

27

AUTORSKIE BIURO ARCHITEKTURY INVESTPROJEKT-PARTNER 6 SP. Z O.O.  
20-601 LUBLIN, UL. TOMASZA ZANA 38A POK. 501 TEL./FAX 081 5258035 www.aba.architekci.com e-mail: info@aba.architekci.com

## PROJEKT WYKONAWCZY

inwestycja: PRZEBUDOWA BUDYNKU TEATRU STAREGO  
PRZY ULICY JEZUICKIEJ 18 W LUBLINIE  
WRAZ Z ILUMINACJĄ OBIEKTU, działka nr 99

inwestor: GMINA LUBLIN  
20-950 Lublin, Plac Łokietka 1

autorzy projektu przebudowy:

mgr inż. arch. Maria Balawejder-Kantor, upr. nr 1309/Lb/81

mgr inż. arch. Andrzej Kasprzak, upr. nr 2552/Lb/85

mgr inż. arch. Agnieszka Kantor-Kołodzyńska, upr. nr 47/LOIA/08

mgr inż. arch. Wojciech Kołodzyński, upr. nr 48/LOIA/08

tytuł opracowania: **KONSTRUKCJA TRZECH ZAPADNI SCENICZNYCH**

projekt: mgr inż. Krzysztof Pawłowski, upr. bud. Wa-548/91

mgr inż. Sławomir Szarleja, upr. bud. Wa-224/02

tech. Bud. Mirosław Grzegorzówka

z up.

*PRAWA AUTORSKIE ZASTRZEŻONE*

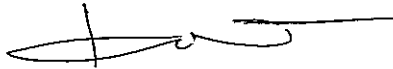
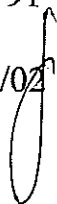
Lublin, grudzień 2008 r.

Pracownia Konstrucyjna Krzysztof Pawłowski  
01-562 Warszawa, ul. Mickiewicza 27 m 126

**Wykonawczy projekt konstrukcji trzech zapadni scenicznych  
w Teatrze Starym w Lublinie**

Inwestor: Autorskie Biuro Architektury  
INWESTPROJEKT-PARTNER 6 Sp. z o.o.  
Lublin ul. Tomasza Zana 38 pok. 501

Opracował: mgr inż. Krzysztof Pawłowski  
mgr inż. Sławomir Szarleja  
tech. bud. Mirosław Grzegorzówka

  
upr. bud. Wa-548/91  
  
upr. bud. Wa-224/02

Warszawa grudzień 2008r.

Warszawa 29.12.2008 r

## Oświadczenie



Oświadczam się, że dokumentacja:

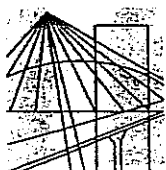
**" Wykonawczy projekt konstrukcji trzech zapadni scenicznych  
w Teatrze Starym w Lublinie "**

został wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i jest kompletny  
z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

**mgr inż. Krzysztof Pawłowski**  
Uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. Wa - 548/91

**Projektant**

  
**mgr inż. Krzysztof Pawłowski**  
  
**mgr inż. Sławomir Szarleja**



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 27 grudnia 2007

### Zaświadczenie

Pan KRZYSZTOF PAWŁOWSKI

miejsce zamieszkania:

MICKIEWICZA 27/126

01-553 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/1933/02

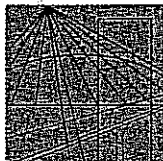
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 31 grudnia 2008 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul. Świętokrzyska 14 klatka B, Vllp, 00-050 Warszawa, tel. 022 336 14 02+04, fax w. 18, E-mail: biuro@maz.pilb.org.pl, www.maz.pilb.org.pl  
Dział Członkowski: tel. 022 336 14 05, 022 828 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26  
Komisja Kwalifikacyjna: ul. Mazowiecka 6/8 pokój 106, tel. 022 826 28 67, 022 828 34 10 w. 150, 151, fax w. 153



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 17 grudnia 2008

### Zaświadczenie

Pan KRZYSZTOF PAWŁOWSKI

miejsce zamieszkania:

MICKIEWICZA 27/126

01-553 WARSZAWA

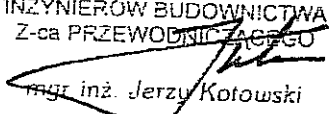
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/1933/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 31 grudnia 2009 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
Z-ca PRZEWODNICZĄCEGO

  
mgr inż. Jerzy Kotowski

Biuro: ul. Świętokrzyska 14 klatka B, Vlp, 00-050 Warszawa, tel. 022 336 14 02+04, fax w. 18, E-mail: biuro@maz.pilb.org.pl, www.maz.pilb.org.pl  
Dział Członkowski: tel. 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 30, 31, fax 022 336 14 14  
Komisja Kwalifikacyjna: ul. Mazowiecka 6/8 pokój 105, tel. 022 826 28 67, 022 826 20 84

**STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**

do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. — Prawo budowlane (Dz. U. Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 6 ust.3, § 7, § 13 ust.1 pkt 2

rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami).

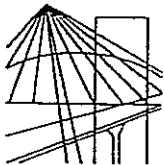
**STWIERDZAM**ze Ob. KRZYSZTOF KONRAD PAWŁOWSKI s.Pawłamagister inżynier budownictwa lądowegourodzony(a) dnia 04 grudnia 1950 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej

projektanta oraz kierownika budowy i robótw specjalności konstrukcyjno - budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do 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,
- 3/ do 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.

**mgr inż. arch. Zygmunt Kucharski****mgr inż. arch. Zygmunt Kucharski**  
Dyrektor Wydziału Nadzoru  
Urbanistycznego i Budowlanego



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Warszawa, 31 grudnia 2007

### Zaświadczenie

Pan SŁAWOMIR SZARLEJA

miejsce zamieszkania:

GÓRCZEWSKA 122A M 72

01-109 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym: MAZ/BO/5931/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia: 31 grudnia 2008 r.

MAZOWIECKA OKRĘGOWA IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA  
*[Signature]*  
mgr inż. Wiesław Olechnowicz

00-050 Warszawa ul. Świętokrzyska 14 klatka B, Vlp, tel. 022 336 14 02, -03, -04, fax w. 18  
Dział Członkowski: tel. 022 336 14 05, 022 826 11 05 w. 24, 25, 31, fax w. 26. Komisja Kwalifikacyjna: tel. 022 336 14 08 w. 23, 35, fax w. 23  
E-mail: biuro@maz.pilb.org.pl, www.maz.pilb.org.pl

Warszawa, dnia 04 grudnia 2002 r.

# WOJEWODA MAZOWIECKI

Nr ewid.uprawnień: Wa-224/02

## DECYZJA Nr 261/U/02

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane /Dz.U. Nr 89 z 1994 r. poz.414 z późn.zmianami/ oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. Nr 8 z 1995 r. poz.38/, w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana Sławomira Szarleja na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie /dyplom Politechniki Warszawskiej – Wydział Inżynierii Lądowej na kierunku, Budownictwo w zakresie konstrukcji budowlanych i inżynierskich/ i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną –

### N A D A J Ę

**Panu magistrowi inżynierowi  
Sławomirowi Szarleja  
ur. dnia 13 sierpnia 1970 r. w Sochaczewie**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ W SPECJALNOŚCI KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANEJ**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. niniejsze uprawnienia budowlane stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

### UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego Zarządzeniem Nr 111 z dnia 03 czerwca 2002 r. i zmieniającym je Zarządzeniem Nr 185A z dnia 09.09.2002 r., posiadania przez Pana Sławomira Szarleja wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane – orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Z up. Wojewody Mazowieckiego  
mgr inż. Andrzej Witold Kuczyński



## **Zawartość opracowania:**

- 1. Opis**
- 2. Obliczenia statyczne i wymiarowania**
- 3. Rysunki:**
  - K-1 Schemat konstrukcji zapadni - rzut**
  - K-2 Schemat konstrukcji zapadni - przekrój**
  - K-3 Konstrukcja ramy zapadni - Z1 ( 155 x 476cm )**
  - K-4 Konstrukcja ramy zapadni - Z2 ( 361 x 476 cm )**  
**i - Z3 ( 297 x 476 cm )**
  - K-5 Konstrukcja słupa S1**
  - K-6 Konstrukcja słupa S1a**
  - K-7 Konstrukcja słupa S2**
  - K-8 Konstrukcja słupa S2a**
- 4. Specyfikacja stali - WSZ\_1, 2, 3**

# **1. OPIS**

## **1. Podstawa opracowania**

Umowa zawarta z Autorskim Biurem Architektury INWESTPROJEKT - PARTNER 6 Sp. z o.o. Lublin ul. Tomasza Zana 38 pok. 501.

## **2. Zakres opracowania**

Zakres określony został umową, a projekt wykonano w oparciu o materiały i we współpracy z architektem, mechanikiem urządzeń scenicznych oraz technologiem teatralnym

## **3. Konstrukcja zapadni - opis ogólny**

Teatr Stary w Lublinie zostanie wyposażony w trzy jednopoziomowe zapadnie sceniczne, ze śrubowym mechanizmem napędowym, umożliwiające dowolną konfigurację podłogi w zależności od potrzeb inscenizacyjnych spektaklu.

### **3.1. Obciążenia użytkowe pomostów zapadni**

Obciążenie „statyczne” zgodne z normami budowlanymi przyjęto dla zwymiarowania wytrzymałości stalowych elementów konstrukcji zapadni:  $p_1 = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Obciążenie „ruchome”, zgodne z zaleceniami Inwestora, przyjęto do określenia „rzeczywistych” ugięć powierzchni pomostów:  $p_2 = 1,5 \text{ kN/m}^2$

Maksymalne łączne obciążenie na całą zapadnię:  $P_2 = 50 \text{ kN}$

### **3.2. Wytyczne montażowe**

Dokładność montażu konstrukcji zapadni  $\pm 5 \text{ mm}$

Maksymalna odchyłka dystansu między ruchomymi elementami zapadni, a stałymi elementami słupów  $\pm 3 \text{ mm}$

Belki główne montować z tzw. "podniesieniem montażowym", czyli wytworzyć przeciwną / do góry/ strzałkę ugięcia  $+ 2 \text{ mm}$

Wszystkie elementy ramy, a szczególnie słupy montować w ich naturalnym położeniu.

Za podstawowy materiał przyjęto stal St3SX i elektrody ER146.

## **4. Jednostopniowa zapadnia fosy Z1 - 1,55 x 4.76 m – szt.1**

### **4.1. Opis konstrukcji zapadni**

Konstrukcję nośną zapadni stanowi zestaw dwóch belek głównych z 2 C180 połączonych ze sobą ryglami z C 80 i drewnianą podłogą 50 mm na legarach 10 x10 cm. Ruch pionowy zapadni oraz obciążenia użytkowe przenoszą cztery śruby napędowe.

Wsporniki podporowe ( łapy) ramy zapadni wykonano z 2 C120 połączonych słupem ( nogą ) z rury 120x120x5,6 mm , wspawanej między ramiona belki głównej.

Zapadnia sceniczna za pomocą czterech śrub napędowych zawieszona jest wzdłuż bocznych krawędzi zapadni na dwóch ciągłych belkach wsporczych z 2C120 podpartych dwoma z czterech słupów, rozstawionymi co 1595 mm,. Konstrukcja każdego ze słupa składa się z 2 pionowych C-120 usztywnionych ze sobą przewiązkami. Słupy są zakotwione w fundamencie i dodatkowo mocowane do ściany.

#### 4.2. Dane techniczne pojedynczej zapadni

Szerokość pomostu	-	4,76 m
Głębokość pomostu	-	1,55 m
Powierzchnia pomostu	-	7,38 m <sup>2</sup>
Masa podłogi wraz z łącznikami	-	50 kg/ m <sup>2</sup>
Całkowita masa zapadni (konstrukcja + podłoga)	-	920 kg
Podłużny osiowy rozstaw śrub napędowych zapadni	-	4990 mm
Poprzeczny osiowy rozstaw śrub napędowych (belek głównych)	-	950 mm
Siła w śrubie napędowej /udźwig/ lub reakcja charakt. na belkę wsporczą dla:		
( patrz obliczenia )	p= 0,0 kN/ m <sup>2</sup>	- 2,3kN
	p= 1,5 kN/ m <sup>2</sup>	- 5,3kN
	p= 5,0 kN/ m <sup>2</sup>	- 12,0kN

Ugięcie belki głównej przy obc. użytkowym:	p= 0,0 kN/ m <sup>2</sup>	- 1,8 mm
	p= 1,5 kN/ m <sup>2</sup>	- 4,3 mm
	p= 5,0 kN/ m <sup>2</sup>	- 9,9 mm

#### 5. Jednostopniowa zapadnia fosy Z2 - 3,61 x 4.76 m – szt.1

##### 5.1. Opis konstrukcji zapadni

Konstrukcję nośną zapadni stanowi zestaw dwóch belek głównych z 2 C220 połączonych ze sobą ryglami z C 80 i drewnianą podłogą 50 mm na legarach 10 x10 cm. Ruch pionowy zapadni oraz obciążenia użytkowe przenoszą cztery śruby napędowe.

