

|   |   |           |
|---|---|-----------|
|  | <b>PRACOWNIA PROJEKTOWA KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH</b>   | 1         |
|   | <p style="text-align: center;"><b>DELTA</b></p> <p style="text-align: center;">Piotr Pawluczuk<br/>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br/>tel./fax. 85/742 03 13, tel.kom.516 026 303, e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a></p> | 11.2009r. |

**PRZEDMIOT  
OPRACOWANIA :** PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI  
GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-  
SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ  
W GRODZISKU – WYMIANA KONSTRUKCJI  
DACHOWEJ, INSTALACJI SANITARNYCH  
I TERMOMODERNIZACJA

**ADRES :** ul. 1 Maja 34, 17-315 Grodzisk  
powiat siemiatycki, woj. podlaskie

**INWESTOR :** GMINA GRODZISK  
GRODZISK, powiat SIEMATYCZE  
ul.1 Maja 37 17-315 Grodzisk

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA :** „DELTA” PIOTR PAWLUCZUK  
ul. Żelazna 9/89, Białystok

**STADIUM :** PROJEKT BUDOWLANY

**BRANŻA :** KONSTRUKCJA

**AUTOR :** mgr inż. Piotr Pawluczuk  
nr upr. PDL/0002/POOK/06

**SPRAWDZAJĄCY :** dr inż. Władysław Ryżyński  
upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul.Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>SPIS ZAWARTOŚCI</b>   | 2         |
|   | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |

## SPIS ZAWARTOŚCI

|   |    |
|---|----|
| ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE .....  | 3  |
| DECYZJE O NADANIU UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH .....                                | 3  |
| ZAŚWIADCZENIA O CZŁONKOWSTWIE Z IZBIE .....                                   | 6  |
| OŚWIADCZENIE .....  | 8  |
| 1. OPIS TECHNICZNY .....  | 9  |
| 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA .....   | 9  |
| 1.2. ZAKRES OPRACOWANIA .....   | 9  |
| 1.3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO .....  | 9  |
| 1.4. ISTOTNE FAKTY NA ETAPIE PROJEKTOWANIA .....                              | 12 |
| 1.5. OPIS DACHU PROJEKTOWANEGO .....  | 12 |
| 1.6. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH .....                                     | 13 |
| 1.7. ZABEZPIECZENIA KONSTRUKCJI .....   | 18 |
| 1.8. NORMY WYKORZYSTANE PRZY PROJEKTOWANIU .....                              | 18 |
| 1.9. UWAGI .....  | 18 |
| 2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE .....                                  | 21 |
| 2.1. KONSTRUKCJA ISTNIEJĄCA .....   | 21 |
| 2.1.1. SALA GIMNASTYCZNA .....  | 21 |
| 2.1.2. ZAPLECZE SZATNIOWO-SOCJALNE .....                                      | 21 |
| 2.2. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ .....   | 21 |
| 2.2.1. SALA GIMNASTYCZNA .....  | 21 |
| 2.2.2. ZAPLECZE SZATNIOWO-SOCJALNE .....                                      | 22 |
| 2.3. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE SALI .....                       | 23 |
| 2.3.1. PRZYPADKI OBCIĄŻEŃ .....   | 23 |
| 2.3.2. KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ .....  | 23 |
| 2.3.3. WYMIAROWANIE SZCZEGÓŁOWE WYBRANYCH PRĘTÓW .....                        | 24 |
| 2.3.3.1. PAS GÓRNY DŹWIAGARA .....  | 24 |
| 2.3.3.2. PAS DOLNY DŹWIAGARA .....  | 25 |
| 2.3.3.3. SKRATOWANIE DŹWIAGARA .....  | 26 |
| 2.3.3.4. STĘŻENIA MIĘDZY DŹWIGARAMI (TYPU „K”) .....                          | 29 |
| 2.3.3.5. STĘŻENIA POŁACIOWE .....   | 31 |
| 2.3.4. PRZEMIESZCZENIA KONSTRUKCJI OD OBCIĄŻEŃ CHARAKT .....                  | 32 |
| 2.4. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE PROJEKTOWANYCH<br>NADPROŻY ..... | 32 |
| 2.4.1. NADPROŻE O ROZPIĘTOŚCI W ŚWIETLE 1,5m .....                            | 32 |
| 2.4.2. NADPROŻA O ROZPIĘTOŚCI W ŚWIETLE 1,0m .....                            | 33 |
| 3. WYKAZ RYSUNKÓW .....   | 34 |
| 4. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA i OCHRONY ZDROWIA .....                | 35 |

|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GYMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 3<br><br>11.2009r. |
|--|---|--------------------|

Za zgodność z oryginałem.



POIIB.KK.7131/002/06

Białystok, dnia 27 czerwca 2006 r.

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami) oraz § 12 pkt 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96, poz. 817) w związku z § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 83, poz. 578) Komisja Kwalifikacyjna Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

**Pan PIOTR PAWLUCZUK**  
**magister inżynier**  
**o kierunku: budownictwo**  
**urodzony dnia 10 sierpnia 1974 r. w Białymstoku**

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny PDL/0002/POOK/06**

**do projektowania bez ograniczeń**  
**w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych określono na odwrocie decyzji.

### POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Komisji Kwalifikacyjnej Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

1. Przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Siuda
2. Z-ca Przewodniczącego Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Jakub Grzegorzczak
3. Sekretarz Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Bogdan Bański
4. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Anna Andruszkiewicz
5. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Wiktor Ostasiewicz
6. Członek Komisji Kwalifikacyjnej POIIB  
mgr inż. Mirosław Jerzy Szumski



*[Handwritten signatures of the commission members]*

|  |  |       |
|--|--|-------|
|  | <b>Projekt budowlany konstrukcji</b><br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89 | 24/09 |
|--|--|-------|

|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 4<br><br>11.2009r. |
|--|---|--------------------|


**Szczegółowy zakres uprawnień budowlanych  
do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej**

- I. Zgodnie z art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami), w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia upoważniają do:
  - projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych**bez ograniczeń.**
- II. Zgodnie z § 17 ust. 1 pkt 1 oraz § 3 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2005 r., Nr 96, poz. 817), w wyżej wymienionej specjalności, niniejsze uprawnienia budowlane upoważniają do:
  - projektowania obiektu budowlanego w zakresie sporządzania projektu architektoniczno-budowlanego w odniesieniu do konstrukcji obiektu,
  - sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności konstrukcyjno-budowlanej, z zastrzeżeniem § 3 ust. 2 ww. rozporządzenia.

Za zgodność  
z oryginałem.

Otrzymują:

1. Pan Piotr Pawluczuk  
ul. Żelazna 9 m 89  
15 - 297 Białystok
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. Rada Podlaskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
4. a/a

|   |   |       |
|---|---|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji<br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 | 24/09 |
|---|---|-------|

|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 5<br><br>11.2009r. |
|--|---|--------------------|

URZĄD WOJEWÓDZKI  
w Białymstoku  
Wydział Urbanistyki  
Architektury  
i Nadzoru Budowlanego

Białystok dnia 1989.12.29.

Nr BŁ/379/89

**STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO**

do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie § 2 ust.2 p.1 i §13 ust.1 p.1i2.

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska  
z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicz-  
nych w budownictwie /Dz.U.nr 8 poz.46/ stwierdza się, że

Ob. Władysław RYŻYŃSKI  
magister inżynier budownictwa

urodz. dnia 31 lipca 1955r. Białystok

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samo-  
dzielnej funkcji projektanta

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej i architektonicznej  
w budownictwie osób fizycznych.

Ob. Władysław Ryżyński jest upoważniony/na/ do

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budo-  
wlnych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, wę-  
złów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych  
i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnome-  
lioracyjnych,
- 2/ sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie  
rozwiązań architektonicznych wszelkich budynków i budowli. - - -

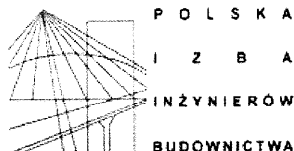


Dyrektor Wydziału  
Urbanistyki Architektury  
i Nadzoru Budowlanego  
Główny Architekt Województwa  
Inż. arch. Leonard Budryk

Za zgodność z oryginałem

|  |   |       |
|--|---|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji<br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 | 24/09 |
|--|---|-------|

|  |   |                |
|--|---|----------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 6<br>11.2009r. |
|--|---|----------------|



Białystok, dnia 2009-08-11

### ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Piotr Pawluczuk**  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa o numerze  
ewidencyjnym **PDL/BO/0206/06**  
i posiada wymagane ubezpieczenie  
od odpowiedzialności cywilnej.

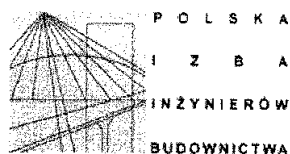
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia **2009-09-01**  
do dnia **2010-08-31**.

Za zgodność z oryginałem

Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, 15-281 Białystok, ul. Legionowa 28, lok. 402,  
tel. (085) 742 49 30, 742 49 55, tel/fax (085) 742 49 45, www.pdl.pib.org.pl, e-mail: [pdl@pib.org.pl](mailto:pdl@pib.org.pl)

|  |  |       |
|--|--|-------|
|  | <b>Projekt budowlany konstrukcji</b><br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89 | 24/09 |
|--|--|-------|

|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 7<br><br>11.2009r. |
|--|---|--------------------|



Białystok, dnia 2008-11-24

### ZAŚWIADCZENIE

Pan/Pani **Władysław Ryżyński**  
jest członkiem Podlaskiej Okręgowej  
Izby Inżynierów Budownictwa o numerze  
ewidencyjnym **PDL/BO/1285/01**  
i posiada wymagane ubezpieczenie  
od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia **2009-01-01**  
do dnia **2009-12-31**.

Za zgodność z oryginałem

PRZEWODNICZĄCY RADY  
PODLASKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY  
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
mgr inż. Ryszard Dobrowolski

Podlaska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, 15-281 Białystok, ul. Legionowa 28, lok. 402,  
tel. (085) 742 4930, 742 49 55, tel/fax (085) 742 49 45, www.pdi.podl.org.pl, e-mail: [pdi@pdi.podl.org.pl](mailto:pdi@pdi.podl.org.pl)



Projekt budowlany konstrukcji

Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06  
Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89

24/09


|  |   |                    |
|--|---|--------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>ZAŁĄCZNIKI FORMALNO-PRAWNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 8<br><br>11.2009r. |
|--|---|--------------------|

## OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że „Projekt budowlany remontu Sali Gimnastycznej z zapleczem szatniowo-socjalnym przy Zespole Szkół w Grodzisku – wymiana konstrukcji dachowej, instalacji sanitarnych i termomodernizacja” (ul. 1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, powiat siemiatycki, woj. podlaskie), sporządzono zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant:  
mgr inż. Piotr Pawluczuk

Sprawdzający:  
dr inż. Władysław Ryżyński

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |



|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   | 9         |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |

