

# **PROJEKT TECHNICZNY**

## **BUDOWA ŻŁOBKA**

(WRAZ Z NIEZBĘDNIĄ WEWNĘTRZNIĄ I ZEWNĘTRZNIĄ  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ)

**Lokalizacja**      **Tuchów, ul. Prof. Grochmali/ Szpitalna**  
nr działki 1814/2 obręb Tuchów 121610\_4.0001

Budynek żłobka – kategoria IX

**Inwestor**            **Gmina Tuchów**  
ul. Rynek 1, 33-170 Tuchów

**Branża**              **Konstrukcja**

**Jednostka projektowa**      **PRACOWNIA PROJEKTOWA  
ARCHITEKT JAKUB WINECKI**  
42-130 Grodzisko, ul. Kłobucka 40



### **SPIS ZAWARTOŚCI:**

#### **1. Projekt techniczny**

- Opis techniczny
- Rysunki projektu

#### **2. Załączniki**

**WINECKI**  
**GRODZISKO**

Grodzisko, 10 czerwiec 2024r.

**egz. Nr 1**

ZAŁĄCZNIK DO STRONY TYTUŁOWEJ:

PROJEKTANT GŁÓWNY			
Konstrukcja	<b>Projektował</b>	<b>mgr inż. Jakub WINECKI</b> upr. budowlane nr <b>SLK/0445/PWBKb/22</b>	podpis
	<b>Sprawdził</b>	<b>mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI</b> upr. budowlane nr <b>SLK/7182/PBKb/17</b>	podpis
Arch.	<b>Projektował</b>	<b>mgr inż. arch. Jakub WINECKI</b> upr. budowlane nr <b>26/SLOKK/2017</b>	
	<b>Sprawdził</b>	<b>mgr inż. arch. Witold Dominik</b> upr. budowlane nr <b>65/98</b>	
INFORMACJA O ZESPOLE PROJEKTOWYM			
Instalacje elektryczne	<b>Projektował</b>	<b>mgr inż. Marek POMORSKI</b> upr. budowlane nr <b>SLK/6014/PWBE/15</b>	
	<b>Sprawdził</b>	<b>mgr inż. Tomasz KUBIAK</b> upr. budowlane nr <b>SLK/5163/PWOE/13</b>	
Instalacje san./kan. deszcz.	<b>Projektował</b>	<b>mgr inż. Konrad ŚLIWIŃSKI</b> upr. budowlane nr <b>SLK/3517/PWOS/11</b>	
	<b>Sprawdził</b>	<b>mgr inż. Krzysztof ZIEWIEC</b> upr. budowlane nr <b>SLK/4129/POOS/12</b>	

## OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt. 3 ustawy Prawo Budowlane, my podpisani oświadczamy, że projekt techniczny budowy żłobka (wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną) na działce położonej w **Tuchowie, ul. Prof. Grochmali/Szpitalna** o nr ewidencji gruntów **1814/2**; obręb **Tuchów** jest zgodny z warunkami miejscowego planu, wymaganiami ustawy prawo budowlane, przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### ZESPÓŁ PROJEKTOWY

**Projektował**  
/Architektura/  
/Konstrukcja/

**mgr inż. arch. Jakub WINECKI**  
upr. budowlane nr **26/SLOKK/2017**  
upr. budowlane nr **SLK/0445/PWBKb/22**

**Sprawdził**  
/Konstrukcja/

**mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI**  
upr. budowlane nr **SLK/7182/PBKb/17**

## SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa		str. 1-2	
2.	Oświadczenie projektantów		str. 3	
3.	Spis zawartości opracowania		str. 4	
4.	<b>CZĘŚĆ I - Projekt techniczny</b>			
	■ Opis techniczny		str. 5-55	
	■ Rysunki projektu			
	1. Zbrojenie dolne płyty fundamentowej	skala 1 : 50	str. 56	rys. K-01
	2. Zbrojenie górne płyty fundamentowej	skala 1 : 50	str. 57	rys. K-02
	3. Rzut ścian parteru z elementami konstrukcyjnymi	skala 1 : 50	str. 58	rys. K-03
	4. Rzut stropu	skala 1 : 50	str. 59	rys. K-04
	5. Rzut ścian poddasza	skala 1 : 50	str. 60	rys. K-05
	6. Rzut więźby dachowej	skala 1 : 50	str. 61	rys. K-06
	7. Zbrojenie schodów	skala 1 : 50	str. 62	rys. K-07
	8. Elementy konstrukcyjne	skala 1 : 20	str. 63	rys. K-08
	9. Belki	skala 1 : 20	str. 64	rys. K-09
	10. Uwagi ogólne	-	str. 65	rys. K-10
	11. Zestawienie stolarki parter+poddasze	-	str. 66	rys. K-11
5.	<b>Załączniki</b>			
	Wpisy na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego		str. 67-70	
	Opinia geotechniczna		str. 71-99	
	Przegrody zewnętrzne		str. 100-104	

# CZĘŚĆ I

## PROJEKT TECHNICZNY

### BUDOWA ŻŁOBKA

(WRAZ Z NIEZBĘDNĄ WEWNĘTRZNĄ I ZEWNĘTRZNĄ  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ)

**Lokalizacja**      **Tuchów, ul. Prof. Grochmali/ Szpitalna**  
nr działki **1814/2** obręb **Tuchów**

**Budynek żłobka – kategoria IX**

**Inwestor**              **Gmina Tuchów**  
ul. Rynek 1, 33-170 Tuchów

**Jednostka projektowa**      **PRACOWNIA PROJEKTOWA**  
**ARCHITEKT JAKUB WINECKI**  
42-130 Grodzisko, ul. Kłobucka 40

#### ZESPÓŁ PROJEKTOWY

**Projektował**  
/Architektura/  
/Konstrukcja/

**mgr inż. arch. Jakub WINECKI**  
upr. budowlane nr **26/SLOKK/2017**  
upr. budowlane nr **SLK/0445/PWBKb/22**

**Sprawdził**  
/Konstrukcja/

**mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI**  
upr. budowlane nr **SLK//7182/PBKb/17**

**WINECKI**

**GRODZISKO**

Grodzisko, 10 czerwiec 2024r.

# DANE OGÓLNE

## 1. UKŁAD KONSTRUKCYJNY

Budowę budynku zaprojektowano w technologii tradycyjnej murowanej. Posadowienie bezpośrednie na płycie fundamentowej.

Ściana zewnętrzna nośna z pustaków ceramicznych o grubości 25 cm.

Ściana wewnętrzna nośna z pustaków ceramicznych o grubości 25 cm.

Ściany działowe z pustaków lub cegieł ceramicznych o grubości 12 cm.

Strop nad parterem żelbetowy z szalubnkim traconym typu filigran lub Vector (można zastosować inny równoważny system stropowy).

Konstrukcja dachu w postaci dachu wielospadowego o konstrukcji drewnianej.

Wszystkie materiały budowlane stosowane do realizacji projektowanej powinny posiadać certyfikat lub aprobatę techniczną, natomiast urządzenia certyfikat na znak bezpieczeństwa.

## 2. ZAŁOŻENIA PRZYJĘTE DO OBLICZEŃ KONSTRUKCYJNYCH

Obliczenia konstrukcji danego budynku zostały wykonane w oparciu o następujące normy:

PN-EN 1991-1-1 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne

– Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.

PN-EN 1991-1-3 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenia śniegiem

PN-EN 1991-1-4 – Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Obciążenia wiatrem

PN-EN 1992-1-1- Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla bud.

PN-EN 1993-1-1- Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla bud.

PN-EN 1996-1-1- Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.

PN-B-03150:2000 - Konstrukcje drewniane

PN-81/B-03020 - Posadowienie bezpośrednie bud.

PN-EN 1997-1 - Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne

- Literatura:

J. Hoła, P. Pietraszek, K. Schabowicz - "Obliczanie konstrukcji budynków wznoszonych tradycyjnie" Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne - Wrocław 2007

W. Starosolski – „Konstrukcje żelbetowe według Eurokodu 2 i norm związanych” PWN – Warszawa 2014

-Rozporządzenia:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 15 kwietnia 2022r. - Dz.U. 2022 poz. 1225

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

-Programy obliczeniowe

- Program obliczeniowy SOLDIS Projektant 2017,
- Program obliczeniowy elementów żelbetowych Specbud 11,
- Program obliczeniowy AxisVM.
- Program obliczeniowy ABC PŁYTA.

### 3. MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE

#### Beton:

C20/25 (B25) - trzpień, słupy, fundamenty

C12/15 (B15) - chudy beton, podkłady betonowe

Klasa ekspozycji betonu:

XC1 - Suche lub stale mokre, dla elementów wewnątrz budynku - belki, stropy, fundamenty

#### Stal zbrojeniowa:

Główne pręty zbrojeniowe - A-IIIN (RB500W).

Strzemiona z prętów gładkich min. klasa stali A-I (St3S-b) oraz prętów żebrowanych A-IIIN (RB500W).

#### Stal konstrukcyjna:

Stal konstrukcyjna S235JR

Wszystkie elementy konstrukcyjne stalowe powinny być gorącowalcowane oraz zimnogięte jeśli podano w opracowaniu.

Śruby, kotwy S235JR / klasa 5.8

Wszystkie elementy powinny być ocynkowane ogniowo Z275.

## 2 PODSTAWY OBLICZEŃ

### 1. WARUNKI WODNO-GRUNTOWE

Opracowanie wykonano na podstawie:

- [1] Prawo budowlane Art. 34 ust.3 pkt 3

- [2] Rozporządzenie w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

§3 ust.1 pkt 1, ust. 2, ust. 4

§4 ust. 1, ust. 2 pkt 1, ust.3 pkt 1

§6 ust. 1 oraz ust. 2

- [3] Rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu §6 ust.2 pkt 2.

#### UWAGA:

Po wykonaniu wykopu fundamentowego należy wykonać badania kontrolne i analizę makroskopową podłoża gruntowego w celu sprawdzenia zgodności podłoża gruntowego z przyjętym w projekcie.

Dane odnośnie posadowienia budynku przyjmuje się zgodnie z załącznikiem-opinią geotechniczną z kwietnia 2024r.

Ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia na podstawie §3 ust.1

1. Zaliczenie obiektu budowlanego do odpowiedniej kategorii geotechnicznej - **druga kategoria geotechniczna** - *obiekty budowlane posadawiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych.*
2. Zaprojektowanie odwodnień budowlanych - **nie wymaga.**
3. Przygotowanie oceny przydatności gruntów stosowanych w budowlach ziemnych - **nie wymaga.**
4. Zaprojektowanie barier lub ekranów uszczelniających - **nie dotyczy**
5. Określenie nośności, przemieszczeń i ogólnej stateczności podłoża - **wartość przemieszczeń i nośności określono w obliczeniach.**
6. Ustalenie wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego i podłoża gruntowego w różnych fazach budowy i eksploatacji, a także wzajemnego oddziaływania obiektu budowlanego z obiektami sąsiadującymi - **nie wymaga.**
7. Ocena stateczności zboczy, skarp wykopów i nasypów - **nie wymaga.**
8. Wybór metody wzmacniania podłoża gruntowego i stabilizacji zboczy, skarp wykopów i nasypów - **nie wymaga.**
9. Ocena wzajemnego oddziaływania wód gruntowych i obiektu budowlanego- **nie wymaga.**
10. Ocena stopnia zanieczyszczenia podłoża gruntowego i doboru metody oczyszczania gruntów - **nie wymaga.**

**Warunki gruntowe proste** - Grunt ten nadaje się do bezpośredniego posadowienia fundamentów.

Kierownik budowy podczas prac budowlanych zobowiązany jest do oceny podłoża gruntowego i porównanie go z założonym do obliczeń statycznych. W razie potrzeby należy skonsultować założone rozwiązania z projektantem.

## 2. OBCIĄŻENIA

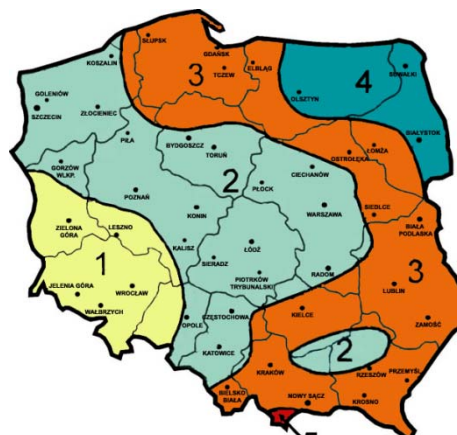
### 2.2.1 OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM

**3 strefa** obciążenia śniegiem – **Tuchów / woj. Małopolskie**



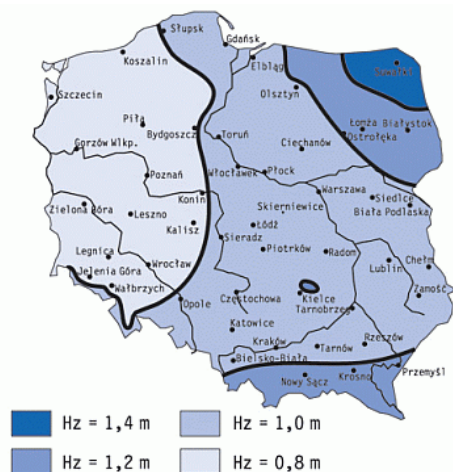
### 2.2.2 OBCIĄŻENIA WIATREM

**3 strefa** obciążenia wiatrem, II kategoria terenu – **Tuchów/ woj. Małopolskie**



### 2.2.3 STREFA PRZEMARZANIA

strefa przemarzania  $h_z=1,2\text{m}$  – Tuchów/  
woj. Małopolskie



DACH				
		wartość charakterystyczna		współczynnik obliczeniowy
	[m]	[kN/m³]	[kN/m²]	[-]
Blacha na rąbek stojący			0,35	
Mata podkładowa			0,005	
Płyta OSB	0,022	6,25	0,14	
Membrana dachowa			-	
Wełna mineralna	0,15	0,6	0,09	
Stelaż			0,04	
Płyta G-K	0,015	0,82	0,0123	
SUMA OBCIĄŻENIE STAŁE			0,63	1,35
FOTOWOLTAIKA			0,25	1,35
ŚNIEG			0,91	1,5
WIATR			0,54-0,05	1,5

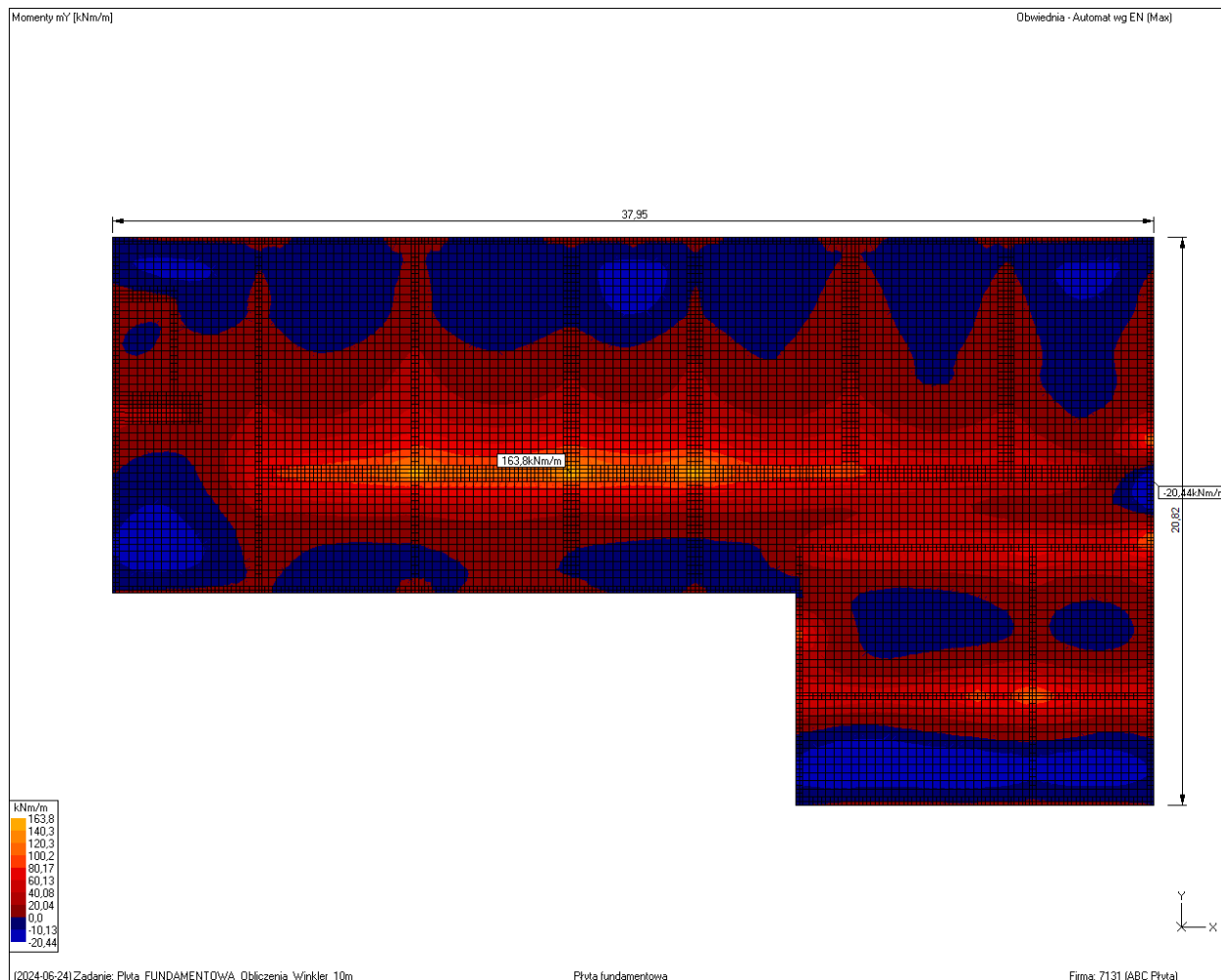
STROP NAD PARTEREM				
		wartość charakterystyczna		współczynnik obliczeniowy
	[m]	[kN/m³]	[kN/m²]	[-]
Płytki ceramiczne	0,02	21	0,42	
Wylewka cementowa	0,07	24	1,68	
Styropian EPS100	0,15	0,45	0,07	
Folia			-	
Strop żelbetowy	0,24	25	6	
Sufit podwieszany/kasetonowy			0,3	
SUMA OBCIĄŻENIE STAŁE			8,47	1,35
ŚCIANKI DZIAŁOWE			0,9	1,35
OBCIĄŻENIE UŻYTKOWE STREFA NIEUŻYTKOWA/INSTALACJE			1,0	1,5
OBCIĄŻENIE UŻYTKOWE STREFA TECHNICZNA/STRYCHOWA			7,5	1,5
OBCIĄŻENIE TECHNOLOGICZNE			0,25	1,5
OBCIĄŻENIE OD 1 ZASOBNIKA WODY [kN]			5,5	1,5

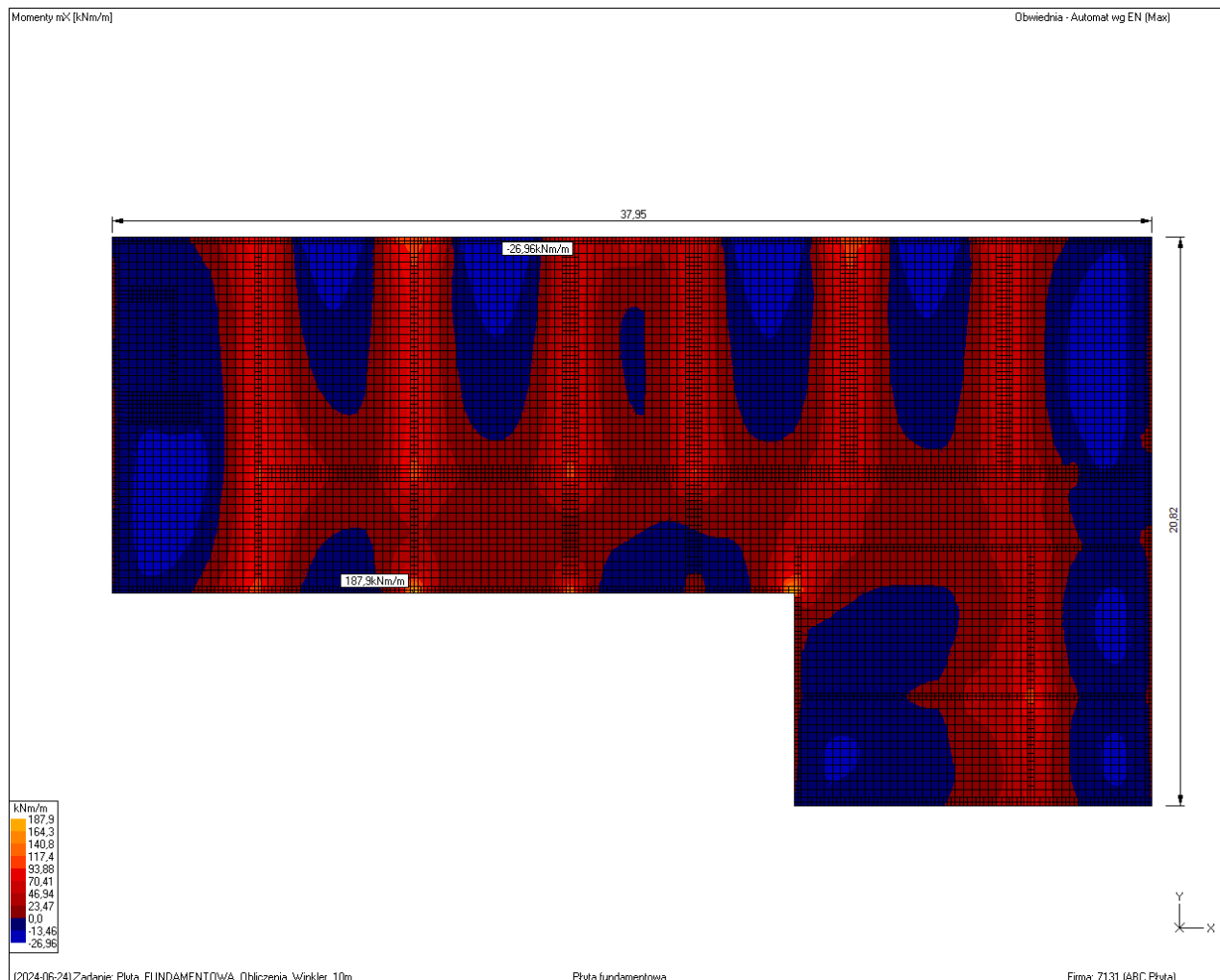
ZADASZENIE NAD WEJŚCIAMI				
		wartość charakterystyczna		współczynnik obliczeniowy
	[m]	[kN/m³]	[kN/m²]	[-]
Papa nawierzchniowa			0,05	
Papa podkładowa			0,05	
Styropian spadkowy	0,05	0,45	0,02	
Styropian	0,12	0,45	0,05	
Płyta żelbetowa	0,14	25	3,5	
Styropian	0,12	0,45	0,05	
Tynk cienkowarstwowy	0,007	21	0,15	
SUMA OBCIĄŻENIE STAŁE			3,88	1,35
ŚNIEG			0,72	1,5

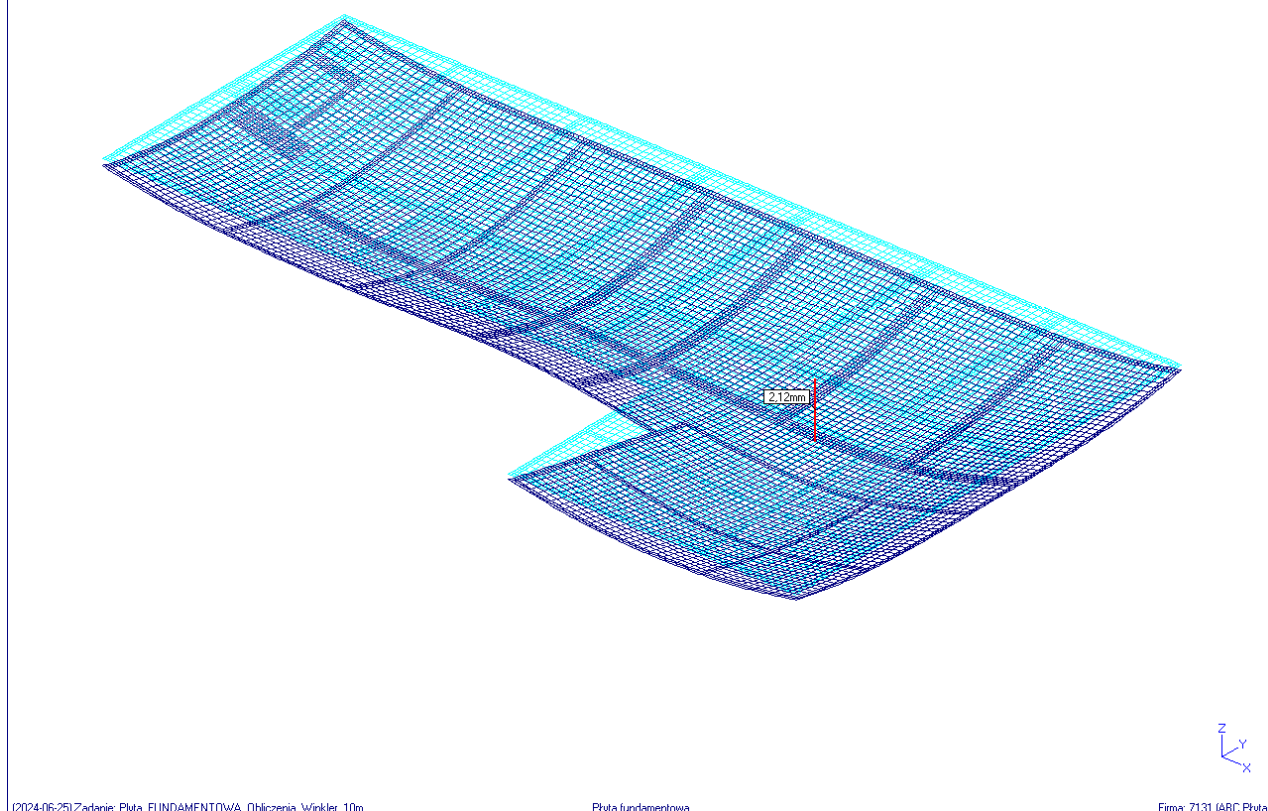
SCHODY				
		wartość charakterystyczna		współczynnik obliczeniowy
	[m]	[kN/m³]	[kN/m²]	[-]
Płytki ceramiczne	0,02	21	0,42	
Płyta żelbetowa+stopień	0,2	25	5	
Tynk cem.-wap.	0,015	19	0,29	
SUMA OBCIĄŻENIE STAŁE			5,71	1,35
OBCIĄŻENIE UŻYTKOWE			4	1,5

### 3. FUNDAMENTY

Ze względu na warunki gruntowe zaprojektowano obiekt na płycie fundamentowej o grubości 30cm.





**UWAGA:****SZCZEGÓŁOWE OBLICZENIA DOSTĘPNE U PROJEKTANTA CZĘŚCI BRANŻOWEJ****4. SŁUPY**

**Słup S-1 [250x250]** zbroić 8  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 20cm, zagęścić co 10cm na 1/5 rozpiętości od podpory

**Słup S-2 [250x250]** zbroić 4  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 20cm, zagęścić co 10cm na 1/5 rozpiętości od podpory

**Słup S-3 [250x450]** zbroić 6  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 20cm, zagęścić co 10cm na 1/5 rozpiętości od podpory

**Słup S-4 [120x600]** zbroić 6  $\varnothing 10$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 20cm, zagęścić co 10cm na 1/5 rozpiętości od podpory

**Słup S-5 [120x500]** zbroić 6  $\varnothing 10$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 20cm, zagęścić co 10cm na 1/5 rozpiętości od podpory

**Słup S-6 [250x250]** zbroić 6  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 20cm, zagęścić co 10cm na 1/5 rozpiętości od podpory

**Słup S-7 [250x250]** zbroić 4  $\varnothing 12$ , strzemiona  $\varnothing 6$  co 20cm, zagęścić co 10cm na 1/5 rozpiętości od podpory

**UWAGA:****SZCZEGÓŁOWE OBLICZENIA DOSTĘPNE U PROJEKTANTA CZĘŚCI BRANŻOWEJ**

## 5. STROPY

Nad parterem zaprojektowano strop z szalunkiem traconym typu filigran lub Vector o wysokości 24cm. Producent/ dostawca zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania dokumentacji projektowej warsztatowej.

Grubość płyty żelbetowej zadaszeń nad wejściem wynosi 14cm.

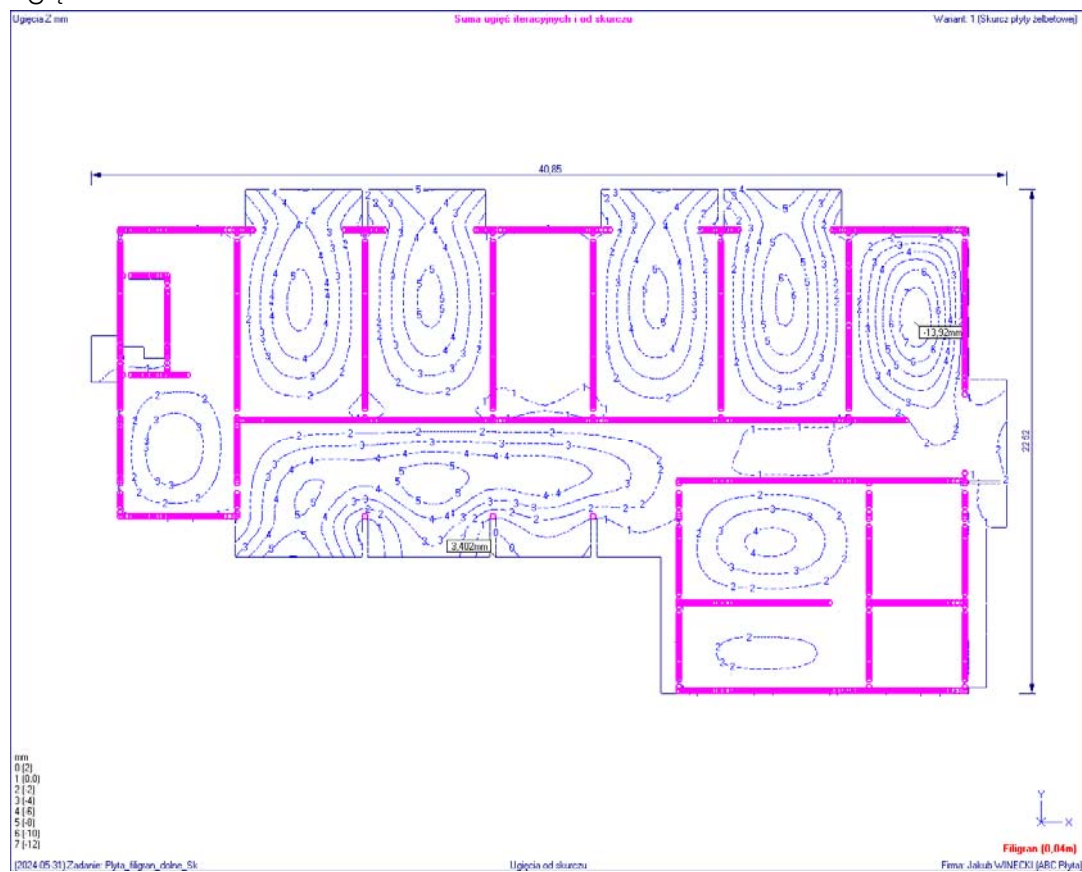
Momenty dla osi X



Momenty dla osi Y



## Ugięcia



Stropy dobroić zgodnie z wytycznymi producenta.

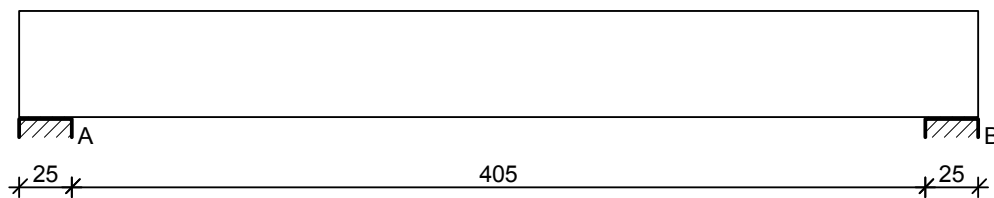
STROPY FILIGRAN LUB VECTOR MOŻNA ZASTĄPIĆ INNYM, RÓWNOWAŻNYM SYSTEMEM STROPOWYM

## 6. WIEŃCE

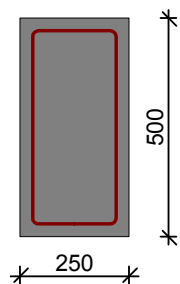
Wymiary oraz zbrojenie wieńców wykonać zgodnie z częścią rysunkową projektu.

