



**PROJEKT BUDOWLANY**  
**ARCHITEKTURA i KONSTRUKCJA**

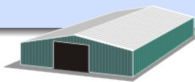
**TOM 3**

**ZESZYT 1**

NAZWA OBIEKTU BUDOWLANEGO/INWESTYCJI:	DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA do Sali Gimnastycznej i Telewizyjnej oraz przebudowa istniejących schodów zewnętrznych ewakuacyjnych
LOKALIZACJA:	POZNAŃ, ul. Rocha 9 Działka o nr ewid. 76/9, obręb Rataje, KW nr PO2P/00110583/5
INWESTOR:	<b>AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO</b> im. Eugeniusza Piaseckiego – ul. Królowej Jadwigi 27/39, POZNAŃ

ARCHITEKT PROJEKTANT: mgr inż. arch. <b>ANNA KACZMAREK-BUJAK</b> nr upr. 51/P/96	KONSTRUKTOR PROJEKTANT: inż. <b>JÓZEF STENGERT</b> nr upr. 1/70
ARCHITEKT SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. <b>MARIA KLUCZYŃSKA</b> nr upr. WP-OIA/OKK/UpB/18/2009	KONSTRUKTOR SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. <b>MARCIN OLESZCZUK</b> nr upr. WKP/0193/POOK/06
ASYSTENT PROJEKTANTA KONSTRUKTOR / OPRACOWANIE: mgr inż. <b>MARCIN LICZAK</b>	PROJEKTANT POMOCNICZY KONSTRUKTOR: inż. <b>IRENEUSZ LICZAK</b> nr upr. 6/81/Pw

OPINIA PPOŻ:	OPINIA BHP:	OPINIA SANEPID:
--------------	-------------	-----------------



## I. SPIS ZAWARTOŚCI – TOM 3 ZESZYT 1

I.	SPIS ZAWARTOŚCI	-	1	÷	3
II.	OPIS TECHNICZNY	-	4	÷	25
III.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ	-	26	÷	39
IV.	CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA				
	• OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW	-	U- 1		
	• UPRAWNIENIA i ZAŚWIADCZENIA	-	U- 2	÷	U-12
	• WYRYS z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego				
V.	ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW	-	Z- 1	÷	Z-17
VI.	OBLICZENIA STATYCZNE	-	O- 1	÷	O-68
VII.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA – PROJEKT BUDOWLANY ARCHITEKTURA – ZESZYT 1				

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
PB-301-00	PROJEKT ROZBIÓRKI DOBUDÓWKI ISTNIEJĄCEJ	1 : 50
PB-302-00	RZUT PARTERU	1 : 50
PB-303-00	RZUT PIĘTRA	1 : 50
PB-304-00	RZUT DACHU	1 : 50
PB-305-00	PRZEKRÓJ POPRZECZNY VI-VI	1 : 50
PB-306-00	PRZEKRÓJ POPRZECZNY VII-VII	1 : 50
PB-307-00	PRZEKRÓJ POPRZECZNY VIII-VIII	1 : 50
PB-308-00	ELEWACJE + KOLORYSTYKA	1 : 50
PB-309-00	ZESTAWIENIE STOLARKI / ŚLUSARKI	1 : 100

## VIII. CZĘŚĆ RYSUNKOWA – PROJEKT BUDOWLANY KONSTRUKCJA – ZESZYT 1

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
PB-401-00	RZUT FUNDAMENTÓW	1 : 50
PB-402-00	RZUT KONSTRUKCYJNY PARTERU	1 : 50
PB-403-00	RZUT KONSTRUKCYJNY PIĘTRA	1 : 50
PB-404-00	RZUT STROPU NAD PARTEREM	1 : 50
PB-405-00	RZUT STROPU NAD PIĘTREM	1 : 50
PB-406-00	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI 1	1 : 50
PB-407-00	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI 2	1 : 50
PB-408-00	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI 3	1 : 50
PB-409-00	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI 4	1 : 50
PB-410-00	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI 5	1 : 50
PB-411-00	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI 6	1 : 50
PB-412-00	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI 7	1 : 50

<b>PB-413-00</b>	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI A	1 : 50
<b>PB-414-00</b>	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI B	1 : 50
<b>PB-415-00</b>	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI C	1 : 50
<b>PB-416-00</b>	WIDOK KONSTRUKCYJNY w OSI ŚCIANY BUD. ISTN.	1 : 50

### IX. CZĘŚĆ RYSUNKOWA – PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJA – ZESZYT 2

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
<b>PW-501-00</b>	ŁAWY FUNDAMENTOWE	1 : 25
<b>PW-502-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-1.D	1 : 20
<b>PW-503-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-2.D	1 : 20
<b>PW-504-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-3.D	1 : 20
<b>PW-505-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-4.D	1 : 20
<b>PW-506-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-5.D	1 : 20
<b>PW-507-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-6.D	1 : 20
<b>PW-508-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-7.D	1 : 20
<b>PW-509-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-8.G	1 : 20
<b>PW-510-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-9.G	1 : 20
<b>PW-511-00</b>	SŁUP ŻELBETOWY S-10.G	1 : 20
<b>PW-512-00</b>	BELKA PODWALINOWA BP-1	1 : 20
<b>PW-513-00</b>	BELKA PODWALINOWA BP-2	1 : 20
<b>PW-514-00</b>	PODCIĄG ŻELBETOWY P-1	1 : 20
<b>PW-515-00</b>	PODCIĄG ŻELBETOWY P-2	1 : 20
<b>PW-516-00</b>	PODCIĄG ŻELBETOWY P-3	1 : 20
<b>PW-517-00</b>	PODCIĄG ŻELBETOWY P-4	1 : 20
<b>PW-518-00</b>	PODCIĄG ŻELBETOWY P-5	1 : 20
<b>PW-519-00</b>	PODCIĄG ŻELBETOWY P-6	1 : 20
<b>PW-520-00</b>	PODCIĄG ŻELBETOWY P-7	1 : 20
<b>PW-521-00</b>	PODCIĄG ŻELBETOWY P-8	1 : 20
<b>PW-522-00</b>	NADPROŻE ŻELBETOWE N-1	1 : 10
<b>PW-523-00</b>	NADPROŻE ŻELBETOWE N-2	1 : 10
<b>PW-524-00</b>	BELKA ŻELBETOWA SCHODÓW BS-1	1 : 10
<b>PW-525-00</b>	SCHODY ŻELBETOWE SCH-D i SCH-G	1 : 20
<b>PW-526-00</b>	STROP NAD PARTEREM - ZBROJENIE DOLNE	1 : 25
<b>PW-527-00</b>	STROP NAD PARTEREM - ZBROJENIE GÓRNE	1 : 25
<b>PW-528-00</b>	STROP NAD PIĘTREM - ZBROJENIE DOLNE	1 : 25
<b>PW-529-00</b>	STROP NAD PIĘTREM - ZBROJENIE GÓRNE	1 : 25

### CZĘŚĆ RYSUNKOWA – PROJEKT WYKONAWCZY KONSTRUKCJA – ZESZYT 3

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
<b>PW-530-00</b>	SZYB WINDY SW - część 1	1 : 20
<b>PW-531-00</b>	SZYB WINDY SW - część 2	1 : 20
<b>PW-532-00</b>	SCHODY WEJŚCIOWE z POCHYLNIĄ - część 1	1 : 20
<b>PW-533-00</b>	SCHODY WEJŚCIOWE z POCHYLNIĄ - część 2	1 : 20
<b>PW-534-00</b>	SCHODY ZEWNĘTRZNE - SCH-Z	1 : 10
<b>PW-535-00</b>	DRABINA ZEWNĘTRZNA	1 : 10
<b>PW-536-00</b>	BALUSTRADY ZEWNĘTRZNE - część 1	1 : 20
<b>PW-537-00</b>	BALUSTRADY ZEWNĘTRZNE - część 2	1 : 10

### X. CZĘŚĆ RYSUNKOWA – PROJEKT MONTAŻOWY KONSTRUKCJA – ZESZYT 3

NR RYS.	NAZWA RYSUNKU	SKALA
<b>PM-601-00</b>	WIDOK MONTAŻOWY 3D nr 1	1 : --

<b>PM-602-00</b>	WIDOK MONTAŻOWY 3D nr 2	1 : --
<b>PM-603-00</b>	WIDOK MONTAŻOWY 3D nr 3	1 : --
<b>PM-604-00</b>	WIDOK MONTAŻOWY 3D nr 4	1 : --
<b>PM-605-00</b>	WIDOK MONTAŻOWY 3D nr 5	1 : --
<b>PM-606-00</b>	WIDOK MONTAŻOWY 3D nr 6	1 : --
<b>PM-607-00</b>	WIDOK MONTAŻOWY 3D nr 7	1 : --
<b>PM-608-00</b>	WIDOK MONTAŻOWY 3D nr 8	1 : --



**ANMAR**  
PROJEKT

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
REGON: 634453564

64-600 OBORNIKI – ul. Kowanowska 55

tel./fax: 612961168

tel. kom.: 603963110 ; 603963121

[www.anmarprojekt.pl](http://www.anmarprojekt.pl) ; e-mail: [anmarprojekt@wp.pl](mailto:anmarprojekt@wp.pl)

---

## II. OPIS TECHNICZNY

## II. OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1. ZADANIE INWESTYCYJNE

**DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA do Sali Gimnastycznej i Telewizyjnej oraz przebudowa istniejących schodów zewnętrznych ewakuacyjnych**, zlokalizowana w POZNANIU przy ul. Rocha 9, na działce o nr ewid. 76/9, obręb Rataje, KW nr PO2P/00110583/5.

#### 1.2. INWESTOR

AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO im. Eugeniusza Piaseckiego  
ul. Królowej Jadwigi 27/39  
61-871 POZNAŃ

#### 1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Pracownia Projektowa ANMAR Projekt  
ul. Kowanowska 55  
64-600 Oborniki

#### 1.4. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Wytyczne Inwestora.
- Wrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „**Kampus Politechniki Poznańskiej w paśmie Warta**” w Poznaniu – Uchwała Nr XXIV/216/V/2007 Rady Miasta Poznania z dnia 23 października 2007r..
- Projekt Archiwalny – Dokumentacja Projektowo-Kosztorysowa „**Studencki Zespół Socjalny SALA GIMNASTYCZNA AWF Projekt budowlany**”, opracowana przez Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Ogólnego „**MIASTOPROJEKT – POZNAŃ**” opracowana w maju 1975 r..
- WYTYCZNE z zakresu bezpieczeństwa pożarowego – konsultacja z rzeczoznawcą PPOŻ.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. 06.156.1118, z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 02.75.6920 z późn. zm. – ostatnia zmiana z 8 lipca 2009 r. Dz.U. 09.56.461).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej (Dz.U. 03.120.1133).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych warunków wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 04.202.2072).
- Przepisy techniczno-budowlane.
- Polskie Normy PKN.
- Zasady wiedzy technicznej.

## 1.5. LOKALIZACJA

Obiekt zlokalizowany w POZNANIU przy ul. Rocha 9 (teren działki o nr ewidencyjnym 76/9).

## 2. ZAKRES I CEL OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt budowlano-wykonawczy **DOBUDÓWKI KOMUNIKACYJNEJ do Sali Gimnastycznej i Telewizyjnej oraz przebudowa istniejących schodów zewnętrznych ewakuacyjnych**, zlokalizowanej w POZNANIU przy ul. Rocha 9, na działce o nr ewid. 76/9.

Projekt ten stanowi drugi etap wcześniej wykonanego projektu **REMONT BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ i SALI TELEWIZYJNEJ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI (sanitariaty, klatki schodowe, hol, szatnia)**. Konieczność wykonania projektu **DOBUDÓWKI KOMUNIKACYJNEJ** została podyktowana brakiem dostosowania Sali Telewizyjnej do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

Projekt uwzględnia także przebudowę istniejących schodów zewnętrznych ewakuacyjnych z pomieszczenia Sali Gimnastycznej. Schody te znajdują się przy łączniku między budynkiem Sali gimnastycznej a budynkiem domu studenckiego, od strony zachodniej. Schody te stanowią drogę ewakuacyjną i należy je dostosować do aktualnie obowiązujących przepisów i wymogów technicznych.

### UWAGA:

Projekt opracowano w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę oraz jako opis przedmiotu zamówienia do przetargu na roboty budowlane w oparciu o ustawę Prawo zamówień publicznych, a także realizację pełnego zakresu robót budowlanych, niezbędnego do użytkowania pomieszczeń dobudówki zgodnie z przeznaczeniem.

## 3. ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

RAPORT GEOTECHNICZNY opracowany przez **MKM – Projekt Usługi Projektowo – Budowlane** z października 2010 r.. Raport geotechniczny dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych pod nowoprojektowaną dobudówką komunikacyjną, przy budynku byłej stołówki i Sali gimnastycznej przy domu studenckim AWF-u, woj. Wielkopolskie, Poznań, przy ul. Rocha 9, działka nr 76/9.

### 3.1. WARUNKI WODNE

W trakcie terenowych badań podłoża stwierdzono występowanie wody gruntowej. Stwierdzono swobodne zwierciadło wody gruntowej w piaszczystym przewarstwieniu na głębokości 2,10 m p.p.t..

Przewiduje się wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej w cyklu rocznym w zależności od intensywności opadów atmosferycznych.

### 3.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Na podstawie przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych oraz analizy przekrojów i profili geotechnicznych stwierdzono występowanie w profilu pionowym (w obrębie

podłoża) następujących zespołów osadów i warstw geotechnicznych, z pominięciem warstwy osadów kulturowych:

**I** – pakiet osadów niespoistych wodnolodowcowych:

Ia – piasek drobny z dodatkiem piasku średniego, wilgotny / nawodniony, średniozagęszczony o  $I_D = 0,55$ ;

**II** – pakiet osadów spoistych o symbolu geologicznej konsolidacji gruntu „B”:

IIa – glina piaszczysta z domieszką pyłu piaszczystego i dodatkiem kamieni, wilgotna, twardoplastyczna o  $I_L = 0,20$ ;

IIb – piasek gliniasty z domieszką i dodatkiem piasku średniego i żwiru, wilgotny, twardoplastyczny/plastyczny o  $I_L = 0,25$ ;

IIc – piasek gliniasty z dodatkiem piasku drobnego, wilgotny, plastyczny o  $I_L = 0,35$ ;

**III** – pakiet trzeciorzędowych iłów poznańskich o symbolu geologicznej konsolidacji „D”:

IIIa – ił pylasty, wilgotny, twardoplastyczny o  $I_L = 0,15$ ;

### 3.3. WNIOSKI i ZALECENIA

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że w omawianym podłożu panują korzystne warunki geotechniczne do posadowienia bezpośredniego:

- średni stopień zagęszczenia piasków drobnych wynosi  $I_D = 0,55$ ;
- średni stopień plastyczności glin piaszczystych i piasków gliniastych wynosi  $I_L = 0,20 \div 0,35$ .

Stwierdzono zwierciadło wody gruntowej, w piaszczystym przewarstwieniu na głębokości 2,10 m p.p.t..

Przewiduje się wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej w cyklu rocznym w zależności od intensywności opadów atmosferycznych.

Brak jest możliwości posadowienia obiektu w jednakowych warunkach gruntowych.

Fundamenty projektowanego obiektu należy posadawiać poniżej głębokości przemarzania gruntu (dla strefy poznańskiej 0,80m p.p.t.), powyżej zwierciadła wody gruntowej. Niedopuszczalne jest posadawianie fundamentów w warstwie gruntów antropogenicznych – nasypów niebudowlanych. W miejscach występowania przegłębień nasypów niekontrolowanych, należy je wymienić na beton B10, piasek stabilizowany cementem.

Iły formacji poznańskiej posiadają właściwości ekspansywne, mogą wykazywać pęcznienie lub skurcz w przypadku zmiany warunków wilgotnościowych podłoża.

Przy wykonaniu prac fundamentowych należy przestrzegać zasad zawartych w PN-81/B-03020.

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z zasadami i przepisami BHP.

**Prace ziemne i fundamentowe powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym, zgodnie z normą PN-B-06050:1999.**

W przypadku stwierdzenia **odmiennych warunków gruntowo – wodnych** niż podane w dokumentacji należy pilnie skontaktować się z geotechnikiem (autorem opracowania).

Na podstawie przeprowadzonych badań, w nawiązaniu do par. 8 pkt 2 rozporz. MSWiA z dn. 24.09.98 r., proponuje się zaklasyfikować projektowany obiekt budowlany do I kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach geotechnicznych.



### **3.4. OCENA GEOTECHNICZNA i RODZAJ WARUNKÓW GRUNTOWYCH**

Uwzględniając Rozporządzenie MSWiA z dnia 24.09.1998r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126 z 1998r., poz. 839) przyjęto rodzaj warunków gruntowych – złożony i kategorię geotechniczną obiektów – pierwszą.

## **4. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU**

### **4.1. PRZEZNACZENIE, PROGRAM UŻYTKOWY i FUNKCJA OBIEKTU**

Projektowana Dobudówka Komunikacyjna ma służyć celom głównie komunikacyjnym dla potrzeb Sali Telewizyjnej i zapewnia przystosowanie Sali Telewizyjnej do korzystania przez osoby niepełnosprawne.

Budynek w całości służy celom dydaktycznym i rekreacyjnym studentów oraz jako Akademickie Centrum Kultury. Budynek pełni funkcję obiektu użyteczności publicznej.

Budynek istniejący w połowie posiada dwie kondygnacje. Na parterze budynku znajduje się Sala Gimnastyczna o wysokości całego budynku, natomiast zaplecze Sali Gimnastycznej (szatnie, sanitariaty, pom. towarzyszące) znajduje się na parterze części dwukondygnacyjnej. Nad zapleczem Sali Gimnastycznej znajduje się Sala Telewizyjna.

W Budynku istniejącym wydziela się 2 części użytkowe, które jednocześnie określają przeznaczenie budynku. CZĘŚĆ 1 – obejmuje pomieszczenia Sali Gimnastycznej wraz z zapleczem socjalno-sanitarnym – przeznaczenie dydaktyczne i rekreacyjne dla studentów. CZĘŚĆ 2 – obejmuje pomieszczenia piętra, tj. Sali Telewizyjnej oraz pomieszczenia parteru budynku sąsiedniego wraz z wejściem głównym – przeznaczenie określono jako Akademickie Centrum Kultury.

Dobudówkę wyposażono, na parterze, w pomieszczenia: Wiatrołap/Wejście Główne, Korytarz/Komunikacja, Magazynek pod schodami, Pomieszczenie Kierownika, WC dla Niepełnosprawnych, Magazyn na sprzęt sportowy; natomiast na piętrze w pomieszczenia: Garderoba dla Artystów, Korytarz/Hol. Całość połączono klatką schodową oraz windą, dźwig osobowy przystosowany dla korzystania przez osoby niepełnosprawne.

Poziom odniesienia (rzędna bezwzględna wg projektu archiwalnego)  $\pm 0,00 = 68,10$  m npm (tj. poziom posadzki parteru).

### **4.2. USYTUOWANIE BUDYNKU**

Budynek Sali Gimnastycznej AWF usytuowany jest w zespole urbanistycznym stanowiącym zespół socjalny dla studentów Akademii Wychowania Fizycznego i Politechniki Poznańskiej. Zespół ten stanowi zamkniętą całość pod względem funkcjonalnym i formalnym.

Dobudówka usytuowana jest od strony wschodniej Budynku Sali Gimnastycznej, wzdłuż sąsiedniej ulicy Weteranów.

### **4.3. ORIENTACJA BUDYNKU W STOSUNKU DO STRON ŚWIATA**

Budynek zorientowany jest na osi północ-południe.

### **4.4. FORMA ARCHITEKTONICZNA**

Budynek Sali Gimnastycznej AWF i Sali Telewizyjnej w rzucie zbliżony do kwadratu. Budynek tworzy jedną całość z budynkiem „byłej stołówki” – aktualnie AZS i BOXING TEAM POZNAŃ. Oba budynki posiadają takie same wymiary charakterystyczne (długość, szerokość i wysokość), razem w rzucie tworzą prostokąt.

Budynek Sali Gimnastycznej AWF i Sali Telewizyjnej połączony jest łącznikiem z Budynkiem Domu Studenckiego DS3. Łącznik przylega do budynku w części dwukondygnacyjnej i posiada wejścia do DS3 na obu kondygnacjach.

Forma budynku DOBUDÓWKI KOMUNIKACYJNEJ wynika przede wszystkim z inwencji projektanta, sugestii Inwestora, kształtu działki, dostosowania do otoczenia (parametrów zabudowy sąsiedniej), uwarunkowań funkcjonalnych.

#### 4.5. CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRY TECHNICZNE OBIEKTU

##### 4.5.1. WYMIARY LINIOWE

- Długość całkowita budynku Dobudówki - 19,27 m
- Szerokość całkowita budynku Dobudówki - 6,50 m
- Wysokość budynku od poz. terenu (przy elew. frontowej) - 9,25 m

##### 4.5.2. POWIERZCHNIA ZABUDOWY

- Powierzchnia zabudowy budynku Dobudówki - 113,3 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy – schody wejściowe z pochylnią - 33,6 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy łączna = 113,3 m<sup>2</sup> + 33,6 m<sup>2</sup> - 146,9 m<sup>2</sup>

##### 4.5.3. KUBATURA BRUTTO

- Kubatura nadziemna budynku Dobudówki - 933,0 m<sup>3</sup>
- Kubatura nadziemna – schody wejściowe z pochylnią - 16,8 m<sup>3</sup>
- Kubatura podziemna – podszybie windy - 6,5 m<sup>3</sup>

##### 4.5.4. POWIERZCHNIA UŻYTKOWA

- Powierzchnia użytkowa całkowita - 179,5 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa – PARTER - 85,8 m<sup>2</sup>
  - 0-71 Wiatrołap / Wejście Główne - 4,8 m<sup>2</sup>
  - 0-72 Korytarz / Komunikacja - 27,1 m<sup>2</sup>
  - 0-73 Magazynek pod schodami - 2,2 m<sup>2</sup>
  - 0-74 Pomieszczenie Kierownika - 17,4 m<sup>2</sup>
  - 0-75 WC dla Niepełnosprawnych - 4,0 m<sup>2</sup>
  - 0-76 Magazyn na sprzęt sportowy - 30,3 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa – PIĘTRO - 79,8 m<sup>2</sup>
  - 1-77 Garderoba dla Artystów - 16,0 m<sup>2</sup>
  - 1-78 Korytarz / Hol - 63,8 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa – komunikacja - 13,9 m<sup>2</sup>
  - 0-81 Szyb dźwigu osobowego - 3,1 m<sup>2</sup>
  - 0-82 Bieg Dolny ze spocznikiem - 7,4 m<sup>2</sup>
  - 0-83 Bieg Górny - 3,4 m<sup>2</sup>

#### 4.6. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Charakterystykę energetyczną budynku i przegród budowlanych oraz obliczeniowe zapotrzebowanie na energię zostało przedstawione w projekcie budowlanym branżowym instalacji sanitarnych.

#### 4.7. PRZYSTOSOWANIE BUDYNKU dla OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH

Projekt DOBUDÓWKI KOMUNIKACYJNEJ do Sali Gimnastycznej i Telewizyjnej oraz przebudowa istniejących schodów zewnętrznych ewakuacyjnych stanowi drugi etap wcześniej wykonanego projektu REMONT BUDYNKU SALI GIMNASTYCZNEJ i SALI

**TELEWIZYJNEJ Z POMIESZCZENIAMI TOWARZYSZĄCYMI (sanitariaty, klatki schodowe, hol, szatnia).** Konieczność wykonania projektu DOBUDÓWKI KOMUNIKACYJNEJ została podyktowana brakiem dostosowania Sali Telewizyjnej do korzystania przez osoby niepełnosprawne. DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA została wyposażona w pochylnię, wydzielone WC oraz dźwig osobowy z przeznaczeniem dla osób niepełnosprawnych.

Opis części budynku istniejącego wg projektu z pierwszego etapu:

**CZEŚĆ 1** – Sala Gimnastyczna została wyposażona w szatnię i pomieszczenia sanitarne z przeznaczeniem dla osób niepełnosprawnych. Wszystkie drzwi i przejścia mają szerokość min. 90cm, wykonane jako bezprogowe. Wejście na Salę Gimnastyczną, przystosowane dla osób niepełnosprawnych, prowadzi przez parter budynku sąsiedniego – Budynek Domu Studenckiego DS3 – budynek ten zostanie wyposażony w podjazd dla osób niepełnosprawnych, co jest tematem oddzielnego opracowania.

**CZEŚĆ 2** – Sala Telewizyjna nie została dostosowana dla osób niepełnosprawnych. Dostosowanie jej jest planem kolejnego opracowania, co wymaga rozbiórki dobudowanej klatki schodowej i wybudowania w to miejsce nowej klatki schodowej, windy (celem dostania się na piętro przez osoby niepełnosprawne) oraz sanitariatów dla osób niepełnosprawnych, zlokalizowanych na parterze „nowej dobudówki”. Wejście do obiektu wraz z podjazdem dla osób niepełnosprawnych planowane jest również do planowanej „dobudówki”.

#### **4.8. CHARAKTERYSTYKA STREF OBCIĄŻEŃ DLA BUDYNKU**

Budynek został zaprojektowany zgodnie z obowiązującymi normami, wg których przyjęto do obliczeń statycznych:

- II strefy śniegowej (współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,5$ )
- I strefy wiatrowej (współczynnik obciążenia  $\gamma_f = 1,5$ )

Przeprowadzono obliczenia dla aktualnie obowiązujących stref obciążeń. Wyniki obliczeń znajdują się w dalszej części tego opracowania.

#### **4.9. WARUNKI OCHRONY PRZECIWPÓŻAROWEJ**

Opis dotyczy zarówno projektowanej DOBUDÓWKI KOMUNIKACYJNEJ, jak i części budynku istniejącego. Budynek istniejący z dobudówką, pod względem ochrony przeciwpożarowej, należy traktować łącznie.

Budynek 2-u kondygnacyjny należący do grupy wysokościowej – niski (N).

Budynek istniejący został podzielony na dwie części z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania. **CZEŚĆ 1** stanowi Sala Gimnastyczna wraz z zapleczem socjalno-sanitarnym, natomiast **CZEŚĆ 2** stanowi Sala Telewizyjna wraz z zapleczem socjalno-sanitarnym.

Projektowana DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA będzie połączona z **CZEŚCIĄ 2** (Sala Telewizyjna wraz z zapleczem socjalno-sanitarnym), łącznie stanowiąc jedną całość.

##### **4.9.1. KATEGORIA ZAGROŻENIA LUDZI oraz PRZEWIDYWANA LICZBA OSÓB**

Budynek pełni funkcję obiektu użyteczności publicznej. Z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania określa się jako ZL.

**CZEŚĆ 2** – Sala Telewizyjna wraz z zapleczem socjalno-sanitarnym + DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA, kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZL-I, budynek użyteczności publicznej przeznaczony do przebywania do 220 osób nie będących jego stałymi użytkownikami. W pomieszczeniu Sali Telewizyjnej dopuszcza się jednoczesne przebywanie maksymalnej liczby osób dla tej strefy.

Pozostałą powierzchnię budynku istniejącego stanowi część opisana jako:

CZEŚĆ 1 – Sala Gimnastyczna wraz z zapleczem socjalno-sanitarnym, zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi ZL-III, budynek użyteczności publicznej przeznaczony do przebywania mniej niż 50 osób nie będących jego stałymi użytkownikami. W pomieszczeniu Sali Gimnastycznej dopuszcza się jednocześnie przebywanie maksymalnej liczby osób dla tej strefy.

#### **4.9.2. PODZIAŁ OBIEKTU NA STREFY POŻAROWE**

W budynku istniejącym wraz z projektowaną DOBUDÓWKĄ KOMUNIKACYJNĄ wydziela się dwie części, opisane wyżej. Każda z części stanowi oddzielną strefę pożarową. Strefy ZL-I i ZL-III wydziela się ścianami i stropem. Ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej REI60, drzwi przeciwpożarowe przyjęto o klasie EI60.

#### **4.9.3. OCENA ZAGROŻENIA WYBUCHEM**

W budynku nie przewiduje się wystąpienia zagrożenia wybuchem.

#### **4.9.4. KLASA ODPORNOŚCI POŻAROWEJ BUDYNKU**

Budynek niski (N) 2-u kondygnacyjny ze strefą ZL-III traktuje się jako budynek klasy odporności pożarowej „C”.

Budynek niski (N) 2-u kondygnacyjny ze strefą ZL-I traktuje się jako budynek klasy odporności pożarowej „B”.

Elementy budynku, odpowiednio do klasy odporności pożarowej budynku, spełniają – w zakresie klasy odporności ogniowej – następujące wymagania:

- R120 główna konstrukcja nośna – żelbetowa w części istniejącej budynku
- R120 główna konstrukcja nośna – żelbetowa w części dobudówki komunikacyjnej
- R30 konstrukcja dachu – stalowa w części istniejącej budynku
- R30 konstrukcja dachu – żelbetowa w części dobudówki komunikacyjnej
- REI60 strop – prefabrykowany żelbetowy w części istniejącej budynku
- REI60 strop – monolityczny żelbetowy w części dobudówki komunikacyjnej
- EI60 ściany zewnętrzne – murowane, w części istniejącej ściany zewnętrzne nie stanowią głównej konstrukcji nośnej budynku (budynek o żelbetowym szkielecie nośnym)
- REI120 ściany zewnętrzne – murowane, dobudówkę komunikacyjną zaprojektowano o mieszanej konstrukcji nośnej, którą stanowią zarówno żelbetowy szkielet oraz częściowo ściany zewnętrzne
- EI30 ściany wewnętrzne – murowane, w części istniejącej nie stanowią konstrukcji nośnej budynku
- REI120 ściany wewnętrzne – murowane, w części dobudówki komunikacyjnej, środkowe ściany wewnętrzne parteru gr. 24cm stanowią konstrukcję nośną dobudówki
- E30 przekrycie dachu – prefabrykowane żelbetowe płyty korytkowe w części istniejącej budynku
- E30 przekrycie dachu – strop monolityczny żelbetowy w części dobudówki komunikacyjnej
- R60 biegi i opoczniki schodów służących ewakuacji – żelbetowe
- R60 szyb dźwigu osobowego – żelbetowy

Wszystkie elementy budynku – nierozprzestrzeniające ognia.

#### **4.9.5. WARUNKI EWAKUACJI, OZNAKOWANIE NA POTRZEBY EWAKUACJI DRÓG i POMIESZCZEŃ, OŚWIETLENIE EWAKUACYJNE**

Z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi w strefie ZL-I i ZL-III zapewnia się możliwość ewakuacji na zewnątrz budynku oraz do sąsiedniej strefy pożarowej bezpośrednio a także drogami ewakuacyjnymi.

W wymienionych strefach występują wyłącznie pomieszczenia z jednym wyjściem na drogę ewakuacyjną. Długości przejść w pomieszczeniach nie przekraczają 40,0m. Długości dojsć, przy jednym dojsćiu, nie przekraczają 30,0m.

Wyjścia z pomieszczeń na drogi ewakuacyjne są zamykane drzwiami.

Drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne z budynku otwierają się na zewnątrz.

Z głównego pomieszczenia strefy ZL-I – Sala Telewizyjna (maksymalnie do 220 osób) – zapewnia się dwa wyjścia i możliwość ewakuacji jednym bezpośrednio do sąsiedniej strefy pożarowej (klatka schodowa budynku DS3) oraz drugim drogami ewakuacyjnymi na zewnątrz budynku poprzez projektowaną dobudówkę.

Z głównego pomieszczenia strefy ZL-III – Sala Gimnastyczna (maksymalnie do 50 osób) – zapewnia się trzy wyjścia i możliwość ewakuacji jednym na zewnątrz budynku oraz dwoma bezpośrednio do sąsiedniej strefy pożarowej (parter budynku DS3 i parter strefy ZL-I zaplecze socjalno-sanitarne Sali Telewizyjnej).

Szerokość, liczbę przejść, wyjść oraz dróg ewakuacyjnych przyjmuje się na podstawie maksymalnej liczby użytkowników oraz ew. powiększa się ze względów użytkowych:

- >1,4m poziome drogi ewakuacyjne, skrzydła drzwi stanowiących wyjście na drogę ewakuacyjną, po ich całkowitym otwarciu, nie pomniejszają szerokości drogi
- 1,49m najmniejsza szerokość biegu schodowego w części istniejącej budynku
- 1,60m szerokość biegu schodowego w części projektowanej dobudówki komunikacyjnej
- 1,50m najmniejsza szerokość spocznika w części istniejącej
- 1,60m szerokość spocznika w części projektowanej dobudówki komunikacyjnej
- 1,25m szerokość wyjść na drogi ewakuacyjne z pom. sali gimnastycznej (2-skrzydłowe z 1-m nie blokowanym skrzydłem zapewniającym wyjście o szerokości nie mniej niż 0,9m)
- 1,30m szerokość wyjść na drogi ewakuacyjne z pom. sali telewizyjnej (2-skrzydłowe z 1-m nie blokowanym skrzydłem zapewniającym wyjście o szerokości nie mniej niż 0,9m)
- 0,90m szerokość wyjść na drogi ewakuacyjne z pozostałych pomieszczeń
- 1,60m szerokość wyjścia na zewnątrz ze strefy ZL-I (2-skrzydłowe) w części istniejącej budynku
- 1,50m szerokość wyjścia na zewnątrz ze strefy ZL-I (2-skrzydłowe) w części projektowanej dobudówki komunikacyjnej
- 1,00m szerokość wyjścia ze strefy ZL-I do sąsiedniej strefy (klatka schodowa budynku DS3)

0,90m szerokość wyjścia ze strefy ZL-III na zewnątrz budynku oraz do sąsiedniej strefy (parter budynku DS3)

1,00m szerokość przejścia między strefami ZL-I i ZL-III

Wszystkie drzwi o klasie odporności ogniowej wyposaża się w samozamykacze oraz zamki antypaniczne.

Oświetlenie ewakuacyjne zgodnie z projektem branżowym instalacji elektrycznych.

Oznakowanie dróg i pomieszczeń na potrzeby ewakuacji – zgodnie z PN-92/N-01256-02 (Znaki ewakuacyjne).

#### **4.9.6. SPOSÓB ZABEZPIECZENIA PRZECIWPOŻAROWEGO INSTALACJI UŻYTKOWYCH**

Przewody wentylacyjne oraz drzwiczki rewizyjne do tych przewodów - z materiałów niepalnych, elastyczne elementy łączące z innym elementem instalacji lub urządzeniem – z materiałów trudno zapalnych.

Izolacje termiczne instalacji wykonuje się w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Na przewodach instalacji wentylacji montuje się elementy umożliwiające kompensację wydłużeń przewodów w przypadku pożaru.

Wszystkie przejścia kanałów wentylacyjnych i inne przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego zostaną zabezpieczone masą ogniochronną o odporności ogniowej równej odporności przegrody (np. typu CP601S firmy Hilti). Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego mają klasę EI60.

Budynek jest wyposażony w instalację odgromową.

#### **4.9.7. DOBÓR URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH W BUDYNKU**

Budynek wyposaża się w instalację wodociągową przeciwpożarową zasilaną z wewnętrznej sieci wodociągowej z hydrantami 25.

W Strefie ZL-I zastosowano 3 hydranty 25 bezpośrednio w sąsiedztwie drzwi ewakuacyjnych na zewnątrz budynku i do sąsiedniej strefy pożarowej (2 hydranty w części istniejącej budynku i 1 hydrant w projektowanej dobudówce komunikacyjnej).

W Strefie ZL-III zastosowano 1 hydrant 25.

Stosuje się hydranty wewnętrzne HP25 z węzłem półsztywnym – bęben z węzłem DN25 – 30,0m. Hydranty w szafkach z gaśnicą do zabudowy wnękowej – 3 szt. i zawieszana – 1 szt.

Zapewnia się minimalną wydajność poboru wody dla hydrantów 25 – 1,0 dm<sup>3</sup>/s, mierzoną na wylocie prądownicy.

Zasięg wymienionych hydrantów w poziomie obejmuje całą powierzchnię strefy pożarowej.

Zawory odcinające hydrantów umieszcza się na wysokości 1,35±0,1m od poziomu podłogi. Przed hydrantami zapewnia się przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Hydranty muszą spełniać wymagania Polskich Norm (odpowiednich do norm europejskich EN) i powinny być oznakowane znakami bezpieczeństwa zgodnie z PN-92/N-01256-01 (Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa).

#### **4.9.8. WYPOSAŻENIE W PODRĘCZNY SPRZĘT GAŚNICZY**

Budynek wyposaża się gaśnice umieszczone w szafkach hydrantów.

4szt. – o minimalnej masie środka gaśniczego 6kg proszkowe.

Odległość z każdego miejsca w budynku do najbliższej gaśnicy nie przekracza 30,0m. Zapewnia się dostęp do gaśnic szerokości co najmniej 1,0m.

Gaśnice muszą być oznakowane znakami bezpieczeństwa zgodnie z PN-92/N-01256-01 (Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa).

#### **4.9.9. ZAOPATRZENIE WODNE DO ZEWNĘTRZNEGO GASZENIA POŻARU**

Teren wokół budynku został wyposażony w instalację wodociągową i hydranty zewnętrzne do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Przedmiotowa DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA nie zwiększa zapotrzebowania wodnego do zewnętrznego gaszenia pożaru.

#### **4.9.10. DROGI POŻAROWE**

Teren wokół budynku został wyposażony w sieć istniejących dróg pożarowych.

Przedmiotowa DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA nie zmienia funkcji ani przeznaczenia budynku. Projekt Dobudówki stwarza dodatkowe wejście do budynku i tym samym powiększa ilość wyjść ewakuacyjnych / wejść pożarowych. Nie ulegają zmianie pozostałe lokalizacje wejść/dojść do budynku.

#### **4.9.11. ELEMENTY WYKOŃCZENIA WNĘTRZ**

W budynku nie stosuje się:

- do wykończenia wnętrza materiałów łatwo zapalnych, których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące,
- materiałów i wyrobów łatwo zapalnych na drogach komunikacji ogólnej służących celom ewakuacji.

#### **4.9.12. INNE**

Budynek należy wyposażyć w instrukcję postępowania w przypadku powstania pożaru oraz instrukcję bezpieczeństwa.

### **4.10. INSTALACJE**

Budynek posiada wszelkie przyłącza i instalacje niezbędne do jego funkcjonowania. Projektowana DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA nie zwiększa zapotrzebowania na media. Dokładne rozwiązania zostały określone i opisane w projektach branżowych.

## **5. ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE i MATERIAŁOWE**

### **5.1. OPIS KONSTRUKCJI BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO**

Poniżej przedstawiono opis konstrukcji budynku w oparciu o inwentaryzację budynku oraz projekt archiwalny. Dane z projektu archiwalnego przepisano bez dokonywania zmian w oznaczeniach i symbolach.

Budynek o szkieletcie żelbetowym prefabrykowanym z betonu marki 200at. Rozpiętość głównych traktów 9,0 i 15,0m, moduł podłużny wynosi 5,40m.

Usztywnienie konstrukcji stanowią ściany z cegły pełnej grubości 38,0cm.

Stopy pod słupy żelbetowe wylewane na mokro z betonu  $R_w = 170$  at. Ławy pod ściany wylewane na mokro z betonu  $R_w = 170$  at.

Konstrukcja ścian:

- ściany kanałów z cegły pełnej kl. 100 na zaprawie marki 50,

- mury fundamentowe z cegły pełnej kl. 100 na zaprawie 30,
- mury zewnętrzne (szczytowe) z cegły pełnej kl. 100 na zaprawie marki 30 omurowane pustakami ceramicznymi „CERBET”,
- mury zewnętrzne podparapetowe – gazobeton odmiany 07 na zaprawie marki 30 omurowany od zewnątrz cegłą dziurawką grubości 6,5cm – grubość łączna 32,0cm,
- ściany działowe grubości 12,0cm i 6,5cm z cegły dziurawki na zaprawie marki 30,
- w miejscach słupów 2,0cm styropianu omurowanego cegłą dziurawką grubości 12,0cm.

W części dwukondygnacyjnej nad parterem strop z płyt kanałowych prefabrykowanych grubości 24,0cm. Płyty długości 5,40m rozłożone na podciągach żelbetowych łączących poprzeczne słupy żelbetowe. Kierunek ułożenia płyt stropowych wzdłuż dłuższego boku budynku.

Konstrukcję nośną dachu stanowią dźwigary stalowe 9,0 i 15,0m. Nad Salą Gimnastyczną dźwigary stalowe blachownicowe o rozpiętości  $L = 15,0m$ , natomiast nad Salą Telewizyjną dźwigary stalowe o rozpiętości 9,0m z dwuteownika I500. Dach pokryty został prefabrykowanymi żelbetowymi płytami korytkowymi zamkniętymi, które zostały oparte na płatwiach stalowych z dwuteownika I200.

## 5.2. OPIS KONSTRUKCJI DOBUDÓWKI KOMUNIKACYJNEJ

Dobudówkę zaprojektowano o mieszanej konstrukcji nośnej, którą stanowi szkielet żelbetowy monolityczny, oraz ściany nośne gr. 24cm (zewnętrzna podłużna w osi C oraz wewnętrzne poprzeczne w osiach 4 i 5/6. Reszta ścian gr. 24cm stanowi wypełnienie szkieletu żelbetowego. Wszystkie ściany zaprojektowano z pustaków silikatowych, alternatywę stanowią bloczki z betonu komórkowego gr. 24cm. Parter został przekryty stropem monolitycznym gr. 20cm, natomiast piętro stropem monolitycznym gr. 15cm. Schody zaprojektowano żelbetowe. Szyb dźwigu osobowego projektuje się żelbetowy (ściany gr. 18cm, natomiast strop gr. 15cm).

Ponieważ dobudówka styka się z obiektem istniejącym, aby uniknąć przekazywania obciążeń z nowej części na fundamenty budynku istniejącego, słupy żelbetowe w osiach A/2, A/6 i A/7 osadza się w belkach podwalinowych wspornikowo zamocowanych w ławach fundamentowych. Założono szczelinę 5cm między projektowanymi fundamentami i podwalinami a stopami fundamentowymi istniejącymi.

Dla projektowanej dobudówki zastosowano:

- beton konstrukcyjny fundamentów C20/25 (B25) W8 (szczelny),
- beton konstrukcyjny elementów żelbetowych C20/25 (B25),
- chudy beton B10,
- główna stal zbrojeniowa A-III (34GS),
- stal zbrojeniowa pośrednia A-0 (St0S-b),
- stal konstrukcyjna dla elementów stalowych St3S (S235JRG2),
- Śruby klasy 5.8.

## 5.3. ROBOTY ROZBIÓRKOWE

Projekt swym zakresem obejmuje rozbiórkę istniejącej dobudówki. Roboty rozbiórkowe należy wykonać zgodnie z projektem rozbiórki – rys. nr **PB-301**.

Wszystkie prace rozbiórkowe należy bezwzględnie prowadzić w obecności Kierownika Budowy przy zachowaniu zasad i przepisów BHP.

Rozbiórkę elementów konstrukcyjnych prowadzić w kolejności "od dachu do fundamentów". Istniejąca dobudówka jest budynkiem o niezależnej konstrukcji nośnej, jednak przy pracach rozbiórkowych zachować uwagę, aby nie naruszyć elementów konstrukcyjnych istniejącego budynku sąsiedniego.



- Roboty rozbiórkowe należy rozpocząć od demontażu wszystkich elementów dekoracyjnych, orynnowania, obróbek blacharskich.
- W kolejnym etapie należy zdemontować stolarkę okienną - okna istniejącej dobudówki oraz okna na piętrze i na parterze istniejącego budynku Sali Gimnastycznej i Sali TV (w zakresie objętym dalszą rozbudową).
- Zdjąć pokrycie dachu, po czym usunąć żelbetową płytę nośną dachu dobudówki.
- Rozebrać ściany zewnętrzne dobudówki aż do poziomu biegu górnego spoczników klatki schodowej. Rozebrać nadproże okienne w ścianie szczytowej.
- W budynku Sali Gim. i Sali TV, po dokonaniu wcześniej demontażu stolarki, należy w tych miejscach rozebrać istniejące ściany podokienne piętra.
- Klatka schodowa zbudowana została w konstrukcji schodów policzkowych. Rozbiórkę rozpocząć od usunięcia (odcięcia) elementów schodów od policzków (belek nośnych żelbetowych schodów) w następującej kolejności:
  - usunąć płytę spocznikową górną,
  - usunąć bieg górny schodów,
  - usunąć płytę spocznikową dolną,
  - usunąć bieg dolny schodów.
- W dalszym etapie dopiero można dokonać rozbiórki belek nośnych żelbetowych schodów, czyli policzków - górnego i dolnego.
- Rozebrać ściany zewnętrzne dobudówki do poziomu posadzki, skuć posadzkę dobudówki i kontynuować rozbiórkę ścian aż po fundamenty.
- W budynku Sali Gim. i Sali TV, po dokonaniu wcześniej demontażu stolarki, należy w tych miejscach rozebrać istniejące ściany podokienne parteru.
- W końcowym etapie usunąć fundamenty dobudówki.

#### **5.4. PRACE ZIEMNE i PODBUDOWA**

Prace ziemne obejmują swym zakresem:

- Roboty pomiarowe obejmujące cały obszar zainwestowania
- Oczyszczenie, przygotowanie terenu i zdjęcie humusu z jego przyzmowaniem i wywozem
- Wykonanie wykopów pod fundamenty
- Przygotowanie podbudowy pod elementy żelbetowe w/w

Przed przystąpieniem do wykonywania podłoży betonowych lub podbudowy należy zweryfikować rozpoznanie geotechniczne podłoża gruntowego w celu określenia zgodności przyjętych założeń z rzeczywistymi warunkami gruntowo-wodnymi.

Prace ziemne i fundamentowe należy wykonać starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu. Prace ziemne i fundamentowe powinny przebiegać pod nadzorem geotechnicznym. Na podstawie wyników badań geologicznych należy prowadzić ubijanie mechaniczne oraz zagęszczanie gruntu.

W przypadku wymiany gruntu, grunt pod fundamentem należy bardzo dokładnie ubić mechanicznie i zagęścić ma to wpływ na późniejsze osiadanie konstrukcji w czasie jej eksploatacji. Pospółka nienormowana zagęszczona mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia min.  $I_s = 0,97$ . Zagęszczanie i ubijanie należy prowadzić warstwami o grubości 20cm. Kolejną warstwę gruntu można układać po stwierdzeniu uzyskania wymaganych parametrów już ułożonej warstwy. Sprawdzenie wymaganych cech nośności wykonać przez badanie wskaźnika zagęszczenia oraz wtórnego modułu odkształcenia.

Wymagane parametry:

- stosunek modułu odkształcenia wtórnego  $E_{V2}$  do pierwotnego  $E_{V1}$  nie większy od 2,2.
- Wartość modułu  $E_{V2}$  co najmniej 80 MPa.