## 1. OPIS TECHNICZNY

### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Zlecenie z dnia 25.08.2009r.
- b) Projekt architektoniczno-budowlany wykonany przez Studio Architektoniczne AMM Białystok 11.2009r. (autor: mgr inż. arch. Krzysztof Brański).
- c) EKSPERTYZA TECHNICZNA konstrukcji budynku sali gimnastycznej wraz z zapleczem szatniowo-socjalnym przy Zespole Szkół w Grodzisku wykonana przez Biuro Usług Inżynierskich, Białystok 10.2009r. (autor: dr inż. Władysław Ryżyński).
- d) „Projekt techniczny konstrukcji. Segment wychowania fizycznego SPS E-3.1.1. Zbiorcza Szkoła Gminna Grodzisk” wykonany przez Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Ogólnego „Miestoprojekt – Białystok”, Białystok 1976r., (autor: mgr inż. M. Ruciński).
- e) „Projekt techniczny architektoniczny. Segm. 3.1.1. – sala gimn. Zbiorczej Szkoły Grodzisk, woj. Białostockie, Białystok 1976r. (autor: mgr inż. B. Toczyłowska).
- f) „Album elementów wielkoblokowych dla typowych budynków szkolnych B-8/6/71, cz. I Elementy wielkoblokowe dla typowych budynków szkolnych, cz. II Wezły i połączenia, Centralny Ośrodek Badawczy – Projektowy Budownictwa Ogólnego.
- g) Polskie Normy.


### 1.2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowano projekt nowej konstrukcji dachu Sali Gimnastycznej oraz podniesienie nadproży drzwiowych w budynku zaplecza szatniowo-socjalnego przy Zespole Szkół w Grodzisku.

### 1.3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

#### Sala Gimnastyczna

Przedmiot zamierzenia inwestycyjnego stanowi istniejąca Sala Gimnastyczna. Obiekt parterowy, niepodpiwniczony o teoretycznych wymiarach osiowych 23,88m (długość) x 11,72m (szerokość) oraz 7,88m (wysokość ściany niższej < frontowej od ulicy > – odległość pomierzona od poziomu terenu do spodu rynny istniejącej) z dachem jednospadowym

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | <i>Projekt budowlany konstrukcji</i>   | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   | 10        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |

o spadku ~ 6,5%. Sala jest połączona konstrukcyjnie i funkcjonalnie z zapleczem szatniowo-socjalnym. Przylega również do niej łącznik.


Układ konstrukcyjny sali określono jako podłużny ze szczytowymi ścianami usztywniającymi. Konstrukcję główną stanowią 2 ściany podłużne (frontowa od ulicy – niższa oraz wewnętrzna – wyższa), 2 ściany szczytowe oraz dach.

Ściana frontowa od ulicy (niższa) – wykonano ze słupów prefabrykowanych (przekrój 30 x 40cm, rozstaw 3,0m) zwieńczonych górą (nad oknami) belką żelbetową. Poniżej okien przestrzeń między słupami oraz ścianami szczytowymi wypełniono murem. Powyżej, na belce żelbetowej wykonano słupki podporowe. Przestrzeń między słupkami podporowymi oraz ścianami szczytowymi wypełniono murem z gazobetonu.

Ściana wewnętrzna (wyższa) – do poziomu stropodachu zaplecza wykonano jako złożoną z dwóch części. Część pierwsza to filary o szerokości ~ 1,0m (grubość 25cm, rozstaw 3,0m). Wypełnienie między filarami stanowią pustaki szklane (luksfery) w ramie stalowej. Część druga to rama stalowa: słupy (I 160) w rozstawie 3,0m oraz oparte na nich mimośrodowo rygiel (I 160). Przypuszcza się, że w poziomie płyt stropowych zaplecza istnieje wieniec żelbetowy lub inny element konstrukcyjny (np. nadproża). Ścianę powyżej stropodachu zaplecza wykonano z prefabrykowanych filarów międzyokiennych (ocieplonych supremą) o szerokości 60cm (grubość 24cm + 12cm, rozstaw 3,0m) i zwieńczono belką żelbetową. Analogicznie do ściany niższej, powyżej belki żelbetowej wykonano słupki podporowe z wypełnieniem z gazobetonu. Ścianę zakończono attyką.

Ściany szczytowe – wykonano z prefabrykowanych ściennych bloków kanałowych ocieplonych gazobetonem (grubość 24cm + 18cm). Bloki ustawiono w dwóch poziomach i rozdzielono wieńcem. Górą bloki również zakończono wieńcem. Powyżej wieńca wykonano mur (prawdopodobnie z gazobetonu) o zmiennej wysokości, dostosowanej do spadku dachu. Ściany szczytowe zaopatrzone w attyki.

Dach – konstrukcję nośną stanowią stalowe dźwigary dachowe oparte na słupkach podporowych ścian podłużnych. Elementem usztywniającym budynek jest tarcza z płyt korytkowych. Płyty korytkowe (wymiar 0,60 x 3,0m) wraz z warstwami dachowymi oparto na dźwigarach stalowych oraz na wszystkich ścianach sali.

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | <i>Projekt budowlany konstrukcji</i>   | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89 |       |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   | 11        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |

Zgodnie z dokumentacją pierwotną wzdłuż ściany frontowej oraz ścian szczytowych, pod posadzką wykonano kanał o szerokości 1,05m w świetle.


Konstrukcję budynku Sali Gimnastycznej zaprojektowano w technologii wielkoblokowej w oparciu o „Album typowych elementów wielkoblokowych dla typowych budynków szkolnych”, opracowanie B-8/6/7/71 część I i II. Analizując dokumentację udostępnioną przez Wójta Gminy Grodzisk stwierdzono znaczące rozbieżności w konstrukcji pomiędzy stanem rzeczywistym i projektowanym. Najważniejsze z nich (zdaniem autora niniejszego opracowania) wymieniono poniżej:

- w konstrukcji dachu projekt przewidywał prefabrykowane dźwigary strunobetonowe, które zostały zastąpione lekkimi dźwigarami stalowymi,
- w wyniku zastąpienia dźwigarów strunobetonowych stalowymi, na ścianach podłużnych wykonano dodatkowe słupki podporowe (nad oknami) zaś przestrzenie między nimi wypełniono murem z gazobetonu (elementy nie były przewidziane w dokumentacji pierwotnej),
- w ścianie wyższej wykonano dodatkowo ramę stalową nie przewidzianą w dokumentacji pierwotnej.

