X	X	48.00
8	NR7 - #12 RB500W	1.00	48	X	48.00	X
RAZEM: [ mb ]						
402.72						
CIĘŻAR: [ kg/mb ]						
0.888						
RAZEM: [kg ]						
357.62						
OGÓŁEM: [kg]						
1096.55						

**UWAGA! WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE**

1. Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją z innymi branżami. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.
2. W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują:
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych,
  - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
  - instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
  - warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano instalacyjnych.

**UWAGA:**

1. Wszystkie wymiary zweryfikować na budowie.
2. Rzędnie projektowanych elementów należy dopasować do rzędnej 0 w budynku.
3. W razie pojawienia się wątpliwości należy skontaktować się z autorem opracowania.
4. W każdym narożniku wieńca W1 i W2 należy zastosować po 8 prętów narożnych nr 6. W każdym narożniku wieńca W3 należy zastosować po 4 pręty narożne nr 7. W przypadku narożnika o kącie innym niż 90° należy odpowiednio dociągnąć pręty narożnikowe.
5. Rysunki konstrukcyjne należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowymi.

**WIENIEC W1**


## WIENIEC W2

**WTENIEC W3**

**STAL: A-IIN (RB500W)**

**BETON: C20/ 25**

**OTULINA: 3 cm**

 <b>ARCH-ERS</b> Pracownia Projektowa Sp. z o.o. 77-200 Młostko, Przegląd 20M, tel. 662 011 397 NIP 842-177-13-48		DZIAŁKA NR 61/3 OBRĘB EWIDENCYJNY BOŻANKA BOŻANKA		PROJ.	
		ŚWIETLICA WIEJSKA W BOŻANCE		FAZA	
		RZUT WIĘNCÓW NAD PARTEREM		SKALA 1 : 100	
AUTOR:	mgr inż. ROMAN SOBOLEWSKI nr upr.: AN/6346/708/86		PODPIS :	NR 4K	
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. MARCIN RUJNIK nr upr.: POW/0394/PWB/6r/16		PODPIS :	15.01.2024r.	

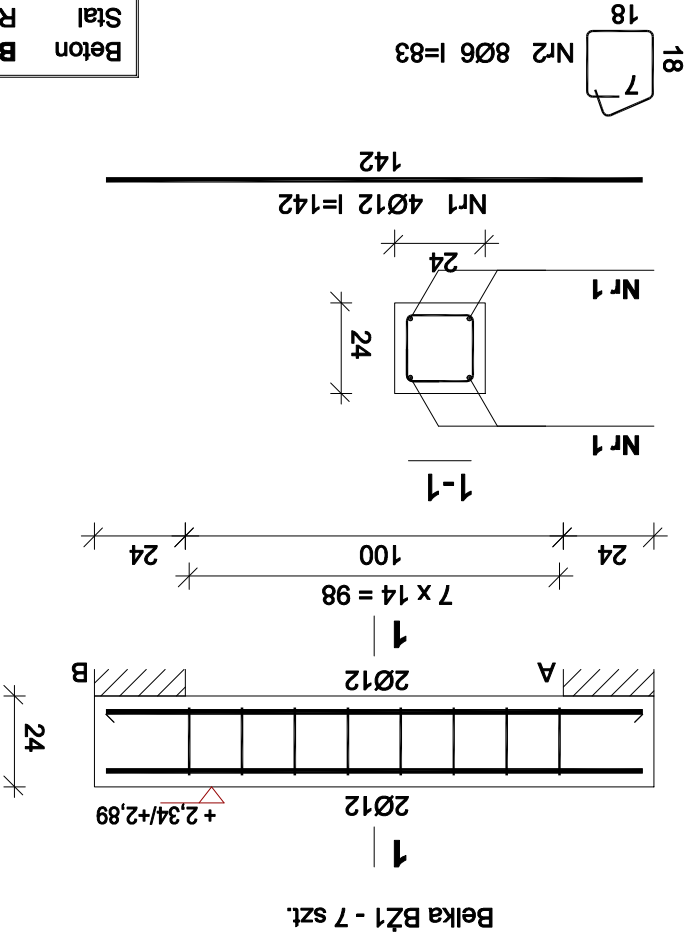
UWAGA:

- 1. Wszystkie wymiary należy zweryfikować na budowie.
- 2. Różną projektowanych elementów należy dopasować do różnej 0 w budynku.
- 3. Rysunki konstrukcyjne należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami
- 4. W razie pojawienia się wątpliwości należy skontaktować się z autorem opracowania.

