

# AIGMA

PROJEKTOWANIE I OBSŁUGA  
INWESTYCJI

---

Koszalin, ul. Franciszkańska 18  
75-254 Koszalin  
tel./fax (0-94) 340-86-34  
aigma@aigma.com.pl

Bank PKO BP S.A. I O/Koszalin  
Nr r-ku: 71 1020 2791 0000 7102 0010 2962

---

INWESTOR:

**Gmina Miasto Sławno**  
76-100 Sławno, ul. M Curie-Skłodowskiej 9

OBIEKTY:

**Amfiteatr z zapleczem socjalnym wraz z trybunami  
przy Sławieńskim Domu Kultury**  
76-100 Sławno, ul. Cieszkowskiego 2  
obręb 002; dz. nr 969; 972 i 979

OPRACOWANIE:

## ***PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY***

### ***ROZBUDOWY AMFITEATRU Z ZAPLECZEM SOCJALNYM, TRYBUNAMI I PRZEBUDOWĄ OTOCZENIA***

*wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną tj.:  
przyłączeniem kanalizacji sanitarnej i deszczowej,  
przyłączeniem wodociągowym i ciepłowniczym, instalacją elektroenergetyczną  
oraz zagospodarowaniem terenu*

**BRANŻE:**  
ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE  
SANITARNA I ELEKTRYCZNA  
DROGOWA

KOSZALIN  
Wrzesień 2009 r.

Opracowanie:

**AMFITEATR Z ZAPLECZEM SOCJALNYM I TRYBUNAMI**

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

**Branża: ARCHITEKTURA**

Branża	Imię i nazwisko	Data	Podpis
PROJEKTANT Architektura	mgr inż. arch. Andrzej TYSZECKI Upr. Nr A/PNB/8300/124/79	Wrzesień 2009 r.	
SPRAWDZAJĄCY Architektura	mgr inż. arch. Stanisław SKŁAD Upr. Nr A/PNB/8300/52/80	Wrzesień 2009 r.	
Asystent projektanta Architektura	mgr inż. arch. Paweł PRZYDANEK	Wrzesień 2009 r.	

**Branża: KONSTRUKCJE**

PROJEKTANT Konstrukcja	mgr inż. Grzegorz MALISZEWSKI Upr. Nr ZAP/0070/POOK/04	Wrzesień 2009 r.	
SPRAWDZAJĄCY Konstrukcja	mgr inż. Marcin SOKOŁOWSKI ZAP/0077/POOK/07	Wrzesień 2009 r.	
Asystent projektanta Konstrukcja	mgr inż. Marek ZIARKIEWICZ	Wrzesień 2009 r.	

**Branża: SANITARNA**

PROJEKTANT Instalacje sanitarne	mgr inż. Agnieszka MALISZEWSKA Upr. Nr ZAP/0061/POOS/07	Wrzesień 2009 r.	
SPRAWDZAJĄCY Instalacje sanitarne	dr inż. Tomasz SKUBAŁA Upr. Nr UAN/U/7342/224/94	Wrzesień 2009 r.	
Asystent projektanta Instalacje sanitarne	mgr inż. Daria Tytanicz - Waszczur	Wrzesień 2009 r.	

**Branża: ELEKTRYCZNA**

PROJEKTANT Instalacje elektryczne	mgr inż. Ryszard Sowiński Upr. Nr A/PNB/8300/184/81	Wrzesień 2009 r.	
SPRAWDZAJĄCY Instalacje elektryczne	mgr inż. Ludwik Trajder Upr. Nr UAN/N/7210/28/90	Wrzesień 2009 r.	
Asystent projektanta Instalacje elektryczne	tech. Paweł KOZIEŁ	Wrzesień 2009 r.	

**Branża: DROGOWA**

PROJEKTANT Drogi	mgr inż. Grzegorz MALISZEWSKI Upr. Nr ZAP/0070/POOK/04	Wrzesień 2009 r.	
Asystent projektanta Drogi	mgr inż. Remigiusz MŁYNARCZYK	Wrzesień 2009 r.	
Asystent projektanta Drogi	Kajetan NAGÓRSKI	Wrzesień 2009 r.	

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ROZBUDOWY AMFITEATRU Z  
ZAPLECZEM SOCJALNYM, TRYBUNAMI I PRZEBUDOWĄ OTOCZENIA**  
Wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, tj.: przyłączem kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przyłączem wodociągowymi ciepłowniczym, instalacją elektroenergetyczną oraz zagospodarowaniem terenu

Lp.	NAZWA
<b>ZAŁĄCZNIKI</b>	
1.	Decyzja o warunkach zabudowy dla inwestycji polegającej na rozbudowie amfiteatru wraz z przebudową otoczenia, widowni i parkingu w Sławnie na terenie fragmentu działki nr 696 w obrębie 002 (14 września 2009, znak GP 7331/52/2009).
2.	Postanowienie o odstąpieniu od obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na rozbudowie amfiteatru wraz z przebudową otoczenia, widowni i parkingu w Sławnie na działce gruntu nr 696 w obrębie 002 (4 września 2009, znak GP 7624/14/09),
3.	Warunki techniczne przyłączenia do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej wydana przez WiK Sp. z o.o. w Sławnie 01 września 2009 (znak L. dz. 364/09/2009).
4.	Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych z terenu budynku zaplecza socjalnego amfiteatru wydane przez Naczelnika Wydziału Gospodarki Komunalnej i Inwestycji UM w Sławnie 03 września 2009 (znak DKI.VII.7034-32/09)
5.	Warunki techniczne na odprowadzenie wód opadowych z terenu parkingu za amfiteatrem wydane przez Naczelnika Wydziału Gospodarki Komunalnej i Inwestycji UM w Sławnie 03 września 2009 (znak DKI.VII.7034-33/09)
6.	Warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydane przez ENERGA-OPERATOR SA 30 stycznia 2009 (znak 09/P1/00197 674/09)
7.	Wypisy z rejestru gruntu (znak: G242, G304, G1064
8.	Uzgodnienie ZUDP
9.	Dokumentacja geotechniczna
10.	Oświadczenie projektantów o zgodności dokumentacji z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej
11.	Uprawnienia projektantów i zaświadczenia przynależności do izb branżowych
<b>DOKUMENTACJA TECHNICZNA</b>	
<i>TOM I, ETAP I – budynek zaplecza amfiteatru</i>	
Spis zawartości	
<b>BRANŻA:</b>	<b>ARCHITEKTURA – ZAGOSPODAROWANIE TERENU</b>
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Część rysunkowa: rys. Z1, Z2
<b>BRANŻA:</b>	<b>ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE</b>
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Świadectwo charakterystyki energetycznej
4.	Informacja Bioz
5.	Część rysunkowa: rys. A1÷A5 – budynek zaplecza rys. A6÷A8 – trybuny rys. K1÷K9 – konstrukcja budynek zaplecza rys. K10÷K11 – konstrukcja trybuny
<b>BRANŻA:</b>	<b>SANITARNA – instalacje zewnętrzne</b>
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. SZ1 – instalacje zewnętrzne wod-kan-ciepłociąg rys. SZ2÷SZ4 – profile podłużne instalacji zewnętrznych
<b>BRANŻA:</b>	<b>SANITARNA – przyłącza wod-kan</b>
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ROZBUDOWY AMFITEATRU Z  
ZAPLECZEM SOCJALNYM, TRYBUNAMI I PRZEBUDOWĄ OTOCZENIA**  
Wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, tj.: przyłączem kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przyłączem wodociągowym, ciepłowniczym, instalacją elektroenergetyczną oraz zagospodarowaniem terenu

<i>Lp.</i>	<i>NAZWA</i>
3.	Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. SZ1 – zagospodarowanie terenu, przyłącza wod-kan rys. SZ2÷SZ5 – profile podłużne instalacji
<b>BRANŻA:</b> <i>SANITARNA – instalacje wewnętrzne</i>	
1. 2. 3.	Spis zawartości Część opisowa Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. S1÷S3 – rzuty i rozwinięcia instalacji kanalizacji sanitarnej rys. S4 – włączenie w istniejącą instalację c.o. w SDK
<b>BRANŻA:</b> <i>ELEKTRYCZNA</i>	
1. 2. 3. 4.	Spis zawartości Część opisowa Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. E1 – instalacje elektryczne zewnętrzne rys. E2 – instalacje wewnętrzna rys. E3 – instalacja odgromowa rys. E4÷E7 – schematy
<i>TOM II, ETAP II - parking</i>	
Spis zawartości	
<b>BRANŻA:</b> <i>ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE</i>	
1. 2. 3.	Spis zawartości Część opisowa Część rysunkowa: rys. D1 – plan sytuacyjny rys. D2 – przekrój konstrukcyjny
<b>BRANŻA:</b> <i>SANITARNA – instalacje zewnętrzne</i>	
1. 2. 3.	Spis zawartości Część opisowa Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. SZ1 – zewnętrzna instalacja deszczowa rys. SZ2 – profile podłużny
<b>BRANŻA:</b> <i>ELEKTRYCZNA – OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE</i>	
1. 2. 3.	Spis zawartości Część opisowa Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. E1 – zagospodarowanie terenu rys. E2÷E3 – schematy ideowe
<b>BRANŻA:</b> <i>DROGI</i>	
1. 2. 3.	Część opisowa Część rysunkowa rys. D1 – plan sytuacyjny rys. D2 – przekrój konstrukcyjny

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ROZBUDOWY AMFITEATRU Z  
ZAPLECZEM SOCJALNYM, TRYBUNAMI I PRZEBUDOWĄ OTOCZENIA**  
Wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, tj.: przyłączem kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przyłączem wodociągowymi ciepłowniczym, instalacją elektroenergetyczną oraz zagospodarowaniem terenu

<i>Lp.</i>	<i>NAZWA</i>
Spis zawartości	
<b>BRANŻA:</b> <i>ARCHITEKTURA – ZAGOSPODAROWANIE TERENU</i>	
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Część rysunkowa: rys. Z1, Z2
<b>BRANŻA:</b> <i>ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE</i>	
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Świadectwo charakterystyki energetycznej
4.	informacja Bioz
5.	Część rysunkowa: rys. A1÷A5 – budynek zaplecza rys. A6÷A8 – trybuny rys. K1÷K9 – konstrukcja budynek zaplecza rys. K10÷K11 – konstrukcja trybuny
<b>BRANŻA:</b> <i>SANITARNA – instalacje zewnętrzne</i>	
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. SZ1 – instalacje zewnętrzne wod-kan-ciepłociąg rys. SZ2÷SZ4 – profile podłużne instalacji zewnętrznych
<b>BRANŻA:</b> <i>SANITARNA – przyłącza wod-kan</i>	
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Informacja BIOZ Część rysunkowa rys SZ1 – zagospodarowanie terenu, przyłącza wod-kan rys. SZ2÷SZ5 – profile podłużne instalacji
<b>BRANŻA:</b> <i>SANITARNA – instalacje wewnętrzne</i>	
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. S1÷S3 – rzuty i rozwinięcia instalacji kanalizacji sanitarnej rys. S4 – włączenie w istniejącą instalację c.o. w SDK
<b>BRANŻA:</b> <i>ELEKTRYCZNA</i>	
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Informacja BIOZ
4.	Część rysunkowa rys. E1 – instalacje elektryczne zewnętrzne rys. E2 – instalacje wewnętrzna rys. E3 – instalacja odgromowa rys. E4÷E7 – schematy

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY ROZBUDOWY AMFITEATRU Z  
ZAPLECZEM SOCJALNYM, TRYBUNAMI I PRZEBUDOWĄ OTOCZENIA**  
Wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną, tj.: przyłączem kanalizacji sanitarnej i deszczowej, przyłączem wodociągowymi ciepłowniczym, instalacją elektroenergetyczną oraz zagospodarowaniem terenu