#### **UWAGI:**

- Wyrównywanie lub podnoszenie dna wykopu przez podsypywanie miejscowym gruntem jest niedopuszczalne.
- Nie dopuścić do zalania dna wykopów wodami powierzchniowymi i gruntowymi.
- Sposób odwodnienia należy dobrać tak, aby nie dopuścić do osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu podłoża.
- Niedopuszczalne jest usuwanie wody gruntowej przez pompowanie jej bezpośrednio z dołów fundamentowych.
- Nasypy niekontrolowane oraz grunty organiczne należy usunąć z podłoża fundamentów.
- W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów przeznaczonych do usunięcia (nie nośnych) należy dokonać wymiany gruntu, a następnie wolną przestrzeń wypełnić pospółką nienormowaną zagęszczoną mechanicznie. Wskaźnik zagęszczenia min.  $I_s = 0,97$ . Wymianę gruntu można zastąpić chudym betonem.
- Wykonany wykop fundamentowy, a także ewentualna wymiana gruntu powinny być odebrane przez uprawnionego geologa, kierownika budowy i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.
- Na budowie obowiązuje stała obsługa geodezyjna i geotechniczna.

### **5.5. PRACE FUNDAMENTOWE**

- Prace ziemne i fundamentowe należy wykonać starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntu.
- W zależności od warunków pogodowych należy stosować odpowiednie dodatki do betonu dla uplastycznienia i uodpornienia masy betonowej na wpływ niskich lub wysokich temperatur oraz stosować odpowiednią pielęgnację wilgotnościową betonu.
- Prace fundamentowe należy prowadzić łącznie z projektami branżowymi lub wytycznymi branżowymi / inwestora.

### **5.6. ŁAWY FUNDAMENTOWE**

Całość fundamentów przedstawiono na rysunku budowlanym konstrukcyjnym nr **PB-401**. Fundamenty zaprojektowano w postaci ław fundamentowych o szerokości 60 i 80cm; w nich projektuje się wytyki (pręty startowe) dla słupów 4Ø16 A-III i dla belek podwalinowych z Ø12 A-III co 40cm.

Ławy fundamentowe szerokości 60cm, pod ścianami wiatrołapu, zbrojone dołem i górami z prętów 6Ø12, stal klasy A-III. Strzemiona 2Ø6 co 20cm ze stali klasy A-0.

Pozostałe ławy fundamentowe szerokości 80cm, zbrojone dołem i górami z prętów 10Ø12, stal klasy A-III. Strzemiona 2Ø6 co 20cm ze stali klasy A-0.

Ławy należy wykonać zgodnie z rysunkiem wykonawczym **PW-501**. Wysokość ław fundamentowych 45cm.

Płyta fundamentowa szybu o wysokości 45cm zgodnie z rys. nr **PW-530** i **PW-531**.

Ławy fundamentowe pod schody wejściowe zewnętrzne z pochylnią wykonać zgodnie z rysunkiem wykonawczym konstrukcyjnym nr **PW-532**. Zbrojenie dołem i górami z prętów 4Ø12 A-III, strzemiona Ø6 A-0 co 20cm.

### **5.7. BELKI PODWALINOWE FUNDAMENTOWE**

Słupy i ściany dobudówki w osiach 2, 6 i 7 należy posadzić na belkach podwalinowych BP-1 i BP-2. Projektuje się belki żelbetowe monolityczne gr. 24cm i wysokości 1,20m. Zbrojenie

główne stal klasy A-III, dołem 2Ø12, górą 4Ø12. Zbrojenie podłużne pośrednie (rozdzielcze) z 2Ø12 oraz 2Ø6 co 20/25cm. Strzemiona Ø6 co 10/20cm ze stali klasy A-0.

Belki podwalinowe należy wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi **PW-512** i **PW-513**.

## **5.8. PŁYTA FUNDAMENTOWA SZYBU WINDY**

Pod szyb windy projektuje się płytę fundamentową o wysokości 45cm. Zbrojenie dolne siatka o oczkach 20cm z prętów Ø12 stal klasy A-III. Wytyki (pręty startowe) do mocowania ścian szybu z prętów Ø12 stal klasy A-III co 20cm.

Wymiary w rzucie zgodnie z rysunkiem budowlanym konstrukcyjnym nr **PB-401**.

## **5.9. SŁUPY ŻELBETOWE**

Konstrukcję nośną stanowią Słupy Żelbetowe monolityczne. Wykonać wg rysunków konstrukcyjnych wykonawczych nr **PW-502 ÷ PW-511**.

Słupy o przekroju 24×24cm (S-1.D, S-2.D, S-3.D, S-4.D, S-6.D, S-8.G) zbrojone prętami 4Ø12 A-III, strzemiona Ø6 A-0 co 10/15cm.

Słupy dolne o przekroju 24×50cm (S-5.D) zbrojone prętami 4Ø16 i 2Ø12 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm. Połączenie z podciągami P-2 zgodnie z rysunkiem budowlanym wykonawczym nr **PW-506** słupa S-5.D.

Słupy dolne o przekroju 24×50cm (S-7.D) zbrojone prętami 6Ø16 i 2Ø12 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/15cm. Połączenie z podciągami P-2 zgodnie z rysunkiem budowlanym wykonawczym nr **PW-508** słupa S-7.D.

Słupy górne o przekroju 24×50cm (S-9.G) zbrojone prętami 4Ø16 i 2Ø12 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm. Połączenie z podciągami P-7 zgodnie z rysunkiem budowlanym wykonawczym nr **PW-510** słupa S-9.G.

Słupy górne o przekroju 24×50cm (S-10.G) zbrojone prętami 6Ø16 i 2Ø12 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm. Połączenie z podciągami P-7 zgodnie z rysunkiem budowlanym wykonawczym nr **PW-511** słupa S-10.G.

## **5.10. PODCIĄGI ŻELBETOWE**

Podciąg żelbetowy monolityczny wykonać wg rysunków konstrukcyjnych wykonawczych nr **PW-514 ÷ PW-521**.

Podciąg P-1 o przekroju 24×60cm zbrojenie główne dołem 6Ø16 A-III, górą 2Ø16 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm.

Podciąg P-2 o przekroju 24×60cm zbrojenie główne dołem 6Ø16 A-III, górą 4Ø16 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm.

Podciąg P-3 o przekroju 24×60cm. Nad oknem zbrojenie główne dołem 4Ø16 A-III, górą 3Ø16 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm. Na pozostałej części zbrojenie główne dołem 3Ø12 A-III, górą 3Ø12 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm.

Podciąg P-4 i P-5 o przekroju 24×40cm zbrojenie główne dołem 3Ø12 A-III, górą 2Ø12 A-III, strzemiona Ø6 A-0 co 9/14cm.

Podciąg P-6 i P-7 o przekroju 24×60cm zbrojenie główne dołem 6Ø16 A-III, górą 2Ø16 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm.

Podciąg P-8 o przekroju 24×60cm. Nad oknem zbrojenie główne dołem 4Ø16 A-III, górą 3Ø16 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm. Na pozostałej części zbrojenie główne dołem 3Ø12 A-III, górą 3Ø12 A-III, strzemiona Ø8 A-III co 10/20cm.

### **5.11. NADPROŻA ŻELBETOWE**

Nadproża żelbetowe monolityczne wykonać wg rysunków konstrukcyjnych wykonawczych nr **PW-522** i **PW-523**.

Nadproże N-1 o przekroju 24×24cm zbrojenie główne dołem 4Ø12 A-III, górą 4Ø12 A-III, strzemiona Ø6 A-0 co 8/12cm.

Nadproże N-2 o przekroju 24×24cm zbrojenie główne dołem 4Ø12 A-III, górą 2Ø12 A-III, strzemiona Ø6 A-0 co 8/15cm.

### **5.12. BELKA ŻELBETOWA SCHODÓW**

Bieg górny schodów należy oprzeć na belce BS-1, wykonać wg rysunku konstrukcyjnego wykonawczego nr **PW-524**.

Belka BS-1 o przekroju 24×30cm zbrojenie główne dołem 4Ø16 A-III, górą 2Ø12 A-III, strzemiona Ø6 A-0 co 10/18cm.

### **5.13. WIEŃCE ŻELBETOWE**

Wieńce żelbetowe monolityczne o przekroju 0,24×0,30m. Zbrojenie dołem i górą z prętów 4Ø12 A-III, strzemiona Ø6 A-0 co 20cm. Wykonać wg rysunku budowlanego konstrukcyjnego nr **PB-404**.

### **5.14. BIEGI SCHODOWE, SPOCZNIKI**

Projektuje się biegi schodowe wewnętrzne i spoczniki oraz schody zewnętrzne w konstrukcji żelbetowej monolitycznej.

Schody wewnętrzne SCH-D i SCH-G wykonać wg rysunku konstrukcyjnego wykonawczego nr **PW-525**. Zbrojenie główne Ø12 A-III co 10cm. Płyta biegów gr. 18cm, płyta spocznika gr. 20cm.

Schody wejściowe zewnętrzne wykonać wg rysunku konstrukcyjnego wykonawczego nr **PW-533**. Zbrojenie główne Ø12 A-III co 16/20cm. Płyta biegu i spocznika gr. 15cm.

Istniejące schody zewnętrzne ewakuacyjne należy przebudować zgodnie z rysunkiem wykonawczym konstrukcyjnym nr **PW-534**. Zbrojenie główne Ø10 A-III co 15cm. Płyta biegu gr. 12cm, płyta spocznika gr. 20cm.

### **5.15. POCHYLNIA ZEWNĘTRZNA**

Projektuje się pochylnię zewnętrzną do korzystania przez osoby niepełnosprawne w konstrukcji stalowej zgodnie z rysunkami wykonawczymi konstrukcyjnymi nr **PW-536** i **PW-537**.

Słupki główne z rury RK 80×80×4 zg połączone poprzecznie dołem rurą RK 60×60×3 zg. Konstrukcję nośną podłużną stanowią belki ceowe z C120 ze spadkiem 6%. Słupki główne mocowane w fundamentach za pomocą kotew wklejanych M12×160/28 (po 2 szt. na słupek).

### **5.16. ŚCIANY FUNDAMENTOWE**

Projektuje się ściany fundamentowe gr. 24cm. W osiach 2, 6 i 7 projektuje się belki podwalinowe BP-1 i BP-2 wysokości 1,20m, ponad belkami podwalinowymi oraz na pozostałe ściany fundamentowe przyjęto mur z bloczków betonowych lub pustaków silikatowych fundamentowych.

### **5.17. ŚCIANY NOŚNE ZEWNĘTRZNE i WEWNĘTRZNE**

Ściany zewnętrzne nośne i wypełniające szkielet żelbetowy oraz ściany wewnętrzne nośne projektuje się z pustaków silikatowych gr. 24cm. Alternatywą jest zastosowanie bloczków z

betonu komórkowego gr. 24,0cm odmiany 600 (klasa gęstości), w tym przypadku pod podparcia belek, nadproży i pod wieńcami należy stosować minimum trzy warstwy przemurowań z cegły ceramicznej pełnej.

### **5.18. ŚCIANY DZIAŁOWE WEWNĘTRZNE**

Projektuje się ściany działowe z pustaków z betonu komórkowego gr. 12,0cm lub pustaków silikatowych gr. 12cm na całej wysokości pomieszczenia. Aby ściany działowe nie stanowiły podparcia dla stropów należy zostawić ok. 2,0cm luzu między ścianą a stropem i wypełnić tę pustkę materiałem elastycznym, np. styropianem.

### **5.19. KOMINY**

Zaprojektowano kominy budowane tradycyjnie tj. z cegły ceramicznej pełnej, czapy kominowe wykonać z płyty żelbetowej gr. 10÷12 cm zbrojone prętami Ø8 A-III z odsadzką od trzonu komina – kapinosem szer. max. 6 cm. Kominy wymurować zgodnie z zasadami wiązania cegieł w murach z przewodami i kominach. Wloty do przewodów wentylacyjnych o przekroju min. 1.5 razy większym od przekroju przewodu umieścić tuż pod sufitem i zaopatrzyć w kratkę went. z tworzyw sztucznych, w pomieszczeniach sanitarnych wraz z mechanicznym wywiewem (każdy przewód - włączniki wentylatorów niezależne od oświetlenia w pomieszczeniach z oknem, w pom. „ciemnych” włączanie skoordynowane z włączaniem oświetlenia).

### **5.20. NADPROŻA NAD OTWORAMI**

Projektuje się nadproża nad otworami jako prefabrykowane strunobetonowe oraz nadproża żelbetowe monolityczne (opis wyżej).

Należy zastosować nadproża prefabrykowane żelbetowe strunobetonowe. Plan rozmieszczenia oraz zestawienie nadproży na rysunkach **PB-402**, **PB-403**. Dopuszcza się zastosowanie innych nadproży, stalowych lub żelbetowych, przy zachowaniu ich odpowiedniej nośności.

### **5.21. STROP NAD PARTEREM**

Nad parterem zastosowano strop żelbetowy monolityczny, płyta stropowa wiatrołapu gr 15cm, nad pozostałą częścią płyta stropowa gr. 20,0cm. Schemat ogólny budowlany zgodnie z rysunkiem budowlany konstrukcyjnym nr **PB-404**.

Strop należy wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi konstrukcyjnymi nr **PW-526** i **PW-527**.

Zbrojenie główne dolne z prętów Ø12 A-III co 16 i 20cm, pręty rozdzielcze Ø8 A-III co 15 i 16cm.

Zbrojenie główne górne z prętów Ø12 A-III co 16 i 20cm, pręty rozdzielcze Ø8 A-III co 15 i 16cm. Zbrojenie główne górne nad podporą w osi 6 należy zagęścić do rozstawu 8cm.

### **5.22. STROP NAD PIĘTREM**

Nad piętrem zastosowano strop żelbetowy monolityczny będący jednocześnie konstrukcją nośną dachu, płyta stropowa gr. 15,0cm. Schemat ogólny budowlany zgodnie z rysunkiem budowlany konstrukcyjnym nr **PB-405**.

Strop należy wykonać zgodnie z rysunkami wykonawczymi konstrukcyjnymi nr **PW-528** i **PW-529**.

Zbrojenie główne dolne z prętów Ø12 A-III co 16 i 20cm, pręty rozdzielcze Ø8 A-III co 15 i 16cm. Zbrojenie główne w przęśle między osiami 6 i 7 zagęścić do rozstawu 8cm.

Zbrojenie główne górne z prętów Ø12 A-III co 18 i 20cm, pręty rozdzielcze Ø8 A-III co 15 i 16cm. Zbrojenie główne górne nad podporą w osi 6 należy zagęścić do rozstawu 9cm.

Na stropie wykonać cokołu pod klapę dymową oraz wyłaz dachowy wysokości 35cm i ściankach gr. 15cm. Ścianki cokołów zbroić prętami Ø8 A-III, strzemiona Ø6 A-0 co 15cm.

### 5.23. KONSTRUKCJA PODŁOGI NA GRUNCIE

Projektuje się następujące warstwy podłogi (warstwy od góry):

- warstwa wyrównawcza C16/20 (B20) gr. 6cm zbrojona siatką o oczkach 10×10cm z prętów Ø3 lub zbrojeniem rozproszonym z włókien polipropylenowych w ilości 0,75 kg/m<sup>3</sup>,
- folia budowlana polietylenowa paroizolacyjna, folia z wywinięciem i sklejona na zakład,
- styropian EPS 100-038 DACH/PODŁOGA gr. 6cm,
- 1× Papa termozgrzewalna lub 2× Papa asfaltowa na lepiku,
- chudy beton C8/10 (B10) gr. 10,0cm,
- zagęszczona podsypka piaskowa, warstwa gr. min. 30,0 cm.

### 5.24. KLASA KONSTRUKCJI STALOWYCH

Na podstawie normy PN-87/M-69008 „Klasyfikacja konstrukcji spawanych” ustala się klasę konstrukcji - 3.

### 5.25. POŁĄCZENIA ŚRUBOWE

- Połączenia na śruby klasy min. 5.8 ocynkowane galwanicznie, klasa dokładności B – średniokładna, luz na otworach 2mm.
- Długość gwintu śrub w zależności od kleszczenia (grubości łączonych blach), nie na całej długości.
- Łby śrub, podkładki, nakrętki powinny przylegać na całej powierzchni do części łączonych.
- Normy elementów złącznych:
  - Śruby wg PN-85/M-82101 (DIN 931)
  - Nakrętki dla śrub wg PN-75/M-82144 (DIN 934)
  - Nakrętki napinające wg PN-57/M-82269 (DIN 1480)
  - Podkładki pod śruby wg PN-59/M-82005 (DIN 126)
  - Podkładki klinowe ceowników wg PN-59/M-82018 (DIN 434)

### 5.26. ZALECANE GATUNKI ELEKTROD

- EA 1.46 dla stali St3S dla blach, kształtowników

### 5.27. MALOWANIE i ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW STALOWYCH

Zaprojektowano system ochrony konstrukcji stalowej zgodnie z normą EN ISO 12944-5. Dla założonej kategorii korozyjności C2 minimalne parametry ochrony wynoszą:

- Przygotowanie powierzchni przez obróbkę strumieniową Sa2<sup>1/2</sup>.
- Oczekiwana trwałość konstrukcji powyżej 15 lat (H).
- Ilość powłok – 2.
- 1-2 warstwy podkładu o grubości łącznej 80µm.
- 2 warstwy wierzchnie grubości łącznej 80µm.

Warunki wykonania powłok malarskich wg PN-71/H-97053.

Elementy konstrukcji po oczyszczeniu pomalować 2×farbą epoksydową. Kolor wg palety RAL zgodnie z wytycznymi inwestora.

## 6. POZOSTAŁE ELEMENTY WYKOŃCZENIA i WYPOSAŻENIA

### 6.1. IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA FUNDAMENTÓW

Fundamenty zaprojektowano z betonu o klasie szczelności **W8**, zatem nie ma konieczności stosowania dodatkowej izolacji przeciwwilgociowej.

W innym przypadku (nie zastosowania betonu szczelnego) należy wykonać izolację przeciwwilgociową z folii budowlanej fundamentowej lub 1×Papy termozgrzewalnej izolacyjnej.

Pod płytą nośną posadzki izolacja przeciwwilgociowa z 1× Papa termozgrzewalna izolacyjna lub 2× Papa asfaltowa na lepiku.

### 6.2. TERMOIZOLACJA BUDYNKU

Termoizolację pionową (ścian) stanowi styropian EPS 80-036 FASADA gr. 12cm.

Termoizolację poziomą posadzek na gruncie stanowi styropian EPS 100-038 DACH/PODŁOGA gr. 6cm.

Termoizolację poziomą dachów stanowi styropian EPS 200-036 DACH/PODŁODA/PARKING gr. 16cm układany dwuwarstwowo na warstwie spadkowej z lekkiego betonu lub z wykorzystaniem formatek ze styropianu. Od góry krycie papą podkładową mocowaną mechanicznie oraz papą wierzchnią termozgrzewalną.

### 6.3. DYLATACJE

W celu poprawnej pracy dobudówki i budynku istniejącego należy je od siebie oddylatować. Dylatacje należy wykonać od fundamentów aż po dach. W miejscach styku fundamentów, ścian, stropu i dachu należy zastosować materiał elastyczny, np. styropian.

### 6.4. STOLARKA OKIENNA

Zestawienie stolarki wg rysunku **PB-309**. Okna zewnętrzne PCV 5-komorowe w kolorze białym, szyby U<1,1, profile U<1,3. Szklenie szkłem zespolonym bezpiecznym. Okucia w kolorze ram.

Okna wyposażyć w rolety zewnętrzne (montaż na murze), żaluzja w kolorze naturalne aluminium, sterowanie elektryczne.

Parapety zewnętrzne aluminiowe malowane proszkowo na kolor biały.

### 6.5. STOLARKA DRZWIOWA

Zestawienie stolarki wg rysunku **PB-309**.

Wszystkie drzwi bezprogowe.

Wszystkie drzwi na drogach ewakuacyjnych wyposażone w zamek antypaniczny.

Opis wyposażenia drzwi oraz kolorystyka na rysunku zestawczym **B-309**.

### 6.6. POSADZKI POZOSTAŁYCH POMIESZCZEŃ w OBIEKCIE

Nawierzchnia schodów wewnętrznych, ciągów komunikacyjnych w budynku oraz podłóg w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi powinna być wykonana z materiałów nie powodujących niebezpieczeństwa poślizgu.

Posadzki i wykładziny w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi powinny być wykonane z materiałów antyelektrostatycznych, spełniających warunki określone w Polskich Normach dotyczących ochrony przed elektrycznością statyczną.

Projektuje się posadzkę:

- płytki posadzkowe antypoślizgowe,
- warstwa klejowa,
- samopoziomujące masy szpachlowe 3,0mm,
- preparat gruntujący,

Warstwy konstrukcyjne poniżej (pomieszczenia parteru):

- warstwa wyrównawcza C16/20 (B20) gr. 6cm zbrojona siatką o oczkach 10×10cm z prętów Ø3 lub zbrojeniem rozproszonym z włókien polipropylenowych w ilości 0,75 kg/m<sup>3</sup>,
- folia budowlana polietylenowa paroizolacyjna, folia z wywinięciem i sklejana na zakład,
- styropian EPS 100-038 DACH/PODŁOGA gr. 6cm,
- 1× Papa termozgrzewalna lub 2× Papa asfaltowa na lepiku,
- chudy beton C8/10 (B10) gr. 10,0cm,
- zagęszczona podsypka piaskowa, warstwa gr. min. 30,0 cm.

Warstwy konstrukcyjne poniżej (pomieszczenia piętra):

- warstwa wyrównawcza C16/20 (B20) gr. 5cm zbrojona siatką o oczkach 10×10cm z prętów Ø3 lub zbrojeniem rozproszonym z włókien polipropylenowych w ilości 0,75 kg/m<sup>3</sup>,
- folia budowlana polietylenowa paroizolacyjna, folia z wywinięciem i sklejana na zakład,
- styropian EPS 100-038 DACH/PODŁOGA gr. 5cm,
- strop żelbetowy monolityczny gr. 20cm z betonu C20/25 (B25).

## **6.7. POSADZKI SCHODÓW i POCHYLNI ZEWNĘTRZNYCH**

Nawierzchnia dojsć do budynku, schodów i pochylni zewnętrznych powinna być wykonana z materiałów nie powodujących niebezpieczeństwa poślizgu.

Na schodach i podestach zewnętrznych projektuje się nawierzchnię z płytek posadzkowych antypoślizgowych do zastosowania zewnętrznego.

Na pochylni należy rozłożyć kraty pomostowe antypoślizgowe typu SERRATED, kraty ocynkowane o oczkach 34×38, płaskownik nośny gr. 3mm i wys. 40mm. Rozpiętość krat 1200mm.

## **6.8. OKŁADZINY SUFITÓW**

Okładziny sufitów:

- Na parterze tynki wewnętrzne cem.-wap. Kat. III – gładz gipsowa, malowane farbami emulsyjnymi,
- Na piętrze sufit podwieszany.

## **6.9. SUFITY PODWIESZANE**

Nad pomieszczeniami piętra sufity podwieszane modułowe, rastry o wymiarach 600×600mm, płyty NRO (nie rozprzestrzeniające ognia), niepalne i wodoodporne. Alternatywa sufit podwieszany z płyt G.K. na stelaży, malowany farbami emulsyjnymi.

## **6.10. OKŁADZINY WEWNĘTRZNE ŚCIAN**

Okładziny wewnętrzne ścian:

- sanitariaty – płytki ścienne na wysokość min. 2,00m,



- pozostałe pomieszczenia – tynki ścian malowane farbami lateksowymi.

## **6.11. OKŁADZINY ZEWNĘTRZNE ŚCIAN**

Okładziny zewnętrzne ścian:

- cienkowarstwowy tynk silikatowy, silikonowy lub akrylowy.

Kolorystyka zgodnie z częścią architektoniczną dokumentacji, rysunek elewacji nr **PB-308** lub wg wskazań inwestora.

## **6.12. PARAPETY WEWNĘTRZNE**

Parapety wewnętrzne z konglomeratu marmurowego.

## **6.13. PARAPETY ZEWNĘTRZNE**

Parapety zewnętrzne aluminiowe malowane proszkowo na kolor biały lub wg wytycznych inwestora.

## **6.14. OBRÓBKI BLACHARSKIE**

Obróbki obejmują opierzenia kominów, okapów dachu, ścianek attykowych, wsporników antenowych. Zastosować obróbki dachowe systemowe lub wykonać indywidualne z blachy tytanowo-cynkowej w kolorze naturalnym lub stalowej powlekaniej.

System odprowadzenia wody opadowej: rynny i rura spustowa z blachy cynkowej lub PCV. Kolor naturalne aluminium lub wg wskazań inwestora.

## **6.15. BALUSTRADY ZEWNĘTRZNE i POCHWYTY**

Balustrady zewnętrzne przy wejściu do budynku oraz balustrady pochylni wykonać ze stali nierdzewnej. Balustrady zewnętrzne wykonać zgodnie z rysunkiem wykonawczym konstrukcyjnym nr **PW-536** i **PW-537**.

Poręcz na wysokości 110 cm równoległe do posadzki pochylni. Przy balustradach, przeznaczonych dla ruchu osób niepełnosprawnych, należy zastosować obustronne poręcze, umieszczone na wysokości 0,75 i 0,90m od płaszczyzny ruchu. Wypełnienie balustrad stanowią poprzeczki z płaskownika gr. 5mm.

Poręcze przy schodach zewnętrznych i pochylniach, przed ich początkiem i za końcem, należy przedłużyć o 0,3m oraz zakończyć w sposób zapewniający bezpieczne użytkowanie.

Poręcze przy schodach i pochylniach powinny być oddalone od ścian, do których są mocowane, co najmniej 0,05m.

## **6.16. BALUSTRADY WEWNĘTRZNE i POCHWYTY**

Balustrady wewnętrzne schodów wykonać jako stalowe z rur ze stali nierdzewnej chromowo-niklowanej polerowanej (inox) Ø51mm. Poręcz na wysokości 110cm. Poręcz i słupki skrajne balustrad Ø51, słupki dołem zakończyć rozetą o wys. 2cm i średnicy 6cm. Wypełnienie balustrad stanowią poprzeczki równoległe do rury poręczy i mocowane do słupków w równych odległościach – maksymalny prześwit lub wymiar otworu pomiędzy elementami wypełnienia balustrady wynosi 12cm. Poprzeczki wykonać z rury Ø25.

## **6.17. WYPOSAŻENIE POMIESZCZEŃ HIGIENICZNO-SANITARNYCH**

Wyposażenie WC dla niepełnosprawnych:

- umywalka przeznaczona dla osób niepełnosprawnych, zalecana szerokość 60-70cm, min. głębokość 56cm, wyprofilowanie wklęsłe przedniej krawędzi, wyprofilowania pod łokcie wewnątrz miski, centralny antyrozbyrzgowy grzbiet ceramiczny, umywalkę montować 80cm nad posadzką,

- bateria wodna dla osób niepełnosprawnych,
- miska ustępowa WC lub WC/Bidet, wymiary: min. szerokość 36cm, min. wys. 46cm, dł. 75cm. Wyprofilowanie przednie ceramiki umożliwia wykorzystanie wc jako bidetu. Wklęsłe wyprofilowanie kasety (spłuczki) dla zapewnienia osobie siedzącej całkowitej stabilności. Właściwa odległość osi miski od ściany bocznej wynosi ok. 40cm,
- uchwyty i poręcze – gładkie (antybakteryjne), antykorozyjna, antystatyczna i zmywalna trwała powłoka – wykonane np. z rurki aluminiowej pokrytej warstwą nylonu. Miskę ustępową uzupełnia kombinacja uchwytów: poziomego z pionowym na ścianie bocznej oraz ruchomego ku górze po drugiej stronie w odległości 40cm od osi miski. Na drzwiach celowe jest zamontowanie uchwytu na wys. 80cm, może być zamontowany pod kątem nie przekraczającym 30°, niższy punkt uchwytu powinien znajdować się po stronie zawiasów drzwiowych.
- uchylne lustro nad umywalkami, suszarka i dozownik mydła w płynie – dolne krawędzie wymienionych akcesoriów po montażu powinny znajdować się na wys. 120cm od posadzki pomieszczenia.

Wyposażenie dodatkowe:

- dozowniki mydła w płynie,
- dozowniki ręczników pojedynczych,
- suszarki do rąk,
- dozowniki papieru toaletowego,
- wieszaki na ubranie,
- kosze na odpady,
- lustro nad umywalką.

## 6.18. WYŁAZ DACHOWY I DRABINA ZEWNĘTRZNA

Na stropie piętra projektuje się wyłaz dachowy oraz drabinę zewnętrzną, rozmieszczenie zgodnie z rzutem dachu – rysunek budowlany nr **PB-304**.

Drabina zewnętrzna ma umożliwić dodatkowe wejście na dach budynku istniejącego. Drabinę należy wykonać zgodnie z rysunkiem wykonawczym konstrukcyjnym nr **PW-535**, mocować do ściany obiektu istniejącego poprzez kotwy wklejane M12.

## 6.19. DŹWIG OSOBOWY

W dobudówce projektuje się dźwig osobowy przeznaczony do korzystania przez osoby niepełnosprawne. Udźwig  $Q= 630\text{kg} / 8$  osób. Światło przejścia otworu drzwiowego 900×2000mm. Wytyczne budowlane:

- Szyb należy wykonać w stanie na gotowo o wymiarach tak jak na rysunkach wykonawczych konstrukcyjnych **PW-530** i **PW-531**.
- Szyb i maszynownia muszą być wykonane z materiałów niepalnych i nie pylnych. Ściany szybu muszą być gładkie, bez uskoków i pomalowane farbą nie pyłącą.
- Rzeczywiste wymiary szybu mogą być co najwyżej o 20mm większe od podanych na rysunkach (dotyczy to odchyłów od pionu na zewnątrz dla każdej ze ścian).
- W nadszybiu, w miejscu wskazanym przez producenta windy, zainstalować belkę lub hak o nośności  $Q= 800\text{kg}$ .
- Otwory wentylacyjne należy zabezpieczyć metalowymi kratkami wentylacyjnymi przed możliwością wejścia zwierząt do wnętrza szybu.
- W celu zabezpieczenia przed ewentualnymi skutkami wycieku oleju, należy wykonać podszybie olejo- i wodoodporne, np. pomalować farbą chlorokauczkową.
- Otwory drzwiowe należy przygotować w sposób umożliwiający swobodne zamontowanie drzwi. Wymiary otworów drzwiowych wg wytycznych producenta windy.

- Należy zapewnić podłączoną linię telefoniczną z gniazdem telefonii stacjonarnej w maszynowni dźwigu celem połączenia kabiny dźwigu ze służbami ratowniczymi (w przypadku awarii dźwigu).
- Drabinkę do podszybia zgodną z Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. wykonać w porozumieniu z montażyстами.
- Wytyczne elektryczne dla szybu zawarto w projekcie elektrycznym.

## 7. INSTALACJE

DOBUDÓWKĘ KOMUNIKACYJNĄ należy wyposażyć w instalacje niezbędne do jego funkcjonowania wg projektów budowlanych branżowych.

## 8. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót należy realizować pod stałym i fachowym nadzorem technicznym, zgodnie z obowiązującymi normami, normatywami, atestami materiałowymi, przepisami oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót przy zachowaniu przepisów BHP i Ppoż.

We wszystkich przypadkach wątpliwych należy na budowę natychmiast wezwać inspektora nadzoru inwestorskiego oraz w przypadku potrzeby projektanta w ramach nadzoru autorskiego.

ARCHITEKT PROJEKTANT:  
mgr inż. arch.  
**ANNA KACZMAREK-BUJAK**  
nr upr. 51/P/96

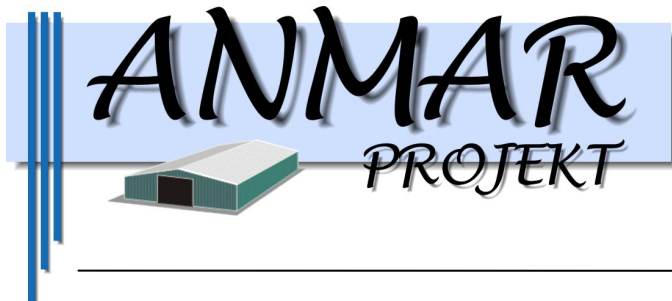
KONSTRUKTOR PROJEKTANT:  
inż. **JÓZEF STENGERT**  
nr upr. 1/70

ARCHITEKT SPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż. arch.  
**MARIA KLUCZYŃSKA**  
nr upr. WP-OIA/OKK/UpB/18/2009

KONSTRUKTOR SPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż.  
**MARCIN OLESZCZUK**  
nr upr. WKP/0193/POOK/06

ASYSTENT PROJEKTANTA  
KONSTRUKTOR / OPRACOWANIE:  
mgr inż.  
**MARCIN LICZAK**

PROJEKTANT POMOCNICZY  
KONSTRUKTOR:  
inż.  
**IRENEUSZ LICZAK**  
nr upr. 6/81/Pw



PRACOWNIA PROJEKTOWA  
REGON: 634453564

64-600 OBORNIKI – ul. Kowanowska 55  
tel./fax: 616462472

tel. kom.: 603963110 ; 603963121

[www.anmarprojekt.pl](http://www.anmarprojekt.pl) ; e-mail: [anmarprojekt@wp.pl](mailto:anmarprojekt@wp.pl)

---

### III. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ

### III. INFORMACJA dotycząca BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIA

- Temat: **DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA do Sali Gimnastycznej i Telewizyjnej oraz przebudowa istniejących schodów zewnętrznych ewakuacyjnych**
- Lokalizacja: POZNAŃ, ul. Rocha 9, obręb Rataje  
działka o nr ewid. 76/9 – KW PO2P/00110583/5
- Inwestor: **AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO**  
im. Eugeniusza Piaseckiego  
61-871 POZNAŃ, ul. Królowej Jadwigi 27/39
- Opracował: inż. Ireneusz Liczak  
64-600 Oborniki, ul. Szarych Szeregów 8/39  
Uprawnienia bud. nr 6/81/Pw  
Zaświadczenie WOIB nr WKP/BO/6344/02
- mgr inż. Karol Przysański  
60-356 Poznań, ul. Przybyszewskiego 43a/17  
Uprawnienia bud. nr 110/72  
Uprawnienia bud. nr 14/72/Pm  
Uprawnienia bud. nr 1775/58  
Zaświadczenie WOIB nr WKP/BO/4146/01

## **INFORMACJA DOTYCZĄCA „BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA”**

Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dziennik Ustaw Rok 2003 Nr 120 poz. 1126).

### **1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH OBIEKTÓW**

Przedmiotem opracowania projektowego, którego dotyczy niniejsza informacja jest **DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA do Sali Gimnastycznej i Telewizyjnej oraz przebudowa istniejących schodów zewnętrznych ewakuacyjnych**, zlokalizowana przy ulicy Rocha 9 w Poznaniu, obręb ratuje działka o nr ewid. 76/9 – KW PO2P/00110583/5.

Zamierzenie budowlane obejmuje cały zakres wykonywania robót niezbędnych do realizacji przedsięwzięcia.

### **2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH**

Działka o nr ewid. 76/9 obręb Rataje w Poznaniu przy ul. Rocha 9 jest zabudowana wieloma budynkami usytuowanymi w zespole urbanistycznym stanowiącym zespół socjalny dla studentów Akademii Wychowania Fizycznego i Politechniki Poznańskiej. Zespół ten stanowi zamkniętą całość pod względem funkcjonalnym i formalnym.

Teren wokół remontowanego wewnątrz budynku sali gimnastycznej i Sali telewizyjnej jest całkowicie uzbrojony w sieć energetyczną, wodną, kanalizacyjną, deszczową i sanitarną. W miejscu projektowanej dobudówki nie biegną żadne w/w sieci.

### **3. WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI**

Teren działek, objęty bilansem zagospodarowania, dla rozpatrywanej budowy dobudówki należy traktować jak jeden plac budowy. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac budowlanych, teren budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Należy umieścić właściwe tablice ostrzegawcze informujące o zakazie wstępu na teren budowy.

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg, wyjść i przejść dla pieszych,
- poprowadzenia energii elektrycznej oraz wody,
- odprowadzenia ścieków lub ich utylizacji,
- urządzenia pomieszczeń higieniczno-sanitarnych i socjalnych,
- zapewnienia oświetlenia naturalnego i sztucznego,
- zapewnienia właściwej wentylacji,
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urządzenia składowisk materiałów i wyrobów

Teren budowy lub robót powinien być w miarę potrzeby ogrodzony lub skutecznie zabezpieczony przed osobami postronnymi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co

najmniej 1,5 m. W ogrodzeniu placu budowy lub robót powinny być wykonane oddzielne bramy dla ruchu pieszego oraz pojazdów mechanicznych i maszyn budowlanych. Szerokość ciągu pieszego jednokierunkowego powinna wynosić co najmniej 0,75 m, a ciągu pieszego dwukierunkowego 1,20 m.

Dla pojazdów używanych w trakcie wykonywania robót budowlanych należy wyznaczyć miejsca postojowe na terenie budowy. Szerokość dróg komunikacyjnych na placu budowy lub robót powinna być dostosowana do używanych środków transportowych. Drogi i ciągi piesze na placu budowy powinny być utrzymane we właściwym stanie technicznym.

Nie wolno na nich składować materiałów, sprzętu lub innych przedmiotów. Drogi komunikacyjne dla wózków i taczek oraz pochylnie, po których dokonuje się ręcznego przenoszenia ciężarów nie powinny mieć spadków większych niż 10%. Przejścia i strefy niebezpieczne powinny być oświetlone i oznakowane znakami ostrzegawczymi lub znakami zakazu.

Przejścia o pochyleniu większym od 15 % należy zaopatrzyć w listwy umocowane poprzecznie, w odstępach nie mniejszych niż 0,40 m lub schody o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m, zabezpieczone co najmniej z jednej strony balustradą. Balustradę zaopatrzyć w deskę krawężnikową o wysokości 0,15 m i poręcz ochronną umieszczoną na wysokości 1,10 m.

Wolną przestrzeń pomiędzy deską krawężnikową a poręczą należy wypełnić w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem.

Strefa niebezpieczna, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości przedmiotów, powinna być ogrodzona balustradami i oznakowana w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.

Strefa ta nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.

Przejścia, przejazdy i stanowiska pracy w strefie niebezpiecznej zabezpieczyć daszkami ochronnymi.

Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu i być nachylone pod kątem 45 w kierunku źródła zagrożenia.

Pokrycie daszków powinno być szczelne i odporne na przebicie przez spadające przedmioty.

Używanie daszków ochronnych jako rusztowań lub miejsc składowania narzędzi, sprzętu, materiałów jest zabronione.

Instalacje rozdziału energii elektrycznej na terenie budowy powinny być zaprojektowane i wykonane oraz utrzymywane i użytkowane w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia pożarowego lub wybuchowego, lecz chroniły pracowników przed porażeniem prądem elektrycznym.

Roboty związane z podłączeniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Nie dopuszcza się sytuowanie stanowisk pracy, składowisk wyrobów i materiałów lub maszyn i urządzeń budowlanych bezpośrednio pod napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi lub w odległości liczonej w poziomie od skrajnych przewodów, mniejszej niż:

- 3,0 m - dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 KV,
- 5,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 KV, lecz nie przekraczającym 15 KV,
- 10,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 KV, lecz nie przekraczającym 30 KV,
- 15,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 KV, lecz nie przekraczającym 110 KV,
- 30,0 m - dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 KV.

Rozdzielnice budowlane prądu elektrycznego znajdujące się na terenie budowy należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych. Rozdzielnice powinny być usytuowane w odległości nie większej niż 50,0 m od odbiorników energii.

Przewody elektryczne zasilające urządzenia mechaniczne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, a ich połączenia z urządzeniami mechanicznymi wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracy osób obsługujących takie urządzenia.

Okresowe kontrole stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane co najmniej jeden raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, oraz także:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych,
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc,
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

W przypadkach zastosowania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych w w/w instalacjach, należy sprawdzać ich działanie każdorazowo przed przystąpieniem do pracy. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowywane w książce konserwacji urządzeń.

Należy zapewnić dostateczną ilość wody zdatnej do picia pracownikom zatrudnionym na budowie oraz do celów higieniczno - sanitarnych, gospodarczych i przeciwpożarowych. Ilość wody do celów higienicznych przypadająca dziennie na każdego pracownika jednocześnie zatrudnionego nie może być mniejsza niż:

- 120 l - przy pracach w kontakcie z substancjami szkodliwymi, trującymi lub zakaźnymi albo powodującymi silne zabrudzenie pyłami, w tym 20l w przypadku korzystania z natrysków,
- 90 l - przy pracach brudzących, wykonywanych w wysokich temperaturach lub wymagających zapewnienia należytej higieny procesów technologicznych, w tym 60 l w przypadku korzystania z natrysków,
- 30 l - przy pracach nie wymienionych w/w.

Niezależnie od ilości wody określonej powyżej należy zapewnić co najmniej 2,5 l na dobę na każdy metr kwadratowy powierzchni terenu poza budynkami, wymagającej polewania (tereny zielone, utwardzone ulice, place itp.)

Pracownikom zatrudnionym w warunkach szczególnie uciążliwych należy zapewnić posiłki wydawane ze względów profilaktycznych, napoje, których rodzaj i temperatura powinny być dostosowane do warunków wykonywania pracy.

Posiłki profilaktyczne należy zapewnić pracownikom wykonującym prace związane z wysiłkiem fizycznym, powodującym w ciągu zmiany roboczej efektywny wydatek energetyczny organizmu powyżej 1500 kcal u mężczyzn i powyżej 1000 kcal u kobiet, wykonywane na otwartej przestrzeni w okresie zimowym; za okres zimowy uważa się okres od dnia 1 listopada do dnia 31 marca.

Napoje należy zapewnić pracownikom zatrudnionym przy pracach na otwartej przestrzeni przy temperaturze otoczenia poniżej 10 C lub powyżej 25 C.

Pracownik może przyrządzać sobie posiłki we własnym zakresie z produktów otrzymanych od pracodawcy.

Pracownikom nie przysługuje ekwiwalent pieniężny za posiłki i napoje. Na terenie budowy powinny być urządzone i wydzielone pomieszczenia higieniczno -sanitarne i socjalne - szatnie (na odzież roboczą i ochronną), umywalnie, jadalnie, suszarnie oraz ustępy. Dopuszczalne jest korzystanie z istniejących na terenie budowy pomieszczeń i urządzeń higieniczno - sanitarnych inwestora, jeżeli przewiduje to zawarta umowa. Zabrania się urządzania w jednym pomieszczeniu szatni i jadalni w przypadkach, gdy na terenie budowy, na której roboty budowlane wykonuje więcej niż 20 - pracujących.

W takim przypadku, szafki na odzież powinny być dwudzielne, zapewniające możliwość przechowywania oddzielnie odzieży roboczej i własnej. W pomieszczeniach higieniczno - sanitarnych mogą być stosowane ławki, jako miejsca siedzące, jeżeli są one trwale przytwierdzone do podłoża. Jadalnia powinna składać się z dwóch części:

- jadalni właściwej, gdzie powinno przypadać co najmniej 1,10 m powierzchni na każdego z pracowników jednocześnie spożywających posiłek,



- pomieszczeń do przygotowywania, wydawania napojów oraz zmywania naczyń stołowych.

W przypadku usytuowania pomieszczeń higieniczno - sanitarnych w kontenerach dopuszcza się niższą wysokość tych pomieszczeń, tj. do 2,20 m.

Na terenie budowy powinny być wyznaczone, utwardzone i odwodnione miejsca do składania materiałów i wyrobów.

Składowiska materiałów, wyrobów i urządzeń technicznych należy wykonać w sposób wykluczający możliwość wywrócenia, zsunęcia, rozsunięcia się lub spadnięcia składowanych wyrobów i urządzeń.

Materiały drobnicowe powinny być ułożone w stosy o wysokości nie większej niż 2,0 m, a stosy materiałów workowanych ułożone w warstwach krzyżowo do wysokości nie przekraczającej 10 - warstw.

Odległość stosów przy składowaniu materiałów nie powinna być mniejsza niż:

0,75 m - od ogrodzenia lub zabudowań,

5,00 m - od stałego stanowiska pracy.

Opieranie składowanych materiałów lub wyrobów o płoty lub ściany obiektu budowlanego jest zabronione.

Wchodzenie i schodzenie ze stosu utworzonego ze składowanych materiałów lub wyrobów jest dopuszczalne przy użyciu drabiny lub schodów.

Teren budowy powinien być wyposażony w sprzęt niezbędny do gaszenia pożarów, który powinien być regularnie sprawdzany, konserwowany i uzupełniany, zgodnie z wymaganiami producentów i przepisów przeciwpożarowych. Ilość i rozmieszczenie gaśnic przenośnych powinno być zgodne z wymaganiami przepisów przeciwpożarowych.

W pomieszczeniach zamkniętych należy zapewnić wymianę powietrza, wynikającą z potrzeb bezpieczeństwa pracy.

Wentylacja powinna działać sprawnie i zapewniać dopływ świeżego powietrza. Nie może ona powodować przeciągów, wyiębienia lub przegrzewania pomieszczeń pracy.

#### **4. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĄPIENIA**

##### **Roboty ziemne:**

Wykonywać mechanicznie lub ręcznie w zależności od rodzaju realizowanego obiektu, zgodnie z rysunkiem rzutu fundamentów po uprzednim wytyczeniu geodezyjnym realizowanego obiektu.

Wykopany urobek należy odkładać na odległość powyżej 1,0 m od krawędzi wykopu i wywozić.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego skarp.

Przy robotach ziemnych należy uwzględnić możliwość wystąpienia zagrożenia:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wyгородzenia wykopu balustradami; brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąsko przestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wyгородzenia strefy niebezpiecznej).

Przy pracach ziemnych należy przestrzegać podstawowych zasad bhp:

- Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1 m od poziomu terenu, należy wykonać bezpieczne zejście (wyjście) dla pracowników.
- Odległość między zejściami (wyjściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20 m.
- Schodzenie do wykopu i wychodzenie z niego po rozporach jest zabronione.
- Każdorazowe rozpoczęcie robót w wykopie wymaga sprawdzenia stanu jego obudowy lub skarp.
- Przy wydobywaniu urobku z wykopu sposobem mechanicznym pracownicy powinni znajdować się w bezpiecznej odległości.
- Zabronione jest składowanie urobku i materiałów w odległości mniejszej niż 1 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany jego są obudowane.
- Zabronione jest składowanie urobku i materiałów w granicach klina odłamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są umocnione.
- Ruch środków transportowych przy wykopach powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu.
- Przy wykonywaniu wykopów na placach, ulicach itp. miejscach dostępnych dla ludzi, należy wokół wykopów ustawić poręczę ochronne (wysokość 1,1 m, odległość od wykopu 1 m), zaopatrzone w napis „Osobom postronnym wstęp wzbroniony”, a w nocy w czerwone światła ostrzegawcze.
- W sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa wykop należy przykryć balami.
- Przy przejściach dla pieszych, niezależnie od ustawionych barier, wykop należy zabezpieczyć deskami lub stalowymi elementami obudowy.
- W miejscach przejść dla pieszych należy ustawić mostki przenośne, wyposażone w poręczę i deski krawężnikowe.
- Przy wykonywaniu robót ziemnych sprzętem zmechanizowanym należy wyznaczyć na terenie strefę niebezpieczną minimum 6 m.
- Koparka powinna być ustawiona w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla danej kategorii gruntu.
- Przy pracach koparką przedsięwziętą nie wolno dopuszczać do tworzenia się nawisów.
- Zabronione jest przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie jej postoju.
- Włączanie mechanizmu obrotowego koparki przed zakończeniem napełniania łyżki gruntem jest zabronione.
- W czasie przejazdu koparki wysięgnik powinien znajdować się w położeniu zgodnym z kierunkiem jazdy, a łyżka koparki powinna być opuszczona do wysokości 1 m na terenie.
- W czasie przerwy i po zakończeniu pracy, łyżkę koparki należy opuścić na ziemię, podwozie zablokować, zatrzymać silnik i zamknąć kabinę.