77-200 Miastko, Przęsin 20M, tel. 662 011 397 NIP 842-177-13-48		Pracownia Projektowa Sp. z o.o.	
BOŻANKA		BOŻANKA	
DZIAŁKA NR 61/3 OBRĘB EWIDENCYJNY BOŻANKA		PROJ. FAZA	
BELKI ŻELBETOWE		SKALA 1 : 20	
AUTOR:		mgr inż. ROMAN SOBOLEWSKI	
nr upr. AN/8346/708/86		mgr inż. MARCIN RUDNIK	
nr upr. POM/0384/PWBK/16		mgr inż. MARCIN RUDNIK	
SPRAWDZIK:		nr upr. AN/8346/708/86	
nr upr. POM/0384/PWBK/16		mgr inż. MARCIN RUDNIK	
15.01.2024r.		15.01.2024r.	

Nr		Średnica [mm]	Długość [cm]	Liczba [szt.]	Długość ogólna [m]	
1.	12	142	4	Ø6	Ø12	RB500W
2.	6	84	8	6,72	5,68	
Długość ogólna wg średnic			[m]		5,7	Masa 1 mb pręta
Masa 1 mb pręta			[kg/mb]		0,888	
Masa prętów wg średnic			[kg]		1,5	Masa prętów wg gatunków stali
Masa prętów wg gatunków stali			[kg]		5,1	
Masa całkowita			[kg]		6,6	7

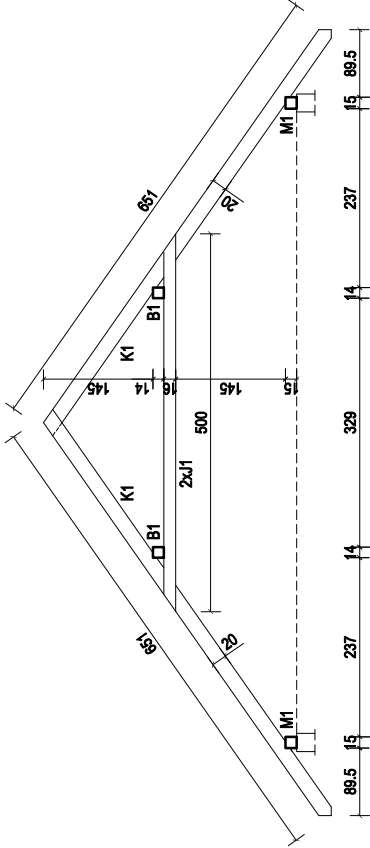
Wykaz zbrojenia dla 1 belki



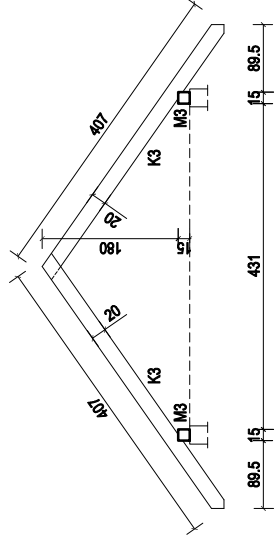
Beton	B25 (C20/25)
Stal	RB500W
Osiłina	30 mm





Przekrój A-A



Przekrój B-B



ZESTAWIENIE TARCICY KLASY C24							
Lp.	Nazwa elementu	Symbol	Wymiary [m]			Ilość [szt.]	Objętość [m3]
			szer.	wys.	dł.		
1	Krokwie	K1	0.08	0.20	6.51	50	5.208
2	Krokwie	K2	0.08	0.20	5.45	8	0.698
3	Krokwie	K3	0.08	0.20	4.07	8	0.521
4	Krokwie	K4	0.08	0.20	3.60	2	0.115
5	Krokwie	K5	0.08	0.20	2.75	2	0.088
6	Krokwie	K6	0.08	0.20	1.77	2	0.057
7	Krokwie	K7	0.08	0.20	0.79	2	0.025
8	Murłata	M1	0.15	0.15	5.57	4	0.501
9	Murłata	M2	0.15	0.15	4.90	4	0.441
10	Murłata	M3	0.15	0.15	3.95	2	0.178
11	Belka usztywniająca	B1	0.14	0.14	5.57	4	0.437
12	Belka usztywniająca	B2	0.14	0.14	4.90	4	0.384
13	Jętki	J1	0.08	0.16	5.00	56	3.584
14	Deska koszuwa	D1	0.06	0.24	3.75	2	0.108
RAZEM: [m3]							12.345