*Lp.**NAZWA***Spis zawartości**

<b>BRANŻA:</b>	<b>ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE</b>
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Część rysunkowa: rys. D1 – plan sytuacyjny rys. D2 – przekrój konstrukcyjny
<b>BRANŻA:</b>	<b>SANITARNA – instalacje zewnętrzne</b>
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. SZ1 – zewnętrzna instalacja deszczowa rys. SZ2 – profile podłużny
<b>BRANŻA:</b>	<b>ELEKTRYCZNA – OŚWIETLENIE ZEWNĘTRZNE</b>
1.	Spis zawartości
2.	Część opisowa
3.	Informacja BIOZ Część rysunkowa rys. E1 – zagospodarowanie terenu rys. E2÷E3 – schematy ideowe
<b>BRANŻA:</b>	<b>DROGI</b>
1.	Część opisowa
2.	Część rysunkowa
3.	rys. D1 – plan sytuacyjny rys. D2 – przekrój konstrukcyjny

## SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO:

### - PROJEKT BUDOWLANY:

#### I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

Z	Zagospodarowanie terenu	
---	-------------------------	--

#### II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO - BUDOWLANY

A	Architektura	
K	Konstrukcje	

#### III. PROJEKT INSTALACJI SANITARNEJ

S	Instalacje Sanitarne	
---	----------------------	--

#### IV. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

E	Instalacje Elektryczne	
---	------------------------	--

#### V. PROJEKT DROGOWY

D	Drogi	
---	-------	--

# I. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

## SPIS ZAWARTOŚCI:

### CZEŚĆ OPISOWA

1.0	Przedmiot inwestycji
2.0	Obszar oddziaływania inwestycji
3.0	Istniejący stan zagospodarowania terenu oraz otoczenie
4.0	Projektowane zagospodarowanie terenu
5.0	Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu
6.0	Ustalenia ochrony archeologiczno - konserwatorskiej
7.0	Wpływ eksploatacji górniczej
8.0	Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników
9.0	Wpływ obiektu budowlanego na drzewostan i okolicę

### CZEŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	tytuł rysunku	skala
<b>Z1</b>	Projekt zagospodarowania terenu – etap I	1:500
<b>Z2</b>	Projekt zagospodarowania terenu – etap II	1:500



# PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU

## 1.0 Przedmiot inwestycji

Inwestycja polega na rozbudowie **amfiteatru z zapleczem socjalnym, trybunami i przebudową otoczenia** wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną tj.: przyłączem kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalacją wodociągową i ciepłowniczą, instalacją elektroenergetyczną, parkingiem (odrębne postępowanie) oraz zagospodarowaniem terenu w miejscowości Sławno, ul. Cieszkowskiego 2, dz. nr 969, 972 i 979, obr. 002 w ramach programu „Rozwój i odtworzenie infrastruktury kultury poprzez rozbudowę amfiteatru wraz z przebudową jego otoczenia w Gminie Miasto Sławno w regionie zachodniopomorskim”.

### 1.1 Zakres całego zamierzenia budowlanego

Inwestycję planuje się przeprowadzić w dwóch etapach: etap I - rozbudowa **amfiteatru z zapleczem socjalnym, trybunami i przebudową otoczenia** wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną tj.: przyłączem kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalacją wodociągową i ciepłowniczą, instalacją elektroenergetyczną; etap II - parking wraz z oświetleniem zewnętrznym i kanalizacją deszczową.

## 2.0 Obszar oddziaływania inwestycji

Obszar oddziaływania obiektu, o którym mowa w art. 28 ust. 2 ustawy prawo budowlane obejmuje nieruchomości inwestora - dz. nr 969 (amfiteatr wraz z otoczeniem); 972 (Sławieński Dom Kultury) oraz 979 (droga - chodnik).

## 3.0 Istniejący stan zagospodarowania terenu

Wnioskowany teren to nieruchomość miejska zabudowana, dotychczas użytkowana.

Scena amfiteatru usytuowana jest w północnej części działki nr 969, oddalona jest od Sławieńskiego Domu Kultury o około 50,0 m. Scena wykonana na rzucie półkola o promieniu 9,0 m wyniesiona ponad teren 90 cm. Od strony północno – wschodniej scenę zamyka ściana murowana, usztywnioną przez sześć filarów o wym. 40 x 40 cm i wys. jak mur, około 3,40 m.

Widownia amfiteatru usytuowana jest w północnej części działki nr 969 i oddalona jest od sceny o około 7,0 m. Trybuna wykonana na rzucie ćwiartki pierścienia z siedziskami i trzema biegami schodowymi.

Teren działki pokryty w dużej części powierzchnią biologicznie czynną: zielenią niską - trawiastą, nie urządzoną z pojedynczymi drzewami i krzewami oraz powierzchnią utwardzoną (chodniki, dojścia piesze). Powierzchnia terenu biologicznie czynna przeznaczona jest w dużej części do zachowania.

Projekt rozbiórki został opracowany i złożony do Starostwa Powiatowego w Sławnie.

Na południe od trybun amfiteatru w odległości około 30,0 m znajduje się istniejący parking dla obsługi letnich imprez organizowanych przez Sławieński Dom Kultury z utwardzeniem asfaltowym o powierzchni około 1360,0 m<sup>2</sup>.

## 4.0 Projektowane zagospodarowanie terenu

W północnej części działki nr 969, w odległości około 40,0 m na południowy - zachód od Sławieńskiego Domu Kultury, w miejscu istniejącej sceny i widowni projektuje się budowę amfiteatru z zapleczem socjalnym oraz nowymi trybunami. Planuje się rozbudowę istniejącego parkingu – zgodnie z etapowaniem inwestycji.

### 3.4. Układ komunikacyjny

Planuje się wykorzystanie istniejących dojazdów i zjazdów na działkę wraz z wymianą nawierzchni na kostkę brukową oraz nowy chodnik łączący amfiteatr z drogą pieszą od strony wschodniej (dz. nr 979). Dodatkowo od strony ul. Cieszkowskiego projektuje się

pochylnie dla niepełnosprawnych prowadząca na zaplecze amfiteatru. Planuje się wykorzystać istniejącą lokalizację istniejącego parkingu wraz z wymianą nawierzchni i dodatkowo projektuje się chodnik łączący parking z drogą pieszą od strony wschodniej (dz. nr 979) – zgodnie z etapowaniem inwestycji.

### **3.4. Sieci uzbrojenia terenu**

Projektuje się przyłącze kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalację wodociągową, ciepłowniczą, instalację elektroenergetyczną wraz z instalacją oświetleniową terenu.

### **3.3. Ukształtowanie terenu**

Wnioskowany teren płaski pokryty zielenią trawiastą ; różnica poziomów waha się od 18,2 - 19,77 m n.p.m. (etap I) i od 18,84 - 19,32 m n.p.m (etap II).

### **3.4 Ukształtowanie zieleni**

Teren działki pokryta w dużej części powierzchnią biologicznie czynną: zielenią niską - trawiastą, nie urządzoną z pojedynczymi drzewami i krzewami oraz powierzchnią utwardzoną (chodniki, dojścia piesze).

## **5.0 Zestawienie powierzchni zagospodarowania terenu**

	Powierzchnia
<b>Powierzchnia działki nr 969</b>	<b>119.794,00 m<sup>2</sup></b>
<b>Etap I</b>	
Powierzchnia projektowanej zabudowy:	
- amfiteatr z zapleczem socjalnym	125,33 m <sup>2</sup>
- scena + zascenie	185,47 m <sup>2</sup>
- trybuna	593,43 m <sup>2</sup>
Powierzchnia projektowanych placów utwardzonych:	
- nawierzchnia z kostki brukowej	651,09 m <sup>2</sup>
<b>Etap II</b>	
Powierzchnia projektowanych placów utwardzonych:	
- chodniki przy parkingu - nawierzchnia z kostki brukowej (odrębne postępowanie)	453,20 m <sup>2</sup>
- parking na 90 miejsc - nawierzchnia z kostki brukowej	1985,30 m <sup>2</sup>
Powierzchnia pozostała	115.800,18 m <sup>2</sup>

## **6.0 Ustalenia ochrony konserwatorskiej zabytków**

Na podstawie ustaleń decyzji o warunkach zabudowy działka nr 969 w swoich granicach objętego wnioskiem nie występują obiekty i obszary stanowiące przedmiot ochrony konserwatorskiej i archeologicznej. Strefą konserwatorską natomiast objęty jest teren (dz. nr 972) Sławieński Dom Kultury.

## **7.0 Wpływ eksploatacji górniczej**

Nie występuje w obszarze projektowanej inwestycji.

## **8.0 Zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników**

Zgodnie z postanowieniem Burmistrza Miasta Sławno nr GP 7624/14/09 odstąpiono od obowiązku przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

W trakcie przygotowania i realizacji inwestycji należy zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

## **9.0 Wpływ obiektu budowlanego na drzewostan, glebę**

Projektowane zagospodarowanie terenu nie wpłynie negatywnie na drzewostan i glebę. W związku z planowaną inwestycją nie przewiduje się wycinki istniejących na działce drzew.

W trakcie przygotowania i realizacji inwestycji należy zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

Opracowanie:  
mgr inż. arch. Andrzej Tyszecki

## II. PROJEKT ARCHITEKTONICZNO – BUDOWLANY

### SPIS ZAWARTOŚCI:

#### CZEŚĆ OPISOWA

<b>1.0</b>	Przedmiot inwestycji, przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego
<b>2.0</b>	Forma architektoniczna, funkcja i wymogi prawne.
<b>3.0</b>	Układ konstrukcyjny
<b>4.0</b>	Dostęp dla osób niepełnosprawnych
<b>5.0</b>	Dane technologiczne
<b>6.0</b>	Bezpieczeństwo użytkowania
<b>7.0</b>	Wyposażenie budowlano - instalacyjne
<b>8.0</b>	Rozwiązania urządzeń technicznych
<b>9.0</b>	Charakterystyka energetyczna
<b>10.0</b>	Charakterystyka wpływu obiektu na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie
<b>11.0</b>	Ochrona przeciwpożarowa budynku

#### CZEŚĆ RYSUNKOWA

Nr rys.	Tytuł rysunku	skala
---------	---------------	-------

#### ARCHITEKTURA I KONSTRUKCJE

##### AMFITEATR ZAPLECZEM SOCJALNYM

<b>A1</b>	Rzut przyziemia	1:50
<b>A2</b>	Rzut połączeń dachowych	1:50
<b>A3</b>	Przekrój A-A	1:50
<b>A4</b>	Elewacje	1:100
<b>A5</b>	Detale połączeń	1:25
<b>A6</b>	Detal schodów z balustradą	1:25
<b>A7</b>	Zestawienie stolarki	1:100
<b>K1</b>	Rzut fundamentów	1:50
<b>K2</b>	Rzut konstrukcyjny parteru i strop nad parterem	1:50
<b>K3</b>	Stopy st-1,2/0, ławy ł-1/0, słupy sk-1,2/0, trzpienie, tz-1/0, nadproża nk-1,2/0	1:50
<b>K4</b>	Schody sch-1, podjazd, ściana s-1	1:50
<b>K5</b>	Płyta żelbetowa p-1	1:50
<b>K6</b>	Attyka a-1/1, trzpienie tz1÷6/1, wieniec w-1	1:50
<b>K7</b>	Marki stalowe m-1 do m-8	1:50
<b>K8</b>	Podciąg stalowy ps-1	1:50
<b>K9</b>	Rzut konstrukcyjny dachu	1:50
<b>TRYBUNY</b>		
<b>A8</b>	Rzut przyziemia	1:50
<b>A9</b>	Przekrój A-A	1:50
<b>A10</b>	Widoki	1:100
<b>K10</b>	Rzut konstrukcyjny widowni	1:50
<b>K11</b>	Schody sch-1÷5	1:50

# OPIS TECHNICZNY

## 1.0 Przedmiot inwestycji

### 1.1 Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Projektuje się rozbudowę **amfiteatru z zapleczem socjalnym, trybunami i przebudową otoczenia** wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną tj.: przyłączem kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalacją wodociągową i ciepłowniczą, instalacją elektroenergetyczną, parkingiem (odrębne postępowanie) oraz zagospodarowaniem terenu w miejscowości Sławno, ul. Cieszkowskiego 2, dz. nr 969, 972 i 979, obr. 002 w ramach programu „Rozwój i odtworzenie infrastruktury kultury poprzez rozbudowę amfiteatru wraz z przebudową jego otoczenia w Gminie Miasto Sławno w regionie zachodniopomorskim”.