### **Roboty zbrojarskie i betoniarskie:**

W wykopach na warstwie podbetonu ułożyć zbrojenie zgodnie z projektem. Chodzenie po ułożonym zbrojeniu jest zabronione.

Podczas wylewania masy betonowej do wykopu należy zadbać o stopniowe i równomierne jej rozprowadzenie.

### **Prace spawalnicze:**

Prace spawalnicze powinny być wykonywane przez osoby posiadające "Zaświadczenie o ukończeniu szkolenia" albo "Świadectwo egzaminu spawacza" lub "Książkę spawacza", wystawiane w trybie określonym w odrębnych przepisach i Polskich Normach.

Przy pracach spawalniczych należy przestrzegać podstawowych zasad bhp:

- Urządzenia i osprzęt stanowiące wyposażenie stanowisk spawalniczych powinny mieć udokumentowane potwierdzenie spełniania przez nie wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach i (lub) w Polskich Normach. Rodzaje dokumentów potwierdzających spełnienie tych wymagań dla poszczególnych urządzeń i osprzętu określają odrębne przepisy.
- Stanowisko spawalnicze zlokalizowane na otwartej przestrzeni powinno być zabezpieczone przed działaniem czynników atmosferycznych, a jego otoczenie chronione przed promieniowaniem łuku elektrycznego lub płomienia.
- Przepisu powyższego nie stosuje się przy pracach spawalniczych wykonywanych przy pracach budowlano-montażowych wykonywanych na dużych wysokościach lub w wykopach.
- Stanowiska, na których są wykonywane prace spawalnicze powodujące rozprysk iskier, żużla lub gorących cząstek stałych, powinny być zabezpieczone przed możliwością wywołania pożaru w strefie rozprysku, z uwzględnieniem przestrzeni poniżej stanowiska spawalniczego.
- Rozmieszczenie wyposażenia oraz obrabianych przedmiotów powinno umożliwiać szybkie i bezpieczne opuszczenie stanowiska spawalniczego przez pracowników.
- Naprawy urządzeń i osprzętu spawalniczego powinny być wykonywane przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach, natomiast użytkownicy urządzeń spawalniczych i osprzętu mogą wykonywać tylko bieżące czynności konserwacyjne, określone w instrukcjach eksploatacyjnych wydanych przez producenta.
- Urządzenia i osprzęt spawalniczy powinny być po naprawie sprawdzone pod względem spełniania przez nie wymagań bezpieczeństwa określonych w przepisach lub w Polskich Normach. Wynik sprawdzenia powinien być udokumentowany.

### **Roboty budowlano-montażowe:**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlano - montażowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak zabezpieczenia obrysu stropu; brak zabezpieczenia otworów technologicznych w powierzchni stropu; brak zabezpieczenia otworów prowadzących na płyty balkonowe).
- przygniecenie pracownika płytą prefabrykowaną wielkowymiarową podczas wykonywania robót montażowych przy użyciu żurawia budowlanego (przebywanie pracownika w strefie zagrożenia, tj. w obszarze równym rzutowi przemieszczanego elementu, powiększonym z każdej strony o 6,0 m).

Roboty montażowe konstrukcji stalowych i prefabrykowanych elementów wielkowymiarowych mogą być wykonywane na podstawie projektu montażu oraz planu „bioz” przez pracowników zapoznanych z instrukcją organizacji montażu oraz rodzajem używanych maszyn i innych urządzeń technicznych. Przebywanie osób na górnych płaszczyznach ścian, belek, słupów, ram lub kratownic oraz na dwóch niższych kondygnacjach, znajdujących się bezpośrednio pod kondygnacją, na której prowadzone są roboty montażowe, jest zabronione.

Prowadzenie montażu z elementów wielkowymiarowych jest zabronione:

- przy prędkości wiatru powyżej 10 m/s.
- przy złej widoczności o zmierzchu, we mgle i w porze nocnej, jeżeli stanowiska pracy nie mają wymaganego przepisami odrębnego oświetlenia.

Odległość pomiędzy skrajnią podwozia lub platformy obrotowej żurawia a zewnętrznymi częściami konstrukcji montowanego obiektu budowlanego powinna wynosić co najmniej 0,75 m. Zabronione jest w szczególności:

- przechodzenia osób w czasie pracy żurawia pomiędzy obiektami budowlanymi a podwoziem żurawia lub wychylania się przez otwory w obiekcie budowlanym,
- składowanie materiałów i wyrobów pomiędzy skrajnią żurawia budowlanego lub pomiędzy torowiskiem żurawia a konstrukcją obiektu budowlanego lub jego tymczasowymi zabezpieczeniami.

Punkty świetlne przy stanowiskach montażowych powinny być tak rozmieszczone, aby zapewniały równomierne oświetlenie, bez ostrych cieni i olśnień osób.

Elementy prefabrykowane można zwolnić z podwieszenia po ich uprzednim zamocowaniu w miejscu wbudowania.

W czasie zakładania stężeń montażowych, wykonywania robót spawalniczych, odczepiania elementów prefabrykowanych z zawiesi i betonowania styków należy stosować wyłącznie pomosty montażowe lub drabiny rozstawne.

W czasie montażu, w szczególności słupów, belek i wiązarów, należy stosować podkładki pod liny zawiesi, zapobiegające przetarciu i załamaniu lin.

Podnoszenie i przemieszczanie na elementach prefabrykowanych osób, przedmiotów, materiałów lub wyrobów jest zabronione.

### **Roboty wykończeniowe:**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót wykończeniowych:

- upadek pracownika z wysokości (brak balustrad ochronnych przy podestach roboczych rusztowania; brak stosowania sprzętu chroniącego przed upadkiem z wysokości przy wykonywaniu robót związanych z montażem lub demontażem rusztowania).
- uderzenie spadającym przedmiotem osoby postronnej korzystającej z ciągu pieszego usytuowanego przy budowanym lub remontowanym obiekcie budowlanym (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty wykończeniowe zewnętrzne (elewacja budynku) mogą być wykonywane przy użyciu ruchomych podestów roboczych oraz rusztowań.

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta lub projektem indywidualnym. Osoby zatrudnione, przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy podestów roboczych powinien posiadać wymagane uprawnienia. Osoby dokonujące montażu i demontażu rusztowań obowiązane są do stosowania urządzeń zabezpieczających przed upadkiem z wysokości.

Roboty wykończeniowe wewnętrzne mogą być wykonywane z rusztowań składanych typu „Warszawa” (roboty tynkarskie, montażowe, instalacyjne) oraz drabin rozstawnych (roboty malarskie).

Montaż rusztowań, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Montaż i demontaż tego typu rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu. Rusztowania tego typu powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem.

Dopuszcza się wykonywanie robót malarskich przy użyciu drabin rozstawnych tylko do wysokości nieprzekraczalnej 4,0 m od poziomu podłogi.

Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem i rozsunięciem się oraz zapewnić ich stabilność.

W pomieszczeniach, w których będą prowadzone roboty malarskie roztworami wodnymi, należy wyłączyć instalację elektryczną i stosować zasilanie, które nie będzie mogło spowodować zagrożenia prądem elektrycznym.

Przy ręcznej lub mechanicznej obróbce elementów kamiennych, pracownicy powinni używać środków ochrony indywidualnej, takich jak:

- gogle lub przyłbice ochronne.
- hełmy ochronne.
- rękawice wzmocnione skórą.
- obuwiu z wkładkami stalowymi chroniącymi palce stóp.

Stanowiska pracy powinny umożliwić swobodę ruchu, niezbędną do wykonywania pracy.

### **Rusztowania i ruchome podesty robocze:**

Rusztowania i ruchome podesty robocze powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją producenta lub projektem indywidualnym.

Osoby zatrudnione przy montażu i demontażu rusztowań oraz monterzy ruchomych podestów roboczych powinni posiadać wymagane uprawnienia.

Rusztowania należy ustawiać na podłożu ustabilizowanym i wyprofilowanym ze spadkiem umożliwiającym odpływ wód opadowych.

Rusztowanie z elementów metalowych powinno być uziemione i posiadać instalację piorunochronną.

### **Roboty na wysokości:**

Na powierzchniach wzniesionych powyżej 1,0 m nad poziomem podłogi lub ziemi, na których mogą przebywać pracownicy lub, służących jako przejścia, powinny być zainstalowane balustrady składające się z poręczy ochronnych umieszczonych na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężników o wysokości 0,15 m pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.

Przemieszczane w poziomie stanowisko pracy powinno mieć zapewnione mocowanie końcówki linki bezpieczeństwa do pomocniczej liny ochronnej lub prowadnicy poziomej, zamocowanej na wysokości ca 1,5m wzdłuż zewnętrznej strony krawędzi przejścia.

Długość linki bezpieczeństwa, szelek bezpieczeństwa nie powinna być większa niż 1,5m.

Prace na wysokości powinny być organizowane i wykonywane w sposób nie zmuszający pracownika do wychylania się poza poręcz balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi.

Bez względu na rodzaj rusztowania, powinno się na nich stosować bezpieczne metody pracy i w związku z tym:

- rusztowania powinny posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla zatrudnionych oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów, zapewnić bezpieczną komunikację pionową i swobodny dostęp do stanowisk pracy,
- pracownicy zatrudnieni przy ustawianiu i rozbiórce rusztowania powinni być przeszkoleni w zakresie wykonywania tego typu rusztowań,
- przy wnoszeniu lub rozbiórce rusztowań należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i ogrodzić poręczami lub daszkami ochronnymi. Strefa ni może wynosić mniej niż 1/10 wysokości rusztowania, jednak nie mniej niż 6 m,
- daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m od terenu i ze spadkiem  $45^{\circ}$  w kierunku źródła zagrożenia. Pokrycie daszków powinno być szczelne i dostatecznie wytrzymałe na przebicie przez spadające przedmioty. W miejscach przejść i przejazdów szerokość daszka ochronnego powinna wynosić co najmniej o 1 m więcej niż szerokość przejścia lub przejazdu,
- na rusztowaniu powinna być wywieszona tablica informująca o dopuszczalnej wielkości obciążenia pomostów,
- pionowe komunikacyjne, schodnie i pomosty rusztowań należy utrzymywać w czystości, a w okresie zimy oczyszczać ze śniegu i posypywać piaskiem,
- jednoczesna praca na dwóch pomostach roboczych znajdujących się w jednym pionie jest dozwolona pod warunkiem zastosowania odpowiedniego zabezpieczenia, np. szczelnego daszka ochronnego,
- podłoże, na którym ustawi się rusztowanie, powinno zapewniać jego stabilność, mieć stałe odwodnienie oraz odpływ wód opadowych od budynku,
- rusztowanie z rur stalowych powinno być uziemione i posiadać instalację odgromową,
- rusztowania muszą posiadać co najmniej dwa pomosty – roboczy i zabezpieczający,
- deski pomostowe rusztowań muszą być usztywnione i szczelnie ułożone,
- pomosty robocze muszą być zabezpieczone poręczami ochronnymi,
- zakotwienia powinny być rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ściany, przy której znajduje się rusztowanie. Poprzecznice w miejscach zakotwienia powinny być dosunięte do ściany,
- nośność urządzenia do transportu materiałów na wysięgnikach, mocowanych do konstrukcji rusztowania nie może przekraczać 150 kg,
- rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach (ulicach) oraz w miejscach przejazdów i przejść powinny mieć daszki ochronne wykonane jak wyżej,

- po zamontowaniu rusztowania wiszącego należy dokonać próby jego pracy zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta,
- na pomoście rusztowania nie powinno przebywać jednocześnie więcej osób niż przewiduje instrukcja.

### **Maszyny i urządzenia techniczne użytkowane na placu budowy:**

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót budowlanych przy użyciu maszyn i urządzeń technicznych:

- pochwycenie kończyny górnej lub kończyny dolnej przez napęd (brak pełnej osłony napędu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej),
- porażenie prądem elektrycznym (brak zabezpieczenia przewodów zasilających urządzenia mechaniczne przed uszkodzeniami mechanicznymi).

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności.

Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno - ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń.

Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, kierowcy wózków i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Stanowiska pracy operatorów maszyn lub innych urządzeń technicznych, które nie posiadają kabin, powinny być:

- zadaszone i zabezpieczone przed spadającymi przedmiotami.
- osłonięte w okresie zimowym.

## **5. WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH**

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako:

- szkolenie wstępne,
- szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Szkolenia wstępne ogólne („instruktaż ogólny”) przechodzą wszyscy nowo zatrudniani pracownicy przed dopuszczeniem do wykonywania pracy. Obejmuje ono zapoznanie pracowników z podstawowymi przepisami bhp zawartymi w Kodeksie pracy, w układach zbiorowych pracy i regulaminach pracy, zasadami bhp obowiązującymi w danym zakładzie pracy oraz zasadami udzielania pierwszej pomocy. Szkolenie wstępne na stanowisku pracy („Instruktaż stanowiskowy”) powinien zapoznać pracowników z zagrożeniami występującymi na określonym stanowisku pracy, sposobami ochrony przed zagrożeniami, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy na tym stanowisku.

Pracownicy przed przystąpieniem do pracy, powinni być zapoznani z ryzykiem zawodowym związanym z pracą na danym stanowisku pracy. Fakt odbycia przez pracownika szkolenia wstępnego ogólnego, szkolenia wstępnego na stanowisku pracy oraz zapoznania z ryzykiem

zawodowym, powinien być potwierdzony przez pracownika na piśmie oraz odnotowany w aktach osobowych pracownika.

Szkolenie wstępne podstawowe w zakresie bhp, powinny być przeprowadzone w okresie nie dłuższym niż 6 - miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku pracy.

Szkolenia okresowe w zakresie bhp dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, powinny być przeprowadzane w formie instruktażu nie rzadziej niż raz na 3 - lata, a na stanowiskach pracy na których występują szczególne zagrożenia dla zdrowia oraz zagrożenia wypadkowe – nie rzadziej niż raz w roku.

Pracownicy zatrudnieni na stanowiskach operatorów żurawi, maszyn budowlanych i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje.

Powyższy wymóg nie dotyczy betoniarek z silnikami elektrycznymi jednofazowymi oraz silnikami trójfazowymi o mocy do 1 KW.

Na placu budowy powinny być udostępnione pracownikom do stałego korzystania aktualne instrukcje bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące:

- wykonywania prac związanych z zagrożeniami wypadkowymi lub zagrożeniami zdrowia pracowników,
- obsługi maszyn i innych urządzeń technicznych,
- postępowania z materiałami szkodliwymi dla zdrowia i niebezpiecznymi,
- udzielania pierwszej pomocy.

W/w instrukcje powinny określać czynności do wykonywania przed rozpoczęciem danej pracy, zasady i sposoby bezpiecznego wykonywania danej pracy, czynności do wykonywania po jej zakończeniu oraz zasady postępowania w sytuacjach awaryjnych stwarzających zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników. Nie wolno dopuścić pracownika do pracy, co do której wykonywania nie posiada wymaganych kwalifikacji lub potrzebnych umiejętności, a także dostatecznej znajomości przepisów oraz zasad bhp.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz majster budowy, stosownie do zakresu obowiązków.

Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem.

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy,
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:
- zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia

działań w celu usunięcia tego zagrożenia. Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy jest zobowiązany informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

## **6. ŚRODKI TECHNICZNE i ORGANIZACYJNE ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów bhp na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Przyczyny organizacyjne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwa ogólna organizacja pracy
  - nieprawidłowy podział pracy lub rozplanowanie zadań,
  - niewłaściwe polecenia przełożonych,
  - brak nadzoru,
  - brak instrukcji posługiwania się czynnikami materialnym,
  - tolerowanie przez nadzór odstępstw od zasad bezpieczeństwa pracy,
  - brak lub niewłaściwe przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa pracy i ergonomii,
  - dopuszczenie do pracy człowieka z przeciwwskazaniami lub bez badań lekarskich.
- b) niewłaściwa organizacja stanowiska pracy:
  - niewłaściwe usytuowanie urządzeń na stanowiskach pracy,
  - nieodpowiednie przejścia i dojścia,
  - brak środków ochrony indywidualnej lub niewłaściwy ich dobór.

Przyczyny techniczne powstania wypadków przy pracy:

- a) niewłaściwy stan czynnika materialnego:
  - wady konstrukcyjne czynnika materialnego będące źródłem zagrożenia,
  - niewłaściwa stateczność czynnika materialnego,
  - brak lub niewłaściwe urządzenia zabezpieczające,
  - brak środków ochrony zbiorowej lub niewłaściwy ich dobór,
  - brak lub niewłaściwa sygnalizacja zagrożeń,
  - niedostosowanie czynnika materialnego do transportu, konserwacji lub napraw.
- b) niewłaściwe wykonanie czynnika materialnego:
  - zastosowanie materiałów zastępczych,
  - niedotrzymanie wymaganych parametrów technicznych.
- c) wady materiałowe czynnika materialnego:
  - ukryte wady materiałowe czynnika materialnego.
- d) niewłaściwa eksploatacja czynnika materialnego:
  - nadmierna eksploatacja czynnika materialnego,
  - niedostateczna konserwacja czynnika materialnego,
  - niewłaściwe naprawy i remonty czynnika materialnego.



Osoba kierująca pracownikami jest obowiązana:

- organizować stanowiska pracy zgodnie z przepisami i zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy,
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi z warunkami środowiska pracy,
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego, a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem,

Na podstawie:

- oceny ryzyka zawodowego występującego przy wykonywaniu robót na danym stanowisku pracy
- wykazu prac szczególnie niebezpiecznych,
- określenia podstawowych wymagań bhp przy wykonywaniu prac szczególnie niebezpiecznych,
- wykazu prac wykonywanych przez co najmniej dwie osoby,
- wykazu prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej –

kierownik budowy powinien podjąć stosowne środki profilaktyczne mające na celu:

- a) zapewnić organizację pracy i stanowisk pracy w sposób zabezpieczający pracowników przed zagrożeniami wypadkowymi oraz oddziaływaniem czynników szkodliwych i uciążliwych,
- b) zapewnić likwidację zagrożeń dla zdrowia i życia pracowników głównie przez stosowanie technologii, materiałów i substancji nie powodujących takich zagrożeń.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac i podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Pracownicy zatrudnieni na budowie, powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, zgodnie z tabelą norm przydziału środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego opracowaną przez pracodawcę.

Środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).

Kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.

## **7. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH, ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE, W TYM ZAPEWNIAJĄCYCH BEZPIECZNA I SPRAWNĄ KOMUNIKACJĘ, UMOŻLIWIAJĄCĄ SZYBKĄ EWAKUACJĘ NA WYPADEK POŻARU, AWARII I INNYCH ZAGROŻEŃ**

Strefy szczególnego zagrożenia zdrowia nie występują.

## 8. UWAGI KOŃCOWE

Przy realizacji obiektu przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz warunków BHP, jakie obowiązują w budownictwie.

Wszystkie materiały użyte do realizacji obiektu muszą posiadać atesty i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi normami i prawem budowlanym.

W oparciu o informację wyżej opracowaną oraz występowanie zakresu robót budowlanych, stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, o których mowa w art. 21a ust. 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane – **kierownik budowy jest zobowiązany do sporządzenia „ planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „.**

OPRACOWAŁ:

inż.

**IRENEUSZ**

**LICZAK**

nr upr. 6/81/Pw

OPRACOWAŁ:

inż.

**JÓZEF**

**STENGERT**

nr upr. 1/70



**ANMAR**  
PROJEKT

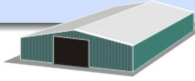
PRACOWNIA PROJEKTOWA  
REGON: 634453564

64-600 OBORNIKI – ul. Kowanowska 55  
tel.: 612961168 ; fax: 616462472  
tel. kom.: 603963110 ; 603963121

[www.anmarprojekt.pl](http://www.anmarprojekt.pl) ; e-mail: [anmarprojekt@wp.pl](mailto:anmarprojekt@wp.pl)

---

## IV. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA



## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

Zgodnie z treścią art. 20 ust.4 ustawy z dnia 07.07.1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz.U.06.156.1118 – tekst jednolity) my niżej podpisani oświadczamy, że projekt budowlany „DOBUDÓWKA KOMUNIKACYJNA do Sali Gimnastycznej i Telewizyjnej oraz przebudowa istniejących schodów zewnętrznych ewakuacyjnych” **został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny w rozumieniu ustawy z dnia 07.07.1994 r. „Prawo Budowlane” (Dz.U.00.106.1126 – tekst jednolity) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej (Dz.U.03.120.1133, z późn. zm.).**

ARCHITEKT PROJEKTANT: mgr inż. arch. <b>ANNA KACZMAREK-BUJAK</b> nr upr. 51/P/96	KONSTRUKTOR PROJEKTANT: inż. <b>JÓZEF STENGERT</b> nr upr. 1/70
ARCHITEKT SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. arch. <b>MARIA KLUCZYŃSKA</b> nr upr. WP-OIA/OKK/UpB/18/2009	
KONSTRUKTOR SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. <b>MARCIN OLESZCZUK</b> nr upr. WKP/0193/POOK/06	
ASYSTENT PROJEKTANTA KONSTRUKTOR / OPRACOWANIE: mgr inż. <b>MARCIN LICZAK</b>	PROJEKTANT POMOCNICZY KONSTRUKTOR: inż. <b>IRENEUSZ LICZAK</b> nr upr. 6/81/Pw



Poznań, dnia 05 lipca 1996 roku

WOJEWODA POZNAŃSKI

Nr uprawn. 51/P/96

## DECYZJA o nadaniu uprawnień budowlanych

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt. 1 i 6, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 1 i ust. 3 pkt. 1 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89 poz. 414) w związku z §3 i §9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8 poz. 38) stwierdza się, że

Pani **Anna KACZMAREK-BUJAK**

magister inżynier architekt

córka Mariana i Stefanii

urodzona 18 października 1959r. w Poznaniu

zdała egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, w związku z czym nadaje Pani uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności architektonicznej.

Pani Anna Kaczmarek-Bujak

jest uprawniona do:

- projektowania i sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami,
- sprawowanie nadzoru autorskiego,
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu,
- wykonywania państwowego nadzoru budowlanego.



Z up. WOJEWODY  
*Andrzej J. Nowak*  
mgr inż. arch. Andrzej J. Nowak  
Dyrektor  
Wydziału Gospodarki Przestrzennej  
Główny Architekt Wojewódzki

Nr ewid. uprawn. 1/70

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. – prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. Stenger Józef

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 30 listopada 1933 r. w Poznaniu

o t r z y m u j e

w specjalności konstrukcyjno - inżynierskiej

uprawnienia budowlane do: sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:

- a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanach do budownictwa powszechnego,
- b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze / § 1 ust. 3/
- c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym.



Główny Architekt Miasta

Kierownik Wydziału

(Imię i nazwisko) (Podpis) (Wzrost)



**IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ**

**WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**

l.dz. 40 /WP-OIA/OKK/2009

Poznań, dnia 22 czerwca 2009 r.

sygnatura akt WOIA-OKK/ 19 /2009

### **DECYZJA nr WP-OIA /OKK/ UpB/ 18 / 2009**

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 13 ust. 1 pkt 1 i art. 14 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016; dalsze zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959, z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i 1364 oraz Nr 169, poz. 1419 oraz z 2006 r. Nr 12, poz. 63), art. 11 i 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z 2002 r. Nr 23, poz. 221 i Nr 153, poz. 1271 i Nr 240, poz. 2052, z 2003 r. Nr 124, poz. 1152 i Nr 190, poz. 1864, z 2004 r. Nr 141, poz. 1492 oraz z 2005 r. Nr 150, poz. 1247).), oraz art.104 i 107 § 1 i 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. - Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071; dalsze zmiany: Dz. U. z 2001 r. Nr 49, poz. 509, z 2002 r. Nr 113, poz. 984, Nr 153, poz. 1271, i Nr 169, poz. 1387, z 2003 r. Nr 130, poz. 1188, z 2004 r. Nr 162, poz. 1692 oraz z 2005 r. Nr 64, poz. 565 i Nr 78, poz. 682)

stwierdza się, że

Pani

**mgr inż. arch. Maria Kluczyńska**

posiada odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową  
i nadaje się

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**w specjalności architektonicznej do projektowania bez ograniczeń**

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądanie strony nie wymaga uzasadnienia.

Od decyzji przysługuje Pani/Panu odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Izby Architektów. Odwołanie wnosi się za pośrednictwem organu, który wydał decyzję tj. Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów, w terminie 14 dni od dnia doręczenia decyzji.

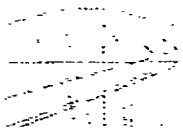


Przewodniczący Wielkopolskiej Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Andrzej J. Nowak**  
architekt

U-4

Strona 1 z 2



WIELKOPOLSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

sygn. akt WOIB-OKK-KP-0054-64/05/2006

Poznań, dnia 18 grudnia 2006 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1, oraz ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118) oraz § 17 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83 poz. 578)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIB  
otrzymuje

**Pan**

**Marcin Adam Oleszczuk**

magister inżynier

kierunek: Budownictwo

urodzony dnia 10 września 1975 r. w Eiblagu

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
nr ewidencyjny **WKP/0193/POOK/06**

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

#### Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – dr inż. Daniel Pawlicki: .....

Członek Komisji – dr inż. Andrzej Barczyński: .....

Członek Komisji – mgr inż. Szczepan Mikurenda: .....



Nr 6/81/Pw

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 5 ust. 1, § 6 ust. 1 i 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt 2 lit. -

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel (ka) Ireneusz Benon LICZAK

(imię i nazwisko)

inżynier budownictwa

(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony (a) dnia 9 czerwca 1948 r. w Strzyżewie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji

kierownika budowy i robót

(rodzaj funkcji)

w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie konstrukcji budowlanych

(specjalizacja zawodowa)

MA-BUA/14

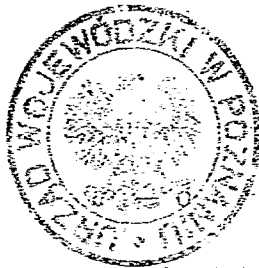
CWD MA-BUA-14 zam. 10087-Kw-W-76 WDA zam. 218-KI 59.006 pism. 71g

M-lt P-it, 111177-4000

Obywatel (ka) Ineouasz Liczak jest upoważniony (a) do:

(imię i nazwisko)

- 1/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych wszelkich budynków i budowli,
- 3/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych :
  - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
  - b/ budowli nie będących budynkami. -----

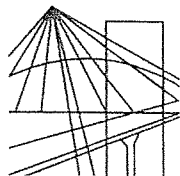


m. p.

z up. WOJEWODY

mgr inż. arch. *[Signature]* B. dego  
I-os Biurowy Architektów Województwa

(podpis i pieczęć)



P O L S K 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

Poznań, .....2010-05-18

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani .....**Andrzej Józef Stengert**.....

miejsce zamieszkania .....**ul. Podkomorska 14m.1**.....

.....**60-326 Poznań**.....

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym .....**WKP/BO/0856/03**.....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia .....**2010-06-01**.....

do dnia .....**2011-05-31**.....

Z-ca Przewodniczącego  
Wielkopolskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

*inż. Włodzimierz Draber*

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011  
e.mail: wkp@piib.org.pl



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
OKRĘGOWA RADA IZBY

L.dz. 548/WP-OIA/2010


Poznań, dnia 12.03.2010 r.

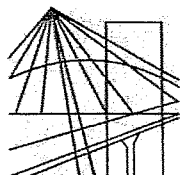
Zaświadcza się, że Pani

**mgr inż. arch. Maria Kluczyńska**

posiadająca uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej bez ograniczeń nr WP-OIA/OKK/UpB/18/2009 wydane dnia 22 czerwca 2009 r. przez Wielkopolską Okręgową Izbę Architektów jest wpisana na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów pod numerem **WP – 0728.**

Zaświadczenie ważne do dnia 31 marca 2011 roku.

  
arch. GRZEGORZ CENCEK  
SEKRETARZ  
WIELKOPOLSKIEJ  
OKRĘGOWEJ RADY IZBY ARCHITEKTÓW



P O L S K 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

Poznań, .....2010-05-26

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani .....**Marcin Adam Oleszczuk**.....

miejsce zamieszkania .....**Os. B.Chrobrego.27/128,**.....

.....**60-681 Poznań**.....

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym .....**WKP/BO/0261/07**.....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

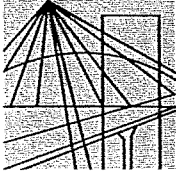
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia .....**2010-06-01**.....

do dnia .....**2011-05-31**.....

Z-ca Przewodniczącego  
Wielkopolskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa

*inż. Włodzimierz Draber*

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011  
e.mail: wkp@piib.org.pl



P O L S K 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

Poznań, 2010-11-15...

## ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani ..... **Ireneusz Liczak** .....

miejsce zamieszkania **ul. Szarych Szeregów 8/39** .....

**.64-600.Oborniki** .....

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa o numerze ewidencyjnym **WKP/BO/6344/02** .....

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności  
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia **2011-01-01** .....

do dnia **2011-12-31** .....

PRZEWODNICZĄCY  
Wielkopolskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

*mgr inż. Jerzy Stroniski*

Wielkopolska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Dworkowa 14, 60-602 Poznań, tel./fax 061 854 2014, 061 854 2011  
e.mail: wkp@piib.org.pl



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów

**ZAŚWIADCZENIE - ORYGINAŁ**  
(wypis z listy architektów)

Wielkopolska Okręgowa Rada Izby Architektów zaświadcza, że:

**magister inżynier architekt Anna Kaczmarek-Bujak**

posiadająca kwalifikacje zawodowe do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w specjalności architektonicznej i w zakresie posiadanych uprawnień nr **51/P/96**, jest wpisana na listę członków Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów pod numerem: **WP-0365**.

Członek czynny od: 2002-05-01 00:00:00 r.

Data i miejsce wygenerowania zaświadczenia: 27-09-2010 r. Poznań.

Zaświadczenie jest ważne do dnia: **30-06-2011 r.**

Podpisano elektronicznie w systemie informatycznym Izby Architektów RP przez:  
Aleksandra Kornecka, Sekretarz Okręgowej Rady Izby Architektów.

Nr weryfikacyjny zaświadczenia:

**WP-0365-Y5CC-4C2C-EYB6-8A5C**

---

Dane zawarte w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić podając nr weryfikacyjny zaświadczenia w publicznym serwisie internetowym Izby Architektów: [www.izbaarchitektow.pl](http://www.izbaarchitektow.pl) lub kontaktując się bezpośrednio z właściwą Okręgową Izbą Architektów.



IZBA ARCHITEKTÓW  
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

WIELKOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA ARCHITEKTÓW  
OKRĘGOWA KOMISJA REWIZYJNA

L.dz. 1300/WP-OIA/2010

Poznań, 6 września 2010 r.

Szanowna Pani  
Anna Kaczmarek - Bujak  
ul. Wyszewska 8  
60 – 188 Poznań

W odpowiedzi na zapytanie z dnia 3 września 2010 r. skierowane do Wielkopolskiej Okręgowej Izby Architektów, której jest Pani członkiem, uprzejmie informujemy, że Pani uprawnienia budowlane, nadane przez Wojewodę Poznańskiego decyzją z dnia 5 lipca 1996 r. (nr 51/P/96), **są tożsame z obecnie wydawanymi uprawnieniami** w brzmieniu §16 ust.1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z 28.04.2006 w sprawie samodzielnych funkcji w budownictwie (Dz. U. 83 poz. 578 z 2006 r.)

Uprawnienia budowlane w specjalności architektonicznej **bez ograniczeń** uprawniają do projektowania lub kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym w zakresie:

- 1.- sporządzania projektu architektoniczno – budowlanego w odniesieniu do architektury obiektu lub
- 2.- kierowania robotami budowlanymi w odniesieniu do architektury obiektu.

Zgodnie z art. 13 ust. 3 uprawnienia do kierowania robotami budowlanymi stanowią również podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych, o których mowa w art. 12 ust. 1 pkt 3 i 4, tzn.:

pkt. 3 – kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów

pkt. 4 – wykonywania nadzoru inwestorskiego (w danej specjalności)

Zwracamy uwagę, że zgodnie z zasadą ochrony praw nabytych wynikającą z art.104 ustawy z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U z 2006 Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.), uprawnienia budowlane zostają zachowane w zakresie określonym w decyzji o ich nadaniu, tzn. upoważniają do sporządzania projektów **wszelkich obiektów budowlanych**, czyli bez ograniczeń.

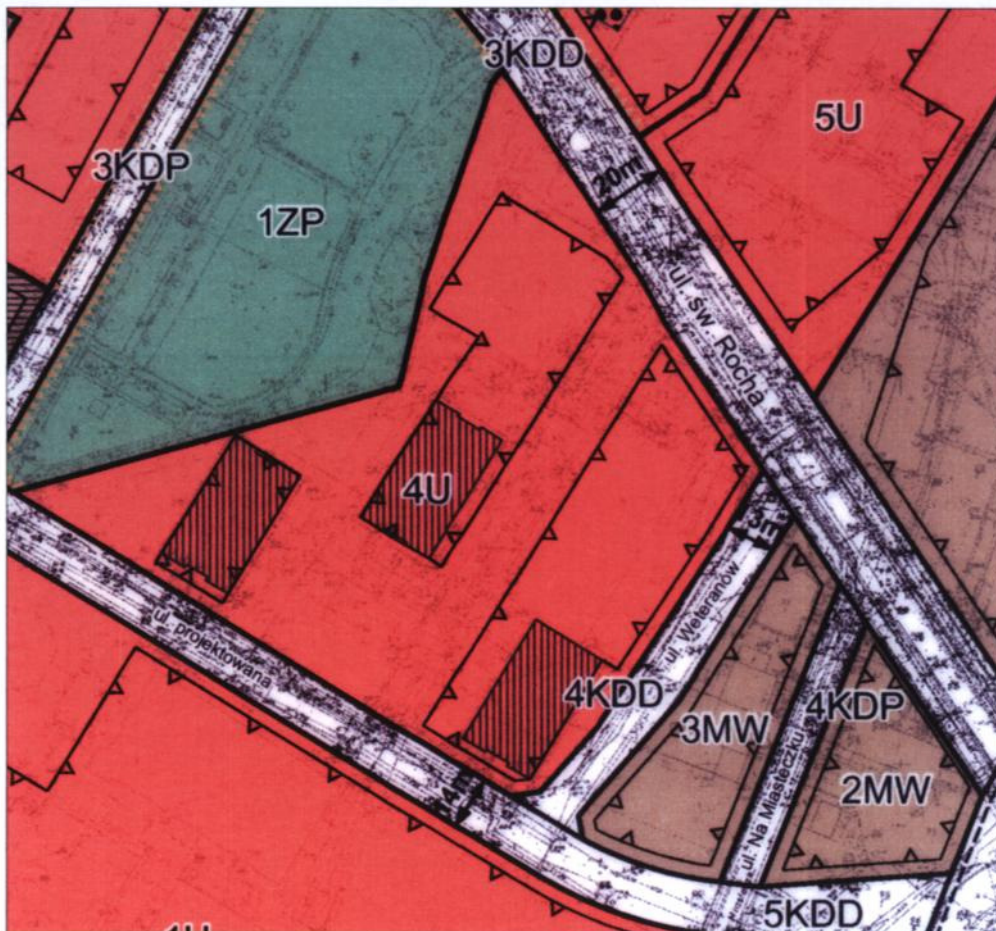
arch. GRZEGORZ SENCEK  
WICEPRZEWODNICZĄCY  
WIELKOPOLSKIEJ  
OKRĘGOWEJ RADY IZBY ARCHITEKTÓW



**Wyrus z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego  
"Kampus Politechniki Poznańskie w paśmie Warta" w Poznaniu"**

(Uchwała Nr XXIV/216/V/2007 Rady Miasta Poznania z dnia 23 października 2007r.)

Załącznik do pisma MPU-OR/7323-461/10 5421/10; MPU-OR.7323-95/10



- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | GRANICA OBSZARU OBJĘTEGO PLANEM   |  | OBIEKTY WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW                              |
|  | LINIA ROZGRANICZAJĄCA TERENY<br>O RÓŻNYM PRZEZNACZENIU LUB<br>RÓŻNYCH ZASADACH ZAGOSPODAROWANIA |  | BUDYNEK WARTOŚCIOWY   |
|  | LINIA ZABUDOWY OBOWIĄZUJĄCA   |  | STREFA ZABUDOWY JEDNORODZINNEJ                                    |
|  | LINIA ZABUDOWY NIENAPRZECZAJĄCA   |  | STREFA ZABUDOWY 11- KONDYGNACYJNEJ                                |
|  | <b>MW</b> - TERENY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ<br>WIELORODZINNEJ                                     |  | OBZAR BEZPOŚREDNIEGO ZAGROŻENIA POWODZIĄ                          |
|  | <b>U</b> - TERENY ZABUDOWY USŁUGOWEJ  |  | MOSTY   |
|  | <b>ZP, ZP/K, ZP/G, ZP/ZZ, ZP/WS/ZZ/K</b> -<br>TERENY ZIELENI URZĄDZONEJ                         |  | WODY POWIERZCHNIOWE   |
|  | <b>US</b> - TERENY SPORTU I REKREACJI   |  | ŁĄCZNIK   |
|  | <b>T</b> - TERENY INFRASTRUKTURY<br>TECHNICZNEJ: TELEKOMUNIKACJA                                |  | OBZARZY O PODWYŻSZONYM UDZIALE ZIELENI                            |
|  | <b>KD</b> - TERENY DRÓG PUBLICZNYCH   |  | AKCENT ARCHITEKTONICZNY   |
|  |   |  | DOMINANTA PRZESTRZENNA  |
|  |   |  | OGRODZENIE AŻUROWE  |
|  |   |  | DOPUSZCZONY WJAZD Z UL. JANA PAWŁA II                             |
|  |   |  | PRZYSTANEK KOMUNIKACJI WODNEJ                                     |
|  |   |  | FORUM   |
|  |   |  | MIĘSCA WYPROWADZENIA CIĄGU PIESZEGO<br>W STRONĘ JEZ. MALTAŃSKIEGO |
|  |   |  | STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE   |

SKALA 1:2 000

0 25 50 100 150 200 Metry





**Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Kampus Politechniki Poznańskiej w paśmie Warta" w Poznaniu**  
Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr XXIV/216/V/2007 Rady Miasta Poznania z dnia 23 października 2007 roku.



**LEGENDA**

--- GRANICA OBSZARU OBJĘTEGO PLANEM  
 - - - LINIA ROZGRANICZAJĄCA TERENY O RÓŻNYM PRZEZNACZENIU LUB RÓŻNYCH ZASADACH ZAGOSPODAROWANIA  
 ▲ LINIA ZABUDOWY OBOWIĄZUJĄCA  
 ▲ LINIA ZABUDOWY NIEPRZEKRACZALNA

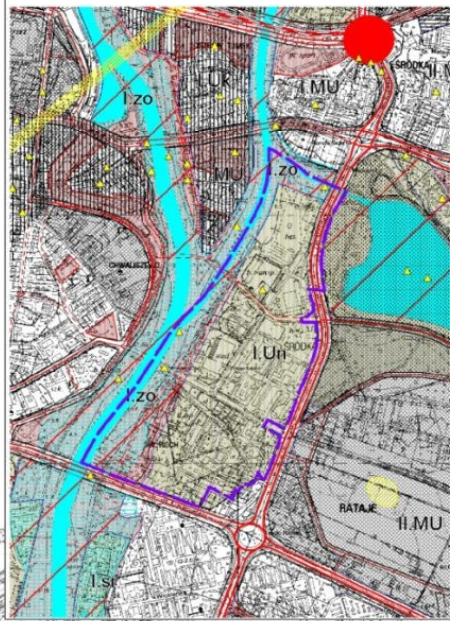
**MW -** TERENY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ WIELORODZINNEJ  
**U -** TERENY ZABUDOWY USŁUGOWEJ  
**ZP, ZP/K, ZP/IG, ZP/ZZ, ZP/WS/ZZ/K -** TERENY ZIELENI URZĄDZONEJ  
**US -** TERENY SPORTU I REKREACJI  
**T -** TERENY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ: TELEKOMUNIKACJA  
**KD -** TERENY DRÓG PUBLICZNYCH

**OBIEKTY WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW**  
 BUDYNEK WARTOŚCIOWY  
 STREFA ZABUDOWY JEDNORODZINNEJ  
 STREFA ZABUDOWY 11- KONDYGNACYJNEJ  
 OBSZAR BEZPOŚREDNIEGO ZAGROŻENIA POWODZIĄ  
 MOSTY  
 WODY POWIERZCHNIOWE  
 ŁĄCZNIK  
 OBSZARY O PODWYŻSZONYM UDZIALE ZIELENI  
 AKCENT ARCHITEKTONICZNY  
 DOMINANTA PRZESTRZENNA  
 OGRODZENIE AZUROWE  
 DOPUSZCZONY WJAZD Z UL. JANA PAWŁA II  
 PRZYSTANEK KOMUNIKACJI WODNEJ  
 FORUM  
 MIEJSCE WYPROWADZENIA CIĄGU PIESZEGO W STRONĘ JEZ. MALTAŃSKIEGO  
 STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE

SKALA 1:2 000

0 25 50 100 150 200 Metry

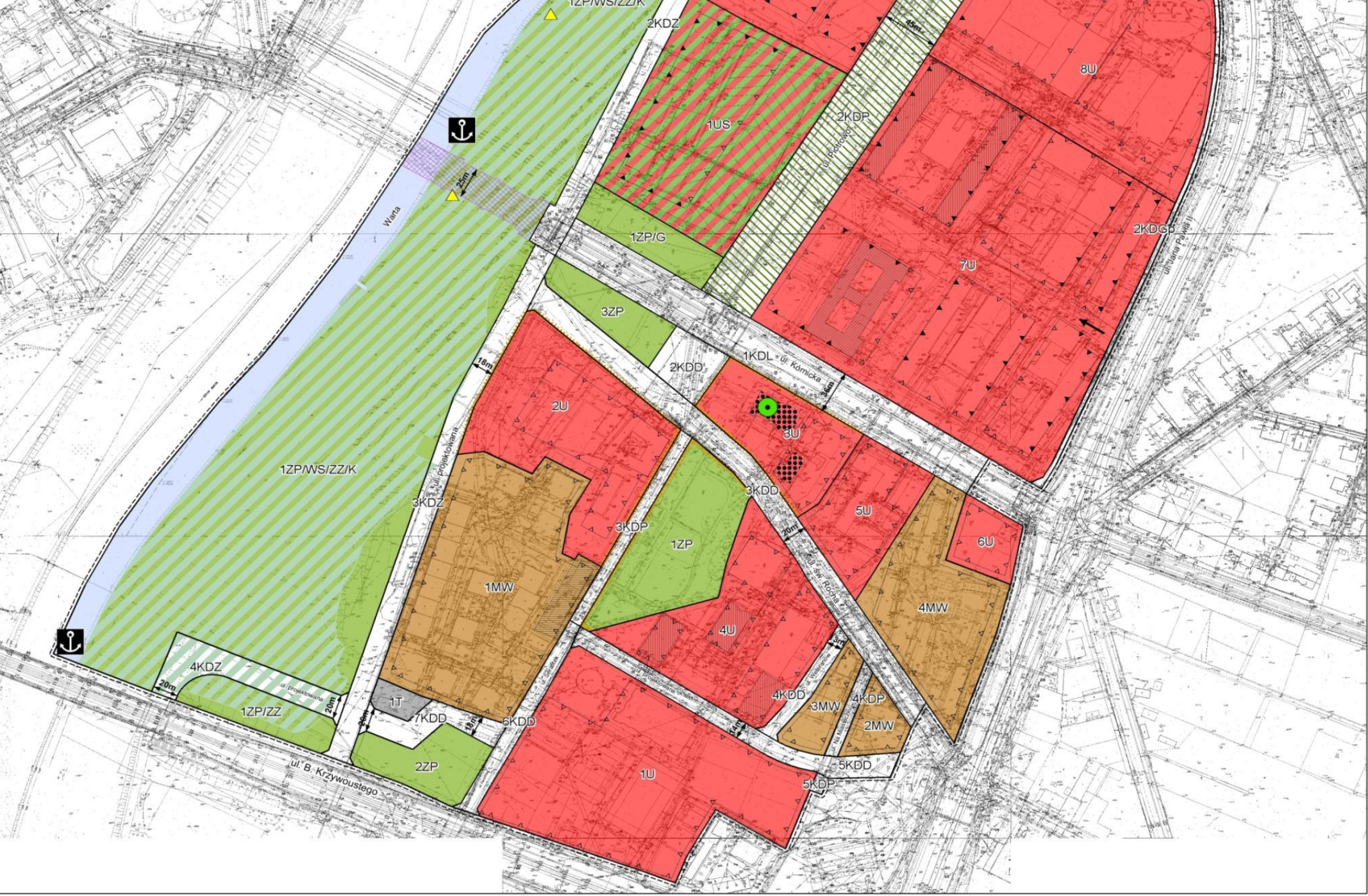
**WYRYS ZE STUDIUM UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO MIASTA POZNAŃ**  
(Uchwała Nr XXII/276/III/99 Rady Miasta Poznania z dnia 23 listopada 1999 roku)



SKALA 1:15 000

TERENY WYŁĄCZONE Z ZABUDOWY, PREFEROWANE FUNKCJE, KTÓRE TWORZĄ I MOGĄ TWORZYĆ TERENY:

**I.zo** TERENY OTWARTE - LASY, JEZIORA, DOLINY RZEK, STRUMIENI, TERENY NADJEZIORNE I JEZIORA, ŁĄKI W REJONIE KLINÓW ZIELENI (rodzaj wyłączenia uzależniony od przestrzennego kontekstu)  
 TERENY ZAGROŻONE POWODZIĄ  
 WODY OTWARTE STOJĄCE I PŁYNĄCE  
 LINIE ROZGRANICZAJĄCE DLA TRANSPORTU  
 CIĄGI ULICZNE  
 ULICE Z PASEM RUCHU PŁYNĘGO W ŚRODMIEŚCIU  
 TERENY CZĘŚCIOWO WYŁĄCZONE Z ZABUDOWY, PREFEROWANE FUNKCJE, KTÓRE TWORZĄ I MOGĄ TWORZYĆ TERENY:  
**I.Un** USŁUGI SZKOLNICTWA WYSZSZEJ W ZIELENI  
 STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE  
 GRANICA OBSZARU OBJĘTEGO PLANEM







**ANMAR**  
PROJEKT

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
REGON: 634453564

64-600 OBORNIKI – Kowanowska 55

tel.: 612961168 ; fax: 616462472

tel. kom.: 603963110 ; 603963121

[www.anmarprojekt.pl](http://www.anmarprojekt.pl) ; e-mail: [anmarprojekt@wp.pl](mailto:anmarprojekt@wp.pl)

---

## V. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-1.D</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	7	6	0,79	0,222	5,53	1,2
2	27	6	0,71	0,222	19,17	4,3
razem =						<b>5,5</b>
ilość: 2						<b>11,0</b>
3	4	12	5,70	0,888	22,80	20,2
razem =						<b>20,2</b>
ilość: 2						<b>40,4</b>
suma =						<b>51,4</b>
Obj. betonu =	0,26 m3/ 1 szt.			Razem =	0,52 m3	