## 7. BELKI

**Belka B-1 [250x500]**

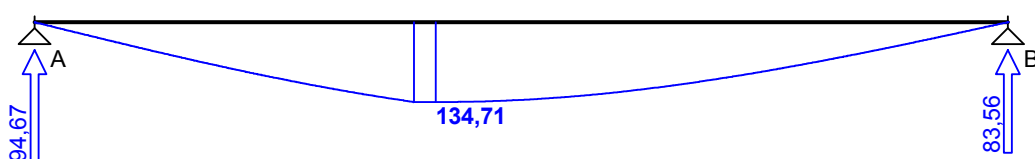


## GEOMETRIA BELKI

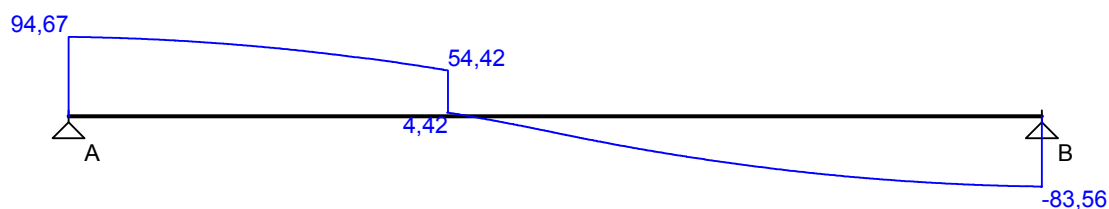


## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

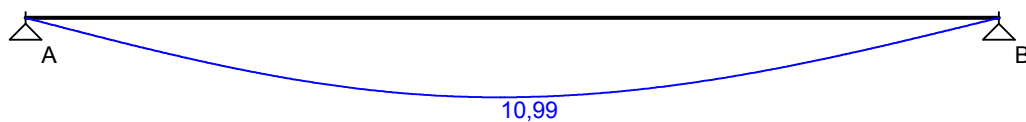
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

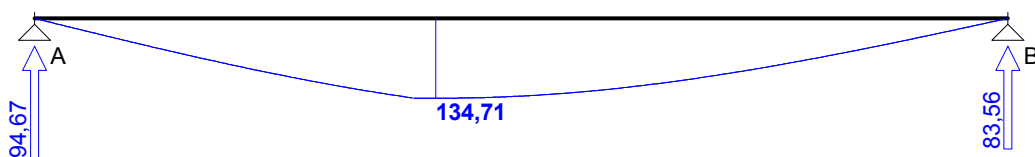


Ugięcia [mm]:

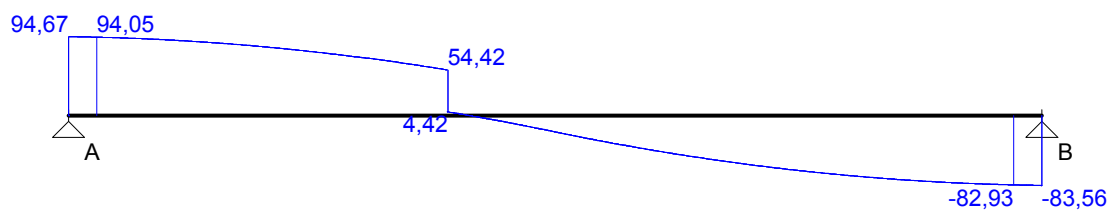


## Obwiednia sił wewnętrznych

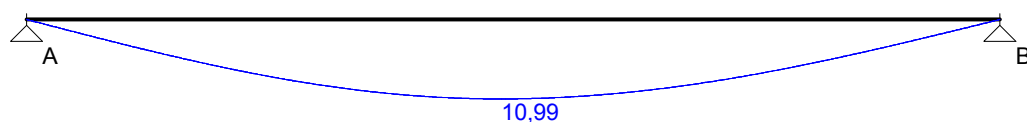
Momenty zginające [kNm]:



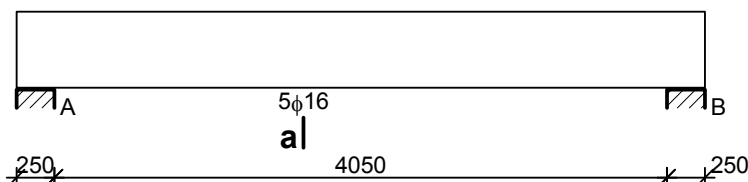
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



a|



## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 134,71 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem 5φ16 o  $A_s = 10,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,88\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 134,71 \text{ kNm} < M_{Rd} = 162,34 \text{ kNm}$  (83,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 94,05 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi φ8 co 150 mm na odcinku 150,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 120,0 cm przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 94,05 \text{ kN} < V_{Rd3} = 116,28 \text{ kN}$  (80,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 113,47 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 113,47 \text{ kNm}$

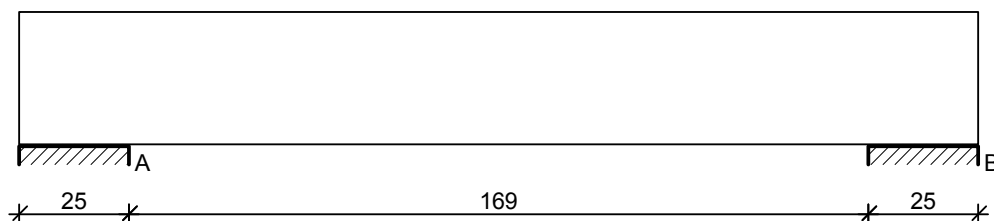
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (70,6%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 10,99 \text{ mm} < a_{lim} = 4300/250 = 17,20 \text{ mm}$  (63,9%)

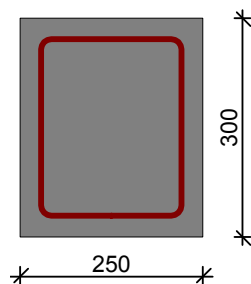
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 78,24 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,089 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (29,6%)

### Belka B-2 [250x300]

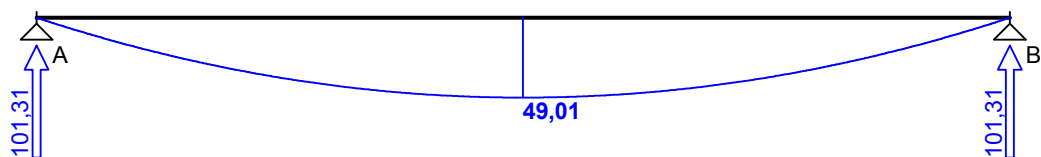


### GEOMETRIA BELKI

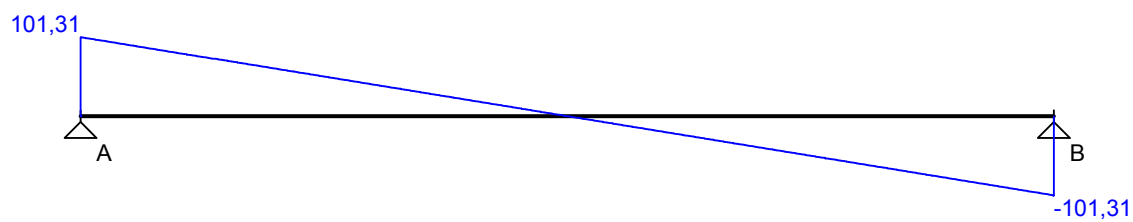


## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

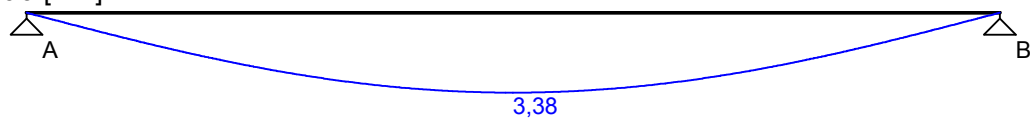
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

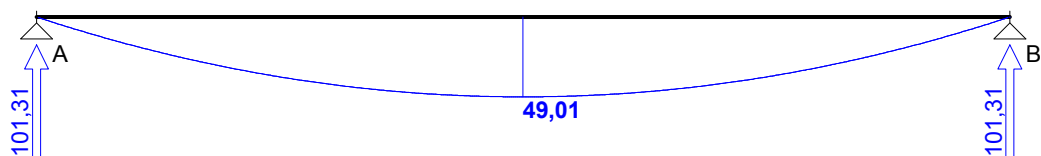


Ugięcia [mm]:

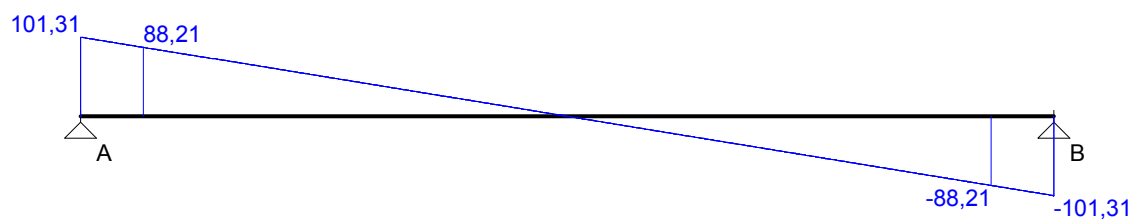


## Obwiednia sił wewnętrznych

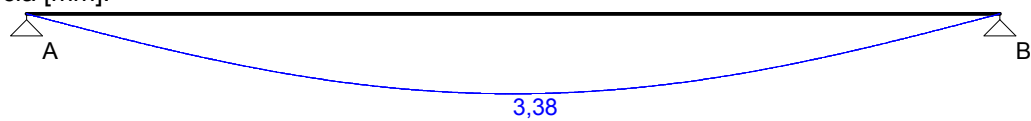
Momenty zginające [kNm]:



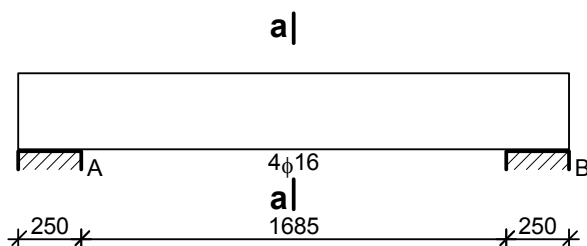
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE



### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 49,01 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **4φ16** o  $A_s = 8,04 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,24\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 49,01 \text{ kNm} < M_{Rd} = 67,35 \text{ kNm}$  (72,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)88,21 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 150 mm** na odcinku 45,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 60,0 cm przy prawej podporze oraz co 190 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)88,21 \text{ kN} < V_{Rd3} = 98,42 \text{ kN}$  (89,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 34,65 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 34,65 \text{ kNm}$

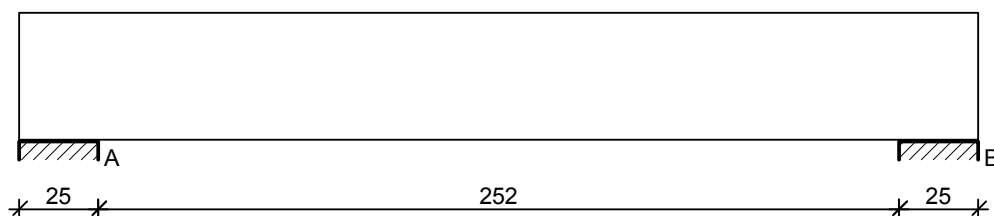
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,128 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (42,7%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 3,38 \text{ mm} < a_{lim} = 1935/250 = 7,74 \text{ mm}$  (43,7%)

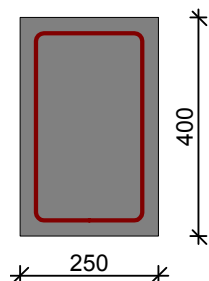
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 62,36 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,241 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (80,3%)

### Belka B-3 [250x300]

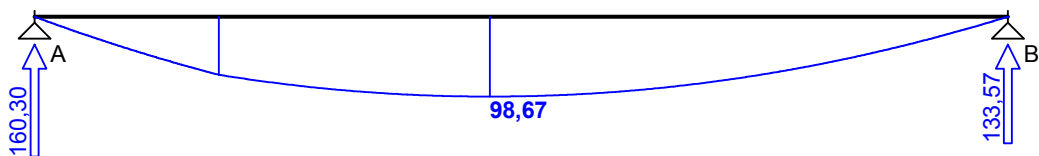


### GEOMETRIA BELKI

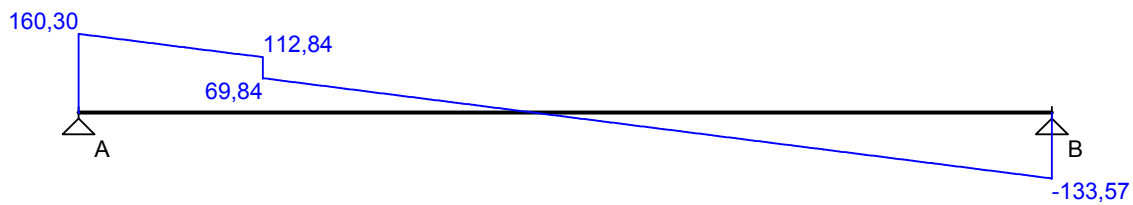


## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

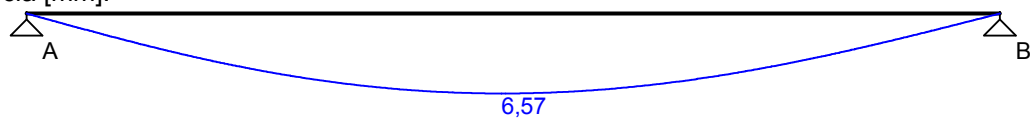
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

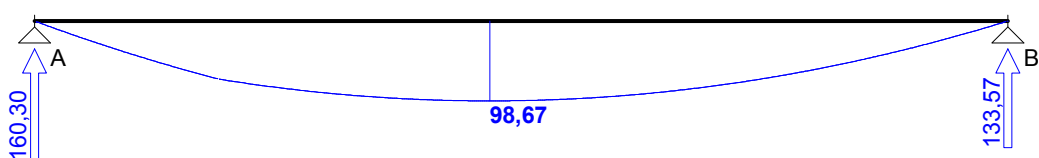


Ugięcia [mm]:

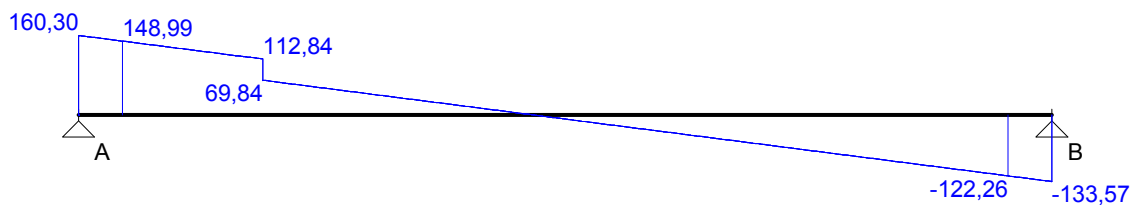


## Obwiednia sił wewnętrznych

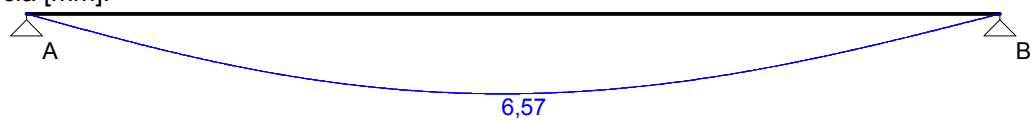
Momenty zginające [kNm]:



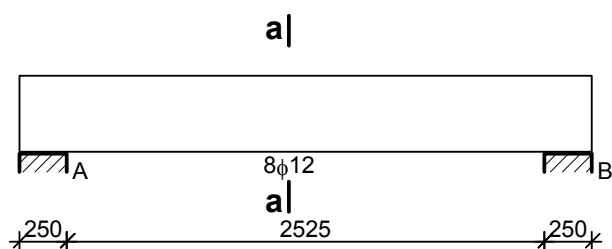
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE



### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 98,67 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $8\phi 12$  o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,03\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 98,67 \text{ kNm} < M_{Rd} = 108,66 \text{ kNm}$  (90,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 148,99 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co **120 mm** na odcinku 60,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 84,0 cm przy prawej podporze oraz co 200 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 148,99 \text{ kN} < V_{Rd3} = 167,68 \text{ kN}$  (88,9%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 73,51 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 73,51 \text{ kNm}$

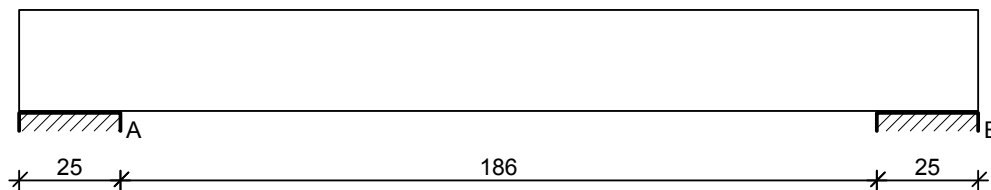
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,180 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (59,9%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 6,57 \text{ mm} < a_{lim} = 2775/250 = 11,10 \text{ mm}$  (59,2%)

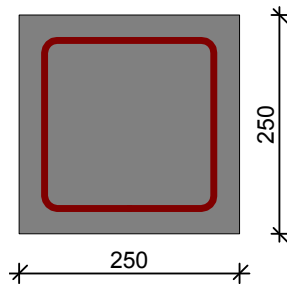
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 115,80 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,265 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (88,2%)

### Belka B-4 [250x250]

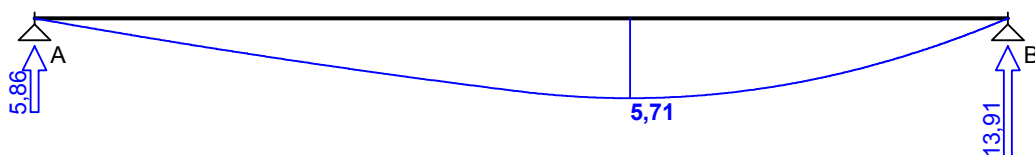


### GEOMETRIA BELKI

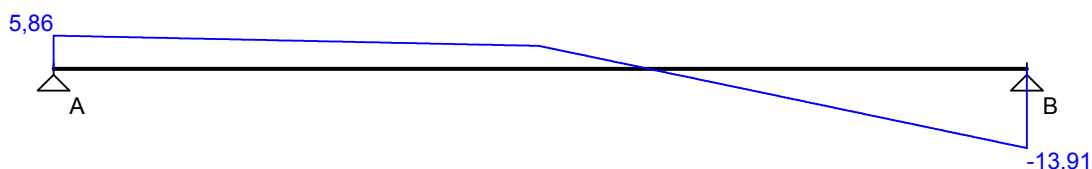


### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

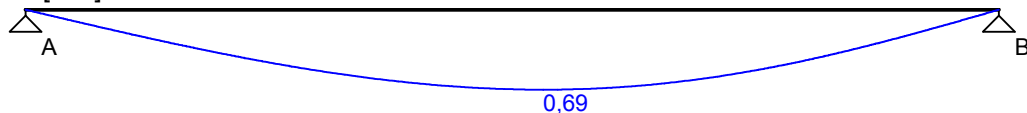
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

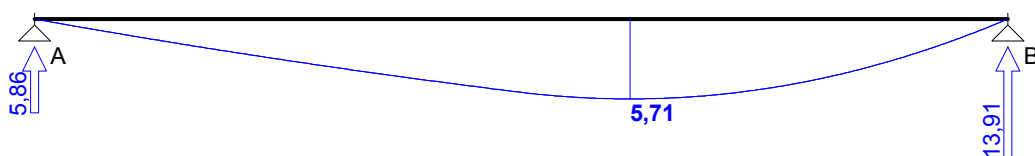


Ugięcia [mm]:

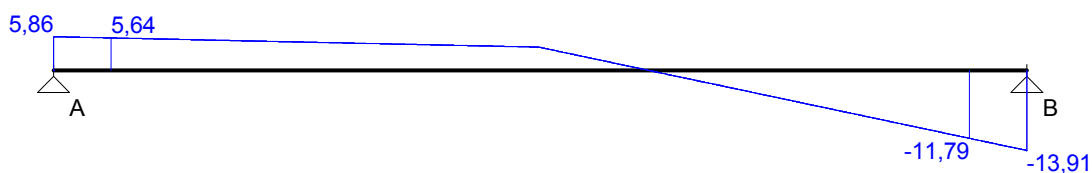


### Obwiednia sił wewnętrznych

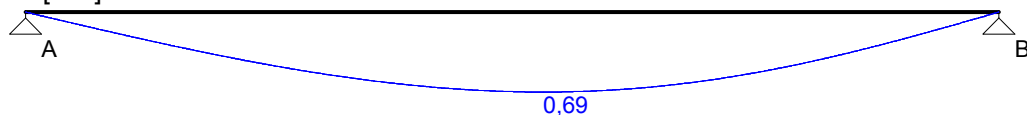
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

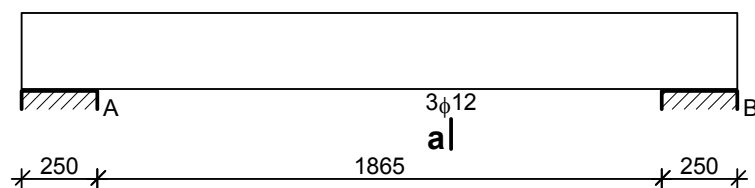


Ugięcia [mm]:



### WYMIAROWANIE

a|



#### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 5,71$  kNm

Przyjęto indywidualnie dołem 3φ12 o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 5,71$  kNm <  $M_{Rd} = 26,48$  kNm (21,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)11,79$  kN

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi φ8 co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)11,79$  kN <  $V_{Rd1} = 31,77$  kN (37,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 4,52$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 4,52 \text{ kNm}$

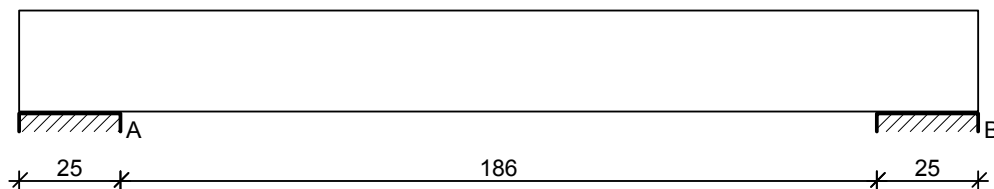
Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 0,69 \text{ mm} < a_{lim} = 2115/250 = 8,46 \text{ mm}$  (8,2%)

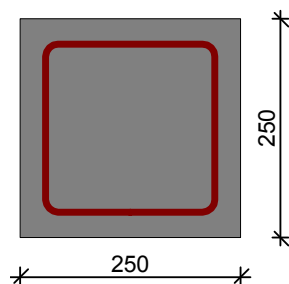
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 9,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

### Belka B-5 [250x250]

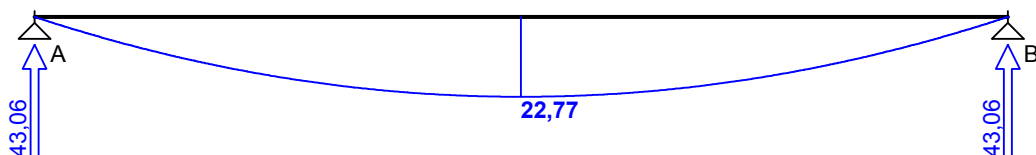


### GEOMETRIA BELKI

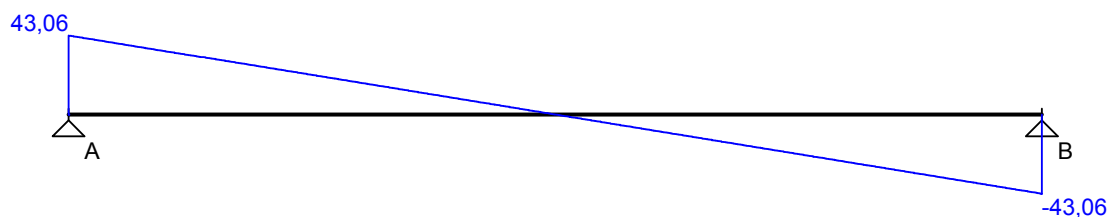


### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

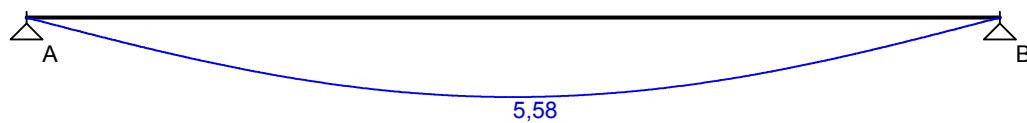
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

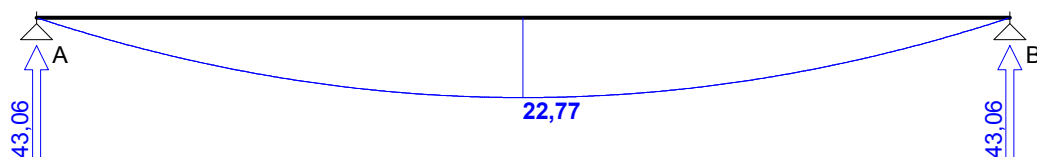


Ugięcia [mm]:

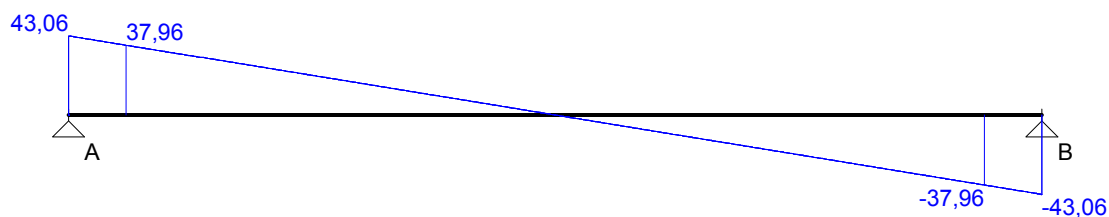


## Obwiednia sił wewnętrznych

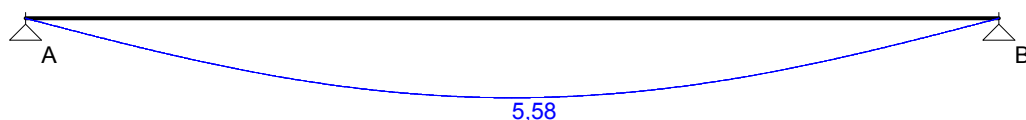
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

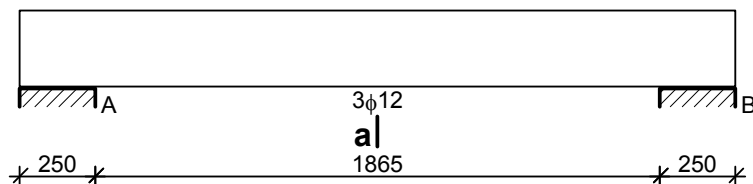


Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE

a|



### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 22,77$  kNm

Zbrojenie potrzebne dolne  $A_{s1} = 2,86$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto **3φ12** o  $A_s = 3,39$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 22,77$  kNm <  $M_{Rd} = 26,48$  kNm (86,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)37,96$  kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **φ8 co 150 mm** na odcinku 30,0 cm przy podporach oraz co 150 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)37,96$  kN <  $V_{Rd3} = 57,27$  kN (66,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 17,65$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 17,65$  kNm

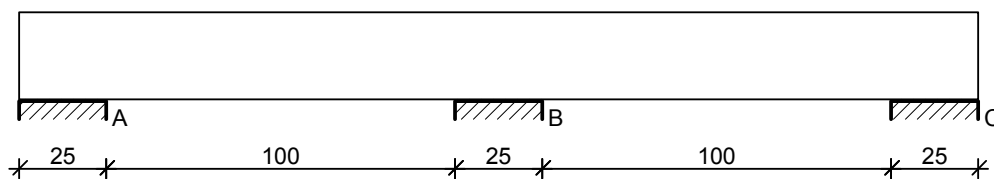
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,224$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (74,6%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 5,58$  mm <  $a_{lim} = 2115/250 = 8,46$  mm (66,0%)

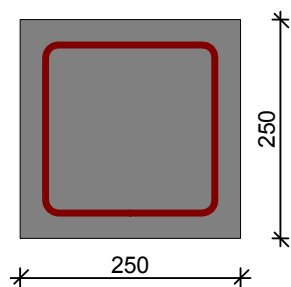
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 29,43$  kN

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,081$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (26,9%)

### Belka B-6 [250x250]

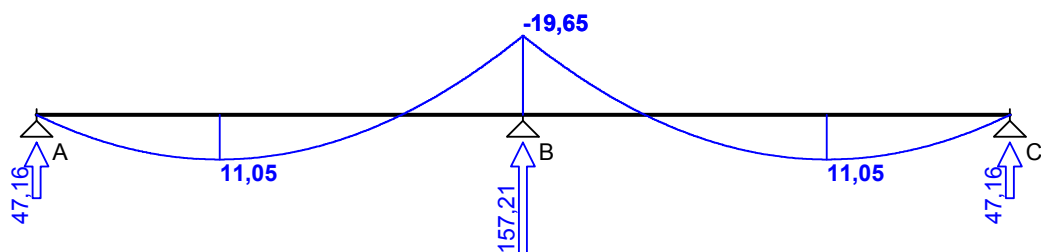


### GEOMETRIA BELKI

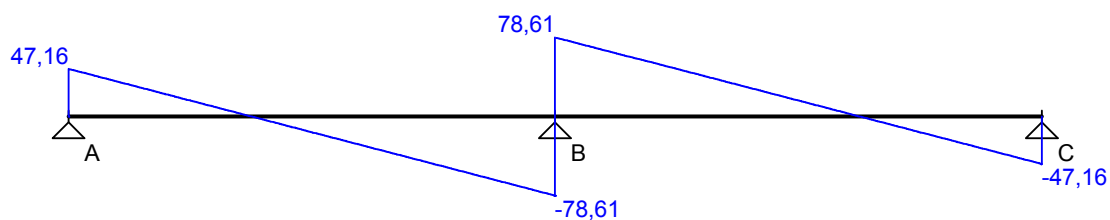


### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

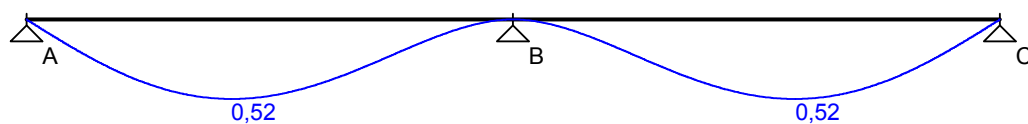
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

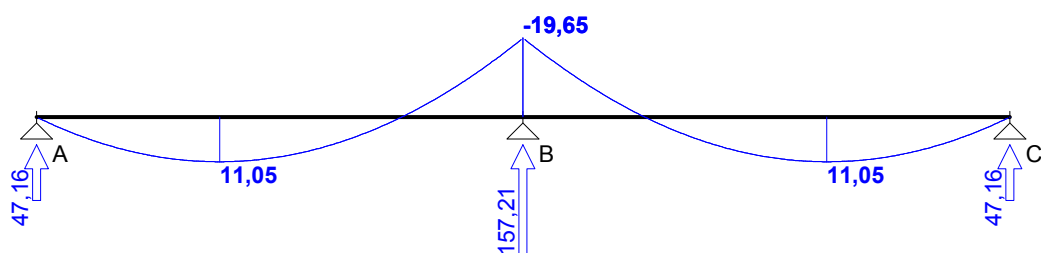


Ugięcia [mm]:

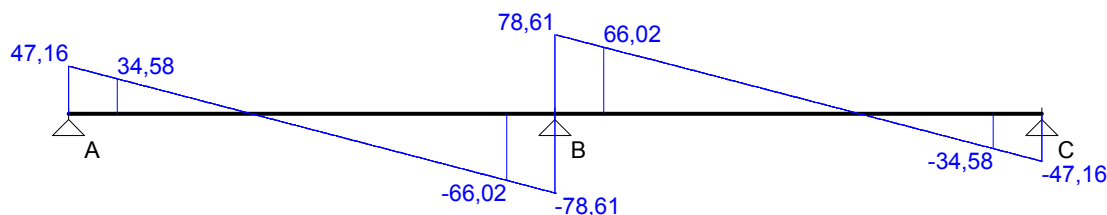


### Obwiednia sił wewnętrznych

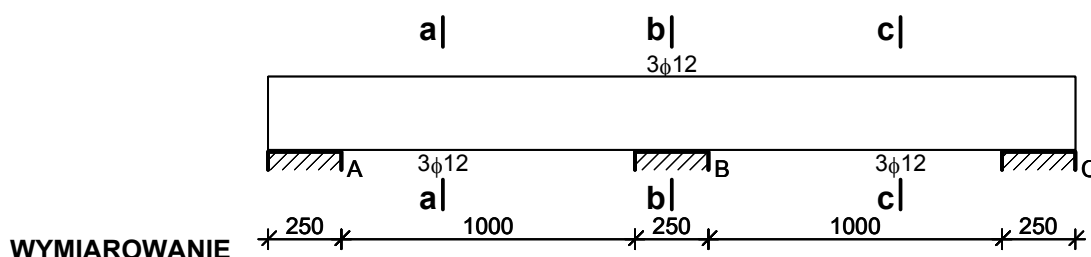
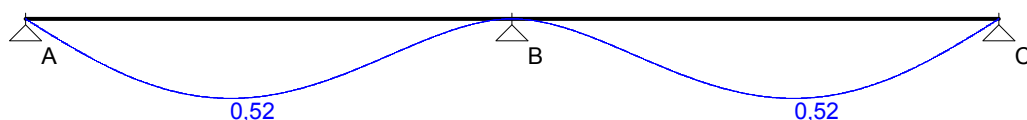
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 11,05 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 11,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,48 \text{ kNm}$  (41,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)66,02 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co 150 mm na odcinku 30,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 45,0 cm przy prawej podporze oraz co 150 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)66,02 \text{ kN} < V_{Rd3} = 85,91 \text{ kN}$  (76,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 7,97 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 7,97 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,079 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (26,4%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 0,52 \text{ mm} < a_{lim} = 1250/500 = 2,50 \text{ mm}$  (20,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 47,61 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,212 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (70,5%)

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój b-b)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)19,65 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)19,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,48 \text{ kNm}$  (74,2%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)14,17 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)14,17 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,174 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (58,1%)

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój c-c)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 11,05 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,64\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 11,05 \text{ kNm} < M_{Rd} = 26,48 \text{ kNm}$  (41,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 66,02 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co **150 mm** na odcinku 45,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 30,0 cm przy prawej podporze oraz co 150 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 66,02 \text{ kN} < V_{Rd3} = 85,91 \text{ kN}$  (76,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 7,97 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 7,97 \text{ kNm}$

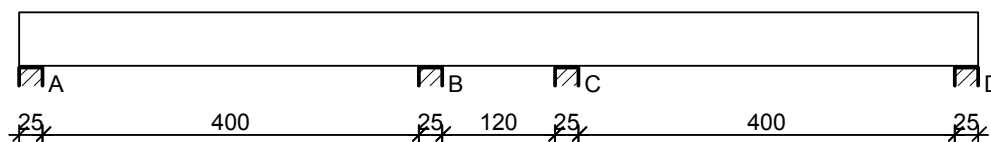
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,079 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (26,4%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 0,52 \text{ mm} < a_{lim} = 1250/500 = 2,50 \text{ mm}$  (20,8%)

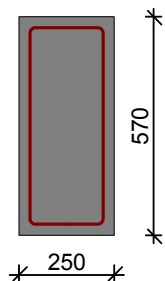
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 47,61 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,058 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (19,3%)

### Belka B-7 [250x570]

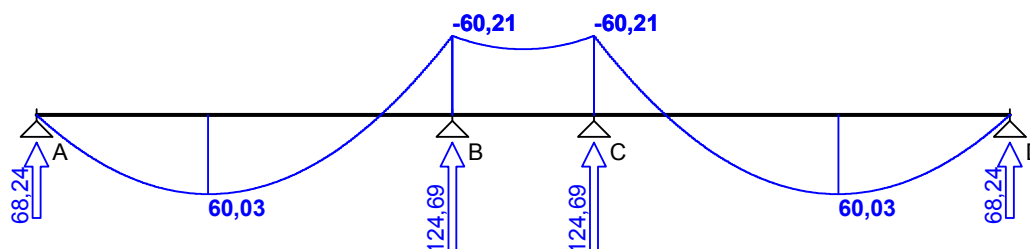


### GEOMETRIA BELKI

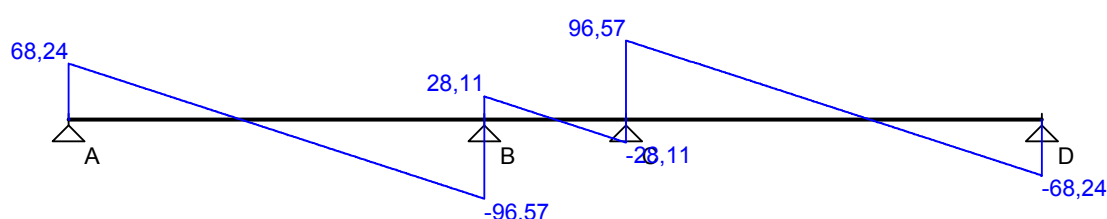


### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

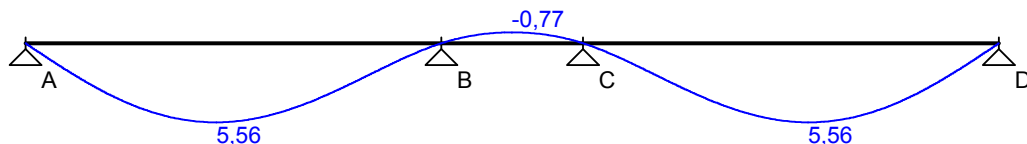
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