### 1.2 Charakterystyczne parametry techniczne (wg Polskiej Normy PN-ISO 9836)

#### 1.2.1 Zestawienie pomieszczeń

AMFITEATR Z ZAPLECZEM SOCJALNYM			
nr	nazwa pomieszczenia	typ nawierzchni	m <sup>2</sup>
1	Korytarz	terakota	7,60
2	W.c. damski i dla niepełnosprawnych	terakota	5,22
3	Przedsiónek w.c. męskiego	terakota	3,44
4	W.c. męski	terakota	6,04
5	Pomieszczenie gospodarcze	terakota	2,49
6	Hall	terakota	18,76
7	Garderoba damska	terakota	17,21
8	Garderoba męska	terakota	17,05
9	Magazyn sprzętu	terakota	26,34
<b>Razem</b>			<b>104,15 m<sup>2</sup></b>
10	Scena + zascenie	parkiet drewniany	185,47 m <sup>2</sup>

#### 1.2.2 Dane ogólne

<b>Powierzchnia projektowanej zabudowy:</b> - amfiteatr z zapleczem socjalnym - scena + zascenie - trybuna	125,33 m <sup>2</sup> 185,47 m <sup>2</sup> 651,09 m <sup>2</sup>
<b>Powierzchnia użytkowa:</b> - amfiteatr z zapleczem socjalnym	104,15 m <sup>2</sup>
<b>Długość i szerokość (promień):</b> - amfiteatr z zapleczem socjalnym - scena + zascenie - zadaszenie amfiteatru - trybuna	17,38 x 9,08 m (r=8,70 m) 20,00 x 11,50 m (r=10,0m) 21,96 m x 20,00 m (elipsa) 39,74 x 17,28 m (r=32,1 - 51,0m)
<b>Wysokość użytkowa:</b> - amfiteatr z zapleczem socjalnym - scena + zascenie	3,00 m 5,80 ÷ 7,00 m
<b>Wysokość zabudowy:</b> - amfiteatr z zapleczem socjalnym - zadaszenie amfiteatru - trybuna	4,45 m ÷ 6,26 m 5,74 m ÷ 9,55 m 4,80 m
<b>Kubatura brutto:</b> - amfiteatr z zapleczem socjalnym - scena + zascenie	561,48 m <sup>3</sup> 166,92 m <sup>3</sup>

## **2.0 Forma architektoniczna, funkcja i wymogi prawne**

### **2.1 Forma architektoniczna**

W północnej części działki nr 969, w odległości około 40,0 m na południowy - zachód od Sławińskiego Domu Kultury, w miejscu istniejącej sceny i widowni projektuje się budowę amfiteatru z zapleczem socjalnym oraz nowymi trybunami. Planuje się wykorzystać istniejącą lokalizację parkingu.

**Amfiteatr z zapleczem socjalnym oraz sceną** zlokalizowany będzie w północnej części działki nr 969, w odległości około 40,0 m na południowy - zachód od Sławińskiego Domu Kultury, w miejscu istniejącej sceny. Zaplecze amfiteatru projektuje się w formie półokręgu o promieniu 8,70 m ze sceną również w formie półokręgu o promieniu 10,0 m.

Obiekt projektuje się w technologii tradycyjnej, mur z pustaków Porotherm z ociepleniem styropianem gr. 12 cm, wykończonym tynkiem cienkowarstwowym w kolorze piaskowym oraz tynkiem szarym z boniowaniem, cokół z płytek klinkierowych w kolorze czerwonym.

Poziom 0,00 posadzki będzie podniesiony o 0,9 m w stosunku do poziomu terenu. Na obiekt będą prowadziły dwa biegi schodów zewnętrznych po przeciwległych bokach zascenia (na wzór pierwotnej sceny) oraz dodatkowo pochylnia dla niepełnosprawnych. Do wnętrza zaplecza będą prowadziły cztery pary drzwi, główne, jednoskrzydłowe od ul. Cieszkowskiego, pomocnicze od strony sceny. Pomieszczenia garderoby damskiej i męskiej zlokalizowane od strony Sławińskiego Domu Kultury będą doświetlone przez cztery wysokie i smukłe okna. Obiekt będzie zadaszony stropodachem niewentylowanym o spadku 3° z attyką.

Scena letnia podniesiona o 0,9 m w stosunku do poziomu terenu bezpośrednio połączona z zapleczem. Cokół sceny z płytek klinkierowych w kolorze czerwonym, sama scena wykończona panelami drewnianymi.

Całość będzie przekryta dachem w kształcie elipsy o nachyleniu 10° pokrytym membraną dachową PVC w kolorze ołowianoszarym. Konstrukcję nośną zadaszania projektuje się z drewna klejonego.

**Trybuny** zlokalizowane będą w miejscu istniejących, o zbliżonym kształcie na rzucie ćwiartki pierścienia. Będą oddalone od sceny amfiteatru pasem chodnika szerokości 5,0 m.

Trybuny projektuje się z prefabrykowanych elementów żelbetowych w kształcie litery „L” zagłębionych w nasypie. Między rzędami siedzisk projektuje się ułożenie kostki brukowej w kolorze czerwonym. Komunikację trybuny stanowi pięć żelbetowych biegów schodowych ze spocznikiem w połowie wysokości i na samej górze, całość zabezpieczona stalową balustradą.

Widownia jednocześnie będzie wyposażona w 833 miejsc siedzących - jednoosobowych krzesełek plastikowych w kolorze czerwonym.

### **2.2 Funkcja**

Funkcja – obiekt użyteczności publicznej.

### **2.3. Sposób dostosowania do krajobrazu i otaczającej zabudowy**

Architektura projektowanych budynków nawiązuje do otaczającej ich zabudowy, a jednocześnie przedstawia charakter i jego przeznaczenie.

### **2.4. Sposób spełnienia wymagań (art. 5 ust. 1) Prawa Budowlanego**

Obiekt został zaprojektowany zgodnie z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

### 3.0 Układ konstrukcyjny

#### 3.1 Układ konstrukcyjny i zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne) oraz założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji

##### • *Fundamenty*

Ze względu na możliwość posadowienia się w sposób bezpośredni fundamenty zaprojektowano w postaci żelbetowych ław i stóp fundamentowych. Dla zaplecza zaprojektowano ławy żelbetowe o wymiarach 30x60cm i stopy 30x80x80cm z betonu C25/30, zbrojone stalą A-IIIN (RB500W). Pod skośne słupy żelbetowe podtrzymujące przekrycie sceny zaprojektowano stopy o wymiarach 80x400x600cm z betonu C25/30 i zbrojone stalą A-IIIN (RB500W). Ścianki oporowe dla trybun o grubości  $t=15\text{cm}$  wykonać z betonu C30/37, zbrojone włóknami polipropylenowymi. Pod wszystkie fundamenty wykonać podkład z chudego betonu C8/10 min 10cm. Podkład betonowy układać na podsypce piaskowej o grubości min 30cm o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,5$ , po uprzedniej wymianie gruntu rodzimego jak opisano w warunkach geotechnicznych.

##### • *Ściany nośne*

Ściany konstrukcyjne murowane zaplecza wykonać z pustaków POROTHERM kl. 15MPa, grubości 25cm na zaprawie M5. W ścianach wykonanych z POROTHERMU wykonać żelbetowe trzpienie usztywniające w rozstawie maks. 5m z betonu C20/25 zbrojone prętami #12 ze stali A-IIIN (RB500W).

##### • *Słupy żelbetowe*

Słupy żelbetowe podtrzymujące przekrycie strukturalne sceny o wymiarach  $\Phi 65\text{cm}$ . Słupy zaplecza o wymiarach  $\Phi 25\text{cm}$ . Wszystkie słupy wykonać z betonu C30/37 zbrojone stalą A-IIIN (RB500W).

##### • *Stropy, nadproża*

Nadproża prefabrykowane z belek typu L19. Nadproża wylewane na mokro wykonać z betonu C20/25. Strop płaski w postaci wylewanej żelbetowej płyty o grubości  $h=20\text{cm}$  wykonać z betonu C20/25 i zbroić stalą A-IIIN (RB500W). W miejscach oparcia nadproży i płyty stropowej wykonać podmurówkę z trzech warstw cegły ceramicznej pełnej kl.15.

##### • *Przekrycie sceny*

Przekrycie sceny opiera się na płatwiach drewnianych opartych na dźwigarach z drewna klejonego GL24. Dźwigary drewniane opierają się na stalowej belce o przekroju skrzynkowym o wymiarach 90x35x2cm. Belka stalowa wykonana ze stali klasy S235JRG2

#### 3.1.1 Założenia do obliczeń statycznych

Zestawienie obciążeń

CIĘŻAR WŁASNY POŁACI DACHOWEJ	ciężar	grubość	ciężar char	$\gamma_f$	ciężar obl
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
membrana			0,02	1,2	0,02
plyta osb-3			0,16	1,2	0,19
deski	8	0,02	0,16	1,2	0,19
płatwie			0,14	1,2	0,17

<b>suma:</b>			<b>0,48</b>		<b>0,58</b>
--------------	--	--	-------------	--	-------------

ŚNIEG	Q <sub>k</sub>	C	Sk	γ <sub>f</sub>	S
	[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
śnieg - strefa 3, kąt nachylenia dachu 10 st.	1,2	0,8	<b>0,96</b>	1,5	<b>1,44</b>

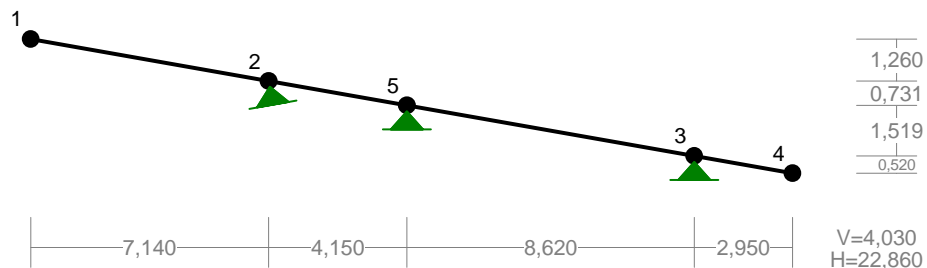
WIATR - ssanie części środkowej dachu	q <sub>b</sub>	C <sub>e</sub>	C <sub>p,net</sub>	w <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	w
	[kN/m <sup>2</sup> ]			[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
wiatr - strefa 2 kat. terenu III, z=9,75m kąt nachylenia dachu 10 st.	0,42	1,7	-2,1	<b>-1,50</b>	1,3	<b>-1,95</b>

WIATR - ssanie krawędzi dachu	q <sub>b</sub>	C <sub>e</sub>	C <sub>p,net</sub>	w <sub>k</sub>	γ <sub>f</sub>	w
	[kN/m <sup>2</sup> ]			[kN/m <sup>2</sup> ]		[kN/m <sup>2</sup> ]
wiatr - strefa 2 kat. terenu III, z=9,75m kąt nachylenia dachu 10 st.	0,42	1,7	-2,7	<b>-1,93</b>	1,3	<b>-2,51</b>

### 3.1.2. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Obliczenia najbardziej wyciążonego dźwigara klejonego

WĘZŁY:



**PODPORY:**

Podatności

Węzeł: Rodzaj: Kąt: D<sub>x</sub>(D<sub>o</sub>\*): D<sub>y</sub>: DFi:  
[ m / k N ] [rad/kNm]

2	stała	10,0	0,000E+00	0,000E+00
3	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00
5	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00