<div><div><div>ARCH-ERS</div><div>Pracownia Projektowa Sp. z o.o.</div></div><div>77-200 Miastko, Przędzin 20M, tel. 662 011 397 NIP 842-177-13-48</div></div>		<div><div><div>BOŻANKA</div></div><div>DZIAŁKA NR 61/3 OBRĘB EWIDENCYJNY BOŻANKA</div></div>	
		PROJEKT	
		FAZA	
		SKALA 1 : 100	
		NR 7K	
		28.03.2024r.	

- UWAGA:
- Wszystkie wymiary należy zweryfikować na budowie.
  - Rzędnią projektowanych elementów należy dopasować do rzędnej 0 w budynku.
  - Elementy drewniane z drewna sosnowego/świerkowego C24.
  - Wszystkie podane wymiary są wymiarami rzeczywistymi. Na budowę należy dostarczyć elementy o około 0,5 m dłuższe.
  - Murłaty należy zakotwić do więźbów żelbetonowych co maksymalnie 1,40 m za pomocą kotew M16x100, 5.8, zatopionych w wieńcach żelbetonowych.
  - Elementy więźby należy łączyć za pomocą typowych łączników do połączeń ciesielskich.
  - Belki usztywniające B1, B2 należy sztywno połączyć z jętkami J1 za pomocą typowych łączników krokrowych.
  - Belki B1 i B2 oraz murłaty M1 i M2 łączone między sobą na zakład 30 cm.
  - Rysunki konstrukcyjne należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi projektami branżowymi.
  - W razie pojawienia się wątpliwości należy skontaktować się z autorem opracowania.

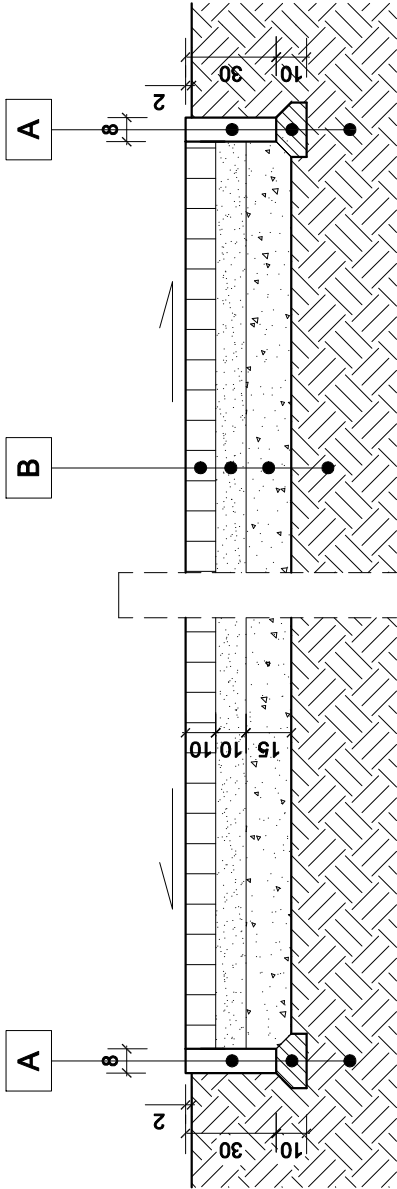
- UWAGA! WSZYSTKIE WYMIARY SPRAWDZIĆ W NATURZE
- Roboty budowlano-instalacyjne muszą być prowadzone z równoległą koordynacją międzybranżową. Przed przystąpieniem do robót wykonawca powinien zapoznać się z całością dokumentacji branżowej.
  - W sprawach nie określonych dokumentacją obowiązują :
    - warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych,
    - normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego,
    - instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, alerty Instytutu Techniki Budowlanej,
    - warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano instalacyjnych.