Wsporniki podporowe ( łapy) ramy zapadni wykonano z 2 C120 połączonych słupem ( nogą ) z rury 120x120x5,6 mm , wspawanej między ramiona belki głównej.

Zapadnia sceniczna za pomocą czterech śrub napędowych zawieszona jest wzdłuż bocznych krawędzi zapadni na dwóch ciągłych belkach wsporczych z 2C120 podpartych dwoma z czterech słupów , rozstawionymi co 3635 mm,. Konstrukcja każdego ze słupa składa się z 2 pionowych C-120 usztywnionych ze sobą przewiązkami. Słupy są zakotwione w fundamencie i dodatkowo mocowane do ściany.

##### 5.2 Dane techniczne pojedynczej zapadni

Szerokość pomostu	-	4,76 m
Głębokość pomostu	-	3,61 m
Powierzchnia pomostu	-	17,18 m <sup>2</sup>
Masa podłogi wraz z łącznikami	-	50 kg/ m <sup>2</sup>
Całkowita masa zapadni (konstrukcja + podłoga)	-	1560 kg
Podłużny osiowy rozstaw śrub napędowych zapadni	-	4990 mm
Poprzeczny osiowy rozstaw śrub napędowych (belek głównych)	-	2810 mm

Siła w śrubie napędowej /udźwig/ lub reakcja charakt. na belkę wsporczą dla		
( patrz obliczenia )	p= 0,0 kN/ m <sup>2</sup>	- 3,9 kN
	p= 1,5 kN/ m <sup>2</sup>	- 10,7 kN
	p= 5,0 kN/ m <sup>2</sup>	- 26,4 kN

Ugięcie belki głównej przy obc. użytkowym:

$p = 0,0 \text{ kN/m}^2$	-	1,8 mm
$p = 1,5 \text{ kN/m}^2$	-	4,9 mm
$p = 5,0 \text{ kN/m}^2$	-	12,2 mm

## **6. Jednostopniowa zapadnia fosy Z3 - 2.97 x 4.76 m – szt.1**

### **6.1. Opis konstrukcji zapadni**

Konstrukcję nośną zapadni stanowi zestaw dwóch belek głównych z 2 C220 połączonych ze sobą ryglami z C 80 i drewnianą podłogą 50 mm na legarach 10 x10 cm. Ruch pionowy zapadni oraz obciążenia użytkowe przenoszą cztery śruby napędowe.

Wsporniki podporowe ( łapy) ramy zapadni wykonano z 2 C120 połączonych słupem ( nogą ) z rury 120x120x5,6 mm , wspawanej między ramiona belki głównej.

Zapadnia sceniczna za pomocą czterech śrub napędowych zawieszona jest wzdłuż bocznych krawędzi zapadni na dwóch ciągłych belkach wsporczych z 2C120 podpartych dwoma z czterech słupów , rozstawionymi co 2870 mm,. Konstrukcja każdego ze słupa składa się z 2 pionowych C-120 usztywnionych ze sobą przewiązkami. Słupy są zakotwione w fundamencie i dodatkowo mocowane do ściany.

### **6.2. Dane techniczne pojedynczej zapadni**

Szerokość pomostu	-	4,76 m
Głębokość pomostu	-	2,97 m
Powierzchnia pomostu	-	14,13 m <sup>2</sup>
Masa podłogi wraz z łącznikami	-	50 kg/m <sup>2</sup>
Całkowita masa zapadni (konstrukcja + podłoga)	-	1680 kg
Podłużny osiowy rozstaw śrub napędowych zapadni	-	4990 mm
Poprzeczny osiowy rozstaw śrub napędowych (belek głównych )	-	2170 mm

Siła w śrubie napędowej /udźwig/ lub reakcja charakt. na belkę wsporczą dla  
( patrz obliczenia )

$p = 0,0 \text{ kN/m}^2$	-	4,2 kN
$p = 1,5 \text{ kN/m}^2$	-	9,4 kN
$p = 5,0 \text{ kN/m}^2$	-	26,7 kN

Ugięcie belki głównej przy obc. użytkowym:

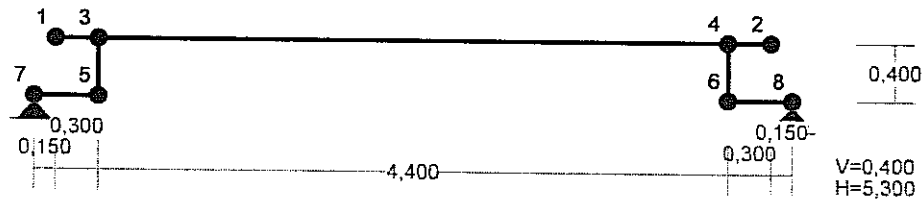
$p = 0,0 \text{ kN/m}^2$	-	1,6 mm
$p = 1,5 \text{ kN/m}^2$	-	4,3 mm
$p = 5,0 \text{ kN/m}^2$	-	10,3 mm

mgr inż. Krzysztof Pawłowski  
Uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. W/a - 548/91

## 2. Obliczenia statyczne i wymiarowanie

### 2.1 zapadnia Z1-155x476 cm

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,150	0,400	5	0,450	0,000
2	5,150	0,400	6	4,850	0,000
3	0,450	0,400	7	0,000	0,000
4	4,850	0,400	8	5,300	0,000

PODPORY:

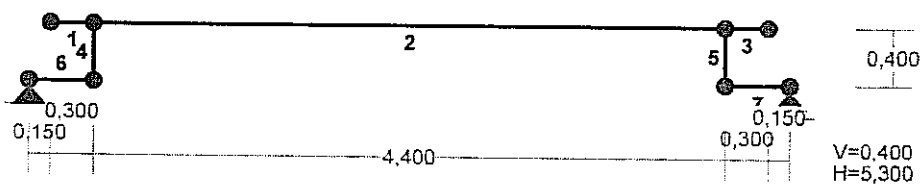
Podatności

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
7	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
8	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

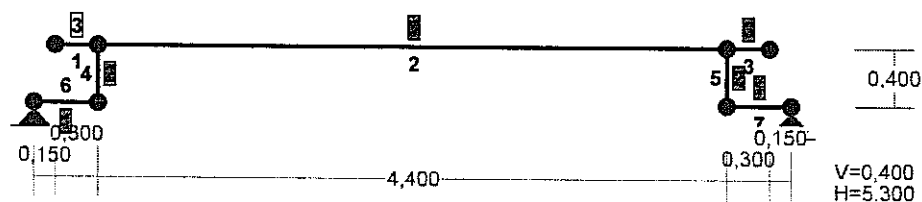
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k   O s i a d a ń				

PRĘTY:



# PRZEKROJE PRĘTÓW:



## 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	0,300	0,000	0,300	1,000	3 2 U 180
2	00	3	4	4,400	0,000	4,400	1,000	3 2 U 180
3	00	4	2	0,300	0,000	0,300	1,000	3 2 U 180
4	00	3	5	0,000	-0,400	0,400	1,000	2 H 120x120x 5.6
5	00	4	6	0,000	-0,400	0,400	1,000	2 H 120x120x 5.6
6	00	5	7	-0,450	0,000	0,450	1,000	1 2 U 120
7	00	6	8	0,450	0,000	0,450	1,000	1 2 U 120

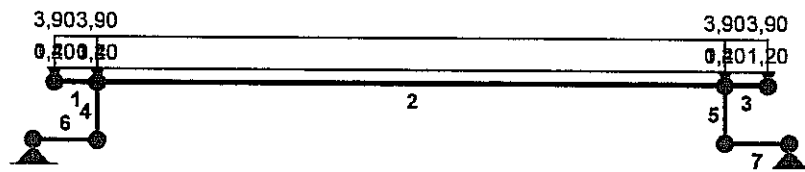
## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	34,0	2050	728	121	121	12,0	2 Stal St3
2	25,1	544	544	91	91	12,0	2 Stal St3
3	56,0	3741	2700	300	300	18,0	2 Stal St3

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

# OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

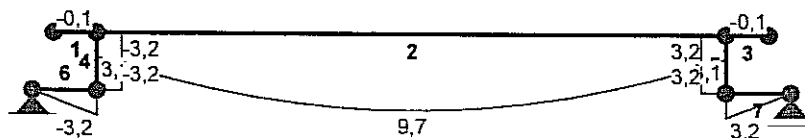
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
<hr/>						
Grupa:	P ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,40	0,40	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	0,40	0,40	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	0,40	0,40	0,00	0,30
<hr/>						
Grupa:	R ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,20	1,20	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	1,20	1,20	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	1,20	1,20	0,00	0,30
<hr/>						
Grupa:	S ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	3,90	3,90	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	3,90	3,90	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	3,90	3,90	0,00	0,30

## W Y N I K I Teoria I-go rzędu

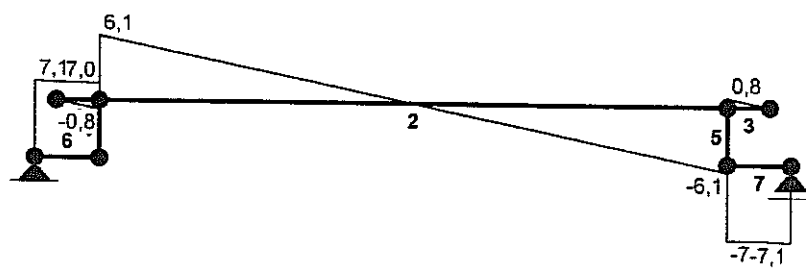
### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
<hr/>			
Ciężar wł.			1,10
P - ""	Zmienne 1	1,00	1,20
R - ""	Zmienne 1	1,00	1,50

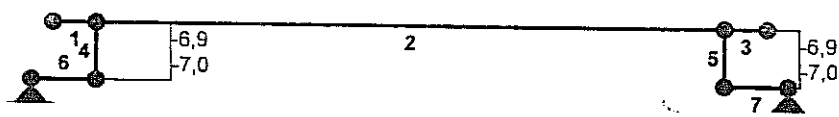
### MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:



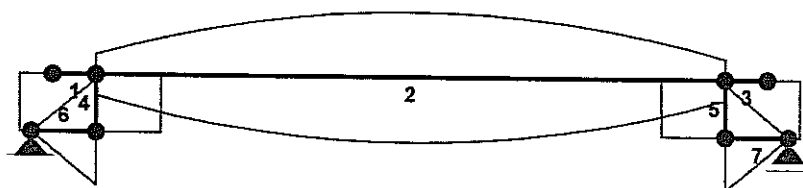
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	0,0	0,0
	0,01	0,002	-0,0*	-0,0	0,0
	1,00	0,300	-0,1	-0,8	0,0
2	0,00	0,000	3,1	6,1	-0,0
	0,50	2,200	9,7*	0,0	-0,0
	1,00	4,400	3,1	-6,1	-0,0
3	0,00	0,000	-0,1	0,8	0,0
	1,00	0,299	-0,0*	0,0	0,0
	1,00	0,300	-0,0	-0,0	0,0
4	0,00	0,000	-3,2	-0,0	-6,9
	1,00	0,400	-3,2	-0,0	-7,0
5	0,00	0,000	3,2	0,0	-6,9
	1,00	0,400	3,2	0,0	-7,0
6	0,00	0,000	-3,2	7,0	-0,0
	1,00	0,450	0,0	7,1	-0,0
7	0,00	0,000	3,2	-7,0	-0,0
	1,00	0,450	0,0	-7,1	-0,0

\* = Wartości ekstremalne



# NAPRĘŻENIA:

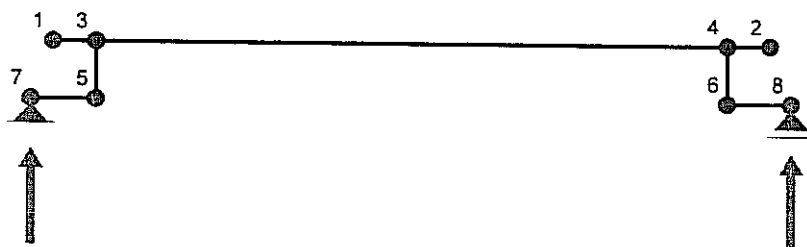


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
2 Stal St3					
1	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	1,00	0,300	0,4	-0,4	0,002*
2	0,00	0,000	-10,2	10,2	0,047
	0,50	2,200	-32,5	32,5	0,151*
	1,00	4,400	-10,2	10,2	0,047
3	0,00	0,000	0,4	-0,4	0,002*
	1,00	0,300	0,0	-0,0	0,000
4	0,00	0,000	32,3	-37,8	0,176
	1,00	0,400	32,3	-37,8	0,176*
5	0,00	0,000	-37,8	32,3	0,176
	1,00	0,400	-37,8	32,3	0,176*
6	0,00	0,000	26,2	-26,2	0,122*
	1,00	0,450	-0,0	-0,0	0,000
7	0,00	0,000	-26,2	26,2	0,122*
	1,00	0,450	-0,0	-0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne

## REAKCJE PODPOROWE:



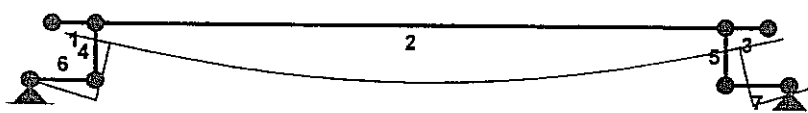
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
7	0,0	7,1	7,1	
8	-0,0	7,1	7,1	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00142	-0,00111	0,00180	-0,00298 ( -0,171)
2	0,00142	-0,00111	0,00180	0,00298 ( 0,171)
3	0,00142	-0,00201	0,00246	-0,00299 ( -0,171)
4	0,00142	-0,00201	0,00246	0,00299 ( 0,171)
5	-0,00000	-0,00200	0,00200	-0,00413 ( -0,236)
6	0,00284	-0,00200	0,00348	0,00413 ( 0,236)
7	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00461 ( -0,264)
8	0,00284	-0,00000	0,00284	0,00461 ( 0,264)

PRZEMIESZCZENIA:

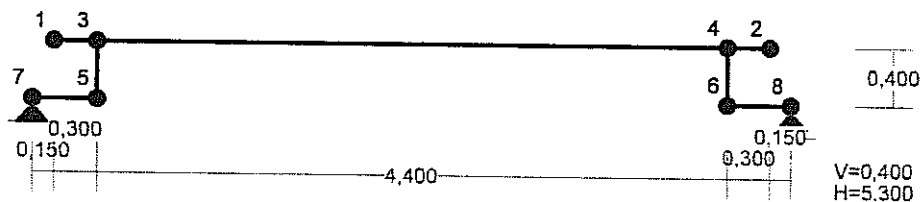


DEFORMACJE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0011	-0,0020	-0,171	-0,171	0,0000	3,77E+06
2	-0,0020	-0,0020	-0,171	0,171	0,0038	1166,6
3	-0,0020	-0,0011	0,171	0,171	0,0000	3,77E+06
4	0,0014	-0,0000	-0,171	-0,236	0,0001	7018,8
5	0,0014	0,0028	0,171	0,236	0,0001	7018,8
6	0,0020	0,0000	-0,236	-0,264	0,0000	16224,4
7	-0,0020	-0,0000	0,236	0,264	0,0000	16224,4

## 2.2 zapadnia Z2-361x476 cm

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,150	0,400	5	0,450	0,000
2	5,150	0,400	6	4,850	0,000
3	0,450	0,400	7	0,000	0,000
4	4,850	0,400	8	5,300	0,000

PODPORY:

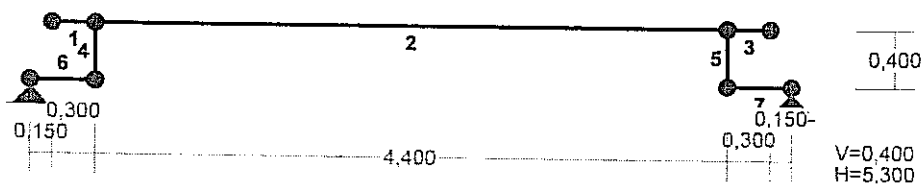
Podatności

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [ m / k N ]	Dy: [ m / k N ]	DFi: [rad/kNm]
7	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
8	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

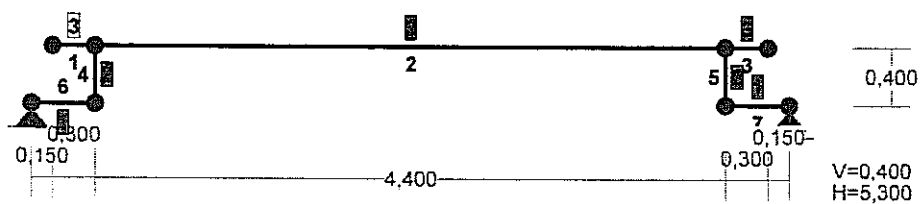
OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRETY:



# PRZEKROJE PRĘTÓW:



## 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	0,300	0,000	0,300	1,000	3 2 U 220
2	00	3	4	4,400	0,000	4,400	1,000	3 2 U 220
3	00	4	2	0,300	0,000	0,300	1,000	3 2 U 220
4	00	3	5	0,000	-0,400	0,400	1,000	2 H 120x120x 5.6
5	00	4	6	0,000	-0,400	0,400	1,000	2 H 120x120x 5.6
6	00	5	7	-0,450	0,000	0,450	1,000	1 2 U 120
7	00	6	8	0,450	0,000	0,450	1,000	1 2 U 120

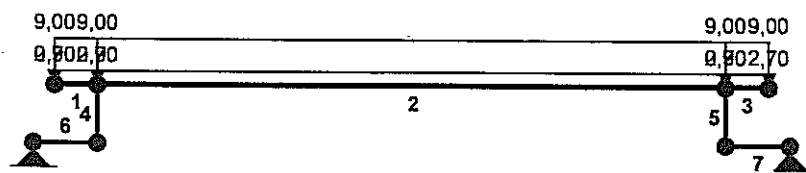
## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	34,0	2050	728	121	121	12,0	2 Stal St3
2	25,1	544	544	91	91	12,0	2 Stal St3
3	74,8	5380	5350	489	489	22,0	2 Stal St3

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

# OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

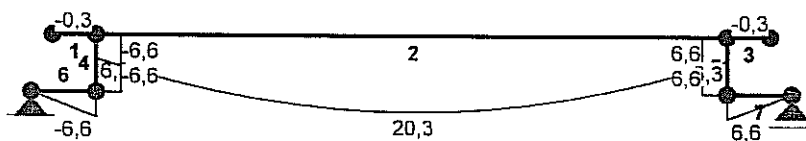
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
<hr/>						
Grupa:	P ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,90	0,90	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	0,90	0,90	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	0,90	0,90	0,00	0,30
<hr/>						
Grupa:	R ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	2,70	2,70	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	2,70	2,70	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	2,70	2,70	0,00	0,30
<hr/>						
Grupa:	S ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	9,00	9,00	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	9,00	9,00	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	9,00	9,00	0,00	0,30

## W Y N I K I Teoria I-go rzędu

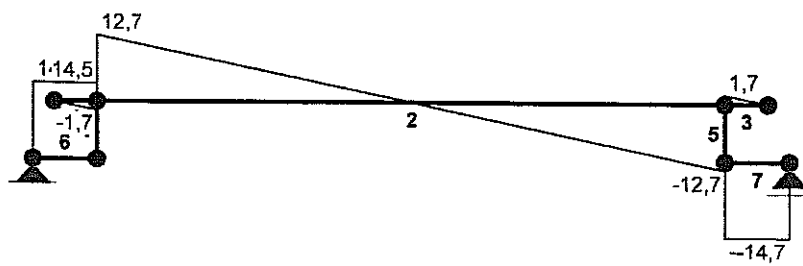
### OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
<hr/>			
Ciężar wł.			1,10
P - ""	Zmienne 1	1,00	1,20
R - ""	Zmienne 1	1,00	1,50

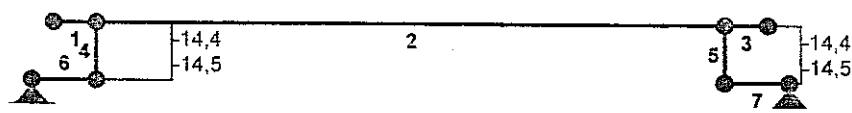
### MOMENTY:



TNACE:



NORMALNE:

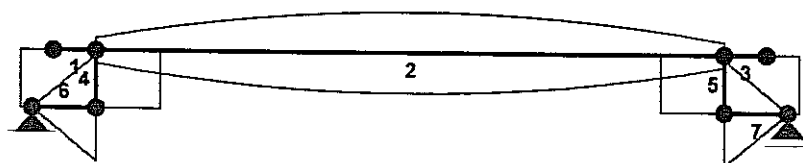


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	0,0	0,0
	0,00	0,001	-0,0*	-0,0	0,0
	1,00	0,300	-0,3	-1,7	0,0
2	0,00	0,000	6,3	12,7	-0,0
	0,50	2,200	20,3*	-0,0	-0,0
	1,00	4,400	6,3	-12,7	-0,0
3	0,00	0,000	-0,3	1,7	0,0
	1,00	0,299	-0,0*	0,0	0,0
	1,00	0,300	0,0	0,0	0,0
4	0,00	0,000	-6,6	-0,0	-14,4
	1,00	0,400	-6,6	-0,0	-14,5
5	0,00	0,000	6,6	0,0	-14,4
	1,00	0,400	6,6	0,0	-14,5
6	0,00	0,000	-6,6	14,5	-0,0
	1,00	0,450	-0,0	14,7	-0,0
7	0,00	0,000	6,6	-14,5	0,0
	1,00	0,450	0,0	-14,7	0,0

\* = Wartości ekstremalne

# NAPRĘŻENIA:

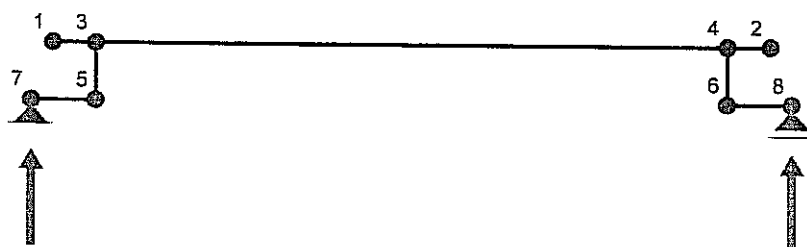


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
2 Stal St3					
1	0,00	0,000	0,0	-0,0	0,000
	1,00	0,300	0,5	-0,5	0,002*
2	0,00	0,000	-12,9	12,9	0,060
	0,50	2,200	-41,5	41,5	0,193*
	1,00	4,400	-12,9	12,9	0,060
3	0,00	0,000	0,5	-0,5	0,002*
	1,00	0,300	-0,0	0,0	0,000
4	0,00	0,000	66,7	-78,2	0,364
	1,00	0,400	66,6	-78,2	0,364*
5	0,00	0,000	-78,2	66,7	0,364
	1,00	0,400	-78,2	66,6	0,364*
6	0,00	0,000	54,1	-54,1	0,252*
	1,00	0,450	0,0	-0,0	0,000
7	0,00	0,000	-54,1	54,1	0,252*
	1,00	0,450	0,0	0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne

## REAKCJE PODPOROWE:



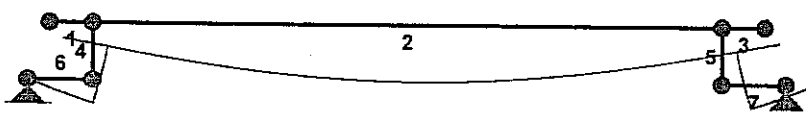
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
7	0,0	14,7	14,7	
8	0,0	14,7	14,7	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00172	-0,00184	0,00251	-0,00311 ( -0,178)
2	0,00172	-0,00184	0,00251	0,00311 ( 0,178)
3	0,00172	-0,00277	0,00326	-0,00312 ( -0,179)
4	0,00172	-0,00277	0,00326	0,00312 ( 0,179)
5	-0,00000	-0,00276	0,00276	-0,00547 ( -0,314)
6	0,00344	-0,00276	0,00441	0,00547 ( 0,314)
7	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00646 ( -0,370)
8	0,00344	-0,00000	0,00344	0,00646 ( 0,370)

PRZEMIESZCZENIA:



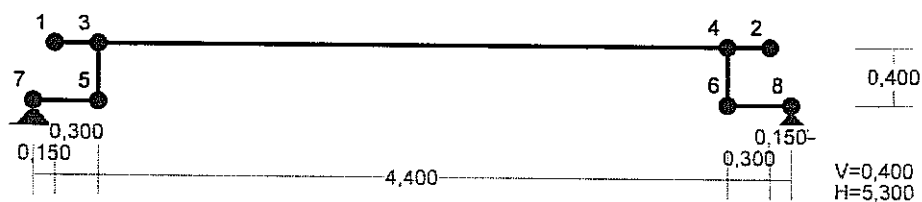
DEFORMACJE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0018	-0,0028	-0,178	-0,179	0,0000	3,59E+06
2	-0,0028	-0,0028	-0,179	0,179	0,0039	1116,8
3	-0,0028	-0,0018	0,179	0,178	0,0000	3,59E+06
4	0,0017	-0,0000	-0,179	-0,314	0,0001	3396,6
5	0,0017	0,0034	0,179	0,314	0,0001	3396,6
6	0,0028	-0,0000	-0,314	-0,370	0,0001	7866,4
7	-0,0028	0,0000	0,314	0,370	0,0001	7866,4