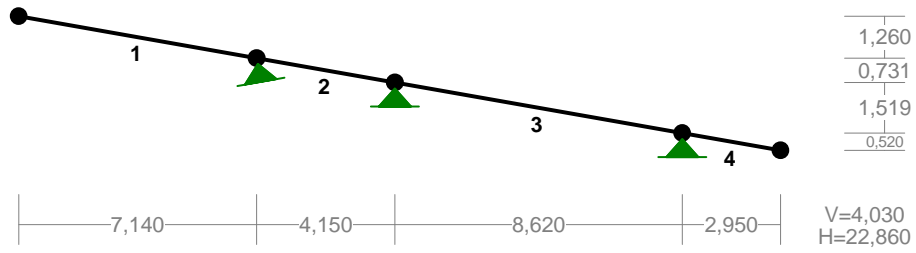
**OSIADANIA:**

Węzeł: Kąt: W<sub>x</sub>(W<sub>o</sub>\*)[m]: W<sub>y</sub>[m]: F<sub>io</sub>[grad]:

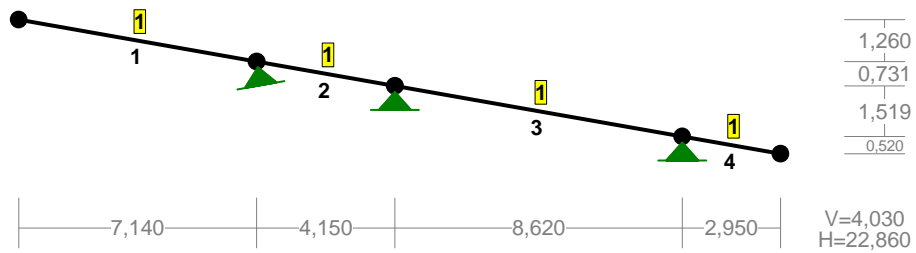
Brak Osadań



**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	2	7,140	-1,260	7,250	1,000	1	B	100,0x18,0
2	00	2	5	4,150	-0,731	4,214	1,000	1	B	100,0x18,0
3	00	5	3	8,620	-1,519	8,753	1,000	1	B	100,0x18,0
4	00	3	4	2,950	-0,520	2,995	1,000	1	B	100,0x18,0

**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

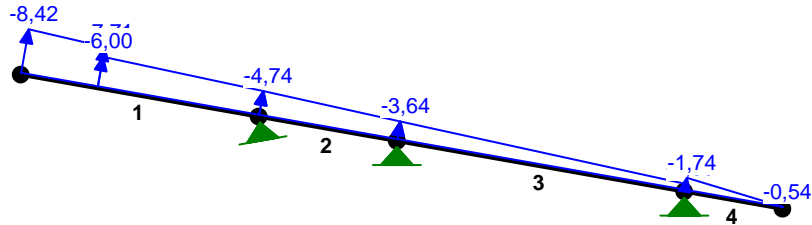
Nr. A[cm<sup>2</sup>] Ix[cm<sup>4</sup>] Iy[cm<sup>4</sup>] Wg[cm<sup>3</sup>] Wd[cm<sup>3</sup>] h[cm] Materiał:

1	1800,0	1500000	48600	30000	30000	100,0	49	Drewno	GL24
---	--------	---------	-------	-------	-------	-------	----	--------	------

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

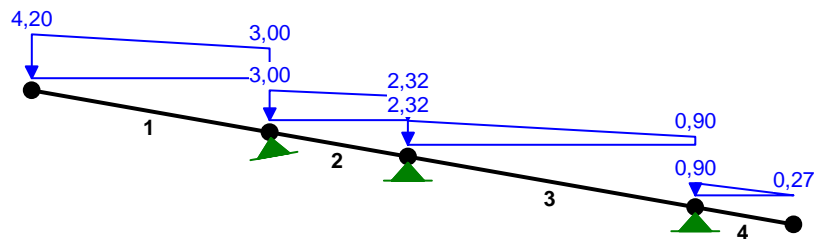
Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:  
 [N/mm<sup>2</sup>] [N/mm<sup>2</sup>] [1/K]

49 Drewno GL24 11000 24,000 5,00E-06

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

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

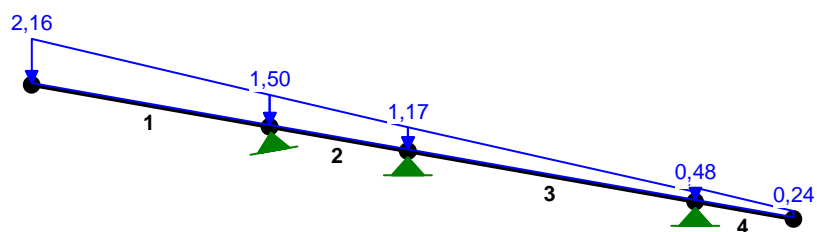
Grupa:	A "wiatr"	Zmienne	□f=	1,30		
1	Liniove	-10,0	-8,42	-7,71	0,00	2,34
1	Liniove	-10,0	-6,00	-4,74	2,34	7,25
2	Liniove	-10,0	-4,74	-3,64	0,00	4,21
3	Liniove	-10,0	-3,64	-1,35	0,00	8,75
4	Liniove	-10,0	-1,74	-0,54	0,00	3,00

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

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

Grupa:	B "śnieg"	Zmienne	□f=	1,50		
1	Liniove-Y	0,0	4,20	3,00	0,00	7,25
2	Liniove-Y	0,0	3,00	2,32	0,00	4,21
3	Liniove-Y	0,0	2,32	0,90	0,00	8,75
4	Liniove-Y	0,0	0,90	0,27	0,00	3,00

## OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa:	C	"stale"	Stale	$\square f=$	1,20	
1	Liniowe	0,0	2,16	1,50	0,00	7,25
2	Liniowe	0,0	1,50	1,17	0,00	4,21
3	Liniowe	0,0	1,17	0,48	0,00	8,75
4	Liniowe	0,0	0,48	0,24	0,00	3,00

## W Y N I K I Teoria I-go rzędu Kombinatoryka obciążeń

## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie:  $\square d:$   $\square f:$

Ciężar wł.			1,10	
A - "wiatr"	Zmienne	1	1,00	1,30
B - "śnieg"	Zmienne	1	1,00	1,50
C - "stale"	Stale		1,20	

## RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.: Relacje:

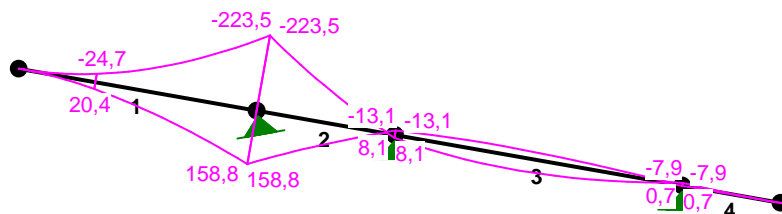
Ciężar wł.	ZAWSZE
C - "stale"	ZAWSZE
A - "wiatr"	EWENTUALNIE
B - "śnieg"	EWENTUALNIE

## KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

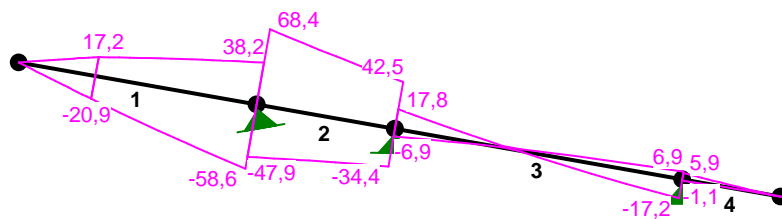
Nr: Specyfikacja:

1 ZAWSZE : C  
EWENTUALNIE: A+B

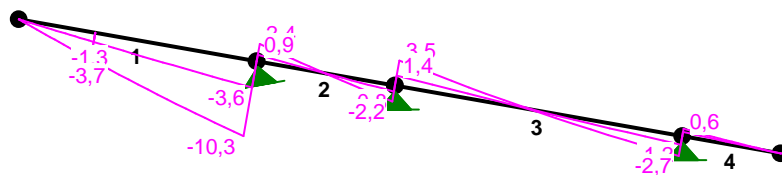
MOMENTY-OBWIEDNIE:



TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	7,250	<b>158,8*</b>	38,2	-3,6	AC
	7,250	<b>-223,5*</b>	-58,6	-10,3	BC
	7,250	-223,5	<b>-58,6*</b>	-10,3	BC
	0,000	0,0	0,0	<b>0,0*</b>	C
	7,250	13,5	0,2	<b>-10,3*</b>	ABC
2	0,000	<b>158,8*</b>	-47,9	0,9	AC
	0,000	<b>-223,5*</b>	68,4	2,4	BC
	0,000	-223,5	<b>68,4*</b>	2,4	BC
	0,000	13,5	-3,4	<b>2,4*</b>	ABC
	4,214	-6,7	-6,2	<b>-2,2*</b>	ABC
3	3,829	<b>39,4*</b>	-0,6	0,2	BC
	3,282	<b>-22,9*</b>	0,5	0,3	AC
	0,000	8,1	<b>17,8*</b>	3,5	BC
	0,000	8,1	17,8	<b>3,5*</b>	BC
	8,753	-7,9	-17,2	<b>-2,7*</b>	BC
4	0,000	<b>0,7*</b>	-1,1	0,6	AC
	0,000	<b>-7,9*</b>	5,9	1,0	BC
	0,000	-7,9	<b>5,9*</b>	1,0	BC
	0,000	-2,4	1,4	<b>1,0*</b>	ABC
	2,995	0,0	0,0	<b>-0,0*</b>	BC

\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

2	<b>9,5*</b>	127,2	127,6	BC
	<b>-19,4*</b>	-83,9	86,1	AC
	9,5	<b>127,2*</b>	127,6	BC
	-19,4	<b>-83,9*</b>	86,1	AC
	9,5	127,2	<b>127,6*</b>	BC
3	<b>0,3*</b>	23,4	23,4	BC
	<b>-3,1*</b>	-7,6	8,2	AC
	0,3	<b>23,4*</b>	23,4	BC
	-3,1	<b>-7,6*</b>	8,2	AC
	0,3	23,4	<b>23,4*</b>	BC
5	<b>2,6*</b>	27,5	27,6	AC
	<b>-9,9*</b>	-23,4	25,4	BC
	2,6	<b>27,5*</b>	27,6	AC
	-9,9	<b>-23,4*</b>	25,4	BC
	2,6	27,5	<b>27,6*</b>	AC

\* = Wartości ekstremalne

**PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: Ux[m]: Uy[m]: Wypadkowe[m]: Kombinacja obciążeń:

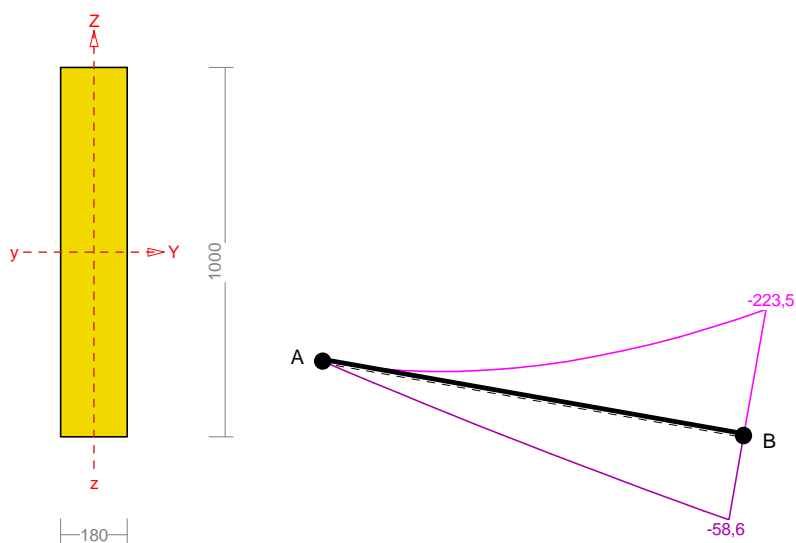
1	0,00534		BC
	0,03038		BC
		0,03085	BC

2	0,00000	AC
	0,00000	BC
	0,00000	
3	0,00000	AC
	0,00000	BC
	0,00000	
4	0,00029	BC
	0,00165	BC
	0,00167	BC
5	0,00000	BC
	0,00000	AC
	0,00000	

---

## Pręt nr 1

Zadanie: ddrew1



### Przekrój: 1 "B 100,0x18,0"

Wymiary przekroju:

$h=1000,0$  mm  $b=180,0$  mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_y=1500000,0$ ;  $J_z=48600,0$  cm<sup>4</sup>;  $A=1800,00$  cm<sup>2</sup>;  $i_y=28,9$ ;  $i_z=5,2$  cm;  $W_y=30000,0$ ;  $W_z=5400,0$  cm<sup>3</sup>.