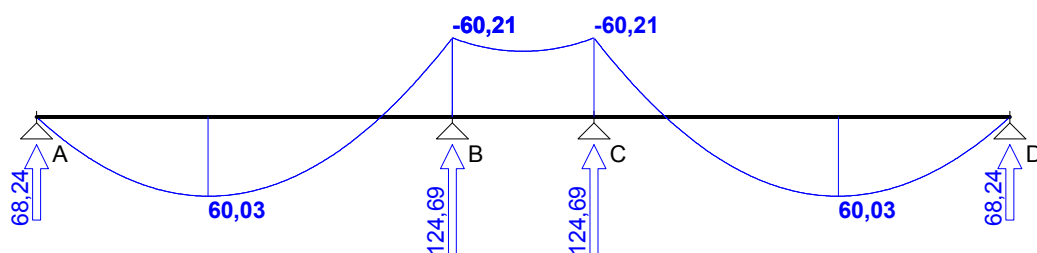


Ugięcia [mm]:

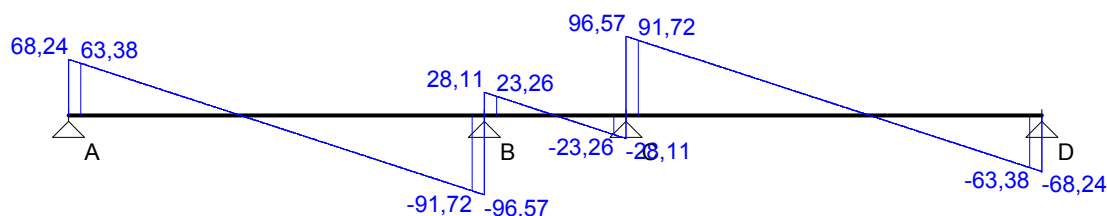


Obwiednia sił wewnętrznych

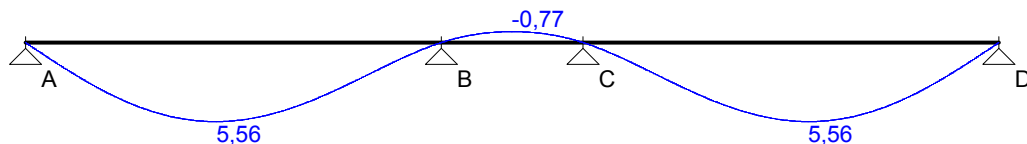
Momenty zginające [kNm]:



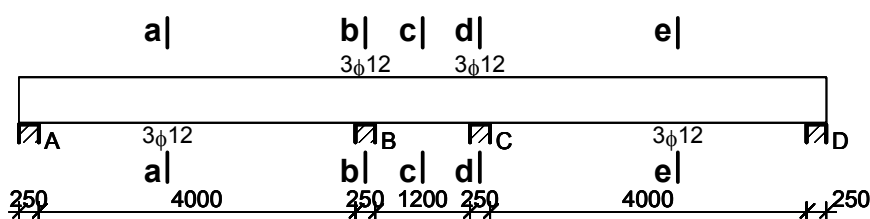
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE



### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 60,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne  $A_{S1} = 2,80 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,26\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 60,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 72,09 \text{ kNm}$  (83,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)91,72 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co 150 mm na odcinku 60,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 105,0 cm przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)91,72 \text{ kN} < V_{Rd3} = 134,52 \text{ kN}$  (68,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 46,85 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 46,85 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,267 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (89,1%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 5,56 \text{ mm} < a_{lim} = 4250/500 = 8,50 \text{ mm}$  (65,4%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 71,57 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,076 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (25,2%)

#### **Podpora B:**

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)60,21 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 2,81 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,26\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)60,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 72,09 \text{ kNm}$  (83,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)46,99 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)46,99 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,269 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (89,5%)

#### **Przęsło B - C:**

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Zbrojenie dolne w przęśle nie jest obliczeniowo potrzebne

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 23,26 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co 250 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 23,26 \text{ kN} < V_{Rd1} = 54,98 \text{ kN}$  (42,3%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)46,99 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)46,99 \text{ kNm}$

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = (-)0,77 \text{ mm} < a_{lim} = 1450/500 = 2,90 \text{ mm}$  (26,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 18,15 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

#### **Podpora C:**

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)60,21 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 2,81 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,26\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)60,21 \text{ kNm} < M_{Rd} = 72,09 \text{ kNm}$  (83,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)46,99 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)46,99 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,269 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (89,5%)

#### **Przęsło C - D:**

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 60,03 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne  $A_{s1} = 2,80 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,26\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 60,03 \text{ kNm} < M_{Rd} = 72,09 \text{ kNm}$  (83,3%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 91,72 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co 150 mm na odcinku 105,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 60,0 cm przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 91,72 \text{ kN} < V_{Rd3} = 134,52 \text{ kN}$  (68,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 46,85 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 46,85 \text{ kNm}$

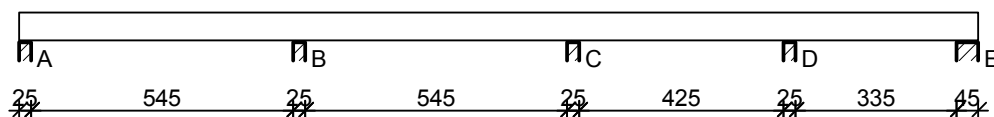
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,267 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (89,1%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 5,56 \text{ mm} < a_{lim} = 4250/500 = 8,50 \text{ mm}$  (65,4%)

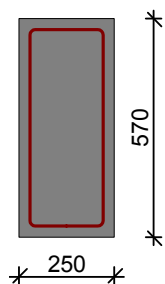
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 71,57 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,036 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (12,0%)

### Belka B-8 [250x570]

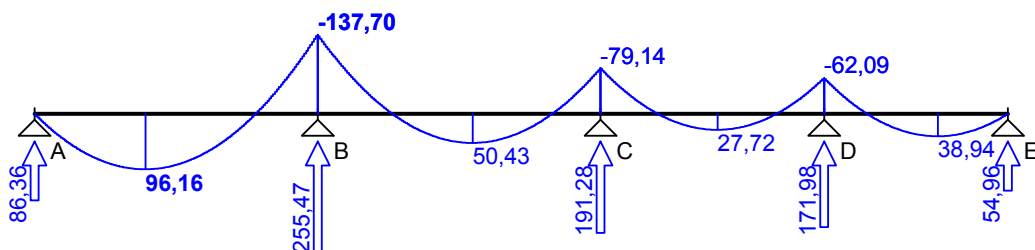


### GEOMETRIA BELKI

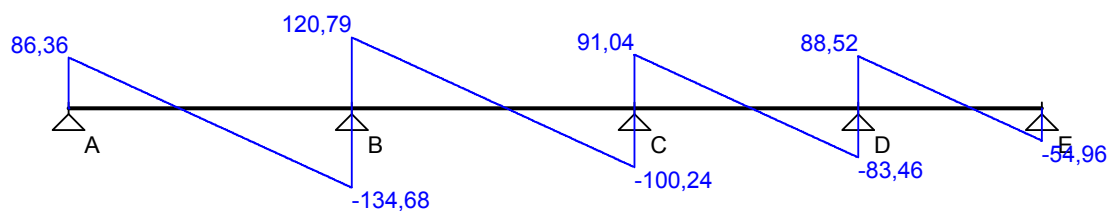


### WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

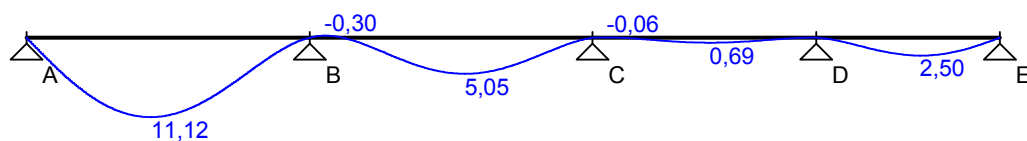
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

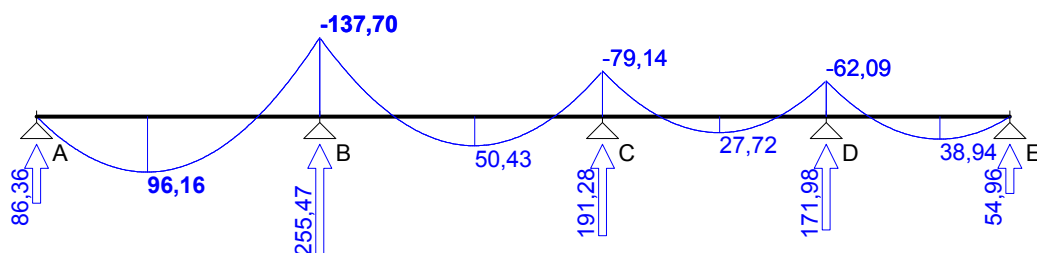


Ugięcia [mm]:

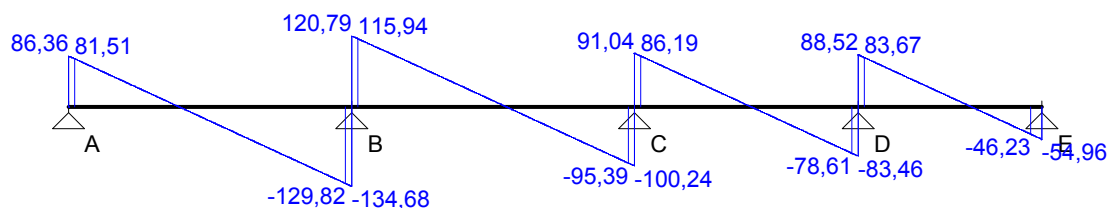


## Obwiednia sił wewnętrznych

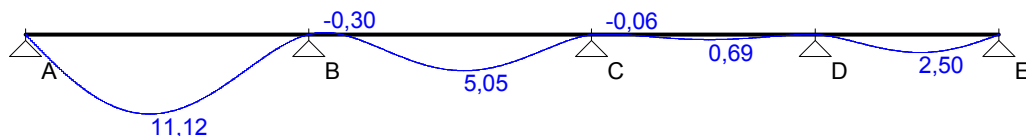
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE

a	b	c	d	e	f	g
	8 $\phi$ 12		4 $\phi$ 12		4 $\phi$ 12	
A	B	C	D	E		
5 $\phi$ 12	3 $\phi$ 12	2 $\phi$ 12	2 $\phi$ 12			
a	b	c	d	e	f	g
250	5450	250	5450	250	3350	450

### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 96,16$  kNm

Zbrojenie potrzebne dolne  $A_{s1} = 4,61$  cm<sup>2</sup>. Przyjęto 5 $\phi$ 12 o  $A_s = 5,65$  cm<sup>2</sup> ( $\rho = 0,43\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 96,16$  kNm <  $M_{Rd} = 116,16$  kNm (82,8%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)129,82$  kN

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi$ 8 co 200 mm na odcinku 80,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 200,0 cm przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)129,82$  kN <  $V_{Rd3} = 149,06$  kN (87,1%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 75,04$  kNm

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 75,04$  kNm

Szerokość rys prostokątnych:  $w_k = 0,227$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (75,8%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 11,12$  mm <  $a_{lim} = 5700/500 = 11,40$  mm (97,5%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 101,31$  kN

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,227$  mm <  $w_{lim} = 0,3$  mm (92,4%)

### Podpora B:

Zginanie: (przekrój **b-b**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)137,70 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $8\phi 12$  o  $A_s = 9,05 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,69\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)137,70 \text{ kNm} < M_{Rd} = 173,26 \text{ kNm}$  (79,5%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)107,45 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)107,45 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,195 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (65,1%)

### Przęsło B - C:

Zginanie: (przekrój **c-c**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 50,43 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne  $A_{s1} = 2,34 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $3\phi 12$  o  $A_s = 3,39 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,26\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 50,43 \text{ kNm} < M_{Rd} = 72,09 \text{ kNm}$  (70,0%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 115,94 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co **200 mm** na odcinku 160,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 120,0 cm przy prawej podporze oraz co 380 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 115,94 \text{ kN} < V_{Rd3} = 149,06 \text{ kN}$  (77,8%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 39,35 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 39,35 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,201 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (67,0%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 5,05 \text{ mm} < a_{lim} = 5700/500 = 11,40 \text{ mm}$  (44,3%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 90,47 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,145 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (48,4%)

### Podpora C:

Zginanie: (przekrój **d-d**)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)79,14 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne górne  $A_{s1} = 3,74 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,34\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)79,14 \text{ kNm} < M_{Rd} = 94,52 \text{ kNm}$  (83,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)61,76 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)61,76 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,250 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (83,3%)

### Przęsło C - D:

Zginanie: (przekrój **e-e**)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 27,72 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne (war. konstrukcyjny)  $A_{s1} = 1,73 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,17\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 27,72 \text{ kNm} < M_{Rd} = 48,85 \text{ kNm}$  (56,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 86,19 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co **200 mm** na odcinku 100,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 80,0 cm przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części belki

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 86,19 \text{ kN} < V_{Rd3} = 151,34 \text{ kN}$  (57,0%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 21,63 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 21,63 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: rysy nie wyznaczono ( $M_{cr} > M_{Sk}$ )

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 0,69 \text{ mm} < a_{lim} = 4500/500 = 9,00 \text{ mm}$  (7,7%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 67,26 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,099 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (32,9%)

#### Podpora D:

Zginanie: (przekrój f-f)

Moment podporowy obliczeniowy  $M_{Sd} = (-)62,09 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie górą  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,34\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = (-)62,09 \text{ kNm} < M_{Rd} = 94,52 \text{ kNm}$  (65,7%)

SGU:

Moment podporowy charakterystyczny  $M_{Sk} = (-)48,45 \text{ kNm}$

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = (-)48,45 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,180 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (60,0%)

#### Przęsło D - E:

Zginanie: (przekrój g-g)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 38,94 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne  $A_{s1} = 1,79 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $2\phi 12$  o  $A_s = 2,26 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,17\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 38,94 \text{ kNm} < M_{Rd} = 48,85 \text{ kNm}$  (79,7%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 83,67 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co **200 mm** na odcinku 80,0 cm przy lewej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 83,67 \text{ kN} < V_{Rd3} = 151,34 \text{ kN}$  (55,3%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 30,39 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 30,39 \text{ kNm}$

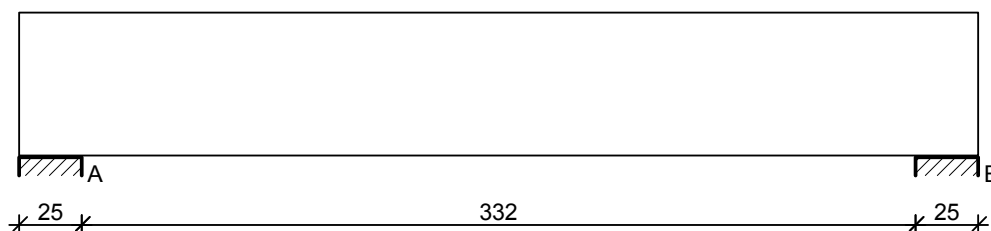
Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,219 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (73,1%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 2,50 \text{ mm} < a_{lim} = 3700/500 = 7,40 \text{ mm}$  (33,8%)

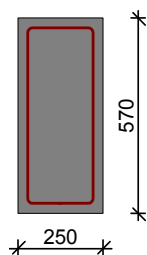
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 65,29 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,112 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (37,2%)

#### Belka B-9 [250x570]

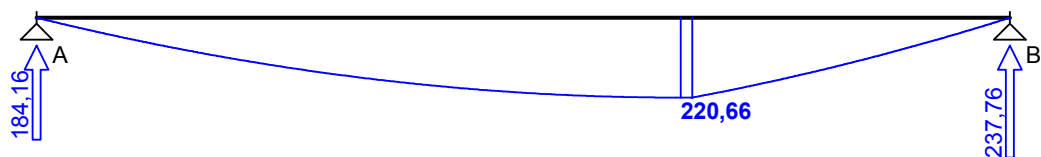


#### GEOMETRIA BELKI

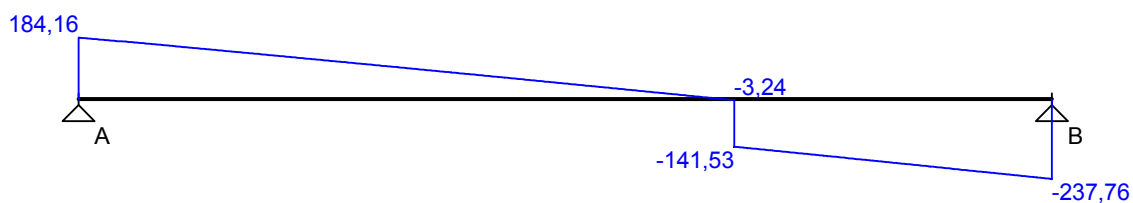


## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

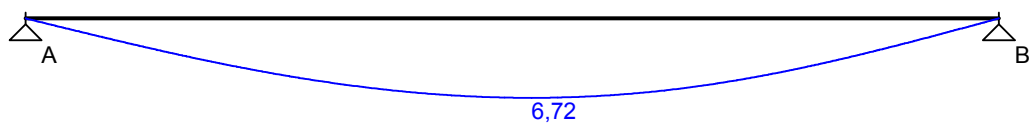
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

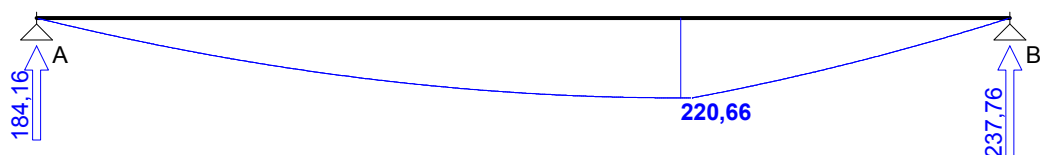


Ugięcia [mm]:

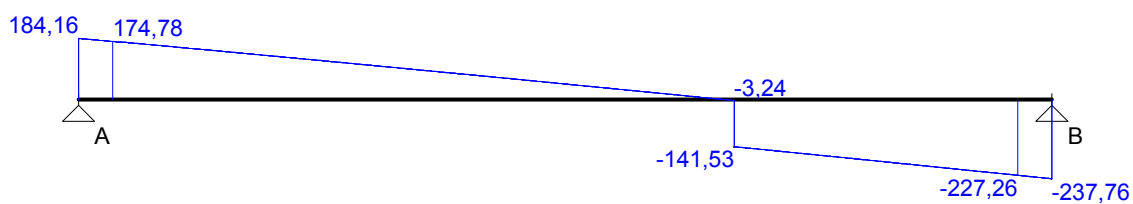


## Obwiednia sił wewnętrznych

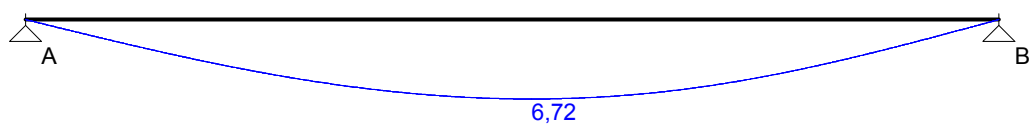
Momenty zginające [kNm]:



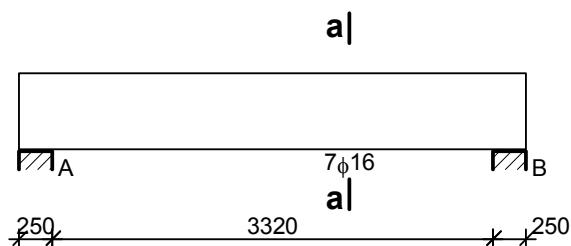
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE



### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 220,66 \text{ kNm}$

Zbrojenie potrzebne dolne  $A_{s1} = 12,28 \text{ cm}^2$ . Przyjęto  $7\phi 16$  o  $A_s = 14,07 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 1,09\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 220,66 \text{ kNm} < M_{Rd} = 244,96 \text{ kNm}$  (90,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = (-)227,26 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi  $\phi 8$  co 120 mm na odcinku 144,0 cm przy lewej podporze i na odcinku 108,0 cm przy prawej podporze oraz co 250 mm na pozostałej części belki (decyduje warunek granicznej szerokości rys ukośnych)

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = (-)227,26 \text{ kN} < V_{Rd3} = 246,39 \text{ kN}$  (92,2%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 160,24 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 160,24 \text{ kNm}$

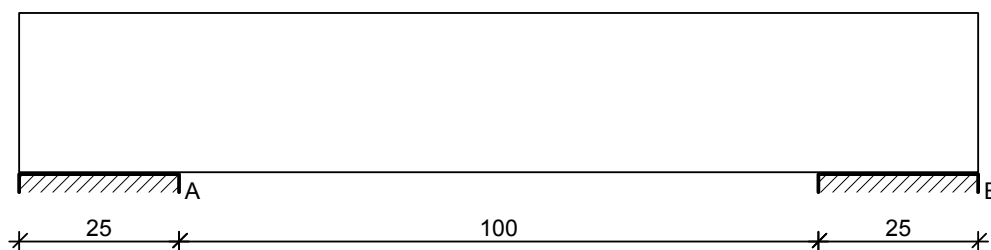
Szerokość rys prostokątnych:  $w_k = 0,181 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (60,4%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 6,72 \text{ mm} < a_{lim} = 3570/500 = 7,14 \text{ mm}$  (94,2%)

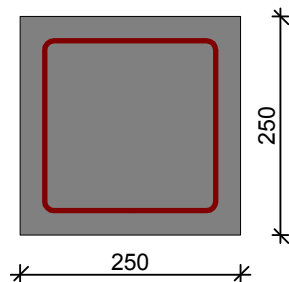
Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 164,83 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych:  $w_k = 0,269 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (89,5%)

### Belka B-10 [250x250]

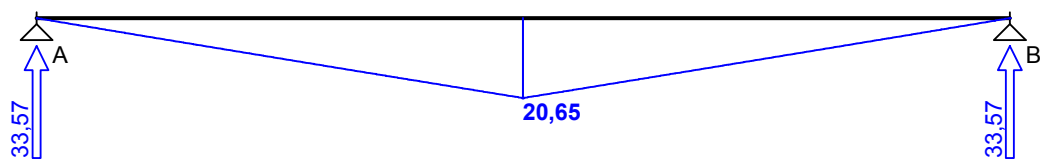


### GEOMETRIA BELKI

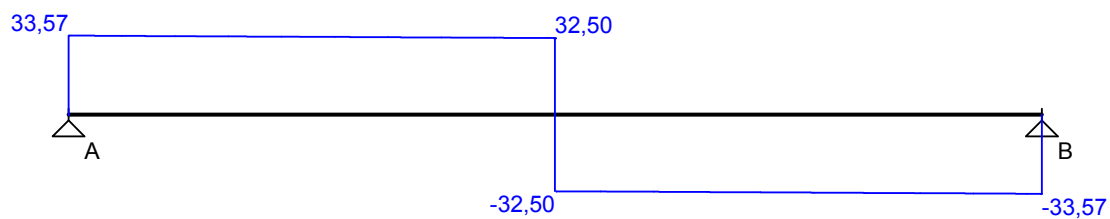


## WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

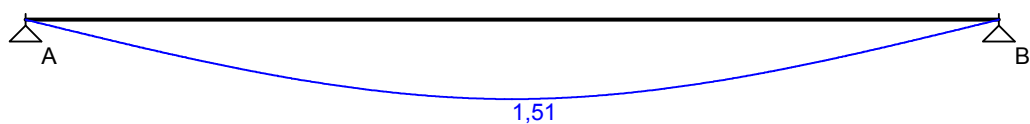
Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:

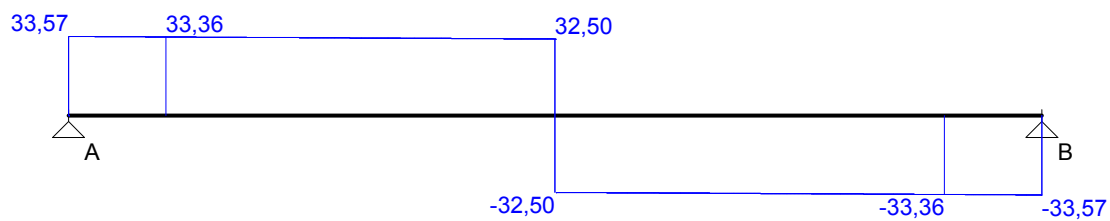


## Obwiednia sił wewnętrznych

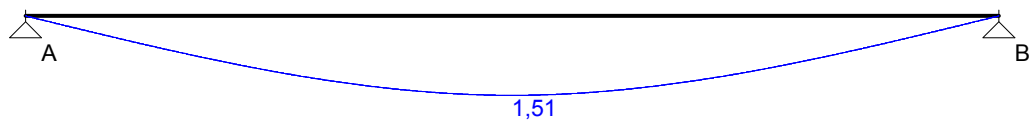
Momenty zginające [kNm]:



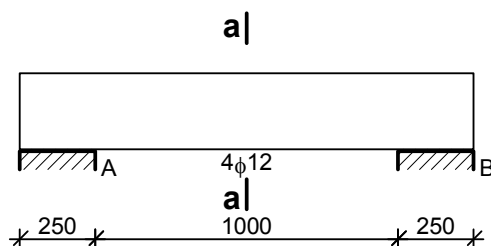
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



## WYMIAROWANIE



### Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy  $M_{Sd} = 20,65 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem  $4\phi 12$  o  $A_s = 4,52 \text{ cm}^2$  ( $\rho = 0,85\%$ )

Warunek nośności na zginanie:  $M_{Sd} = 20,65 \text{ kNm} < M_{Rd} = 34,10 \text{ kNm}$  (60,6%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej  $V_{Sd} = 33,36 \text{ kN}$

Zbrojenie konstrukcyjne strzemionami dwuciętymi  $\phi 6$  co 150 mm na całej długości przęsła

Warunek nośności na ścinanie:  $V_{Sd} = 33,36 \text{ kN} < V_{Rd1} = 33,83 \text{ kN}$  (98,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny  $M_{Sk} = 20,62 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały  $M_{Sk,lt} = 20,62 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych:  $w_k = 0,172 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$  (57,3%)

Maksymalne ugięcie od  $M_{Sk}$ :  $a(M_{Sk}) = 1,51 \text{ mm} < a_{lim} = 1250/250 = 5,00 \text{ mm}$  (30,1%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej  $V_{Sk,lt} = 33,28 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: rysy nie wyznaczono

### UWAGA:

**BELKI WYKONAĆ ZGODNIE Z CZĘŚCIĄ RYSUNKOWĄ**

**SZCZEGÓŁOWE OBLICZENIA DOSTĘPNE U PROJEKTANTA CZĘŚCI BRANŻOWEJ**

## 8. DACH

### WYMIAROWANIE WIĘŻBY DACHOWEJ

Kąt dachu – 30°

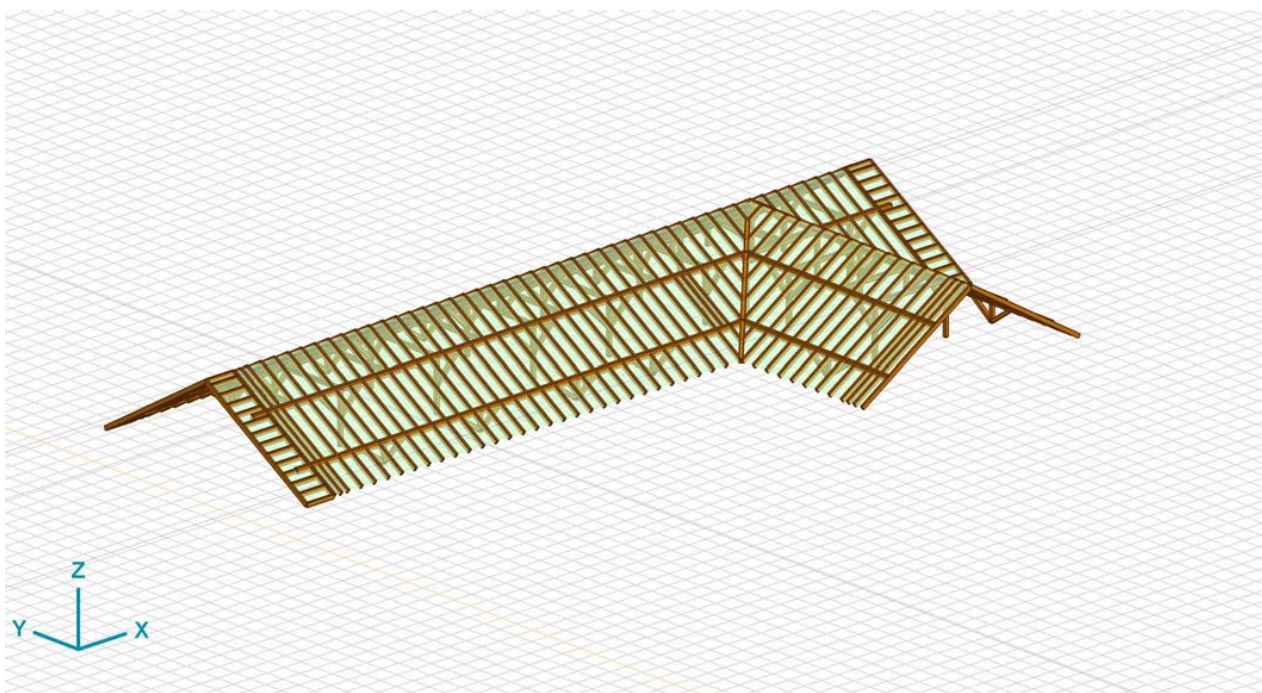
**Drewno konstrukcyjne – klasa min. C24**

Więźba drewniana o konstrukcji krokwiowo-płatwiowej, oparta na ścianach zewnętrznych poprzez murłaty zakotwione we wieńcach oraz na płatwiach opartych na słupach drewnianych jak pokazano na załączonych rysunkach konstrukcyjnych. Kotwienie do elementów żelbetowych kotwami M16 w rozstawie 1.5m i jak pokazano na załączonych rysunkach. Stosować kotwy M16 wklejane lub zabetonowane wcześniej w wieńcach i podciągach.

Przekroje i układ elementów więźby przedstawiono na rysunkach.

Wszystkie elementy więźby zabezpieczyć solnymi środkami ochronnymi.

Pokrycie dachu wg projektu.