## 2.3 zapadnia Z3-297x476 cm

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,150	0,400	5	0,450	0,000
2	5,150	0,400	6	4,850	0,000
3	0,450	0,400	7	0,000	0,000
4	4,850	0,400	8	5,300	0,000

PODPORY:

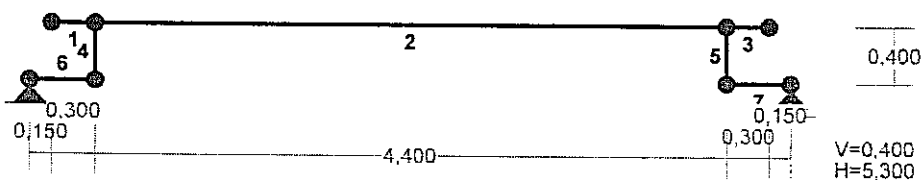
Podatności

Węzeł:	Rodzaj:	Kat:	Dx (Do*):	Dy:	DFi:
			[ m / k N ]		[ rad/kNm ]
7	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
8	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

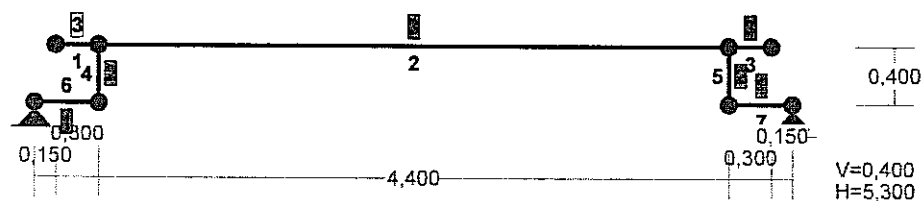
OSIADANIA:

Węzeł:	Kat:	Wx (Wo*) [m]:	Wy [m]:	Fio [grad]:
Brak Osiadań				

PRĘTY:



# PRZEKROJE PRĘTÓW:



## 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	0,300	0,000	0,300	1,000	3 2 U 220
2	00	3	4	4,400	0,000	4,400	1,000	3 2 U 220
3	00	4	2	0,300	0,000	0,300	1,000	3 2 U 220
4	00	3	5	0,000	-0,400	0,400	1,000	2 H 120x120x 5.6
5	00	4	6	0,000	-0,400	0,400	1,000	2 H 120x120x 5.6
6	00	5	7	-0,450	0,000	0,450	1,000	1 2 U 120
7	00	6	8	0,450	0,000	0,450	1,000	1 2 U 120

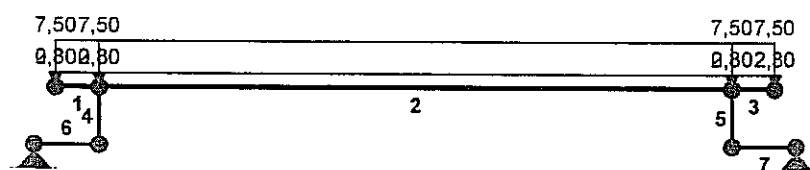
## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	34,0	2050	728	121	121	12,0	2 Stal St3
2	25,1	544	544	91	91	12,0	2 Stal St3
3	74,8	5380	5350	489	489	22,0	2 Stal St3

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

## OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
<hr/>						
Grupa:	P ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	0,80	0,80	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	0,80	0,80	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	0,80	0,80	0,00	0,30
<hr/>						
Grupa:	R ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	2,30	2,30	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	2,30	2,30	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	2,30	2,30	0,00	0,30
<hr/>						
Grupa:	S ""			Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	7,50	7,50	0,00	0,30
2	Liniowe	0,0	7,50	7,50	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	7,50	7,50	0,00	0,30

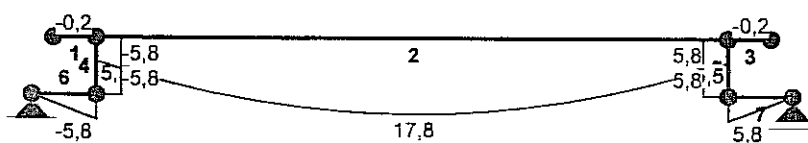
## W Y N I K I

### Teoria I-go rzędu

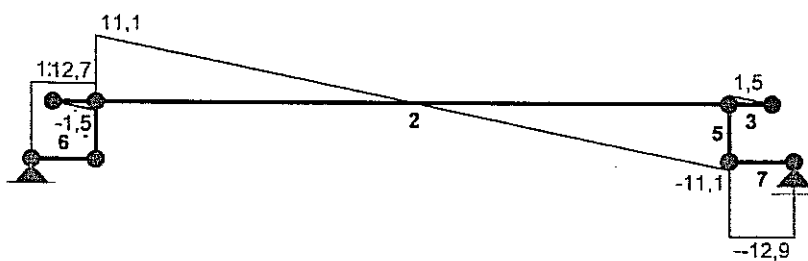
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
<hr/>			
Ciężar wł.			1,10
P - ""	Zmienne 1	1,00	1,20
R - ""	Zmienne 1	1,00	1,50

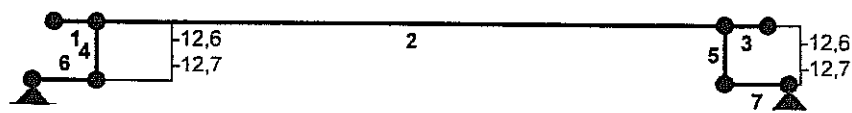
MOMENTY:



TNĄCE:



NORMALNE:

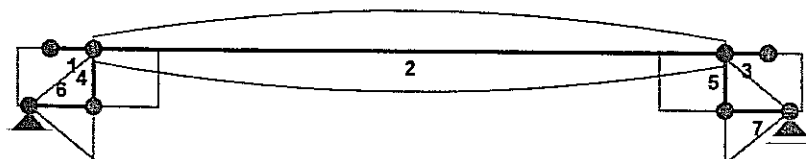


SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	-0,0	0,0
	0,00	0,001	-0,0*	-0,0	0,0
	1,00	0,300	-0,2	-1,5	0,0
2	0,00	0,000	5,5	11,1	-0,0
	0,50	2,200	17,8*	-0,0	-0,0
	1,00	4,400	5,5	-11,1	-0,0
3	0,00	0,000	-0,2	1,5	0,0
	1,00	0,299	-0,0*	0,0	0,0
	1,00	0,300	-0,0	-0,0	0,0
4	0,00	0,000	-5,8	-0,0	-12,6
	1,00	0,400	-5,8	-0,0	-12,7
5	0,00	0,000	5,8	0,0	-12,6
	1,00	0,400	5,8	0,0	-12,7
6	0,00	0,000	-5,8	12,7	-0,0
	1,00	0,450	0,0	12,9	-0,0
7	0,00	0,000	5,8	-12,7	0,0
	1,00	0,450	0,0	-12,9	0,0

\* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:

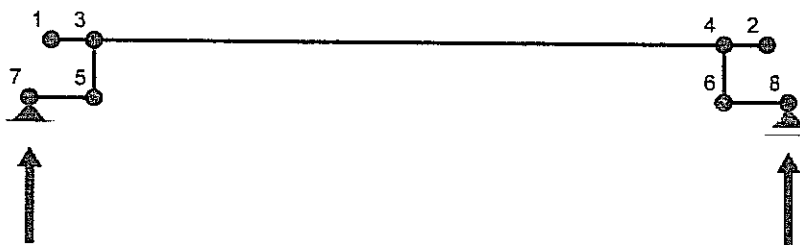


NAPRĘŻENIA: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		
<b>2 Stal St3</b>					
1	0,00	0,000	-0,0	0,0	0,000
	1,00	0,300	0,5	-0,5	<b>0,002*</b>
2	0,00	0,000	-11,3	11,3	0,053
	0,50	2,200	-36,3	36,3	<b>0,169*</b>
	1,00	4,400	-11,3	11,3	0,053
3	0,00	0,000	0,5	-0,5	<b>0,002*</b>
	1,00	0,300	0,0	-0,0	0,000
4	0,00	0,000	58,5	-68,5	0,319
	1,00	0,400	58,4	-68,6	<b>0,319*</b>
5	0,00	0,000	-68,5	58,5	0,319
	1,00	0,400	-68,6	58,4	<b>0,319*</b>
6	0,00	0,000	47,4	-47,4	<b>0,221*</b>
	1,00	0,450	-0,0	-0,0	0,000
7	0,00	0,000	-47,4	47,4	<b>0,221*</b>
	1,00	0,450	-0,0	0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
7	0,0	12,9	12,9	
8	0,0	12,9	12,9	

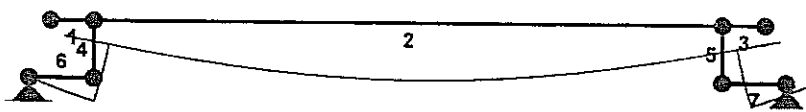
## PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00150	-0,00161	0,00220	-0,00273 ( -0,156)
2	0,00150	-0,00161	0,00220	0,00273 ( 0,156)
3	0,00150	-0,00243	0,00286	-0,00273 ( -0,156)
4	0,00150	-0,00243	0,00286	0,00273 ( 0,156)
5	-0,00000	-0,00242	0,00242	-0,00479 ( -0,275)
6	0,00301	-0,00242	0,00386	0,00479 ( 0,275)
7	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00566 ( -0,325)
8	0,00301	-0,00000	0,00301	0,00566 ( 0,325)

## PRZEMIESZCZENIA:



## DEFORMACJE:

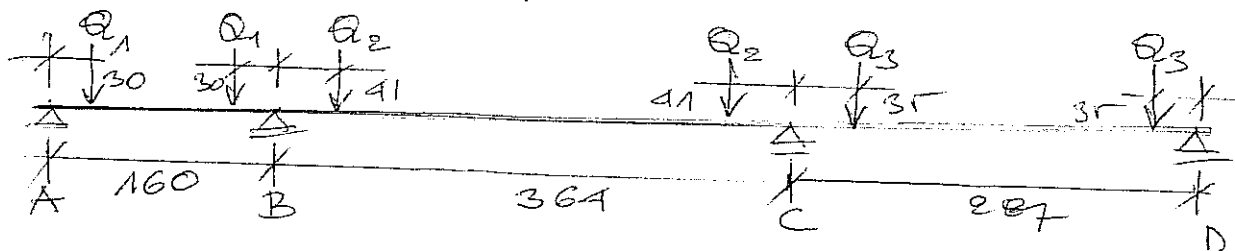
T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PR

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0016	-0,0024	-0,156	-0,156	0,0000	4,10E+06
2	-0,0024	-0,0024	-0,156	0,156	0,0035	1275,2
3	-0,0024	-0,0016	0,156	0,156	0,0000	4,10E+06
4	0,0015	0,0000	-0,156	-0,275	0,0001	3874,5
5	0,0015	0,0030	0,156	0,275	0,0001	3874,5
6	0,0024	0,0000	-0,275	-0,325	0,0001	8971,0
7	-0,0024	0,0000	0,275	0,325	0,0001	8971,0

## 2.4. BELKI WSPORCZĘ POD ŚPIRZY 2 Ł 120

SCHEMAT BELKI CIĄGŁEJ

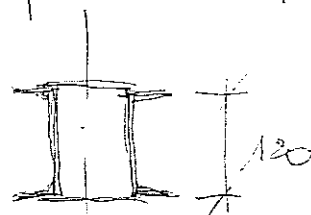


MAX. OBC. PŁYWA  $Q$  = PEAKI ZAPADNI  $R_2$   
OD. OBC. STATYCZNEGO DLA  $p = 5,0 \text{ kN/m}^2$

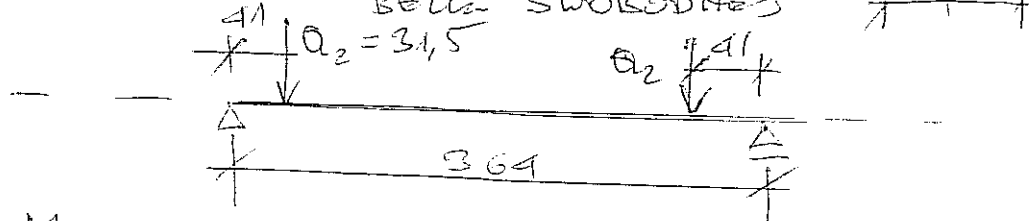
$$Q_1^S = 14,3 \text{ kN} \quad (\text{obliczenia})$$

$$Q_2^S = 31,5 \text{ kN} \quad / - " - /$$

$$Q_3^S = 26,7 \text{ kN} \quad / - " - /$$



PRZEMIOT SCHEMAT  
BELKI SWOBODNEJ



$$M_{\max} = 0,125 (2 \cdot 0,131 \cdot 1,1) \cdot 3,64^2 + 31,5 \cdot 0,41 = 13,4 \text{ kNm}$$

$$W_x = \frac{13,4}{215} \cdot 10^3 = 62,3 \text{ cm}^3$$

PRZEMIOT 2 Ł 120  $0 W_x^I = 2 \cdot 697 \text{ cm}^3 \quad J_x^I = 2 \cdot 364 \text{ cm}^4$

$$f \approx \frac{5}{48} \cdot \frac{1}{12} \cdot \frac{13,4 \cdot 3,64^2}{205 \cdot 2 \cdot 364} \cdot 10^9 = 1,0 \text{ cm} = \frac{1}{364}$$