### Zaplecze Socjalne

Jest budynkiem przyległym do Sali Gimnastycznej o rozstawach ścian konstrukcyjnych wynoszących 6,0m (zaplecze) + 2,5m (korytarz). Ściany konstrukcyjne: zewnętrzne – wykonane z elementów prefabrykowanych z ociepleniem; wewnętrzne – bez ocieplenia. Ściany działowe murowane o gr.12cm. Konstrukcję główną stropodachu stanowią płyty kanałowe oparte na ścianach podłużnych. Na płytach tych ukształtowano dach jednospadowy (płyty korytkowe oparte na ścianach murowanych) z pokryciem papą i blachą trapezową na łąkach drewnianych.

Zgodnie z dokumentacją pierwotną wzdłuż zewnętrznej ściany podłużnej oraz ścian szczytowych, a także częściowo wzdłuż wewnętrzne ściany połużnej pod posadzką wykonano kanał o szerokości 1,05m w świetle.

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | OPIS TECHNICZNY  |                     |
|--|--|---------------------|
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 12<br><br>11.2009r. |

## 1.4. ISTOTNE FAKTY NA ETAPIE PROJEKTOWANIA

13.08.2009r. – dokonano oględzin przedmiotowej sali, a następnie przeprowadzono wstępną analizę statyczno-wytrzymałościową stalowych dźwigarów dachowych. Stwierdzono awaryjny stan konstrukcji dachu,

20.08.2009r. – do Wójta Gminy Grodzisk wystosowano pismo zalecające wyłączenie budynku Sali Gimnastycznej z użytkowania oraz doraźne podparcie dźwigara,

21.08.2009r. – Wójtowi Gminy Grodzisk przekazano wytyczne dotyczące sposobu podparcia uszkodzonego dźwigara dachowego,

22.09.2009r. – Wójtowi Gminy Grodzisk przedstawiono koncepcję naprawy dachu w dwóch wariantach (I – naprawa dachu przy pozostawieniu istniejącej konstrukcji, II – naprawa poprzez wymianę konstrukcji dachu). Ostatecznie uzgodniono wariant II,


12.10.2009r. – otrzymano ekspertyzę techniczną (pkt. 1.1.c), której wyniki wykorzystano przy tworzeniu niniejszego opracowania.

## 1.5. OPIS DACHU PROJEKTOWANEGO

Na podstawie wcześniejszych ustaleń oraz wniosków przedstawionych w ekspertyzie (1.1.c) przewidziano wymianę dachu istniejącego na nowy o konstrukcji stalowej. Projektowaną konstrukcję stalową oparto na ścianach istniejących za pośrednictwem nowo projektowanych wieńców żelbetowych (W...). Przed przystąpieniem do wykonania nowej konstrukcji dachu założono rozbiórkę niektórych elementów istniejących:

- usunięcie warstw dachowych,
- usunięcie płyt korytkowych,
- usunięcie dźwigarów stalowych,
- częściowe usunięcie murów pod płytami korytkowymi wraz z częściowym rozkuciem słupków podporowych w celu wykonania wieńców żelbetowych i osadzenia kotew.

Zaprojektowano dach jednospadowy (spadek 6,52%) o wymiarach osiowych 23,88m (długość) x 11,72m (szerokość). Konstrukcję główną stanowią dźwigary kratowe DK... w rozstawach 2,94m + 6 x 3,00m + 2,94m połączone wzajemnie stężeniami typu „K” (ST 1). Dźwigary oparto na ścianach w sposób przegubowo-nieprzesuwny stosując kotwy (KT...)

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

|   |  |  |           |
|---|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul.Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   |  | 13        |
|   | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. |  | 11.2009r. |

osadzone w wieńcach (W...). W celu odtworzenia sztywnej tarczy dachowej, zastosowano układ stężeń w postaci sztywnych prętów, łączonych przegubowo z górnymi pasami dźwigarów kratowych oraz ze ścianami szczytowymi. Konstrukcję pod poszycie stanowią płatwie typu „Z” z profili zimnogiętych, oparte na dźwigarach sposób przegubowy zaś na ścianach szczytowych w sposób przegubowo-przesuwny. Przewiduje się następujący układ warstw dachowych (od dołu):

- na płatwiach blacha fałdowa T50 gr. 0,5mm w układzie pozytywny,
- wełna mineralna gr. 20cm,
- 2x papa.

**Beton konstrukcyjny: B25 (towarowy)**

**Stal zbrojeniowa: A-IIIN (B500SP), A-I (St3S-b)**

**Stal konstrukcyjna: S235, S350GD**

**Klasa łączników: 5.8**


**Konstrukcja stalowa jest klasyfikowana jako klasa 2 wg. PN-B-06200:1997.**

## 1.6. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH

Kotwy KT... – przewidziano 3 rodzaje kotew: do osadzenia dźwigarów kratowych, do mocowania płatwi oraz do mocowania stężeń połaciowych. Stal na kotwy: S235 – blachy i profile, A-IIIN (B500SP) – pręty kotwiące.

Kotwy (KT 2, KT 3) do osadzenia dźwigarów kratowych zaprojektowano z blach gr. 15mm z wykształconym gniazdem lub płytką centrującą. Zakotwienie w wieńcach realizowane jest przez pręty  $\phi 8$  ze stali żebrowanej. Kotwy KT 2 należy osadzać centralnie na osi 2 z utrzymaniem jednakowej rzędnej +0,678m. Kotwy KT 3 należy osadzać centralnie na osi słupów prefabrykowanych (rozpatrując wymiary w płaszczyźnie dźwiagrów). Rzędna wysokościowa kotew KT 3 powinna być każdorazowo modyfikowana (spadek dachu) w zależności od różnicy powstałej między rozpiętością rzeczywistą a teoretyczną. (patrz opis dźwigarów poniżej).