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-2.D</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	7	6	0,79	0,222	5,53	1,2
2	30	6	0,71	0,222	21,30	4,7
razem =						<b>5,9</b>
ilość: 2						<b>11,8</b>
3	4	12	5,70	0,888	22,80	20,2
razem =						<b>20,2</b>
ilość: 2						<b>40,4</b>
suma =						<b>52,2</b>
Obj. betonu =	0,28 m3/ 1 szt.			Razem =	0,56 m3	

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-3.D</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	7	6	0,79	0,222	5,53	1,2
2	30	6	0,71	0,222	21,30	4,7
razem =						<b>5,9</b>
ilość: 1						<b>5,9</b>
3	4	12	5,70	0,888	22,80	20,2
4	2	12	1,20	0,888	2,40	2,1
razem =						<b>22,3</b>
ilość: 1						<b>22,3</b>
suma =						<b>28,2</b>
Obj. betonu =	0,28 m3/ 1 szt.			Razem =	0,28 m3	

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-4.D</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	29	6	0,71	0,222	20,59	4,6
razem =						<b>4,6</b>
ilość: 1						<b>4,6</b>
2	4	12	4,50	0,888	18,00	16,0
razem =						<b>16,0</b>
ilość: 1						<b>16,0</b>
suma =						<b>20,6</b>
Obj. betonu =		0,21 m3/ 1 szt.		Razem =		0,21 m3

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-5.D</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	24	8	1,25	0,395	30,00	11,9
razem =						<b>11,9</b>
ilość: 2						<b>23,8</b>
2	6	12	4,50	0,888	27,00	24,0
razem =						<b>24,0</b>
ilość: 2						<b>48,0</b>
3	4	16	4,65	1,578	18,60	29,4
4	4	16	2,50	1,578	10,00	15,8
5	2	16	1,80	1,578	3,60	5,7
razem =						<b>50,9</b>
ilość: 2						<b>101,8</b>
suma =						<b>173,6</b>
Obj. betonu =		0,40 m3/ 1 szt.		Razem =		0,80 m3

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-6.D</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	7	6	0,79	0,222	5,53	1,2
2	28	6	0,71	0,222	19,88	4,4
3	1	6	0,78	0,222	0,78	0,2
4	1	6	0,86	0,222	0,86	0,2
5	1	6	0,93	0,222	0,93	0,2
6	1	6	1,01	0,222	1,01	0,2
7	1	6	1,09	0,222	1,09	0,2
8	1	6	1,17	0,222	1,17	0,3
9	1	6	1,24	0,222	1,24	0,3
10	1	6	1,32	0,222	1,32	0,3
11	1	6	1,40	0,222	1,40	0,3
12	1	6	1,48	0,222	1,48	0,3
					razem =	<b>8,1</b>
					ilość:	<b>1</b>
						<b>8,1</b>
13	4	12	5,60	0,888	22,40	19,9
14	2	12	3,50	0,888	7,00	6,2
15	4	12	1,20	0,888	4,80	4,3
					razem =	<b>30,4</b>
					ilość:	<b>1</b>
						<b>30,4</b>
					suma =	<b>38,5</b>
Obj. betonu =	0,50 m3/ 1 szt.		Razem =		0,50 m3	

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-7.D</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	7	8	1,33	0,395	9,31	3,7
2	30	8	1,25	0,395	37,50	14,8
					razem =	<b>18,5</b>
					ilość:	<b>2</b>
						<b>37,0</b>
3	2	12	5,70	0,888	11,40	10,1
4	2	12	1,50	0,888	3,00	2,7
					razem =	<b>12,8</b>
					ilość:	<b>2</b>
						<b>25,6</b>
5	6	16	6,50	1,578	39,00	61,5
6	2	16	2,25	1,578	4,50	7,1
7	4	16	2,60	1,578	10,40	16,4
					razem =	<b>85,0</b>
					ilość:	<b>2</b>
						<b>170,0</b>
					suma =	<b>232,6</b>
Obj. betonu =	0,62 m3/ 1 szt.		Razem =		1,24 m3	

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-8.G</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	28	6	0,79	0,222	22,12	4,9
razem =						<b>4,9</b>
ilość: 6						<b>29,4</b>
2	4	12	3,65	0,888	14,60	13,0
3	4	12	1,60	0,888	6,40	5,7
razem =						<b>18,7</b>
ilość: 6						<b>112,2</b>
suma =						<b>141,6</b>
Obj. betonu =	0,21 m3/ 1 szt.			Razem =	1,26 m3	

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-9.G</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	24	8	1,33	0,395	31,92	12,6
razem =						<b>12,6</b>
ilość: 2						<b>25,2</b>
2	2	12	3,65	0,888	7,30	6,5
3	2	12	1,30	0,888	2,60	2,3
razem =						<b>8,8</b>
ilość: 2						<b>17,6</b>
4	2	16	3,65	1,578	7,30	11,5
5	2	16	5,42	1,578	10,84	17,1
6	2	16	2,50	1,578	5,00	7,9
razem =						<b>36,5</b>
ilość: 2						<b>73,0</b>
suma =						<b>115,8</b>
Obj. betonu =	0,44 m3/ 1 szt.			Razem =	0,88 m3	

<b>ELEMENT: SŁUP ŻELBETOWY S-10.G</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	31	8	1,33	0,395	41,23	16,3
razem =						<b>16,3</b>
ilość: 2						<b>32,6</b>
2	2	12	3,70	0,888	7,40	6,6
razem =						<b>6,6</b>
ilość: 2						<b>13,2</b>
3	4	16	4,70	1,578	18,80	29,7
4	2	16	6,00	1,578	12,00	18,9
5	2	16	3,00	1,578	6,00	9,5
razem =						<b>58,1</b>
ilość: 2						<b>116,2</b>
suma =						<b>162,0</b>
Obj. betonu =	0,57 m3/ 1 szt.			Razem =	1,14 m3	

<b>ELEMENT: PODCIĄG ŻELBETOWY P-1</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	24	8	1,51	0,395	36,24	14,3
2	11	8	1,39	0,395	15,29	6,0
3	19	8	0,93	0,395	17,67	7,0
razem =						<b>27,3</b>
ilość: 1						<b>27,3</b>
4	4	12	2,50	0,888	10,00	8,9
razem =						<b>8,9</b>
ilość: 1						<b>8,9</b>
5	2	16	7,00	1,578	14,00	22,1
6	6	16	4,30	1,578	25,80	40,7
7	2	16	3,10	1,578	6,20	9,8
razem =						<b>72,6</b>
ilość: 1						<b>72,6</b>
suma =						<b>108,8</b>
Obj. betonu =	0,75 m3/ 1 szt.		Razem =		0,75 m3	

<b>ELEMENT: PODCIĄG ŻELBETOWY P-2</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	47	8	1,51	0,395	70,97	28,0
razem =						<b>28,0</b>
ilość: 2						<b>56,0</b>
2	4	16	6,25	1,578	25,00	39,5
3	2	16	4,75	1,578	9,50	15,0
4	4	16	6,60	1,578	26,40	41,7
razem =						<b>96,2</b>
ilość: 2						<b>192,4</b>
suma =						<b>248,4</b>
Obj. betonu =	0,89 m3/ 1 szt.		Razem =		1,78 m3	



<b>ELEMENT: PODCIĄG ŻELBETOWY P-3</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	95	8	1,47	0,395	139,65	55,2
razem =						<b>55,2</b>
ilość: 1						<b>55,2</b>
2	6	12	6,40	0,888	38,40	34,1
3	6	12	1,20	0,888	7,20	6,4
4	4	12	2,00	0,888	8,00	7,1
razem =						<b>47,6</b>
ilość: 1						<b>47,6</b>
5	7	16	9,25	1,578	64,75	102,2
razem =						<b>102,2</b>
ilość: 1						<b>102,2</b>
suma =						<b>205,0</b>
Obj. betonu =	2,28 m3/ 1 szt.		Razem =		2,28 m3	

<b>ELEMENT: PODCIĄG ŻELBETOWY P-4</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	23	6	1,07	0,222	24,61	5,5
razem =						<b>5,5</b>
ilość: 2						<b>11,0</b>
2	5	12	2,40	0,888	12,00	10,7
3	8	12	1,25	0,888	10,00	8,9
razem =						<b>19,6</b>
ilość: 2						<b>39,2</b>
suma =						<b>50,2</b>
Obj. betonu =	0,24 m3/ 1 szt.		Razem =		0,48 m3	

<b>ELEMENT: PODCIĄG ŻELBETOWY P-5</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	22	6	1,07	0,222	23,54	5,2
razem =						<b>5,2</b>
ilość: 1						<b>5,2</b>
2	5	12	2,55	0,888	12,75	11,3
razem =						<b>11,3</b>
ilość: 1						<b>11,3</b>
suma =						<b>16,5</b>
Obj. betonu =	0,25 m3/ 1 szt.		Razem =		0,25 m3	

<b>ELEMENT: PODCIĄG ŻELBETOWY P-6</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	33	8	1,51	0,395	49,83	19,7
2	13	8	1,43	0,395	18,59	7,3
3	4	8	0,85	0,395	3,40	1,3
razem =						<b>28,3</b>
ilość: 3						<b>84,9</b>
4	2	12	0,80	0,888	1,60	1,4
razem =						<b>1,4</b>
ilość: 3						<b>4,2</b>
5	2	16	7,00	1,578	14,00	22,1
6	4	16	4,30	1,578	17,20	27,1
7	2	16	6,15	1,578	12,30	19,4
razem =						<b>68,6</b>
ilość: 3						<b>205,8</b>
suma =						<b>294,9</b>
Obj. betonu =	0,87 m3/ 1 szt.		Razem =		2,61 m3	

<b>ELEMENT: PODCIĄG ŻELBETOWY P-7</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	50	8	1,51	0,395	75,50	29,8
razem =						<b>29,8</b>
ilość: 2						<b>59,6</b>
2	4	16	6,75	1,578	27,00	42,6
3	2	16	5,25	1,578	10,50	16,6
4	2	16	7,00	1,578	14,00	22,1
razem =						<b>81,3</b>
ilość: 2						<b>162,6</b>
suma =						<b>222,2</b>
Obj. betonu =	0,96 m3/ 1 szt.		Razem =		1,92 m3	

<b>ELEMENT: PODCIĄG ŻELBETOWY P-8</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	89	8	1,47	0,395	130,83	51,7
7	79	8	1,00	0,395	79,00	31,2
8	4	8	16,50	0,395	66,00	26,1
razem =						<b>109,0</b>
ilość:					1	<b>109,0</b>
2	6	12	6,40	0,888	38,40	34,1
3	6	12	1,20	0,888	7,20	6,4
4	4	12	2,00	0,888	8,00	7,1
razem =						<b>47,6</b>
ilość:					1	<b>47,6</b>
5	7	16	9,25	1,578	64,75	102,2
6	2	16	2,80	1,578	5,60	8,8
razem =						<b>111,0</b>
ilość:					1	<b>111,0</b>
suma =						<b>267,6</b>
Obj. betonu =	2,56 m3/ 1 szt.			Razem =	2,56 m3	

<b>ELEMENT: NADPROŻE ŻELBETOWE N-1</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	28	6	0,79	0,222	22,12	4,9
razem =						<b>4,9</b>
ilość:					1	<b>4,9</b>
2	8	12	2,65	0,888	21,20	18,8
3	4	12	1,20	0,888	4,80	4,3
razem =						<b>23,1</b>
ilość:					1	<b>23,1</b>
suma =						<b>28,0</b>
Obj. betonu =	0,16 m3/ 1 szt.			Razem =	0,16 m3	

<b>ELEMENT: NADPROŻE ŻELBETOWE N-2</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	28	6	0,79	0,222	22,12	4,9
razem =						<b>4,9</b>
ilość:					1	<b>4,9</b>
2	6	12	2,90	0,888	17,40	15,5
razem =						<b>15,5</b>
ilość:					1	<b>15,5</b>
suma =						<b>20,4</b>
Obj. betonu =	0,17 m3/ 1 szt.			Razem =	0,17 m3	

<b>ELEMENT: WIEŃCE ŻELBETOWE od W-1 do W-4</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	64	6	0,89	0,222	56,96	12,6
razem =						<b>12,6</b>
2	8	12	1,20	0,888	9,60	8,5
3	4	12	5,90	0,888	23,60	21,0
4	4	12	1,75	0,888	7,00	6,2
5	4	12	2,10	0,888	8,40	7,5
6	4	12	4,30	0,888	17,20	15,3
razem =						<b>58,5</b>
suma =						<b>71,1</b>
Obj. betonu =		0,93 m3				

<b>ELEMENT: ŁAWY FUNDAMENTOWE</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	32	16	1,50	1,578	48,00	75,7
razem =						<b>75,7</b>
2	518	6	1,25	0,222	647,50	143,7
razem =						<b>143,7</b>
3	32	12	2,40	0,888	76,80	68,2
4	181	12	0,72	0,888	130,32	115,7
5	54	12	2,40	0,888	129,60	115,1
6	6	12	3,35	0,888	20,10	17,8
7	12	12	2,20	0,888	26,40	23,4
8	20	12	5,30	0,888	106,00	94,1
9	20	12	5,80	0,888	116,00	103,0
10	10	12	3,45	0,888	34,50	30,6
11	10	12	2,00	0,888	20,00	17,8
12	10	12	16,00	0,888	160,00	142,1
13	10	12	2,10	0,888	21,00	18,6
razem =						<b>746,4</b>
suma =						<b>965,8</b>
Obj. betonu =		17,53 m3				

<b>ELEMENT: BELKA PODWALINOWA BP-1</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	5	6	1,47	0,222	7,35	1,6
2	24	6	2,67	0,222	64,08	14,2
3	2	6	4,00	0,222	8,00	1,8
4	4	6	3,65	0,222	14,60	3,2
razem =						<b>20,8</b>
ilość: 1						<b>20,8</b>
5	2	12	3,65	0,888	7,30	6,5
6	2	12	4,10	0,888	8,20	7,3
7	4	12	4,50	0,888	18,00	16,0
razem =						<b>29,8</b>
ilość: 1						<b>29,8</b>
8	2	16	2,40	1,578	4,80	7,6
9	2	16	2,62	1,578	5,24	8,3
razem =						<b>15,9</b>
ilość: 1						<b>15,9</b>
suma =						<b>66,5</b>
Obj. betonu =	1,14 m3/ 1 szt.		Razem =		1,14 m3	

<b>ELEMENT: BELKA PODWALINOWA BP-2</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	5	6	1,47	0,222	7,35	1,6
2	33	6	2,67	0,222	88,11	19,6
3	2	6	5,70	0,222	11,40	2,5
4	4	6	5,35	0,222	21,40	4,8
razem =						<b>28,5</b>
ilość: 2						<b>57,0</b>
5	2	12	5,35	0,888	10,70	9,5
6	2	12	5,80	0,888	11,60	10,3
7	4	12	6,20	0,888	24,80	22,0
razem =						<b>41,8</b>
ilość: 2						<b>83,6</b>
8	2	16	2,40	1,578	4,80	7,6
9	2	16	2,85	1,578	5,70	9,0
razem =						<b>16,6</b>
ilość: 2						<b>33,2</b>
suma =						<b>173,8</b>
Obj. betonu =	1,62 m3/ 1 szt.		Razem =		3,24 m3	

<b>ELEMENT: BELKA ŻELBETOWA SCHODÓW BS-1</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	36	6	0,93	0,222	33,48	7,4
razem =						<b>7,4</b>
ilość: 1						<b>7,4</b>
2	2	12	5,35	0,888	10,70	9,5
razem =						<b>9,5</b>
ilość: 1						<b>9,5</b>
3	4	16	4,70	1,578	18,80	29,7
razem =						<b>29,7</b>
ilość: 1						<b>29,7</b>
suma =						<b>46,6</b>
Obj. betonu =	0,35 m3/ 1 szt.		Razem =		0,35 m3	

<b>ELEMENT: FUNDAMENTY - SCHODY WEJŚCIOWE z POCHYLNIA</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	69	6	0,79	0,222	54,51	12,1
2	148	6	1,07	0,222	158,36	35,2
razem =						<b>47,3</b>
3	2	12	2,40	0,888	4,80	4,3
4	2	12	2,25	0,888	4,50	4,0
5	8	12	2,30	0,888	18,40	16,3
6	4	12	2,35	0,888	9,40	8,3
7	4	12	2,65	0,888	10,60	9,4
8	4	12	4,20	0,888	16,80	14,9
9	2	12	2,45	0,888	4,90	4,4
10	2	12	2,10	0,888	4,20	3,7
11	8	12	9,15	0,888	73,20	65,0
12	8	12	5,60	0,888	44,80	39,8
razem =						<b>170,1</b>
suma =						<b>217,4</b>
Obj. betonu =	3,68		m3			

<b>ELEMENT: PODEST i SCHODY WEJŚCIOWE</b>						
	szk.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	9	8	1,60	0,395	14,40	5,7
2	11	8	1,95	0,395	21,45	8,5
3	2	8	2,30	0,395	4,60	1,8
4	11	8	4,20	0,395	46,20	18,2
5	23	8	1,70	0,395	39,10	15,4
razem =						<b>49,6</b>
6	9	12	1,60	0,888	14,40	12,8
7	2	12	1,95	0,888	3,90	3,5
8	2	12	2,30	0,888	4,60	4,1
9	11	12	4,20	0,888	46,20	41,0
10	9	12	2,55	0,888	22,95	20,4
11	11	12	3,20	0,888	35,20	31,3
12	11	12	1,85	0,888	20,35	18,1
razem =						<b>131,2</b>
suma =						<b>180,8</b>
Obj. betonu =	2,18		m3			

<b>ELEMENT: SZYB WINDY</b>						
	szk.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	18	8	2,00	0,395	36,00	14,2
2	12	8	2,70	0,395	32,40	12,8
3	12	8	2,45	0,395	29,40	11,6
4	24	8	1,25	0,395	30,00	11,9
5	24	8	1,75	0,395	42,00	16,6
6	85	8	2,50	0,395	212,50	83,9
7	85	8	2,70	0,395	229,50	90,7
8	4	8	0,90	0,395	3,60	1,4
9	216	8	1,80	0,395	388,80	153,6
10	8	8	10,70	0,395	85,60	33,8
19	14	8	1,50	0,395	21,00	8,3
razem =						<b>438,8</b>
11	16	12	2,50	0,888	40,00	35,5
12	13	12	2,80	0,888	36,40	32,3
13	72	12	1,20	0,888	86,40	76,7
14	58	12	10,70	0,888	620,60	551,1
15	4	12	10,35	0,888	41,40	36,8
16	12	12	3,10	0,888	37,20	33,0
17	12	12	0,70	0,888	8,40	7,5
18	12	12	2,15	0,888	25,80	22,9
razem =						<b>795,8</b>
suma =						<b>1234,6</b>
Obj. betonu =	13,28		m3			

<b>ELEMENT: STROP NAD PARTEREM - ZBROJENIE DOLNE</b>						
	szk.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	63	8	6,15	0,395	387,45	153,0
2	4	8	4,30	0,395	17,20	6,8
3	25	8	2,10	0,395	52,50	20,7
4	4	8	4,90	0,395	19,60	7,7
5	2	8	1,75	0,395	3,50	1,4
6	12	8	2,90	0,395	34,80	13,7
razem =						<b>203,3</b>
7	13	12	2,30	0,888	29,90	26,6
8	8	12	2,40	0,888	19,20	17,0
9	12	12	3,10	0,888	37,20	33,0
10	10	12	7,05	0,888	70,50	62,6
11	6	12	2,65	0,888	15,90	14,1
12	6	12	5,95	0,888	35,70	31,7
13	31	12	9,25	0,888	286,75	254,6
razem =						<b>439,6</b>
<b>ELEMENT: STROP NAD PARTEREM - ZBROJENIE GÓRNE</b>						
	szk.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
14	12	8	2,90	0,395	34,80	13,7
15	63	8	6,15	0,395	387,45	153,0
16	4	8	4,30	0,395	17,20	6,8
17	25	8	2,10	0,395	52,50	20,7
18	2	8	1,75	0,395	3,50	1,4
19	4	8	4,90	0,395	19,60	7,7
20	29	8	1,70	0,395	49,30	19,5
razem =						<b>222,8</b>
21	13	12	2,90	0,888	37,70	33,5
22	8	12	3,10	0,888	24,80	22,0
23	12	12	4,00	0,888	48,00	42,6
24	10	12	8,50	0,888	85,00	75,5
25	6	12	3,05	0,888	18,30	16,3
26	6	12	6,65	0,888	39,90	35,4
27	7	12	1,70	0,888	11,90	10,6
28	19	12	9,95	0,888	189,05	167,9
29	12	12	10,50	0,888	126,00	111,9
30	29	12	3,00	0,888	87,00	77,3
razem =						<b>593,0</b>
suma =						<b>1458,7</b>
Obj. betonu =	15,59		m3			



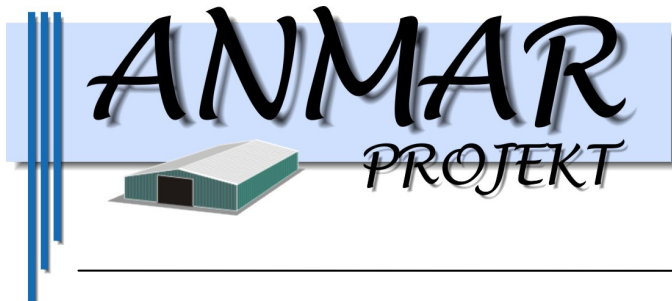
<b>ELEMENT: STROP NAD PIĘTREM - ZBROJENIE DOLNE</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	64	8	6,15	0,395	393,60	155,5
2	15	8	2,10	0,395	31,50	12,4
3	15	8	1,50	0,395	22,50	8,9
4	13	8	0,90	0,395	11,70	4,6
5	8	8	4,45	0,395	35,60	14,1
6	7	8	2,00	0,395	14,00	5,5
7	5	8	4,85	0,395	24,25	9,6
8	4	8	3,00	0,395	12,00	4,7
9	4	8	2,60	0,395	10,40	4,1
10	8	8	1,50	0,395	12,00	4,7
razem =						<b>224,1</b>
11	11	12	3,10	0,888	34,10	30,3
12	7	12	7,55	0,888	52,85	46,9
13	14	12	7,05	0,888	98,70	87,6
14	8	12	2,65	0,888	21,20	18,8
15	8	12	5,95	0,888	47,60	42,3
16	9	12	5,05	0,888	45,45	40,4
17	5	12	5,40	0,888	27,00	24,0
18	5	12	1,00	0,888	5,00	4,4
19	4	12	7,30	0,888	29,20	25,9
20	15	12	10,80	0,888	162,00	143,9
21	9	12	9,25	0,888	83,25	73,9
22	2	12	4,00	0,888	8,00	7,1
razem =						<b>545,5</b>
<b>ELEMENT: STROP NAD PIĘTREM - ZBROJENIE GÓRNE</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
23	64	8	6,15	0,395	393,60	155,5
24	15	8	2,50	0,395	37,50	14,8
25	15	8	2,10	0,395	31,50	12,4
26	8	8	4,85	0,395	38,80	15,3
27	4	8	2,00	0,395	8,00	3,2
28	5	8	5,25	0,395	26,25	10,4
29	15	8	1,70	0,395	25,50	10,1
razem =						<b>221,7</b>

30	11	12	4,00	0,888	44,00	39,1
31	7	12	8,45	0,888	59,15	52,5
32	14	12	8,05	0,888	112,70	100,1
33	5	12	6,20	0,888	31,00	27,5
34	5	12	1,90	0,888	9,50	8,4
35	8	12	2,65	0,888	21,20	18,8
36	8	12	6,45	0,888	51,60	45,8
37	13	12	11,70	0,888	152,10	135,1
38	19	12	3,00	0,888	57,00	50,6
39	2	12	8,20	0,888	16,40	14,6
40	7	12	10,25	0,888	71,75	63,7
razem =						<b>556,2</b>
<b>ELEMENT: STROP NAD PIĘTREM - COKOŁY POD KLAPEĆ I WYŁAZ</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
41	60	6	1,12	0,222	67,20	14,9
razem =						<b>14,9</b>
42	12	8	1,65	0,395	19,80	7,8
43	12	8	1,50	0,395	18,00	7,1
44	12	8	2,05	0,395	24,60	9,7
45	12	8	1,90	0,395	22,80	9,0
razem =						<b>33,6</b>
suma =						<b>1596,0</b>
Obj. betonu =	13,10		m3			

<b>ELEMENT: SCHODY WEWNĘTRZNE SCH-D I SCH-G</b>						
	szt.	pręt	dł.[m]	masa	dł. łączna	masa łączna
1	62	8	1,55	0,395	96,10	38,0
razem =						<b>38,0</b>
2	16	12	5,60	0,888	89,60	79,6
3	8	12	5,50	0,888	44,00	39,1
4	8	12	1,20	0,888	9,60	8,5
5	16	12	3,00	0,888	48,00	42,6
6	16	12	2,70	0,888	43,20	38,4
7	16	12	5,00	0,888	80,00	71,0
8	8	12	3,50	0,888	28,00	24,9
9	8	12	1,80	0,888	14,40	12,8
razem =						<b>316,9</b>
suma =						<b>354,9</b>
Obj. betonu =	3,15		m3			

<b>ELEMENT: DRABINA ZEWNĘTRZNA</b>							
	szt.	element	dł.[m]	masa	masa 1 szt.	masa całk.	
1	2	RO 38x2.9	2,000	3,20	6,40	12,80	
2	2	RO 38x2.9	1,145	3,20	3,66	7,32	
3	2	RO 38x2.9	0,462	3,20	1,48	2,96	
4	2	RO 38x2.9	0,410	3,20	1,31	2,62	
5	4	Kol. RO 38x2.9	0,071	3,20	0,23	0,92	
6	5	RO 20x2.3	0,466	1,28	0,60	3,00	
7	4	RO 20x2.3	0,494	1,28	0,63	2,52	
8	2	Bl. 6x210	0,460	9,89	4,55	9,10	
9	4	Bl. 8x100	0,130	6,28	0,82	3,28	
10	4	Bl. 8x140	0,250	8,79	2,20	8,80	
11	4	Bl. 10x90	0,140	7,07	0,99	3,96	
12	4	Bl. 6x60	0,476	2,83	1,35	5,40	
13	4	Śruba M12x40 PN-82105 (DIN 933)					
14	4	Nakrętka M12 PN-82144 (DIN 934)					
15	8	Podkładka M12 PN-82005 (DIN 126)					
16	4	Kotwa wklejana, np.Hilti HAS M12 x 160/28					
					razem =	<b>62,68</b>	
					dodatek na spoiny 1,8% =	<b>1,13</b>	
					suma =	<b>63,81</b>	

<b>ELEMENT: BALUSTRADY ZEWNĘTRZNE</b>						
	szt.	element	dł.[m]	masa	masa 1 szt.	masa całk.
1	2	C 120	17,020	13,40	228,07	456,14
2	2	RK 80x80x4 zg	2,316	9,26	21,45	42,90
3	2	RK 80x80x4 zg	2,211	9,26	20,47	40,94
4	2	RK 80x80x4 zg	2,106	9,26	19,50	39,00
5	2	RK 80x80x4 zg	2,001	9,26	18,53	37,06
6	2	RK 80x80x4 zg	1,950	9,26	18,06	36,12
7	2	RK 80x80x4 zg	1,845	9,26	17,08	34,16
8	2	RK 80x80x4 zg	1,740	9,26	16,11	32,22
9	2	RK 80x80x4 zg	1,635	9,26	15,14	30,28
10	2	RK 80x80x4 zg	1,530	9,26	14,17	28,34
11	2	RK 80x80x4 zg	1,500	9,26	13,89	27,78
12	7	RK 80x80x4 zg	1,120	9,26	10,37	72,59
13	4	RK 80x80x4 zg	1,180	9,26	10,93	43,72
14	10	RK 60x60x3 zg	1,320	5,19	6,85	68,50
15	1	RK 40x40x3 zg	83,500	3,30	275,55	275,55
16	2	Bl. 6x100	17,020	4,71	80,16	160,32
17	20	Bl. 10x100	0,240	7,85	1,88	37,60
18	11	Bl. 10x150	0,180	11,78	2,12	23,32
19	66	Bl. 5x50	0,800	1,96	1,57	103,62
20	242	Bl. 5x50	0,600	1,96	1,18	285,56
21	11	Bl. 5x33	0,238	1,30	0,31	3,41
22	20	Bl. 5x45	0,177	1,77	0,31	6,20
23	40	Bl. 5x46	0,184	1,81	0,33	13,20
24	42	Bl. 3x80	0,080	1,88	0,15	6,30
25	71	Bl. 3x20	0,050	0,47	0,02	1,42
26	40	Kotwa wklejana do średnich obciążeń, np.Hilti HAS M12 x 160/28				
27	44	Kotwa wklejana do małych obciążeń, np.Hilti HIT M8 x 100				
					razem =	<b>1906,25</b>
					dodatek na spoiny 1,8% =	<b>34,31</b>
					suma =	<b>1940,56</b>
<b>ELEMENT: BALUSTRADY ZEWNĘTRZNE - PORĘCZE - Stal nierdzewna</b>						
	szt.	element	dł.[m]	masa	masa 1 szt.	masa całk.
28	1	RO 42.4x2.9	118,100	2,83	334,22	334,22
29	2	Kolan. ką=112	0,093	2,83	0,26	0,52
30	2	Kolanko ką=93	0,077	2,83	0,22	0,44
31	14	Kolanko ką=90	0,075	2,83	0,21	2,94
32	2	Kolanko ką=87	0,072	2,83	0,20	0,40
33	2	Kolanko ką=68	0,057	2,83	0,16	0,32
34	2	Kolanko ką=22	0,018	2,83	0,05	0,10
					razem =	<b>338,94</b>
					dodatek na spoiny 1,8% =	<b>6,10</b>
					suma =	<b>345,04</b>
35	16	KOZ-1 / 34x38 / 40x3 L=1200 B=998 OCYNK SERRATED				
35	2	KOZ-2 / 34x38 / 40x3 L=1200 B=483 OCYNK SERRATED				



PRACOWNIA PROJEKTOWA  
REGON: 634453564

64-600 OBORNIKI – ul. Kowanowska 55  
tel.: 612961168 ; fax: 616462472  
tel. kom.: 603963110 ; 603963121  
[www.anmarprojekt.pl](http://www.anmarprojekt.pl) ; e-mail: [anmarprojekt@wp.pl](mailto:anmarprojekt@wp.pl)

---

## VI. OBLICZENIA STATYCZNE

## VI. OBLICZENIA STATYCZNE

### 1. ZAŁOŻENIA DO OBLICZEŃ i NORMY

Przedmiotem obliczeń statycznych jest konstrukcja nośna DOBUDÓKI KOMUNIKACYJNEJ do Budynku Sali Gimnastycznej i Sali Telewizyjnej – Budynek AWF Poznań, ul. Rocha 9.

Dokładne wyniki obliczeń znajdują się w archiwum Pracowni Projektowej ANMAR Projekt. Poniżej przedstawiono wnioski z obliczeń oraz wyliczenia dla elementów „znaczących”.

#### PRZYJĘTE NORMY OBLICZENIOWE:

- 1.1. PN-82/B-02000 – Obciążenia budowli
- 1.2. PN-82/B-02001 – Obciążenia stałe
- 1.3. PN-82/B-02003 – Obciążenia zmienne technologiczne
- 1.4. PN-80/B-02010 – Obciążenia śniegiem  
PN-80/B-02010/Az1 – Obciążenia śniegiem (zmiana do normy)
- 1.5. PN-77/B-02011 – Obciążenia wiatrem  
PN-B-02011:1977/Az1 – Obciążenia wiatrem (zmiana do normy)
- 1.6. PN-87/B-02013 – Obciążenia oblodzeniem
- 1.7. PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli
- 1.8. PN-90/B-03200 – Konstrukcje stalowe
- 1.9. PN-85/B-03215 – Zakotwienie słupów i kominów
- 1.10. PN-B-03264:2002 – Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone

### 2. ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ

#### 2.1. OBCIĄŻENIA STAŁE

Rodzaj: ciężar

Typ: stałe

##### 2.1.1. DACH - strop nad pietrem

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 6,78 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 8,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,19,$$

$$Q_{o2} = 5,81 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,86.$$

Składniki obciążenia:

2 x papa termozgrzewalna

$$Q_k = 2 \cdot 11,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 5 \text{ mm} = 0,11 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,13 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,10 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Styropian gr. 16cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 16 \text{ cm} = 0,07 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,09 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,80.$$

Warstwy paroizolacyjne i inne

$$Q_k = 0,050 \text{ kN/m}^2 = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Warstwa spadkowa z lekkiego betonu gr. średnia 20cm

$$Q_k = 14,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 20 \text{ cm} = 2,80 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 3,64 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 2,24 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,80.$$

Strop żelbetowy monolityczny gr. 15cm

$$Q_k = 25,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 15 \text{ cm} = 3,75 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 4,13 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 3,38 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

### 2.1.2. STROP - nad parterem

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 6,92 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 7,94 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,15,$$

$$Q_{o2} = 6,04 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,87.$$

Składniki obciążenia:

Płytki gresowe 1,0cm

$$Q_k = 0,540 \text{ kN/m}^2 = 0,54 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,65 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,43 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,80.$$

Gładź cementowa 5cm

$$Q_k = 21,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 5 \text{ cm} = 1,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,37 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,84 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,80.$$

Styropian 5cm + folia PE

$$Q_k = 0,05 = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,07 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,04 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,80.$$

Strop monolityczny gr. 20cm

$$Q_k = 25,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 20 \text{ cm} = 5,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 5,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 4,50 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Tynk wewnętrzny cem.-wap.

$$Q_k = 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,5 \text{ cm} = 0,28 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,36 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,22 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,80.$$

### 2.1.3. SUFIT PODWIESZANY

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,17 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 0,19 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 0,15 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Składniki obciążenia:

Ruszt stalowy sufitu podwieszanego

$$Q_k = (2,0 / 1,00 + 0,12 \cdot (0,50 + 0,50)) \cdot 1,00 \cdot 0,01 \text{ kN/m}^2 = 0,02 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 0,02 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Sufit podwieszany - kasetonowy

$$Q_k = 12,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 12,5 \text{ mm} = 0,15 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,17 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 0,14 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

**2.1.4. ŚCIANA Działowa SILKA 12cm**

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,37 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 2,72 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,15,$$

$$Q_{o2} = 2,08 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,88.$$

Składniki obciążenia:

Ściana z bloczków drażonych SILKA

$$Q_k = 15 \text{ kN/m}^3 \cdot 12 \text{ cm} = 1,80 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,98 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 1,62 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

tynk obustronny

$$Q_k = 2 \cdot 19,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,5 \text{ cm} = 0,57 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,74 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,46 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,80.$$

**2.1.5. ŚCIANA Zewnętrzna SILKA 24cm + styropian**

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 4,31 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowe wartości obciążenia:

$$Q_{o1} = 4,88 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,13,$$

$$Q_{o2} = 3,81 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,88.$$

Składniki obciążenia:

Ściana z bloczków drażonych SILKA

$$Q_k = 15,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 24 \text{ cm} = 3,60 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 3,96 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,10,$$

$$Q_{o2} = 3,24 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

Styropian 12cm

$$Q_k = 0,45 \text{ kN/m}^3 \cdot 12 \text{ cm} = 0,05 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,06 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,20,$$

$$Q_{o2} = 0,05 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

tynk obustronny

$$Q_k = 2 \cdot 22,0 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,5 \text{ cm} = 0,66 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 0,86 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 0,53 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,80.$$



## 2.2. OBCIĄŻENIA UŻYTKOWE

Rodzaj: użytkowe

Typ: zmienne

### 2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd.)

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,12 = 0,12 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 0,14 \text{ kN/m}^2, \gamma_f = 1,20, \\ \psi_d = 1,00.$$

### 2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne)

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 0,20 = 0,20 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 0,28 \text{ kN/m}^2, \gamma_f = 1,40, \\ \psi_d = 1,00.$$

### 2.2.3. Obc. zastępcze od ścianek działowych (wysokość 4,1m)

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 1,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 4,1 \text{ m} / 2,65 \text{ m} = 1,93 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 2,32 \text{ kN/m}^2, \gamma_f = 1,20, \\ \psi_d = 1,00.$$

### 2.2.4. Użytkowe - wszelkie pokoje biurowe, szatnie i łazienki

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2 = 2,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 2,80 \text{ kN/m}^2, \gamma_f = 1,40, \\ \psi_d = 1,00.$$

### 2.2.5. Użytkowe - korytarze i halle

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2 = 2,50 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 3,25 \text{ kN/m}^2, \gamma_f = 1,30, \\ \psi_d = 1,00.$$

### 2.2.6. Użytkowe - klatki schodowe

Charakterystyczna wartość obciążenia:

$$Q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2 = 4,00 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia:

$$Q_o = 5,20 \text{ kN/m}^2, \gamma_f = 1,30, \\ \psi_d = 1,00.$$

## 2.3. OBCIĄŻENIA ŚNIEGIEM

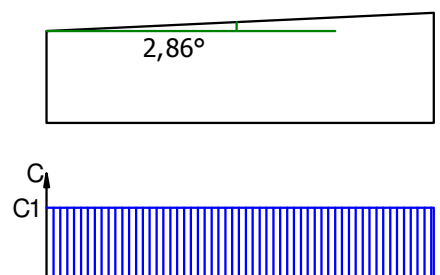
Rodzaj: śnieg

Typ: zmienne

### 2.3.1. Dach Jednospadowy: Strefa II

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy II.

Współczynnik kształtu  $C = 0,80$  jak dla dachu jednospadowego.



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,72 \text{ kN/m}^2.$$

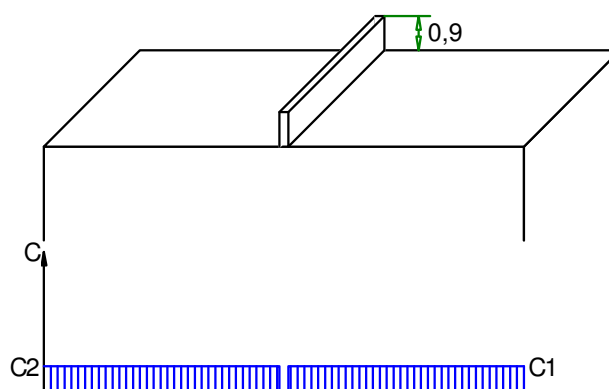
Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_o = 1,08 \text{ kN/m}^2, \gamma_f = 1,50.$$

### 2.3.2. Połącze z attykami - Strefa II

Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu  $q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2$  przyjęto zgodnie ze zmianą do normy Az1, jak dla strefy II i zwiększono o 20% jak dla obiektu niższego od otaczającego terenu lub otoczonego obiektami wyższymi.

Współczynnik kształtu  $C = 0,80$  jak dla dachu z przegrodą lub attyką z typowym przekryciem żelbetowym o ciężarze powyżej  $1,5 \text{ kN/m}^2$ .



Charakterystyczna wartość obciążenia śniegiem:

$$Q_k = 1,2 \cdot 0,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,86 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia śniegiem:

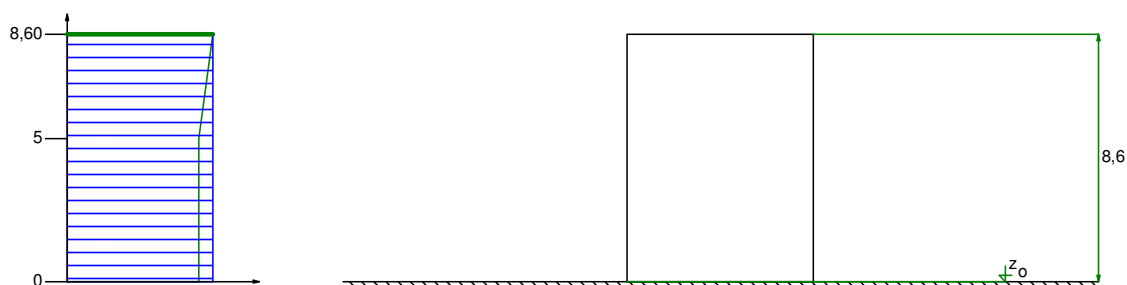
$$Q_o = 1,29 \text{ kN/m}^2, \gamma_f = 1,50.$$

## 2.4. OBCIĄŻENIA WIATREM

Rodzaj: wiatr

Typ: zmienne

Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru  $q_k = 0,30 \text{ kN/m}^2$  przyjęto jak dla strefy I.  
Współczynnik ekspozycji  $C_e = 0,72$  przyjęto jak dla terenu B i wysokości nad poziomem gruntu  $z = 8,60 \text{ m}$ . Ponieważ  $H/L \leq 2$  przyjęto stały po wysokości rozkład współczynnika ekspozycji  $C_e$  o wartości jak dla punktu najwyższego.



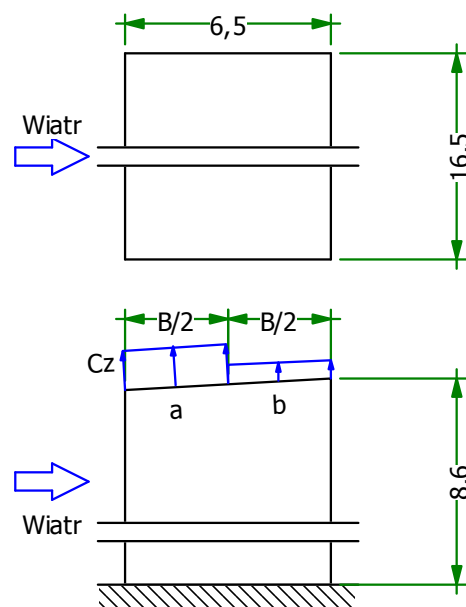
### 2.4.1. Wiatr na dach - Wariant I - wartość a

Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,19$ ; okres drgań własnych  $T = 0,27 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  odcinka a połaci dachu jednospadowego ( $\alpha = 2,9^\circ$ ) wg wariantu I i kierunku wiatru 1 równy jest  $C = C_z - C_w = -0,90$ , gdzie:

$C_z = -0,90$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.



Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,72 \cdot (-0,90 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,35 \text{ kN/m}^2.$$

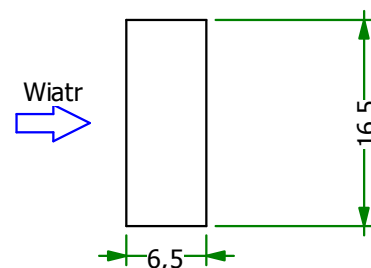
Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = -0,52 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

### 2.4.2. Wiatr na ścianę L - powierzchnia nawietrzna

Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,19$ ; okres drgań własnych  $T = 0,14 \text{ s}$ ).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  powierzchni nawietrznej budynków i przegród równy jest  $C = C_z - C_w = 0,70$ , gdzie:  
 $C_z = 0,70$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,  
 $C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.

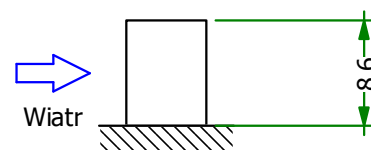


Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,72 \cdot (0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,27 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_o = 0,41 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$



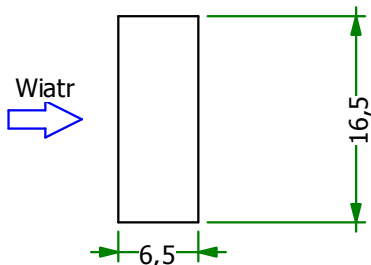
#### 2.4.3. Wiatr na ścianę L - powierzchnia zawietrzna

Współczynnik działania porywów wiatru  $\beta = 1,80$  przyjęto jak do obliczeń budowli niepodatnych na dynamiczne działanie wiatru (logarytmiczny dekrement tłumienia  $\Delta = 0,19$ ; okres drgań własnych  $T = 0,14$  s).

Współczynnik aerodynamiczny  $C$  powierzchni zawietrznej budynków i przegród równy jest  $C = C_z - C_w = -0,40$ , gdzie:

$C_z = -0,40$  jest współczynnikiem ciśnienia zewnętrznego,

$C_w = 0,00$  jest współczynnikiem ciśnienia wewnętrznego.