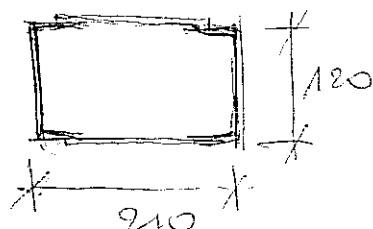
## 2.5. SŁUPY PODPOROWE POD BELKĘ WSPORCZĄ 2 Ł 120

$$P_{\max}^S = P_c = 0,5 (3,64 + 2,87) \cdot 0,29 + Q_2^S + Q_3^S =$$

$$P_c = 0,96 + 31,5 + 26,7 = 59,2 \text{ kN}$$

$$A = \frac{59,2 \cdot 25}{215} \cdot 10 = 6,9 \text{ cm}^2$$

PRZEMIOT KONSTR. 2 Ł 120  $0 A^I = 2 \cdot 17 = 34 \text{ cm}^2$

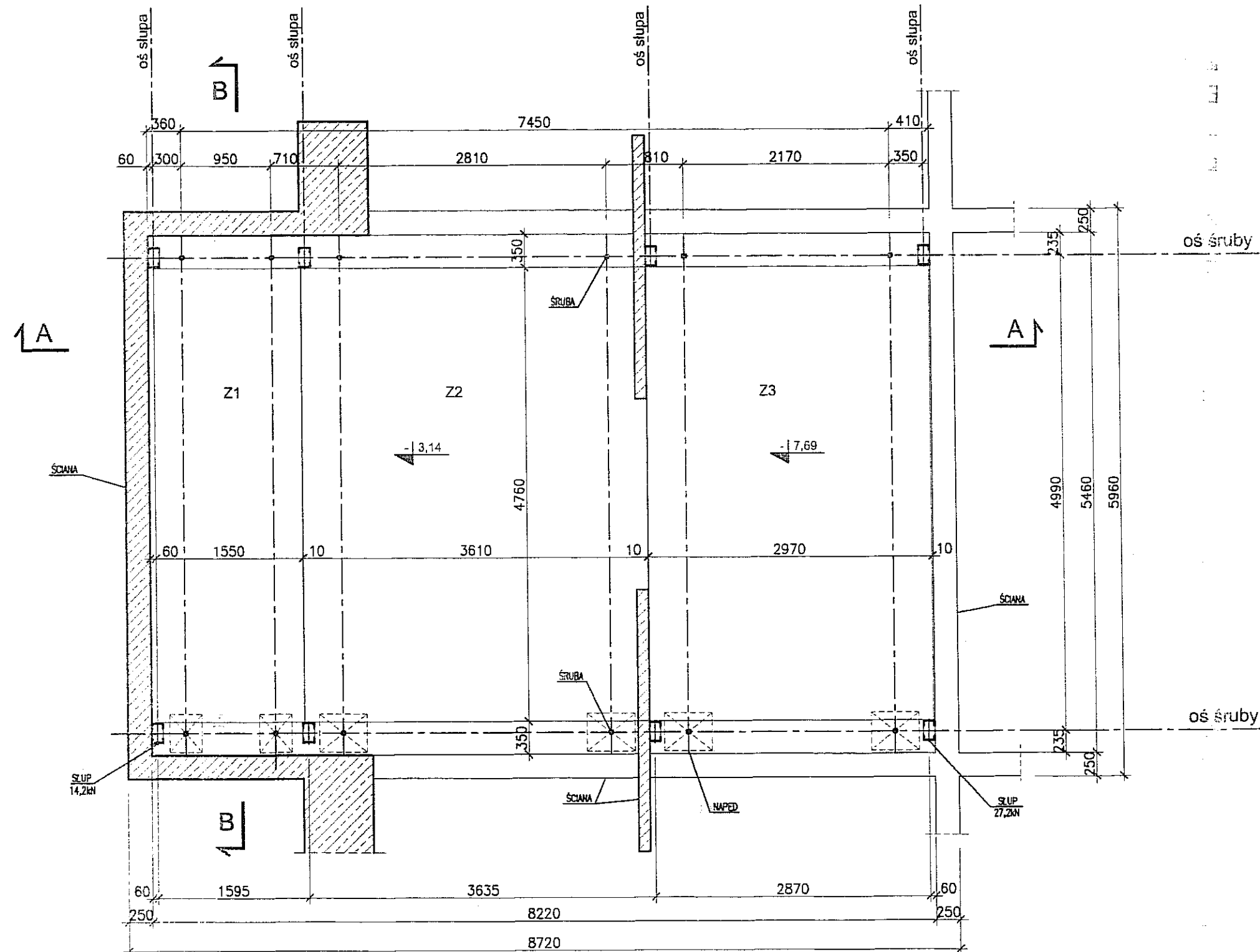


mgr inż. Krzysztof Pawłowski  
uprawnienia budowlane  
do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. Wa - 548/91

# SCHEMAT KONSTRUKCJI ZAPADNI

-widok z góry

1:50



Stal St3S  
Elektrody ER146

## UWAGI:

1. Jeżeli nie oznaczono inaczej, spoiny pachwinowe wykonać jako ciągłe  $a=0,7g$  - gdzie  $g$  - grubość cieńszego z łączonych elementów.
2. Podłoga drewniana deski 50mm na wpust pióra, detale w uzgodnieniu z wykonawcą
3. Pod konstrukcję podłogi stosować podkładki akustyczne np. guma 5mm
4. Wykaz stali WZZ\_1,2,3.

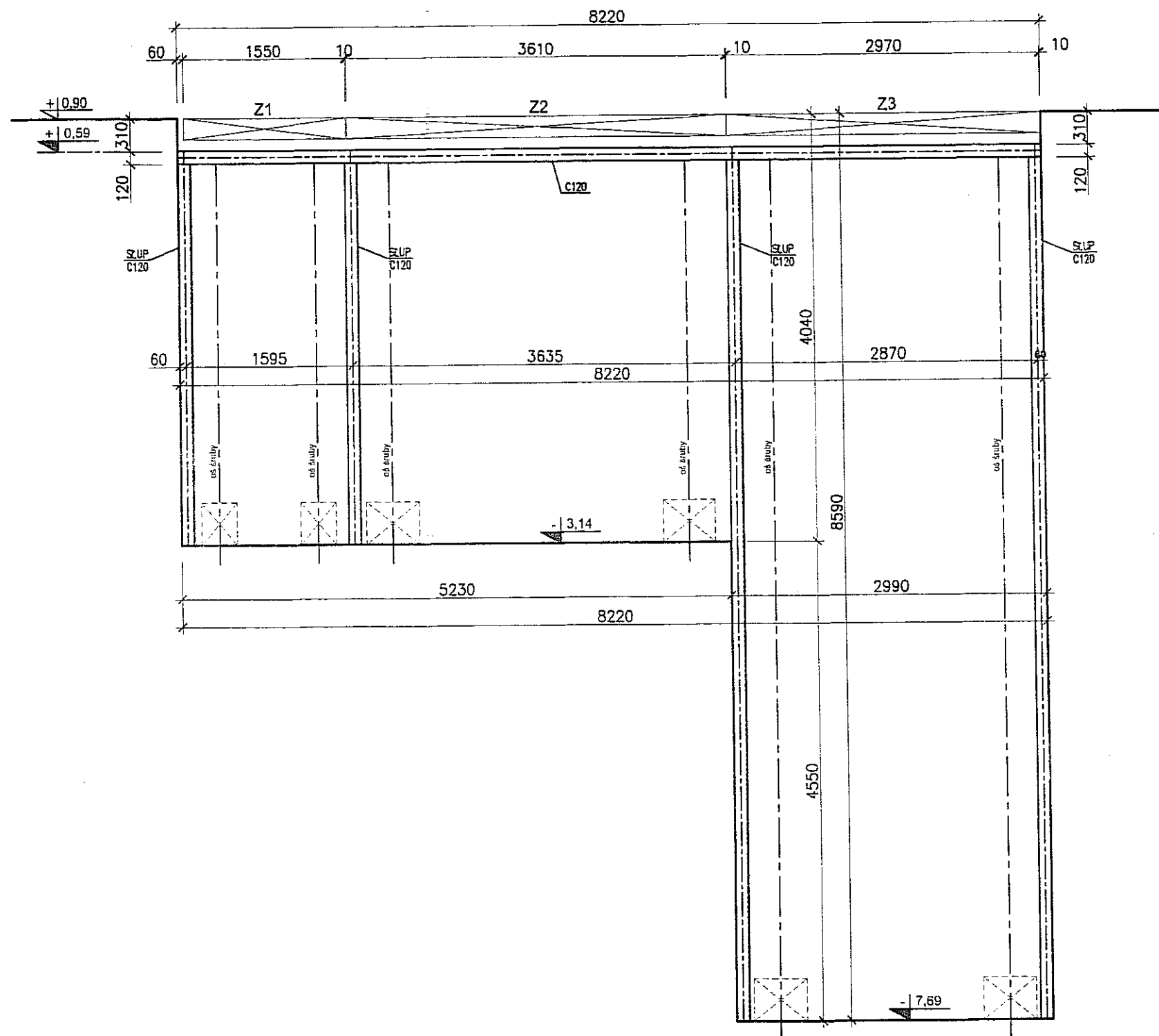
TYTUŁ REALIZACJI : TEATR STARY W LUBLINIE	
PROJEKTANT : PRACOWNIA KONSTRUKCYJNA mgr inż. Krzysztof Pawłowski 01-562 WARSZAWA ul. Mickiewicza 27/126 tel.: (022) 839 03 62	
ZESPÓŁ AUTORSKI : mgr inż. Krzysztof PAWŁOWSKI mgr inż. Sławomir SZARLEJA tech.bud. Mirosław GRZEGRZÓŁKA	NUMER : <b>K-1</b>
BRANŻA : KONSTRUKCJA	STADIUM : PROJEKT WYKONAWCZY
TREŚĆ RYSUNKU : SCHEMAT KONSTRUKCJI ZAPADNI - RZUT	
SKALA : 1:50	DATA : 12.200