**Przemieszczenia prętów [liniowa,(SGU Quasi-stała) Decydująca, fragmenty]**

	Profil	Nazwa przekroju poprzedniego	K	min. max.	Poł. [m]	Węzeł	ex [mm]	ey [mm]	ez [mm]	eR [mm]
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	5	160x160_1	ex	min	0	(210)	<b>-0,755</b>	-0,589	-1,006	1,389
1024	3	180x260		max	4,200	(176)	<b>1,536</b>	-0,070	-0,009	1,538
207	3	180x260	ey	min	0,040		-0,025	<b>-0,803</b>	0,418	0,905
935	3	180x260		max	0,080		-0,045	<b>2,210</b>	-0,869	2,375
1005	5	160x160_1	ez	min	2,707		0,878	0,071	<b>-3,614</b>	3,720
511	2	100x200		max	0	(565)	-0,001	0,266	<b>1,752</b>	1,772
1	2	100x200	eR	min	0,785	(2)	0	0	0	<b>0</b>
1005	5	160x160_1		max	2,707		0,878	0,071	-3,614	<b>3,720</b>
446	2	100x200	fx	min	0	(502)	0	-0,706	0,133	0,719
705	3	180x260		max	0,800	(14)	-0,225	0,647	-2,535	2,626
706	3	180x260		max	0	(14)	-0,225	0,647	-2,535	2,626
118	3	180x260	fy	min	4,200	(194)	0,008	-0,123	-0,257	0,285
449	3	180x260		max	0	(510)	-0,038	0	0	0,038
953	3	180x260	fz	min	0,465	(204)	0,053	-0,122	-0,191	0,233
3	2	100x200		max	0,785	(5)	0	1,096	0	1,096
557	2	100x200	fR	min	0	(599)	0	0	0	0
598	2	100x200		min	0,735	(599)	0	0	0	0
449	3	180x260		max	0	(510)	-0,038	0	0	0,038

**Stopień wykorzystania elementów konstrukcyjnych (Eurokod-PL) [liniowa,(Wszystkie SGN (a, b))  
Decydująca, fragmenty]**

Eleme nt wym i arowa ny	Typ	Materiał	Profil	Poł. max [m]	Sprawdzenie	Max.		Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
1 (290– 418)	(Pręt)	C24	180x260	0,238	Vy-Vz-Tx	0,227		-21,879	-0,954	11,672
2 (397– 318)	(Pręt)	C24	180x260	0,238	Vy-Vz-Tx	0,219		-19,537	-3,827	11,280
3 (43– 401)	(Pręt)	C24	180x260	3,062	Vy-Vz-Tx	0,345		-21,243	-0,410	-17,758
25 (56– 397)	(Pręt)	C24	180x260	0	N-M-wyboczenie	0,228		-19,224	0,175	-9,800
58 (418– 180)	(Pręt)	C24	180x260	0	N-M	0,056		3,664	0,335	0,870
79 (640– 616)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,073		0,005	0,162	1,548
80 (639– 614)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,077		-0,005	-0,131	-1,447
81 (638– 607)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,078		0,001	-0,163	-1,417
82 (637– 611)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,074		0	-0,147	-1,360
83 (636– 609)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,064		0,673	0,069	1,291
84 (635– 608)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,084		-6,434	0,174	0,946
85 (105– 620)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,058		0,303	0,285	0,881
86 (634– 617)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,062		0,231	0,258	0,988
87 (633– 610)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,065		-0,056	0,219	1,079
88 (632– 612)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,068		0,013	0,188	1,042
89 (153– 596)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,048		-1,634	-0,041	0,919
90 (160– 597)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,044		0,095	-0,124	0,925
93 (32– 265)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,124		0,044	0,761	-0,502
95 (33– 266)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,115		-0,018	0,610	-0,874

	Element wymiarowany	Typ	Materiał	Profil	Poł. max [m]	Sprawdzenie	Max.		Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
	129 (536–535)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,197		-6,419	0,817	-1,135
	130 (533–532)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,155		1,174	0,771	-1,097
	131 (530–529)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,138		-0,447	0,735	-0,973
	132 (524–523)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,157		-2,858	0,876	-1,196
	133 (316–315)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,072		-0,752	-0,387	0,665
	134 (1–314)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,101		0,114	-0,598	0,030
	146 (241–178)	(Pręt)	C24	180x260	0	N-M	0,054		-8,719	-0,998	1,574
	147 (318–178)	(Pręt)	C24	180x260	0	N-M	0,069		3,749	0,159	1,561
	148 (584–583)	(Pręt)	C24	100x200	0	N-M-wyboczenie	0,062		-0,015	-0,122	-1,357
	149 (568–551)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,140		-3,224	-0,089	2,015
	150 (521–522)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,096		-3,083	-0,073	1,662
	191 (174–200)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,098		15,714	0	0
	192 (198–196)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,063		8,000	0	0
	196 (186–187)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,057		6,842	0	0
	199 (157–30)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,067		8,985	0	0
	200 (155–99)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,075		10,644	0	0
	201 (136–150)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,058		6,900	0	0
	203 (7–8)	(Pręt)	C24	100x200	0	N-M	0,107		0,430	0,988	-0,485
	204 (213–96)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,092		14,434	0	0
	205 (168–82)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,073		12,350	0	0

	Element wymiarowany	Typ	Materiał	Profil	Poł. max [m]	Sprawdzenie	Max.		Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
	224 (401–290)	(Pręt)	C24	180x260	1,600	N-M-wyboczenie	0,243		-21,704	-1,242	3,581
	228 (325–43)	(Pręt)	C24	180x260	0	N-M-wyboczenie	0,196		-0,265	8,908	-3,456
	233 (354–339)	(Pręt)	C24	180x260	1,300	N-M-wyboczenie	0,161		-0,783	2,220	-1,540
	251 (107–409)	(Pręt)	C24	100x200	0,561	N-M-wyboczenie	0,157		-6,566	1,327	0,588
	252 (415–600)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,074		-0,007	0,395	1,181
	253 (631–382)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,071		-0,010	0,175	1,010
	254 (630–383)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,063		0,027	0,135	1,088
	255 (629–585)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,054		-0,122	0,149	1,223
	256 (628–579)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	Vy-Vz-Tx	0,049		0,470	0,006	1,086
	257 (627–594)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,064		-5,557	-0,049	0,892
	258 (626–590)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	Vy-Vz-Tx	0,051		0,732	-0,020	1,120
	259 (625–588)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	Vy-Vz-Tx	0,053		-0,135	0,002	1,163
	260 (624–592)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	Vy-Vz-Tx	0,052		-0,041	-0,001	1,148
	261 (623–581)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	Vy-Vz-Tx	0,049		0,315	-0,034	1,067
	262 (621–598)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M-wyboczenie	0,044		-0,364	-0,109	0,956
	263 (578–575)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,190		2,060	1,126	-0,758
	264 (574–577)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,155		-6,572	0,641	-0,998
	265 (572–570)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,107		6,216	0,022	-1,292
	266 (569–235)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,143		-14,054	-0,137	-1,291
	267 (567–563)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,110		-0,045	-0,406	1,377

	Element wymiarowany	Typ	Materiał	Profil	Poł. max [m]	Sprawdzenie	Max.		Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
	268 (560–566)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,102		-0,930	-0,376	1,276
	269 (565–561)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,107		0,210	-0,412	1,322
	270 (557–558)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,096		0,064	0,362	-1,251
	271 (555–553)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,085		-0,389	0,171	-1,353
	272 (552–548)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,097		2,369	-0,280	1,208
	273 (547–545)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,125		0,003	0,729	-0,698
	274 (544–542)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,131		-0,221	0,699	-0,955
	275 (541–539)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,147		1,043	0,725	-1,087
	276 (538–344)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,186		-5,236	0,791	-1,149
	277 (527–526)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M	0,142		0,984	0,736	-0,977
	278 (518–517)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,113		-1,966	0,629	-1,040
	279 (159–3)	(Pręt)	C24	100x200	0,735	N-M	0,037		0,001	-0,137	-0,698
	280 (502–5)	(Pręt)	C24	100x200	0,785	N-M-wyboczenie	0,260		0	1,743	-0,349
	299 (169–86)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,067		10,743	0	0
	300 (24–427)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,071		11,732	0	0
	301 (15–148)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M-wyboczenie	0,067		-5,903	0	0
	302 (138–128)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,072		10,048	0	0
	303 (46–154)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,072		10,117	0	0
	304 (204–514)	(Pręt)	C24	180x260	0,335	N-M-wyboczenie	0,166		-6,463	5,628	-6,168
	305 (663–584)	(Pręt)	C24	180x260	1,135	N-M	0,103		8,245	-1,134	4,288

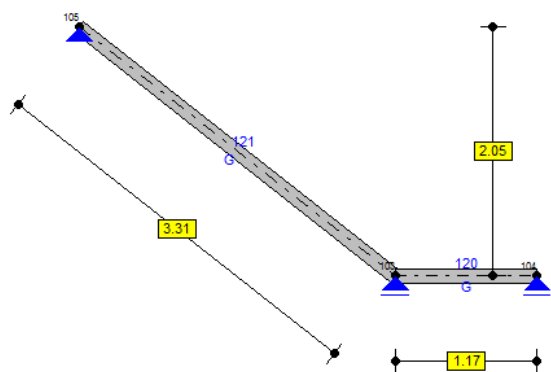
	Element wymiarowany	Typ	Materiał	Profil	Poł. max [m]	Sprawdzenie	Max.		Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
	306 (661–663)	(Pręt)	C24	180x260	4,501	N-M	0,164		1,742	-0,172	6,758
	307 (188–204)	(Pręt)	C24	180x260	2,100	N-M-wyboczenie	0,285		-7,312	0,884	10,472
	308 (660–661)	(Pręt)	C24	180x260	1,264	N-M-wyboczenie	0,317		-14,365	2,822	-15,161
	309 (150–99)	(Pręt)	C24	180x260	3,172	N-M	0,294		17,380	1,389	-13,204
	310 (656–660)	(Pręt)	C24	180x260	1,264	Vy-Vz-Tx	0,146		17,700	-1,833	7,526
	311 (655–656)	(Pręt)	C24	180x260	1,164	N-M	0,258		17,835	2,828	5,247
	312 (128–150)	(Pręt)	C24	180x260	1,327	N-M	0,313		18,728	-0,079	12,740
	313 (653–655)	(Pręt)	C24	180x260	1,264	N-M	0,253		24,566	1,629	5,551
	314 (155–174)	(Pręt)	C24	180x260	2,965	N-M-wyboczenie	0,414		-10,684	2,824	-3,189
	315 (648–241)	(Pręt)	C24	180x260	1,264	N-M-wyboczenie	0,365		-38,846	-0,799	-18,074
	316 (645–648)	(Pręt)	C24	180x260	1,264	Vy-Vz-Tx	0,215		9,825	1,429	11,077
	317 (136–155)	(Pręt)	C24	180x260	3,172	N-M	0,307		17,070	-0,507	-13,784
	318 (138–136)	(Pręt)	C24	180x260	2,764	N-M-wyboczenie	0,376		-10,402	3,608	-5,810
	319 (644–645)	(Pręt)	C24	180x260	1,164	N-M-wyboczenie	0,311		-17,340	2,102	-9,754
	320 (643–644)	(Pręt)	C24	180x260	1,264	N-M	0,237		18,461	-1,224	5,811
	321 (46–138)	(Pręt)	C24	180x260	4,464	N-M	0,356		18,793	-0,558	-10,201
	322 (508–46)	(Pręt)	C24	180x260	3,874	N-M	0,295		15,750	-1,721	-13,411
	323 (522–643)	(Pręt)	C24	180x260	0	N-M-wyboczenie	0,250		-3,084	7,469	-2,664
	324 (551–653)	(Pręt)	C24	180x260	3,874	N-M	0,324		24,709	-0,961	-10,469
	325 (194–512)	(Pręt)	C24	180x260	3,615	Vy-Vz-Tx	0,140		-5,701	3,551	1,363

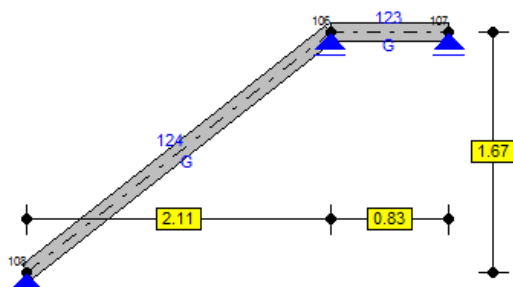
	Eleme nt wymi arowa ny	Typ	Materiał	Profil	Poł. max [m]	Sprawdzenie	Max.		Nx [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]
	326 (510– 154)	(Pręt)	C24	180x260	3,874	N-M	0,362		19,427	-0,309	-13,217
	328 (154– 128)	(Pręt)	C24	180x260	1,264	N-M	0,350		19,273	-0,187	9,505
	330 (187– 194)	(Pręt)	C24	180x260	1,327	N-M	0,298		23,172	0,056	10,467
	331 (186– 192)	(Pręt)	C24	180x260	1,327	N-M	0,257		21,869	-1,091	9,812
	332 (174– 194)	(Pręt)	C24	180x260	4,501	N-M	0,397		7,801	2,802	-6,069
	338 (339– 679)	(Pręt)	C24	180x260	0,408	Vy-Vz-Tx	0,146		-1,165	-0,267	7,522
	339 (679– 56)	(Pręt)	C24	180x260	1,327	Vy-Vz-Tx	0,328		-19,002	2,561	-16,873
	340 (3097 –176)	(Pręt)	C24	180x260	2,100	N-M	0,055		15,517	0,094	-0,094
	343 (99– 188)	(Pręt)	C24	180x260	2,965	N-M-wyoboczenie	0,358		-9,244	-2,553	-3,239
	344 (210– 208)	(Pręt)	C24	160x160_1	2,100	N-M	0,042		3,496	0	0
	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—
	314 (155– 174)	(Pręt)	C24	180x260	2,965	N-M-wyoboczenie	<b>0,414</b>		-10,684	2,824	-3,189

#### UWAGA:

SZCZEGÓŁOWE OBLICZENIA DOSTĘPNE U PROJEKTANTA CZĘŚCI BRANŻOWEJ

## 9. SCHODY





Schody wykonać z betonu C20/25 zbrojone prętami  $\varnothing 10$  co 15cm. Pręty rozdzielcze  $\varnothing 8$  co 20cm. Grubość płyty 12cm.

---

### Pręt nr 123 - Płyta żelbetowa jednokierunkowo zbrojona wg PN-EN 1992-1-1:2004

---

#### Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 117 (belka) - Brak opisu elementu.

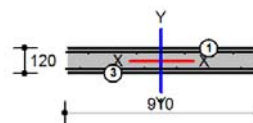
Węzły: 106 (x=-12.536m, y=-9.900m); 107 (x=-11.706m, y=-9.900m)

Profil: Pr 910x120 (C20/25)

#### Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 4 $\varnothing 10$  (co 22.8cm); od L1=0.00m do L2=0.83m; lbd1=3.15m; lbd2=0.45m

Krawędź 3 - 6 $\varnothing 10$  (co 15.2cm); od L1=0.00m do L2=0.83m; lbd1=3.15m; lbd2=0.45m



#### Widok elementu

#### Całkowite wyężenie elementu: 45%

Zbrojenie główne: 45 %

Ścinanie: 28 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 0 %

Rysy prostopadłe: 0 %

Ugięcia: 3 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zbrojenie minimalne (rysy): 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

#### Wyniki szczegółowe

##### Zbrojenie minimalne (0.0 %)

Przekrój: x/L=0.833, L=0.69m; Kombinacja: max Mx (+0,+1,+3,+4,+5,+10,)

Zbrojenie minimalne przy zginaniu bez udziału siły podłużnej dla przekroju prostokątnego oraz teowego z półką w strefie ściskanej:

$$A_{s1,min} = 0.26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} b d = 0.26 \frac{2.2}{200.0} 91.0 \cdot 9.5 = 1.0 \text{ cm}^2 < 3.1 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,min} = 0.0013 b d = 0.0013 \cdot 91.0 \cdot 9.5 = 1.1 \text{ cm}^2 < 3.1 \text{ cm}^2$$

### Zbrojenie główne (45.0 %)

Przekrój:  $x/L=0.000$ ,  $L=0.00\text{m}$ ; Kombinacja:  $\min N$  (-0,-1,+2,-3,-4,-5,+K6,+K7,+K8,+K9,-10,+K11,+K12,)

Dane:  $\alpha_{cc} = 1.00$ ,  $x_{eff} = 2.6\text{cm}$ ,  $a_1 = 2.5\text{cm}$ ,  $d = 9.5\text{cm}$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -1930.8 \text{ kN} < -0.0 \text{ kN} = N_{sd}$$

$$\max N_{Rd} = 169.6 \text{ kN} > -0.0 \text{ kN} = N_{sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 13.1 \text{ kNm} > 5.9 \text{ kNm} = M_{sd}$$

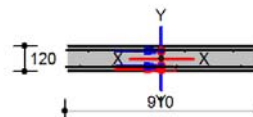
Odształcenia:

$$\varepsilon_{s1} = -0.00109 > -0.0100$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.00041 < 0.0035$$

$$\varepsilon_c = -0.00040 < 0.0020$$

$x/L=0.000$  (min N)



### Ścinanie (28.3 %)

Przekrój:  $x/L=0.000$ ,  $L=0.00\text{m}$ ; Kombinacja:  $\min N$  (-0,-1,+2,-3,-4,-5,+K6,+K7,+K8,+K9,-10,+K11,+K12,)

Weryfikacja zbrojenia strzemionami dla siły tnącej: Y-Y

Obliczeniowa nośność elementu bez zbrojenia na ścinanie (rozciąganie betonowych krzyżulców):

$$V_{Rd,c} = [0.18 / \gamma_c \cdot k (100 \rho_L f_{ck})^{1/3} + 0.15 \sigma_{cp}] b_w d$$

$$V_{Rd,c} = [0.18 / 1.4 \cdot 2.000 (100 \cdot 3.634e-03 \cdot 20.0)^{1/3} + 0.15 \cdot 0.00] \cdot 910 \cdot 95.0 \cdot 1e-3 = 43.1 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \sigma_{cp}) b_w d = (0.443 + 2.000 \cdot 0.000) 0.9 \cdot 0.1 = 38.3 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c}, V_{Rd,c,min}) = 43.1 \text{ kN} > 12.2 \text{ kN} = V_{Ed} \rightarrow \text{zbrojenie nie jest wymagane}$$

gdzie przyjęto:

$$- k = 1 + \sqrt{(200/d)} = 2.000$$

$$- \rho_L = \frac{A_s}{b_w d} = \frac{3.14}{91.0 \cdot 9.5} = 3.634e-03$$

$$- v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{ctk}^{1/2} = 0.035 \cdot 2.000^{3/2} 20.0^{1/2} = 0.443$$

Nośność obliczeniowa ze względu na ściskanie betonowych krzyżulców:

$$V_{Rd,max} = 0.5 v b_w d f_{cd} = 0.5 \cdot 0.552 \cdot 91.0 \cdot 9.5 \cdot 1.43 = 340.9 \text{ kN}$$

gdzie przyjęto:

$$- v = 0.6(1 - f_{ck}/250) = 0.6(1 - 20.0/250) = 0.552$$

Warunki nośności:

$$V_{Rd,c} = 43.1 \text{ kN} > 12.2 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 340.9 \text{ kN} > 12.2 \text{ kN}$$

### Ugięcia (2.8 %)

Przekrój:  $x/L=0.390$ ,  $L=0.32\text{m}$ ; Kombinacja:  $\max v$  (0,1,3,4,5,10,S12,)

Obciążenia: tylko część długotrwała; schemat statyczny elementu: belka wolnopodparta

$$\text{Efektywny moduł sprężystości betonu: } E_{s,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \eta(f_{cm}, f_{ctk})} = \frac{30000.0}{1 + 3.000} = 10000.0 \text{ MPa}$$

Maksymalne ugięcie uzyskano poprzez całkowanie równania linii ugięcia belki z uwzględnieniem pełzania, zarysowania i rzeczywistego rozkładu zbrojenia oraz przebiegu momentów. Sztywność elementu

niezarysowanego przyjęto równą  $B_{xx} = E_{s,eff} I_I$  lub  $B_0 = E_{cm} I_I$  odpowiednio przy obciążeniu długotrwałym i krótkotrwałym, natomiast sztywność przekrojów zarysowanych wyznaczono wg wzoru:

$$B_{xx} = \frac{E_{s,eff} I_I}{1 + \beta \left( \frac{\sigma_{cr}}{\sigma_s} \right)^2 \left( 1 - \frac{1}{\mu} \right)},$$

gdzie w przypadku  $B_0$  przyjęto  $E_{ct,eff} = E_{ctm}$ .

Warunek projektowy (kierunek Y-Y):  $a = 0.1 \text{ mm} < 3.3 \text{ mm} = a_{lim}$ .

---

## Pręt nr 124 - Płyta żelbetowa jednokierunkowo zbrojona wg PN-EN 1992-1-1:2004

---

### Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 122 (belka) - Brak opisu elementu.

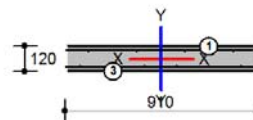
Węzły: 108 (x=-14.651m, y=-11.570m); 106 (x=-12.536m, y=-9.900m)

Profil: Pr 910x120 (C20/25)

### Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 4φ10 (co 22.8cm); od L1=0.00m do L2=2.69m; lbd1=0.45m; lbd2=1.28m

Krawędź 3 - 6φ10 (co 15.2cm); od L1=0.00m do L2=2.69m; lbd1=0.45m; lbd2=1.28m



### Całkowite wyężenie elementu: 46%

Zbrojenie główne: 46 %

Ścinanie: 24 %

Zbrojenie główne (ściananie): 0 %

Rysy prostopadłe: 0 %

Ugięcia: 14 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zbrojenie minimalne (rysy): 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

### Wyniki szczegółowe

#### Zbrojenie minimalne (0.0 %)

Przekrój:  $x/L=0.333$ ,  $L=0.90\text{m}$ ; Kombinacja: max  $M_x$  (+0,+1,+3,+4,+5,+10,+12,)

Minimalne (sumaryczne) pole zbrojenia dla elementu ściskanego:

$$A_{s,min} = 0.10 \frac{N_{Ed}}{f_{yk}} = 0.10 \frac{1.2}{47.8} = 0.0025 \text{ cm}^2 < 7.9 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0.002 A_c = 0.002 \cdot 10.9 = 2.2 \text{ cm}^2 < 7.9 \text{ cm}^2$$

#### Zbrojenie minimalne ze względu na rysy

Minimalne (sumaryczne) pole zbrojenia ze względu na rysy:

$$A_{s,min} = k_s k_{f,eff} \frac{A_{ct}}{\sigma_{s,lim}} = \frac{0.420 \cdot 1.0 \cdot 0.22 \cdot 262.8}{92.9} = 1.6 \text{ cm}^2 < 3.1 \text{ cm}^2 = A_{s1}$$

gdzie:

$$k_s = \min \left[ 0.4 \left( 1 - \frac{\sigma_s}{k_1 f_{ct,eff}} \right), 1.0 \right] = \min \left[ 0.4 \left( 1 - \frac{-0.04}{0.67 \frac{1.2}{12.6} \cdot 0.22} \right), 1.0 \right] = 0.420$$

#### Zbrojenie główne (46.5 %)

Przekrój:  $x/L=1.000$ ,  $L=2.69\text{m}$ ; Kombinacja: max  $N$  (+0,+1,+3,+4,+5,+10,+12,)

Dane:  $\alpha_{cc} = 1.00$ ,  $x_{eff} = 0.0\text{cm}$ ,  $a_1 = 6.7\text{cm}$ ,  $d = 5.3\text{cm}$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -1930.8\text{kN} < 10.4\text{kN} = N_{sd}$$

$$\max N_{Rd} = 169.6\text{kN} > 10.4\text{kN} = N_{sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 12.7\text{kNm} > 5.9\text{kNm} = M_{sd}$$

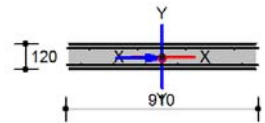
Odształcenia:

$$\epsilon_{r1} = -0.00133 > -0.0100$$

$$\epsilon_{cu} = -0.00020 < 0.0035$$

$$\epsilon_c = -0.00081 < 0.0020$$

$x/L=1.000$  (max N)



## Ścinanie (24.1 %)

Przekrój:  $x/L=1.000$ ,  $L=2.69\text{m}$ ; Kombinacja: max N (+0,+1,+3,+4,+5,+10,+12,)

Weryfikacja zbrojenia strzemionami dla siły tnącej: Y-Y

Obliczeniowa nośność elementu bez zbrojenia na ścinanie (rozciąganie betonowych krzyżulców):

$$V_{Rd,c} = [0.18/\gamma_c k(100 \rho_L f_{ck})^{1/3} + 0.15 \sigma_{cp}] b_w d$$

$$V_{Rd,c} = [0.18/1.4 \cdot 2.000(100 \cdot 3.634\text{e} - 03 \cdot 20.0)^{1/3} + 0.15 \cdot 0.10] \cdot 910 \cdot 95.0 \cdot 1\text{e} - 3 = 44.3\text{kN}$$

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \sigma_{cp}) b_w d = (0.443 + 2.000 \cdot 0.010) 0.9 \cdot 0.1 = 54.7\text{kN}$$

$$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c}, V_{Rd,c,min}) = 54.7\text{kN} > 13.2\text{kN} = V_{Ed} \rightarrow \text{zbrojenie nie jest wymagane}$$

gdzie przyjęto:

$$- k = 1 + \sqrt{(200/d)} = 2.000$$

$$- \rho_L = \frac{A_s}{b_w d} = \frac{3.14}{910 \cdot 95} = 3.634\text{e} - 03$$

$$- v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} = 0.035 \cdot 2.000^{3/2} \cdot 20.0^{1/2} = 0.443$$

Nośność obliczeniowa ze względu na ściskanie betonowych krzyżulców:

$$V_{Rd,max} = 0.5 v b_w d f_{cd} = 0.5 \cdot 0.552 \cdot 910 \cdot 9.5 \cdot 1.43 = 340.9\text{kN}$$

gdzie przyjęto:

$$- v = 0.6(1 - f_{ck}/250) = 0.6(1 - 20.0/250) = 0.552$$

Warunki nośności:

$$V_{Rd,c} = 54.7\text{kN} > 13.2\text{kN}$$

$$V_{Rd,max} = 340.9\text{kN} > 13.2\text{kN}$$

## Ugięcia (13.6 %)

Przekrój:  $x/L=0.440$ ,  $L=1.19\text{m}$ ; Kombinacja: max v (0,1,3,4,5,10,S12,)

Obciążenia: tylko część długotrwała; schemat statyczny elementu: belka wolnopodparta

$$\text{Efektywny moduł sprężystości betonu: } E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(\sigma_{ct}, t_0)} = \frac{30000.0}{1 + 2.000} = 10000.0\text{MPa}$$

Maksymalne ugięcie uzyskano poprzez całkowanie równania linii ugięcia belki z uwzględnieniem pełzania, zarysowania i rzeczywistego rozkładu zbrojenia oraz przebiegu momentów. Sztywność elementu

niezarysowanego przyjęto równą  $B_{xx} = E_{c,eff} I_I$  lub  $B_0 = E_{cm} I_I$  odpowiednio przy obciążeniu długotrwałym i krótkotrwałym, natomiast sztywność przekrojów zarysowanych wyznaczono wg wzoru:

$$B_{xx} = \frac{E_{c,eff} I_I}{1 - \beta \left( \frac{\sigma_{ct}}{\sigma_{ct0}} \right)^2 \left( 1 - \frac{1}{k} \right)},$$

gdzie w przypadku  $B_0$  przyjęto  $E_{c,eff} = E_{cm}$ .

Warunek projektowy (kierunek Y-Y):  $a = 1.5\text{mm} < 10.8\text{mm} = a_{lim}$ .

### Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 119 (belka) - Brak opisu elementu.

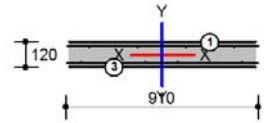
Węzły: 103 (x=-13.206m, y=-6.000m); 104 (x=-12.036m, y=-6.000m)

Profil: Pr 910x120 (C20/25)

### Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 4φ10 (co 22.8cm); od L1=0.00m do L2=1.17m; lbd1=3.76m; lbd2=0.45m

Krawędź 3 - 6φ10 (co 15.2cm); od L1=0.00m do L2=1.17m; lbd1=3.76m; lbd2=0.45m



### Całkowite wyężenie elementu: 67%

Zbrojenie główne: 67 %

Ścinanie: 33 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 0 %

Rysy prostopadłe: 62 %

Ugięcia: 7 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zbrojenie minimalne (rysy): 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

### Wyniki szczegółowe

#### Zbrojenie minimalne (0.0 %)

Przekrój: x/L=0.833, L=0.97m; Kombinacja: max Mx (+0,+1,+3,+4,+5,+10,)

Zbrojenie minimalne przy zginaniu bez udziału siły podłużnej dla przekroju prostokątnego oraz teowego z półką w strefie ściskanej:

$$A_{s1,min} = 0.26 \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} bd = 0.26 \frac{2.6}{300.0} 91.0 \cdot 9.5 = 1.0 \text{ cm}^2 < 3.1 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1,min} = 0.0013 bd = 0.0013 \cdot 91.0 \cdot 9.5 = 1.1 \text{ cm}^2 < 3.1 \text{ cm}^2$$

#### Zbrojenie główne (66.9 %)

Przekrój: x/L=0.000, L=0.00m; Kombinacja: min N (-0,-1,+2,-3,-4,-5,+K6,+K7,+K8,+K9,-10,+K11,+K12,)

Dane:  $\alpha_{cc} = 1.00$ ,  $x_{eff} = 2.6 \text{ cm}$ ,  $a_1 = 2.5 \text{ cm}$ ,  $d = 9.5 \text{ cm}$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -1766.3 \text{ kN} < -0.0 \text{ kN} = N_{sd}$$

$$\max N_{Rd} = 88.1 \text{ kN} > -0.0 \text{ kN} = N_{sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 13.1 \text{ kNm} > 8.8 \text{ kNm} = M_{sd}$$

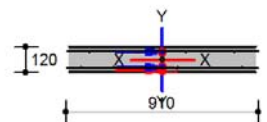
Odkształcenia:

$$\epsilon_{s1} = -0.00164 > -0.0100$$

$$\epsilon_{cu} = 0.00062 < 0.0035$$

$$\epsilon_c = -0.00060 < 0.0020$$

x/L=0.000 (min N)



### Ścinanie (33.3 %)

Przekrój:  $x/L=0.000$ ,  $L=0.00m$ ; Kombinacja:  $\min N (-0,-1,+2,-3,-4,-5,+K6,+K7,+K8,+K9,-10,+K11,+K12,)$

Weryfikacja zbrojenia strzemionami dla siły tnącej: Y-Y

Obliczeniowa nośność elementu bez zbrojenia na ścinanie (rozciąganie betonowych krzyżulców):

$$V_{Rd,c} = [0.18/\gamma_c k(100 \rho_L f_{tk})^{1/3} + 0.15 \sigma_{cp}] b_w d$$

$$V_{Rd,c} = [0.18/1.4 \cdot 2.000(100 \cdot 3.634e-03 \cdot 20.0)^{1/3} + 0.15 \cdot 0.00] \cdot 910 \cdot 95.0 \cdot 1e-3 = 43.1kN$$

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \sigma_{cp}) b_w d = (0.443 + 2.000 \cdot 0.000) 0.9 \cdot 0.1 = 38.3kN$$

$$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c}, V_{Rd,c,min}) = 43.1kN > 14.3kN = V_{Ed} \rightarrow \text{zbrojenie nie jest wymagane}$$

gdzie przyjęto:

$$- k = 1 + \sqrt{(200/d)} = 2.000$$

$$- \rho_L = \frac{A_{s1}}{b_w d} = \frac{3.14}{91.0 \cdot 95} = 3.634e-03$$

$$- v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{tk}^{1/2} = 0.035 \cdot 2.000^{3/2} \cdot 20.0^{1/2} = 0.443$$

Nośność obliczeniowa ze względu na ściskanie betonowych krzyżulców:

$$V_{Rd,max} = 0.5 v b_w d f_{cd} = 0.5 \cdot 0.552 \cdot 91.0 \cdot 9.5 \cdot 1.43 = 340.9kN$$

gdzie przyjęto:

$$- v = 0.6(1 - f_{ck}/250) = 0.6(1 - 20.0/250) = 0.552$$

Warunki nośności:

$$V_{Rd,c} = 43.1kN > 14.3kN$$

$$V_{Rd,max} = 340.9kN > 14.3kN$$

## Rysy prostopadłe (62.4 %)

Przekrój:  $x/L=0.000$ ,  $L=0.00m$ ; Kombinacja:  $\min N\_SGU (0,1,S2,3,4,5,S6,S7,S8,S9,10,S11,S12,)$

Stosunek naprężeń rysujących do aktualnych:

$$\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} = \frac{M_{sr}}{M_{sd}} = \frac{f_{t,eff} W_t}{M_{sd}} = \frac{2.2 \cdot 0.0033}{6.8} = 0.725$$

Maksymalny rozstaw rys:

$$s_{r,max} = k_3 \sigma_1 k_4 k_2 k_4 \frac{\sigma}{\rho_{p,eff}} = 3.4 \cdot 30 \cdot 0.8 \cdot 0.376 \cdot 0.425 \frac{19.8}{0.0111} = 223.6mm$$

gdzie przyjęto:

$$- k_1 = 0.8 \text{ (pręty żebrowane)}, k_2 = 0.376 \text{ (rozciąganie)},$$

$$- \text{efektywny stopień zbrojenia: } \rho_r = A_s/A_{s,eff} = 3.1/283.9 = 0.0111$$

Różnica średniego odkształcenia zbrojenia rozciąganego i betonu:

$$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_1 \frac{f_{t,eff}}{\rho_{p,eff}} (1 + \sigma_{st} \rho_{p,eff})}{E_s} = \frac{192.9 - 0.8 \cdot \frac{12}{0.0111} (1 + 0.67 \cdot 0.0111)}{200000.0} = 0.000838$$

gdzie przyjęto:

$$- k_3 = 0.4 \text{ (obc. długotrwała)},$$

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu:

$$w_k = s_{r,max} (\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}) = 223.6 \cdot 0.000838 = 0.19 \text{ mm} < 0.30 \text{ mm} = w_{k,lim}$$

## Ugięcia (6.6 %)

Przekrój:  $x/L=0.340$ ,  $L=0.40m$ ; Kombinacja:  $\max v (0,1,3,4,5,10,S12,)$

Obciążenia: tylko część długotrwała; schemat statyczny elementu: belka wolnopodparta

$$\text{Efektywny moduł sprężystości betonu: } E_{s,eff} = \frac{E_{s,lim}}{1 + \phi(\sigma_s, t_p)} = \frac{30000.0}{1 + 2.000} = 10000.0MPa$$

Maksymalne ugięcie uzyskano poprzez całkowanie równania linii ugięcia belki z uwzględnieniem pełzania, zarysowania i rzeczywistego rozkładu zbrojenia oraz przebiegu momentów. Sztywność elementu

niezarysowanego przyjęto równą  $B_{ss} = E_{s,eff} J_I$  lub  $B_0 = E_{sm} J_I$  odpowiednio przy obciążeniu długotrwałym i krótkotrwałym, natomiast sztywność przekrojów zarysowanych wyznaczono wg wzoru:

$$B_{ss} = \frac{E_{s,eff} J_I}{1 - \beta \left( \frac{\sigma_{sm}}{\sigma_s} \right)^2 \left( 1 - \frac{1}{k_1} \right)},$$

gdzie w przypadku  $B_0$  przyjęto  $E_{s,eff} = E_{sm}$ .

Warunek projektowy (kierunek Y-Y):  $a = 0.3 \text{ mm} < 4.7 \text{ mm} = a_{lim}$ .

### Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 118 (belka) - Brak opisu elementu.

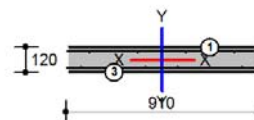
Węzły: 105 (x=-15.806m, y=-3.950m); 103 (x=-13.206m, y=-6.000m)

Profil: Pr 910x120 (C20/25)

### Zbrojenie podłużne (RB500W (A))

Krawędź 1 - 4φ10 (co 22.8cm); od L1=0.00m do L2=3.31m; lbd1=0.45m; lbd2=1.62m

Krawędź 3 - 6φ10 (co 15.2cm); od L1=0.00m do L2=3.31m; lbd1=0.45m; lbd2=1.62m



### Całkowite wyężenie elementu: 71%

Zbrojenie główne: 65 %

Ścinanie: 28 %

Zbrojenie główne (ścinanie): 0 %

Rysy prostopadłe: 71 %

Ugięcia: 45 %

Zbrojenie minimalne: 0 %

Zbrojenie minimalne (rysy): 0 %

Zakotwienie zbrojenia: 0 %

Rozstaw strzemion: 0 %

Zbrojenie min. strzemionami: 0 %

Smukłość: 0 %

### Wyniki szczegółowe

#### Zbrojenie minimalne (0.0 %)

Przekrój: x/L=1.000, L=3.31m; Kombinacja: max Mx (+0,+1,+3,+4,+5,+10,)

Minimalne (sumaryczne) pole zbrojenia dla elementu ściskanego:

$$A_{s,min} = 0.10 \frac{N_{Ed}}{f_{yd}} = 0.10 \frac{7.9}{49.9} = 0.0016 \text{ cm}^2 < 7.9 \text{ cm}^2$$

$$A_{s,min} = 0.002 A_c = 0.002 \cdot 10.9 = 2.2 \text{ cm}^2 < 7.9 \text{ cm}^2$$

#### Zbrojenie minimalne ze względu na rysy

Minimalne (sumaryczne) pole zbrojenia ze względu na rysy:

$$A_{s,min} = k_e k_{f,eff} \frac{A_{ct}}{f_{ct,eff}} = \frac{0.416 \cdot 1.0 \cdot 0.022 \cdot 269.9}{12.9} = 1.6 \text{ cm}^2 < 3.1 \text{ cm}^2 = A_{s1}$$

gdzie:

$$k_e = \min \left[ 0.4 \left( 1 - \frac{\sigma_c}{k_1 f_{ct,eff}} \right), 1.0 \right] = \min \left[ 0.4 \left( 1 - \frac{-9.04}{0.022 \cdot 269.9} \right), 1.0 \right] = 0.416$$

#### Imperfekcje geometryczne i efekty drugiego rzędu

Przekrój: x/L=1.000, L=3.31m; Kombinacja: min N (-0,-1,+2,-3,-4,-5,+K6,+K7,+K8,+K9,-10,+K11,+K12,)

Kierunek Y - Y

Imperfekcje geometryczne:

$$e_{1,y} = 0.5 e_p \alpha_h \alpha_m l_0 = 0.5 \cdot 0.0050 \cdot 1.000 \cdot 1.000 \cdot 3311.0 = 8.3 \text{ mm}$$

$$\text{Dodatkowy moment zginający: } M_{Ed,rel} = e_{1,y} \cdot N_{Ed} = 0.008 \cdot 12.738 = 0.1 \text{ kNm}$$

Moment pierwszego rzędu z uwzględnieniem imperfekcji geometrycznych:

$$M_{ed,y} = M_{sd,y} - M_{ed,y,el} = -8.8 - 0.1 = -8.9 \text{ kNm}$$

Sprawdzenie kryterium smukłości elementu wydzielonego

$$\lambda_{lim} = \frac{20ABC}{\sqrt{I_n}} = \frac{20 \cdot 0.714 \cdot 1.199 \cdot 0.700}{\sqrt{100000}} = 132.7 > 95.6 = \lambda_k$$

gdzie przyjęto:

$$- A = \frac{1}{1 + 0.1 \phi_{ef}} = \frac{1}{1 + 0.11000} = 0.714,$$

$$- B = \sqrt{1 + 2\omega} = \sqrt{1 + 20.219} = 1.199,$$

$$- C = 1.7 - r_{tm} = 1.7 - 1.0 = 0.700.$$

Smukłość elementu mniejsza niż smukłość graniczna wg 5.8.3.1(1) - pominięto efekty drugiego rzędu.