Kotwy KT 4 stanowią integralną część dźwigarów i będą do nich mocowane za pomocą śrub (po dokonaniu pomiarów na budowie).

|   |  |  |       |
|---|--|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  |  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. Bł/379/89, Bł/352/89 |  |       |

|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   |  | 14        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. |  | 11.2009r. |

Kotwy (KT 1) do mocowania płatwi zaprojektowano w postaci stołków (C100 z otworami wydłużonymi) mocowanych do blachy gr. 10mm. Zakotwienie w wieńcach realizowane jest przez pręty  $\phi 8$  ze stali żebrowanej. Kotwy KT 1 należy osadzać nachylone, zgodnie ze spadkiem dachu.


Kotwy (KT 5) do mocowania stężeń połaciowych zaprojektowano z blach gr. 8 i 10mm kotwionych bezpośrednio w słupkach SL 1. Kotwy należy osadzić w szalunku przed betonowaniem, bez przyspawanych blach nr 53 (zakłada się, że blachy te będą przespawane do KT 5 po dostosowaniu długości stężeń połaciowych do wymiarów rzeczywistych). W miejscu przenikania pręta zbrojeniowego wieńca zaprojektowano otwory w blachach nr 55. Kotwy KT 5 należy lokalizować w zależności od miejsc lokalizacji stołków (KT 1) pod płatwie.

Wieńce W 1 ÷ W 3 oraz słupki SL 1 – zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne z betonu towarowego B25 zbrojone stalą A-IIIN (zbrojenie główne) oraz A-I (strzemiona). Zbrojenie podłużne wieńców należy łączyć na zakład min. 50cm. Wysokości wieńców podane na rysunkach należy traktować jako minimalne, zaś szerokości wieńców należy dostosować do grubości ścian, na których one spoczywają. W przypadku wieńca W 1, jego szerokość jest zależna również od miejsca lokalizacji kotew KT 3. W miejscach występowania kotew KT 5 zaprojektowano słupki SL 1, które należy lokalizować w zależności od miejsc lokalizacji stołków (KT 1) pod płatwie. Zbrojenie wieńców W 1 oraz W 3 należy powiązać ze zbrojeniem istniejących słupków podporowych.

Dźwigary kratowe DK... – zaprojektowano jako jednoprzęsłowe o wysokości 1,0m (w osiach) i rozpiętości teoretycznej 11,72m. Zastosowano następujące przekroje (S235):

- pas górny: HEA 120, RP 100x60x4,
- pas dolny: RK 70x4,
- skratowanie: RK 70x4, RK 60x4, RK 60x3, RK 40x3.

Z uwagi na zmienną rozpiętość między ścianami podłużnymi, końcówka dźwigara na ścianie niższej została wykonstruowana z ruchomym punktem podparcia. Punkt podparcia powinien mieścić się od -8cm do +17cm w odniesieniu do rozpiętości teoretycznej 11,72m. Należy zwrócić uwagę, że dla utrzymania równej płaszczyzny dachu, wraz z odchyłkami

|   |  |  |       |
|---|--|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  |  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. Bł/379/89, Bł/352/89 |  |       |




|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   | 15        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |

punktu podparcia od osi 1, należy również korygować każdorazowo rzędną wysokościową osadzania kotew KT 3. Rzędna ta wynosi  $\pm 0,00$  tylko w przypadku zachowania rozpiętości teoretycznej 11,72m. Aby zapewnić nieprzesuwność obu podpór dźwigara, po ustaleniu punktu podparcia należy owiercić końcówkę HEB 120 i zamocować do niej element KT 4 stosując śruby 4x M12x60-5.8.

Płatwie dachowe – zaprojektowano jako belki jednoprzęsłowe w rozstawie 1,45 m, wykonane z profili ocynkowanych Z150x68/60x2,0 (S350GD). Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby nie zmienić ustawienia płatwi względem spadku dachu oraz ustawienia „góra-dół” półek przekroju (rys. K-02). W przypadku niedokładności montażowych (np. stołków KT 1) nie wolno dopuścić do dodatkowego skręcania płatwi. Celem niwelacji niedokładności zaleca się stosowanie podkładek z blach. Mocowanie zetowników do dźwigarów oraz stołków podporowych przewidziano śrubami M12x40-5.8 z gwintem na całej długości trzpienia. Poniżej podano minimalne parametry charakteryzujące przekrój płatwi Z150x68/60x2,0:

- Pole przekroju:  $F_a = 6,03\text{cm}^2$ ,
- Momenty bezwładności względem osi równoległych do przekroju:  
 $I_x = 210,06\text{cm}^4$ ,  $I_y = 56,51\text{cm}^4$ ,
- Wskaźniki wytrzymałości względem osi równoległych do przekroju:  
 $W_x = 27,40\text{cm}^3$ ,  $W_y = 8,77\text{cm}^3$ ,
- Promienie bezwładności względem osi równoległych do przekroju:  
 $i_x = 5,90\text{cm}$ ,  $i_y = 3,06\text{cm}$ ,