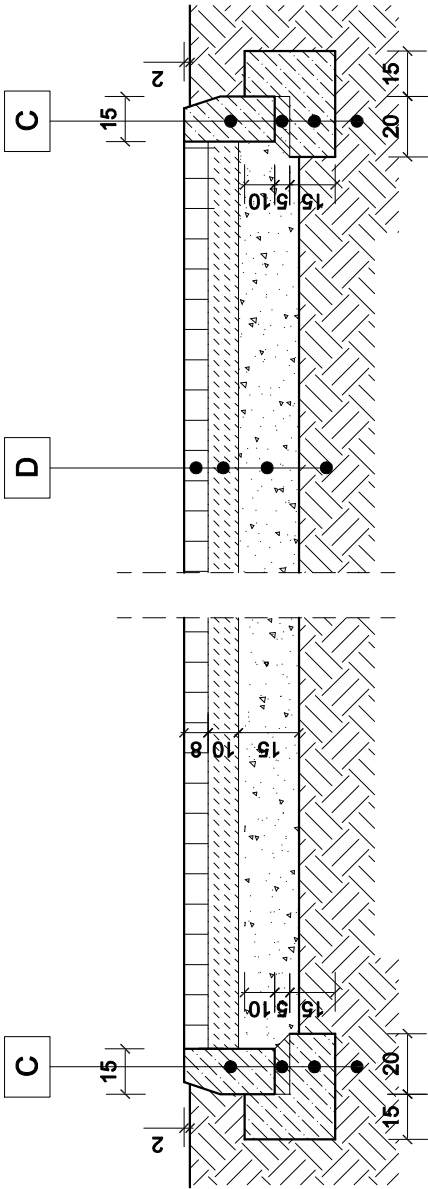




UTWARDZENIE TERENU - MIEJSCA PARKINGOWE I UTWARDZENIE WOKÓŁ ŚWIETLICY



UTWARDZENIE TERENU - DROGA POŻAROWA I PLAC MANEWROWY 20,0 X 20,0 M



A
OBRZEŻE BETONOWE 8x30
PODSYPKA CEMENTOWO - PIASKOWA 1:4, gr. 10 cm
GRUNT RODZIMY


B
PLYTA BETONOWA, AZUROWA, SZARA GR. 10 CM, WYPEŁNIENIE OTWORÓW KRUSZYWEM 2-8 MM
PODSYPKA CEMENTOWO - PIASKOWA 1:4, gr.10 cm
PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO 0-31,5 mm, gr. 15 cm
GRUNT RODZIMY

C
KRAWIEŻNIK BETONOWY 15x30
PODSYPKA CEMENTOWO - PIASKOWA 1:4, gr. 5 cm
ŁAWA Z OPOREM (C12/15)
GRUNT RODZIMY

D
KOSTKA BETONOWA PREFABRYKOWANA SZARA, GR. 8 CM
PODSYPKA PIASKOWO - CEMENTOWA 1:4, GR. 10 cm
PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO 0-31,5 mm, gr. 15 cm
GRUNT RODZIMY

Całkowita powierzchnia nawierzchni utwardzonych:  
- z kostki betonowej: 595,67 m<sup>2</sup>  
- z płyt azurowych: 205,37 m<sup>2</sup>

Całkowita długość krawężników i obrzeży:  
- krawężnik 15x30: 163,05 m  
- obrzeże 8x30: 123,43 m

 <b>ARCH-ERS</b> Pracownia Projektowa Sp. z o.o. 77-200 Miastko, Przegin 20M, tel. 662 011 397 NIP 842-177-13-48	
BOŻANKA DZIAŁKA NR 61/3 OBRĘB EWIDENCYJNY BOŻANKA	
ŚWIETLICA WIEJSKA W BOŻANCE	
UTWARDZENIE TERENU	
AUTOR: mgr inż. Radosław Senger nr upr.: POMO248P6023	PODPIS : NR 10K
SPRAWDZIŁ: mgr inż. Marcin Rudnik nr upr.: POMO384PWB676	PODPIS : 28.03.2024r.