### Zbrojenie główne (65.2 %)

Przekrój:  $x/L=1.000$ ,  $L=3.31\text{m}$ ; Kombinacja:  $\min N (-0, -1, +2, -3, -4, -5, +K6, +K7, +K8, +K9, -10, +K11, +K12,)$

Dane:  $\alpha_{cc} = 1.00$ ,  $x_{eff} = 2.7\text{cm}$ ,  $a_1 = 2.5\text{cm}$ ,  $d = 9.5\text{cm}$

Nośność przy ściskaniu/rozciąganiu:

$$\min N_{Rd} = -1763.8 \text{ kN} < -12.7 \text{ kN} = N_{sd}$$

$$\max N_{Rd} = 89.7 \text{ kN} > -12.7 \text{ kN} = N_{sd}$$

Nośność przy zginaniu:

$$M_{Rd} = 13.6 \text{ kNm} > 8.9 \text{ kNm} = M_{sd}$$

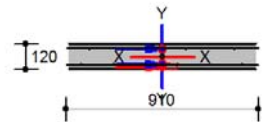
Odkształcenia:

$$\epsilon_{s1} = -0.00155 > -0.0100$$

$$\epsilon_{cu} = 0.00062 < 0.0035$$

$$\epsilon_c = -0.00055 < 0.0020$$

$x/L=1.000$  (min N)



### Ścinanie (27.6 %)

Przekrój:  $x/L=1.000$ ,  $L=3.31\text{m}$ ; Kombinacja:  $\min N (-0, -1, +2, -3, -4, -5, +K6, +K7, +K8, +K9, -10, +K11, +K12,)$

Weryfikacja zbrojenia strzemionami dla siły tnącej: Y-Y

Obliczeniowa nośność elementu bez zbrojenia na ścinanie (rozciąganie betonowych krzyżulców):

$$V_{Rd,c} = [0.18/\gamma_c k(100 \rho_L f_{tk})^{1/3} + 0.15 \sigma_{cp}] b_w d$$

$$V_{Rd,c} = [0.18/1.4 \cdot 2.000(100 \cdot 3.634e-03 \cdot 20.0)^{1/3} + 0.15 \cdot 0.12] \cdot 910 \cdot 95.0 \cdot 1e-3 = 44.6 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c,min} = (v_{min} + k_1 \sigma_{cp}) b_w d = (0.443 + 2.000 \cdot 0.012) 0.9 \cdot 0.1 = 58.4 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,c} = \max(V_{Rd,c}, V_{Rd,c,min}) = 58.4 \text{ kN} > 16.2 \text{ kN} = V_{Ed} \rightarrow \text{zbrojenie nie jest wymagane}$$

gdzie przyjęto:

$$- k = 1 + \sqrt{(200/d)} = 2.000$$

$$- \rho_L = \frac{A_s}{b_w d} = \frac{3.14}{910 \cdot 95.0} = 3.634e-03$$

$$- v_{min} = 0.035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2} = 0.035 \cdot 2.000^{3/2} \cdot 20.0^{1/2} = 0.443$$

Nośność obliczeniowa ze względu na ściskanie betonowych krzyżulców:

$$V_{Rd,max} = 0.5 v_h v_w d f_{cd} = 0.5 \cdot 0.552 \cdot 91.0 \cdot 9.5 \cdot 1.43 = 340.9 \text{ kN}$$

gdzie przyjęto:

$$- v = 0.6(1 - f_{ck}/250) = 0.6(1 - 20.0/250) = 0.552$$

Warunki nośności:

$$V_{Rd,c} = 58.4 \text{ kN} > 16.2 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 340.9 \text{ kN} > 10.2 \text{ kN}$$

### Rysy prostopadłe (71.4 %)

Przekrój:  $x/L=1.000$ ,  $L=3.31\text{m}$ ; Kombinacja:  $\min N\_SGU (0, 1, S2, 3, 4, 5, S6, S7, S8, S9, 10, S11, S12,)$

Stosunek naprężeń rysujących do aktualnych:

$$\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} = \frac{N_{sr}}{N_{sd}} = \frac{f_{ct,eff}}{e/W_z - 1/A_z N_{sd}} = \frac{2.2}{0.6887/0.00027 - 1/0.1109 - 6.8} = 0.758$$

Maksymalny rozstaw rys:

$$s_{r,max} = k_1 w + k_2 k_3 k_4 \frac{\sigma_s}{f_{p,eff}} = 3.4 \cdot 30 + 0.8 \cdot 0.500 \cdot 0.425 \frac{19.8}{0.0111} = 255.6 \text{ mm}$$

gdzie przyjęto:

–  $k_1 = 0.8$  (pręty żebrowane),  $k_2 = 0.500$  (ściskanie lub/i zginanie),

– efektywny stopień zbrojenia:  $\rho_t = A_s/A_{t,eff} = 3.1/283.9 = 0.0111$

Różnica średniego odkształcenia zbrojenia rozciąganego i betonu:

$$\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm} = \frac{\sigma_s - k_t \frac{f_{ct,eff}}{f_{p,eff}} (1 + \sigma_{st} \rho_{p,eff})}{E_s} = \frac{19.8 - 0.4 \cdot \frac{2.2}{0.0111} (1 + 0.67 \cdot 0.0111)}{200000.0} = 0.000838$$

gdzie przyjęto:

–  $k_t = 0.4$  (obc. długotrwałe),

Obliczeniowa szerokość rys prostopadłych do osi elementu:

$$w_k = s_{r,max} (\varepsilon_{sm} - \varepsilon_{cm}) = 255.6 \cdot 0.000838 = 0.21 \text{ mm} < 0.30 \text{ mm} = w_{k,lim}$$

### Ugięcia (45.1 %)

Przekrój:  $x/L=0.430$ ,  $L=1.42\text{m}$ ; Kombinacja:  $\max v (0,1,3,4,5,10,S12,)$

Obciążenia: tylko część długotrwała; schemat statyczny elementu: belka wolnopodparta

Efektywny moduł sprężystości betonu:  $E_{t,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(\sigma_{st}, t_0)} = \frac{30000.0}{1 + 2.000} = 10000.0 \text{ MPa}$

Maksymalne ugięcie uzyskano poprzez całkowanie równania linii ugięcia belki z uwzględnieniem pełzania, zarysowania i rzeczywistego rozkładu zbrojenia oraz przebiegu momentów. Sztywność elementu

niezarysowanego przyjęto równą  $E_{\infty} = E_{t,eff} I_I$  lub  $E_0 = E_{cm} I_I$  odpowiednio przy obciążeniu długotrwałym i krótkotrwałym, natomiast sztywność przekrojów zarysowanych wyznaczono wg wzoru:

$$E_{\infty} = \frac{E_{t,eff} I_I}{1 - \beta \left( \frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s} \right)^2 \left( 1 - \frac{1}{k_t} \right)},$$

gdzie w przypadku  $E_0$  przyjęto  $E_{t,eff} = E_{cm}$ .

Warunek projektowy (kierunek Y-Y):  $a = 6.0 \text{ mm} < 12.2 \text{ mm} = a_{lim}$ .

### UWAGA:

**SCHODY WYKONAĆ ZGODNIE Z CZĘŚCIĄ RYSUNKOWĄ**

**SZCZEGÓŁOWE OBLICZENIA DOSTĘPNE U PROJEKTANTA CZĘŚCI BRANŻOWEJ**

## 10 ROZWIĄZANIA BUDOWLANE KONSTRUKCYJNO – MATERIAŁOWE

### 10.1 FUNDAMENTY

Płyta fundamentowa o grubości 30cm z betonu klasy C20/25 (B-25) W-8. Zbrojona krzyżowo w dwóch warstwach stalą AIIIIN RB500W. Otulina zbrojenia płyty 5cm. Pod ścianami zewnętrznymi wieniec zbrojony 4Ø12 dołem i 4Ø12 górą, strzemiona Ø 6 co 25cm. Płytę wykonać na podbudowie z betonu klasy C12/15 (B15) o grubości min 10cm. Jeżeli nie podano inaczej to pręty zbrojeniowe należy łączyć na odcinkach prostych na zakład o długości 100cm, zakotwienie w narożach min. 50cm.

### 10.2 ŚCIANY

#### Ściany zewnętrzne konstrukcyjne

Dwuwarstwowe z pustaków ceramicznych klasy 15 (kategoria I, grupa 2) o gr. 25 cm na zaprawie cementowo-wapiennej M10. Ocieplenie ściany styropianem fasadowym oraz wełna mineralną o gr. 20 cm zgodnie z rysunkami.

### **Ściany wewnętrzne konstrukcyjne**

Jednowarstwowe z pustaków ceramicznych klasy 15 (kategoria I, grupa 2) o gr. 25 cm na zaprawie cementowo-wapiennej M10.

### **Ściany działowe**

Jednowarstwowe z pustaków ceramicznych klasy 15 (kategoria I, grupa 2) o gr. 12 cm na zaprawie cementowo-wapiennej M10.

### **Ściany działowe na poddaszu**

Wykonać w konstrukcji lekkiej gips-karton.

## **10.3 NADPROŻA DRZWIOWE I OKIENNE**

Nadproża prefabrykowane strunobetonowe SB100x120-150cm, SBN120x120-150cm, SBN120x120-180cm i SBN120x120-210cm.

Jeżeli nie wskazano nadproża z wykorzystaniem belki prefabrykowanej SB to należy nadproże wykonać monolitycznie z betonu min. C20/25 (B25), zbrojona prętami żebrowanymi Ø12mm.

Strzemiąca dwucięte z prętów gładkich Ø6mm w rozstawie co 15cm.

Długość łączenia prętów zbrojeniowych wynosi 100cm.

Długość zakotwienia prętów zbrojeniowych w podporze wynosi 50cm

Grubość otulenia zbrojenia 25mm.

## **10.4 PODCIĄGI, NADCIĄGI, SŁUPY**

Podciągi oraz słupy wykonać z betonu C20/25 (B25) zbrojone stalą AIIIIN RB500W zgodnie z rysunkami.

## **10.5 DACH**

Dach krokwiowo-płatwiowy drewniany klasy min. C24 zabezpieczyć poprzez impregnację ciśnieniową. Poszczególne elementy łączyć ze sobą poprzez śruby, wkręty, łączniki dedykowane do połączeń ciesielskich. Wszystkie łączniki powinny być zabezpieczone antykorozyjnie.

# **11. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE**

## **11.1. PODŁOŻA I POSADZKI**

W pomieszczeniach gastronomicznych, sanitarnych posadzki powinny być wykonane z materiałów nienasiąkliwych, zmywalnych, nieprzepuszczalnych i odpornych na ścieranie oraz środki czyszczące i dezynfekujące. Projektuje się płytki ceramiczne antypoślizgowe, V klasy ścieralności.

W salach dydaktycznych panele.

## **11.2. ŚCIANY I OKŁADZINY**

W budynku zaprojektowano ściany w technologii tradycyjnej z pustaków ceramicznych wykończone od wewnątrz tynkiem cem.-wap. lub gipsowym.

W pomieszczeniach gastronomicznych, sanitarnych ściany powinny być wykonane z materiałów nienasiąkliwych, zmywalnych, nieprzepuszczalnych i odpornych na ścieranie oraz środki czyszczące i dezynfekujące. Projektuje się do wysokości 2.00m płytki ceramiczne ściennie.

Od zewnątrz ocieplenie styropianowe bądź z wełny mineralnej w zależności od lokalizacji. Okładziny w postaci tynku sylikatowego, blachy. Przegrody wykonać zgodnie z projektem.

Okładzinę sufitów stanowi sufit kasetonowy pochłaniający dźwięki i obniżający poziom hałasu.

### 11.3. DACH I POSZYCIE

Dach wielospadowy pokryty blachą płaską na rąbek stojący.

### 11.4. STOLARKA

Stolarka okienna i drzwiowa typowa i wykonywana indywidualnie.

Przed wykonaniem stolarki okiennej i drzwiowej należy bezwzględnie zweryfikować wymiary otworów i kierunek otwarcia na miejscu budowy.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że posiadają one cechy nie gorsze jakościowo i technicznie od wskazanych w projekcie.

## 5. UWAGI

Wykopy prowadzić pod nadzorem projektanta konstrukcji i autora dokumentacji geologicznej.

Roboty wykonywać zgodnie z „warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” i ogólnymi przepisami BHP przy robotach budowlanych oraz Projektem Wykonawczym konstrukcji. Wszystkie wbudowane materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie atesty bądź certyfikaty.

Nadzór i kierowanie robotami budowlanymi powierzyć specjalistom posiadającym odpowiednie doświadczenie i uprawnienia budowlane. W trakcie wykonywania robót ziemnych i budowlanych należy usunąć całość warstwy gruntów nasypowych oraz grunt z poziomu posadowienia porównać z gruntem założonym do obliczeń statycznych. Należy przewidzieć wszelkie konieczne środki zabezpieczające rodzime podłoże gruntowe (dotyczy przede wszystkim gruntów spoistych) w wykopach fundamentowych przed rozmoczeniem wysuszeniem i przemarzeniem i w razie możliwości od razu wykonać prace betonowe i fundamenty:

- po wykonaniu fundamentów nie wolno doprowadzić do zawilgocenia gruntów rodzimych;
- nie dopuścić do gromadzenia się wody w wykopie;
- ewentualne powstałe usunięcia gruntów, uszkodzenia w trakcie prac budowlanych proponuje się wypełnić chudym betonem;
- zaleca się wykonywanie prac w okresie letnim i koniecznie bezdeszczowym z całkowitym pominięciem okresu zimowego.

## 6. ROZWIĄZANIA INSTALACYJNE

**Instalacje grzewcze** – wg odrębnego projektu branżowego.

**Instalacje chłodnicze** – wg odrębnego projektu branżowego.

**Instalacje klimatyzacji** – wg odrębnego projektu branżowego.

**Instalacje wentylacji** – wg odrębnego projektu branżowego.

**Instalacje wodociągowe** - wg odrębnego projektu branżowego.

**Instalacje kanalizacyjne** - wg odrębnego projektu branżowego.

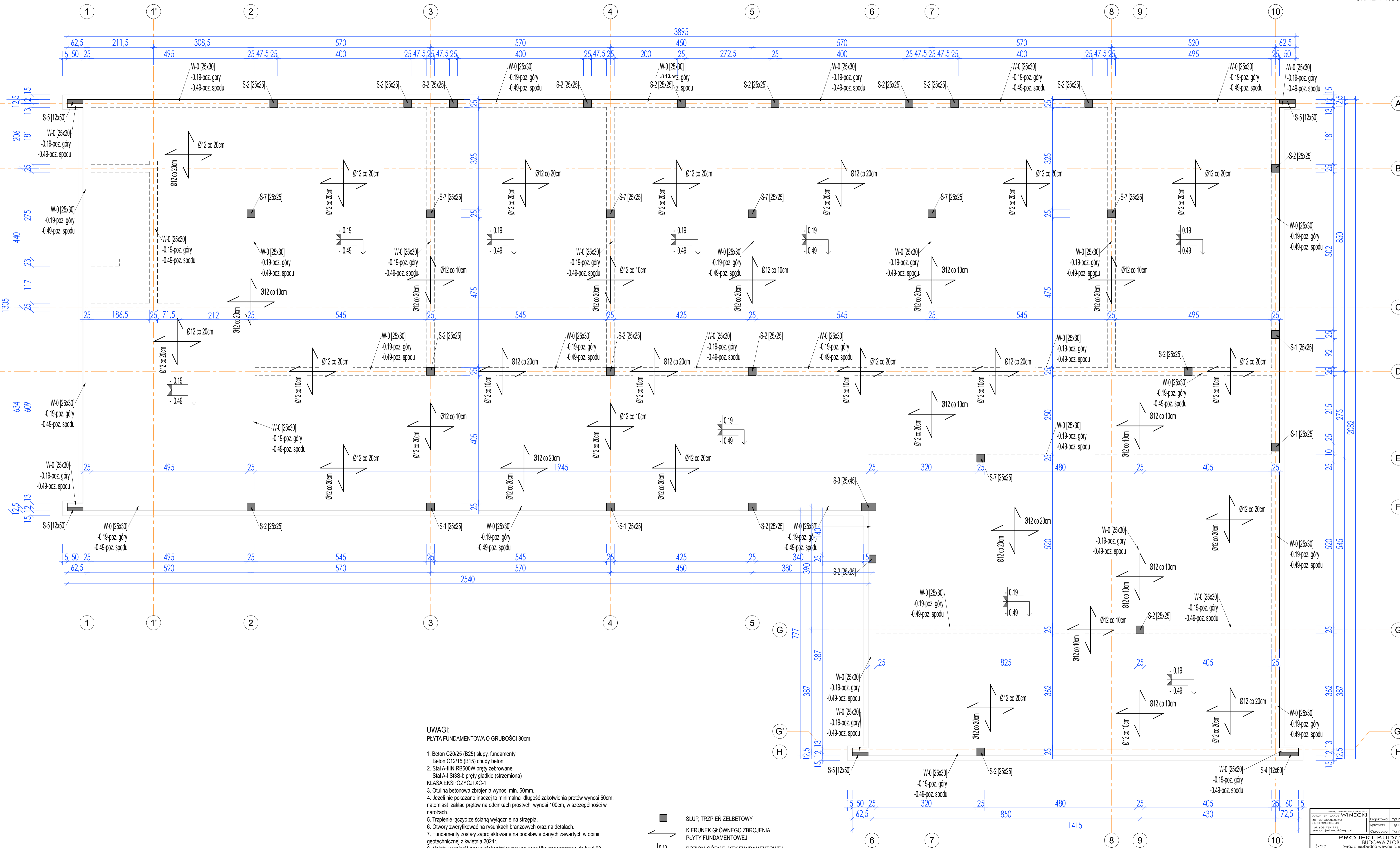
**Instalacje gazowe** – projekt budowlany nie zakłada wykonania instalacji.

**Instalacje elektroenergetyczne** - wg odrębnego projektu branżowego.

**Instalacje telekomunikacyjne** - wg odrębnego projektu branżowego.

**Instalacje piorunochronne** - wg odrębnego projektu branżowego.

**Instalacje ochrony przeciwpożarowej** – wg odrębnego projektu branżowego.

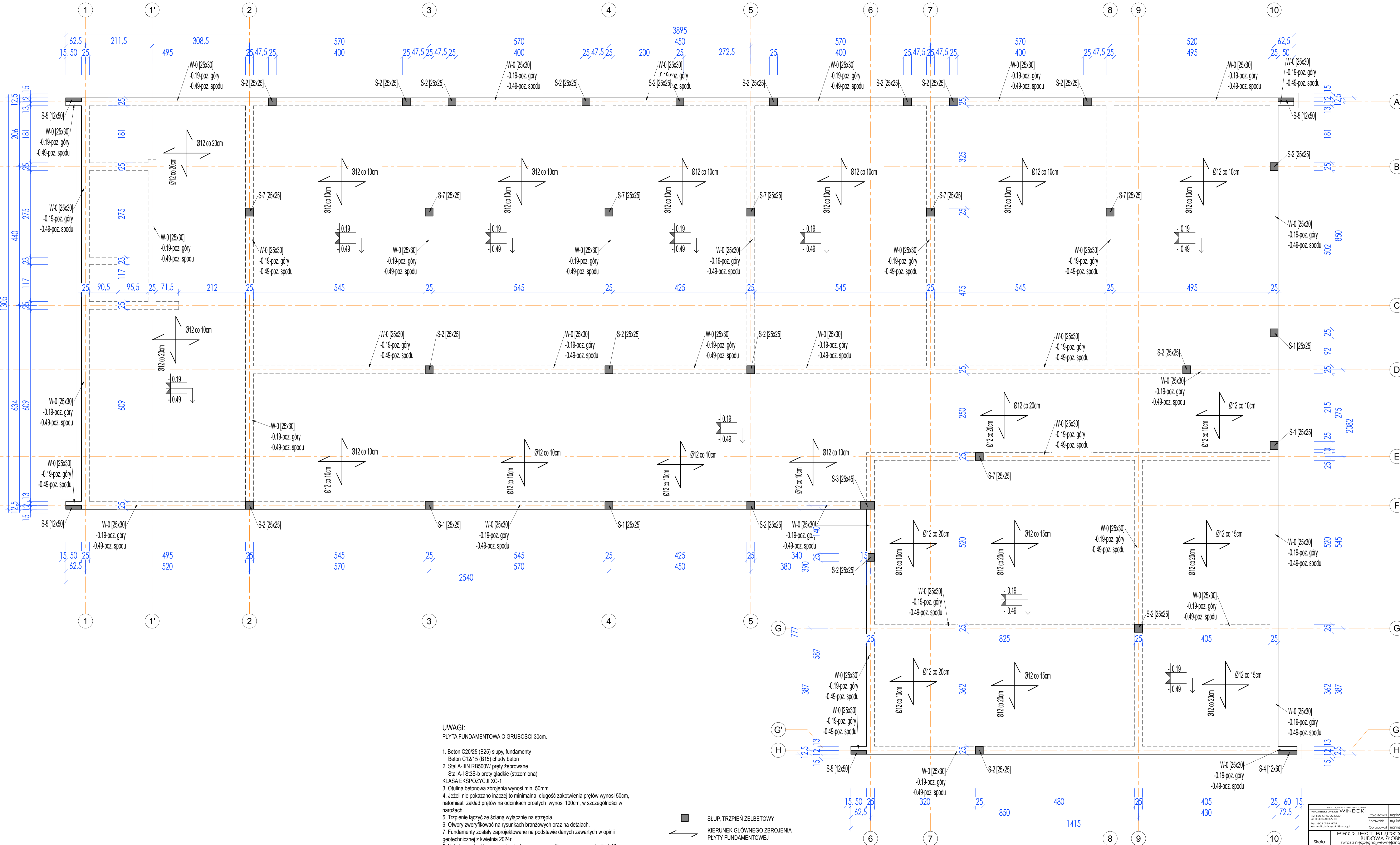


UWAGI:  
PLYTA FUNDAMENTOWA O GRUBOŚCI 30cm.

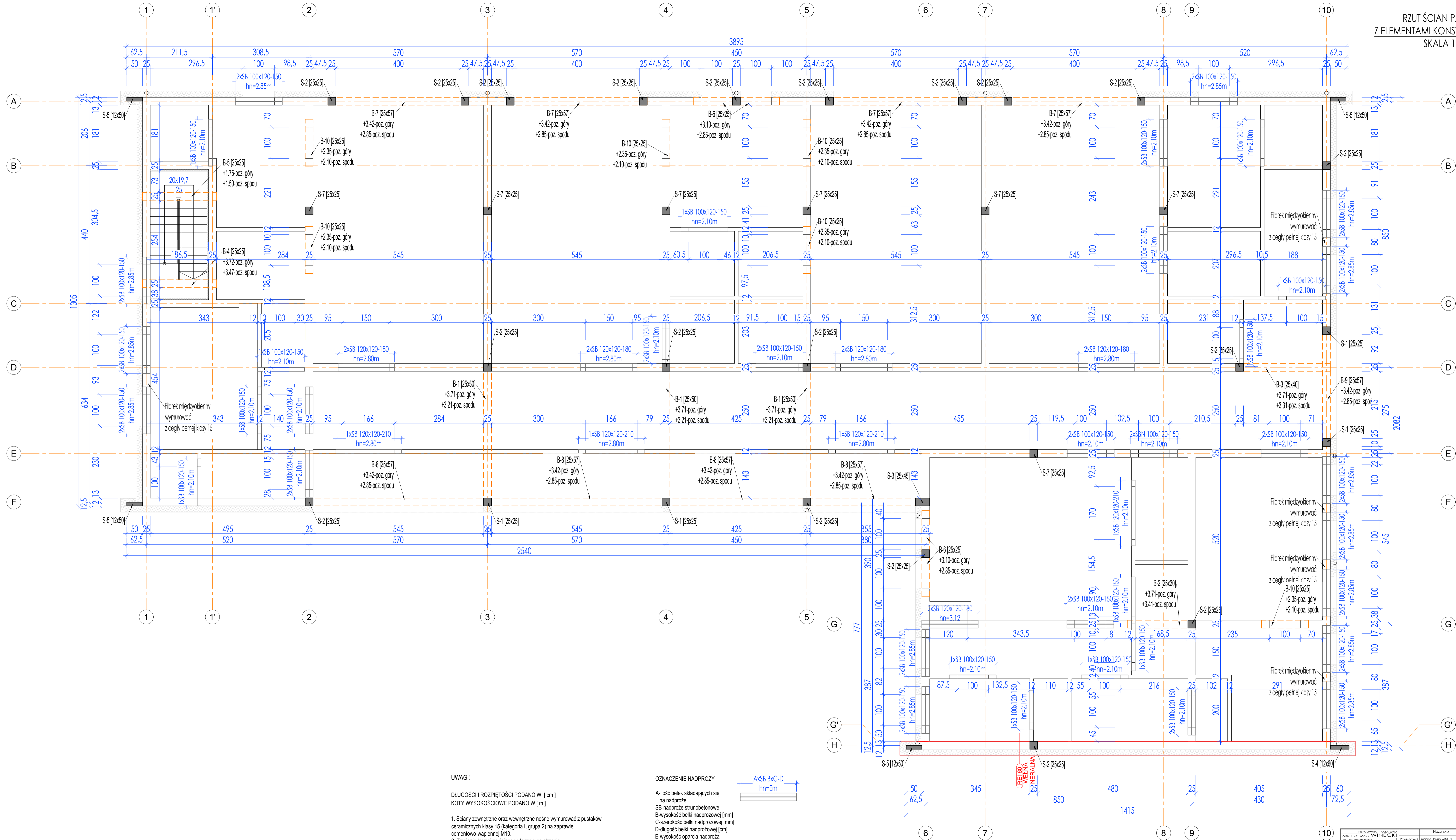
- Beton C20/25 (B25) słupy, fundamenty
- Beton C12/15 (B15) chudy beton
- Stal A-IIIIN RB500W pręty zbrojowane
- Stal A-I S10S-b pręty gładkie (strzemiona)
- KLASA EKSPozyCJI XC-1
- Osłona betonowa zbrojenia wynosi min. 50mm.
- Jeżeli nie pokazano inaczej to minimalna długość zakotwienia prętów wynosi 50cm, natomiast zakład prętów na odcinkach prostych wynosi 100cm, w szczególności w narożach.
- Trzpienie łącząc ze ścianą wyłącznie na strzepy.
- Otwory zweryfikować na rysunkach branżowych oraz na detalach.
- Fundamenty zostały zaprojektowane na podstawie danych zawartych w opinii geotechnicznej z kwietnia 2024r.
- Należy wymienić nasyp niekontrolowany na pospółkę zagęszczoną do  $I=1,00$ .
- Roboty o charakterze konstrukcyjnym realizować w oparciu o rysunki konstrukcyjne wykonawcze. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta części architektonicznej, technicznej projektu budowlanego.

■ SŁUP, TRZPIENIE ŻELBETOWY  
KIERUNEK GŁÓWNEGO ZBROJENIA  
PLYTY FUNDAMENTOWEJ  
POZIOM GÓRY PLYTY FUNDAMENTOWEJ  
POZIOM SPODU PLYTY FUNDAMENTOWEJ

PRACOWNIA PROJEKTOWA WINECKI		Nazwisko		Uprawnienia	Podpis
ARCHITEKT JAKUB WINECKI UL. KIEŁBASKA 40 01-654 Warszawa tel. 22 634 97 93 e-mail: j.winecki@wp.pl	Projektował	mgr inż. Jędrzej WINECKI	SLK/D445/PWBKz/22		
	Sprawił	mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI	SLK/P182/PWBKz/17		
	Opracował	mgr inż. Anna BRZEZIEC-WINECKI			
PROJEKT BUDOWLANY					
BUDOWA ZŁÓBKA					
(wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną					
TUCHÓW, ul. prof. Leona Michałowskiego					
działka o nr ewid. 181/2, obręb: Tuchów					
ZBROJENIE DOLNE PLYTY FUNDAMENTOWEJ					
Skala	1:50	Branda	Proj. techniczny	Wzrost	K-01
Wszystkie prawa zastrzeżone. Powielanie, rozpowszechnianie, wykorzystywanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest surowo zabronione.				Datum	10 czerwca 2024 r.



PRACOWNIA PROJEKTOWA WINECKI		Nazwisko		Uprawnienia	Podpis
ARCHITECT JAKUB WINECKI ul. KROCHOWSKA 40 01-654 Warszawa tel. 22 654 77 77 e-mail: j.winecki@wp.pl	Projektował	mgr inż. JARUB WINECKI	SLK/D445/PWBKZ/22		
	Sprawił	mgr inż. ROLF WOJCIECHOWSKI	SLK/7182/PWBKZ/17		
	Opracował	mgr inż. ANNA BRZEZIEC WINECKI			
<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>					
BUDOWA ZŁÓŻKA					
(wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną)					
TUCHÓW, ul. pof. Jerzego Mielczarskiego					
ZBROJENIE GÓRNE PŁYTY FUNDAMENTOWEJ					
Skala	1:50	Branda	Proj. techniczny	Wzrost	K-02
Wszystkie prawa zastrzeżone. Powielanie, rozpowszechnianie lub wykorzystanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest surowo zabronione.		Data: 10 czerwca 2024 r.			

RZUT ŚCIAN PATERU  
Z ELEMENTAMI KONSTRUKCYJNYMI  
SKALA 1:50

## UWAGI:

DŁUGOŚCI I ROZPIĘTOŚCI PODANO W [cm]  
KOTY WYSOKOŚCIOWE PODANO W [m]

- Ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne nośne wymurować z pustaków ceramicznych klasy 15 (kategoria I, grupa 2) na zaprawie cementowo-wapiennej M10.
- Trzpienie łączące ze ścianą wyłącznie na strzepie.
- Roboty o charakterze konstrukcyjnym realizować w oparciu o rysunki konstrukcyjne wykonawcze. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta części architektonicznej, technicznej projektu budowlanego.

## OZNACZENIE NADPROŻY:

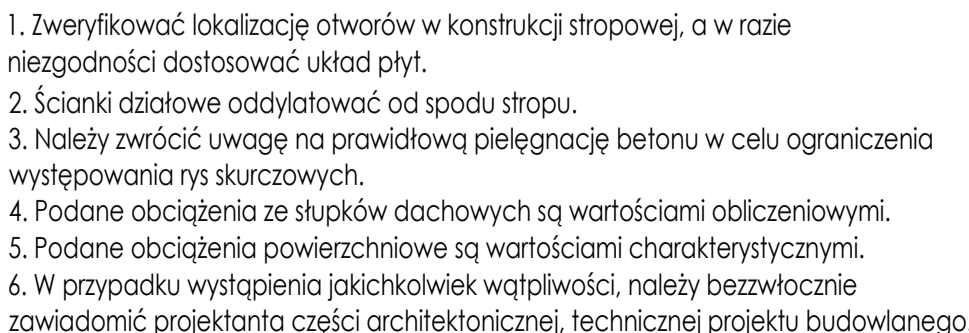
- A-liczba belek składających się na nadproże  
SB-nadproże strunobetonowe  
B-wysokość belki nadprożowej [mm]  
C-szerokość belki nadprożowej [mm]  
D-długość belki nadprożowej [cm]  
E-wysokość oparcia nadproża od poziomu podłogi

DOPUSZCZALNE OBCIĄŻENIE  
DLA POJEDYNCZEJ BELKI STRUNOBETONOWEJ:

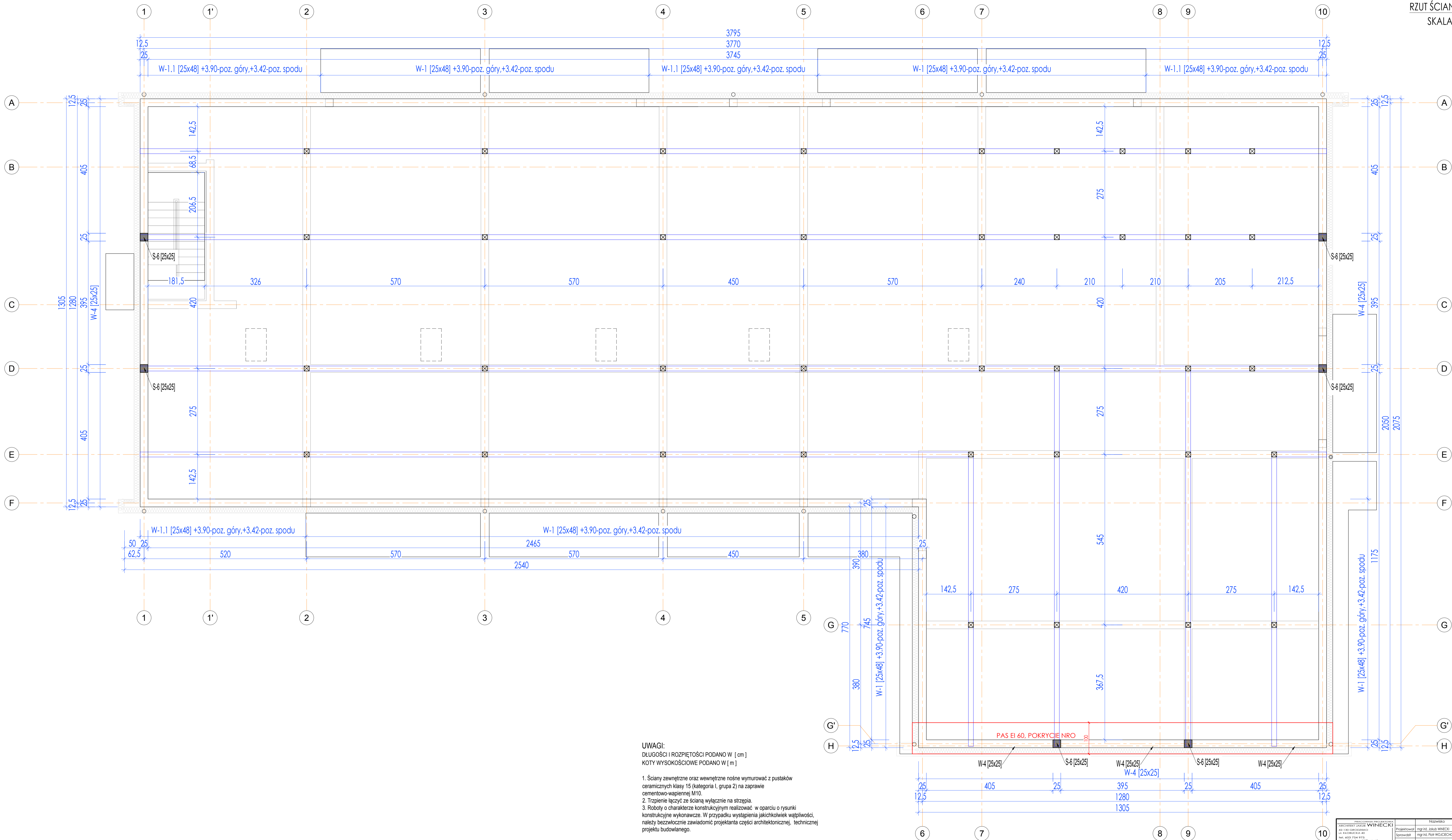
- SB 100x120-150 - 28kN/m  
-SB 120x120-180 - 21kN/m  
-SB 120x120-210 - 14kN/m

AxSB BxC-D  
hn=Em

PRACOWNIA PROJEKTOWA		Nazwisko		Uprawnienia	Podpis
ARCHITEKT JAKUB WINECKI ul. KŁOSZCZAKA 40 01-650 Warszawa tel. 22 634 77 77 e-mail: j.winecki@wp.pl	Projektował	mgr inż. Jakub WINECKI	SLK/D445/PWBK2/22		
	Sprawdził	mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI	SLK/7182/PBK2/17		
	Opracował	mgr inż. Anna BRZECHWA WINECKI			
PROJEKT BUDOWLANY					
BUDOWA ZŁOBKA		Nazwa		Strona	Proj. techniczny
(wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną)		Rozbudowa i modernizacja		Wzrostu	
RZUT ŚCIAN PATERU Z ELEM. KONSTR.		Data		10 czerwca 2024 r.	
Wszystkie prawa zastrzeżone. Pozostałe nie zastrzeżone. Wykazane dane dokumentacji projektowej należy czytać łącznie z innymi dokumentami projektu.					