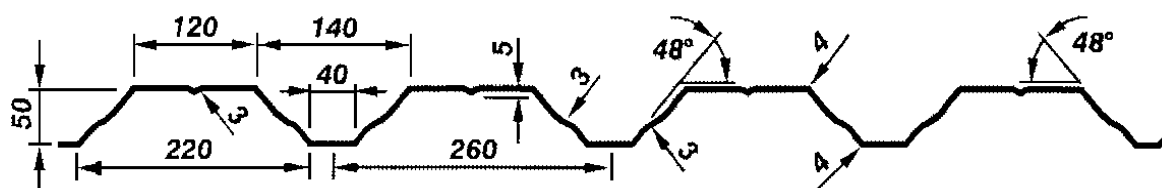
Stężenia ST... – zaprojektowano jako sztywne z kształtowników rurowych zamkniętych RK 70x3, RK 60x3 i RK 40x3 (S235). W połączeniach stężeń ST 1 z dźwigarami przewidziano śruby M12x45-5.8, w połączeniach stężeń ST 2 ÷ ST 5 z dźwigarami przewidziano śruby M16x60-5.8, zaś w połączeniach stężeń ST 2 i ST 5 z kotwami KT 5 przewidziano śruby M16x140-5.8. Zakłada się częściową prefabrykację stężeń ST 2 i ST 5. Końcówki w/w stężeń przyległe do ścian szczytowych należy wykonać po dokonaniu pomiarów na budowie (docięcie, owiercenie, spawanie, zabezpieczenie antykorozyjne).

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | <i>Projekt budowlany konstrukcji</i>   | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89 |       |

|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   |  | 16        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. |  | 11.2009r. |


Wymiany WM... pod wywietrzaki – zaprojektowano z RK 70x4 (S235). W miejscu otworu pod wywietrzak przewidziano L60x6 do oparcia blachy trapezowej. Łączenie wymianów z dźwigarami za pomocą śrub M12x100-5.8.

Poszycie dachu – zaprojektowano z blachy trapezowej T50 gr.0,5mm w układzie pozytywnym o przekroju jak na rysunku poniżej. Materiał: S320GD + Z275. Kolorystyka wg projektu architektury.



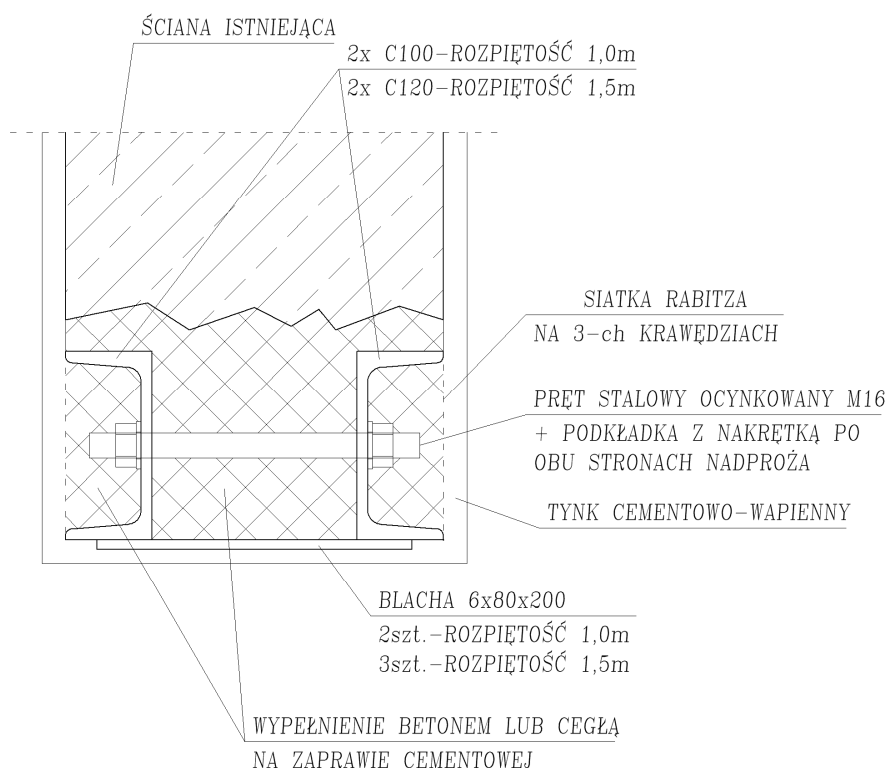
Nadproża stalowe – zaprojektowano podniesienie nadproży w wewnętrznej ścianie konstrukcyjnej korytarza. Rozpiętości poszczególnych otworów drzwiowych w których przewidziano podniesienie nadproży wynoszą: 1,0m – 3 szt. oraz 1,5m – 1 szt. Na przekroje nadproży zastosowano: 2x C100 (rozpiętość 1,0m) oraz 2x C120 (rozpiętość 1,5m). Ceowniki należy spiąć nagwintowanymi prętami ocynkowanymi  $\phi 16$  i połączyć ze sobą dołem przewiązkami (blacha 6x80x200mm, rozstaw  $\sim 50$ cm). Oparcie belek na ścianie za pośrednictwem poduszek betonowych o grubości 10cm (głębokość oparcia 15cm). Technologię wykonania podniesienia pojedynczego nadproża przedstawia się poniżej:

- Poszczególne elementy stalowe włącznie z zabezpieczeniem antykorozyjnym należy wykonać w warunkach warsztatowych i dostarczyć na miejsce wbudowania.
- Z otworu drzwiowego usunąć ościeżnicę i podstemplować jedną stronę nadproża istniejącego.
- Po drugiej stronie nadproża wykonać bruzdę do około połowy grubości ściany.
- W miejscu oparcia belki wykonać poduszki betonowe (beton B25 towarowy lub podlewka z betonu szybkosprawnego – wysokiej wytrzymałości).
- Osadzić jedną belkę ceową na poduszkach betonowych stosując podkładki z blach lub podlewkę z betonu szybkosprawnego (wysokiej wytrzymałości).
- Przestrzeń pomiędzy górną półką osadzonej belki, a nadprożem istniejącym wypełnić stosując podkładki z blach lub podlewkę z betonu szybkosprawnego (wysokiej wytrzymałości).


|   |  |  |       |
|---|--|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  |  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |  |       |



|  |   |           |
|--|---|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>  | 17        |
|  | <b>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br/>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br/>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br/>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br/>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA</b><br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |



- g) Podstemplować zamontowaną belkę stalową, usunąć stemplowanie pod drugiej stronie nadproża i powtórzyć czynności c) ÷ e).
- h) Belki spiąć stosując nagwintowane pręty ocynkowane  $\phi 16$  (można zastosować między belkami przekładki dystansowe w okrągłych rur stalowych).
- i) Przestrzenie pomiędzy środkami belek wypełnić betonem lub cegłą na zaprawie cementowej.
- j) Przestrzeń pomiędzy górną półką osadzonej belki, a nadprożem istniejącym wypełnić stosując podkładki z blach lub podlewkę z betonu szybkosprawnego (wysokiej wytrzymałości).
- k) Zamontowane belki stalowe połączyć dołem stosując przewiązki z blach gr.6mm (spawanie spoiną pachwinowo-obwodową o grubości 4mm).
- l) Usunąć stemplowanie nadproża.
- m) Wykonać roboty wykończeniowe: wypełnienie zewnętrznych części nadproża betonem lub cegłą na zaprawie cementowej wraz z owinięciem siatką Rabitza, obrobienie tynkiem i malowanie.

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | OPIS TECHNICZNY  |                     |
|--|--|---------------------|
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 18<br><br>11.2009r. |

## 1.7. ZABEZPIECZENIA KONSTRUKCJI

Konstrukcja stalowa będzie zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie. Powierzchnia przygotowana do malowania powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu, kurzu i innych zanieczyszczeń oraz oczyszczona do stopnia czystości Sa 2.5 wg PN-ISO 8501-1 (zastosowanie metod ręcznych lub mechanicznych). Na tak przygotowane podłoże należy nanieść metodą natryskową (bezpowietrzną) warstwy farby w układzie: 1x podkładowa gr. 60µm + 1x wierzchniego krycia gr. 60µm. Łączna grubość powłoki malarskiej powinna wynieść min. 120µm. Niniejszy zapis nie dotyczy płatwi zetowych, gdyż będą one ocynkowane.

## 1.8. NORMY WYKORZYSTANE PRZY PROJEKTOWANIU

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

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

PN-82/B-02003. Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne.

Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.

PN-80/B-02010 + PN-80/B-02010/Az1. Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.

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

PN-B-03264:2002. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone.


Obliczenia statyczne i projektowanie.

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

PN-B-03215:1998. Konstrukcje stalowe. Połączenia z fundamentami.


## 1.9. UWAGI

1. Szczegółowy opis konstrukcji istniejącej został przedstawiony (i poparty dokumentacją fotograficzną) w Ekspertyzie Technicznej (1.1.c).
2. Konstrukcję dachu należy zabezpieczyć na okres zimowy 2009/2010 zgodnie z wytycznymi przedstawionymi w Ekspertyzie Technicznej (1.1.c).

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   | 19        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |

3. Odnosnie zabezpieczenia ścian oraz prowadzenia robót stosować się do zaleceń przedstawionych w Ekspertyzie Technicznej (1.1.c).
4. Lokalizacja wysokościowa dachu: założono, że górna półka pasa górnego (RP 100x60x4) dźwigara projektowanego powinna pokrywać się z górnymi półkami poziomymi pasa górnego (2x L 75x50x6) dźwigara istniejącego.
5. Podczas inwentaryzacji budynku Sali Gimnastycznej stwierdzono, że odległości pomiędzy ścianami podłużnymi w miejscach przewidzianych do oparcia dźwigarów nie są jednakowe (pomierzone maksymalne różnice wyniosły ~ 13cm). Jednym z założeń autora projektu było osiowe przekazanie obciążeń z dachu na słupy prefabrykowane (ściana niższa – grubość konstrukcyjna 40cm) oraz na filary międzyokienne (ściana wyższa – grubość konstrukcyjna 24cm). Ścianę wyższą uznano za wykonaną bardziej prostoliniowo niż ścianę niższą. Zakłada się, że będzie ona miejscem wyjściowym do osadzenia całości konstrukcji. Przewidziano tam wykonanie wieńca prostoliniowego wraz z prostoliniowym (na osi 2) osadzeniem kotew KT 2 na jednakowej rzędnej (+0,678m). Doмиary dla reszty konstrukcji (wieńce, kotwy pod płatwie, dźwigary, stężenia) powinny być wykonywane w nawiązaniu do osi 2 i rzędnej +0,678m.
6. Nie dopuszcza się obetonowywania miejsc oparcia dźwigarów i płatwi na ścianach. Zaleca się wypełnienie ich styropianem lub pianką termoizolacyjną.
7. Wszelkie zauważone w trakcie prowadzenia robót istotne różnice stanu technicznego obiektu w stosunku do opisu zawartego w niniejszej dokumentacji należy bezzwłocznie zgłaszać Inspektorowi Nadzoru oraz Autorom niniejszego opracowania.
8. Wykonawca zobowiązany jest do starannego sprawdzania wszystkich wymiarów podanych na rysunkach oraz ich odpowiedników w naturze, zgodności rysunków zbiorczych z rysunkami szczegółowymi oraz opisem technicznym.
9. Dotyczy wszystkich elementów żelbetowych: Beton w trakcie układania w elementach żelbetowych bezzwzględnie zawibrować wibratorem wglębnym. Przed

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | <i>Projekt budowlany konstrukcji</i>   | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OPIS TECHNICZNY</b>   |  | 20        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. |  | 11.2009r. |


betonowaniem dokonać odbioru zbrojenia przez osobę uprawnioną. Beton poddać odpowiedniej pielęgnacji.