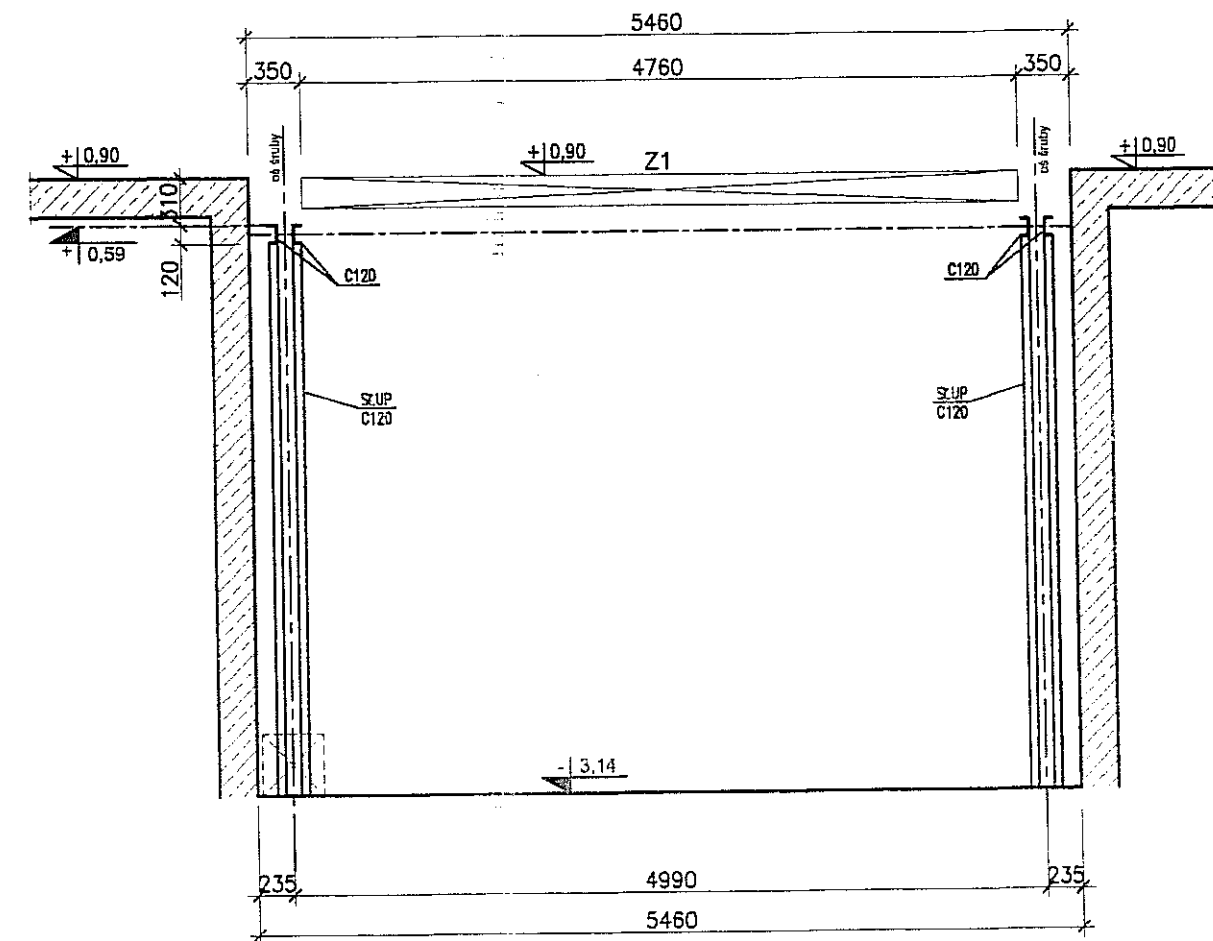
# SCHEMAT KONSTRUKCJI ZAPADNI

1:50

## Przekrój A-A



## Przekrój B-B



Stal St3S  
Elektrody ER146

### UWAGI:

1. Jeżeli nie oznaczono inaczej, spoiny pachwinowe wykonać jako ciągłe  $a=0,7g$  – gdzie  $g$  – grubość cieńszego z łączonych elementów.
2. Podłoga drewniana deski 50mm na wpust pióro, detale w uzgodnieniu z wykonawcą
3. Pod konstrukcję podłogi stosować podkładki akustyczne np. guma 5mm.

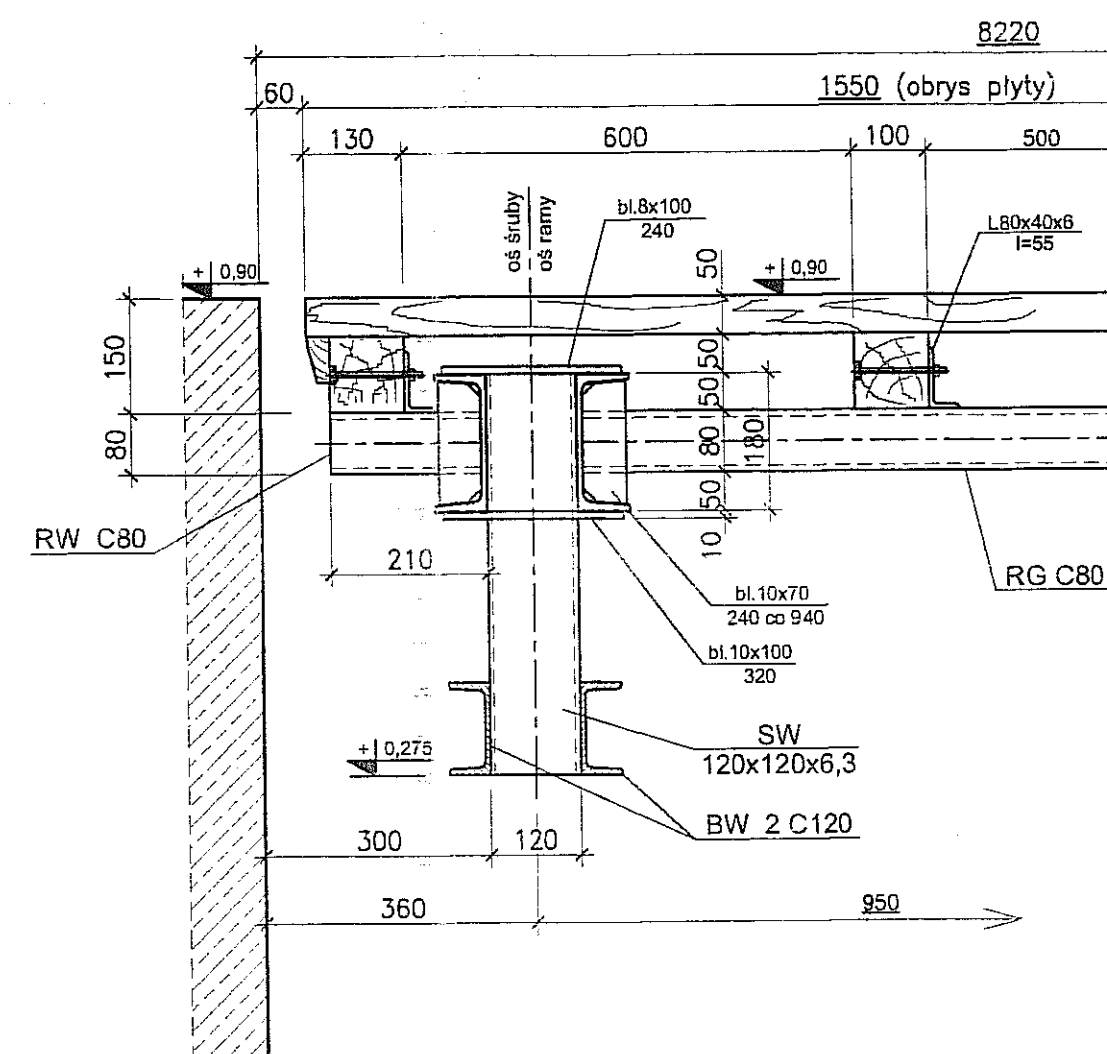
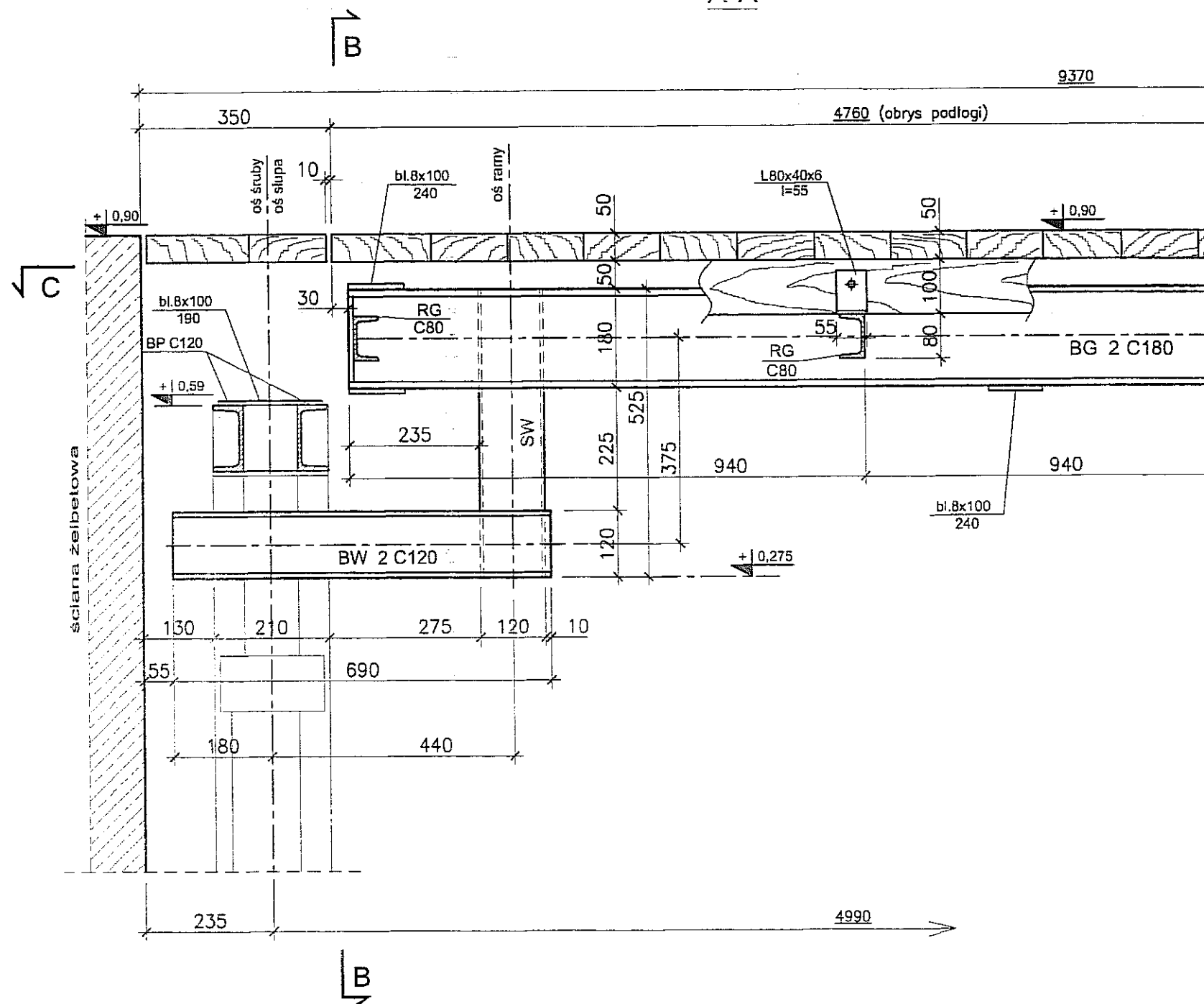
TYTUŁ REALIZACJI : TEATR STARY W LUBLINIE	
PROJEKTANT : PRACOWNIA KONSTRUKCYJNA mgr inż. Krzysztof Pawłowski 01-562 WARSZAWA ul. Mickiewicza 27/126 tel.: (022) 839 03 62	
ZESPÓŁ AUTORSKI : mgr inż. Krzysztof PAWŁOWSKI mgr inż. Sławomir SZARLEJA tech.bud. Mirosław GRZEGRZÓŁKA	
BRANŻA : KONSTRUKCJA	STADIUM : PROJEKT WYKONAWCZY
TREŚĆ RYSUNKU : SCHEMAT KONSTRUKCJI ZAPADNI - PRZĘKRÓJ	
SKALA : 1:50 DATA : 12.200	