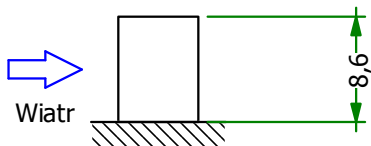


Charakterystyczna wartość obciążenia wiatrem:

$$Q_k = 0,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,72 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,16 \text{ kN/m}^2.$$

Obliczeniowa wartość obciążenia wiatrem:

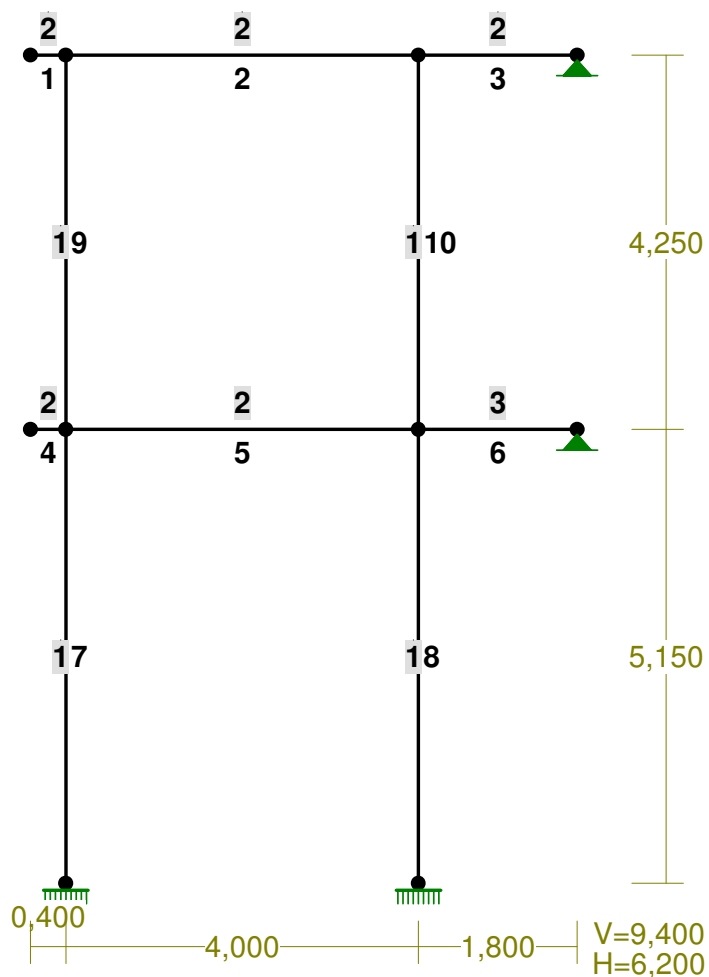
$$Q_o = -0,24 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$



### 3. RAMA POPRZECZNA WEWNĘTRZNA

#### 3.1. SCHEMAT STATYCZNY

NAZWA: AWF\_WINDA-Rama-1\_a

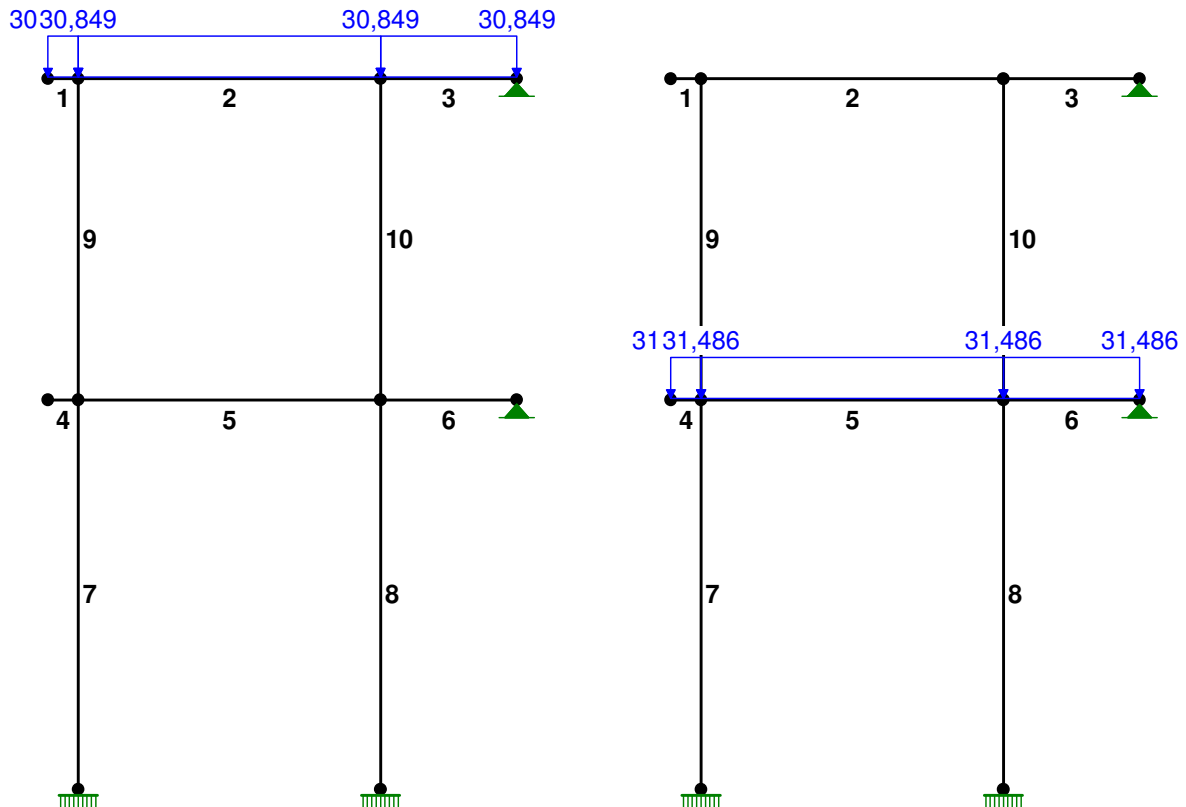


#### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	3	0,400	0,000	0,400	1,000	2 B 600x240
2	00	3	4	4,000	0,000	4,000	1,000	2 B 600x240
3	00	4	2	1,800	0,000	1,800	1,000	2 B 600x240
4	00	5	7	0,400	0,000	0,400	1,000	2 B 600x240
5	00	7	8	4,000	0,000	4,000	1,000	2 B 600x240
6	00	8	6	1,800	0,000	1,800	1,000	3 B 300x240
7	00	9	7	0,000	5,150	5,150	1,000	1 B 240x240
8	00	10	8	0,000	5,150	5,150	1,000	1 B 240x240
9	00	7	3	0,000	4,250	4,250	1,000	1 B 240x240
10	00	8	4	0,000	4,250	4,250	1,000	1 B 240x240

### 3.2. GRUPY OBCIĄŻEŃ

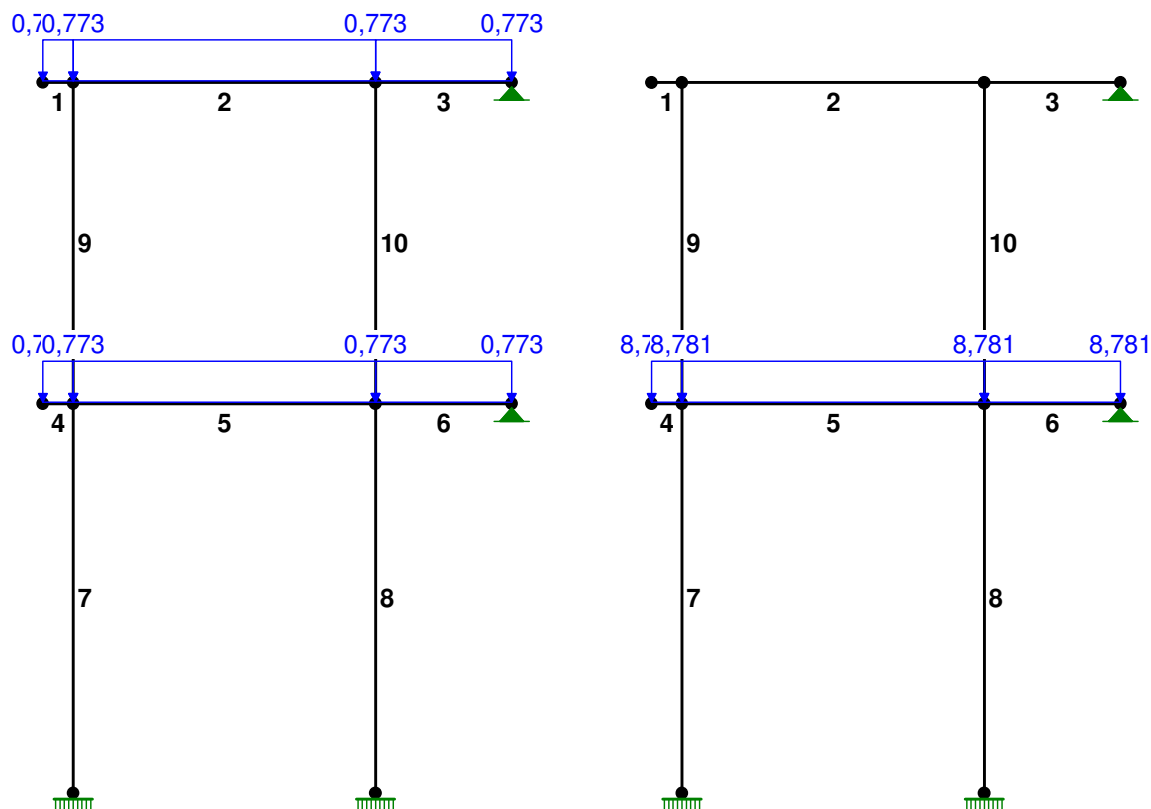


#### OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	A "Dach - obc. max"			Stałe	$\gamma_f = 1,19$	
1	Liniowe	0,0	30,849	30,849	0,00	0,40
	2.1.1. DACH - strop nad pietre p=6,780*4,550					
2	Liniowe	0,0	30,849	30,849	0,00	4,00
	2.1.1. DACH - strop nad pietre p=6,780*4,550					
3	Liniowe	0,0	30,849	30,849	0,00	1,80
	2.1.1. DACH - strop nad pietre p=6,780*4,550					

#### OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	B "Strop - obc. max"			Stałe	$\gamma_f = 1,15$	
4	Liniowe	0,0	31,486	31,486	0,00	0,40
	2.1.2. STROP - nad partere p=6,920*4,550					
5	Liniowe	0,0	31,486	31,486	0,00	4,00
	2.1.2. STROP - nad partere p=6,920*4,550					
6	Liniowe	0,0	31,486	31,486	0,00	1,80
	2.1.2. STROP - nad partere p=6,920*4,550					

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

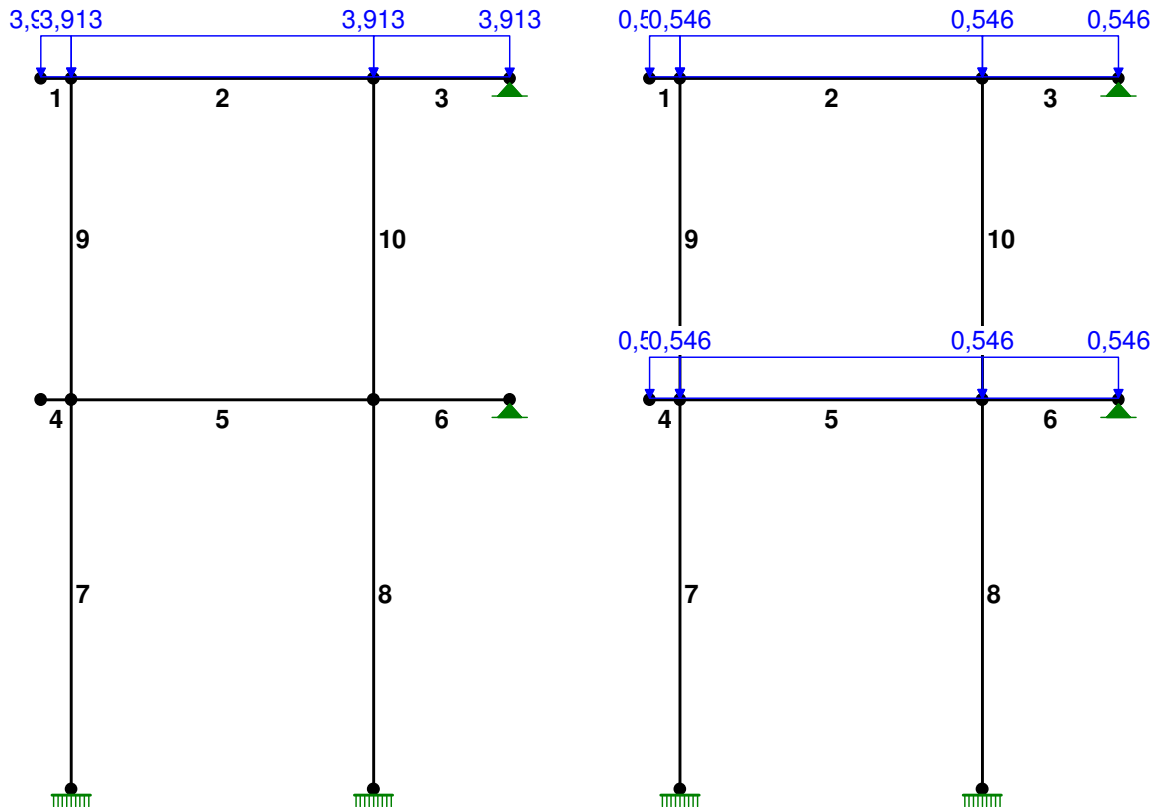
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-------	---------	------	----------	----------	--------	--------

Grupa:	C	"Sufit podwieszany"	Stałe	$\gamma_f = 1,10$		
1	Liniowe	0,0	0,773	0,773	0,00	0,40
		2.1.3. SUFIT PODWIESZAN	$p=0,170*4,550$			
2	Liniowe	0,0	0,773	0,773	0,00	4,00
		2.1.3. SUFIT PODWIESZAN	$p=0,170*4,550$			
3	Liniowe	0,0	0,773	0,773	0,00	1,80
		2.1.3. SUFIT PODWIESZAN	$p=0,170*4,550$			
4	Liniowe	0,0	0,773	0,773	0,00	0,40
		2.1.3. SUFIT PODWIESZAN	$p=0,170*4,550$			
5	Liniowe	0,0	0,773	0,773	0,00	4,00
		2.1.3. SUFIT PODWIESZAN	$p=0,170*4,550$			
6	Liniowe	0,0	0,773	0,773	0,00	1,80
		2.1.3. SUFIT PODWIESZAN	$p=0,170*4,550$			

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-------	---------	------	----------	----------	--------	--------

Grupa:	D	"Ścianki Działowe"	Stałe	$\gamma_f = 1,20$		
4	Liniowe	0,0	8,781	8,781	0,00	0,40
		2.2.3. Obc. zastępcze od ścianek działowych	(wysokość 4,1m $p=1,930*4,550$ )			
5	Liniowe	0,0	8,781	8,781	0,00	4,00
		2.2.3. Obc. zastępcze od ścianek działowych	(wysokość 4,1m $p=1,930*4,550$ )			
6	Liniowe	0,0	8,781	8,781	0,00	1,80
		2.2.3. Obc. zastępcze od ścianek działowych	(wysokość 4,1m $p=1,930*4,550$ )			


**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

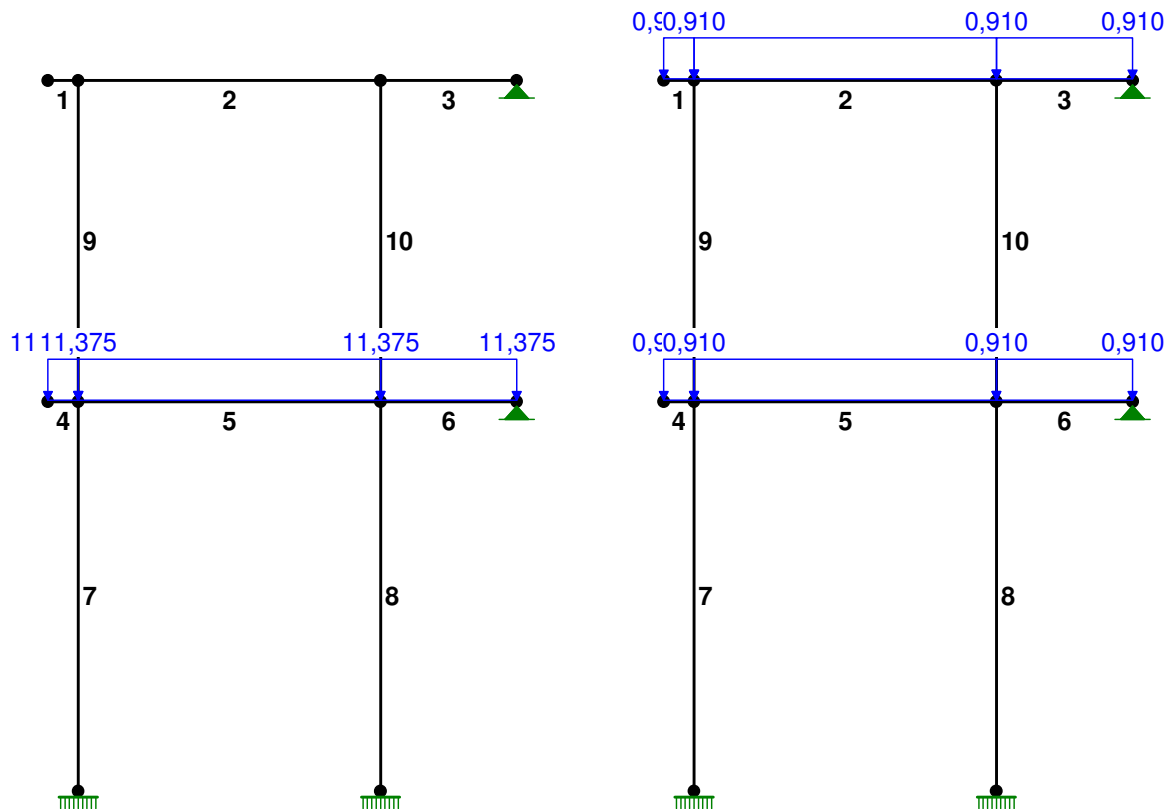
Grupa:	S	"Śnieg - II strefa"	Zmienne	$\gamma_f = 1,50$		
1	Liniowe	0,0	3,913	3,913	0,00	0,40
		2.3.2. Połącze z atykami - Strefa I $p=0,860*4,550$				
2	Liniowe	0,0	3,913	3,913	0,00	4,00
		2.3.2. Połącze z atykami - Strefa I $p=0,860*4,550$				
3	Liniowe	0,0	3,913	3,913	0,00	1,80
		2.3.2. Połącze z atykami - Strefa I $p=0,860*4,550$				

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa:	T	"Technologiczne - instal."	Zmienne	$\gamma_f = 1,20$		
1	Liniowe	0,0	0,546	0,546	0,00	0,40
		2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd. $p=0,120*4,550$ )				
2	Liniowe	0,0	0,546	0,546	0,00	4,00
		2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd. $p=0,120*4,550$ )				
3	Liniowe	0,0	0,546	0,546	0,00	1,80
		2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd. $p=0,120*4,550$ )				
4	Liniowe	0,0	0,546	0,546	0,00	0,40
		2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd. $p=0,120*4,550$ )				
5	Liniowe	0,0	0,546	0,546	0,00	4,00
		2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd. $p=0,120*4,550$ )				
6	Liniowe	0,0	0,546	0,546	0,00	1,80
		2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd. $p=0,120*4,550$ )				



**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa:	U	"Użytkowe - korytarze"	Zmienne	$\gamma_f = 1,30$		
4	Liniowe	0,0	11,375	11,375	0,00	0,40
		2.2.5. Użytkowe - korytarze i hall p=2,500*4,550				
5	Liniowe	0,0	11,375	11,375	0,00	4,00
		2.2.5. Użytkowe - korytarze i hall p=2,500*4,550				
6	Liniowe	0,0	11,375	11,375	0,00	1,80
		2.2.5. Użytkowe - korytarze i hall p=2,500*4,550				

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa:	V	"Technologiczne - inne"	Zmienne	$\gamma_f = 1,40$		
1	Liniowe	0,0	0,910	0,910	0,00	0,40
		2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne p=0,200*4,550)				
2	Liniowe	0,0	0,910	0,910	0,00	4,00
		2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne p=0,200*4,550)				
3	Liniowe	0,0	0,910	0,910	0,00	1,80
		2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne p=0,200*4,550)				
4	Liniowe	0,0	0,910	0,910	0,00	0,40
		2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne p=0,200*4,550)				
5	Liniowe	0,0	0,910	0,910	0,00	4,00
		2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne p=0,200*4,550)				
6	Liniowe	0,0	0,910	0,910	0,00	1,80
		2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne p=0,200*4,550)				

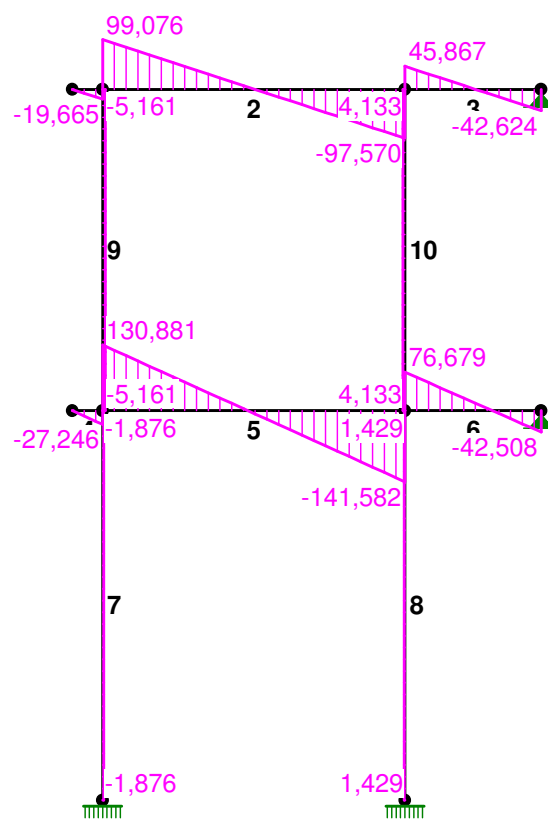
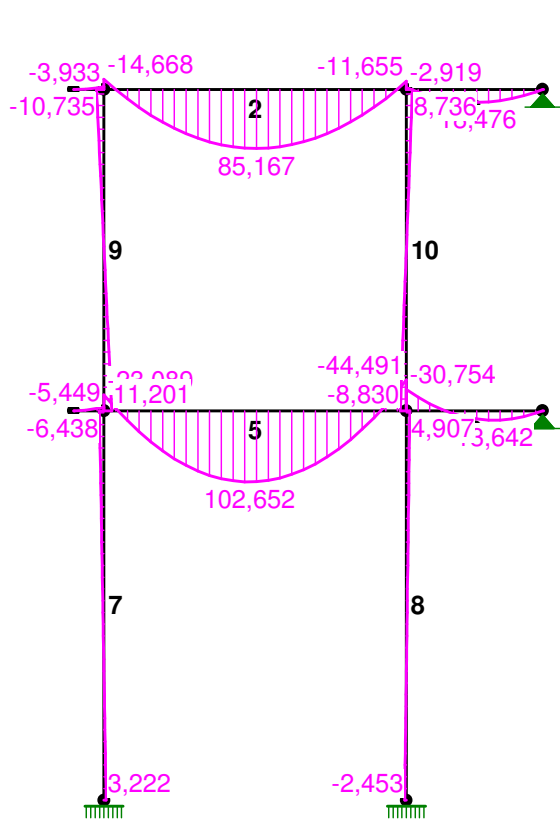
### 3.3. WIELKOŚCI PRZEKROJOWE

#### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

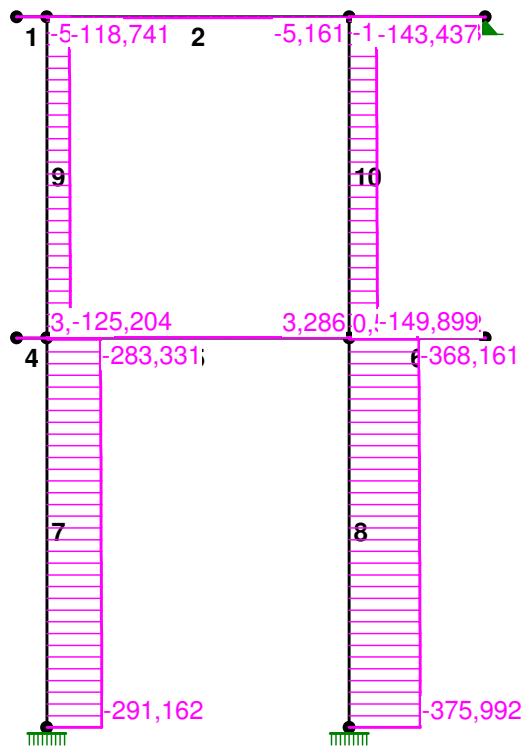
Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "Dach - obc. max"	Stałe		1,19
B - "Strop - obc. max"	Stałe		1,15
C - "Sufit powieszony"	Stałe		1,10
D - "Ścianki Działowe"	Stałe		1,20
S - "Śnieg - II strefa"	Zmienne	1 1,00	1,50
T - "Technologiczne - instal."	Zmienne	1 1,00	1,20
U - "Użytkowe - korytarze"	Zmienne	1 1,00	1,30
V - "Technologiczne - inne"	Zmienne	1 1,00	1,40

MOMENTY: Skala 1:100

TNAŃCE: Skala 1:100



NORMALNE: Skala 1:100



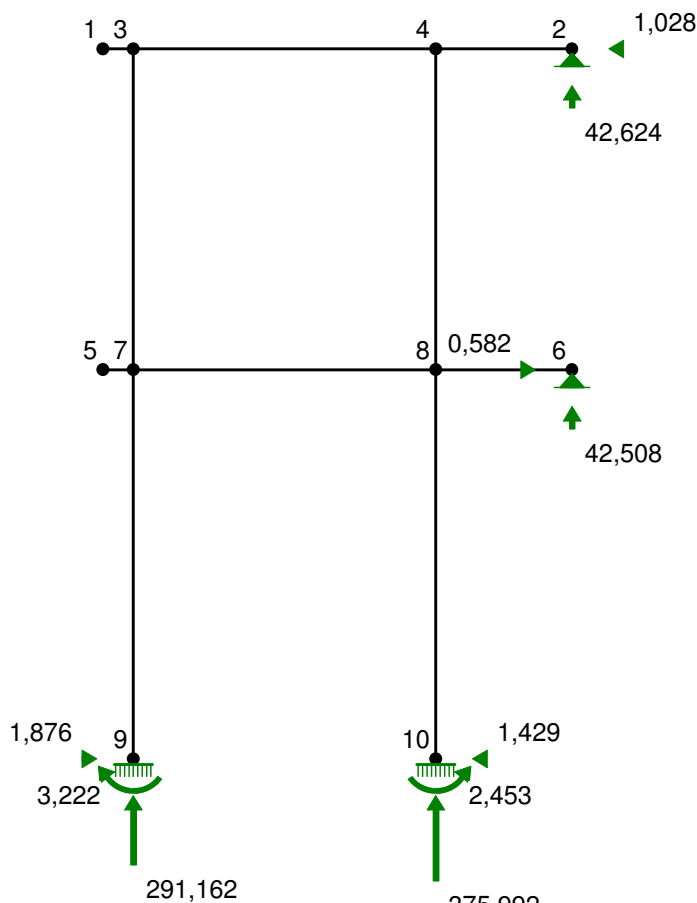
**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu  
 Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDSTUV

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,000	-0,000	0,000
	1,00	0,400	-3,933	-19,665	0,000
2	0,00	0,000	-14,668	99,076	-5,161
	0,50	2,016	<b>85,167*</b>	-0,015	-5,161
	1,00	4,000	-11,655	-97,570	-5,161
3	0,00	0,000	-2,919	45,867	-1,028
	0,52	0,935	<b>18,477*</b>	-0,107	-1,028
	1,00	1,800	0,000	-42,624	-1,028
4	0,00	0,000	-0,000	0,000	0,000
	1,00	0,400	-5,449	-27,246	0,000
5	0,00	0,000	-23,089	130,881	3,286
	0,48	1,922	<b>102,652*</b>	-0,029	3,286
	1,00	4,000	-44,491	-141,582	3,286
6	0,00	0,000	-30,754	76,679	0,582
	0,64	1,160	<b>13,644*</b>	-0,141	0,582
	1,00	1,800	0,000	-42,508	0,582
7	0,00	0,000	3,222	-1,876	-291,162
	1,00	5,150	-6,438	-1,876	-283,331
8	0,00	0,000	-2,453	1,429	-375,992
	1,00	5,150	4,907	1,429	-368,161

9	0,00	0,000	11,201	-5,161	-125,204
	1,00	4,250	-10,735	-5,161	-118,741
10	0,00	0,000	-8,830	4,133	-149,899
	1,00	4,250	8,736	4,133	-143,437

\* = Wartości ekstremalne

### 3.4. REAKCJE PODPOROWE



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

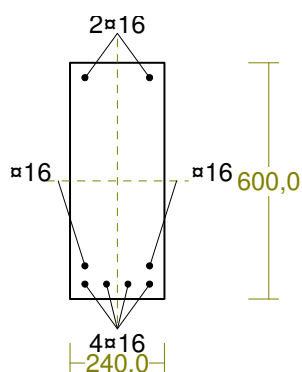
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDSTUV

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
2	-1,028	42,624	42,636	
6	0,582	42,508	42,512	
9	1,876	291,162	291,168	-3,222
10	-1,429	375,992	375,995	2,453

### 3.5. WYMIAROWANIE – PODCIĄG P-1

**Cechy przekroju:**

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5, przekrój:  $x_a=1,89$  m,  $x_b=2,11$  m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=60,0, \quad b=24,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=1440 \text{ cm}^2, \quad J_{cx}=432000 \text{ cm}^4, \quad J_{cy}=69120 \text{ cm}^4$$

**STAL: A-I (St3S-b)**

$$f_{yk}=240 \text{ MPa}, \quad \gamma_s=1,15, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+210/200000)=0,769,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=16,08 \text{ cm}^2, \quad \rho=100(A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 16,08/1440=1,12 \%,$$

$$J_{sx}=10157 \text{ cm}^4, \quad J_{sy}=841 \text{ cm}^4,$$

### Siły przekrojowe:

zadanie: AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5, przekrój:  $x_a=1,89 \text{ m}$ ,  $x_b=2,11 \text{ m}$

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABCDSTUV**

Momenty zginające:

$$M_x = -102,628 \text{ kNm}, \quad M_y = 0,000 \text{ kNm},$$

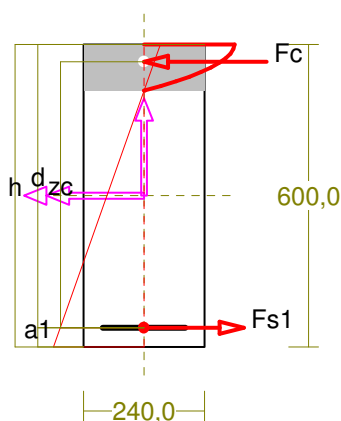
Siły poprzeczne:  $V_y = 1,820 \text{ kN}$ ,

$$V_x = 0,000 \text{ kN},$$

Siła osiowa:  $N = 3,286 \text{ kN} = N_{sd}$ .

### Zbrojenie wymagane:

(zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5, przekrój:  $x_a=1,89 \text{ m}$ ,  $x_b=2,11 \text{ m}$ )



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=3,286 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-102,628^2 + 0,000^2)} = 102,628 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ( $\epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰}$ ):

$$A_{s1}=9,34 \text{ cm}^2 \Rightarrow (5\phi 16 = 10,05 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=9,34 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 \times A_s/A_c=$$

$$100 \times 9,34/1440=0,65 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=60,0, \quad d=56,2, \quad x=9,2 \quad (\xi=0,163),$$

$$a_1=3,8, \quad a_c=3,4, \quad z_c=52,8, \quad A_{cc}=220 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-1,95 \text{ ‰}, \quad \epsilon_{s1}=10,00 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -192,840, \quad F_{s1} = 196,126,$$

$$M_c = 51,243, \quad M_{s1} = 51,385,$$

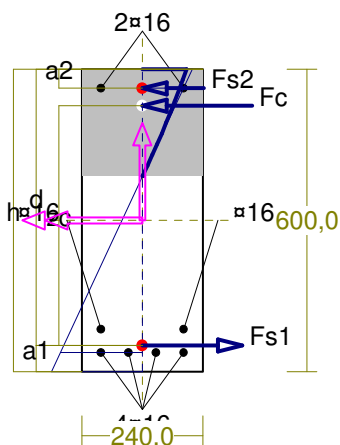
Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c + F_{s1} = -192,840 + (196,126) = 3,286 \text{ kN} \quad (N_{sd}=3,286 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 51,243 + (51,385) = 102,628 \text{ kNm} \quad (M_{sd}=102,628 \text{ kNm})$$

### Nośność przekroju prostokątnego:

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5, przekrój:  $x_a=1,89 \text{ m}$ ,  $x_b=2,11 \text{ m}$



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{Sd} = 3,286 \text{ kN},$$

$$M_{Sd} = \sqrt{(M_{Sdx}^2 + M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(-102,628^2 + 0,000^2)} = 102,628 \text{ kNm}$$

$$f_{cd} = 13,3 \text{ MPa}, \quad f_{yd} = 210 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane:  $A_{s1} = 12,06 \text{ cm}^2$ ,

Zbrojenie ściskane:  $A_{s2} = 4,02 \text{ cm}^2$ ,

$$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 16,08 \text{ cm}^2, \quad \rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 16,08 / 1440 = 1,12 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h = 60,0, \quad d = 54,8, \quad x = 20,7 \quad (\xi = 0,378),$$

$$a_1 = 5,2, \quad a_2 = 3,8, \quad a_c = 7,3, \quad z_c = 47,5, \quad A_{cc} = 510 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c = -0,57 \text{ ‰}, \quad \varepsilon_{s2} = -0,47 \text{ ‰}, \quad \varepsilon_{s1} = 0,93 \text{ ‰},$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -174,038, \quad F_{s1} = 214,734, \quad F_{s2} = -37,410,$$

$$M_c = 39,557, \quad M_{s1} = 53,270, \quad M_{s2} = 9,801,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = 128,917 \text{ kNm} > M_{Sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 39,557 + (53,270) + (9,801) = 102,628 \text{ kNm}$$

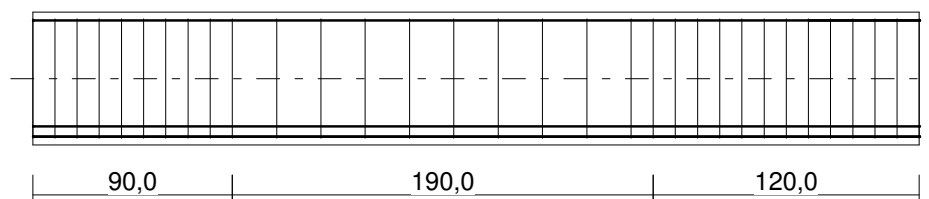
### Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy  $\phi = 8 \text{ mm}$  ze stali A-I, dla której  $f_{ywd} = 210 \text{ MPa}$ .

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,\min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 240 = 0,00149$$



Rozstaw strzemion:

#### Strefa nr 1

Początek i koniec strefy:  $x_a = 0,0$   $x_b = 90,0 \text{ cm}$

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400 \text{ mm}$ .

Ze względu na pręty ściskane  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0 \text{ mm}$ .

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0 \text{ mm}$ .

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0 \text{ mm}$ .

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0 cm**, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (10,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00419$$

$$\rho_w = 0,00419 > 0,00149 = \rho_{w,\min}$$

#### Strefa nr 2

Początek i koniec strefy:  $x_a = 90,0$   $x_b = 280,0$  cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **20,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (20,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00209$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00209} > \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

### Strefa nr 3

Początek i koniec strefy:  $x_a = 280,0$   $x_b = 400,0$  cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Ze względu na pręty ściskane  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 4-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

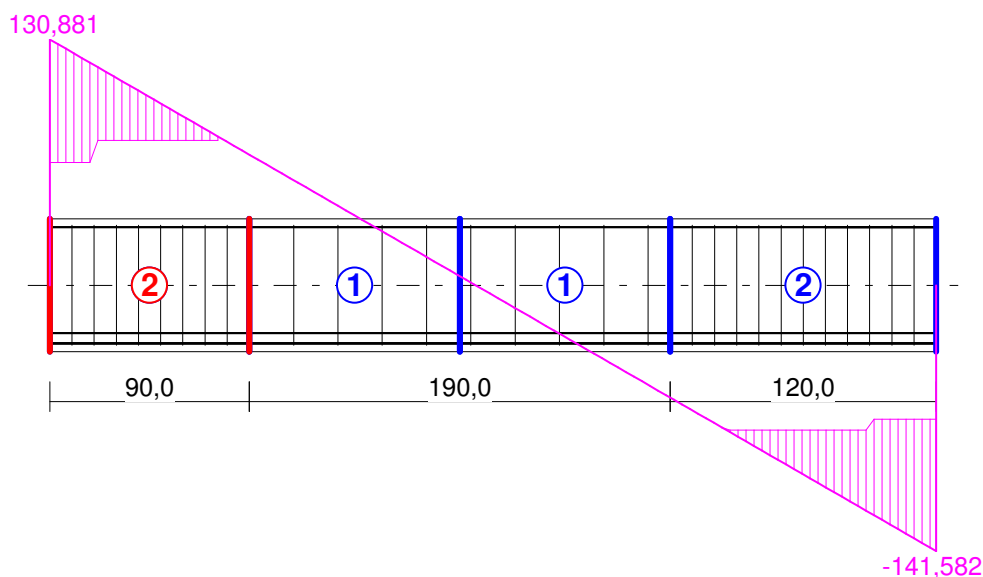
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 2,01 / (10,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00838$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00838} > \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

### Ścinanie

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5.

Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednie.



Odcinek nr 1Początek i koniec odcinka:  $x_a = 0,0$   $x_b = 90,0$  cmSiły przekrojowe:  $N_{Sd} = 3,286$ ;

$$V_{Sd \max} = 130,881 \text{ kN}$$

Siła poprzeczna w odległości  $d$  od podpory wynosi:  $V_{Sd} = 93,644$  kNRodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{4,02}{24,0 \times 54,7} = 0,00306; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto  $\rho_L = 0,00306$ .

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_C = -3,286 / 1547,23 \times 10 = -0,02 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto  $\sigma_{cp} = 0,00$  MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d = \\ = [0,35 \times 1,05 \times 1,00 \times (1,2 + 40 \times 0,00306) + 0,15 \times 0,00] \times 24,0 \times 54,7 \times 10^{-1} = 63,770 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 93,644 > 63,770 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka II-go rodzaju:Przyjęto kąt  $\theta = 45,0^\circ$ 

$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 20 / 250) = 0,552$$

$$\Delta V_{Rd} = \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z \cos \alpha \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

$$\Delta V_{Rd} \leq v f_{cd} b_w z \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} \frac{\cot \alpha}{2 \cot \theta + \cot \alpha} \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

Przyjęto  $\Delta V_{Rd} = 0,000$  kN.

$$V_{Rd2} = v f_{cd} b_w z \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} + \Delta V_{Rd} =$$

$$= 0,552 \times 13,3 \times 24,0 \times 47,7 \frac{1,000}{1 + 1,000^2} \times 10^{-1} + 0,000 = 420,463 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 130,881 < 420,463 = V_{Rd2}$$

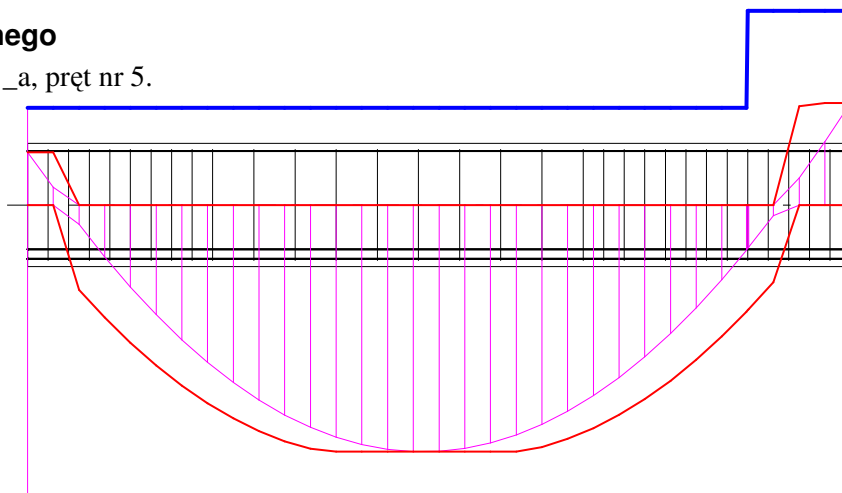
$$V_{Rd3} = V_{Rd31} + V_{Rd32} = \frac{A_{sw1} f_{ywd1}}{s_1} z \cot \theta + \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z (\cot \theta + \cot \alpha) \sin \alpha =$$

$$= \frac{1,01 \times 210}{10,0} 47,7 \times 1,000 \times 10^{-1} = 100,757 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 93,644 < 100,757 = V_{Rd3}$$

**Nośność zbrojenia podłużnego**

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5.





Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla  $x = 1,500$  m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot\theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot\alpha) = 0,5 \times 28,707 \times (1,000) = 14,354 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 202,125 + 14,354 = 216,479 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 214,631 \text{ kN}$$

Przyjęto  $F_{td} = 214,631 \text{ kN}$

$$F_{td} = \mathbf{214,631} < \mathbf{253,338} = 12,06 \times 210 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

### Zarysowanie

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5,

Położenie przekroju:

$$x = 1,875 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = 86,343 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = 2,724 \text{ kN } e = 3169,9 \text{ cm}$$

$$V_{Sd} = 2,634 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

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

$$d = h - a_1 = 60,0 - 5,3 = 54,7 \text{ cm}$$

$$A_c = 1440 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 14400 \text{ cm}^3$$

### Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} =$$

$$= 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 720 / 240 = 2,64 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = \mathbf{12,06} > \mathbf{2,64} = A_s$$

### Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e/W_c + 1/A_c} = \frac{2,2}{3169,9/14400,00 + 1/1440,00} \times 10^{-1} = 0,996 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 2,724 > 0,996 = N_{cr}$$

### **Przekrój zarysowany.**

### Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto  $k_2 = 0,5$ .

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 12,06 / 298 = 0,04044$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 1,6 \times 0,50 \times 16 / 0,04044 = 129,13$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] =$$

$$= 157,30 / 200000 \times [1 - 0,5 \times 0,5 \times (0,996 / 2,724)^2] = 0,00076$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 129,13 \times 0,00076 = 0,17 \text{ mm}$$

$$w_k = \mathbf{0,17} < \mathbf{0,3} = w_{lim}$$

### Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

## Ugięcia

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 5

Ugięcia wyznaczone dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy  $\phi(t, t_0) = 2,00$ .

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający  $M_{Sd} = 86,343 \text{ kN}$  powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu  $M_{Sd} = 86,343 \text{ kNm}$ .

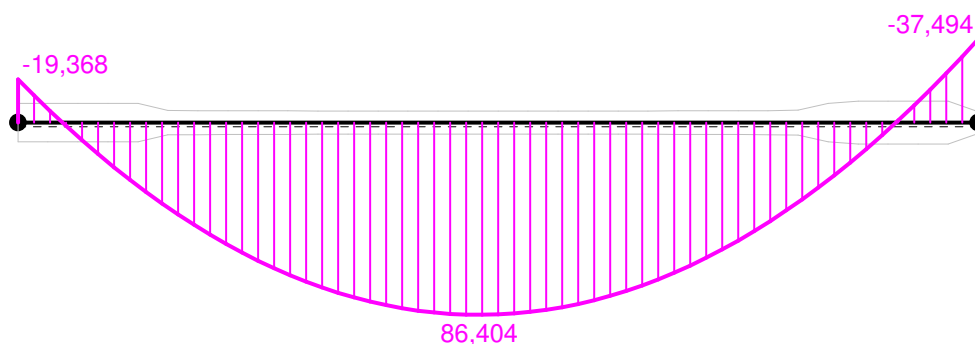
Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 32,2 \text{ cm} \quad I_I = 626754 \text{ cm}^4$$

$$x_{II} = 22,7 \text{ cm} \quad I_{II} = 369990 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{Sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{10000 \times 369990}{1 - 0,5 \times 0,5 \times (31,680 / 86,343)^2 \times (1 - 369990 / 626754)} \times 10^{-5} = 37516 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej  $x = 2,000 \text{ m}$ , wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ( $1/\rho$ ) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

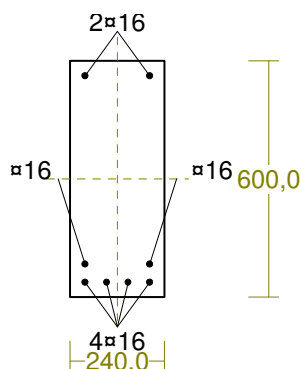
$$a = a_{\infty,d} = 3,9 \text{ mm}$$

$$a = 3,9 < 20,0 = a_{lim}$$

### 3.6. WYMIAROWANIE – PODCIĄG P-6

#### Cechy przekroju:

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2, przekrój:  $x_a=2,00$  m,  $x_b=2,00$  m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=60,0, \quad b=24,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=1440 \text{ cm}^2, \quad J_{cx}=432000 \text{ cm}^4, \quad J_{cy}=69120 \text{ cm}^4$$

**STAL: A-I (St3S-b)**

$$f_{yk}=240 \text{ MPa}, \quad \gamma_s=1,15, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+210/200000)=0,769,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=16,08 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 16,08/1440=1,12 \%,$$

$$J_{sx}=10157 \text{ cm}^4, \quad J_{sy}=841 \text{ cm}^4,$$

#### Siły przekrojowe:

zadanie: AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2, przekrój:  $x_a=2,00$  m,  $x_b=2,00$  m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABCDSTUV**

Momenty zginające:

$$M_x = -85,161 \text{ kNm}, \quad M_y = 0,000 \text{ kNm},$$

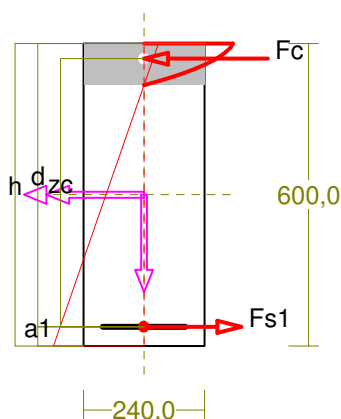
Siły poprzeczne:  $V_y = 0,753 \text{ kN},$

$$V_x = 0,000 \text{ kN},$$

Siła osiowa:  $N = -5,161 \text{ kN} = N_{sd}.$

#### Zbrojenie wymagane:

(zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2, przekrój:  $x_a=2,11$  m,  $x_b=1,89$  m)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=-5,161 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(-85,071^2 + 0,000^2)} = 85,071 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ( $\epsilon_{s1}=10,00 \%$ ):

$$A_{s1}=7,50 \text{ cm}^2 \Rightarrow (4\phi 16 = 8,04 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=7,50 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 \times A_s/A_c=$$

$$100 \times 7,50/1440=0,52 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=60,0, \quad d=56,2, \quad x=8,3 (\xi=0,147),$$

$$a_1=3,8, \quad a_c=3,0, \quad z_c=53,2, \quad A_{cc}=199 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-1,73 \%, \quad \epsilon_{s1}=10,00 \%,$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -162,570, \quad F_{s1} = 157,408,$$

$$M_c = 43,831, \quad M_{s1} = 41,241,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

$$F_c+F_{s1}=-162,570+(157,408)=-5,161 \text{ kN} (N_{sd}=-5,161 \text{ kN})$$

$$M_c+M_{s1}=43,831+(41,241)=85,071 \text{ kNm} (M_{sd}=85,071 \text{ kNm})$$

#### Długości wyboczeniowe pręta:

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2

- przy wyboczeniu w płaszczyźnie układu:

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik  $\beta$  obliczono jak dla pręta dwustronnie zamocowanego w układzie nieprzesuwym

ze wzoru (C.1)  $l_o = \beta l_{col}$ ,  $l_{col}=4,000$  m,

podatności węzłów:  $\kappa_a = 0,943 \Rightarrow k_A = (1/\kappa_a - 1) = 0,060$ ,  $\kappa_b = 0,982 \Rightarrow k_B = (1/\kappa_b - 1) = 0,019$ ,

$\beta = 0,5 + 0,25/(k_A + 1) + 0,25/(k_B + 1) = 0,5 + 0,25/(0,060 + 1) + 0,25/(0,019 + 1) = 0,981 \Rightarrow l_o = 0,981 \times 4,000 = 3,925$  m

#### **- przy wyboczeniu w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:**

podatności węzłów ustalone według załącznika C normy, współczynnik  $\beta$  obliczono jak dla pręta swobodnego:

ze wzoru (C.1)  $l_o = \beta l_{col}$ ,  $l_{col}=4,000$  m,

podatności węzłów:  $\kappa_a = 1,000 \Rightarrow k_A = (1/\kappa_a - 1) = 0,000$ ,  $\kappa_b = 1,000 \Rightarrow k_B = (1/\kappa_b - 1) = 0,000$ ,

$\beta = 1,000 \Rightarrow l_o = 1,000 \times 4,000 = 4,000$  m

#### **Uwzględnienie wpływu smukłości pręta:**

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2

#### **- w płaszczyźnie ustroju:**

mimośród niezamierzony: ( $l_{col}=4,000$  m,  $h=0,600$  m)  $e_a = \max\left\langle \frac{l_{col}}{600}, \frac{h}{30}, 0,01 \right\rangle = \max\langle 0,007, 0,020, 0,010 \rangle$

= 0,020 m, przyjęto:  $e_a = 0,020$  m,

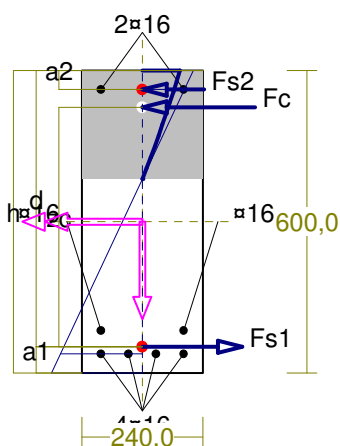
uwzględnienie wpływu smukłości nie jest wymagane,

#### **- w płaszczyźnie prostopadłej do ustroju:**

uwzględnienie wpływu smukłości zaniechano

#### **Nośność przekroju prostopadłego:**

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2, przekrój:  $x_a = 2,11$  m,  $x_b = 1,89$  m



Wielkości obliczeniowe:

$N_{Sd} = -5,161$  kN,

$M_{Sd} = \sqrt{(M_{Sdx}^2 + M_{Sdy}^2)} = \sqrt{(-85,071^2 + 0,000^2)} = 85,071$  kNm

$f_{cd} = 13,3$  MPa,  $f_{yd} = 210$  MPa =  $f_{td}$ ,

Zbrojenie rozciągane:  $A_{s1} = 12,06$  cm<sup>2</sup>,

Zbrojenie ściskane:  $A_{s2} = 4,02$  cm<sup>2</sup>,

$A_s = A_{s1} + A_{s2} = 16,08$  cm<sup>2</sup>,  $\rho = 100 \times A_s / A_c = 100 \times 16,08 / 1440 = 1,12$  %

Wielkości geometryczne [cm]:

$h = 60,0$ ,  $d = 54,8$ ,  $x = 21,0$  ( $\xi = 0,383$ ),

$a_1 = 5,2$ ,  $a_2 = 3,8$ ,  $a_c = 7,3$ ,  $z_c = 47,5$ ,  $A_{cc} = 516$  cm<sup>2</sup>,

$\epsilon_c = -0,47$  ‰,  $\epsilon_{s2} = -0,39$  ‰,  $\epsilon_{s1} = 0,76$  ‰,

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$F_c = -148,484$ ,  $F_{s1} = 174,386$ ,  $F_{s2} = -31,063$ ,

$M_c = 33,670$ ,  $M_{s1} = 43,262$ ,  $M_{s2} = 8,138$ ,

Warunek stanu granicznego nośności:

$M_{Rd} = 131,973$  kNm >  $M_{Sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 33,670 + (43,262) + (8,138) = 85,071$  kNm

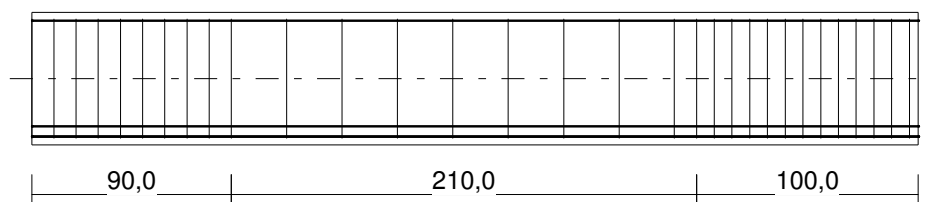
#### **Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)**

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy  $\phi = 8$  mm ze stali A-I, dla której  $f_{ywd} = 210$  MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 240 = 0,00149$$



Rozstaw strzemion:

### Strefa nr 1

Początek i koniec strefy:  $x_a = 0,0$   $x_b = 90,0$  cm

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Ze względu na pręty ściskane  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (10,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00419$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00419} > \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

### Strefa nr 2

Początek i koniec strefy:  $x_a = 90,0$   $x_b = 300,0$  cm

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **25,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (25,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00168$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00168} > \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

### Strefa nr 3

Początek i koniec strefy:  $x_a = 300,0$   $x_b = 400,0$  cm

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Maksymalny rozstaw strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **8,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

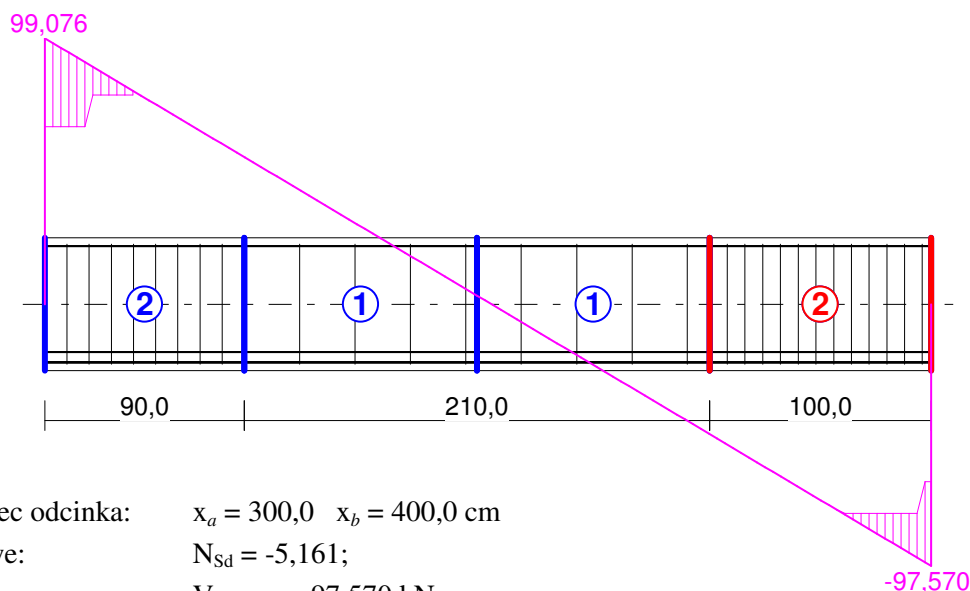
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (8,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00524$$

$$\rho_w = 0,00524 > 0,00149 = \rho_{w \min}$$

## Ścinanie

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2.

Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednie.



### Odcinek nr 4

Początek i koniec odcinka:  $x_a = 300,0$   $x_b = 400,0$  cm

Siły przekrojowe:  $N_{Sd} = -5,161$ ;

$$V_{Sd \max} = -97,570 \text{ kN}$$

Siła poprzeczna w odległości  $d$  od podpory wynosi:  $V_{Sd} = -70,695$  kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{4,02}{24,0 \times 54,7} = 0,00306; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto  $\rho_L = 0,00306$ .

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_C = 5,161 / 1547,23 \times 10 = 0,03 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto  $\sigma_{cp} = 0,03$  MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d = [0,35 \times 1,05 \times 1,00 \times (1,2 + 40 \times 0,00306) + 0,15 \times 0,03] \times 24,0 \times 54,7 \times 10^{-1} = 64,427 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 70,695 > 64,427 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka II-go rodzaju:

Przyjęto kąt  $\theta = 45,0^\circ$

$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 20 / 250) = 0,552$$

$$\Delta V_{Rd} = \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z \cos \alpha \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

$$\Delta V_{Rd} \leq v f_{cd} b_w z \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} \frac{\cot \alpha}{2 \cot \theta + \cot \alpha} \times 10^{-1} = 0 \text{ kN}$$

Przyjęto  $\Delta V_{Rd} = 0,000$  kN.

$$V_{Rd2} = v f_{cd} b_w z \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} + \Delta V_{Rd} =$$

$$= 0,552 \times 13,3 \times 24,0 \times 30,2 \frac{1,000}{1 + 1,000^2} \times 10^{-1} + 0,000 = 265,985 \text{ kN}$$

$$\alpha_c = 1 + \sigma_{cp}/f_{cd} = 1 + 0,03/13,3 = 1,003$$

$$V_{Rd2,red} = \alpha_c V_{Rd2} = 1,003 \times 265,985 = 266,652 \text{ kN}$$

Przyjęto  $V_{Rd2,red} = 265,985 \text{ kN}$

$$V_{Sd} = 97,570 < 265,985 = V_{Rd2,red}$$

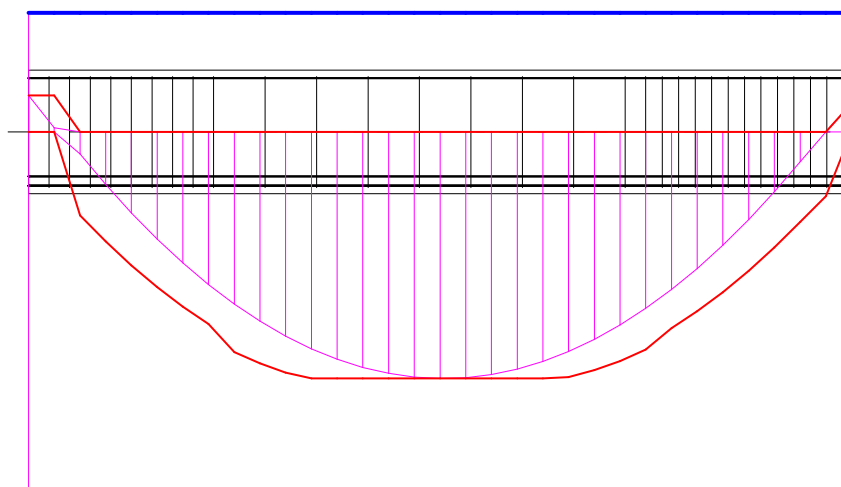
$$V_{Rd3} = V_{Rd31} + V_{Rd32} = \frac{A_{sw1} f_{ywd1}}{s_1} z \cot\theta + \frac{A_{sw2} f_{ywd2}}{s_2} z (\cot\theta + \cot\alpha) \sin\alpha =$$

$$= \frac{1,01 \times 210}{8,0} 30,2 \times 1,000 \times 10^{-1} = 79,674 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 70,695 < 79,674 = V_{Rd3}$$

### Nośność zbrojenia podłużnego

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla  $x = 1,375 \text{ m}$ :

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot\theta - V_{Rd32}/V_{Rd3} \cot\alpha) = 0,5 \times 31,479 \times (1,367) = 21,523 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 153,768 + 21,523 = 175,291 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 174,789 \text{ kN}$$

Przyjęto  $F_{td} = 174,789 \text{ kN}$

$$F_{td} = 174,789 < 253,338 = 12,06 \times 210 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

### Zarysowanie

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2,

Położenie przekroju:

$$x = 2,000 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = 70,266 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = -4,302 \text{ kN} \quad e = 1635,4 \text{ cm}$$

$$V_{Sd} = 0,762 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

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

$$d = h - a_1 = 60,0 - 5,3 = 54,7 \text{ cm}$$

$$A_c = 1440 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 14400 \text{ cm}^3$$

Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = \\ = 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 720 / 240 = 2,64 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 12,06 > 2,64 = A_s$$

Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e/W_c - 1/A_c} = \frac{2,2}{1635,4/14400,00 - 1/1440,00} \times 10^{-1} = -1,949 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 4,302 > 1,949 = N_{cr}$$

**Przekrój zarysowany.**

Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto  $k_2 = 0,5$ .

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 12,06 / 298 = 0,04044$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 1,6 \times 0,5 \times 16 / 0,04044 = 129,13$$

$$\epsilon_{sm} = \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = \\ = 125,80 / 200000 \times [1 - 0,5 \times 0,5 \times (-1,949 / 4,302)^2] = 0,00060$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 129,13 \times 0,00060 = 0,13 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,13 < 0,3 = w_{lim}$$

Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

Rysy ukośne nie występują.

**Ugięcia**

zadanie AWF\_WINDA-Rama-1\_a, pręt nr 2

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy  $\phi(t, t_0) = 2,00$ .

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający  $M_{Sd} = 70,266 \text{ kN}$  powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

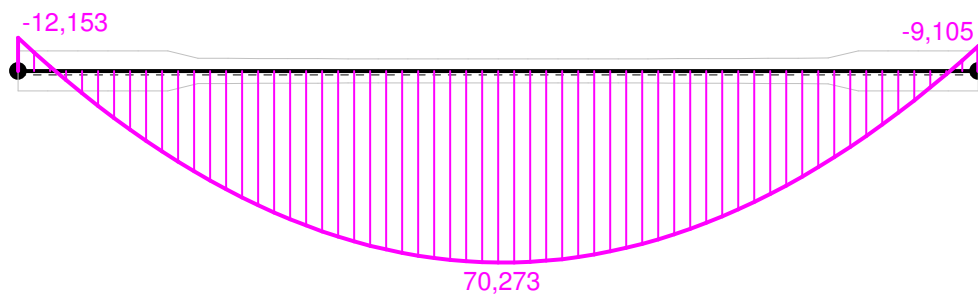
Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu  $M_{Sd} = 70,266 \text{ kNm}$ .

Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 32,2 \text{ cm} \quad I_I = 626754 \text{ cm}^4 \\ x_{II} = 22,7 \text{ cm} \quad I_{II} = 369990 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{Sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} = \\ = \frac{10000 \times 369990}{1 - 0,5 \times 0,5 \times (31,680 / 70,266)^2 \times (1 - 369990 / 626754)} \times 10^{-5} = 37786 \text{ kNm}^2$$





Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

Ugięcie w punkcie o współrzędnej  $x = 2,000$  m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta ( $1/\rho$ ) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

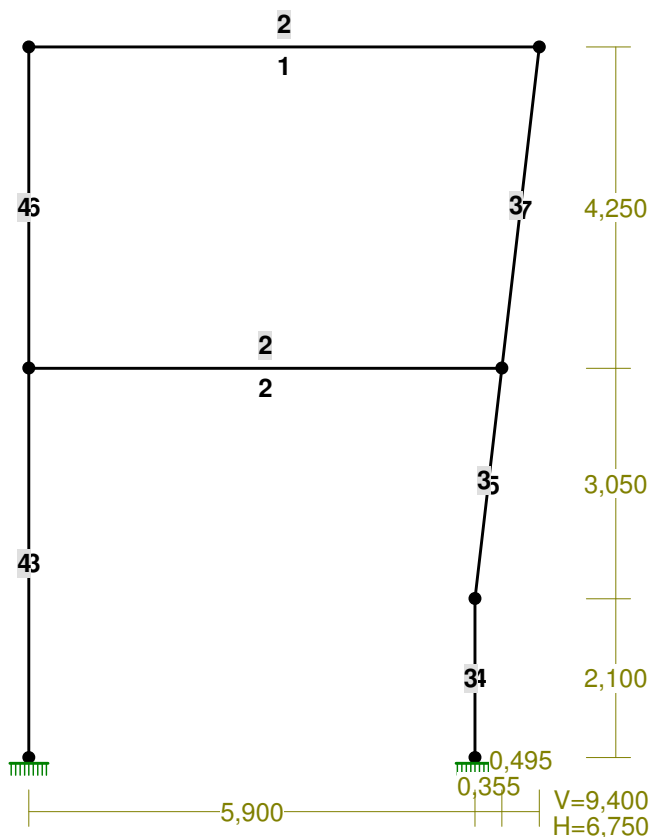
$$a = a_{\infty,d} = 3,5 \text{ mm}$$

$$a = 3,5 < 20,0 = a_{lim}$$

## 4. RAMA POPRZECZNA SZCZYTOWA

### 4.1. SCHEMAT STATYCZNY

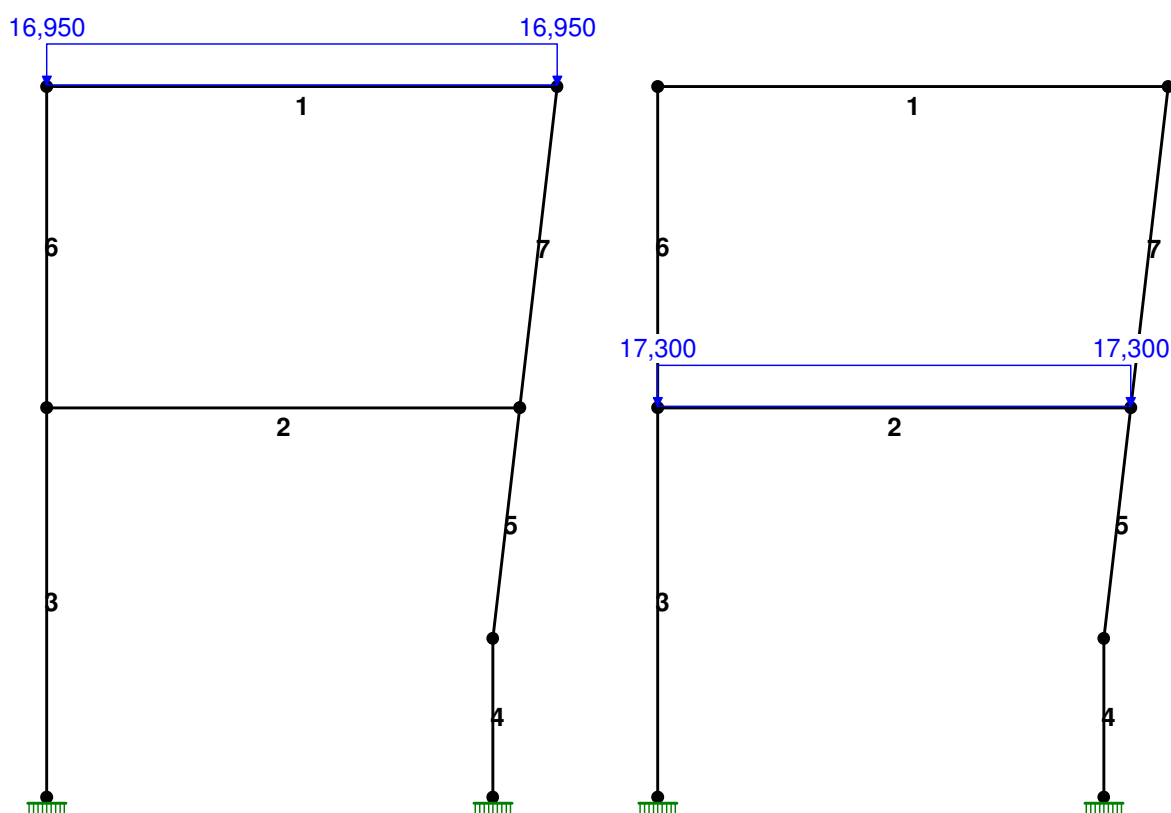
NAZWA: AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2



**PRĘTY UKŁADU:**

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
 10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
 22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	6	5	6,750	0,000	6,750	1,000	2 B 600x240
2	00	3	7	6,255	0,000	6,255	1,000	2 B 600x240
3	00	1	3	0,000	5,150	5,150	1,000	4 B 500x240
4	00	2	4	0,000	2,100	2,100	1,000	3 B 500x240
5	00	4	7	0,355	3,050	3,071	1,000	3 B 500x240
6	00	3	6	0,000	4,250	4,250	1,000	4 B 500x240
7	00	7	5	0,495	4,250	4,279	1,000	3 B 500x240

**4.2. GRUPY OBCIĄŻEŃ****OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

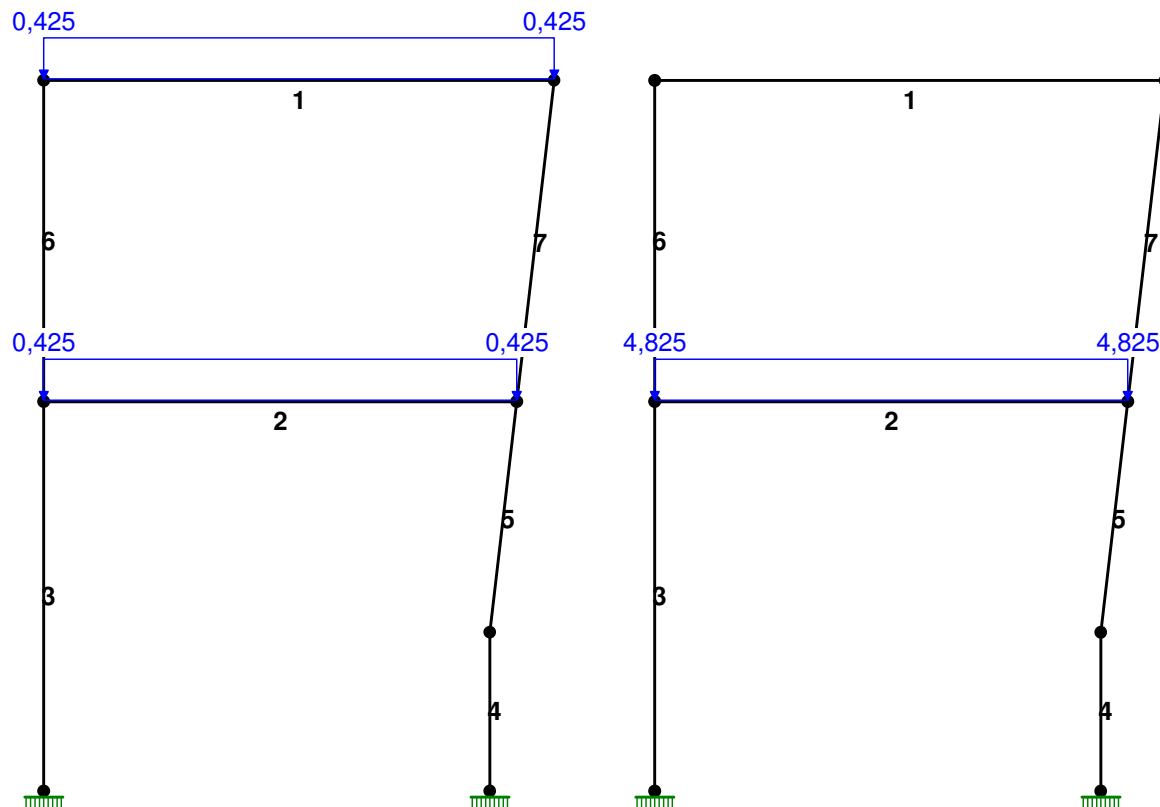
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-------	---------	------	----------	----------	--------	--------

Grupa:	A	"Dach - obc. max"		Stałe	$\gamma_f = 1,19$	
1	Liniowe	-0,0	16,950	16,950	0,00	6,75
2.1.1. DACH - strop nad pietre p=6,780*2,500						

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-------	---------	------	----------	----------	--------	--------

Grupa:	B	"Strop - obc. max"		Stałe	$\gamma_f = 1,15$	
2	Liniowe	-0,0	17,300	17,300	0,00	6,25
2.1.2. STROP - nad partere p=6,920*2,500						

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

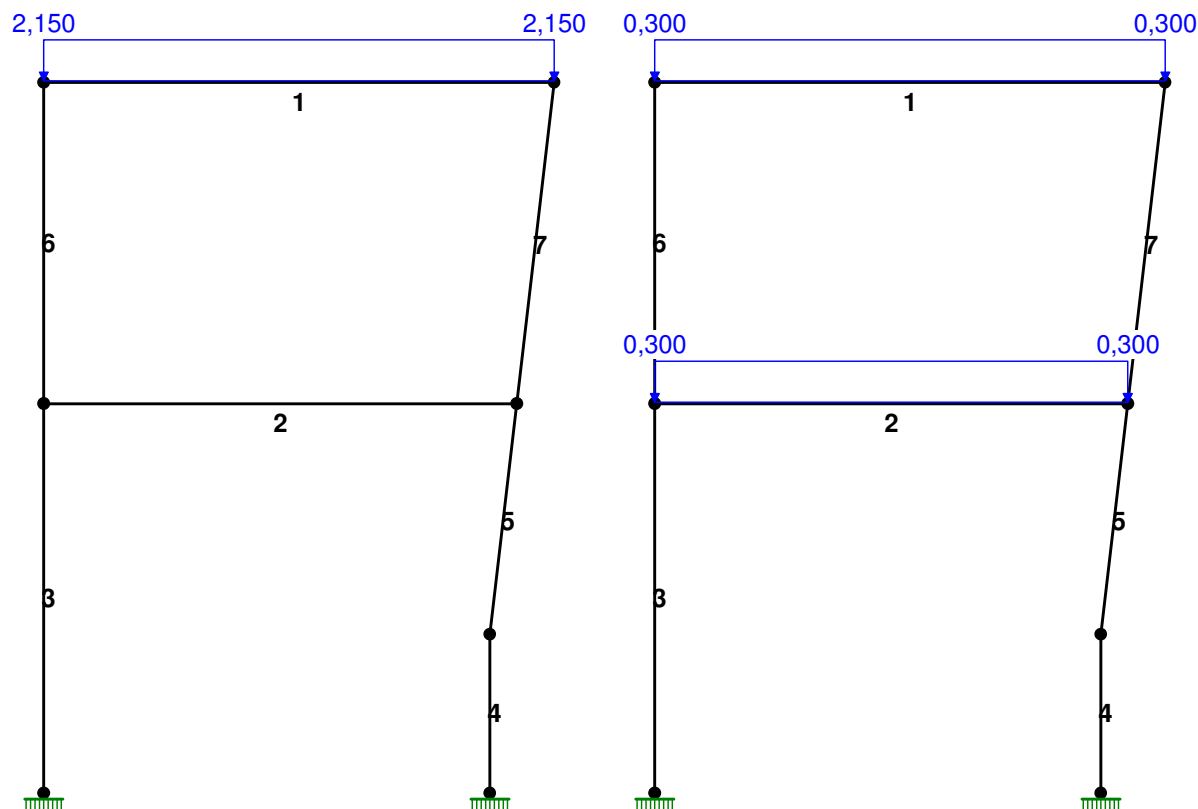
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-------	---------	------	----------	----------	--------	--------

Grupa:	C	"Sufit podwieszany"		Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
1	Liniowe	-0,0	0,425	0,425	0,00	6,75
			2.1.3. SUFIT PODWIESZAN $p=0,170*2,500$			
2	Liniowe	-0,0	0,425	0,425	0,00	6,25
			2.1.3. SUFIT PODWIESZAN $p=0,170*2,500$			

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-------	---------	------	----------	----------	--------	--------

Grupa:	D	"Ścianki Działowe"		Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
2	Liniowe	-0,0	4,825	4,825	0,00	6,25
			2.2.3. Obc. zastępcze od ścianek działowych (wysokość 4,1m $p=1,930*2,500$ )			

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

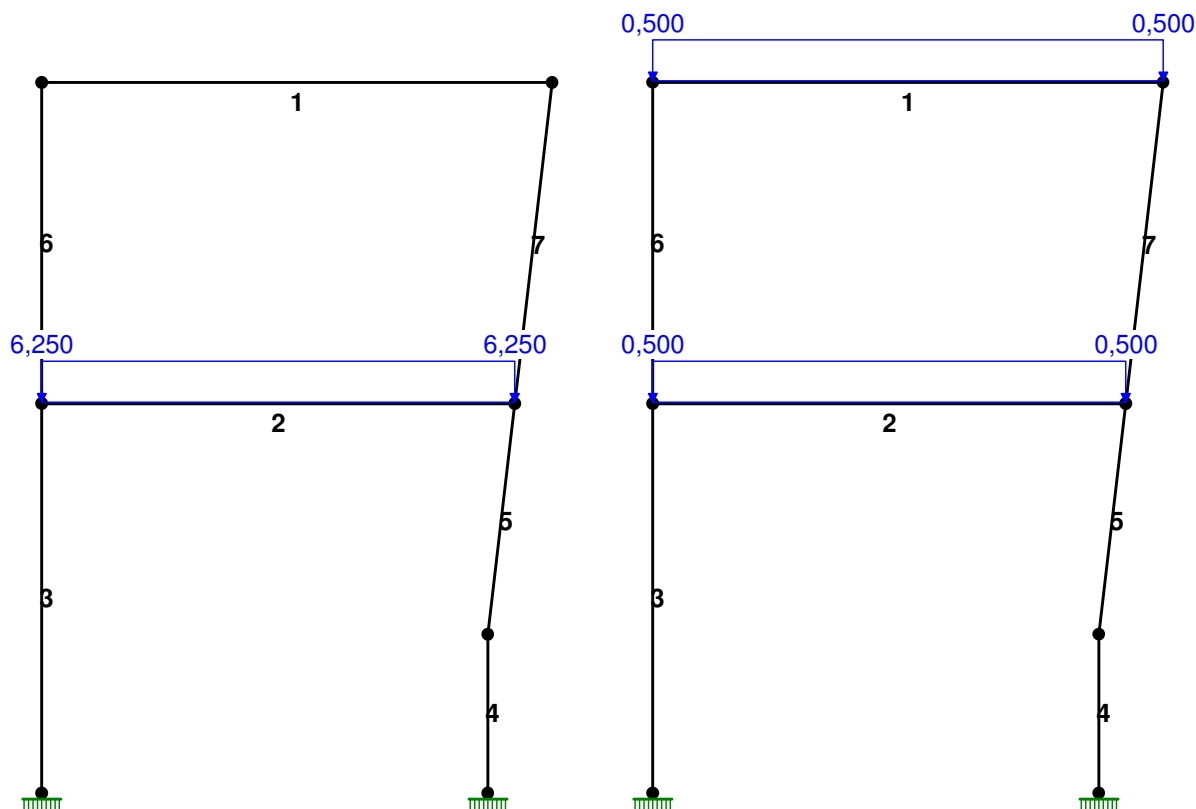
Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: S "Śnieg - II strefa" Zmienne  $\gamma_f = 1,50$   
 1 Liniowe -0,0 2,150 2,150 0,00 6,75  
 2.3.2. Połączenie z atykami - Strefa I  $p=0,860 \times 2,500$

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: T "Technologiczne - instal." Zmienne  $\gamma_f = 1,20$   
 1 Liniowe -0,0 0,300 0,300 0,00 6,75  
 2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd.  $p=0,120 \times 2,500$   
 2 Liniowe -0,0 0,300 0,300 0,00 6,25  
 2.2.1. Obc. technologiczne (instalacje, kanały, przewody itd.  $p=0,120 \times 2,500$

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-------	---------	------	----------	----------	--------	--------

Grupa:	U	"Użytkowe - korytarze"	Zmienne	$\gamma_f = 1,30$		
2	Liniowe	-0,0	6,250	6,250	0,00	6,25
2.2.5. Użytkowe - korytarze i hall p=2,500*2,500						

**OBCIĄŻENIA:** ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
-------	---------	------	----------	----------	--------	--------

Grupa:	V	"Technologiczne - inne"	Zmienne	$\gamma_f = 1,40$		
1	Liniowe	-0,0	0,500	0,500	0,00	6,75
2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne p=0,200*2,500)						
2	Liniowe	-0,0	0,500	0,500	0,00	6,25
2.2.2. Obc. technologiczne sufitu podwieszanego (inne p=0,200*2,500)						

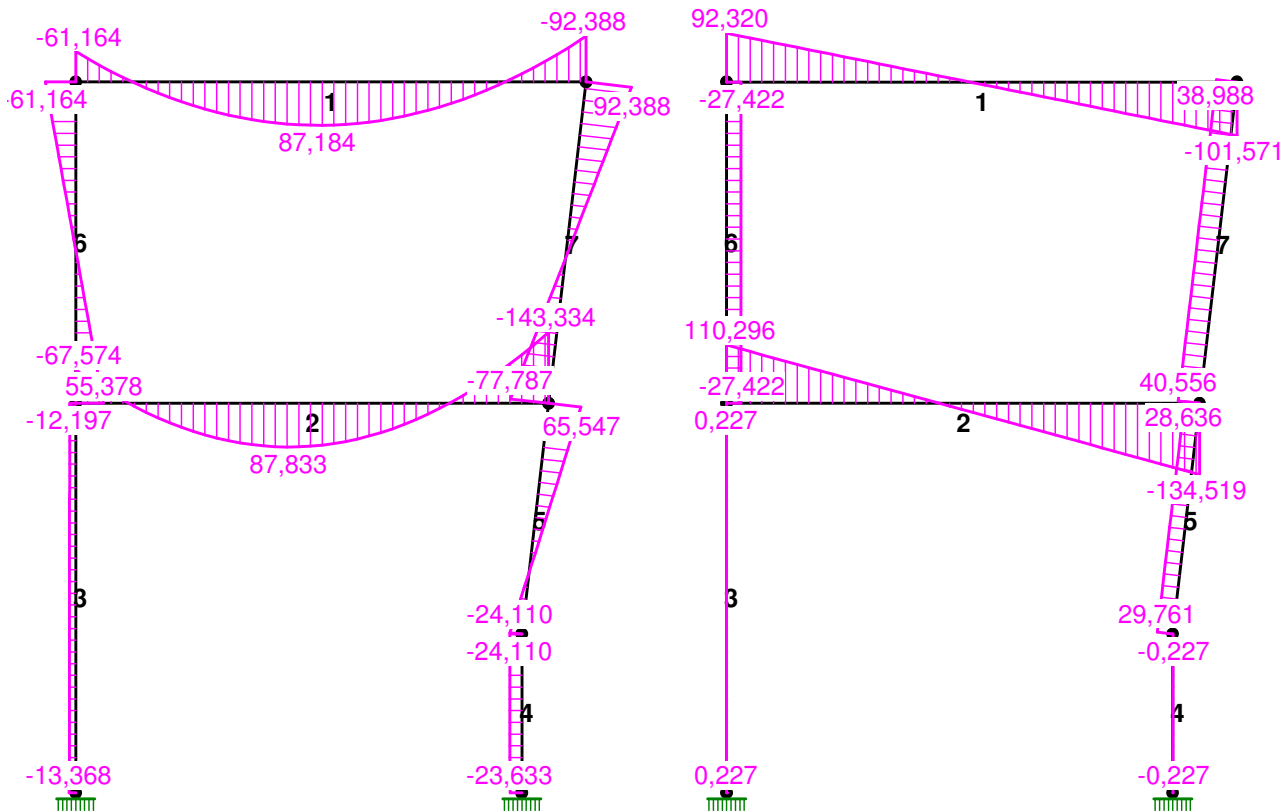
**4.3. WIELKOŚCI PRZEKROJOWE****OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A - "Dach - obc. max"	Stałe		1,19
B - "Strop - obc. max"	Stałe		1,15
C - "Sufit podwieszany"	Stałe		1,10
D - "Ścianki Działowe"	Stałe		1,20

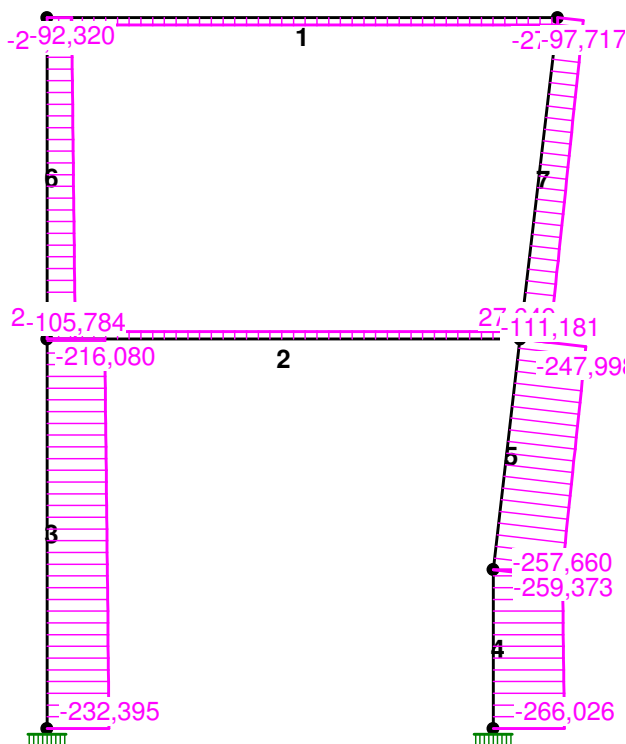
S - "Śnieg - II strefa"	Zmienne	1	1,00	1,50
T - "Technologiczne - instal."	Zmienne	1	1,00	1,20
U - "Użytkowe - korytarze"	Zmienne	1	1,00	1,30
V - "Technologiczne - inne"	Zmienne	1	1,00	1,40

MOMENTY: Skala 1:100

TNACE: Skala 1:100



NORMALNE: Skala 1:100

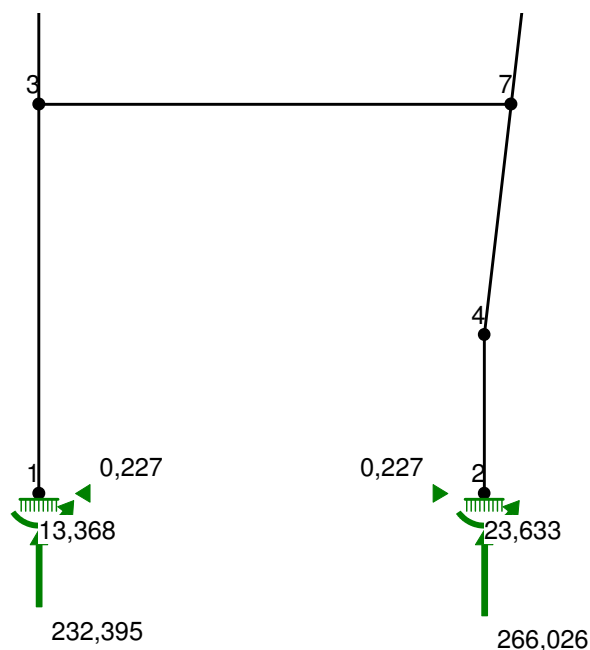


**SIŁY PRZEKROJOWE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDSTUV

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	-61,164	92,320	-27,422
	0,48	3,217	<b>87,192*</b>	-0,081	-27,422
	1,00	6,750	-92,388	-101,571	-27,422
2	0,00	0,000	-67,574	110,296	27,649
	0,45	2,810	<b>87,833*</b>	0,320	27,649
	1,00	6,255	-143,334	-134,519	27,649
3	0,00	0,000	-13,368	0,227	-232,395
	1,00	5,150	-12,197	0,227	-216,080
4	0,00	0,000	-23,633	-0,227	-266,026
	1,00	2,100	-24,110	-0,227	-259,373
5	0,00	0,000	-24,110	29,761	-257,660
	1,00	3,071	65,547	28,636	-247,998
6	0,00	0,000	55,378	-27,422	-105,784
	1,00	4,250	-61,164	-27,422	-92,320
7	0,00	0,000	-77,787	40,556	-111,181
	1,00	4,279	92,388	38,988	-97,717

\* = Wartości ekstremalne

**4.4. REAKCJE PODPOROWE****REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu

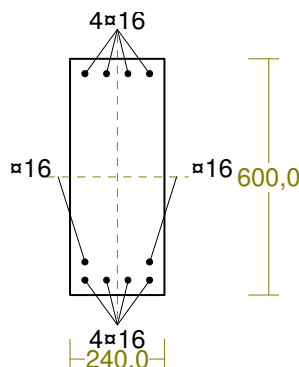
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+ABCDSTUV

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	-0,227	232,395	232,395	13,368
2	0,227	266,026	266,026	23,633

## 4.5. WYMIAROWANIE – PODCIĄG P-2

### Cechy przekroju:

zadanie AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2, przekrój:  $x_a=3,13$  m,  $x_b=3,13$  m



Wymiary przekroju [cm]:

$$h=60,0, \quad b=24,0,$$

Cechy materiałowe dla sytuacji stałej lub przejściowej

**BETON: B25**

$$f_{ck}=20,0 \text{ MPa}, \quad f_{cd}=\alpha \cdot f_{ck}/\gamma_c=1,00 \times 20,0/1,50=13,3 \text{ MPa}$$

Cechy geometryczne przekroju betonowego:

$$A_c=1440 \text{ cm}^2, \quad J_{cx}=432000 \text{ cm}^4, \quad J_{cy}=69120 \text{ cm}^4$$

**STAL: A-I (St3S-b)**

$$f_{yk}=240 \text{ MPa}, \quad \gamma_s=1,15, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa}$$

$$\xi_{lim}=0,0035/(0,0035+f_{yd}/E_s)=0,0035/(0,0035+210/200000)=0,769,$$

Zbrojenie główne:

$$A_{s1}+A_{s2}=20,11 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 (A_{s1}+A_{s2})/A_c=100 \times 20,11/1440=1,40 \%$$

$$J_{sx}=12918 \text{ cm}^4, \quad J_{sy}=871 \text{ cm}^4,$$

### Siły przekrojowe:

zadanie: AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2, przekrój:  $x_a=3,13$  m,  $x_b=3,13$  m

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABCDSTUV**

Momenty zginające:

$$M_x = -85,955 \text{ kNm}, \quad M_y = 0,000 \text{ kNm},$$

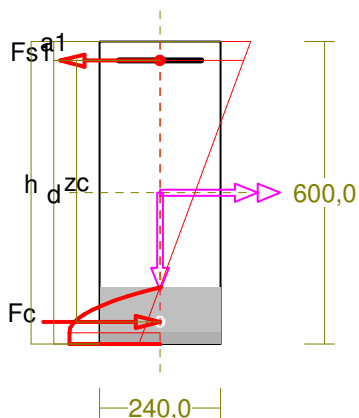
Siły poprzeczne:  $V_y = -12,131 \text{ kN}$ ,

$$V_x = 0,000 \text{ kN},$$

Siła osiowa:  $N = 27,649 \text{ kN} = N_{sd}$ .

### Zbrojenie wymagane:

(zadanie AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2, przekrój:  $x_a=6,26$  m,  $x_b=0,00$  m)



Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=27,649 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(143,334^2 + 0,000^2)} = 143,334 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, \quad f_{yd}=210 \text{ MPa} = f_{td},$$

Zbrojenie rozciągane ( $\epsilon_{s1}=10,00 \%$ ):

$$A_{s1}=13,82 \text{ cm}^2 \Rightarrow (7 \times \phi 16 = 14,07 \text{ cm}^2),$$

Dodatkowe zbrojenie ściskane nie jest obliczeniowo wymagane.

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=13,82 \text{ cm}^2, \quad \rho=100 \times A_s/A_c=$$

$$100 \times 13,82/1440=0,96 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=60,0, \quad d=56,2, \quad x=11,2 \quad (\xi=0,200),$$

$$a_1=3,8, \quad a_c=4,4, \quad z_c=51,8, \quad A_{cc}=269 \text{ cm}^2,$$

$$\epsilon_c=-2,50 \%, \quad \epsilon_{s1}=10,00 \%,$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -262,660, \quad F_{s1} = 290,307,$$

$$M_c = 67,274, \quad M_{s1} = 76,060,$$

Warunki równowagi wewnętrznej:

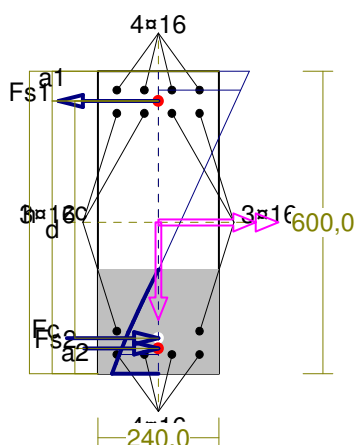
$$F_c + F_{s1} = -262,660 + (290,307) = 27,647 \text{ kN} \quad (N_{sd}=27,649 \text{ kN})$$

$$M_c + M_{s1} = 67,274 + (76,060) = 143,334 \text{ kNm} \quad (M_{sd}=143,334 \text{ kNm})$$

### Nośność przekroju prostopadłego:

zadanie AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2, przekrój:  $x_a=6,26$  m,  $x_b=0,00$  m





Wielkości obliczeniowe:

$$N_{sd}=27,649 \text{ kN},$$

$$M_{sd}=\sqrt{(M_{sdx}^2 + M_{sdy}^2)} = \sqrt{(143,334^2 + 0,000^2)} = 143,334 \text{ kNm}$$

$$f_{cd}=13,3 \text{ MPa}, f_{yd}=210 \text{ MPa} = f_{td},$$

$$\text{Zbrojenie rozciągane: } A_{s1}=\mathbf{16,08} \text{ cm}^2,$$

$$\text{Zbrojenie ściskane: } A_{s2}=\mathbf{12,06} \text{ cm}^2,$$

$$A_s=A_{s1}+A_{s2}=28,15 \text{ cm}^2, \rho=100 \times A_s/A_c=100 \times 28,15/1440=1,95 \%$$

Wielkości geometryczne [cm]:

$$h=60,0, d=54,1, x=19,8 (\xi=0,366),$$

$$a_1=5,9, a_2=5,0, a_c=7,1, z_c=47,0, A_{cc}=494 \text{ cm}^2,$$

$$\varepsilon_c=-0,60 \%, \varepsilon_{s2}=-0,49 \%, \varepsilon_{s1}=1,04 \%,$$

Wielkości statyczne [kN, kNm]:

$$F_c = -178,306, F_{s1} = 313,787, F_{s2} = -107,831,$$

$$M_c = 40,910, M_{s1} = 75,493, M_{s2} = 26,931,$$

Warunek stanu granicznego nośności:

$$M_{Rd} = \mathbf{162,414} \text{ kNm} > M_{sd} = M_c + M_{s1} + M_{s2} = 40,910 + (75,493) + (26,931) = \mathbf{143,334} \text{ kNm}$$

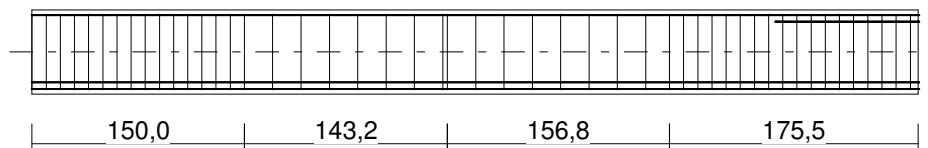
### Zbrojenie poprzeczne (strzemiona)

zadanie AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2

Na całej długości pręta przyjęto strzemiona o średnicy  $\phi=8$  mm ze stali A-III, dla której  $f_{ywd} = 350$  MPa.

Minimalny stopień zbrojenia na ścinanie:

$$\rho_{w,\min} = 0,08 \sqrt{f_{ck}} / f_{yk} = 0,08 \times \sqrt{20} / 240 = 0,00149$$



Rozstaw strzemion:

#### Strefa nr 1

Początek i koniec strefy:  $x_a = 0,0$   $x_b = 150,0$  cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Ze względu na pręty ściskane  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (10,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00419$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00419} > \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

#### Strefa nr 2

Początek i koniec strefy:  $x_a = 150,0$   $x_b = 293,2$  cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Ze względu na pręty ściskane  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **20,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (20,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00209$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00209} > \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

### Strefa nr 3

Początek i koniec strefy:  $x_a = 293,2$   $x_b = 450,0$  cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 547 = 410 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Ze względu na pręty ściskane  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **20,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (20,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00209$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00209} > \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

### Strefa nr 4

Początek i koniec strefy:  $x_a = 450,0$   $x_b = 625,5$  cm

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla belek:

$$s_{\max} = 0,75 d = 0,75 \times 539 = 404 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 400$  mm.

Ze względu na pręty ściskane  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Maksymalny rozstawy strzemion – wymagania dla słupów:

$$s_{\max} = \min\{h; b\} = \min\{240,0; 600,0\} = 240,0 \quad s_{\max} \leq 400 \text{ mm}$$

przyjęto  $s_{\max} = 240,0$  mm.

Ze względu na zbrojenie  $s_{\max} = 15 \phi = 15 \times 16,0 = 240,0$  mm.