PRACOWNIA PROJEKTOWA		Nazwisko		Uprawnienia		Podpis	
ARCHITECT JANEK WINIECKI		Projektował		mgr inż. Hub. WINIECKI		3UK/045/796B/2K	
mgr inż. Hubert WINIECKI ul. KIEŁKOWSKA 40 00-611 Warszawa tel. 022 638 10 10 e-mail: hwiniecki@wp.pl		Sprawdzał		mgr inż. Piotr WOLCZOSKI		3UK/7182/PBB/17	
		Opracował		mgr inż. Anna REDECKA			
<p><b>PROJEKT BUDOWLANY</b></p> <p><b>PRACZTA BUDOWA ŁÓŻKA</b></p> <p>Wzrost i masa ciała: 1,80 m i 75 kg, wytrzymałość i wytrzymałość techniczna</p> <p>1:50 TUCHOWY ŁÓŻKO SŁOŻENIA</p> <p>złazisko o nr ewid. 1814/2, obręb Tuchów</p> <p><b>RZUT STROPU</b></p>							
		Brano		Konstrukcja			
		Faza		Proj. techniczny			
		Nr rysunku		<b>K-04</b>			
		Data		10 czerwca 2024 r.			
<p>Wszystkie prawa zastrzeżone. Powielanie, rozpowszechnianie lub wykorzystanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest prawnie zabronione.</p>							



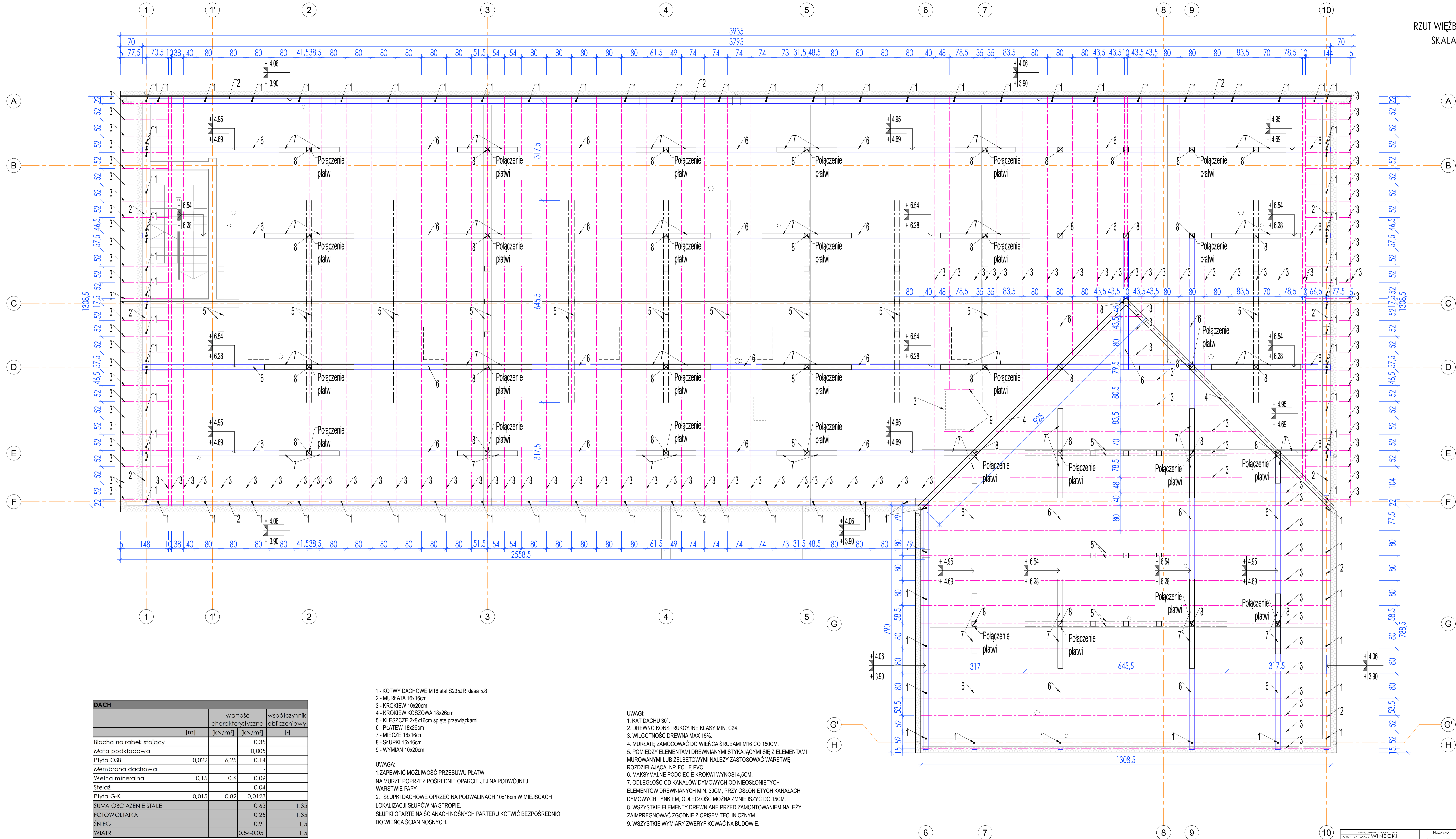
## UWAGI:

DLUGOŚCI I ROZPIĘTOŚCI PODANO W [cm]  
KOTY WYSOKOŚCIOWE PODANO W [m]

- Ściany zewnętrzne oraz wewnętrzne nośne wykonać z pustaków ceramicznych klasy 15 (kategoria I, grupa 2) na zaprawie cementowo-wapiennej M10.
- Trzpienie łączyć ze ścianą wyłącznie na strzepy.
- Roboty o charakterze konstrukcyjnym realizować w oparciu o rysunki konstrukcyjne wykonawcze. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezwzględnie zawiadomić projektanta części architektonicznej, technicznej projektu budowlanego.

■ ŚLUP, TRZPIEŃ ŻELBETOWY

PRACOWNIA PROJEKTOWA WINECKI		Nazwisko		Uprawnienia	Podpis
ARCHITEKT JAKUB WINECKI		Projektował	mgr inż. Jakub WINECKI	SLK/D445/PWBK2/22	
mgr inż. Jakub Winecki		Sprawił	mgr inż. PIOTR WOJCIECHOWSKI	SLK/7182/PBktz/17	
mgr inż. Jakub Winecki		Opracował	mgr inż. Anna BRZEŹEK-WIEKI		
<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>					
Skala	Branża			Konstrukcja	
	Faza			Proj. techniczny	
	TUCHÓW, ul. prof. S. Chmińskiego 1a, 18147, zabudowa mieszkaniowa wielokondygnacyjna, działka o nr ewid. 18147/2, obręb Tuchów			Nr rysunku	K-05
1:50	RZUT ŚCIAN PODDASZA			Data	10 czerwiec 2024 r.
Wszystkie prawa zastrzeżone. Powielanie, rozpowszechnianie oraz wykorzystanie dokumentacji przez osoby fizyczne bez zgody autora jest surowo zabronione.					



- 1 - KOTWY DACHOWE M16 stal S235JR klasa 5.8  
2 - MURŁATA 16x16cm  
3 - KROKIEW 10x20cm  
4 - KROKIEW KOSZOWA 18x26cm  
5 - KLESZCZE 2x8x16cm spięte przewiązkami  
6 - PŁATEW 18x26cm  
7 - MIECZE 16x16cm  
8 - SŁUPKI 16x16cm  
9 - WYMIAN 10x20cm

## UWAGA:

1. ZAPEWNIĆ MOŻLIWOŚĆ PRZESUWU PŁATWI  
NA MURZE POPRZEC POŚREDNIE OPARCIE JEJ NA PODWÓJNEJ  
WARSTWIE PĄPY  
2. SŁUPKI DACHOWE OPRZEC NA PODWALINACH 10x16cm W MIEJSCACH  
LOKALIZACJI SŁUPÓW NA STROPIE.  
SŁUPKI OPARTE NA ŚCIANACH NOŚNYCH PARTERU KOTWIĆ BEZPOŚREDNIO  
DO WIENIA ŚCIAN NOŚNYCH.

## UWAGI:

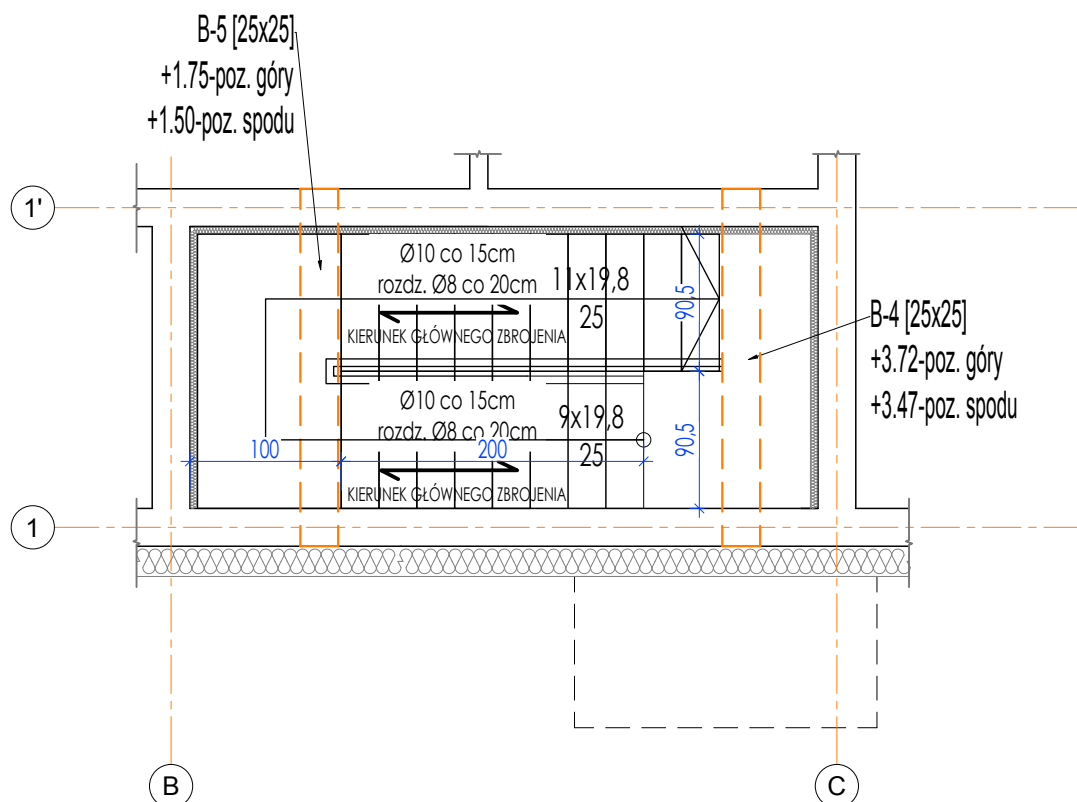
1. KĄT DACHU 30°.  
2. DREWNO KONSTRUKCYJNE KLASY MIN. C24.  
3. WILGOTNOŚĆ DREWNA MAX 15%.  
4. MURŁATĘ ZAMOCOWAĆ DO WIENIA SRUBAMI M16 CO 150CM.  
5. POMIĘDZY ELEMENTAMI DREWNIANYMI STYKAJĄCYMI SIĘ Z ELEMENTAMI  
MUROWANYMI LUB ZELBETOWYMI NALEŻY ZASTOSOWAĆ WARSTWĘ  
ROZDZIELAJĄCĄ, NP. FOLIE PVC.  
6. MAKSYMALNE PODCIĘCIE KROKWI WYNOŚY 4.5CM.  
7. ODLEGŁOŚĆ OD KANAŁÓW DYMOWYCH OD NIEOSŁONIĘTYCH  
ELEMENTÓW DREWNIANYCH MIN. 30CM, PRZY OSŁONIĘTYCH KANAŁACH  
DYMOWYCH TYNKIEM, ODLEGŁOŚĆ MOŻNA ZMNIJSZYĆ DO 15CM.  
8. WSZYSTKIE ELEMENTY DREWNIANE PRZED ZAMONTOWANIEM NALEŻY  
ZAIMPREGNOWAĆ ZGODNIE Z OPISEM TECHNICZNYM.  
9. WSZYSTKIE WYMIARY ZWERYFIKOWAĆ NA BUDOWIE.

DACH		wartość charakterystyczna		współczynnik obliczeniowy
	[m]	[kN/m²]	[kN/m²]	
Blacha na rąbek stojący				0.35
Mata podkładowa				0.005
Płyta OSB	0.022	6.25	0.14	
Membrana dachowa				-
Wełna mineralna	0.15	0.6	0.09	
Stelaż			0.04	
Płyta G-K	0.015	0.82	0.0123	
SUMA OBciążENIE STAŁE			0.63	1.35
FOTOWOLTAIKA			0.25	1.35
ŚNIEG			0.91	1.5
WIATR			0.54-0.05	1.5

PRACOWNIA PROJEKTOWA WINECKI		Nazwisko		Uprawnienia	Podpis
ARCHITEKT JAKUB WINECKI		Projektował	mgr inż. Jakub WINECKI	SLK/D445/PWBK2/22	
INŻYNIER DREWNOBUDOWY UL. KILIBURGA 40 64-600 ŻYŁA		Sporządził	mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI	SLK/7182/PWBK2/17	
E-mail: j.winecki@wp.pl		Opracował	mgr inż. Anna BRZECHWA		
PROJEKT BUDOWLANY BUDOWA ŻŁOBKA (wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną) TUCHÓW, ul. Kilińska 40, 64-600 Żyła działka o nr ewid. 1814/2, obręb: Tuchów		Branda	Proj. techniczny		
RZUT WIEŻY DACHOWEJ		Wzrost		K-06	
Wszystkie prawa zastrzeżone. Powielanie, rozpowszechnianie oraz wykorzystywanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest surowo zabronione.		Długość			

## ZBROJENIE SCHODÓW

### SKALA 1:50



#### UWAGI:

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy sprawdzić wszystkie wymiary.

1. Schody wykonać z betonu min. C25/30 (B30)

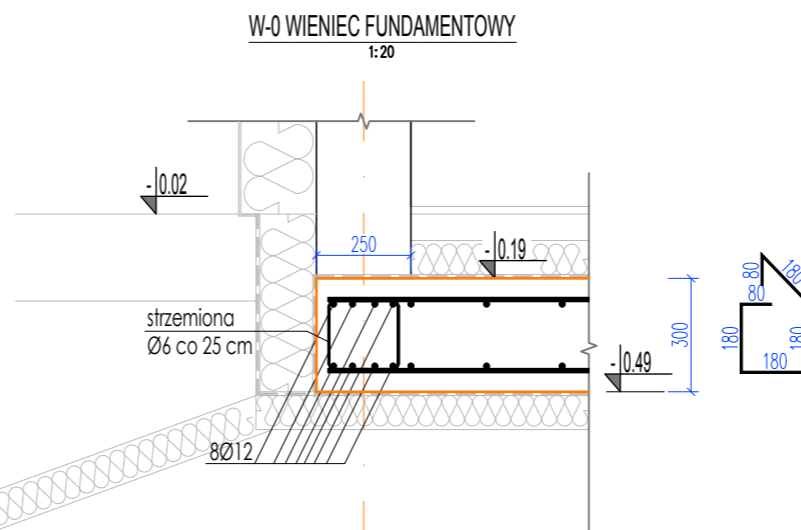
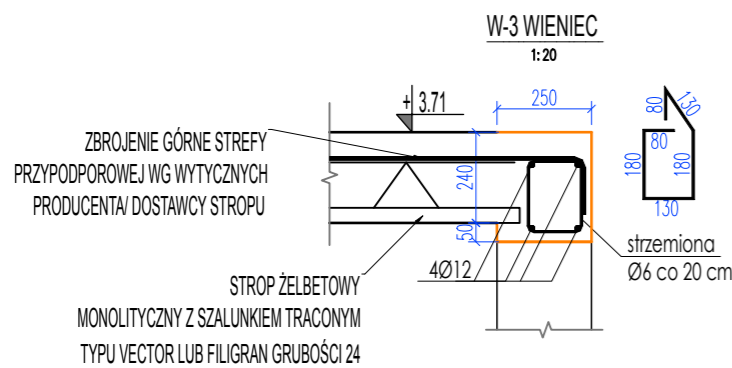
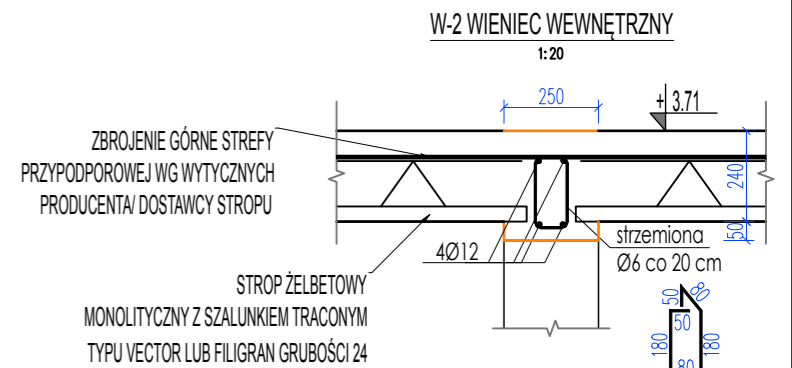
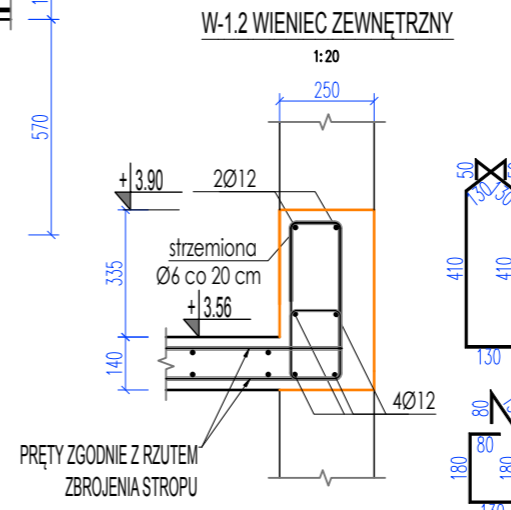
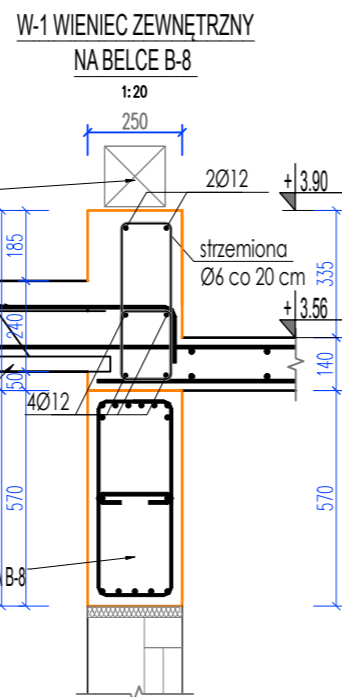
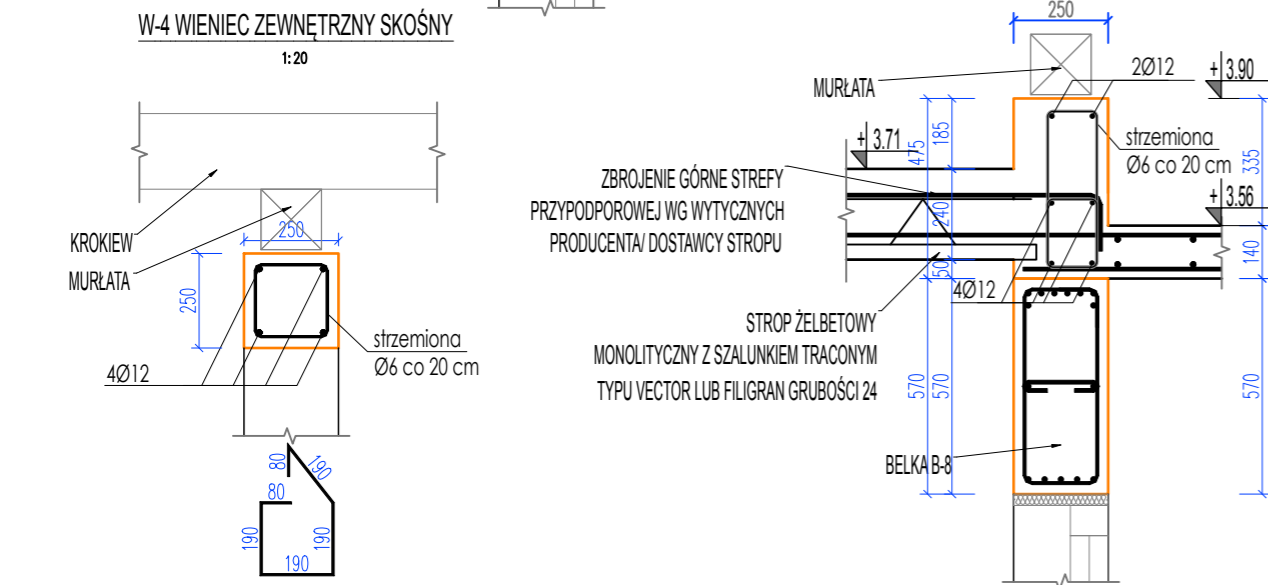
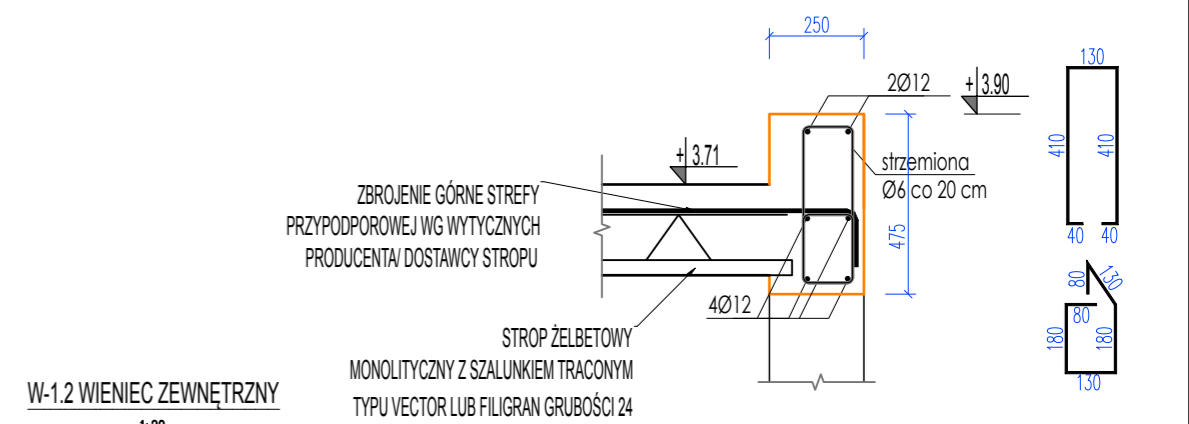
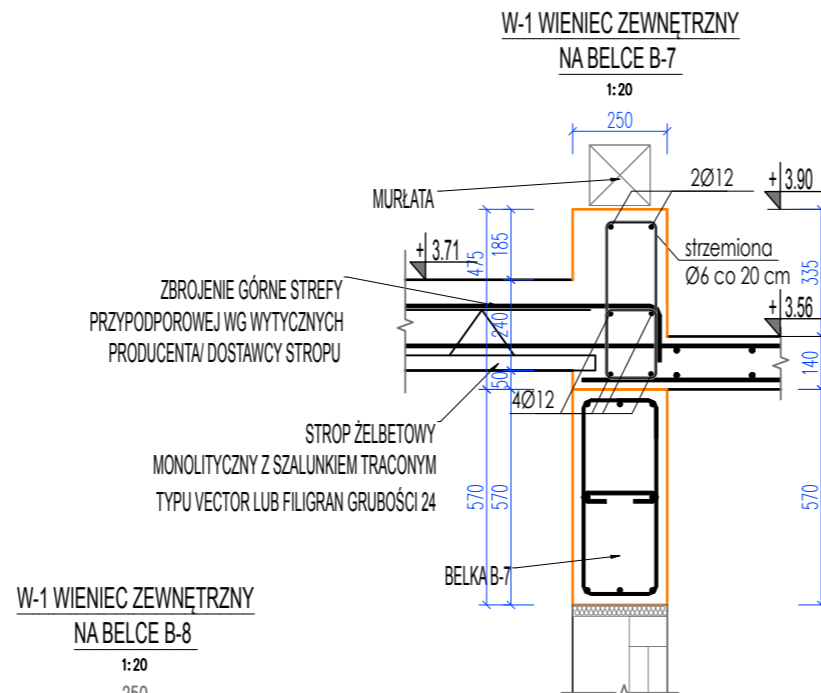
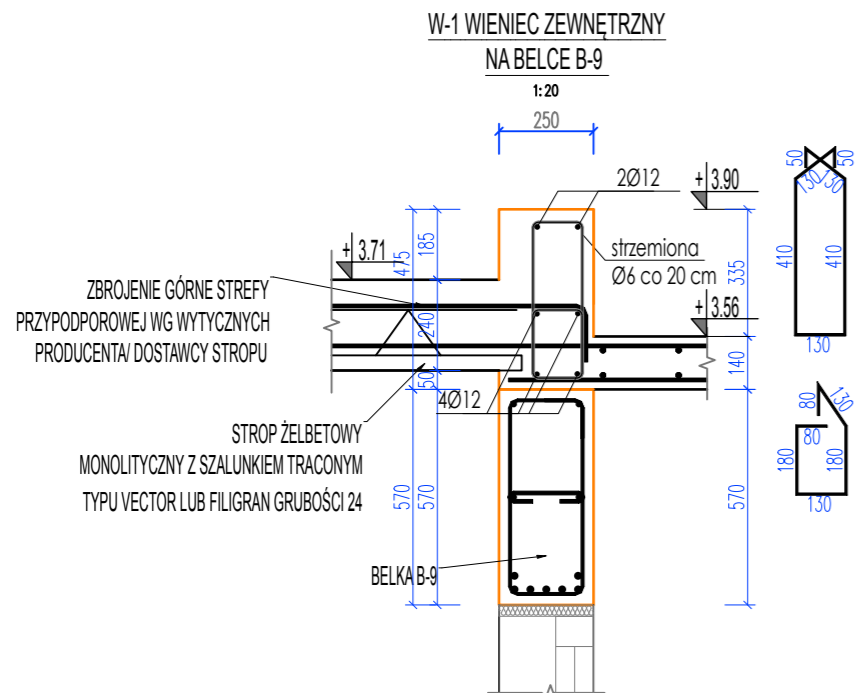
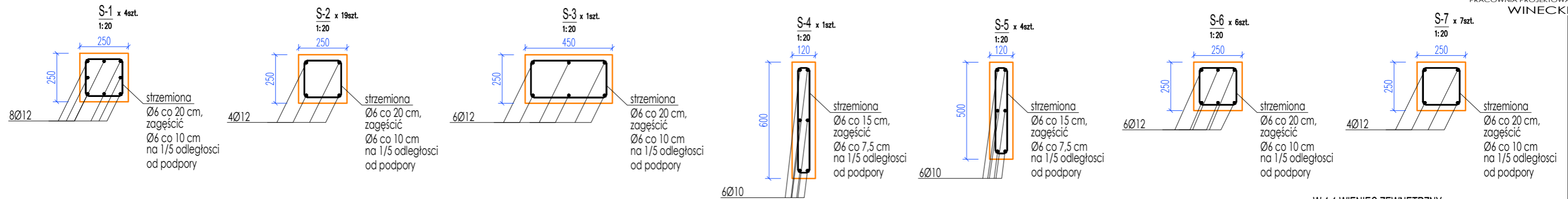
KLASA EKSPLOATACJI XC2

Stal A-IIIIN B500SP pręty żebrowane

Stal A-IIIIN B500A pręty żebrowane (strzemiona)

2. Zbrojenie projektowanych schodów prętami żebrowanymi Ø12mm co 15cm. Pręty rozdzielcze Ø8 co 20cm.  
3. Otulina betonowa zbrojenia wynosi min. 25mm  
4. Minimalna długość zakotwienia prętów wynosi 50cm, natomiast zakład na odcinkach prostych wynosi 100cm - w szczególności w narożach.  
5. Roboty o charakterze konstrukcyjnym realizować w oparciu o rysunki konstrukcyjne wykonawcze.  
W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta części architektonicznej, technicznej projektu budowlanego.

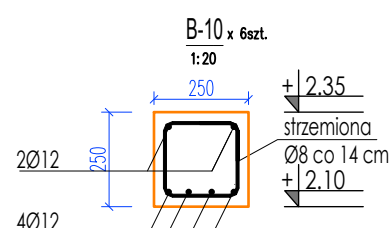
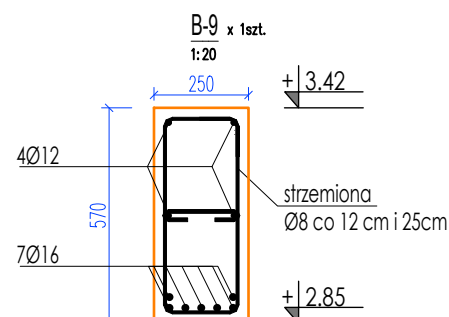
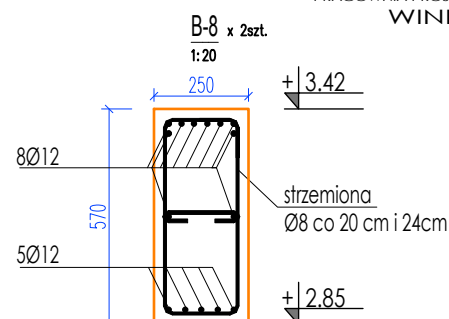
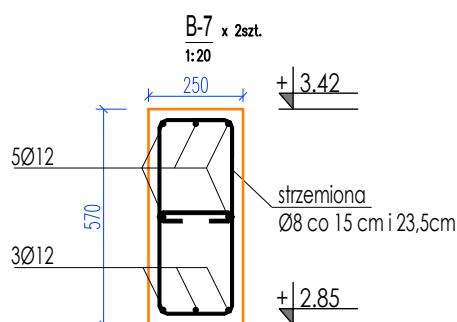
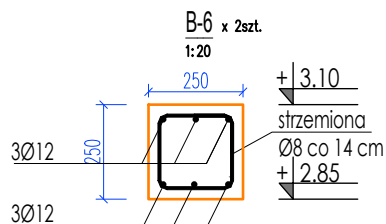
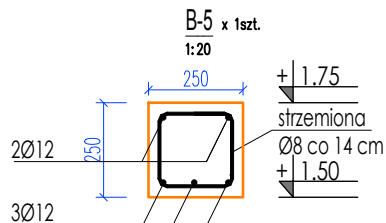
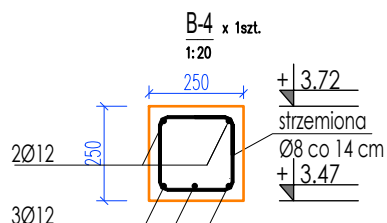
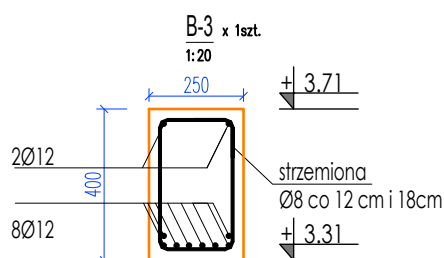
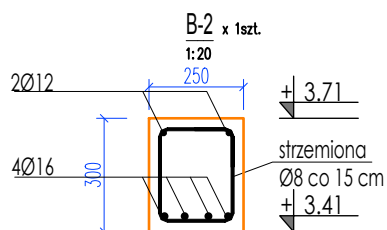
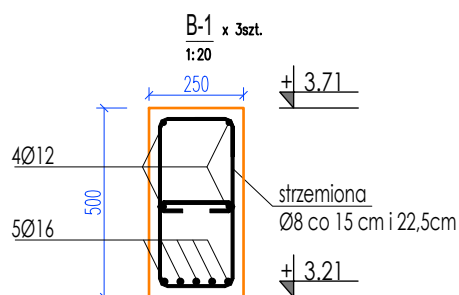
PRACOWNIA PROJEKTOWA		Nazwisko		Uprawnienia		Podpis			
ARCHITEKT JAKUB WINECKI		Projektował		mgr inż. Jakub WINECKI		SLK/0445/PWBKb/22			
42-130 GRODZISKO		Sprawdził		mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI		SLK/7182/PBKb/17			
ul. KŁOBUCKA 40		Opracował		mgr inż. Anna BRZĘCZEK-WIEJKUT					
tel. 603 754 975									
e-mail: jwinecki@wp.pl									
Skala  1 : 50	PROJEKT BUDOWLANY BUDOWA ŻŁOBKA (wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną) TUCHÓW, ul. prof. Grochmali/Szpitalną działka o nr ewid. 1814/2, obręb Tuchów ZBROJENIE SCHODÓW					Branża		Konstrukcja	
						Faza		Proj. techniczny	
						Nr rysunku		K-07	
						Data		10 czerwiec 2024 r.	
Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie, kopiowanie oraz wykorzystanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest prawnie zabronione.									