### Własności techniczne drewna:

Przyjęto 1 klasę użytkowania konstrukcji (*temperatura powietrza 20° i wilgotności powyżej 65% tylko przez kilka tygodni w roku*) oraz klasę trwania obciążenia: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$K_{mod} = 0,80$$

$$\gamma_M = 1,3$$

Cechy drewna: **Drewno GL24.**

$$f_{m,k} = 24,00$$

$$f_{m,d} = 14,77$$
 MPa

$$f_{t,0,k} = 14,00$$

$$f_{t,0,d} = 8,62$$
 MPa

$$f_{t,90,k} = 0,40$$

$$f_{t,90,d} = 0,25$$
 MPa

$$f_{c,0,k} = 21,00$$

$$f_{c,0,d} = 12,92$$
 MPa

$$f_{c,90,k} = 5,30$$

$$f_{c,90,d} = 3,26$$
 MPa

$$f_{v,k} = 2,50$$

$$f_{v,d} = 1,54$$
 MPa

$$E_{0,mean} = 11000$$
 MPa

$$E_{90,mean} = 370$$
 MPa

$$E_{0,05} = 7400 \text{ MPa}$$

$$G_{\text{mean}} = 690 \text{ MPa}$$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

## Sprawdzenie nośności pręta nr 1

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-B-03150:2000. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

### Nośność na ściskanie:

Wyniki dla  $x_a=7,25 \text{ m}$ ;  $x_b=0,00 \text{ m}$ , przy obciążeniach „ABC”.

- długość wybocheniowa w płaszczyźnie układu (wyznaczona na podstawie podatności węzłów):

$$l_c = \mu l = 2,349 \times 7,250 = 17,030 \text{ m}$$

- długość wybocheniowa w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny układu:

$$l_c = \mu l = 1,000 \times 7,250 = 7,250 \text{ m}$$

Długości wybocheniowe dla wybochenia w płaszczyznach prostopadłych do osi głównych przekroju, wynoszą:

$$l_{c,y} = 17,031 \text{ m}; \quad l_{c,z} = 7,250 \text{ m}$$

Współczynniki wybocheniowe:

$$\lambda_y = l_{c,y} / i_y = 17,031 / 0,2887 = 59,00$$

$$\lambda_z = l_{c,z} / i_z = 7,250 / 0,0520 = 139,53$$

$$\sigma_{c,crit,y} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_y^2 = 9,87 \times 7400 / (59,00)^2 = 20,98 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,crit,z} = \pi^2 E_{0,05} / \lambda_z^2 = 9,87 \times 7400 / (139,53)^2 = 3,75 \text{ MPa}$$

$$\lambda_{rel,y} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,y}} = \sqrt{21 / 20,98} = 1,000$$

$$\lambda_{rel,z} = \sqrt{f_{c,0,k} / \sigma_{c,crit,z}} = \sqrt{21 / 3,75} = 2,366$$

$$k_y = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,y} - 0,5) + \lambda_{rel,y}^2] = 0,5 \times [1 + 0,1 \times (1,000 - 0,5) + (1,000)^2] = 1,025$$

$$k_z = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel,z} - 0,5) + \lambda_{rel,z}^2] = 0,5 \times [1 + 0,1 \times (2,366 - 0,5) + (2,366)^2] = 3,392$$

$$k_{c,y} = 1 / (k_y + \sqrt{k_y^2 - \lambda_{rel,y}^2}) = 1 / (1,025 + \sqrt{1,025^2 - 1,000^2}) = 0,800$$

$$k_{c,z} = 1 / (k_z + \sqrt{k_z^2 - \lambda_{rel,z}^2}) = 1 / (3,392 + \sqrt{3,392^2 - 2,366^2}) = 0,172$$

Powierzchnia obliczeniowa przekroju  $A_d = 1800,00 \text{ cm}^2$ .

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 10,3 / 1800,00 \times 10 = \mathbf{0,1} < \mathbf{2,22} = 0,172 \times 12,92 = k_c f_{c,0,d}$$

**Ściskanie ze zginaniem** dla  $x_a=7,25 \text{ m}$ ;  $x_b=0,00 \text{ m}$ , przy obciążeniach „BC”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,1}{0,800 \times 12,92} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} + \frac{7,4}{14,77} = \mathbf{0,510} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{0,1}{0,172 \times 12,92} + \frac{0,0}{14,77} + 0,7 \times \frac{7,4}{14,77} = \mathbf{0,379} < \mathbf{1}$$

### Nośność na zginanie:

Wyniki dla  $x_a=7,25 \text{ m}$ ;  $x_b=0,00 \text{ m}$ , przy obciążeniach „BC”.

Długość obliczeniowa dla **pręta swobodnie podpartego, obciążonego równomiernie lub momentami na końcach**, przy obciążeniu przyłożonym do powierzchni górnej, wynosi:

$$l_d = 1,00 \times 7250 + 1000 + 1000 = 9250 \text{ mm}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{l_d h f_{m,d}}{\pi b^2 E_k}} \sqrt{\frac{E_{0,mean}}{G_{mean}}} = \sqrt{\frac{9250 \times 1000 \times 14,77}{3,142 \times 180^2 \times 7400}} \times \sqrt{\frac{11000}{690}} = 0,851$$

Wartość współczynnika zwichrzenia:

$$\text{dla } 0,75 < \lambda_{rel,m} \leq 1,4 \quad k_{crit} = 1,56 - 0,75 \lambda_{rel,m} = 0,922$$

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 223,5 / 30000,00 \times 10^3 = \mathbf{7,4} < \mathbf{13,6} = 0,922 \times 14,77 = k_{\text{crit}} f_{m,d}$$

Nośność dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=7,25$  m, przy obciążeniach „AC”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1}$$

Nośność ze ściskaniem dla  $x_a=7,25$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „BC”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1^2}{12,92^2} + \frac{7,4}{14,77} + 0,7 \times \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,5} < \mathbf{1}$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,1^2}{12,92^2} + 0,7 \times \frac{7,4}{14,77} + \frac{0,0}{14,77} = \mathbf{0,4} < \mathbf{1}$$

**Nośność na ścinanie:**

Wyniki dla  $x_a=7,25$  m;  $x_b=0,00$  m, przy obciążeniach „BC”.

Naprężenia tnące:

$$\tau_{z,d} = 1,5 V_z / A = 1,5 \times 58,6 / 1800,0 \times 10 = 0,5 \text{ MPa}$$

$$\tau_{y,d} = 1,5 V_y / A = 1,5 \times 0,0 / 1800,0 \times 10 = 0,0 \text{ MPa}$$

Przyjęto  $k_v = 1,000$ .

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,5^2 + 0,0^2} = \mathbf{0,5} < \mathbf{1,5} = 1,000 \times 1,54 = k_v f_{v,d}$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Wyniki dla  $x_a=0,00$  m;  $x_b=7,25$  m, przy obciążeniach „BC”.

Ugięcia graniczne

$$u_{\text{net,fin}} = l / 150 = 48,3 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń stałych (ciężar własny + „C”):

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{\text{def}}) = -9,2 \times [1 + 19,2 \times (1000,0/7250)^2] (1 + 0,60) = -20,1 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,60) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia od obciążeń zmiennych („B”):

Klasa trwania obciążeń zmiennych: **Średniotrwałe** (1 tydzień - 6 miesięcy, np. obciążenie użytkowe).

$$u_{z,\text{fin}} = u_{z,\text{inst}} [1 + 19,2 (h/L)^2] (1 + k_{\text{def}}) = -13,4 \times [1 + 19,2 \times (1000,0/7250)^2] (1 + 0,25) = -22,8 \text{ mm}$$

$$u_{y,\text{fin}} = u_{y,\text{inst}} (1 + k_{\text{def}}) = 0,0 \times (1 + 0,25) = 0,0 \text{ mm}$$

Ugięcia całkowite:

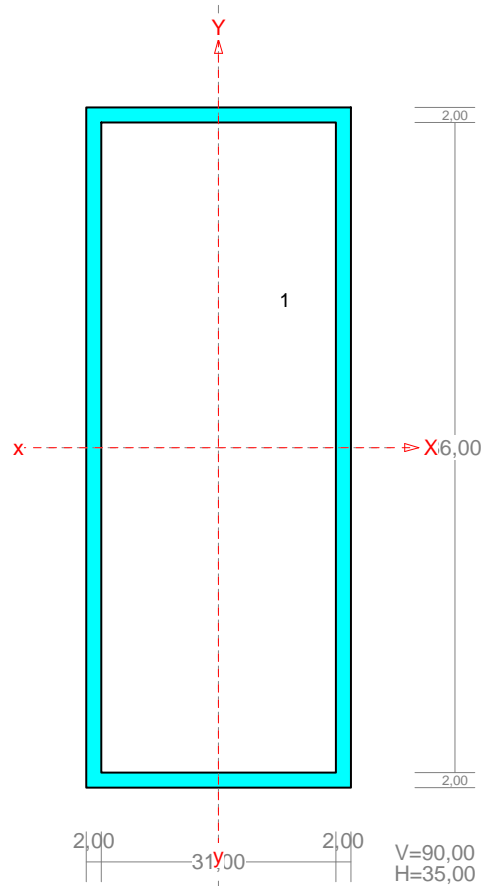
$$u_{z,\text{fin}} = -20,1 + -22,8 = \mathbf{42,9} < \mathbf{48,3} = u_{\text{net,fin}}$$



### 3.1.3 Obliczenia podciągu stalowego

PRZEKRÓJ Nr: 1

Nazwa: "H 90,0x35,0x2,0"



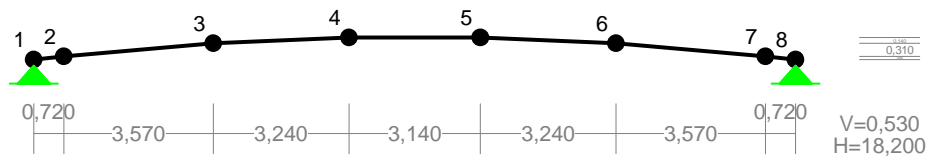
Skala 1:10

CHARAKTERYSTYKA PRZEKROJU: Materiał: 2 Stal St3

Gł.centrosie bezwładn.[cm]:  $X_c = 17,5$   $Y_c = 45,0$   
 $\alpha = 0,0$   
 Momenty bezwładności [cm<sup>4</sup>]:  $J_x = 483105,3$   $J_y = 108060,3$   
 Moment dewiacji [cm<sup>4</sup>]:  $D_{xy} = 0,0$   
 Gł.momenty bezwładn. [cm<sup>4</sup>]:  $I_x = 483105,3$   $I_y = 108060,3$   
 Promienie bezwładności [cm]:  $i_x = 31,6$   $i_y = 14,9$   
 Wskaźniki wytrzymał. [cm<sup>3</sup>]:  $W_x = 10735,7$   $W_y = 6174,9$   
 $W_x = -10735,7$   $W_y = -6174,9$   
 Powierzchnia przek. [cm<sup>2</sup>]:  $F = 484,0$   
 Masa [kg/m]:  $m = 379,9$   
 Moment bezwładn.dla zginania w płaszcz.ukł. [cm<sup>4</sup>]:  $J_{zg} = 483105,3$

Nr.	Oznaczenie	Fi:	Xs:	Ys:	Sx:	Sy:	F:
		[deg]	[cm]	[cm]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>3</sup> ]	[cm <sup>2</sup> ]
1	H *90,0x35,0x2,	0	0,00	0,00	0,0	0,0	484,0