# KONSTRUKCJA RAMY ZAPADNI - Z1 (155x476cm)

1:10

A-A

B-B



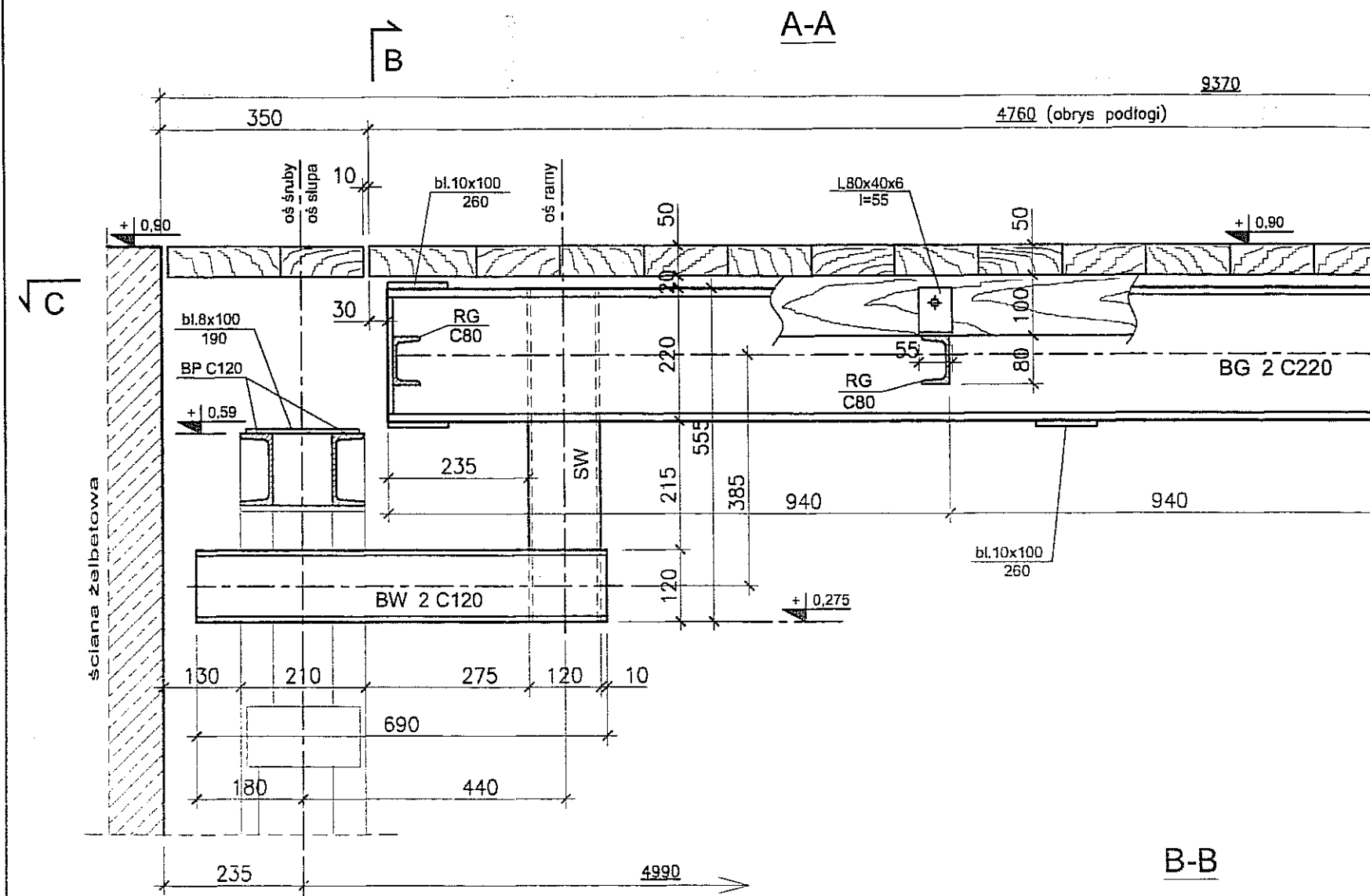
Stal St3S  
Elektrody ER146

## UWAGI:

1. Jeżeli nie oznaczono inaczej, spoiny pachwinowe wykonać jako ciągłe  $a=0,7g$  – gdzie  $g$  – grubość cieńszego z łączonych elementów.
2. Podłoga drewniana deski 50mm na wpust pióro, detale w uzgodnieniu z wykonawcą
3. Pod konstrukcję podłogi stosować podkładki akustyczne np. guma 5mm
4. Wykaz stali WSZ\_1.

TYTUŁ REALIZACJI : TEATR STARY W LUBLINIE	
PROJEKTANT : PRACOWNIA KONSTRUKCYJNA mgr inż. Krzysztof Pawłowski 01-562 WARSZAWA ul. Mickiewicza 27/126 tel.: (022) 839 03 62	
ZESPÓŁ AUTORSKI : mgr inż. Krzysztof PAWŁOWSKI mgr inż. Sławomir SZARLEJA tech.bud. Mirosław GRZEGRZÓŁKA	
BRANŻA : KONSTRUKCJA	
STADIUM : PROJEKT WYKONAWCZY	
TREŚĆ RYSUNKU : KONSTRUKCJA RAMY ZAPADNI - Z1 (155x476cm)	
SKALA : 1:10	
DATA : 12.200	

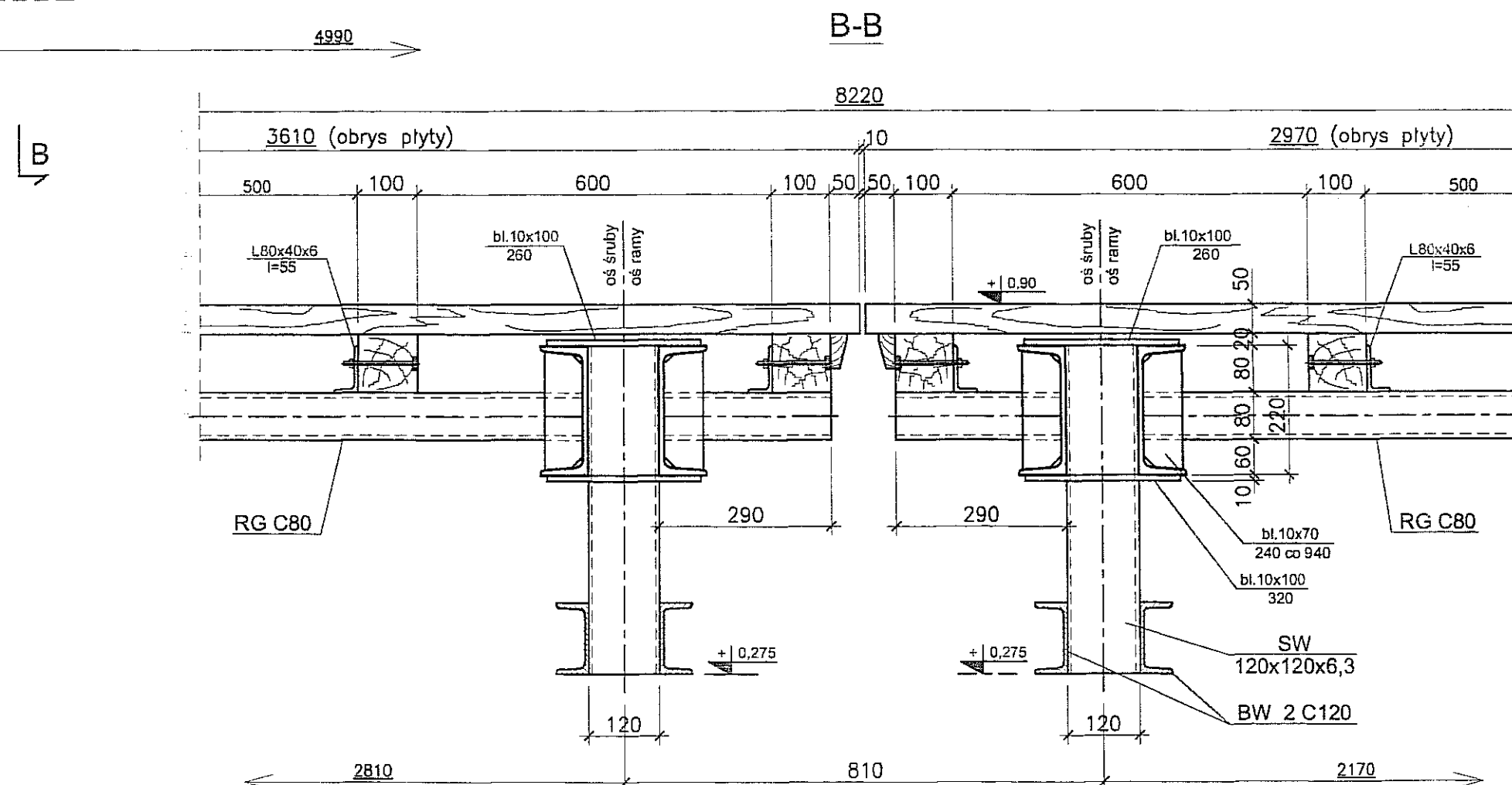
K-3



KONSTRUKCJA RAMY ZAPADNI - Z2 (361x476cm)

KONSTRUKCJA RAMY ZAPADNI - Z3 (297x476cm)

1:10



Stal St3S  
Elektrody ER146

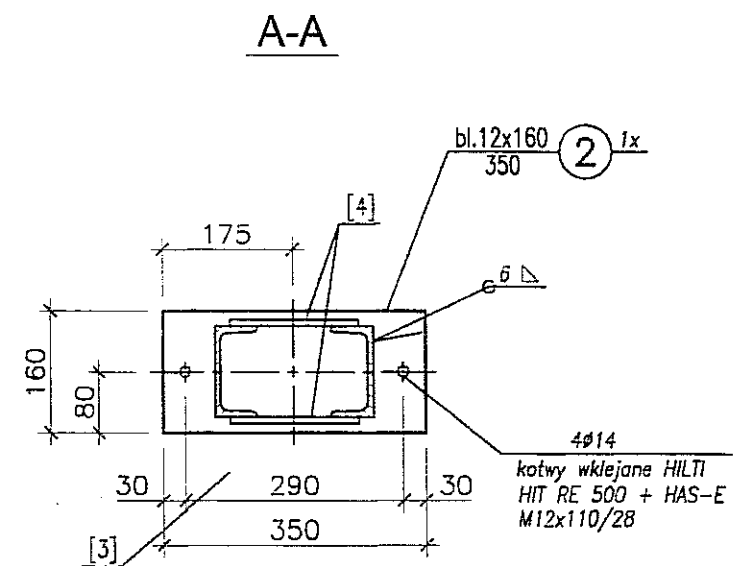
**UWAGI:**

1. Jeżeli nie oznaczono inaczej, spoiny pachwinowe wykonać jako ciągłe  $a=0,7g$  - gdzie  $g$  - grubość cieńszego z łączonych elementów.
2. Podłoga drewniana deski 50mm na wpust pióro, detale w uzgodnieniu z wykonawcą
3. Pod konstrukcję podłogi stosować podkładki akustyczne np. guma 5mm
4. Wykaz stali WSZ\_2,3.

TYTUŁ REALIZACJI : TEATR STARY W LUBLINIE		
PROJEKTANT :	PRACOWNIA KONSTRUKCYJNA mgr inż. Krzysztof Pawłowski 01-562 WARSZAWA ul. Mickiewicza 27/126 tel.: (022) 839 03 62	
ZESPÓŁ AUTORSKI :	mgr inż. Krzysztof PAWŁOWSKI mgr inż. Sławomir SZARLEJA tech.bud. Mirosław GRZEGRZÓŁKA	
BRANŻA :	STADIUM :	TREŚĆ RYSUNKU :
KONSTRUKCJA	PROJEKT WYKONAWCZY	KONSTRUKCJA RAMY ZAPADNI - Z2 i Z3
SKALA : 1:10		DATA : 12.200

**K-4**

1:10

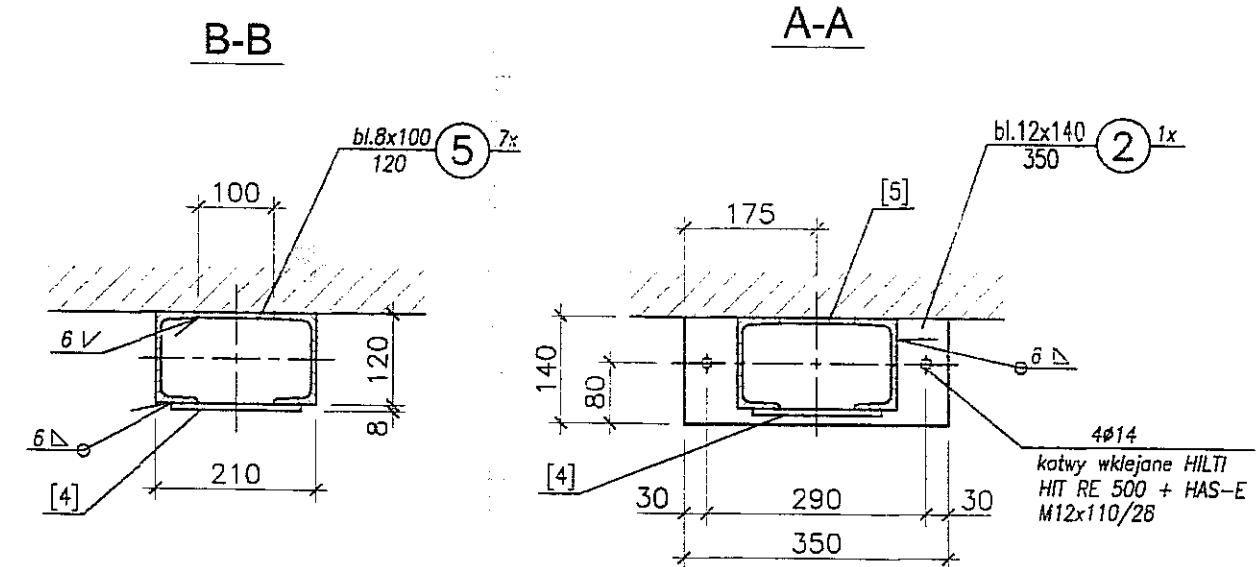


Stal St3S  
Elektrody ER146

1. JEŻELI NIE OZNACZONO INACZEJ, SPOINY PACHWINOWE WYKONAĆ JAKO CIĄGŁE  $\alpha=0.7g$  – GDZIE  $g$  GRUBOŚĆ CIEŃSZEGO Z ŁĄCZONYCH ELEMENTÓW.
2. WSZYSTKIE ROBOTY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ, POD NADZOREM UPRAWNIONEJ OSOBY.
3. WYKAZ STALI WSZ\_1,2