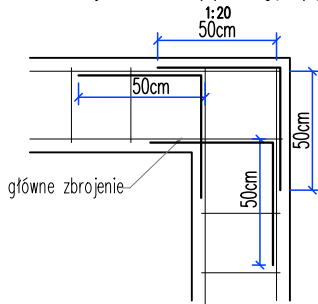
## UWAGI:

1. Beton C20/25 (B25) wieńce, belki, słupy, nadproża, podciąg, nadciąg, fundamenty
2. Stal A-IIIN RB500W pręty żebrowane  
Stal A-I St3S-b pręty gładkie (strzemiona)  
KLASA EKSPozyCJI XC-1
3. Otulina betonowa zbrojenia wynosi min. 25mm.
4. Jeżeli nie pokazano inaczej to minimalna długość zakotwienia prętów wynosi 50cm, natomiast zakład prętów na odcinkach prostych wynosi 100cm, w szczególności w narożach.
5. Trzpienie łączyć ze ścianą wyłącznie na strzępia.
6. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta części architektonicznej, technicznej projektu budowlanego.

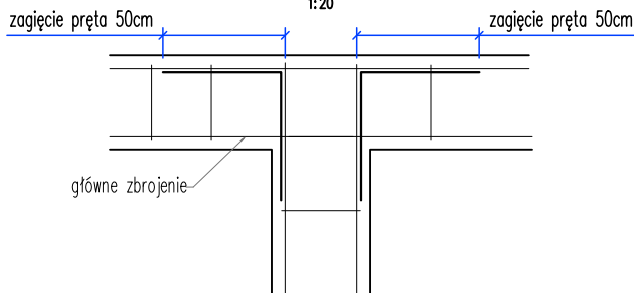
PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHITEKT JAKUB WINECKI 42-130 GRODZISKO ul. KŁOBUCKA 40 tel. 603 754 975 e-mail: jwinecki@wp.pl		Nazwisko		Uprawnienia		Podpis			
		Projektował		mgr inż. Jakub WINECKI		SLK/0445/PWBKb/22			
		Sprawdził		mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI		SLK/7182/PBKb/17			
		Opracował		mgr inż. Anna BRZĘCZEK-WIEJKUT					
Skala 1:20		PROJEKT BUDOWLANY BUDOWA ŻŁOBKA (wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną) TUCHÓW, ul. prof. Grochmalii/Szpitalna działka o nr ewid. 1814/2, obręb Tuchów ELEMENTY KONSTRUKCYJNE				Branża		Konstrukcja	
						Faza		Proj. wykonawczy	
						Nr rysunku		K-08	
						Data		10 czerwiec 2024 r.	
Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie, kopiowanie oraz wykorzystanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest prawnie zabronione.									



DETAL 1 - naroże belki, wieńce  
Zakotwienie zbrojenia w narożach poprzez odgięcie prętów zbrojeniowych



DETAL 2 - skrzyżowanie belek, wieńce  
Zakotwienie zbrojenia poprzez odgięcie prętów zbrojeniowych



## UWAGI:

1. Beton C20/25 (B25) wieńce, belki, słupy, nadproża, podciąg, nadciąg, fundamenty
2. Stal A-IIIIN RB500W pręty żebrowane  
Stal A-I St3S-b pręty gładkie (strzemiona)  
KLASA EKSPozyCJI XC-1
3. Otulina betonowa zbrojenia wynosi min. 25mm.
4. Jeżeli nie pokazano inaczej to minimalna długość zakotwienia prętów wynosi 50cm, natomiast zakład prętów na odcinkach prostych wynosi 100cm, w szczególności w narożach.
5. Trzpienie łączyć ze ścianą wyłącznie na strzypia.
6. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek wątpliwości, należy bezzwłocznie zawiadomić projektanta części architektonicznej, technicznej projektu budowlanego.

PRACOWNIA PROJEKTOWA		Nazwisko		Uprawnienia		Podpis		
ARCHITEKT JAKUB WINECKI		Projektował		mgr inż. Jakub WINECKI		SLK/0445/PWBKb/22		
42-130 GRODZISKO		Sprawdził		mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI		SLK/7182/PBKb/17		
ul. KŁOBUCKA 40		Opracował		mgr inż. Anna BRZĘCZEK-WIEJKUT				
tel. 603 754 975								
e-mail: jwinecki@wp.pl								
Skala  1:20	PROJEKT BUDOWLANY BUDOWA ŻŁOBKA (wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną) TUCHÓW, ul. prof. Grochmal/Szpitalna działka o nr ewid. 1814/2, obręb Tuchów  BELKI				Branża		Konstrukcja	
					Faza		Proj. wykonawczy	
					Nr rysunku		K-09	
					Data		10 czerwiec 2024 r.	
Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie, kopiowanie oraz wykorzystanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest prawnie zabronione.								

## UWAGI OGÓLNE:

1. Poniższe uwagi odnoszą się do wszystkich faz projektu, chyba, że pokazano inaczej.
2. Szczegółowe uwagi mają pierwszeństwo przed ogólnymi.
3. Należy zastosować tylko i wyłącznie materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.
4. Zastosowane wyroby budowlane powinny być montowane, transporowane i przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta oraz zgodnie z niniejszym Projektem.
5. Zakres wykonania i odpowiedzialności za roboty budowlane zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i Instalacyjnych.
6. Przed przystąpieniem do realizacji Wykonawca zobowiązany jest do opracowania Projektu organizacji robót.
7. Otwory zweryfikować na rysunkach branżowych oraz na detalach.
8. Wszelkie rozbieżności pomiędzy branżami powinny być zgłoszone zarówno architektowi jak i inżynierowi budownictwa przed rozpoczęciem prac.

## UWAGI DO FUNDAMENTÓW:

1. Nie wolno umieszczać elementów fundamentowych lub płyt na podłożu, gdzie jest woda, śnieg lub lód.
2. Należy bezwzględnie utrzymywać prawidłowe odwodnienie terenu podczas budowy, aby zapewnić spływ powierzchniowy z dala od konstrukcji oraz aby zapobiec gromadzeniu się wody w pobliżu konstrukcji. Jest to bardzo istotnie ze względu na występujące grunty pylaste.
3. Materiały zamarznięte lub zanieczyszczone powinny być usunięte i zastąpione nowym nasypem.

## UWAGI DO ŚCIAN:

1. Ścianki działowe należy oddylać od płyt stropowych. Dylatację należy wypełnić materiałem elastycznym.

## PODSTAWOWE MATERIAŁY KONSTRUKCYJNE:

1. Beton C20/25 (B25) słupy, fundamenty, podciąg  
Beton C12/15 (B15) chudy beton
2. Stal A-IIIIN RB500W pręty żebrowane  
Stal A-I St3S-b pręty gładkie (strzemiona)
3. Ściany nosne murowane: pustaki ceramiczne klasy 15 na zaprawie cementowo-wapiennej M10.
4. Zabezpieczenie konstrukcji stalowej poprzez zastosowanie zestawów ochronnych systemów malarskich (preferowane powłoki cynkowe):
  - Elementy wewnętrzne budynków - dla kategorii korozyjności atmosferycznej C2 (wg PN-EN ISO 12944-2:2018-02;
  - Elementy zewnętrzne budynków - dla kategorii korozyjności atmosferycznej C3 (wg PN-EN ISO 12944-2:2018-02.
5. Minimalna średnica wewnętrznego zagięcia prętów:
  - dla prętów żebrowanych  $<20\text{mm} - 4\varnothing$
  - dla prętów gładkich  $<20\text{mm}-2,5\varnothing$

PRACOWNIA PROJEKTOWA		Nazwisko		Uprawnienia		Podpis				
ARCHITEKT JAKUB WINECKI		Projektował		mgr inż. Jakub WINECKI		SLK/0445/PWBKb/22				
42-130 GRODZISKO		Sprawdził		mgr inż. Piotr WOJCIECHOWSKI		SLK/7182/PBKb/17				
ul. KŁOBUCKA 40		Opracował		mgr inż. Anna BRZĘCZEK-WIEJKUT						
tel. 603 754 975										
e-mail: jwinecki@wp.pl										
Skala	PROJEKT BUDOWLANY BUDOWA ŻŁOBKA (wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną) TUCHÓW, ul. prof. Grochmali/Szpitalna działka o nr ewid. 1814/2, obręb Tuchów					Branża		Konstrukcja		
						Faza		Proj. techniczny		
	-	UWAGI OGÓLNE					Nr rysunku		K-10	
							Data		10 czerwiec 2024 r.	
Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie, kopiowanie oraz wykorzystanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest prawnie zabronione.										

PARTER PODDASZE										
SYMBOL	O1	O2	O3	ZW1	ZW2	ZW3	O4	ZW4	DZ1	DZ2
WYMIAR OTWORU Z UWZGLĘDNIENIEM 3cm XPS, 2cm SZCZELINY MONTAŻOWEJ ORAZ POSZERZENIA	110,0 x 212,0	400,0 x 304,0	400,0 x 304,0	332,0 x 304,0	-	-	-	-	110,0 x 304,0	110,0 x 304,0
ZEWN. WYM. OŚCIEŻNICY	100,0 x 200,0	390,0 x 280,0	390,0 x 280,0	322,0 x 280,0	545,0 x 280,0	545,0 x 280,0	425,0 x 280,0	535,0 x 280,0	100,0 x 280,0	100,0 x 280,0
ŚWIATŁO PRZEJŚCIA	-	-	-	-	-	-	-	-	90 x 200	90 x 200
NAWIEWNIKI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHEMAT RZUTU										
SCHEMAT WIDOKU										
POSZERZENIE POD OKNEM	NIE	TAK - 19cm	TAK - 19cm	TAK - 19cm	TAK - 19cm	TAK - 19cm	TAK - 19cm	TAK - 19cm	TAK - 19cm	TAK - 19cm
KOLOR	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016
WYSOKOŚĆ PARAPETU	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ILOŚĆ	16	2	2	1	1	1	1	1	1	1
UWAGI		żaluzja zewnętrzna	żaluzja zewnętrzna	drzwi zewnętrzne- światło przejścia min. s=90cm+66cm, h=200cm	drzwi zewnętrzne- światło przejścia min. s=90cm+66cm, h=200cm	drzwi zewnętrzne- światło przejścia min. s=90cm+66cm, h=200cm		drzwi zewnętrzne- światło przejścia min. s=90cm+66cm, h=200cm	drzwi zewnętrzne, światło przejścia min. s=90cm, h=200cm	drzwi zewnętrzne, światło przejścia min. s=90cm, h=200cm

PARTER PODDASZE									
SYMBOL	DW1	DW2	DW3	DW4	DW5	DW6	DW7	DW8	DW9
WYMIAR OTWORU Z UWZGLĘDNIENIEM SZCZELINY MONTAŻOWEJ	104,0 x 214,0	104,0 x 214,0	104,0 x 214,0	104,0 x 214,0	154,0 x 284,0	170,0 x 284,0	154,0 x 284,0	170,0 x 284,0	250,0 x 284,0
ZEWN. WYM. OŚCIEŻNICY	100,0 x 210,0	100,0 x 210,0	100,0 x 210,0	100,0 x 210,0	150,0 x 280,0	166,0 x 280,0	150,0 x 280,0	166,0 x 280,0	166,0 x 280,0
ORIENTACJA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NAWIEWNIKI	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SCHEMAT RZUTU									
SCHEMAT WIDOKU									
POSZERZENIE POD OKNEM	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE	NIE
KOLOR	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016	RAL 7016
WYSOKOŚĆ PARAPETU	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ILOŚĆ	13	13	1	5	2	2	2	1	1
UWAGI	drzwi wewnętrzne, światło przejścia min. s=90cm, h=200cm	drzwi wewnętrzne, światło przejścia min. s=90cm, h=200cm	drzwi przesuwne wewnętrzne, światło przejścia min. s=90cm, h=200cm	drzwi lamane wewnętrzne, światło przejścia min. s=90cm, h=200cm	drzwi wewnętrzne, światło przejścia min. s=95cm+45cm, h=200cm	drzwi wewnętrzne, światło przejścia min. s=95cm+60cm, h=200cm	drzwi wewnętrzne, światło przejścia min. s=95cm+45cm, h=200cm	drzwi wewnętrzne, światło przejścia min. s=95cm+60cm, h=200cm	drzwi wewnętrzne, światło przejścia min. s=95cm+60cm, h=200cm

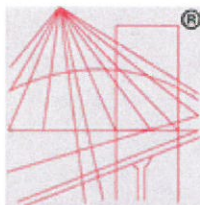
OKNA WYŁĄZOWE	
WYMIAR OKNA	66x98
ILOŚĆ	5
SCHEMAT WIDOKU	

STOLARKA ZEWNĘTRZNA I WEWNĘTRZNA- PARTER+PODDASZE

PRACOWNIA PROJEKTOWA ARCHITEKT JAKUB WINECKI 42-130 GRODZISKO ul. KŁOBUCKA 40 tel. 603 754 975 e-mail: jwinecki@wp.pl		Nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Skala -		Projektował	arch. Jakub WINECKI	26/SLOKK/2017
		Sprawdził	arch. Witold DOMINIŁ	65
		Opracował	mgr inż. Anna BRZĘCZEK-WIEJKUT	
		PROJEKT BUDOWLANY BUDOWA ŻŁÓBKĄ (wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną) TUCHÓW, ul. prof. Gróchmali/Szpitalną działka o nr ewid. 1814/2, obręb Tuchów ZESTAWIENIE STOLARKI - PARTER+PODDASZE		
		Branża	Architektura	
		Faza	Proj. budowlany	
		Nr rysunku	K- 11	
		Data	10 czerwiec 2024 r.	
Wszelkie prawa zastrzeżone. Powielanie, kopiowanie oraz wykorzystanie dokumentacji przez osoby trzecie bez zgody autora jest prawnie zabronione.				

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. arch. Jakub WINECKI**  
Uprawnienia budowlane nr SLK/0445/PW8Kb/22  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń  
Członek Śląskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa nr SLK/BO/2461/22



P O L S K A  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-7CY-4PZ-5N3 \*

Pan Jakub Winecki o numerze ewidencyjnym SLK/BO/2461/22  
adres zamieszkania ul. Kłobucka 40, 42-130 Grodzisko  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-04-18 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

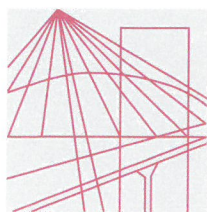
(Zgodnie z art. 781 K.c.)

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Copyright © 2018 by Roman Karwowski  
Wszystkie prawa zastrzeżone  
Dokumenty elektroniczne mają charakter informacyjny



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. arch. Jakub WINECKI**  
Upewnienia budowlane nr SLK/0445/PWBKb/22  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń  
Członek Śląskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa nr SLK/BO/2461/22

Sygn. akt SLK/OKK/7131.7132/0445/22

**DECYZJA**

Katowice, dnia 1 lipca 2022 r.

Na podstawie art. 12 ust. 2, art. 12 ust. 3, art. 12 ust. 4c pkt 3, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt 2, art. 15a ust. 1, art. 15a ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. 2021r., poz. 2351, ze zm.: Dz.U. 2021r., poz. 1986 oraz Dz.U. 2022r., poz. 88) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2019r., poz. 1117), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Jakub Winecki**

mgr inż. budownictwa  
ur. dnia 2 stycznia 1989 r. w Lublińcu

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/0445/PWBKb/22**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- projektowanie konstrukcji obiektu,
- kierowanie robotami budowlanymi w odniesieniu do konstrukcji oraz architektury obiektu,
- sprawdzanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie uzyskanej specjalności oraz sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie uzyskanej specjalności,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ustawy Prawo budowlane.

**UZASADNIENIE**

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.

*Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

*Zgodnie z art. 127a k.p.a., w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję (tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa). W takim wypadku, z dniem doręczenia organowi oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna. Informuje się ponadto, że jeżeli w wyniku złożenia oświadczenia o zrzeczeniu się odwołania decyzja uzyska przymioty ostateczności i prawomocności – zamyka to również drogę do zaskarżenia jej do sądu administracyjnego.*

Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

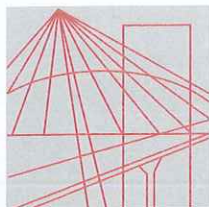


**Skład orzekający OKK**

1.   
mgr inż. Franciszek Buszka

2.   
mgr inż. Jan Spychała

3.   
inż. Zbigniew Herisz



Ś L Ą S K A  
O K R Ę G O W A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131/7182/17

**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. arch. Jakub WINECKI**  
Uprawnienia budowlane nr SLK/0445/PW8Kb/22  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń  
Członek Śląskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa nr SLK/BO/2461/22

Katowice, dnia 18 grudnia 2017 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 12 ust. 2, 3, 4, art. 13, art. 14 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2017 r., poz. 1332 z późn. zm.), § 10 i § 12 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2014 r., poz. 1278) oraz na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2016 r., poz. 1725 z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan Piotr Wojciechowski**

mgr inż. budownictwa  
ur. dnia 27 sierpnia 1982 w Blachowni

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny SLK/7182/PBKb/17**  
**do projektowania**

**w specjalności konstrukcyjno - budowlanej bez ograniczeń**

Zakres uprawnień:

- sporządzanie projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
- sporządzanie projektu zagospodarowania działki lub terenu wyłącznie w zakresie uzyskanej specjalności
- sprawdzanie projektów budowlanych w zakresie specjalności konstrukcyjno – budowlanej i sprawowanie nadzoru autorskiego
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

## UZASADNIENIE

W wyniku pozytywnego postępowania kwalifikacyjnego i pozytywnego wyniku egzaminu ze znajomości procesu budowlanego oraz praktycznego zastosowania wiedzy technicznej wydanie niniejszych uprawnień budowlanych jest uzasadnione.


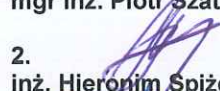

*Od niniejszej decyzji służy prawo odwołania do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej SIOIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.*

Otrzymują:

1. Pan Piotr Wojciechowski  
Aleksandria Pierwsza ul. Leśna 35  
42-274 Konopiska
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



**Skład orzekający OKK**

1.   
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.   
inż. Hieronim Spiżewski
3.   
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



**ZA ZGODNOŚĆ  
Z ORYGINAŁEM**

**mgr inż. arch. Jakub WINECKI**  
Uprawnienia budowlane nr SLK/0445/PWBKb/22  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w spec. konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń  
Członek Śląskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa nr SLK/BO/2461/22

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
SLK-LKB-DXP-J1C \*

Pan Piotr Wojciechowski o numerze ewidencyjnym SLK/BO/0306/18  
adres zamieszkania ul. Leśna 35, 42-274 Konopiska, Aleksandria Pierwsza  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-02-12 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 781 K.c.

1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.
2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

# USTALENIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA

## OPINIA GEOTECHNICZNA

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

**TEMAT: Budowa budynku żłobka wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną na terenie działki nr 1814/2 położonej przy ul. prof. Grochmali/Szpitalna w m. Tuchów.**

INWESTOR: Gmina Tuchów  
ul. Rynek 1; 33-170 Tuchów

MIEJSCOWOŚĆ: Tuchów

GMINA: Tuchów

POWIAT: tarnowski

WOJEWÓDZTWO: małopolskie

WYKONALI:


mgr inż. Zbigniew Dudek

upr. geol. VII 2048, IX 0353

.....  


mgr inż. Aneta Dudek

upr. geol. VII 2088

.....  


Tarnów, kwiecień 2024

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### **SPIS TREŚCI:**

#### 1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ.

## 1. DANE OGÓLNE Z OKREŚLENIEM KATEGORII GEOTECHNICZNEJ

1.1 Do rozpoznania w/w warunków posłużyło:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- wizja terenu,
- materiały archiwalne i literatura,
- profile geotechniczne otworów,
- wstępna ocena warunków gruntowo - wodnych.

1.2 Niniejsza opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę budynku żłobka wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną na działce nr 1814/2, położonej przy ul. prof. Grochmali/Szpitalna w miejscowości Tuchów, w gminie Tuchów, w powiecie tarnowskim.

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

1.3. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

1.4. Warunki wskazują na występowanie warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie przy jednoczesnym braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

1.5. Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.
3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.
4. OPIS TERENU.
5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.
7. WNIOSKI I ZALECENIA.

## 1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja powstała dla określenia warunków gruntowo - wodnych podłoża terenu wraz z ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia pod projektowaną budowę budynku żłobka wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną przy ul. prof. Grochmali/Szpitalna na terenie działki nr 1814/2 położonej przy ul. prof. Grochmali/Szpitalna w miejscowości Tuchów, w gminie Tuchów, w powiecie tarnowskim.

**Do rozpoznania w/w warunków posłużyło Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

## 2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI.

- „Zarys geotechniki” Z. Wilun
- „Hydrogeologia ogólna” Z. Pazdro
- „Geografia fizyczna Polski” pod red. A. Richling, K. Ostaszewska
- literatura
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Tuchów 1001 - P. Marciniak, Z. Zimnal; 2009, PIG)
- Objaśnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski 1: 50 000 Arkusz Tuchów (1001) J. Bajorek, J. Bromowicz, J. Lis, A. Pasieczna, E. Poręba, A. Romanek, W. Woliński, H. Tomassi-Morawiec; PIG & MŚ, Warszawa 2004
- wizja terenu
- aktualnie wykonane prace i badania
- normy: PN-EN-1997-1 oraz PN-EN-1997-2.

## 3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie budowy geologicznej podłoża gruntowego, ocena warunków gruntowo - wodnych oraz ocena jego przydatności dla potrzeb projektowania inwestycji.

Zakres opracowania obejmuje:

- wykonanie wierceń kontrolnych,
- wykonanie badań terenowych w zakresie niezbędnym do ustalenia podstawowych parametrów fizyko - mechanicznych gruntów budujących dokumentowane podłoże,
- opracowanie przekrojów geotechnicznych,
- wnioski i zalecenia.

#### 4. OPIS TERENU

Prace geotechniczne wykonano w sześciu miejscach: S1 ÷ S6 zlokalizowanych przy planowanej budowie budynku żłobka wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną na działce nr 1814/2 położonej przy ul. prof. Grochmali/Szpitalna w miejscowości Tuchów. Działka przeznaczona pod zabudowę jest płaska. Miejsce inwestycji jest ogrodzone i porośnięte trawą oraz drzewami. Na przedmiotowym terenie znajduje się budynek przedszkola; uzbrojenie podziemne w postaci sieci: kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, gazowej i energetycznej.

Rzędna terenu dla otworów wynosi odpowiednio:

S1 ~ 232,90 m n.p.m.	S4 ~ 232,55 m n.p.m.
S2 ~ 232,55 m n.p.m.	S5 ~ 232,85 m n.p.m.
S3 ~ 232,40 m n.p.m.	S6 ~ 233,00 m n.p.m.

Liczbę i głębokość sondowań oraz zakres badań ustalono ze Zleceniodawcą. Pobrano próbki do badań makroskopowych w celu określenia stanu i rodzaju gruntów, przeprowadzono również obserwacje kształtowania się poziomu wód gruntowych. W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne.

Lokalizację miejsc wiercenia przedstawiono na mapie sytuacyjnej w skali 1: 10 000 załącznik nr 1, a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

#### 5. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

##### 5.1 Prace geodezyjne

Wykonane otwory geotechniczne wytyczono w terenie w dowiązaniu do istniejących miejsc charakterystycznych. Jako podkład geodezyjny wykorzystano fragment mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 500. Rzędne wylotów otworów przyjęto na podstawie interpolacji najbliższych pikiet geodezyjnych (wartości odczytane z mapy).

##### 5.2 Badania terenowe

Na terenie planowanej inwestycji wykonano sześć sondowań małośrednicowym próbnikiem przelotowym RKS do głębokości: w S1 ÷ S6 - 4,00 m ppt.

Posiłkowano się wynikami uzyskanymi z penetrometru tłoczkowego PW - 1. Badania polowe wykonano zgodnie z normą PN-EN-1997-1.

Miejsce wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 załącznik nr 2.

##### 5.3 Badania makroskopowe prób gruntowych

W trakcie wiercenia badawczego dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewierczanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan oraz opisywano zgodnie z obowiązującymi normami. Dodatkowo pobrano próbki w celu powtórnej analizy przewiercanego gruntu.

W oparciu o wykonane prace opracowano profile geotechniczne otworów - załączniki nr 3.1 ÷ 3.6. Po odwierceniu, wykonaniu niezbędnych obserwacji otwory zostały zlikwidowane wydobywym urobkiem, starając się zachować kolejność przewierczanych warstw gruntów.

Dokonano również obserwacji zachowania się obiektów sąsiednich oraz analizy innych danych dotyczących podłoża badanego terenu i jego otoczenia. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono zgodnie z normą PN-EN 1997-1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone w terenie zebrano i zestawiono w tabeli.

## 6. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

### 6.1. Budowa geologiczna



Czwartorzęd - Plejstocen:

12  $Q_p^{(III)}$  Piaski i żwiry rzeczne tarasów 15,0–20,0 m n.p. rzeki

Teren prowadzonego badania geotechnicznego

Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, skala 1: 50 000 (Arkusz Tuchów 1001 - P. Marciniak, Z. Zimnal; 2009, PIG)

Pod względem fizycznogeograficznym (Kondracki, 2002), omawiany obszar znajduje się w podprovincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, w makroregionie Pogórze Środkowobeskidzkie, w mezoregionie - Pogórze Ciężkowickie.

Jednostka śląska zawiera utwory obejmujące przedział czasowy od dolnej kredy (barrem) po trzeciorzęd (oligocen). Budują ją od spągu dolnokredowe, łupkowe warstwy wierzowskie, rozdzielone piaskowcami grodziskimi i przykryte warstwami łgockimi o zróżnicowanym profilu, pozwalającym na wydzielenie dolnej części piaskowcowej, środkowej łupkowo-piaskowcowej i górnej zawierającej rogówce mikuszowickie. W kredzie górnej pojawiają się zielone i pstre łupki, wśród których rozwinięte są piaskowce godulskie. Zalegające powyżej warstwy istebniańskie są w dolnej części profilu piaskowcowe, w górnej zaś, już należącej do trzeciorzędu, łupkowe z wkładkami piaskowców i zlepieńców. Przykrywają je pstre łupki, wśród których rozwijają się piaskowce ciężkowickie, a także łupkowo-piaskowcowe warstwy hieroglifowe. Od kończących profil trzeciorzędowy warstw krośnieńskich oddzielone są kompleksem łupkowych warstw menilitowych. Warstwy krośnieńskie, w części dolnej silnie piaskowcowe, ku stropowi przechodzą w utwory z przewagą łupków.

Osady czwartorzędowe reprezentowane są przez zwartą pokrywę środkowo plejstocenijskich piasków, żwirów, głazów, ilów i glin lodowcowych w towarzystwie piasków i żwirów wodnolodowcowych. W (za J. Bromowicz).

### 6.2. Warunki wodne

Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Obszar badań znajduje się na terenie zlewni rzeki Białej, który przepływa w odległości ok. 220 m na wschód od miejsc wiercen i jest jednocześnie najbliższym ciekim dla planowanej inwestycji.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw).

### 6.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża.

Na przedmiotowym terenie do końcowej głębokości wykonanych sondowań stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych oraz utworów czwartorzędowych.

#### Utwory antropogeniczne

We wszystkich sondowaniach w warstwie przypowierzchniowej zlokalizowano nasyp niekontrolowany, zbudowany z:

w S1, S5 - gleby, pyłu w stanie twardoplastycznym z domieszką gruzu i piasku,

w S2 - gleby, pyłu w stanie twardoplastycznym z domieszką gruzu i piasku,

w S3 - gleby, pyłu w stanie twardoplastycznym z domieszką gruzu i piasku,

w S4:

- od 0,00 m do 0,50 m ppt - pospółki gliniastej w stanie twardoplastycznym,

- od 0,50 m do 0,90 m ppt - pyłu w stanie twardoplastycznym z domieszką gruzu i piasku,

w S6 - gleby, pyłu w stanie twardoplastycznym z domieszką gruzu i piasku.

Występuje on odpowiednio do głębokości:

w S1, S5 - 0,80 m,

w S2 - 0,50 m,

w S3 - 0,70 m,

w S4, S6 - 0,90 m.

Poniżej utworów antropogenicznych występują utwory czwartorzędowe wykształcone w postaci:

#### - Gruntów spoistych:

- **warstwa geotechniczna Ia<sub>1</sub> - pył** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$
- **warstwa geotechniczna Ia<sub>2</sub> - pył** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$
- **warstwa geotechniczna Ib - pył** w stanie plastycznym,  $I_L = 0,35$

#### Grunty spoiste:

Do tej grupy zaliczono grunty spoiste rodzime mineralne, w których zawartość części organicznych jest równa lub mniejsza niż 2%.

#### **Warstwa geotechniczna Ia<sub>1</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,10$ .

*Uśrednione parametry warstwy :*

Wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,10$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 16^\circ$
Spójność	$c_u = 22 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 26 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 37 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna Ia2**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** w stanie twardoplastycznym,  $I_L = 0,25$ .

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,25$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 14^\circ$
Spójność	$c_u = 15 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 18 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 26 \text{ MPa}$

**Warstwa geotechniczna Ib**

Warstwa ta reprezentowana jest przez **pył** w stanie plastycznym,  $I_L = 0,35$ .

*Uśrednione parametry warstwy:*

Wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
Gęstość objętościowa	$\rho = 2,00 \text{ t/m}^3$
Stopień plastyczności	$I_L = 0,35$
Kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u = 12^\circ$
Spójność	$c_u = 11 \text{ kPa}$
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	$E_o = 14 \text{ MPa}$
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej)	$M_o = 21 \text{ MPa}$

**TABELA GEOTECHNICZNA - tab. nr 1**

Lokalizacja: m. Tuchów, dz. nr 1814/2; ul. prof. Grochmali/Szpitalna

Nr warstwy geotechn.	Stan gruntu	$W_n$ [%]	$I_L$	$\rho$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_u$ [°]	$c_u$ [kPa]	$E_o$ [MPa]	$M_o$ [MPa]
Ia <sub>1</sub>	tpl	22	0,10	2,05	16	22	26	37
Ia <sub>2</sub>	tpl	22	0,25	2,05	14	15	18	26
Ib	pl	24	0,35	2,00	12	11	14	21

**Objaśnienia:**

$W_n$  – wilgotność naturalna

$\rho$  – gęstość objętościowa

$I_L$  – stopień plastyczności

$I_D$  – stopień zagęszczenia

$\phi_u$  – kąt tarcia wewnętrznego

$c_u$  – spójność

$M_o$  – edometryczny moduł ścisłości

$E_o$  – moduł odkształcenia pierwotnego gruntu

**Stany gruntów:**

zw – zwarty

pzw – półzwarty

tpl – twardoplastyczny

pl – plastyczny

mpl – miękoplastyczny

ln – luźny

szg – średniozagęszczony

nw – nawodniony

Profile geologiczne wraz z wydzielonymi warstwami geotechnicznymi znajdują się na kartach otworów zał. nr 3.1÷3.6.

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Zgodnie z Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo - wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

2. Na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono również na sączenia.

Występowanie wód podziemnych jest uzależnione od panujących warunków atmosferycznych i należy się liczyć ze spadkiem lub wzrostem poziomu wraz z pojawieniem się nagłych roztopów lub długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto na gruntach słabo-przepuszczalnych (gliny, niektóre pyły) mogą pojawić się okresowo wody przypowierzchniowe (jako zawieszone, lub jako sączenia czy wysięki w obrębie tych warstw)

3. Stwierdzone w podłożu wszystkich sondowań grunty antropogeniczne zostały zaliczone do nasypów niekontrolowanych. Nasypu niekontrolowanego ze względu na to, że nie jest gruntem budowlanym nie objęto podziałem na warstwy geotechniczne. Miąższość nasypów wahała się od ok. 0,50 m do ok. 0,90 m.

4. Podłoże stanowią:

- grunty spoiste

### **Warstwa geotechniczna Ia<sub>1</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,10$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych.

### **Warstwa geotechniczna Ia<sub>2</sub>**

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie twardoplastycznym o  $I_L = 0,25$ .

Warstwa nośna, stwarza dobre warunki geotechniczne w warunkach suchych, jednak wpływ wody może doprowadzić do uplastycznienia warstwy, a tym samym pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.

### **Warstwa geotechniczna Ib**

Warstwa ta reprezentowana jest przez pył o barwie beżowej, grunt rodzimy wilgotny, słabo przepuszczalny w stanie plastycznym,  $I_L = 0,35$ .

Warstwa średnio nośna, w warunkach zawodnienia może wykazywać podatność na wymywanie. Należy nie dopuścić do kontaktu z wodami opadowymi.

5. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z powierzchni utwardzonych tak, aby woda nie infiltrowała w podłoże i dodatkowo nie wpływała na pogorszenie się warunków geotechnicznych.

6. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych nośnego podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może

być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia.

Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym, należy je bezwzględnie zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie. W przypadku uplastycznienia się gruntów należy je usunąć i zastąpić chudym betonem. Nie wolno stosować w poziomie posadowienia poduszek piaskowo-żwirowych lub innych gruntów przepuszczalnych. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w opinii geotechnicznej oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia obiektu.

- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

- Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w niniejszej opinii oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnej wymiany, stabilizacji, wzmocnienia, zagęszczenia odsłoniętego podłoża.

- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

7. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w rejonie projektowanej inwestycji wykonano punktowo (zał. nr 2). W związku z tym nie można wykluczyć zmienności budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w obszarze nie objętym wierceniami.

8. W przypadku napotkania odmiennych warunków gruntowo-wodnych w trakcie prowadzenia wykopów należy bezzwłocznie konsultować się z geologiem.

9. Urabialność.

Podziału na poszczególne kategorie urabialności gruntów dokonano na podstawie normy PN-B-06050:1999:

- grunty spoiste (warstwa geotechniczna I) - do IV kategorii gruntów średnio urabialnych.

10. Własności filtracyjne gruntów podłoża wyznaczono na podstawie podziału własności filtracyjnych skał zaproponowany przez Z. Pazdro „Hydrogeologia ogólna”:

Wyznaczony w ten sposób współczynnik filtracji wynosi:

**Warstwa geotechniczna I**

- pyły - utwory słabo przepuszczalne  $k = 10^{-6} - 10^{-5}$  m/s.