## WĘZŁY:



## PODPORY: Podatności

Węzeł: Rodzaj: Kąt:  $D_x(D_o^*)$ :  $D_y$ :  $D_{Fi}$ :  
[ m / k N ] [rad/kNm]

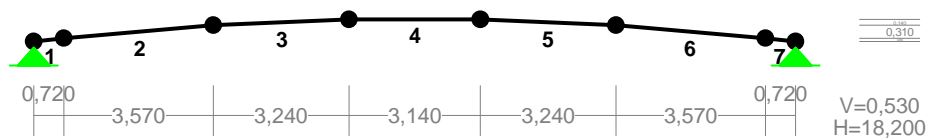
1	stała	0,0	3,000E-04	0,000E+00	
8	stała	0,0	3,000E-04	0,000E+00	

## OSIADANIA:

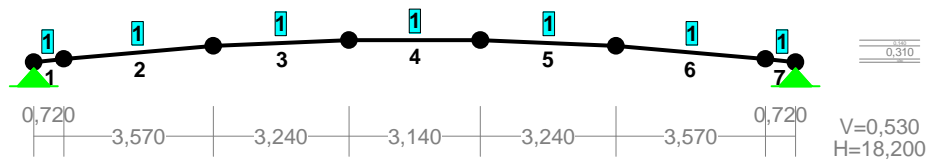
Węzeł: Kąt:  $W_x(W_o^*)$ [m]:  $W_y$ [m]:  $F_{Io}$ [grad]:

Brak Osiazań

## 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	2	0,720	0,080	0,724	1,000	1	H 90,0x35,0x2,0
2	00	2	3	3,570	0,310	3,583	1,000	1	H 90,0x35,0x2,0
3	00	3	4	3,240	0,140	3,243	1,000	1	H 90,0x35,0x2,0
4	00	4	5	3,140	0,000	3,140	1,000	1	H 90,0x35,0x2,0
5	00	5	6	3,240	-0,140	3,243	1,000	1	H 90,0x35,0x2,0
6	00	6	7	3,570	-0,310	3,583	1,000	1	H 90,0x35,0x2,0
7	00	7	8	0,720	-0,080	0,724	1,000	1	H 90,0x35,0x2,0

**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:

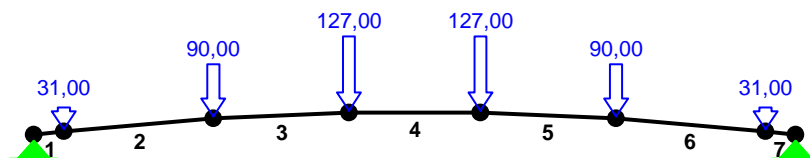
1	484,0	483105	108060	10736	10736	90,0	2	Stal St3
---	-------	--------	--------	-------	-------	------	---	----------

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:  
[N/mm<sup>2</sup>] [N/mm<sup>2</sup>] [1/K]

2	Stal St3	205000	215,000	1,20E-05
---	----------	--------	---------	----------

**OBCIĄŻENIA:**



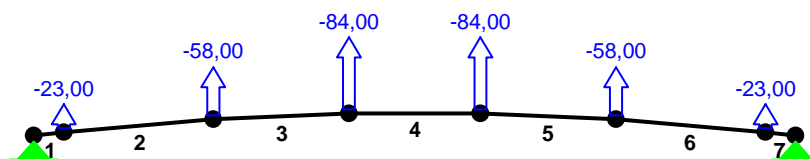
**OBCIĄŻENIA:** ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa: A "parcie" Zmienne  $\square f=1,00$

1	Skupione	0,0	31,00	0,72
2	Skupione	0,0	90,00	3,58
4	Skupione	0,0	127,00	0,00
4	Skupione	0,0	127,00	3,14
5	Skupione	0,0	90,00	3,24
6	Skupione	0,0	31,00	3,58

**OBCIĄŻENIA:**



**OBCIĄŻENIA:** ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa:	B "ssanie"	Zmienne	$\square f=$	1,00
1	Skupione	0,0	-23,00	0,72
2	Skupione	0,0	-58,00	3,58
4	Skupione	0,0	-84,00	0,00
4	Skupione	0,0	-84,00	3,14
5	Skupione	0,0	-58,00	3,24
6	Skupione	0,0	-23,00	3,58

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**Grupa: Znaczenie:  $\square d:$   $\square f:$ 

Ciężar wł.			1,10
A -"parcie"	Zmienne	1	1,00 1,00
B -"ssanie"	Zmienne	1	1,00 1,00

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

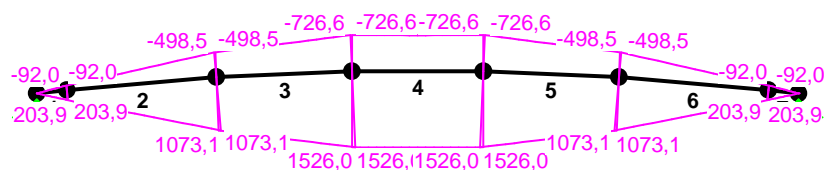
Grupa obc.: Relacje:

Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"parcie"	EWENTUALNIE Nie występuje z: B
B -"ssanie"	EWENTUALNIE Nie występuje z: A

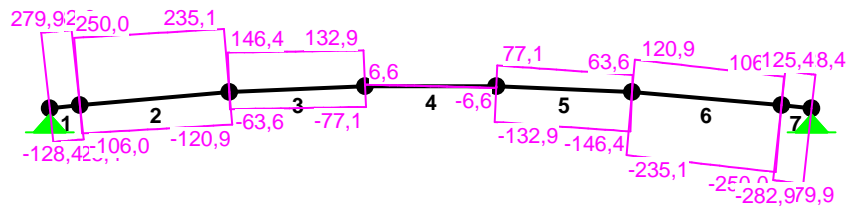
**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr: Specyfikacja:

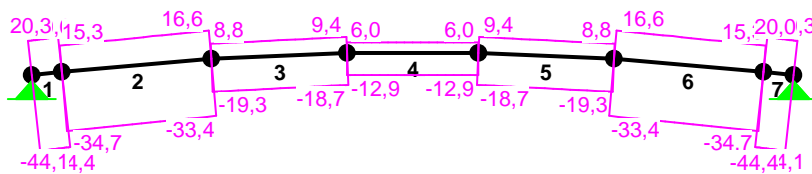
- 1 ZAWSZE :  
 EWENTUALNIE: A/B

**MOMENTY-OBWIEDNIE:**

TNĄCE-OBWIEDNIE:



NORMALNE-OBWIEDNIE:



**SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

1	0,724	<b>203,9*</b>	279,9	-44,1	A
	0,724	<b>-92,0*</b>	-128,4	20,3	B
	0,000	0,0	<b>282,9*</b>	-44,4	A
	0,724	-92,0	-128,4	<b>20,3*</b>	B
	0,000	0,0	282,9	<b>-44,4*</b>	A
2	3,583	<b>1073,1*</b>	235,1	-33,4	A
	3,583	<b>-498,5*</b>	-120,9	16,6	B
	0,000	203,9	<b>250,0*</b>	-34,7	A
	3,583	-498,5	-120,9	<b>16,6*</b>	B
	0,000	203,9	250,0	<b>-34,7*</b>	A
3	3,243	<b>1526,0*</b>	132,9	-18,7	A
	3,243	<b>-726,6*</b>	-77,1	9,4	B
	0,000	1073,1	<b>146,4*</b>	-19,3	A
	3,243	-726,6	-77,1	<b>9,4*</b>	B
	0,000	1073,1	146,4	<b>-19,3*</b>	A
4	1,570	<b>1531,2*</b>	0,0	-12,9	A
	0,000	<b>-726,6*</b>	6,6	6,0	B
	0,000	1526,0	<b>6,6*</b>	-12,9	A
	0,000	-726,6	6,6	<b>6,0*</b>	B
	1,570	-721,4	-0,0	<b>6,0*</b>	B
	0,000	1526,0	6,6	<b>-12,9*</b>	A
	1,570	1531,2	0,0	<b>-12,9*</b>	A
5	0,000	<b>1526,0*</b>	-132,9	-18,7	A
	0,000	<b>-726,6*</b>	77,1	9,4	B
	3,243	1073,1	<b>-146,4*</b>	-19,3	A
	0,000	-726,6	77,1	<b>9,4*</b>	B
	3,243	1073,1	-146,4	<b>-19,3*</b>	A

6	0,000	<b>1073,1*</b>	-235,1	-33,4	A
	0,000	<b>-498,5*</b>	120,9	16,6	B
	3,583	203,9	<b>-250,0*</b>	-34,7	A
	0,000	-498,5	120,9	<b>16,6*</b>	B
	3,583	203,9	-250,0	<b>-34,7*</b>	A
7	0,000	<b>203,9*</b>	-279,9	-44,1	A
	0,000	<b>-92,0*</b>	128,4	20,3	B
	0,724	0,0	<b>-282,9*</b>	-44,4	A
	0,000	-92,0	128,4	<b>20,3*</b>	B
	0,724	0,0	-282,9	<b>-44,4*</b>	A

-----  
\* = Wartości ekstremalne

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

-----  
Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

1	<b>12,9*</b>	286,1	286,4	A
	<b>-6,0*</b>	-126,9	127,0	B
	12,9	<b>286,1*</b>	286,4	A
	-6,0	<b>-126,9*</b>	127,0	B
	12,9	286,1	<b>286,4*</b>	A
8	<b>6,0*</b>	-126,9	127,0	B
	<b>-12,9*</b>	286,1	286,4	A
	-12,9	<b>286,1*</b>	286,4	A
	6,0	<b>-126,9*</b>	127,0	B
	-12,9	286,1	<b>286,4*</b>	A

-----  
\* = Wartości ekstremalne

**PRZEMIESZCZENIA - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

-----  
Węzeł: Ux[m]: Uy[m]: Wypadkowe[m]: Kombinacja obciążeń:

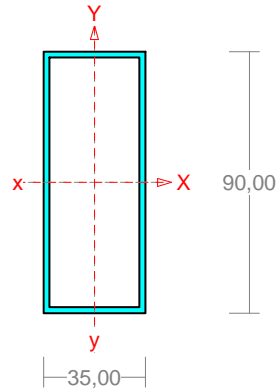
1	0,00387		A
	0,00000		A
		0,00387	A
2	0,00315		A
	0,00653		A
		0,00725	A
3	0,00065		A
	0,03551		A
		0,03552	A
4	0,00000		A
	0,05068		A
		0,05068	A
5	0,00000		A
	0,05068		A
		0,05068	A
6	0,00065		A
	0,03551		A
		0,03552	A
7	0,00315		A

	0,00653	A
	0,00725	A
8	0,00387	A
	0,00000	A
	0,00387	A

## Pręt nr 4

Zadanie: podc2

Przekrój: H 90,0x35,0x2,0



Wymiary przekroju:

$h=900,0$   $s=350,0$   $g=20,0$   $t=20,0$   $v_x=0,0$   $v_y=0,0$ .

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=483105,3$   $J_{yg}=108060,3$   $A=484,00$   $i_x=31,6$   
 $i_y=14,9$ .

Materiał: **St3SX, St3SY, St3S, St3V, St3W**.

Wytrzymałość  **$f_d=205$  MPa** dla  **$g=20,0$** .

### Siły przekrojowe:

$x_a = 1,570$ ;  $x_b = 1,570$ .

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **A**

Obciążenia działające prostopadle do płaszczyzny układu: momenty przywęzłowe

$M_a = 350,0$  i  $M_b = 350,0$  kNm, obciążenie rozłożone na całej długości pręta  $q = 0,0$  kN/m.

Częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla tych obciążeń wynosi  $\gamma_f = 1,000$ .

$$M_x = -1531,2 \text{ kNm}, \quad V_y = 0,0 \text{ kN}, \quad N = -12,9 \text{ kN},$$

$$M_y = 350,0 \text{ kNm}, \quad V_x = 0,0 \text{ kN}.$$

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 199,0$  MPa  $\sigma_c = -199,6$  MPa.