TYTUŁ REALIZACJI : TEATR STARY W LUBLINIE			
PROJEKTANT :		PRACOWNIA KONSTRUKCYJNA mgr inż. Krzysztof Pawłowski 01-562 WARSZAWA ul. Mickiewicza 27/126 tel.: (022) 839 03 62	
ZESPÓŁ AUTORSKI :			NUMER :
mgr inż. Krzysztof PAWŁOWSKI mgr inż. Sławomir SZARLEJA tech.bud. Mirosław GRZEGRZÓŁKA			K-5
BRANŻA :	STADIUM :	TREŚĆ RYSUNKU :	
KONSTRUKCJA	PROJEKT WYKONAWCZY	KONSTRUKCJA SŁUPA S1	
		SKALA :	DATA :
		1:10	12.200

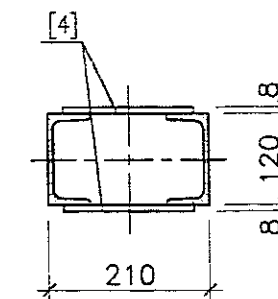
1:10



1. JEŻELI NIE OZNACZONO INACZEJ, SPOINY PACHWINOWE WYKONAĆ JAKO CIĄGŁE  $\alpha=0.7g$  – GDZIE  $g$  GRUBOŚĆ CIĘNSZEGO Z ŁĄCZONYCH ELEMENTÓW.
2. WSZYSTKIE ROBOTY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ, POD NADZOREM UPRAWNIONEJ OSOBY.
3. WYKAZ STALI WSK\_1,2

TYTUŁ REALIZACJI : TEATR STARY W LUBLINIE			
PROJEKTANT : PRACOWNIA KONSTRUKCYJNA mgr inż. Krzysztof Pawłowski 01-562 WARSZAWA ul. Mickiewicza 27/126 tel.: (022) 839 03 62		NUMER : <b>K-6</b>	
ZESPÓŁ AUTORSKI : mgr inż. Krzysztof PAWŁOWSKI mgr inż. Sławomir SZARLEJA tech.bud. Mirosław GRZEGRZÓŁKA			
BRANŻA :  KONSTRUKCJA	STADIUM :  PROJEKT WYKONAWCZY	TREŚĆ RYSUNKU : KONSTRUKCJA SŁUPA S1a	
		SKALA : 1:10	DATA : 12.200

1:10

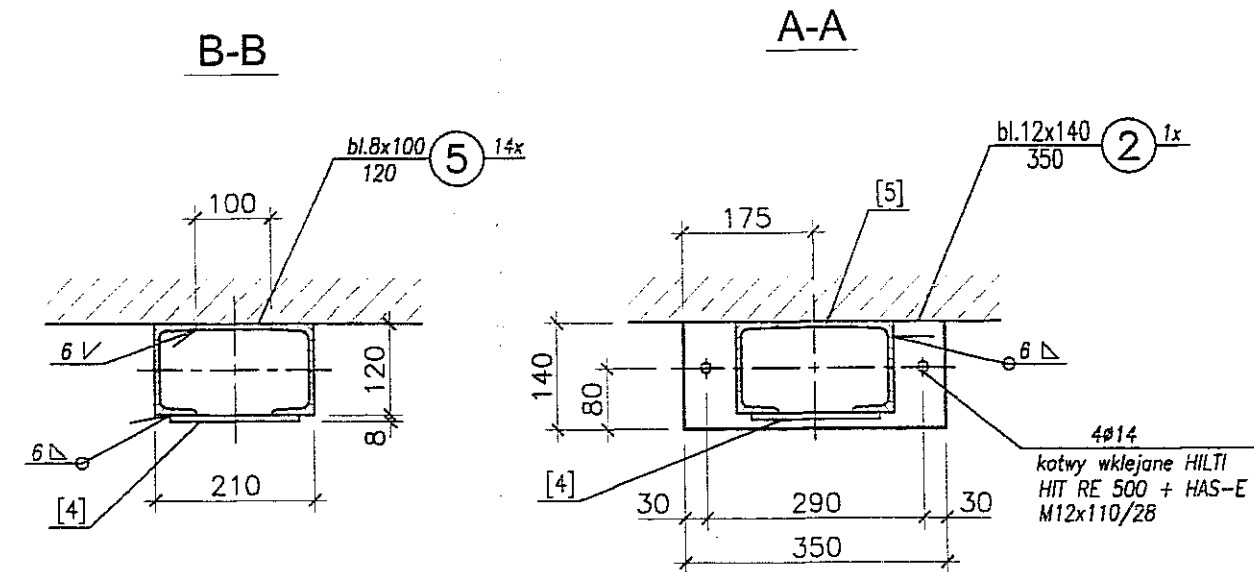
[illegible]

Stal St3S  
Elektrody ER146

1. JEŻELI NIE OZNACZONO INACZEJ, SPOINY PACHWINOWE WYKONAĆ JAKO CIĄGŁE  $\alpha=0.7g$  – GDZIE  $g$  GRUBOŚĆ CIENSZEGO Z ŁĄCZONYCH ELEMENTÓW.
2. WSZYSTKIE ROBOTY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ, POD NADZOREM UPRAWNIONEJ OSOBY.
3. WYKAZ STALI WSZ\_3.

TYTUŁ REALIZACJI : TEATR STARY W LUBLINIE			
PROJEKTANT :		PRACOWNIA KONSTRUKCYJNA mgr inż. Krzysztof Pawłowski 01-562 WARSZAWA ul. Mickiewicza 27/126 tel.: (022) 839 03 62	
ZESPÓŁ AUTORSKI :			NUMER :
mgr inż. Krzysztof PAWŁOWSKI mgr inż. Sławomir SZARLEJA tech.bud. Mirosław GRZEGRZÓŁKA			K-7
BRANŻA :	STADIUM :	TREŚĆ RYSUNKU :	
KONSTRUKCJA	PROJEKT WYKONAWCZY	KONSTRUKCJA SŁUPA S2	
		SKALA :	DATA :
		1:10	12.200

1:10



1. JEŻELI NIE OZNACZONO INACZEJ, SPOINY PACHWINOWE WYKONAĆ JAKO CIĄGŁE  $\alpha=0.7g$  – GDZIE  $g$  GRUBOŚĆ CIENSZEGO Z ŁĄCZONYCH ELEMENTÓW.
2. WSZYSTKIE ROBOTY WYKONYWAĆ ZGODNIE Z ZASADAMI SZTUKI BUDOWLANEJ, POD NADZOREM UPRAWNIIONEJ OSOBY.
3. WYKAZ STALI WSZ\_3.

TYTUŁ REALIZACJI : TEATR STARY W ŁUBLINIE	
PROJEKTANT : PRACOWNIA KONSTRUKCYJNA mgr inż. Krzysztof Pawłowski 01-562 WARSZAWA ul. Mickiewicza 27/126 tel.: (022) 839 03 62	
ZESPÓŁ AUTORSKI : mgr inż. Krzysztof PAWŁOWSKI mgr inż. Sławomir SZARLEJA tech.bud. Mirosław GRZEGRZÓŁKA	NUMER :  <b>K-8</b>
BRANŻA :  KONSTRUKCJA	STADIUM :  PROJEKT WYKONAWCZY
TREŚĆ RYSUNKU : KONSTRUKCJA SŁUPA S2a	
SKALA : 1:10	DATA : 12.200

**4. SPECYFIKACJA STALI - WYKAZ STALI WSZ-1, WSZ-2, WSZ-3****WYKAZ STALI ZAPADNI****WSZ-1****TEATR STARY w LUBLINIE**

Zestawienie stali do konstrukcji ramy dla zapadni Z1							Data: 19.12.2008
Nr	Element	Długość	Sztuk	Dł. łącznie	Cieężar jedn.	C. łącznie	Uwagi
		[m]		[m]	[kg/mb]	[kg]	
1	C180	4,700	4	18,80	22,00	413,60	stal St3S
2	rura 120x120x6,0	0,525	4	2,10	20,70	43,47	stal St3S
3	C120	0,690	8	5,52	13,40	73,97	stal St3S
4	bl.8x100	0,240	20	4,80	6,28	30,14	stal St3S
5	C80	0,810	6	4,86	18,80	91,37	stal St3S
6	C80	0,200	12	2,40	18,80	45,12	stal St3S
7	L80x40x6	0,065	6	0,39	5,41	2,11	stal St3S
8	C120	8,200	4	32,80	13,40	439,52	stal St3S
9	bl.8x100	0,290	40	11,60	6,28	72,85	stal St3S
<b>SUMA [kg]</b>						<b>1212</b>	

Zestawienie stali do słupa pod napędy EL.S1 - szt.2							Data: 19.12.2008
Nr	Element	Długość	Sztuk	Dł. łącznie	Cieężar jedn.	C. łącznie	Uwagi
		[m]		[m]	[kg/mb]	[kg]	
1	C120	3,598	2	7,20	13,40	96,43	stal St3S
2	bl.12x160	0,350	1	0,35	15,10	5,29	stal St3S
3	L120x80x8	0,170	2	0,34	12,20	4,15	stal St3S
4	bl.8x120	0,170	12	2,04	7,54	15,38	stal St3S
<b>SUMA [kg]</b>						<b>121</b>	
<b>x2</b>						<b>242</b>	

Zestawienie stali do słupa pod napędy EL.S1a - szt.2							Data: 19.12.2008
Nr	Element	Długość	Sztuk	Dł. łącznie	Cieężar jedn.	C. łącznie	Uwagi
		[m]		[m]	[kg/mb]	[kg]	
1	C120	3,598	2	7,20	13,40	96,43	stal St3S
2	bl.12x140	0,350	1	0,35	13,20	4,62	stal St3S
3	L120x80x8	0,170	2	0,34	12,20	4,15	stal St3S
4	bl.8x120	0,170	6	1,02	7,54	7,69	stal St3S
5	bl.8x100	0,120	12	1,44	6,28	9,04	stal St3S
<b>SUMA [kg]</b>						<b>122</b>	
<b>x2</b>						<b>244</b>	



WYKAZ STALI ZAPADNI							WSZ-2
TEATR STARY w LUBLINIE							
Zestawienie stali do konstrukcji ramy dla zapadni Z2							Data: 19.12.2008
Nr	Element	Długość	Sztuk	Dł. łącznie	Cieężar jedn.	C. łącznie	Uwagi
		[m]		[m]	[kg/mb]	[kg]	
1	C220	4,700	4	18,80	29,40	552,72	stal St3S
2	rura 120x120x6,0	0,525	4	2,10	20,70	43,47	stal St3S
3	C120	0,690	8	5,52	13,40	73,97	stal St3S
4	bl.8x100	0,260	20	5,20	6,28	32,66	stal St3S
5	C80	2,670	6	16,02	18,80	301,18	stal St3S
6	C80	0,280	12	3,36	18,80	63,17	stal St3S
7	L80x40x6	0,055	9	0,50	5,41	2,68	stal St3S
					SUMA [kg]	1070	

WYKAZ STALI ZAPADNI							WSZ-3
TEATR STARY w LUBLINIE							
Zestawienie stali do konstrukcji ramy dla zapadni Z3							Data: 19.12.2008
Nr	Element	Długość	Sztuk	Dł. łącznie	Ciężar jedn.	C. łącznie	Uwagi
		[m]		[m]	[kg/mb]	[kg]	
1	C220	4,700	4	18,80	29,40	552,72	stal St3S
2	rura 120x120x6,0	0,525	4	2,10	20,70	43,47	stal St3S
3	C120	0,690	8	5,52	13,40	73,97	stal St3S
4	bl.8x100	0,260	20	5,20	6,28	32,66	stal St3S
5	C80	2,670	6	16,02	18,80	301,18	stal St3S
6	C80	0,280	12	3,36	18,80	63,17	stal St3S
7	L80x40x6	0,055	9	0,50	5,41	2,68	stal St3S
SUMA [kg]						1070	

Zestawienie stali do słupa pod napędy EL.S2 - szt.2							Data: 19.12.2008
Nr	Element	Długość	Sztuk	Dł. łącznie	Ciężar jedn.	C. łącznie	Uwagi
		[m]		[m]	[kg/mb]	[kg]	
1	C120	8,148	2	16,30	13,40	218,37	stal St3S
2	bl.12x160	0,350	1	0,35	15,10	5,29	stal St3S
3	L120x80x8	0,055	2	0,11	12,20	1,34	stal St3S
4	bl.8x120	0,170	26	4,42	7,54	33,33	stal St3S
SUMA [kg]						258	
x2						516	

Zestawienie stali do słupa pod napędy EL.S2a - szt.2							Data: 19.12.2008
Nr	Element	Długość	Sztuk	Dł. łącznie	Ciężar jedn.	C. łącznie	Uwagi
		[m]		[m]	[kg/mb]	[kg]	
1	C120	8,148	2	16,30	13,40	218,37	stal St3S
2	bl.12x160	0,350	1	0,35	15,10	5,29	stal St3S
3	L120x80x8	0,055	2	0,11	12,20	1,34	stal St3S
4	bl.8x120	0,170	13	2,21	7,54	16,66	stal St3S
5	bl.8x100	0,120	13	1,56	6,28	9,80	stal St3S
SUMA [kg]						251	
x2						502	