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### SPIS TREŚCI:

1. OPIS INWESTYCJI.
2. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.
3. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.
4. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA.
5. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.
6. MODEL OBLICZENIOWY PODŁOŻA GRUNTOWEGO.
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.
8. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA POSADOWIENIA OBIEKTÓW.
9. WYKONAWSTWO WYKOPÓW.
10. ODDZIAŁYWANIE WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBY PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.
11. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH.
12. OKREŚLENIA ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ, MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU.

### 1. Opis inwestycji.

Niniejszy projekt powstał dla potrzeb planowanej budowy budynku żłobka wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną na działce nr 1814/2 położonej przy ul. prof. Grochmali/Szpitalna w miejscowości Tuchów, w gminie Tuchów, w powiecie tarnowskim.

### 2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

Zgodnie z dokumentacją badań podłoża gruntowego teren planowanej inwestycji nie znajduje się na terenach osuwiskowych, jednakże zaleganie w poziomie posadowienia gruntów spoistych może spowodować zmiany właściwości gruntów w czasie. Zmiany te mogą zachodzić w spągowej części warstwy geotechnicznej I spowodowane nawodnieniem. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnego zagęszczenia, stabilizacji, wzmocnienia lub wymiany odsłoniętego podłoża. Rodzaj izolacji wodoszczelnej, przeciwwilgociowej dostosować do udokumentowanych warunków gruntowo - wodnych.

### 3. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne zostały podane w opisie warstw geotechnicznych oraz zbiorczo w tabeli geotechnicznej. Parametry należy skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 4. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 5. Określenie oddziaływań od gruntu.

W normalnych, stałych warunkach występujących na badanym terenie, grunty nie powinny oddziaływać na projektowaną inwestycję. Zastosowane materiały (dopuszczone od obrotu na terenie Unii Europejskiej), przyjęte technologie oraz poprawna realizacja inwestycji zgodnie z obowiązującymi normami eliminuje niekorzystne oddziaływanie gruntu.

### 6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Model pracy podłoża przy sprawdzeniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem D do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7. Parametry obliczeniowe zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

### 7. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

Obliczenia te wykonuje Konstruktor i zawarte są w projekcie wykonawczym. Osiadania należy dokonywać zgodnie z załącznikami F i H do normy EN 1997-1: 2008 - Eurokod 7.

### 8. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia fundamentów.

Dane te zawarte są w tabeli nr 1 ujętej w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

I. Rodzaj podłoża gruntowego:

**Warstwa geotechniczna Ia<sub>1</sub>** - to czwartorzędowe grunty spoiste w postaci: pyłu w stanie twardoplastycznym, o  $I_L = 0,10$

**Warstwa geotechniczna Ia<sub>2</sub>** - to czwartorzędowe grunty spoiste w postaci: pyłu w stanie twardoplastycznym, o  $I_L = 0,25$

**Warstwa geotechniczna Ib** - to czwartorzędowe grunty spoiste w postaci: pyłu w stanie plastycznym, o  $I_L = 0,35$

## II. Wody gruntowe

W wyniku wykonanych odwiertów badawczych, na rozpatrywanym terenie, w sondowaniach nie zostało nawiercone zwierciadło wód gruntowych. Nie natrafiono natomiast na sączenia.

### 9. Wykonawstwo wykopów fundamentowych.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050.

- W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych nośnego podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich dalszego uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi. Oddziaływania wywołane pracującym sprzętem budowlanym, ruchem na placu budowy itp. będą ułatwiać i przyspieszać absorbowanie wody opadowej przez spoiste podłoże gruntowe, co w efekcie może prowadzić nawet do jego upłynnienia.

Dlatego wykopy zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym, należy je bezwzględnie zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych, a ewentualne sączenia powstające w czasie intensywnych opadów muszą być niezwłocznie usunięte przez ich odpompowanie. W przypadku uplastycznienia się gruntów należy je usunąć i zastąpić chudym betonem. Nie wolno stosować w poziomie posadowienia poduszek piaskowo-żwirowych lub innych gruntów przepuszczalnych. Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w opinii geotechnicznej oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia obiektu.

- Należy zachować szczególną ostrożność w przypadku używania ciężkiego sprzętu na terenie inwestycji ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych charakteryzujących się właściwościami tiksotropowymi, tj. uplastyczniania się pod wpływem drgań.

- Roboty ziemne należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w niniejszej opinii oraz dokonać kontroli wymaganych parametrów geotechnicznych podłoża w poziomie posadowienia lub bieżących uzgodnień ewentualnej wymiany, stabilizacji, wzmocnienia, zagęszczenia odsłoniętego podłoża.

- W sąsiedztwie przewodów instalacji podziemnej konieczne jest ręczne wykonywanie wykopów.

### 10. Oddziaływanie wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Nie przewiduje się oddziaływania wód gruntowych.

### 11. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- kontrola rodzaju i stanu gruntu występującego w miejscach planowanych robót, aby stwierdzić zgodność warunków gruntowo - wodnych zawartych w Dokumentacji badań podłoża gruntowego, która jest dokumentem poprzedzającym niniejsze opracowanie.

### 12. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń.

Budowa budynku żłobka wraz z niezbędną wewnętrzną i zewnętrzną infrastrukturą techniczną przy ul. prof. Grochmali/Szpitalna w m. Tuchów

---

mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku w czasie użytkowania obiektu.



Jeśli odległość obiektów sąsiadujących od krawędzi wykopu będzie mniejsza niż  $3h_w$  (gdzie  $h_w$  oznacza głębokość wykopu) należy określić potencjalne zagrożenie i założyć repery, które umożliwią geodezyjne monitorowanie ewentualnych przemieszczeń. W przypadku pojawienia się nadmiernych przemieszczeń kierownictwo budowy musi podjąć natychmiastowe środki zaradcze.

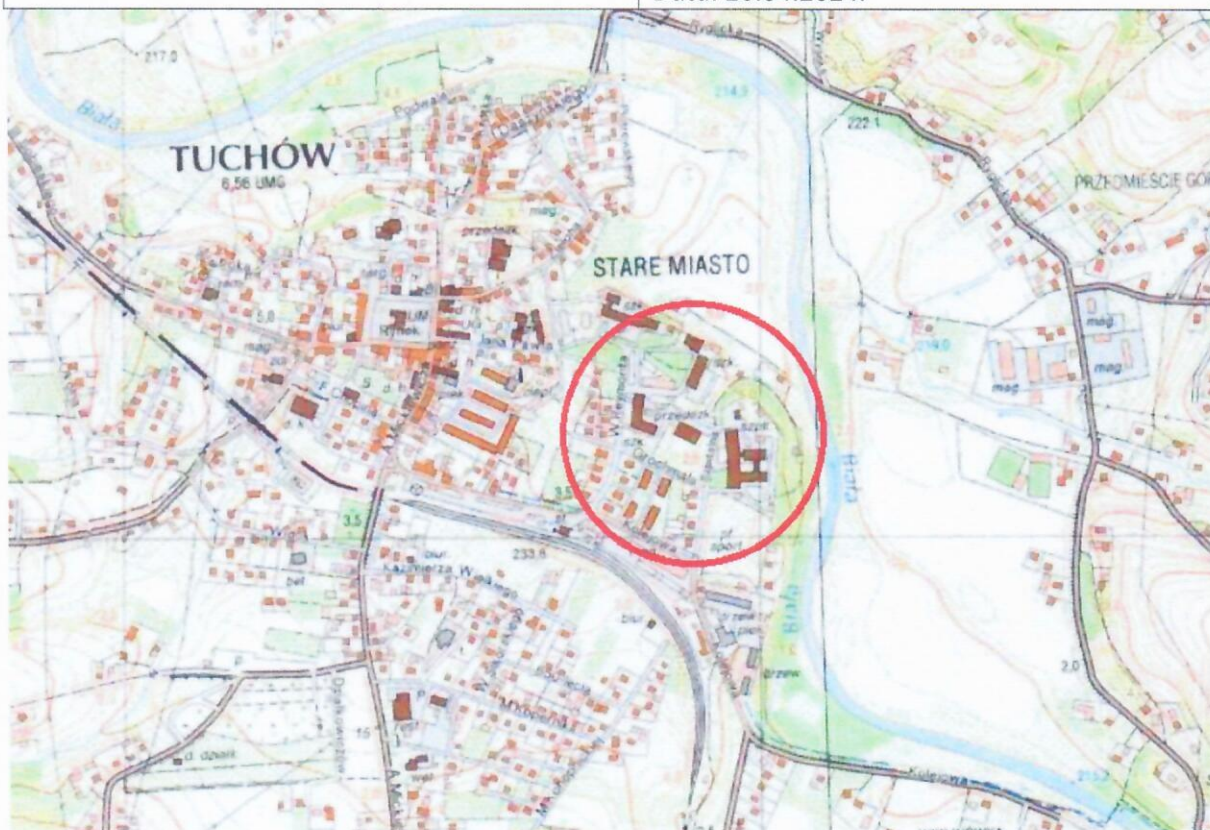
Częstotliwość i czas trwania pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora zgodnie z załącznikiem J do normy EN 1997-1:2008 - Eurokod 7.

WYKONALI: mgr inż. Zbigniew Dudek - upr. geol. VII 2048, IX 0353; mgr inż. Aneta Dudek - upr. geol. VII 2088

#### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

1. MAPA SYTUACYJNA W SKALI 1: 10 000
2. MAPA DOKUMENTACYJNA W SKALI 1: 500
- 3.1 - 3.6 KARTY OTWORÓW
- 4.1 - 4.3 PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
5. OBJAŚNIENIA

<b>Mapa sytuacyjna</b> <i>Badania podłoża gruntowego w m. Tuchów, dz. nr 1814/2; ul. prof. Grochmali/Szpitalna.</i>	
 - teren prowadzonego badania geotechnicznego	<b>Skala 1: 10 000</b>
	Wykonawca: Firma geologiczna  <b>Geo-Log</b>
	ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów Data: 26.04.2024.



## Mapa dokumentacyjna

Załącznik 2.

Badania podłoża gruntowego w m. Tuchów, dz. nr 1814/2; ul. prof. Grochmali/Szpitalna.

Skala 1: 500

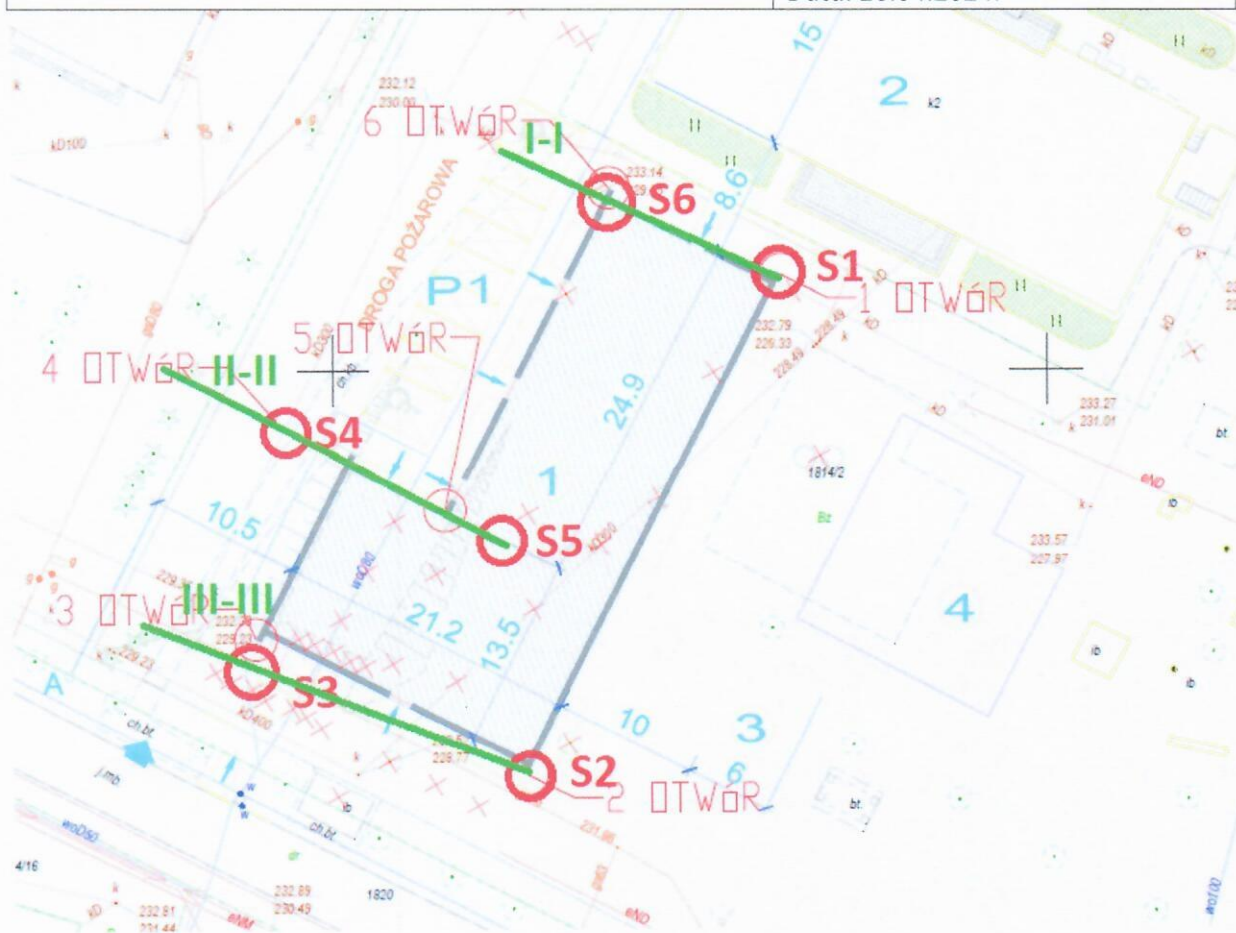
Wykonawca: Firma geologiczna





**Geo-Log**





ul. Kilińskiego 2, 33-101 Tarnów






Data: 26.04.2024.

- S1** - miejsce wykonania sondowania  
**I-I** - miejsce przekroju geotechnicznego



Geo-Log ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 3.1			
			Profil numer S1				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Tuchów			Obiekt: Budynek żłobka				System wiercenia: mechaniczny			
Gmina: Tuchów			Inwestor: Gmina Tuchów				Rzędna: 232.90 m n.p.m.			
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log				Skala 1 : 50			
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:				Data wiercenia: 2024-04-26			
1	Głębokość zwierniadia wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
2			4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany, brązowy: pył+gruz+piasek, gleba	nN			
			1.0		0.80	Pył, beżowy		la1		tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		2.20	Pył, beżowy	II	la2	w	
			3.0		3.20	Pył, beżowy		lb		pl
			4.0		4.00					

Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.2		
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S2					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Tuchów			Obiekt: Budynek żłobka			System wiercenia: mechaniczny				
Gmina: Tuchów			Inwestor: Gmina Tuchów			Rzędna: 232.55 m n.p.m.				
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log			Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-04-26		
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:							
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]		[m]					
2	[m.p.p.t]	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany, brązowy: pył+gruz+piasek, gleba	nN			
					0.50	Pył, beżowy		la1		tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0							
			2.0		2.10	Pył, beżowy	II	la2	w	
					2.70	Pył, beżowy				
			3.0					lb		pl
					4.00					
			4.0							

Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO					Zał.Nr: 3.3		
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S3					Wiertnica: RKS		
Miejscowość: Tuchów			Obiekt: Budynek żłobka				System wiercenia: mechaniczny			
Gmina: Tuchów			Inwestor: Gmina Tuchów				Rzędna: 232.40 m n.p.m.			
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log				Skala 1 : 50			
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:				Data wiercenia: 2024-04-26			
1	Głębokość zwięziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgtość	Stan gruntu
			[m]	[m]						
2	[m.p.p.t]	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany, brązowy: pył+gruz+piasek, gleba	nN			
			1.0		0.70	Pył, beżowy	II	la1	w	tpl
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		2.30	Pył, beżowy		la2		
			3.0		2.60	Pył, beżowy				lb
			4.0		4.00					

Geo-Log			KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 3.4			
ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			Profil numer S4				Wiertnica: RKS			
Miejscowość: Tuchów			Obiekt: Budynek żłobka				System wiercenia: mechaniczny			
Gmina: Tuchów			Inwestor: Gmina Tuchów				Rzędna: 232.55 m n.p.m.			
Powiat: tarnowski			Wiercenie: Geo-Log				Skala 1 : 50			
Województwo: małopolskie			Dozór geol.:				Data wiercenia: 2024-04-26			
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
		Nasypany				Nasyp niekontrolowany, brązowy: pospółka gliniasta	nN			
		Nasyp			0.50	Nasyp niekontrolowany, brązowy: pył+gruz+piasek				
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0		0.90	Pył, beżowy	II	la1	w	tpl
			2.0		2.10	Pył, beżowy		la2		
			3.0		3.00	Pył, beżowy		lb		pl
			4.0		4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Log ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer S5					Zał.Nr: 3.5																																																																											
Miejscowość: Tuchów Gmina: Tuchów Powiat: tarnowski Województwo: małopolskie			Obiekt: Budynek żłobka Inwestor: Gmina Tuchów Wiercenie: Geo-Log Dozór geol.:				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 232.85 m n.p.m. Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2024-04-26																																																																												
<table><tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="2">3</td><td colspan="2">Profil litologiczny</td><td rowspan="2">Przelot</td><td rowspan="2">Opis litologiczny</td><td rowspan="2">Symbol gruntu</td><td rowspan="2">Warstwa geotechniczna</td><td rowspan="2">Wilgotność</td><td rowspan="2">Stan gruntu</td></tr><tr><td>[m]</td><td>[m]</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>Nasyp</td><td></td><td></td><td></td><td>Nasyp niekontrolowany, brązowy: pył+gruz+piasek, gleba</td><td>nN</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1.0</td><td></td><td>0.80</td><td>Pył, beżowy</td><td rowspan="4">II</td><td>la1</td><td rowspan="3">w</td><td>tpl</td></tr><tr><td></td><td></td><td>Czwartorzęd</td><td>2.0</td><td></td><td>2.00</td><td>Pył, beżowy</td><td>la2</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>Czwartorzęd</td><td>3.0</td><td></td><td>2.60</td><td>Pył, beżowy</td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>4.0</td><td></td><td>4.00</td><td></td><td>lb</td><td>pl</td></tr></table>											1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	[m]	[m]														Nasyp				Nasyp niekontrolowany, brązowy: pył+gruz+piasek, gleba	nN							1.0		0.80	Pył, beżowy	II	la1	w	tpl			Czwartorzęd	2.0		2.00	Pył, beżowy	la2				Czwartorzęd	3.0		2.60	Pył, beżowy						4.0		4.00		lb	pl
1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu																																																																									
			[m]	[m]																																																																															
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany, brązowy: pył+gruz+piasek, gleba	nN																																																																												
			1.0		0.80	Pył, beżowy	II	la1	w	tpl																																																																									
		Czwartorzęd	2.0		2.00	Pył, beżowy		la2																																																																											
		Czwartorzęd	3.0		2.60	Pył, beżowy																																																																													
			4.0		4.00			lb	pl																																																																										

Geo-Log

ul. Kilińskiego 2; 33-101 Tarnów

KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Profil numer S6

Zał.Nr: 3.6

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Tuchów

Gmina: Tuchów

Powiat: tarnowski

Województwo: małopolskie

Obiekt: Budynek żłobka

Inwestor: Gmina Tuchów

Wiercenie: Geo-Log

Dozór geol.:

System wiercenia: mechaniczny

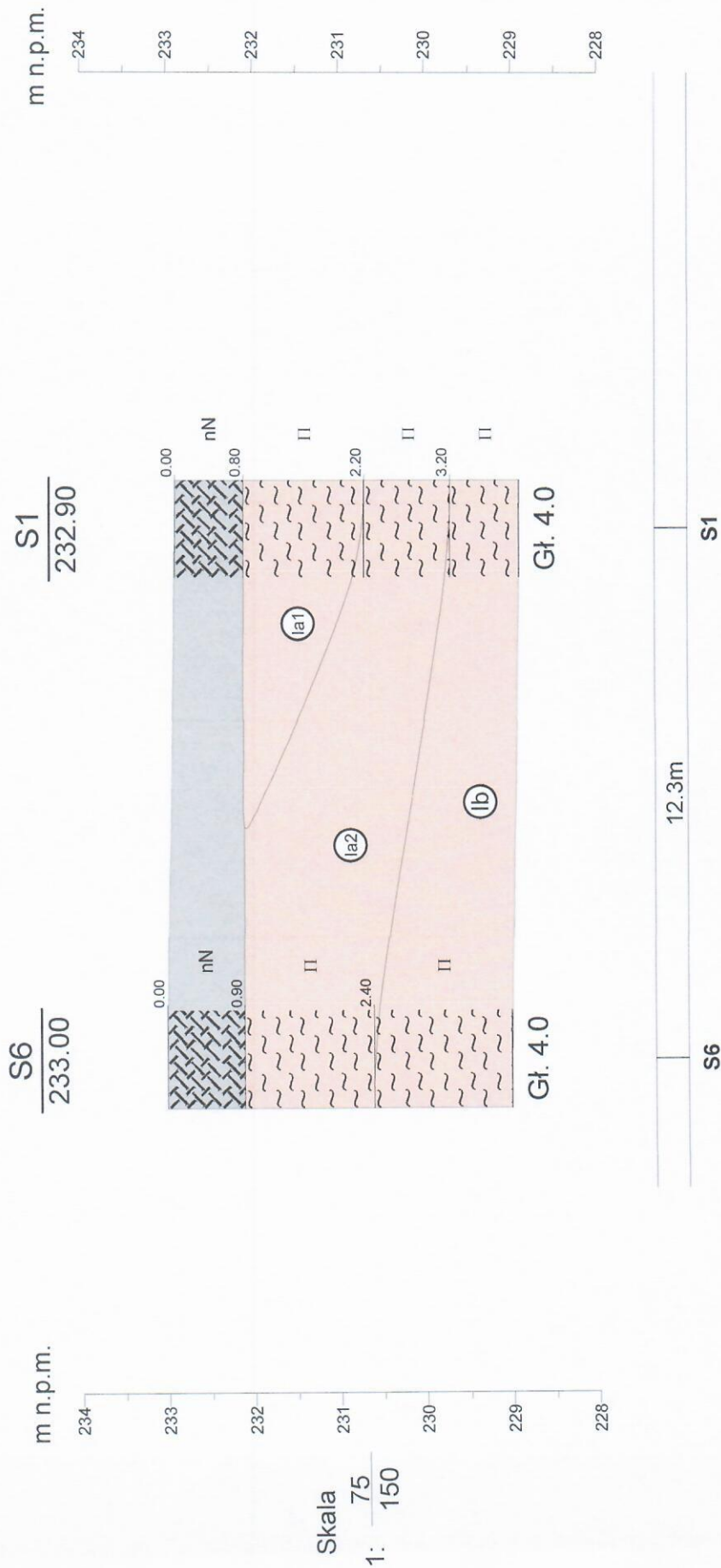
Rzędna: 233.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

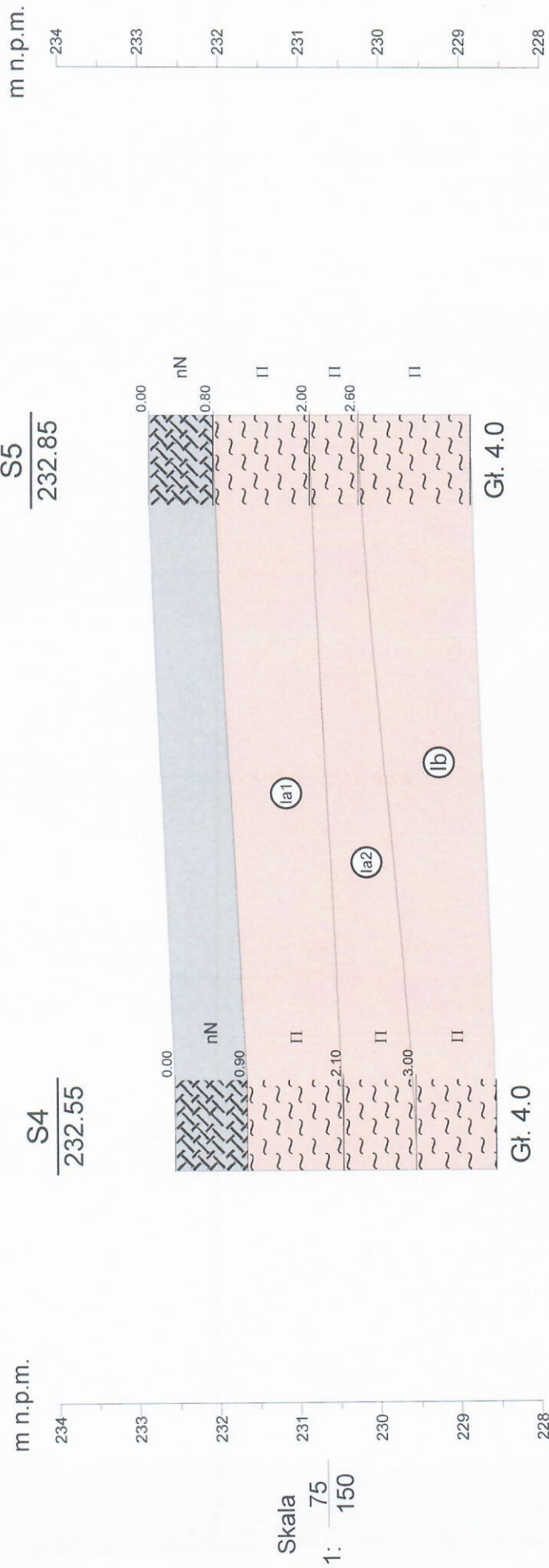
Data wiercenia: 2024-04-26

1	Głębokość zwirowania wody	3	Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]								
		Nasyp			Nasyp niekontrolowany, brązowy: pył+gruz+piasek, gleba	nN			
		Nasyp							
			1.0	0.90	Pył, beżowy		la2		tpl
		Czwartorzęd	2.0					w	
		Czwartorzęd	2.40	2.40	Pył, beżowy	II			
			3.0				lb		pl
			4.0	4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Geo-Log 33-101 Tamów Ul. Kilińskiego 2				Zał.Nr 4.1
Przekrój geotechniczny I-I				Skala 1: $\frac{75}{150}$
Opracował 26.04.2024		Nazwisko A. Dudek	Podpis 	
Weryfikował				



Geo-Log				Zał.Nr
33-101 Tamów Ul. Kilińskiego 2				4.2
Przekrój geotechniczny II-II				Skala
Podpis				75
D				1: 150
Opracował	Data	Nazwisko	Weryfikował	
	26.04.2024	A. Dudek		



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW GEOTECHNICZNYCH	
<i>Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480</i>	<b>ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW</b>
<b>GRUNTY NASYPOWE</b>	+ domieszki
nB nasyp budowlany	// przewarstwienia (wkładki)
nN nasyp niebudowlany	/ na pograniczu
	( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych petrografii skał
<b>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</b> I <sub>om</sub> > 2%	4 numer wiercenia
H grunt próchniczny	189,70 rzędna terenu
Nmp namuł piaszczysty	
Nm namuł	
Nmg namuł gliniasty	
Gy gytia / namuł o zawartości CaCO <sub>3</sub> > 5%	
T torf I <sub>om</sub> > 30%	
<b>GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)</b>	<b>OPRÓBOWANIE WIERCENIA</b>
KW wietrzelnina	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
KWg wietrzelnina gliniasta	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
KR rumosż	próbka wody gruntowej (WG)
KRg rumosż gliniasty	
KO otoczaki	
Ż żwir	<b>OZNACZENIE WODY W WIERCENIU</b>
Żg żwir gliniasty	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
Po pospółka	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
Pog pospółka gliniasta	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
Pr piasek gruby	
Ps piasek średni	
Pd piasek drobny	
PΠ piasek pylasty	
Pg piasek gliniasty	
Πp pył piaszczysty	
Π pył	
Gp glina piaszczysta	
G glina	
GΠ glina pylasta	
Gpz glina piaszczysta zwięzła	
Gz glina zwięzła	
GΠz glina pylasta zwięzła	
I <sub>p</sub> ił piaszczysty	
I ił	
III ił pylasty	
<b>GRUNTY SKALISTE</b>	<b>OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ</b>
ST skała twarda	penetrometr tłoczkowy (PP)
SM skała miękka	ścianarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
	ZW- udarowo - obrotowa
	SL- lekka wbijana
	SW- wciskana
	ST- wkręcana
	<b>OZNACZENIE STANU GRUNTU</b>
	I <sub>D</sub> = 0,50 - stopień zagęszczenia
	I <sub>L</sub> = 0,20 - stopień plastyczności
	<b>INNE OZNACZENIA</b>
	III nr warstwy geotechnicznej
	3 VIII, rzut projektowanego obiektu na przekrój
	z numerem (nazwa) obiektu z ilością kondygnacji
	— projektowany poziom posadowienia
	~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

**Opis przegrody**

Nazwa przegrody	Dach skośny
Typ przegrody	Dach skośny
Kierunek przenikania ciepła	w górę
Kąt nachylenia połaci	30 °

**Konstrukcja więźby**

Rozstaw osiowy krokwi	80.00 [cm]
Wysokość krokwi	20.00 [cm]
Szerokość krokwi	10.00 [cm]

**Budowa połaci**

Opis	$\lambda$ [W/(m·K)]	d [cm]
Wewnętrzne wykończenie połaci: Płyta gipsowo-kartonowa (z uwzględnieniem warstw	0.25	1.25
Izolacja między krokwiami: wełna mineralna 0,032	0.032	15.00
Deskowanie pełne	0.180	2.00
Pokrycie dachowe: blacha	50	0.06

**Wyniki obliczeń**

Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.265 [W/(m²·K)]
w tym:	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.265 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na pustki powietrzne	0.000 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na łączniki mechaniczne	0.000 [W/(m²·K)]
Inne poprawki	0.000 [W/(m²·K)]
UWAGA: W obliczeniach pominięto poprawki do współczynnika U mniejsze niż 3%	

Użytkownik programu ponosi całkowitą odpowiedzialność za wyniki obliczeń i ich zastosowanie.



Opis przegrody

Nazwa przegrody	Ściana G-K
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna
Kierunek przenikania ciepła	poziomy

Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)

Materiał	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\mu$ [-]	d [cm]	R [(m²·K)/W]
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.130
Płyta gipsowo-kartonowa, gęstość 900	0.250	10.0	1.25	0.050
wełna mineralna	0.037	1.0	15.00	4.054
Płyta gipsowo-kartonowa, gęstość 900	0.250	10.0	1.25	0.050
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.040
Całkowita grubość i opór cieplny R			17.50	4.324

Wyniki obliczeń

Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.231 [W/(m²·K)]
w tym:	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.231 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na pustki powietrzne	0.000 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na łączniki mechaniczne	0.000 [W/(m²·K)]
Inne poprawki	0.000 [W/(m²·K)]
UWAGA: W obliczeniach pominięto poprawki do współczynnika U mniejsze niż 3%	

Użytkownik programu ponosi całkowitą odpowiedzialność za wyniki obliczeń i ich zastosowanie.



Opis przegrody

Nazwa przegrody	Podłoga na gruncie
Typ przegrody	Podłoga na gruncie

Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)

Material	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\mu$ [-]	d [cm]	R [(m²·K)/W]
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0.170
Płytki (inne) Ceramika/porcelana	1.300	100000000.	1.00	0.008
Zaprawa klejowa	0.800	20.3	1.00	0.012
Chudy beton	1.050	15.0	7.00	0.067
Polietylen o wysokiej gęstości	0.500	100000.0	0.50	0.010
Styropian 0.035	0.035	60.0	10.00	2.857
Polietylen o wysokiej gęstości	0.500	100000.0	0.50	0.010
Żelbet	1.700	15.0	30.00	0.176
Styrodur XPS 0.030	0.030	1.0	10.00	3.333
Piasek i żwir	2.000	50.0	60.00	0.300
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)				0.000
Całkowita grubość i opór cieplny R			120.00	6.944

Wyniki obliczeń

Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.144 [W/(m²·K)]
w tym:	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.144 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na pustki powietrzne	0.000 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na łączniki mechaniczne	0.000 [W/(m²·K)]
Inne poprawki	0.000 [W/(m²·K)]
UWAGA: W obliczeniach pominięto poprawki do współczynnika U mniejsze niż 3%	

Użytkownik programu ponosi całkowitą odpowiedzialność za wyniki obliczeń i ich zastosowanie.

**Opis przegrody**

Nazwa przegrody	Ściana zewnętrzna styropian
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna
Kierunek przenikania ciepła	poziomy

**Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)**

Materiał	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\mu$ [-]	d [cm]	R [(m²·K)/W]
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.130
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	15.0	1.50	0.018
Pustak ścienny	0.440	2.0	25.00	0.568
Styropian 0.035	0.035	60.0	20.00	5.714
Tynk cienkowarstwowy baranek	1.000	166.7	0.50	0.005
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.040
Całkowita grubość i opór cieplny R			47.00	6.476

**Poprawki**

Opis poprawki	$\Delta U$ [W/(m²·K)]
Poprawka ze względu na łączniki	0.001

**Wyniki obliczeń**

Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.154 [W/(m²·K)]
w tym:	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.154 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na pustki powietrzne	0.000 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na łączniki mechaniczne	0.000 [W/(m²·K)]
Inne poprawki	0.000 [W/(m²·K)]
UWAGA: W obliczeniach pominięto poprawki do współczynnika U mniejsze niż 3%	

Użytkownik programu ponosi całkowitą odpowiedzialność za wyniki obliczeń i ich zastosowanie.



### Opis przegrody

Nazwa przegrody	Ściana zewnętrzna wełna mineralna
Typ przegrody	Ściana o budowie jednorodnej
Położenie przegrody	Przegroda zewnętrzna
Kierunek przenikania ciepła	poziomy

### Warstwy (w kierunku środowiska zewnętrznego)

Materiał	$\lambda$ [W/(m·K)]	$\mu$ [-]	d [cm]	R [(m²·K)/W]
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.130
Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0.820	15.0	1.50	0.018
Pustak ścienny	0.440	2.0	25.00	0.568
Wełna mineralna lamelowa	0.041	1.0	20.00	4.878
Tynk cienkowarstwowy baranek	1.000	166.7	0.50	0.005
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)				0.040
Całkowita grubość i opór cieplny R			47.00	5.640

### Poprawki

Opis poprawki	$\Delta U$ [W/(m²·K)]
Poprawka ze względu na łączniki	0.001

### Wyniki obliczeń

Całkowity współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.177 [W/(m²·K)]
w tym:	
Współczynnik przenikania ciepła przegrody	0.177 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na pustki powietrzne	0.000 [W/(m²·K)]
Poprawka z uwagi na łączniki mechaniczne	0.000 [W/(m²·K)]
Inne poprawki	0.000 [W/(m²·K)]
UWAGA: W obliczeniach pominięto poprawki do współczynnika U mniejsze niż 3%	

Użytkownik programu ponosi całkowitą odpowiedzialność za wyniki obliczeń i ich zastosowanie.