### Naprężenia:

$x_a = 1,570$ ;  $x_b = 1,570$ .

Naprężenia w skrajnych włóknach:  $\sigma_t = 199,0$  MPa  $\sigma_c = -199,6$  MPa.

Naprężenia:

- normalne:  $\sigma = -0,3$        $\Delta\sigma = 199,3$  MPa       $\psi_{oc} = 1,000$

- ścinanie wzdłuż osi Y:       $A_v = 344,0$  cm<sup>2</sup>       $\tau = 0,0$  MPa       $\psi_{ov} = 1,000$

Warunki nośności:

$$\sigma_{ec} = \sigma / \psi_{oc} + \Delta\sigma = 0,3 / 1,000 + 199,3 = 199,6 < 205 \text{ MPa}$$

$$\tau_{ey} = \tau / \psi_{ov} = 0,0 / 1,000 = 0,0 < 118,9 = 0,58 \times 205 \text{ MPa}$$

$$\sqrt{\sigma_e^2 + 3\tau_e^2} = \sqrt{199,6^2 + 3 \times 0,0^2} = 199,6 < 205 \text{ MPa}$$

### Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 1,570$ ;  $x_b = 1,570$ .

- względem osi X

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 10735,7 \times 205 \times 10^{-3} = 2200,8 \text{ kNm}$$

- względem osi Y

$$M_R = \psi W_c f_d = 1,000 \times 6174,9 \times 205 \times 10^{-3} = 1265,8 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwężenia dla  $\bar{\lambda}_L = 0,000$  wynosi  $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{M_y}{M_{Ry}} = \frac{12,9}{9922,0} + \frac{1531,2}{1,000 \times 2200,8} + \frac{350,0}{1265,8} = 0,974 < 1$$

**Nośność (stateczność) pręta ściskanego i zginanego:**

Składnik poprawkowy:

- dla zginania względem osi X:

$$M_{x \max} = -1531,2 \text{ kNm} \quad \beta_x = 1,000$$

$$\Delta_x = 1,25 \varphi_x \bar{\lambda}_x^2 \frac{\beta_x M_{x \max}}{M_{Rx}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,998 \times 0,170^2 \frac{1,000 \times 1531,2}{2200,8} \times \frac{12,9}{9922,0} = 0,000$$

$$\Delta_x = 0,000$$

- dla zginania względem osi Y:

$$M_{y \max} = 350,0 \text{ kNm} \quad \beta_y = 1,000$$

$$\Delta_y = 1,25 \varphi_y \bar{\lambda}_y^2 \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} \frac{N}{N_{Rc}} = 1,25 \times 0,993 \times 0,244^2 \frac{1,000 \times 350,0}{1265,8} \times \frac{12,9}{9922,0} = 0,000$$

$$\Delta_y = 0,000$$

Warunki nośności (58):

- dla wyboczenia względem osi X:

$$\frac{N}{\varphi_x N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} =$$

$$\frac{12,9}{0,998 \times 9922,0} + \frac{1,000 \times 1531,2}{1,000 \times 2200,8} + \frac{1,000 \times 350,0}{1265,8} = 0,974 < 1,000 = 1 - 0,000$$

- dla wyboczenia względem osi Y:

$$\frac{N}{\varphi_y N_{Rc}} + \frac{\beta_x M_{x \max}}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{\beta_y M_{y \max}}{M_{Ry}} =$$

$$\frac{12,9}{0,993 \times 9922,0} + \frac{1,000 \times 1531,2}{1,000 \times 2200,8} + \frac{1,000 \times 350,0}{1265,8} = 0,974 < 1,000 = 1 - 0,000$$

**Nośność przekroju zginanego, w którym działa siła poprzeczna:**

$x_a = 1,570$ ;  $x_b = 1,570$ .

- dla zginania względem osi X:  $V_y = 0,0 < 1227,0 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 2200,8 \text{ kNm}$$

- dla zginania względem osi Y:  $V_x = 0,0 < 442,3 = V_o$

$$M_{R,V} = M_R = 1265,8 \text{ kNm}$$

Warunek nośności (55):

$$\frac{N}{N_{Rc}} + \frac{M_x}{M_{Rx,V}} + \frac{M_y}{M_{Ry,V}} = \frac{12,9}{9922,0} + \frac{1531,2}{2200,8} + \frac{350,0}{1265,8} = 0,974 < 1$$

**Stan graniczny użytkowania:**

Ugięcia względem osi Y wynoszą:



$$a_{\max} = 52,0 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 350 = 18210 / 350 = 52,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 52,0 > 52,0 = a_{\text{gr}}$$

Ugięcia względem osi X wynoszą:

$$a_{\max} = 1,9 \text{ mm}$$

$$a_{\text{gr}} = l / 350 = 3140 / 350 = 9,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 1,9 < 9,0 = a_{\text{gr}}$$

Największe ugięcie wypadkowe wynosi:

$$a = \sqrt{1,9^2 + 52,0^2} = 52,1$$

### **3.2. Rozwiązania materiałowe**

#### **AMFITEATR Z ZAPLECZEM SOCJALNYM I SCENĄ**

- 3.2.1 ławy i stopy fundamentowe - ławy żelbetowe o wymiarach 30 x 60 cm i stopy 30 x 80 x 80 cm z betonu C25/30, zbrojone stalą A-IIIN (RB500W);
- 3.2.2 stopy fundamentowe pod słupami skośnymi – stopy o wymiarach 80 x 400 x 600 cm z betonu C25/30 i zbrojone stalą A-IIIN (RB500W);
- 3.2.3 podbudowa fundamentów - podkład z chudego betonu C8/10 min 10 cm; podsypka piaskowa o grubości min 30 cm o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,5$ ;
- 3.2.4 posadzka - terakota 8 mm; zaprawa klejowa 3 mm; beton c16/20 50 mm folia PVC - izolacja przeciwwilgociowa 0,5 mm; styropian twardy EPS100 20 + 30 mm; folia PVC 0,5 mm;
- 3.2.5 podłoga sceny – deski świerkowe 8 mm; legary drewniane 100/100 mm; beton C16/20 50 mm; folia PVC - izolacja przeciwwilgociowa 0,5 mm; beton C12/15 100 mm;
- 3.2.6 ściany nośne zewnętrzne – pustaki POROTHERM kl. 15 MPa, grubości 25 cm na zaprawie M5;
- 3.2.7 trzpienie żelbetowe w ścianie zewnętrznej - rozstawie max. 5 m z betonu C20/25 zbrojone prętami #12 ze stali A-IIIN (RB500W);
- 3.2.8 słupy żelbetowe wewnętrzne - o wymiarach  $\Phi 25$ cm z betonu C30/37 zbrojone stalą A-IIIN (RB500W);
- 3.2.9 słupy żelbetowe zewnętrzne podtrzymujące zadaszenie sceny - o wymiarach  $\Phi 65$ cm z betonu C30/37 zbrojone stalą A-IIIN (RB500W);
- 3.2.10 ściany wewnętrzne – z pustaków gazobetonowych gr. 6 cm i 12 cm;
- 3.2.11 nadproża prefabrykowane - belka typu L19, nadproża wylewane na mokro z betonu C20/25;
- 3.2.12 podmurówka - nadproży i płyty stropowej wykonać na podmurówce z trzech warstw cegły ceramicznej pełnej kl.15;
- 3.2.13 strop - żelbetowe płyty o grubości  $h = 20$  cm z betonu C20/25 zbrojone stalą A-IIIN (RB500W);
- 3.2.14 konstrukcja zadaszenia sceny – płatwie drewniane oparte na dźwigarach z drewna klejonego GL24; dźwigary drewniane oparte na stalowej belce o przekroju skrzynkowym o wymiarach 90 x 35 x 2 cm, belka stalowa wykonana ze stali klasy S235JRG2;

- 3.2.15 pokrycie zadaszania sceny – membrana PVC - system dachu klejonego SIKA; płyty OSB gr. 25 mm; podbitka z desek 20 mm;
- 3.2.16 pokrycie zadaszania zaplecza – papa wierzchniego krycia zgrzewalna gr. 5 mm, papa podkładowa 4 mm;
- 3.2.17 ocieplenie: - podłoga na gruncie – styropian twardy EPS100 20 + 30 mm; ocieplenie ręczne ścian budynków w technologii STO THERM CLASSIC, wraz z wykonaniem wyprawy elewacyjnej, płytami styropianowymi klejonymi do podłoża o grubości 12 cm;
- 3.2.18 izolacje przeciwwodne: - poziome – folia PVC gr. 0,5 mm  
- pionowe – system ICOPAL WATER P+R;
- 3.2.19 system odprowadzenia wód deszczowych z dachu zaplecza - kielich przyścienny PVC 65 x 100 mm do papy zgrzewalnej, rura spustowa Ø 20 cm z koszem zlewowym z blachy ocynkowanej ;
- 3.2.20 odprowadzenie wód deszczowych z zadaszania sceny - rura spustowa Ø 20 cm z blachy ocynkowanej;
- 3.2.21 tynki wewnętrzne – tynk kategorii IV + gładź gipsowa; w toaletach terakota do wysokości 2 m;
- 3.2.22 tynki zewnętrzne –zaprawa klejąca Sto-Baukleber, masa szpachlowa zbrojeniowa Sto-Armierungsputz, siatka z włókna szklanego STO Glasfazergewebe F, tynk na bazie żywic syntetycznych o strukturze baranek lub kornik, o grubości 1,5mm – Stolit i płytki klinkierowe;
- 3.2.23 stolarka drzwiowa – drzwi wejściowe i wewnętrzne – PVC;
- 3.2.24 balustrada – wys. 1,1 m ze stali nierdzewnej, na pochylnia dla niepełnosprawnych wys. 83 cm z podwójną poręczą;
- 3.2.25 pochylnia dla niepełnosprawnych - łukowa z betonu zwykłego C20/25 (B-25) ze zbrojeniem z prętów Ø 8-14 mm ze stali żebrowanej;
- 3.2.26 roboty wykończeniowe – w postaci wykonywania posadzek i malowania.

### **TRYBUNY**

- 3.2.27 ścianki oporowe - gr. t=15cm z betonu C30/37, zbrojone włóknami polipropylenowymi;
- 3.2.28 podbudowa betonowa na podłożu gruntowym – beton zwykły C12/15 (B-15) podsypka piaskowa o grubości min 30 cm o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,5$ ;
- 3.2.29 ściany betonowe – gr. 20 cm łukowe z betonu zwykłego C20/25 (B-25) ze zbrojeniem z prętów Ø 8-14 mm ze stali żebrowanej;
- 3.2.30 schody – żelbetowe na płycie gr. 8 cm z betonu zwykłego C20/25 (B-25);
- 3.2.31 podesty – kostka brukowa betonowa gr. 6 cm na podsypce cementowo – piaskowej;
- 3.2.32 siedziska sportowe - MONDO MS-03 w kolorze czerwonym, montowane do stalowej podpory;
- 3.2.33 balustrada – wys. 1,1 m ze stali nierdzewnej.

### **3.3 Kategoria geotechniczna obiektu**

W wyniku przeprowadzonych prac stwierdzono, że w podłożu analizowanej parceli, występują cztery warstwy geotechniczne. Pierwszą warstwę stanowią nasypy ziemne. Drugą warstwę stanowią torfy i mułki o niekorzystnych właściwościach nośnych. Do trzeciej warstwy należą piaski gruboziarniste i drobnoziarniste o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,7\div 0,35$ . W skład czwartej grupy wchodzi piaski drobnoziarniste oraz piaski pylaste średniozagęszczone do luźnych o  $I_D=0,4\div 0,34$ . Woda gruntowa występuje w postaci swobodnego zwierciadła układającego się na głębokości około 0,74÷1,73m poniżej poziomu terenu. Odpowiada to

rzędnej około 18,32 – 18,22m n.p.m. Przewiduje się wahania zwierciadła w granicach  $\pm 0,5\text{m}$  w zależności od pory roku i opadów atmosferycznych.