Przyjęto strzemiona 2-cięte, prostopadłe do osi pręta o rozstawie **10,0** cm, dla których stopień zbrojenia na ścinanie wynosi:

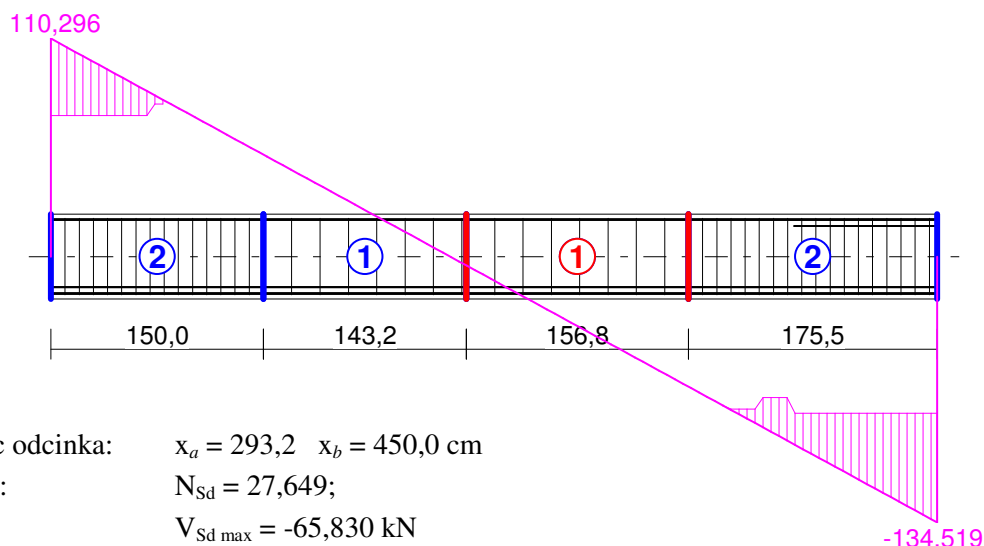
$$\rho_w = A_{sw} / (s b_w \sin \alpha) = 1,01 / (10,0 \times 24,0 \times 1,000) = 0,00419$$

$$\rho_w = \mathbf{0,00419} > \mathbf{0,00149} = \rho_{w \min}$$

## Ścinanie

zadanie AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2.

Przyjęto podparcie i obciążenie bezpośrednie.

Odcinek nr 3

Początek i koniec odcinka:  $x_a = 293,2$   $x_b = 450,0$  cm

Siły przekrojowe:  $N_{Sd} = 27,649$ ;

$V_{Sd \max} = -65,830$  kN

Rodzaj odcinka:

$$\rho_L = \frac{A_{sL}}{b_w d} = \frac{12,06}{24,0 \times 54,7} = 0,00919; \quad \rho_L \leq 0,01$$

Przyjęto  $\rho_L = 0,00919$ .

$$\sigma_{cp} = N_{Sd} / A_C = -27,649 / 1574,04 \times 10 = -0,18 \text{ MPa} \quad \sigma_{cp} \leq 0,2 f_{cd}$$

Przyjęto  $\sigma_{cp} = 0,00$  MPa.

$$V_{Rd1} = [0,35 k f_{ctd} (1,2 + 40 \rho_L) + 0,15 \sigma_{cp}] b_w d =$$

$$= [0,35 \times 1,05 \times 1,00 \times (1,2 + 40 \times 0,00919) + 0,15 \times 0,00] \times 24,0 \times 54,7 \times 10^{-1} = 75,593 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 65,830 < 75,593 = V_{Rd1}$$

Nośność odcinka I-go rodzaju:

$$V_{Sd} = 65,830 < 75,593 = V_{Rd1}$$

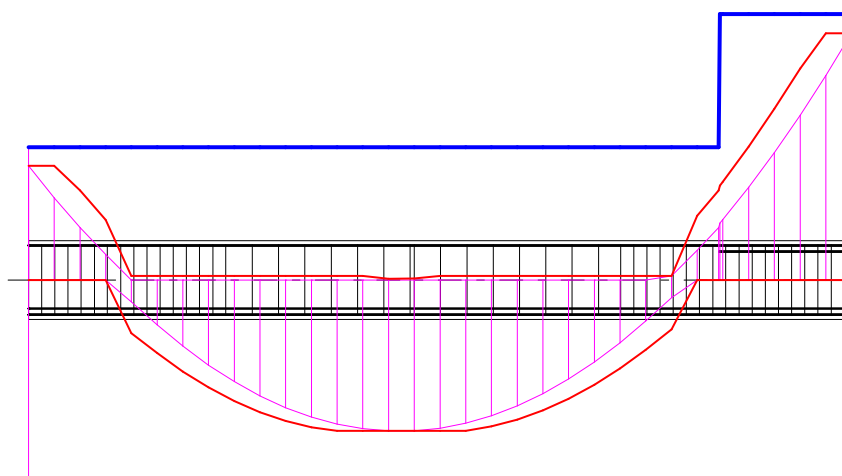
$$v = 0,6 (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 20 / 250) = 0,552$$

$$V_{Rd2} = 0,5 v f_{cd} b_w z = 0,5 \times 0,552 \times 13,3 \times 24,0 \times 48,5 \times 10^{-1} = 427,414 \text{ kN}$$

$$V_{Sd} = 65,830 < 427,414 = V_{Rd2}$$

**Nośność zbrojenia podłużnego**

zadanie AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2.



Sprawdzenie siły przenoszonej przez zbrojenie rozciągane dla  $x = 6,060$  m:

$$\Delta F_{td} = 0,5 |V_{Sd}| (\cot\theta - V_{Rd32} / V_{Rd3} \cot\alpha) = 0,5 \times 126,869 \times (1,000 - 0,000 / 165,382 \times 0,000) = 63,434 \text{ kN}$$

Sumaryczna siła w zbrojeniu rozciągającym:

$$F_{td} = F_{td,m} + \Delta F_{td} = 259,910 + 63,434 = 323,345 \text{ kN};$$

$$F_{td} \leq F_{td,max} = 313,787 \text{ kN}$$

Przyjęto  $F_{td} = 313,787 \text{ kN}$

$$F_{td} = 313,787 < 337,784 = 16,08 \times 210 \times 10^{-1} = A_s f_{yd}$$

### Zarysowanie

zadanie AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2,

Położenie przekroju:

$$x = 0,000 \text{ m}$$

Siły przekrojowe:

$$M_{Sd} = -57,104 \text{ kNm}$$

$$N_{Sd} = 22,998 \text{ kN} \quad e = 248,3 \text{ cm}$$

$$V_{Sd} = 93,213 \text{ kN}$$

Wymiary przekroju:

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

$$d = h - a_1 = 60,0 - 3,8 = 56,2 \text{ cm}$$

$$A_c = 1440 \text{ cm}^2$$

$$W_c = 14400 \text{ cm}^3$$

### Minimalne zbrojenie:

Wymagane pole zbrojenia rozciąganego dla zginania, przy naprężeniach wywołanych przyczynami zewnętrznymi, wynosi:

$$A_s = k_c k f_{ct,eff} A_{ct} / \sigma_{s,lim} = 0,4 \times 1,0 \times 2,2 \times 720 / 240 = 2,64 \text{ cm}^2$$

$$A_{s1} = 8,04 > 2,64 = A_s$$

### Zarysowanie:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

$$N_{cr} = \frac{f_{ctm}}{e / W_c + 1 / A_c} = \frac{2,2}{248,3 / 14400,00 + 1 / 1440,00} \times 10^{-1} = 12,265 \text{ kN}$$

$$N_{Sd} = 22,998 > 12,265 = N_{cr}$$

### **Przekrój zarysowany.**

#### Szerokość rozwarcia rysy prostopadłej do osi pręta:

Przyjęto  $k_2 = 0,5$ .

$$\rho_r = A_s / A_{ct,eff} = 8,04 / 228 = 0,03527$$

$$s_{rm} = 50 + 0,25 k_1 k_2 \phi / \rho_r = 50 + 0,25 \times 1,6 \times 0,50 \times 16 / 0,03527 = 140,72$$

$$\begin{aligned} \epsilon_{sm} &= \sigma_s / E_s [1 - \beta_1 \beta_2 (\sigma_{sr} / \sigma_s)^2] = \\ &= 152,70 / 200000 \times [1 - 0,5 \times 0,5 \times (12,265 / 22,998)^2] = 0,00071 \end{aligned}$$

$$w_k = \beta s_{rm} \epsilon_{sm} = 1,7 \times 140,72 \times 0,00071 = 0,17 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,17 < 0,3 = w_{lim}$$

#### Szerokość rozwarcia rysy ukośnej:

$$\rho_{w1} = \frac{A_{sw1}}{s_l b_w} = \frac{1,01}{10,0 \times 24,0} = 0,00419$$

$$\rho_{w2} = \frac{A_{s2}}{s_2 b_w \sin \alpha} = 0,00000$$

$$\rho_w = \rho_{w1} + \rho_{w2} = 0,00419 + 0,00000 = 0,00419$$

$$\lambda = \frac{1}{3 \left[ \frac{\rho_{w1}}{\eta_1 \phi_1} + \frac{\rho_{w2}}{\eta_2 \phi_2} \right]} = \frac{1}{3 \times [0,00419 / (0,7 \times 8,0)]} = 445,63$$

$$\tau = \frac{V_{sd}}{b_w d} = \frac{93,213}{24,0 \times 56,2} \times 10 = 0,691 \text{ MPa}$$

$$w_k = \frac{4 \tau^2 \lambda}{\rho_w E_s f_{ck}} = \frac{4 \times 0,691^2 \times 445,63}{0,00419 \times 200000 \times 20} = 0,05 \text{ mm}$$

$$w_k = 0,05 < 0,3 = w_{lim}$$

### Ugięcia

zadanie AWF\_WINDA-Rama\_szczyt-2, pręt nr 2

Ugięcia wyznaczono dla charakterystycznych obciążeń długotrwałych.

Współczynniki pełzania dla obciążeń długotrwałych przyjęto równy  $\phi(t, t_0) = 2,00$ .

$$E_{c,eff} = \frac{E_{cm}}{1 + \phi(t, t_0)} = \frac{30000}{1 + 2,00} = 10000 \text{ MPa}$$

Moment rysujący:

$$M_{cr} = f_{ctm} W_c = 2,2 \times 14400 \times 10^{-3} = 31,680 \text{ kNm}$$

Całkowity moment zginający  $M_{sd} = -120,716 \text{ kNm}$  powoduje zarysowanie przekroju.

Sztywność dla długotrwałego działania obciążeń długotrwałych:

Sztywność na zginanie wyznaczona dla momentu  $M_{sd} = -120,716 \text{ kNm}$ .

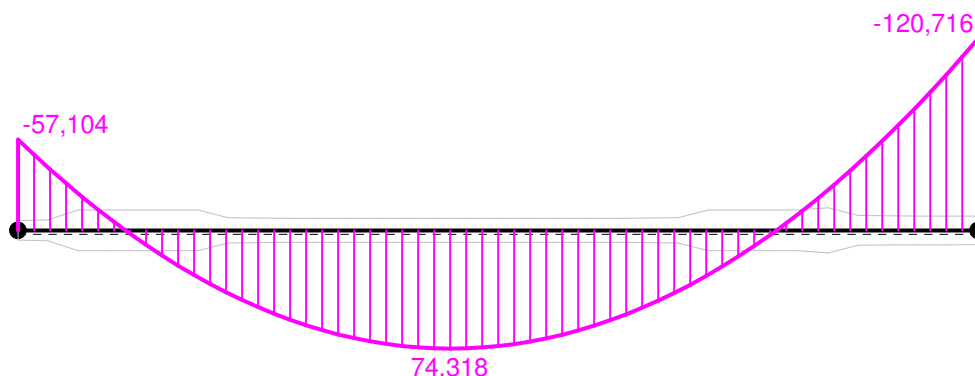
Wielkości geometryczne przekroju:

$$x_I = 30,9 \text{ cm} \quad I_I = 763889 \text{ cm}^4$$

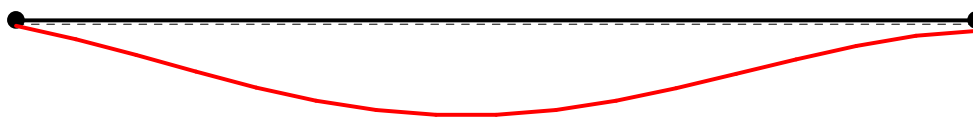
$$x_{II} = 22,4 \text{ cm} \quad I_{II} = 482234 \text{ cm}^4$$

$$B = \frac{E_{c,eff} I_{II}}{1 - \beta_1 \beta_2 (M_{cr} / M_{sd})^2 (1 - I_{II} / I_I)} =$$

$$= \frac{10000 \times 482234}{1 - 0,5 \times 0,5 \times (31,680 / 120,716)^2 \times (1 - 482234 / 763889)} \times 10^{-5} = 48531 \text{ kNm}^2$$



Wykres sztywności i momentów dla obciążeń długotrwałych.



Ugięcia.

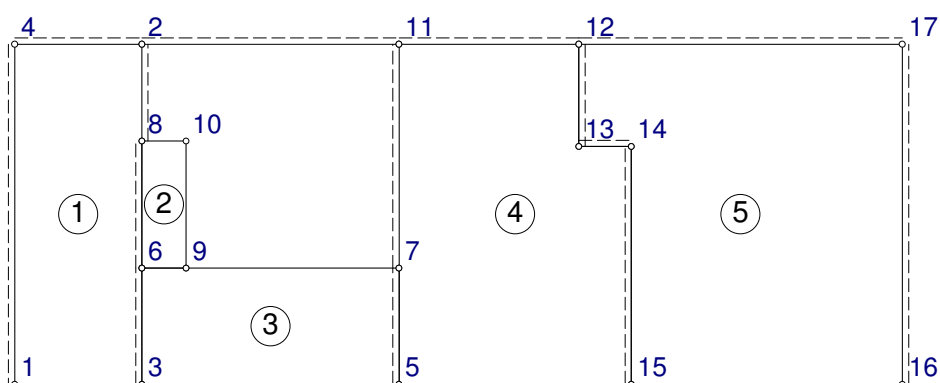
Ugięcie w punkcie o współrzędnej  $x = 2,859$  m, wyznaczone poprzez całkowanie funkcji krzywizny osi pręta (1/p) z uwzględnieniem zmiany sztywności wzdłuż osi elementu, wynosi:

$$a = a_{\infty,d} = 4,7 \text{ mm}$$

$$a = 4,7 < 31,3 = a_{lim}$$

## 5. STROP NAD PARTEREM

### 5.1. SCHEMAT



#### OBSZARY PŁYTY

##### Obszar 1

Typ: płyta

Symbol: 1

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
8	2,300	4,400
2	2,300	6,150
4	0,000	6,150
1	0,000	0,000
3	2,300	0,000
6	2,300	2,100

Parametry sztywności:

Materiał: B25

Grubość  $h = 0,200$  mWspółczynnik sprężystego podłoża  $k = 0$  kN/m<sup>3</sup>

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia  $d = 12,0$  mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku y

Otuliny górna zbrojenia: 3,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 3,0 cm

Orientacja kier. zbrojenia  $\phi_i = 0,0$  stopnia

##### Obszar 2

Typ: płyta

Symbol: 2

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
10	3,100	4,400
8	2,300	4,400

6 2,300 2,100

9 3,100 2,100

Parametry sztywności:

Materiał: B25

Grubość  $h = 0,200$  m

Współczynnik sprężystego podłoża  $k = 0$  kN/m<sup>3</sup>

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia  $d = 12,0$  mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku y

Otuliny górna zbrojenia: 3,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 3,0 cm

Orientacja kier. zbrojenia  $\phi_i = 0,0$  stopnia

**Obszar 3** Typ: płyta Symbol: 3

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
9	3,100	2,100
6	2,300	2,100
3	2,300	0,000
5	6,950	0,000
7	6,950	2,100

Parametry sztywności:

Materiał: B25

Grubość  $h = 0,200$  m

Współczynnik sprężystego podłoża  $k = 0$  kN/m<sup>3</sup>

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia  $d = 12,0$  mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x

Otuliny górna zbrojenia: 3,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 3,0 cm

Orientacja kier. zbrojenia  $\phi_i = 0,0$  stopnia

**Obszar 4** Typ: płyta Symbol: 4

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
7	6,950	2,100
5	6,950	0,000
15	11,150	0,000
14	11,150	4,300
13	10,200	4,300
12	10,200	6,150
11	6,950	6,150

Parametry sztywności:

Materiał: B25

Grubość  $h = 0,200$  m

Współczynnik sprężystego podłoża  $k = 0$  kN/m<sup>3</sup>

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia  $d = 12,0$  mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x

Otuliny górna zbrojenia: 3,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 3,0 cm

Orientacja kier. zbrojenia  $\phi_i = 0,0$  stopnia

**Obszar 5** Typ: płyta Symbol: 5

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
15	11,150	0,000
16	16,050	0,000
17	16,050	6,150





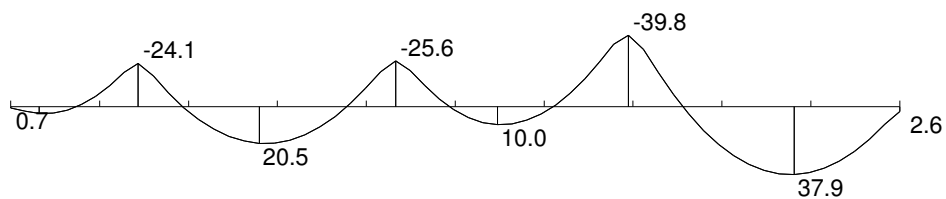




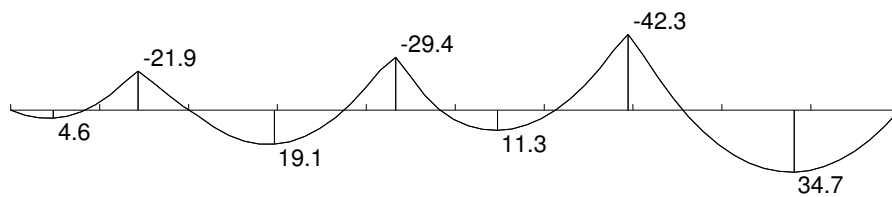
**OBWIEDNIE MOMENTU ZGINAJĄCEGO W PŁYCIU Mx [kNm/m] skala 1:100**

Obc. obliczeniowe

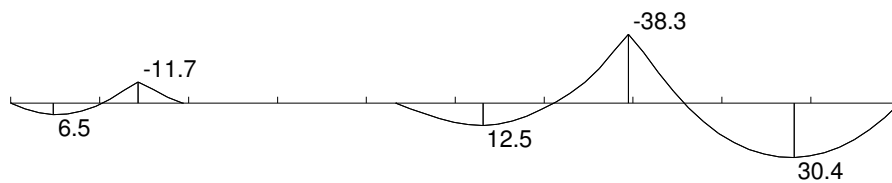
Przekrój 1 poziomy Y = 0,01 m



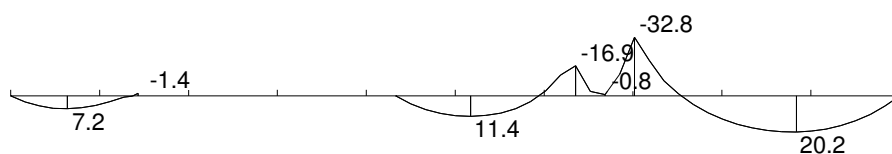
Przekrój 2 poziomy Y = 1,54 m



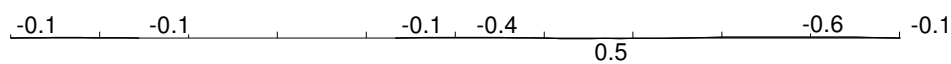
Przekrój 3 poziomy Y = 3,08 m



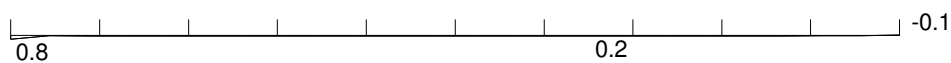
Przekrój 4 poziomy Y = 4,61 m



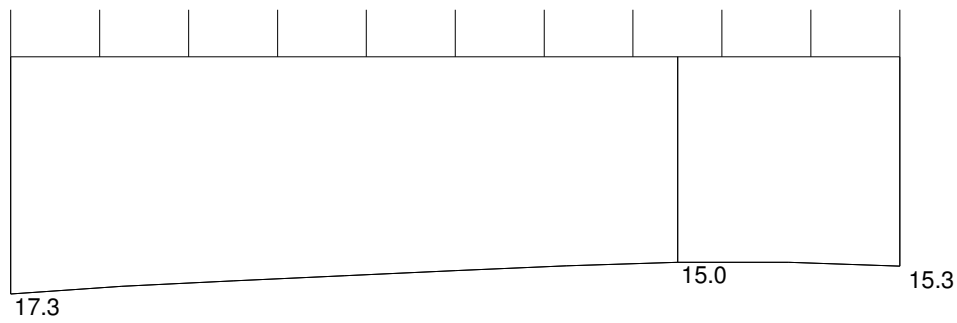
Przekrój 5 poziomy Y = 6,14 m



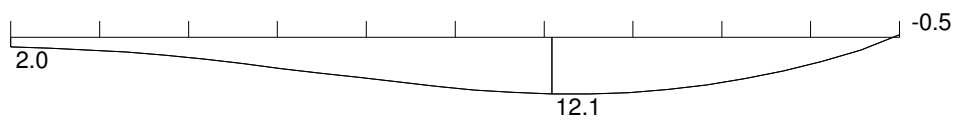
Przekrój 6 pionowy X = 0,01 m



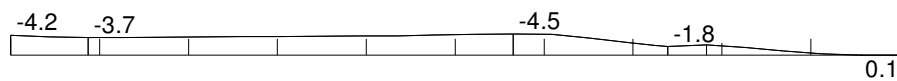
Przekrój 7 pionowy X = 4,02 m



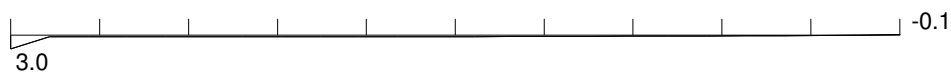
Przekrój 8 pionowy X = 8,03 m



Przekrój 9 pionowy X = 12,03 m



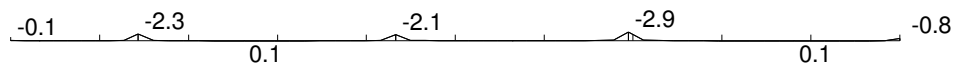
Przekrój 10 pionowy X = 16,04 m



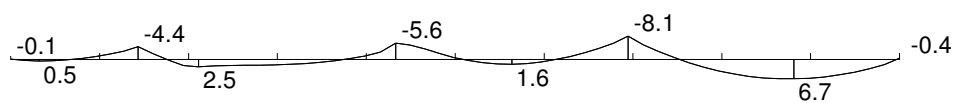
**OBWIEDNIE MOMENTU ZGINAJĄCEGO W PŁYTCIE  $M_y$  [kNm/m]** skala 1:100

Obc. obliczeniowe

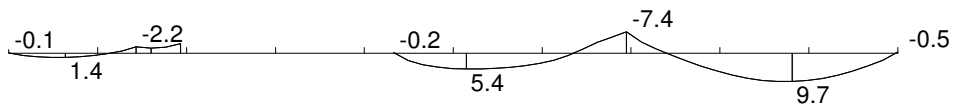
Przekrój 1 poziomy Y = 0,01 m



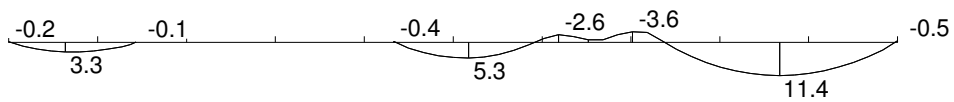
Przekrój 2 poziomy Y = 1,54 m



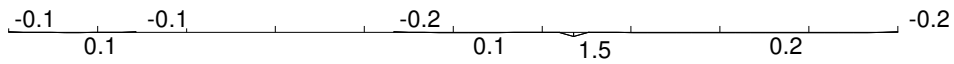
Przekrój 3 poziomy  $Y = 3,08$  m



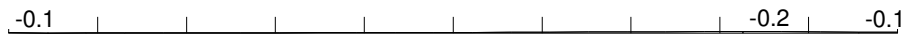
Przekrój 4 poziomy  $Y = 4,61$  m



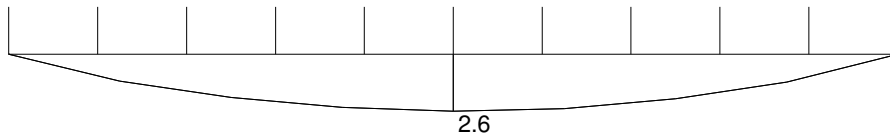
Przekrój 5 poziomy  $Y = 6,14$  m



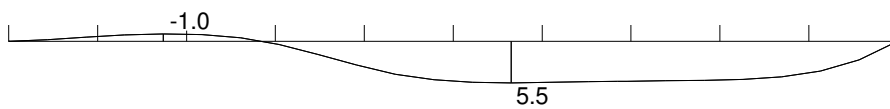
Przekrój 6 pionowy  $X = 0,01$  m



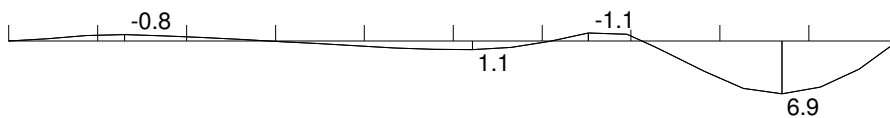
Przekrój 7 pionowy  $X = 4,02$  m



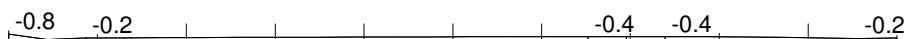
Przekrój 8 pionowy  $X = 8,03$  m



Przekrój 9 pionowy  $X = 12,03$  m



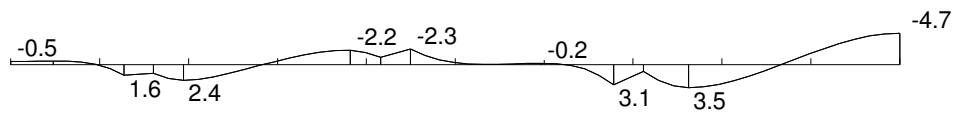
Przekrój 10 pionowy  $X = 16,04$  m



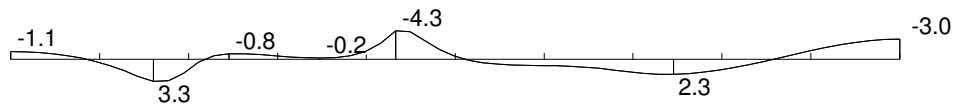
**OBWIEDNIE MOMENTU SKRĘCAJĄCEGO W PŁYTCIE Ms [kNm/m] skala 1:100**

Obc. obliczeniowe

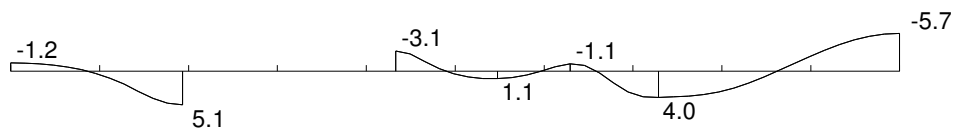
Przekrój 1 poziomy Y = 0,01 m



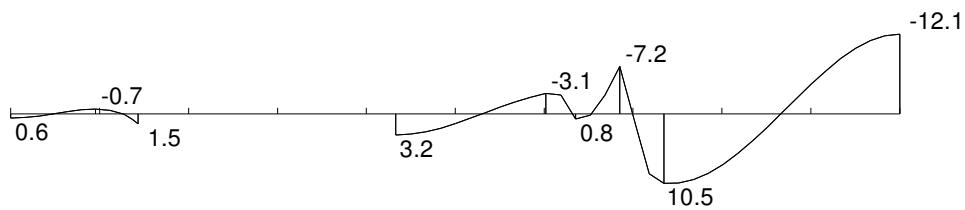
Przekrój 2 poziomy Y = 1,54 m



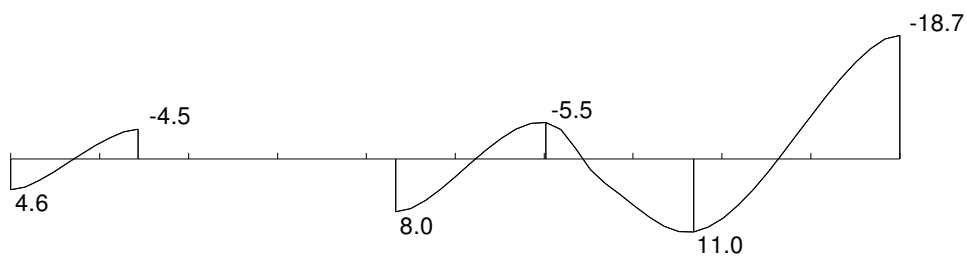
Przekrój 3 poziomy Y = 3,08 m



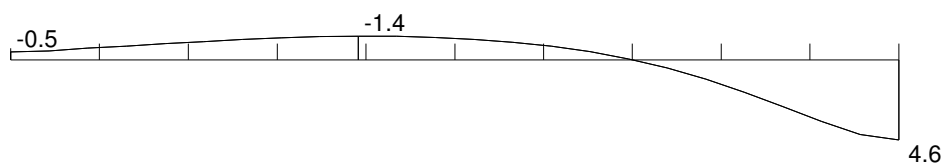
Przekrój 4 poziomy Y = 4,61 m



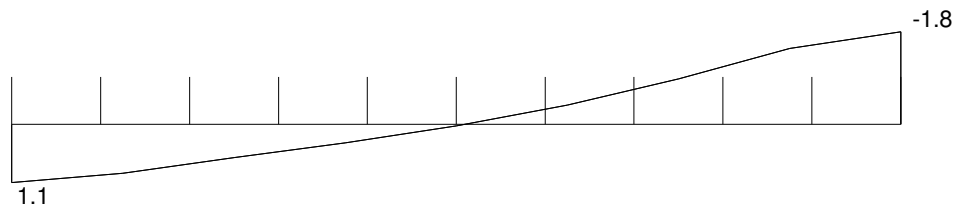
Przekrój 5 poziomy Y = 6,14 m



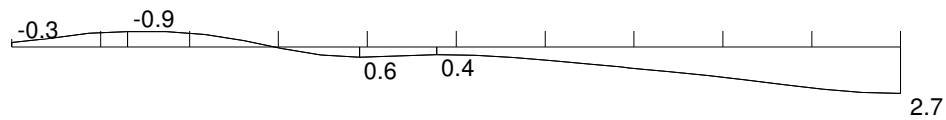
Przekrój 6 pionowy X = 0,01 m



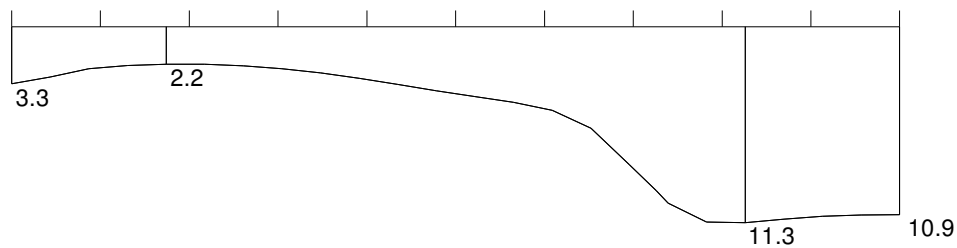
Przekrój 7 pionowy X = 4,02 m



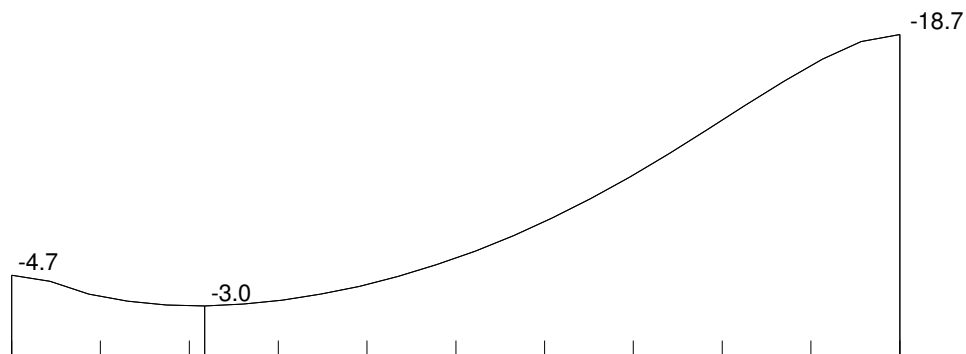
Przekrój 8 pionowy X = 8,03 m



Przekrój 9 pionowy X = 12,03 m



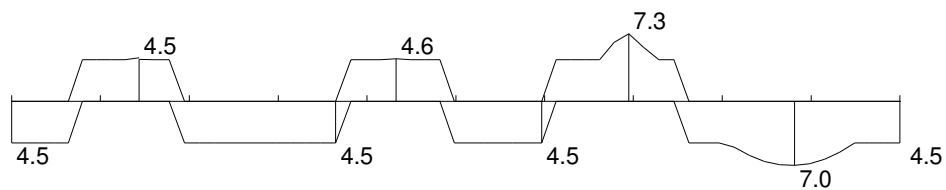
Przekrój 10 pionowy X = 16,04 m



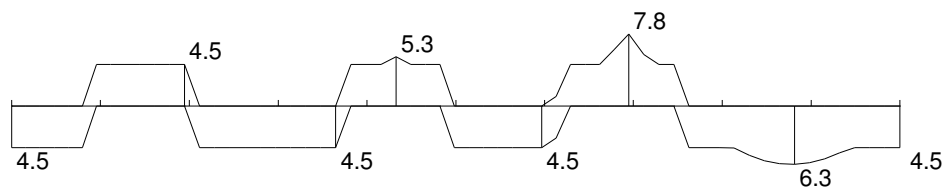
## 5.5. ZBROJENIE – PRZEKROJE

ZBROJENIE GÓRNE/DOLNE PŁYTY na kierunku x Fa' [cm<sup>2</sup>/mb] skala 1:100

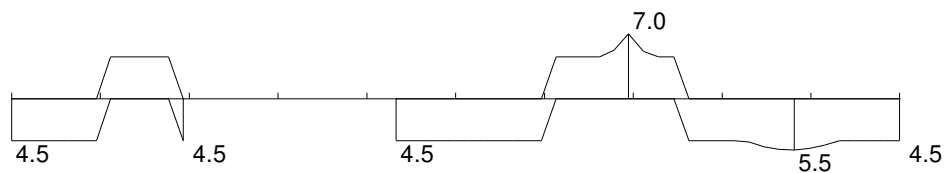
Przekrój 1 poziomy Y = 0,01 m



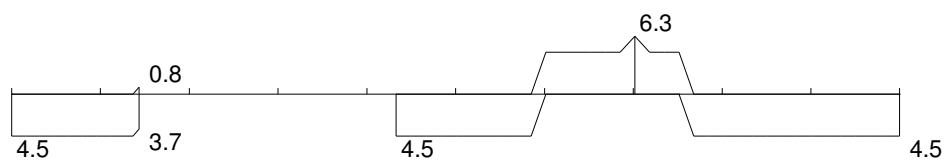
Przekrój 2 poziomy  $Y = 1,54$  m



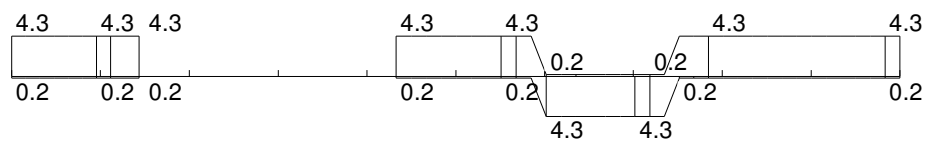
Przekrój 3 poziomy  $Y = 3,08$  m



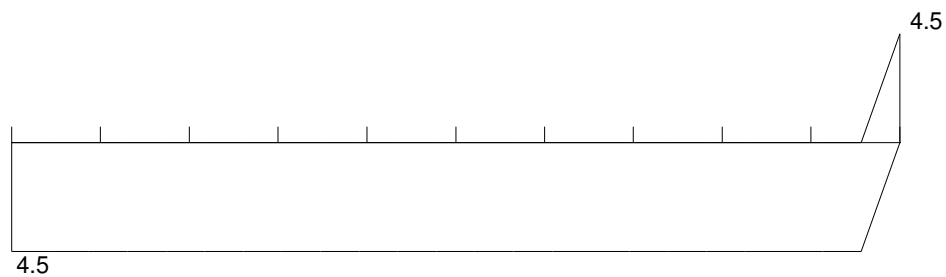
Przekrój 4 poziomy  $Y = 4,61$  m



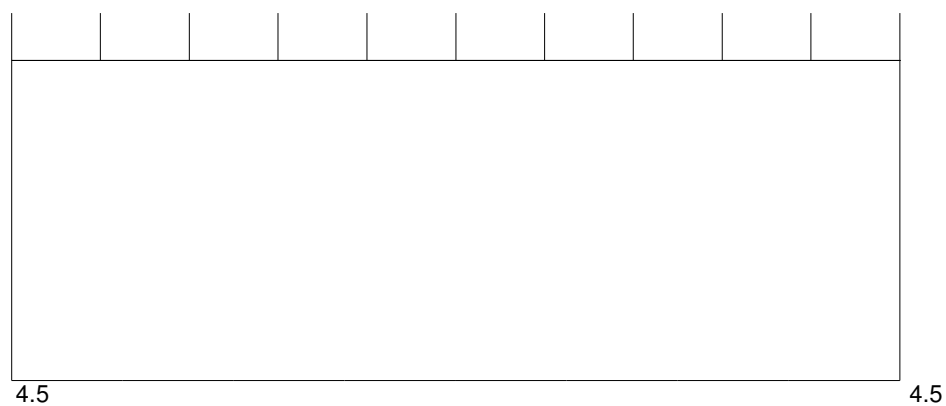
Przekrój 5 poziomy  $Y = 6,14$  m



Przekrój 6 pionowy  $X = 0,01$  m



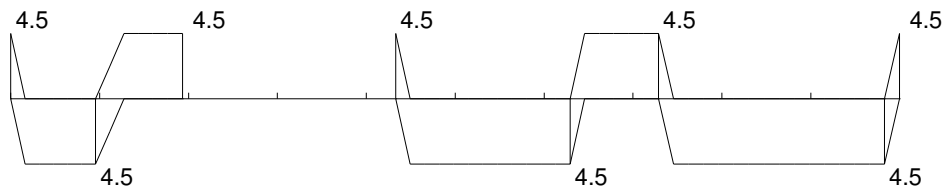
Przekrój 7 pionowy  $X = 4,02$  m



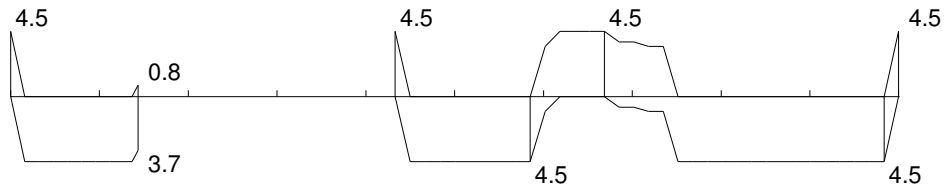




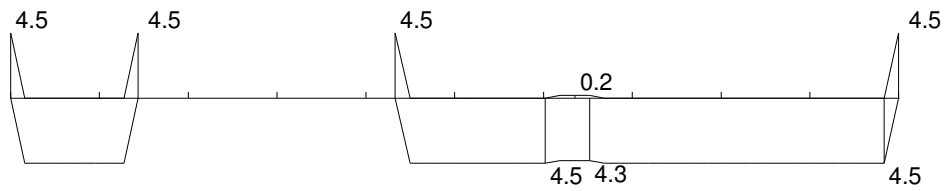
Przekrój 3 poziomy  $Y = 3,08$  m



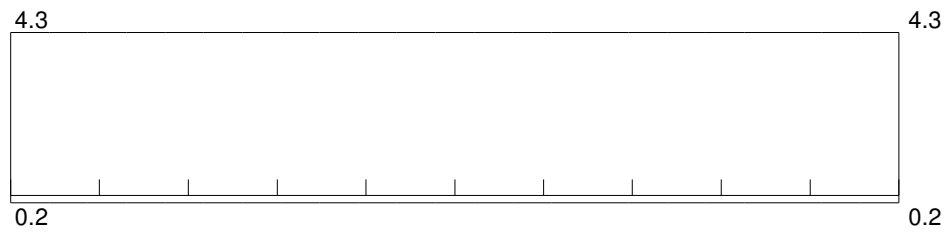
Przekrój 4 poziomy  $Y = 4,61$  m



Przekrój 5 poziomy  $Y = 6,14$  m



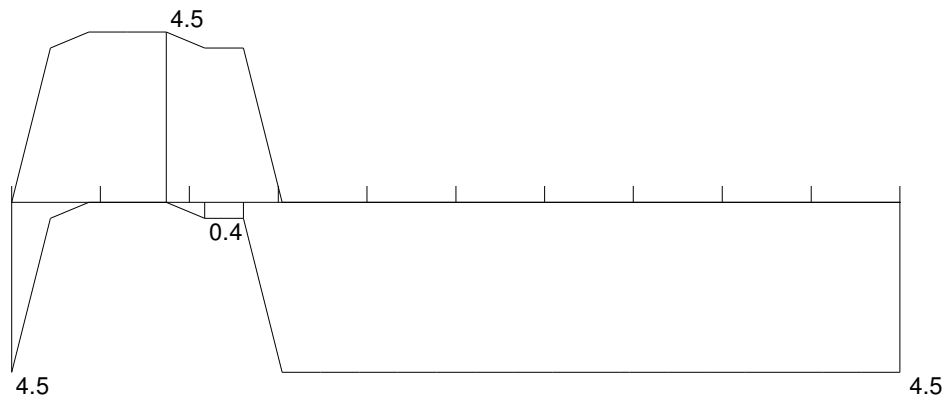
Przekrój 6 pionowy  $X = 0,01$  m



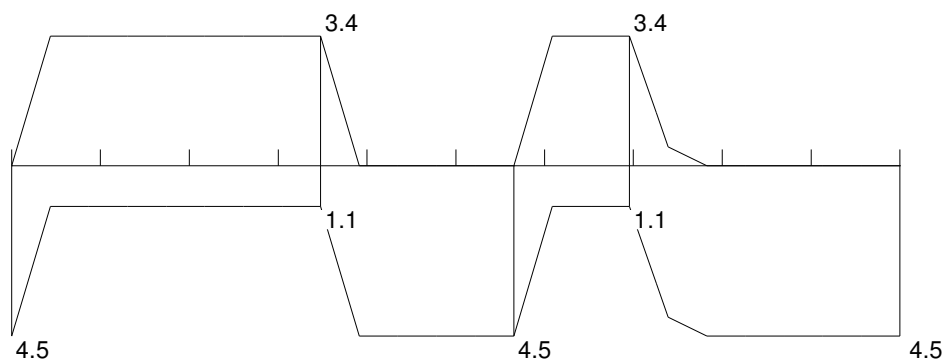
Przekrój 7 pionowy  $X = 4,02$  m



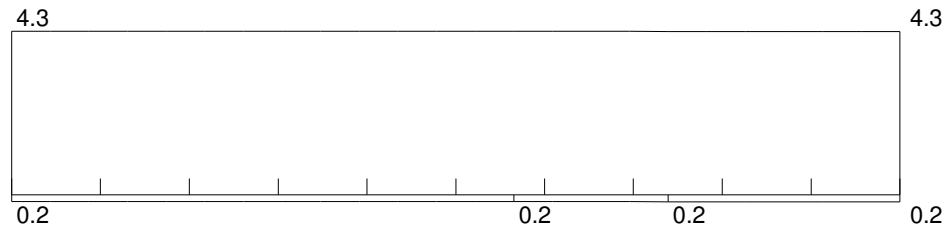
Przekrój 8 pionowy X = 8,03 m



Przekrój 9 pionowy X = 12,03 m

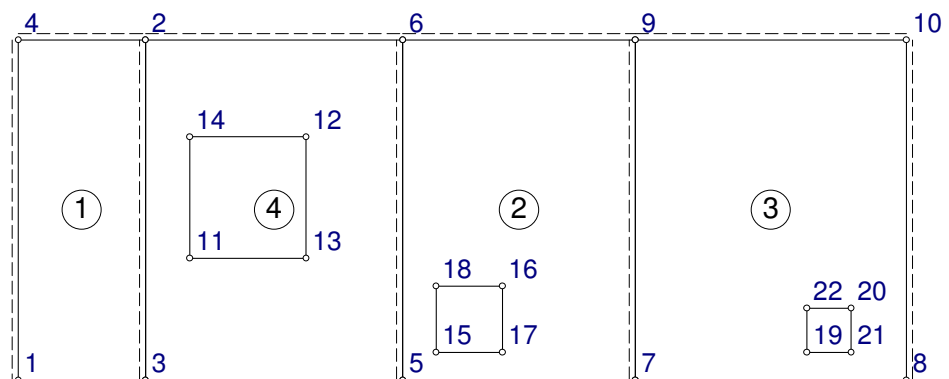


Przekrój 10 pionowy X = 16,04 m



## 6. STROP NAD PIĘTREM

### 6.1. SCHEMAT



**OBSZARY PŁYTY****Obszar 1** Typ: płyta Symbol: 1

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
2	2,300	6,150
4	0,000	6,150
1	0,000	0,000
3	2,300	0,000

Parametry sztywności:

Materiał: B25

Grubość  $h = 0,150$  mWspółczynnik sprężystego podłoża  $k = 0$  kN/m<sup>3</sup>

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia  $d = 12,0$  mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x

Otuliny górna zbrojenia: 3,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 3,0 cm

Orientacja kier. zbrojenia  $\phi_i = 0,0$  stopnia**Obszar 2** Typ: płyta Symbol: 2

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
9	11,150	6,150
6	6,950	6,150
5	6,950	0,000
7	11,150	0,000

Parametry sztywności:

Materiał: B25

Grubość  $h = 0,150$  mWspółczynnik sprężystego podłoża  $k = 0$  kN/m<sup>3</sup>

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia  $d = 12,0$  mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x

Otuliny górna zbrojenia: 3,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 3,0 cm

Orientacja kier. zbrojenia  $\phi_i = 0,0$  stopnia**Obszar 3** Typ: płyta Symbol: 3

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
9	11,150	6,150
7	11,150	0,000
8	16,050	0,000
10	16,050	6,150

Parametry sztywności:

Materiał: B25

Grubość  $h = 0,150$  mWspółczynnik sprężystego podłoża  $k = 0$  kN/m<sup>3</sup>

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia  $d = 12,0$  mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x

Otuliny górna zbrojenia: 3,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 3,0 cm

Orientacja kier. zbrojenia  $\phi_i = 0,0$  stopnia**Obszar 4** Typ: płyta Symbol: 4

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
6	6,950	6,150

2	2,300	6,150
3	2,300	0,000
5	6,950	0,000

Parametry sztywności:

Materiał: B25

Grubość  $h = 0,150$  m

Współczynnik sprężystego podłoża  $k = 0$  kN/m<sup>3</sup>

Parametry wymiarowania:

Stal: A-III

Średnica zbrojenia  $d = 12,0$  mm

Zbrojenie zewnętrzne na kierunku x

Otuliny górna zbrojenia: 3,0 cm

Otuliny dolna zbrojenia: 3,0 cm

Orientacja kier. zbrojenia  $\phi_i = 0,0$  stopnia

**Obszar 5** Typ: otwór

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
12	5,200	4,400
14	3,100	4,400
11	3,100	2,200
13	5,200	2,200

**Obszar 6** Typ: otwór

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
15	7,550	0,500
17	8,750	0,500
16	8,750	1,700
18	7,550	1,700

**Obszar 7** Typ: otwór

Współrzędne punktów węzłowych

Punkt	X [m]	Y [m]
20	15,050	1,300
22	14,250	1,300
19	14,250	0,500
21	15,050	0,500

**LISTA MATERIAŁÓW**

**Beton B15**

Moduł Younga  $E = 23167$  MPa

Współczynnik Poissona  $\nu_i = 0,167$

Wytrzymałość gwarantowana  $R_bG = 15,00$  MPa

Współczynnik  $\text{AlfaT} = 0,000010$  1/K

Gęstość  $G = 2500,00$  kg/m<sup>3</sup>

**Beton B25**

Moduł Younga  $E = 30028$  MPa

Współczynnik Poissona  $\nu_i = 0,167$

Wytrzymałość gwarantowana  $R_bG = 25,00$  MPa

Współczynnik  $\text{AlfaT} = 0,000010$  1/K

Gęstość  $G = 2500,00$  kg/m<sup>3</sup>

## 6.2. GRUPY OBCIĄŻEŃ

Symb.	Nazwa	Rodzaj	Znacz.	Gamma_f1	Gamma_f2	Psi_d
	ciężar własny			1,10		
A	SUMA OBCIĄŻEŃ	stałe		1,23	1,23	

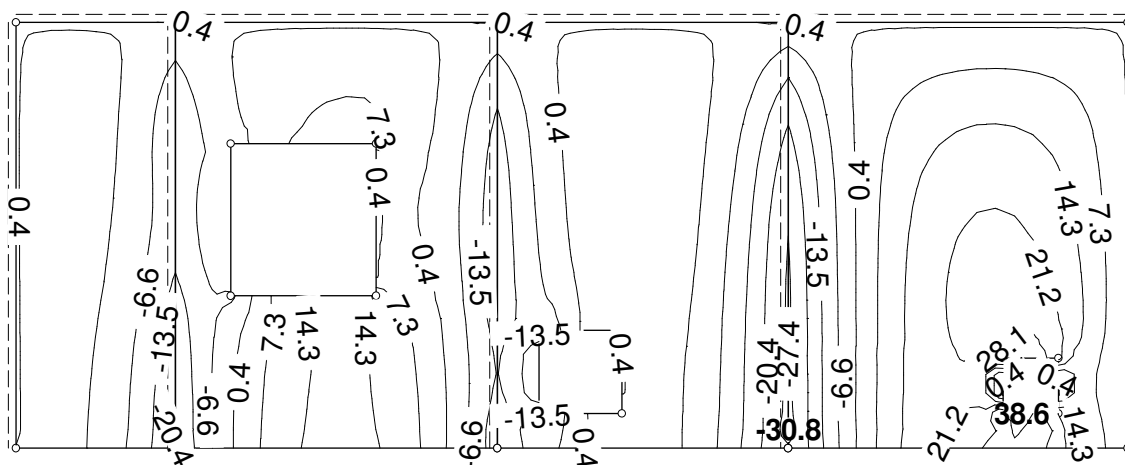
### LISTA OBCIĄŻEŃ

Poz.	Gr.	Rodzaj	Q, q	x1	y1	x2	y2
	obc.	obc.	dT	x3	y3	x4	y4
1	A	obszar	8,13	na obszarze nr: 1			
2	A	obszar	8,13	na obszarze nr: 4			
3	A	obszar	8,13	na obszarze nr: 2			
4	A	obszar	8,13	na obszarze nr: 3			

## 6.3. WIELKOŚCI PRZEKROJOWE – IZOLINIE

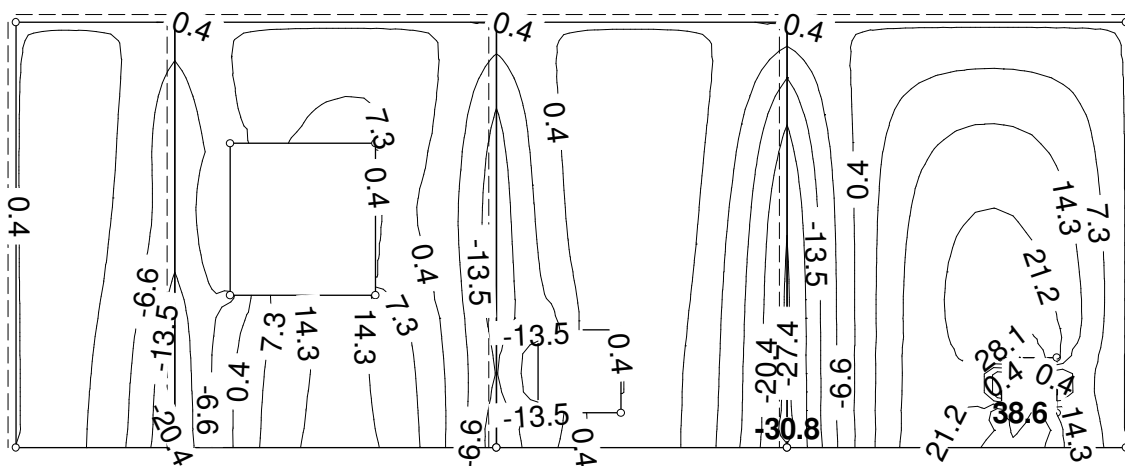
MAKSYMALNY MOMENT ZGINAJĄCY W PŁYCYE Mx [kNm/m] skala 1:100

Obc. obliczeniowe



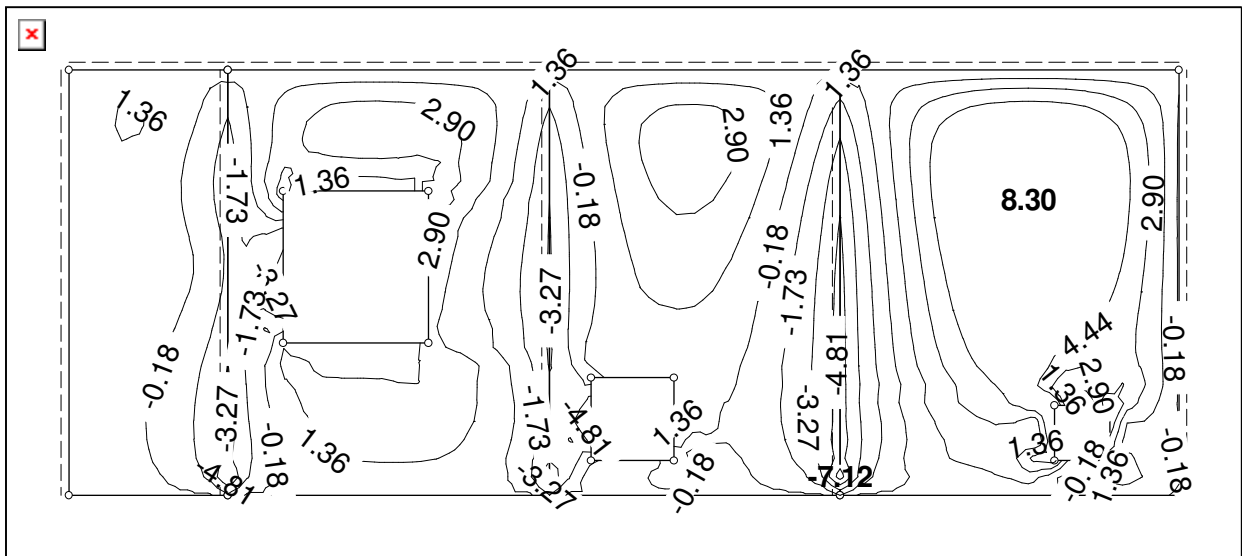
MINIMALNY MOMENT ZGINAJĄCY W PŁYCYE Mx [kNm/m] skala 1:100

Obc. obliczeniowe



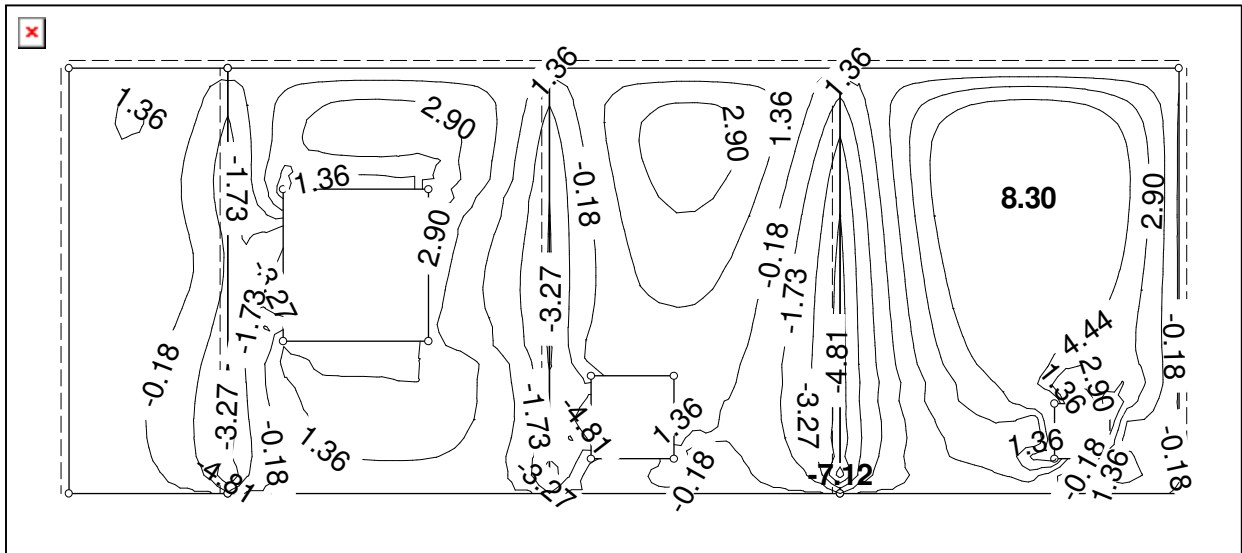
MAKSYMALNY MOMENT ZGINAJĄCY W PŁYCCIE  $M_y$  [kNm/m] skala 1:100

Obc. obliczeniowe



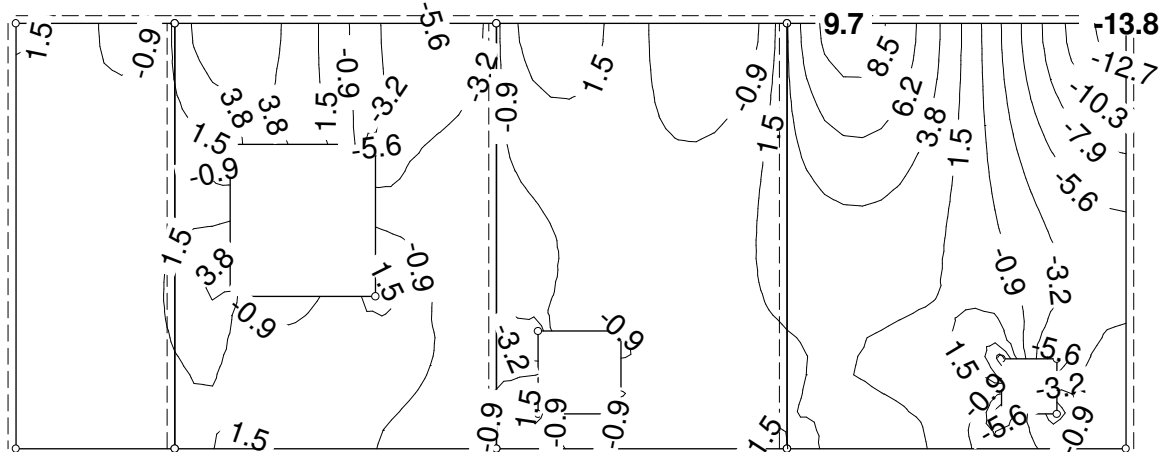
MINIMALNY MOMENT ZGINAJĄCY W PŁYCCIE  $M_y$  [kNm/m] skala 1:100

Obc. obliczeniowe



MAKSYMALNY MOMENT SKRĘCAJĄCY W PŁYCCIE  $M_s$  [kNm/m] skala 1:100

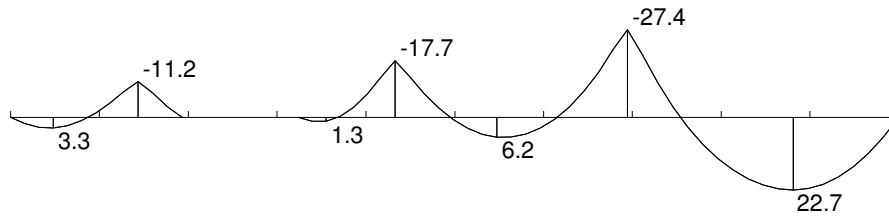
Obc. obliczeniowe



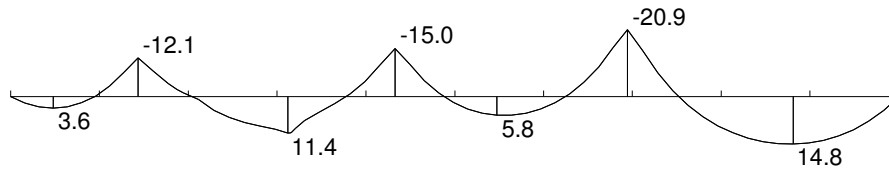




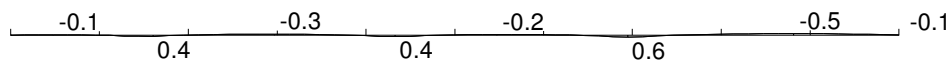
Przekrój 3 poziomy  $Y = 3,08$  m



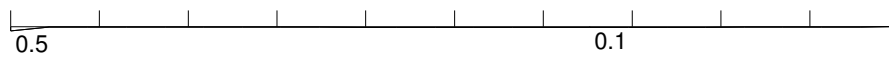
Przekrój 4 poziomy  $Y = 4,61$  m



Przekrój 5 poziomy  $Y = 6,14$  m



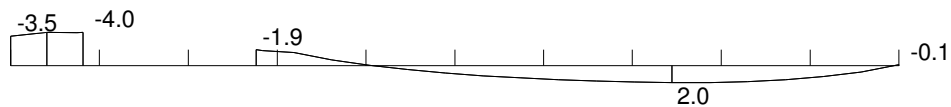
Przekrój 6 pionowy  $X = 0,01$  m



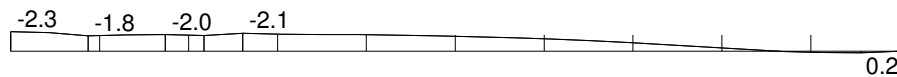
Przekrój 7 pionowy  $X = 4,02$  m



Przekrój 8 pionowy  $X = 8,03$  m



Przekrój 9 pionowy  $X = 12,03$  m

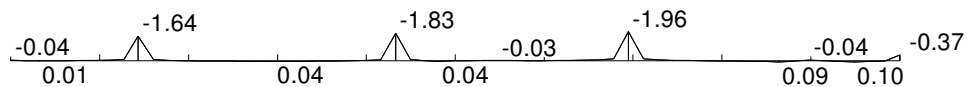
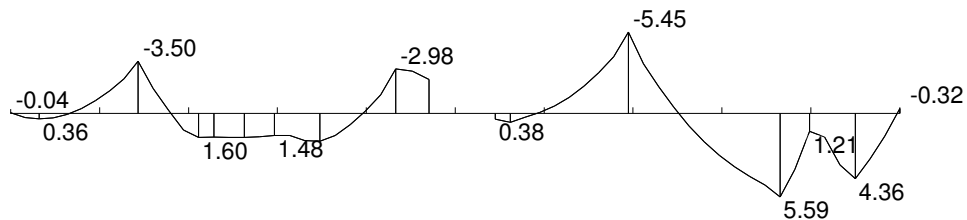
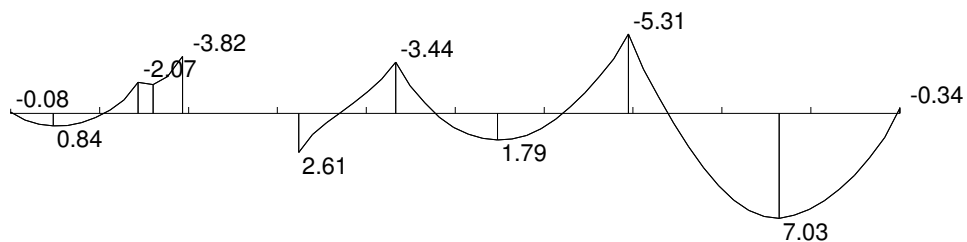
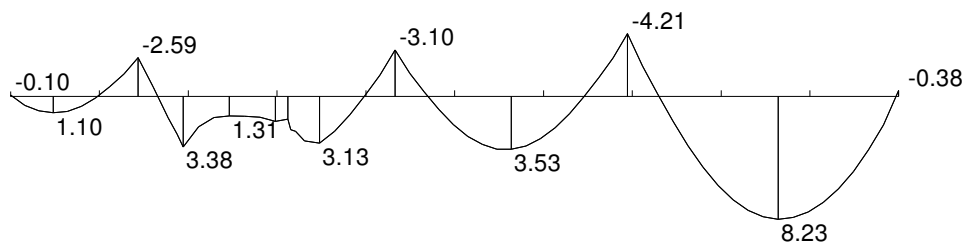
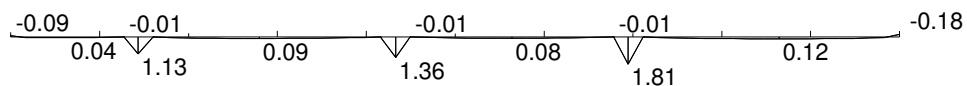


Przekrój 10 pionowy  $X = 16,04$  m



**OBWIEDNIE MOMENTU ZGINAJĄCEGO W PŁYTCIE  $M_y$  [kNm/m] skala 1:100**

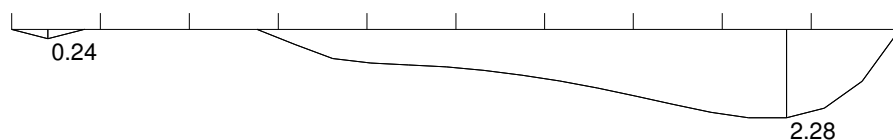
Obc. obliczeniowe

Przekrój 1 poziomy  $Y = 0,01$  mPrzekrój 2 poziomy  $Y = 1,54$  mPrzekrój 3 poziomy  $Y = 3,08$  mPrzekrój 4 poziomy  $Y = 4,61$  mPrzekrój 5 poziomy  $Y = 6,14$  mPrzekrój 6 pionowy  $X = 0,01$  m

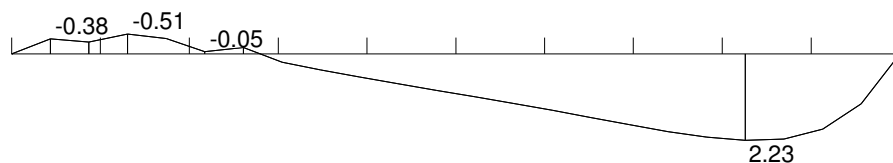
Przekrój 7 pionowy X = 4,02 m



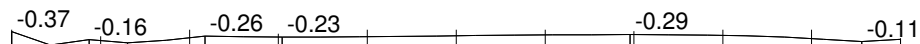
Przekrój 8 pionowy X = 8,03 m



Przekrój 9 pionowy X = 12,03 m



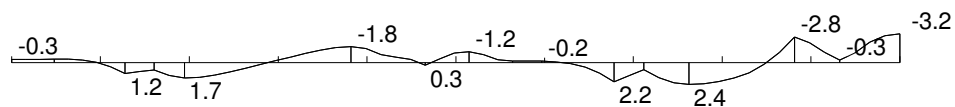
Przekrój 10 pionowy X = 16,04 m



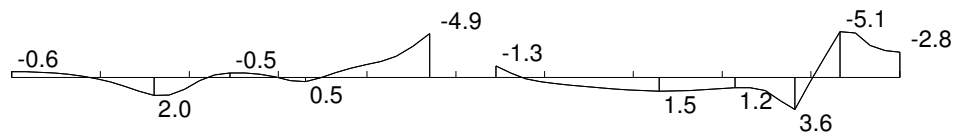
**OBWIEDNIE MOMENTU SKRĘCAJĄCEGO W PŁYTCIE Ms [kNm/m] skala 1:100**

Obc. obliczeniowe

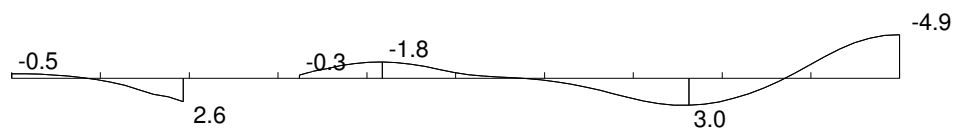
Przekrój 1 poziomy Y = 0,01 m



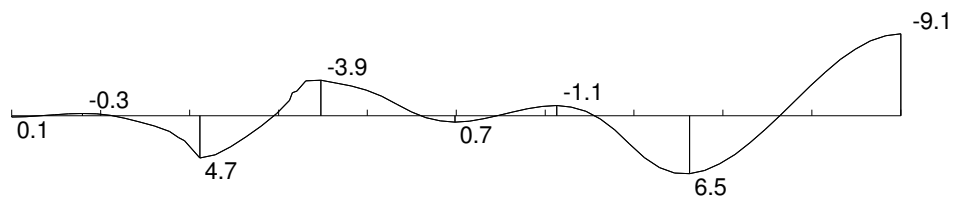
Przekrój 2 poziomy Y = 1,54 m



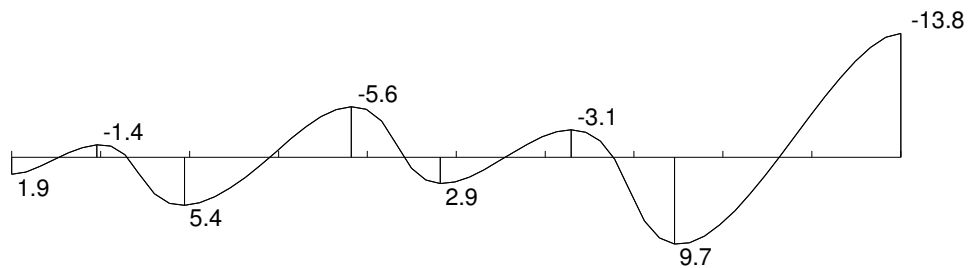
Przekrój 3 poziomy Y = 3,08 m



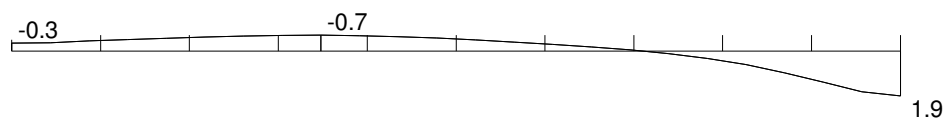
Przekrój 4 poziomy Y = 4,61 m



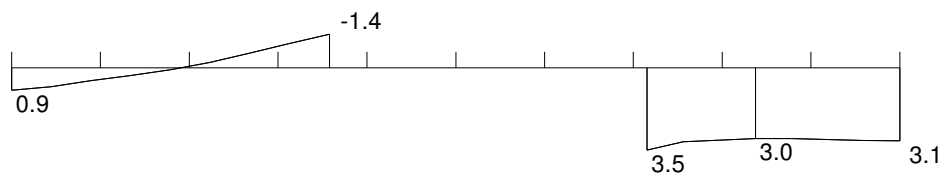
Przekrój 5 poziomy Y = 6,14 m



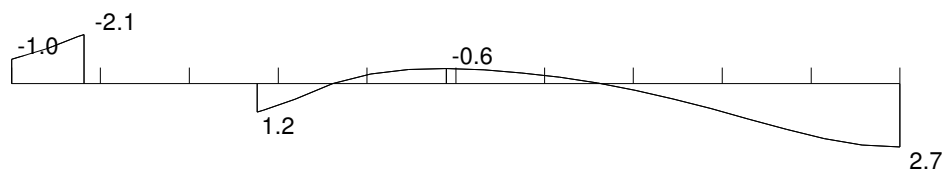
Przekrój 6 pionowy X = 0,01 m



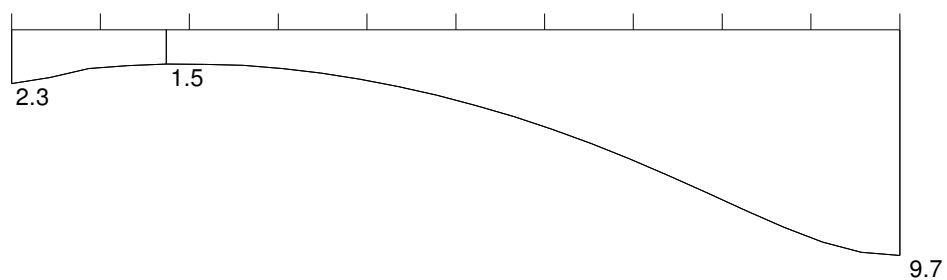
Przekrój 7 pionowy X = 4,02 m



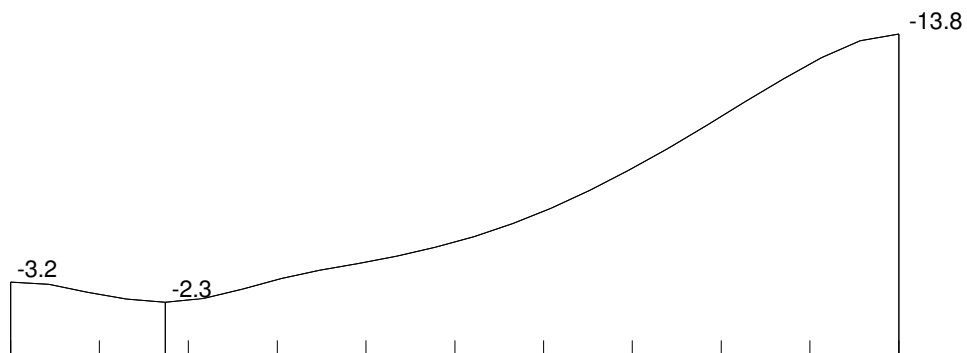
Przekrój 8 pionowy X = 8,03 m



Przekrój 9 pionowy X = 12,03 m



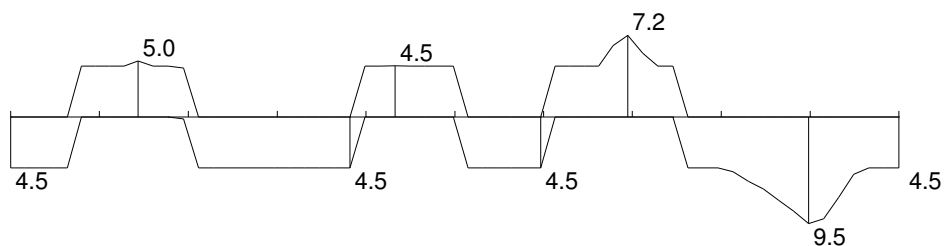
Przekrój 10 pionowy X = 16,04 m



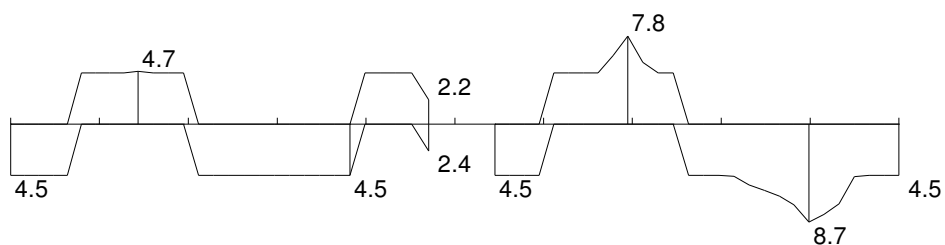
## 6.5. ZBROJENIE – PRZEKROJE

ZBROJENIE GÓRNE/DOLNE PŁYTY na kierunku x  $F_a'$  [cm<sup>2</sup>/mb] skala 1:100

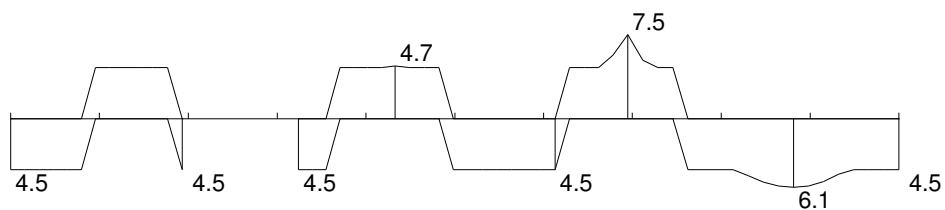
Przekrój 1 poziomy Y = 0,01 m



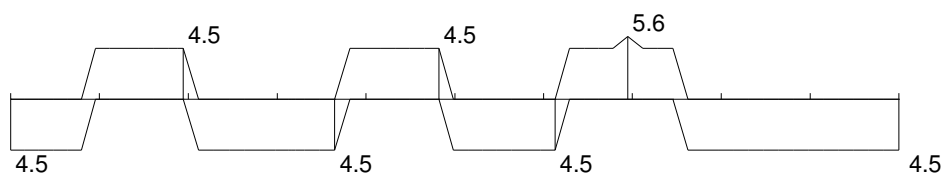
Przekrój 2 poziomy Y = 1,54 m



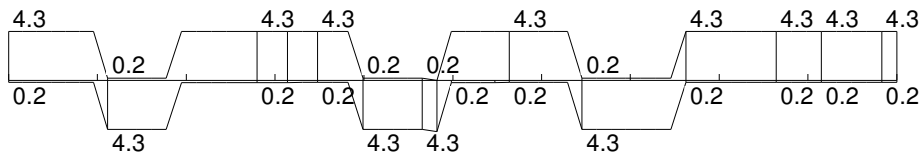
Przekrój 3 poziomy Y = 3,08 m



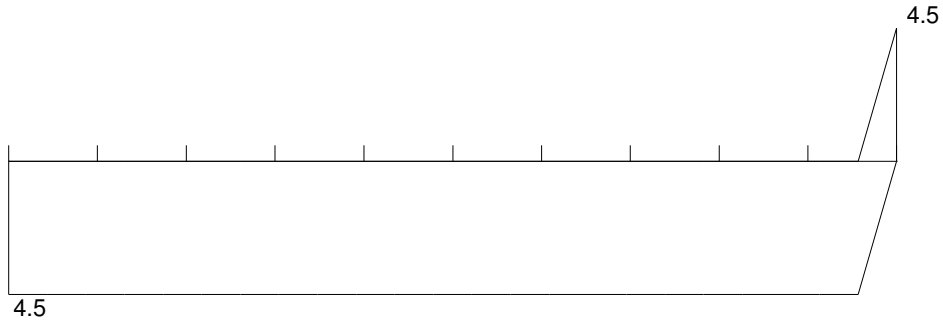
Przekrój 4 poziomy Y = 4,61 m



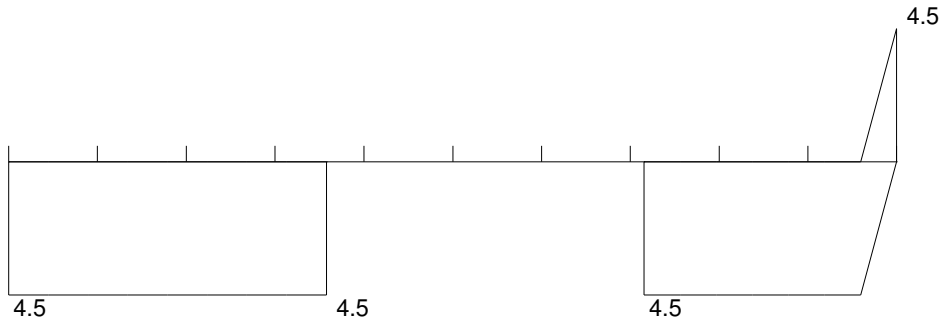
Przekrój 5 poziomy Y = 6,14 m



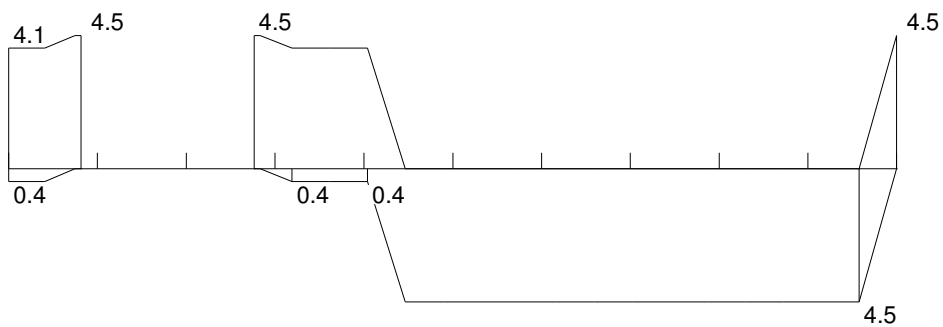
Przekrój 6 pionowy X = 0,01 m



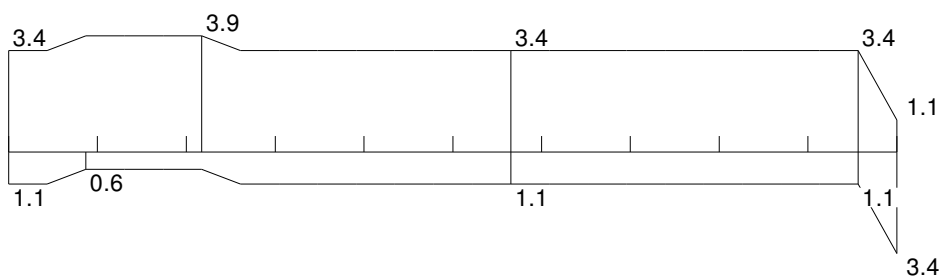
Przekrój 7 pionowy X = 4,02 m



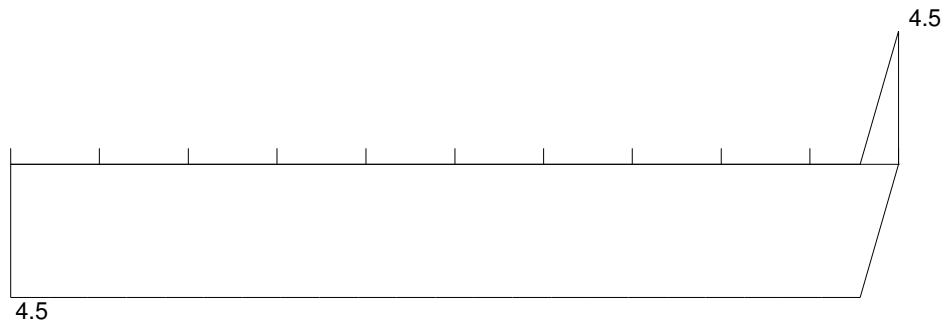
Przekrój 8 pionowy X = 8,03 m



Przekrój 9 pionowy X = 12,03 m

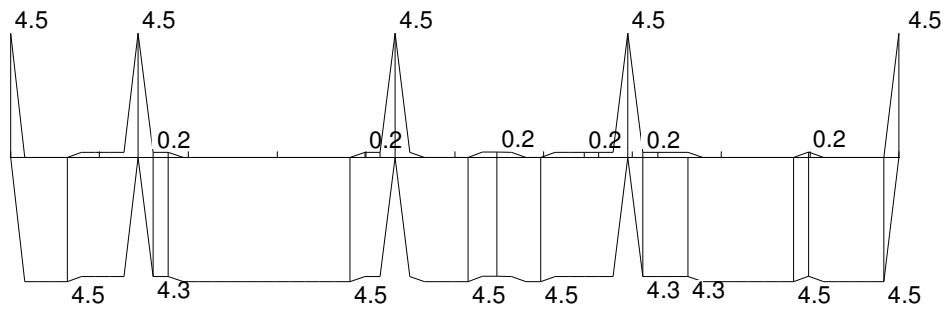


Przekrój 10 pionowy X = 16,04 m

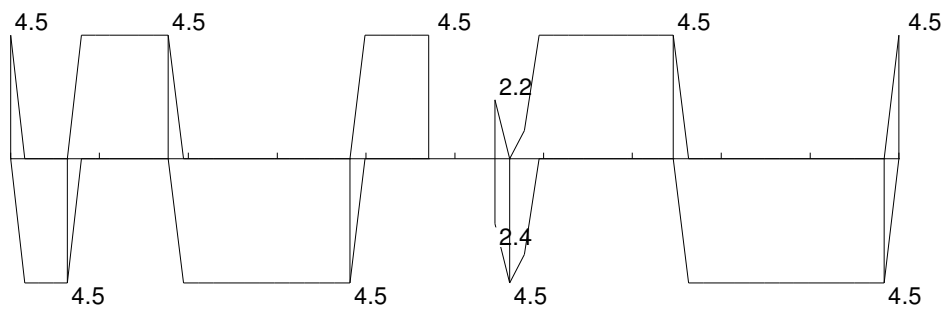


**ZBROJENIE GÓRNE/DOLNE PŁYTY na kierunku y Fa' [cm<sup>2</sup>/mb] skala 1:100**

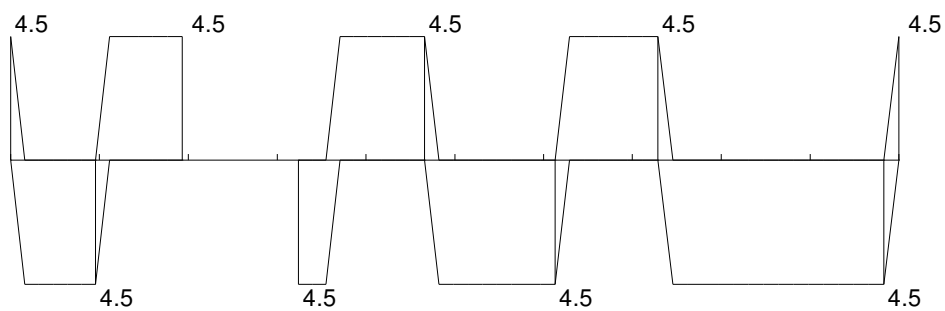
Przekrój 1 poziomy Y = 0,01 m



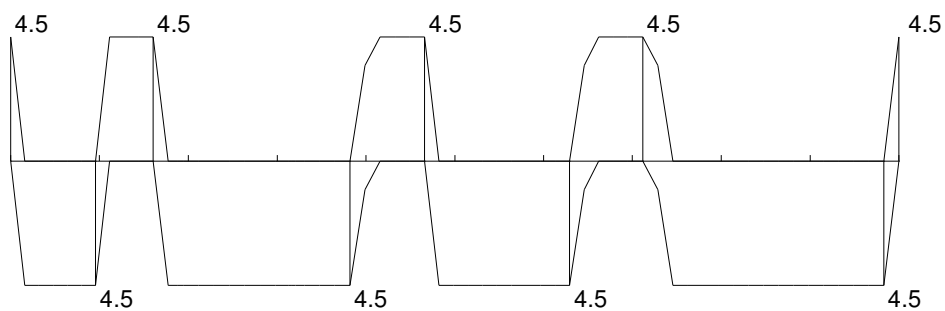
Przekrój 2 poziomy Y = 1,54 m



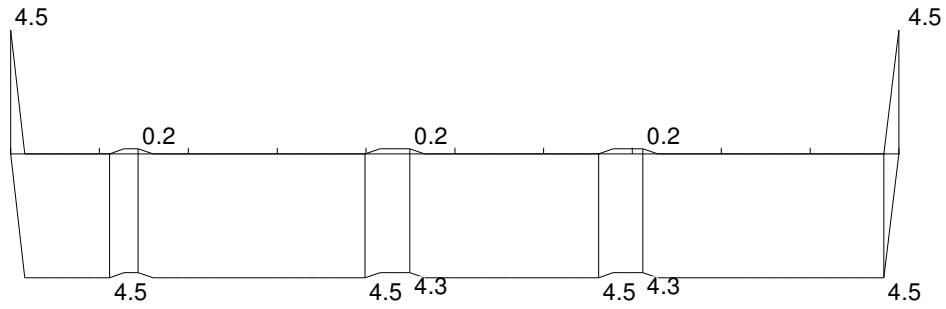
Przekrój 3 poziomy Y = 3,08 m



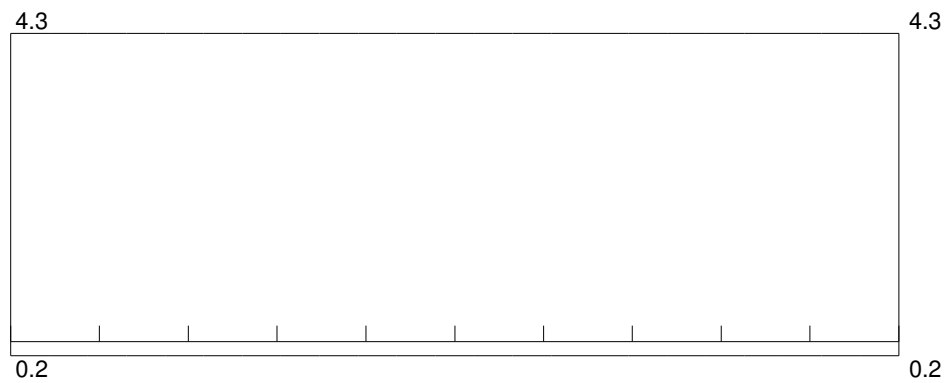
Przekrój 4 poziomy Y = 4,61 m



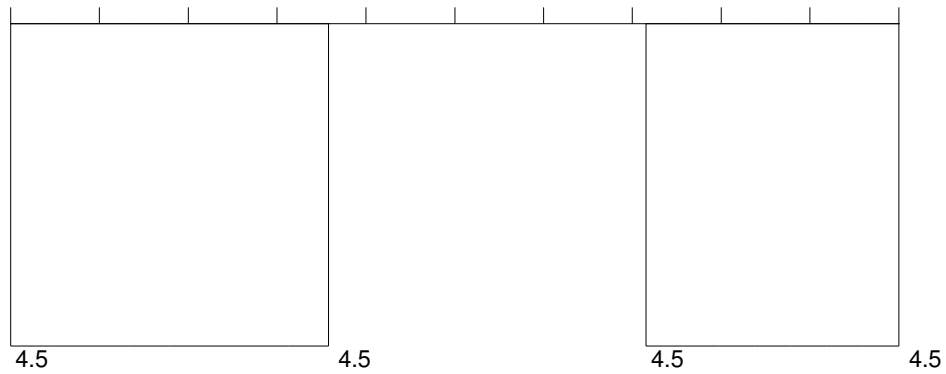
Przekrój 5 poziomy  $Y = 6,14$  m



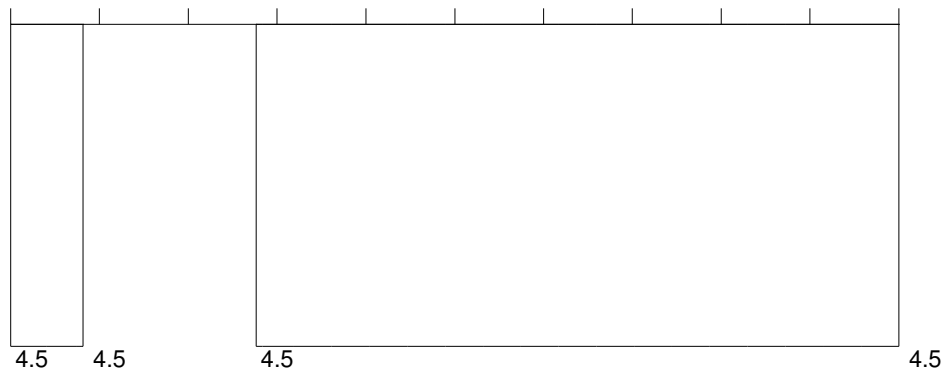
Przekrój 6 pionowy  $X = 0,01$  m



Przekrój 7 pionowy  $X = 4,02$  m

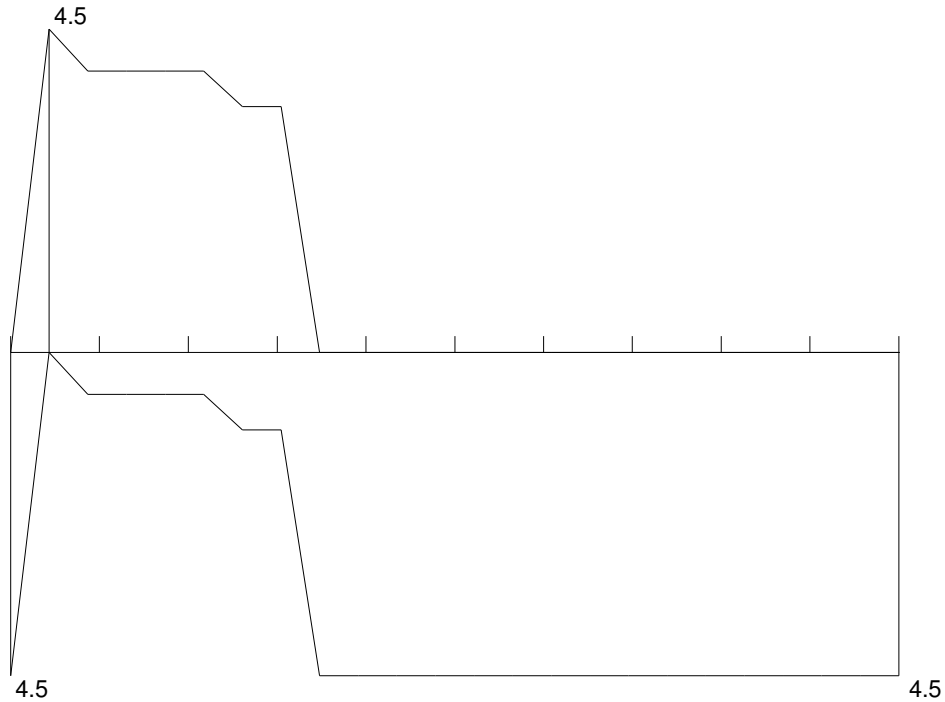


Przekrój 8 pionowy  $X = 8,03$  m

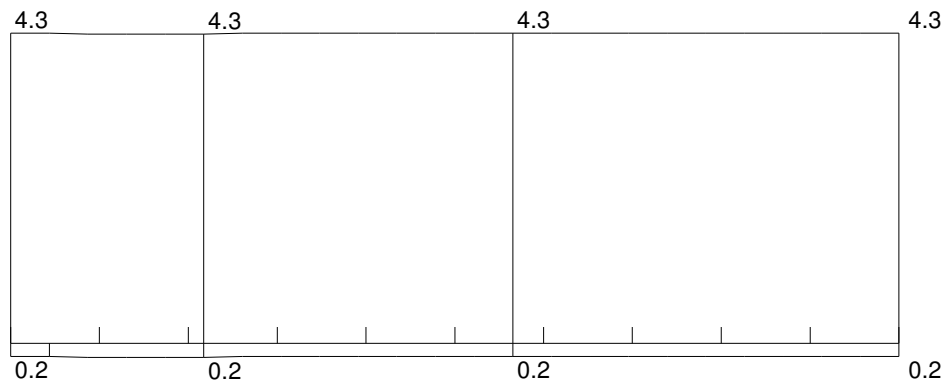




Przekrój 9 pionowy X = 12,03 m



Przekrój 10 pionowy X = 16,04 m



PROJEKTANT:  
inż.  
**IRENEUSZ  
LICZAK**  
nr upr. 6/81/Pw

PROJEKTANT PROWADZĄCY:  
inż.  
**JÓZEF  
STENGERT**  
nr upr. 1/70

ASYSTENT  
PROJEKTANTA:  
mgr inż.  
**MARCIN  
LICZAK**

SPRAWDZAJĄCY:  
mgr inż.  
**MARCIN  
OLESZCZUK**  
nr upr. WKP/0193/POOK/06