Na badanym terenie występują proste warunki gruntowo-wodne.

Z uwagi na warunki gruntowe i charakter projektowanego obiektu przyjęto II kategorię geotechniczną. Z uwagi na występujące przewarstwienia gruntów nienośnych takich jak mułki i torfy zaleca się wymianę gruntu rodzimego na piasek średni o  $I_D=0,5$  do poziomu gruntów nośnych tutaj piasków drobnych, co odpowiada rzędnej terenu ok. 16m n.p.m. Należy zwrócić uwagę na wysoki poziom wody gruntowej co może utrudnić prace ziemne, w tym celu należy zastosować odwodnienia wykopu.

#### **4.0 Dostęp dla osób niepełnosprawnych**

Obiekty będzie dostępne dla osób niepełnosprawnych przez zaprojektowaną pochylnie zewnętrzną od strony północno - zachodniej. Pochylnia łukowa z dwiema płaszczyznami ruchu szer. 1,22 m o spadku 6%, krawężniki o wysokości 7 cm, obustronne balustrada ze stali nierdzewnej z poręczami umieszczonymi na wysokości 0,75 m i 0,9 m od płaszczyzny ruchu, odstęp między nimi 1,06 m.

#### **5.0 Dane technologiczne**

Nie dotyczy.

#### **6.0 Bezpieczeństwo użytkowania**

##### **6.1 Nawierzchnia dojścia i posadzek**

(Dz.U.2002.75.690) § 305, ust. 1.

Nawierzchnia dojścia do budynku i schodów, ciągów komunikacyjnych w budynku oraz podłóg w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, wykonane są z **materiałów nie powodujących niebezpieczeństwa poślizgu.**

#### **7.0 Wyposażenie budowlano-instalacyjne**

##### **7.1 Instalacje sanitarne**

###### **7.1.1 Instalacja zimnej wody**

Instalacja zimnej wody użytkowej - wg. projektu branży sanitarnej.

###### **7.1.2 Instalacja ciepłej wody użytkowej**

Instalacja ciepłej wody użytkowej - wg. projektu branży sanitarnej.

###### **7.1.3 Kanalizacja sanitarna**

Instalacja kanalizacji sanitarnej - wg. projektu branży sanitarnej.

###### **7.1.4 Kanalizacja deszczowa**

Instalacja kanalizacji deszczowej - wg. projektu branży sanitarnej.

###### **7.1.5 Instalacja ciepłownicza**

Instalacja ciepłownicza - wg. projektu branży sanitarnej.

##### **7.2. Instalacja wentylacyjna**

Instalacja wentylacyjna - wg. projektu branży sanitarnej.

##### **7.3. Instalacja elektryczna**

Instalacja elektryczna i odgromowa wg. projektu branży elektrycznej.

## **8.0 Rozwiązania urządzeń technicznych**

Nie dotyczy

## **9.0 Charakterystyka energetyczna**

Charakterystyka energetyczna załączona po opisie technicznym.

## **10.0 Charakterystyka wpływu obiektu na środowisko, zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie**

Inwestycja nie wpływa negatywnie na środowisko.

Budynek jest zaprojektowany z materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowił zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników lub sąsiadów, w szczególności w wyniku:

- 1) wydzielania się gazów toksycznych,
- 2) obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- 3) niebezpiecznego promieniowania,
- 4) zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- 5) nieprawidłowego usuwania dymu i spalin oraz nieczystości i odpadów w postaci stałej lub ciekłej,
- 6) występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchniach,
- 7) niekontrolowanej infiltracji powietrza zewnętrznego,
- 8) przedostawania się gryzoni do wnętrza,
- 9) ograniczenia nasłonecznienia i oświetlenia naturalnego.

### **10.1 Zapotrzebowanie wody i sposób odprowadzenia ścieków**

- woda  $Q_{\max} = 0,60$  [l/s]
- bytowo – gospodarcze  $Q_{\max} = 0,60$  [l/s]
- woda deszczowa: dach  $Q_{\max} = 4,42$  [l/s]  
trybuny  $Q_{\max} = 6,70$  [l/s]

### **10.2 Emisja zanieczyszczeń gazowych, pyłowych, płynnych; rodzaje i ilości**

Nie dotyczy

Substancje wprowadzane do środowiska na etapie wykonawstwa:

urobek z wykopów pod fundamenty i niwelacji (KOD 170506) - około 100 m<sup>3</sup>

### **10.3 Emisja hałasu oraz wibracja, promieniowanie**

Budynek został zaprojektowany w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w sąsiedztwie, nie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwiał im pracę w zadowalających warunkach.

Pomieszczenia chronione są przed hałasem:

- 1) zewnętrznym przenikającym do pomieszczenia spoza budynku,
- 2) pochodzącym od instalacji i urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku,
- 3) powietrznym i uderzeniowym, wytwarzanym przez użytkowników innych pomieszczeń o różnych wymaganiach użytkowych.

Poziom hałas oraz drgań przenikających do pomieszczeń nie przekracza wartości dopuszczalnych, określonych w **PN-87/B-02151.02**

Przegrody zewnętrzne i wewnętrzne, a także elementy budowlane posiadają izolacyjność akustyczną nie mniejszą od określonej w **PN-B-02151.03:1999**

- 1) od dźwięków powietrznych dla:  
ścian zewnętrznych, ścian wewnętrznych, okien w przegrodach zewnętrznych, drzwi i okien wewnętrznych,
- 2) od dźwięków powietrznych i uderzeniowych dla stropów,

#### 10.4 Wpływ obiektu budowlanego na drzewostan, glebę

Inwestycja nie wpływa negatywnie na drzewostan i glebę, nie zakłada się wycinki istniejących drzew.

### 11.0 Warunki ochrony przeciwpożarowej

#### 11.1. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji

**Powierzchnia użytkowa:**

- amfiteatr z zapleczem socjalnym 104,15 m<sup>2</sup>  
- scena + zascenie 185,47 m<sup>2</sup>

**Wysokość zabudowy:**

- amfiteatr z zapleczem socjalnym 4,45 m ÷ 6,26 m  
- scena + zascenie 5,74 m ÷ 9,55 m  
- trybuny 4,80 m

Zaplecze amfiteatru - grupa budynków niskich: **N**

Ilość kondygnacji nadziemnych (wyłącznie): **1**

#### 11.2. Odległość od obiektów sąsiadujących

Zaplecze amfiteatru usytuowane jest w północnej części działki nr 969, oddalona jest od Sławińskiego Domu Kultury o około 50,0 m.

Widownia amfiteatru usytuowana jest w północnej części działki nr 969 i oddalona jest od sceny o około 7,0 m.

#### 11.3. Parametry pożarowe występujących substancji palnych

Nie występują.

#### 11.4. Przewidywana gęstość obciążenia ogniowego

Gęstość obciążenia ogniowego w obu strefach pożarowych: **Q < 500 MJ/ m<sup>2</sup>**

#### 11.5. Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób w poszczególnych pomieszczeniach i na każdej kondygnacji

Zgodnie z wymaganiami dotyczącymi bezpieczeństwa pożarowego budynku oraz jego części, wyznacza się **jedną strefę pożarową** zaliczoną do kategorii zagrożenia ludzi:

**ZLIII - zaplecze amfiteatru** - obiekt użyteczności publicznej **Q < 500 MJ/ m<sup>2</sup>**.

Przewidywana liczba użytkowników na kondygnacji: **34 osób**

**ZLI - trybuny** - trybuny

Przewidywana liczba użytkowników na kondygnacji: **920 siedzisk**

#### 11.6. Ocena zagrożenia wybuchem pomieszczeń oraz przestrzeni zewnętrznych

Nie występują materiały, substancje które mogłyby powodować wystąpienie zagrożenia wybuchem.

### 11.7. Podział obiektu na strefy pożarowe

Projektowane zaplecze amfiteatru stanowi jedną strefę pożarową ZLIII.  
Projektowane widowni stanowi jedną strefę pożarową ZLI.

### 11.8. Klasa odporności pożarowej budynku oraz klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych

Budynek zaprojektowano w następujących klasach odporności pożarowych:  
Cały budynek zaprojektowano w **klasie „C” -  $Q < 500 \text{ MJ/ m}^2$**

Właściwości pożarowe przegród budowlanych

<b>ZAPLECZE SOCJALNE AMFITEATRU – „C”</b>				
Elementy budynku		<b>R</b>	<b>E</b>	<b>I</b>
		nośność ogniowa	szczelność ogniowa	izolacyjność ogniowa
1	główna konstrukcja nośna	60	-	-
2	konstrukcja dachu	15	-	-
3	ściany zewnętrzne	-	30	30
4	ściany wewnętrzne	-	15	15
5	przekrycie dachu	15	15	-
6	strop	60	60	60

Siedziska widowni powinny być z materiału niepalnego lub trudno zapalnego.

### 11.9. Warunki ewakuacji, oświetlenie awaryjne (bezpieczeństwa i ewakuacyjne) oraz przeszkodowe

#### **Zaplecze socjalne amfiteatru**

Z pomieszczeń zapewniono pojedyncze wyjścia (dojścia) ewakuacyjne poziomymi drogami ewakuacyjnymi.

Maksymalne długości dróg ewakuacyjnych wynoszą:

**ZLIII – 30 m < max dop. 10 m,**

#### **Widownia**

Widownię podzielono na **7 sektorów o pojemności od 100 - 149 miejsc.**

Szerokości poziomych dróg ewakuacyjnych projektowano zgodnie z wytycznymi dla budynków, przyjmując co najmniej 0.6 m na 100 osób.

- szerokość przejść pomiędzy rzędami siedzeń nie mniejszą niż 0,45 m – **50 cm - - warunek spełniony**
- liczbę siedzeń w rzędzie nie większą niż 16 (**w projekcie max. 18 miejsc**) pomiędzy przejściami oraz 8 w rzędzie przyściennym, przy czym dopuszcza się zwiększenie liczby miejsc w rzędach odpowiednio do 40 i 20 pod warunkiem zwiększenia odstępów między rzędami siedzeń o 1 cm na każde dodatkowe siedzenie odpowiednio powyżej 16 lub 8, - **warunek spełniony**
- szerokość przejść komunikacyjnych nie mniejszą niż 1,2 m przy liczbie osób do 150, a przy większej ich liczbie szerokość tę należy zwiększyć proporcjonalnie o 0,6 m na 100 osób, - **warunek spełniony**

Wentylacja pomieszczeń wg. opracowania branży sanitarnej.

### 11.10. Sposób zabezpieczenia p-poż instalacji użytkowych

Nie dotyczy

11.11. Dobór urządzeń p-poż: stałych urządzeń gaśniczych, systemu sygnalizacji pożarowej, instal. wodociągowej p-poż, urządzeń oddymiających, dźwigów

Nie dotyczy

11.12. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy.

Wg. odrębnych ustaleń.

11.13. Zaopatrzenie w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru

Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa zasilana z zewnętrznej sieci wodociągowej.

Hydranty zewnętrzne: istniejące w ilości 10 dm<sup>3</sup>/s z miejskiej sieci wodociągowej na terenie inwestycji.

Hydranty zewnętrzne: istniejące w odległości 7,0 m od widowni i 11,0 m od obiektu.

11.14. Drogi pożarowe

ul. Cieszkowskiego.

## **PODSTAWA PRAWNA**

- USTAWA z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. z 2002 r. nr 147, poz. 1229, z późn. zm.)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 maja 2006 r.)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.)
- PN-EN 13200-1:2005 Obiekty widowiskowe. Część 1: Wymagania dotyczące projektowania widowni. Wyszczególnienie.
- PN-EN 13200-3:2006 Obiekty widowiskowe. Część 3: Elementy oddzielające. Wymagania
- PN-EN 13200-4:2007 Obiekty widowiskowe. Część 4: Siedziska. Właściwości wyrobu
- - ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 15 czerwca 2002r.)

Opracowanie:  
mgr inż. arch. Andrzej Tyszecki