10. Podczas prowadzenia robót należy ograniczyć dostęp osób niepożądanych. Budowa powinna być ogrodzona, oznakowana tablicami informacyjną i ostrzegawczymi.
11. Wszystkie roboty budowlane należy wykonywać zgodnie z zaleceniami zawartymi w dokumentacji projektowej, obowiązującymi normami, przepisami (w tym BHP) oraz zasadami wiedzy technicznej, pod nadzorem osoby do tego uprawnionej i po uprzednim ich zgłoszeniu do właściwego organu oraz uzyskaniu zgody na ich prowadzenie. Wszelkie odstępstwa od założeń konstrukcyjnych wymagają zgody autora projektu. Za samowolne zmiany autor nie ponosi odpowiedzialności.
12. Stosowane materiały i wyroby budowlane powinny być oznakowane Znakiem Budowlanym „B” lub „CE”.

Białystok, 11.2009r.

Opracował  
mgr inż. Piotr Pawluczuk  
nr upr. PDL/0002/POOK/06

Sprawdził  
dr inż. Władysław Ryżyński  
nr upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89

|   |  |  |       |
|---|--|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  |  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |  |       |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b>  | 21        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |

## 2. OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE

### 2.1. KONSTRUKCJA ISTNIEJĄCA

#### 2.1.1. SALA GIMNASTYCZNA

Obliczenia przedstawione w Ekspertyzie Technicznej (1.1.c) uznaje się za wystarczające do zdyskwalifikowania istniejącej konstrukcji dachu i zaprojektowania nowej oraz wystarczające do dopuszczenia do remontu budynku sali. Obliczeń stanu istniejącego Sali Gimnastycznej nie przeprowadza się.

#### 2.1.2. ZAPLECZE SZATNIOWO-SOCJALNE


Obliczenia przedstawione w Ekspertyzie Technicznej (1.1.c) uznaje się za wystarczające do dopuszczenia do remontu budynku zaplecza szatniowo-socjalnego (wyłączając wymianę nadproży w ścianie konstrukcyjnej). Dalsze obliczenia przeprowadza się w związku z planowaną wymianą nadproży.

### 2.2. ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

#### 2.2.1. SALA GIMNASTYCZNA

##### OBCIĄŻENIA STAŁE DACHU

| L.p. | OBCIĄŻENIE   | charakt.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_r$ | obliczen.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|------|--|----------------------------------|------------|-----------------------------------|
| 1    | 2 x papa<br>2 x 0,06kN/m <sup>2</sup>                | 0,12                             | 1,3        | 0,16                              |
| 2    | Wełna mineralna 20cm<br>0,20m x 1,5kN/m <sup>3</sup> | 0,30                             | 1,3        | 0,39                              |
| 3    | blacha trapezowa                                     | 0,07                             | 1,1        | 0,08                              |
| 4    | płatwie i stężenia                                   | 0,10                             | 1,2        | 0,12                              |
| 5    | instalacje   | 0,05                             | 1,4        | 0,07                              |
|      |  | <b>0,64</b>                      | -          | <b>0,82</b>                       |

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | OBLICZENIA STATYCZNE   |  | 22        |
|--|--|--|-----------|
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GYMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. |  | 11.2009r. |

## OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM

$$Q_k \text{ [kN/m}^2\text{]} = 1,60$$

$$C = 0,80$$

| L.p. | OBCIĄŻENIE | charakt.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | obliczen.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|------|------------|----------------------------------|------------|-----------------------------------|
| 1    | 1,6 x 0,8  | <b>1,28</b>                      | 1,5        | <b>1,92</b>                       |

## OBCIĄŻENIE WIATREM

**Ściany** – wg Z1-1 ( $H / L < 2$ ,  $B / L < 1$ ) – Obciążenie wiatrem działa w kierunku na ścianę niższą (parcie). Obciążenie na wieńce obu ścian szczytowych przyłożono jako liniowe tak, aby się dodawały (ten sam zwrot).


**Dach** – wg Z1-2 (Wariant I)

| Wyszczególnienie<br>$q_k = 0,25 \text{ kPa}$ ; $C_e = 1,0$ ; $\beta = 1,8$ | char.<br>kN/m <sup>2</sup> | $\gamma_f$ | obl.<br>kN/m <sup>2</sup> |
|--|----------------------------|------------|---------------------------|
| Ssanie – połowa dachu ( $C_z = 0,9$ )                                      | 0,405                      | 1,3        | 0,527                     |
| Ssanie – połowa dachu ( $C_z = 0,5$ )                                      | 0,225                      | 1,3        | 0,293                     |
| Parcie/Ssanie – ściany ( $C_z = 0,7$ )                                     | 0,315                      | 1,3        | 0,410                     |
| Ssanie – ściany ( $C_z = 0,4$ )  | 0,180                      | 1,3        | 0,234                     |

## 2.2.2. ZAPLECZE SZATNIOWO-SOCJALNE

### OBCIĄŻENIA STAŁE DACHU

| L.p. | OBCIĄŻENIE  | charakt.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | obliczen.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|------|---|----------------------------------|------------|-----------------------------------|
| 1    | blacha trapezowa  | 0,050                            | 1,2        | 0,060                             |
| 2    | łaty drewniane 5 x 8cm co 70cm<br>0,05m x 0,08m / 0,70m x 6,0kN/m <sup>3</sup>                            | 0,034                            | 1,3        | 0,044                             |
| 3    | 3 x papa<br>3 x 0,06kN/m <sup>2</sup>   | 0,180                            | 1,3        | 0,234                             |
| 4    | plyty korytkowe z zatarciem   | 1,200                            | 1,2        | 1,440                             |
| 5    | Granulat z wełny mineralnej 20cm<br>0,20m x 0,35kN/m <sup>3</sup>   | 0,070                            | 1,3        | 0,091                             |
| 6    | ściany z gazobetonu gr.24cm<br>( $h_{sf} = 0,65\text{m}$ )<br>0,24m x 0,65m / 3,0m x 9,0kN/m <sup>3</sup> | 0,468                            | 1,2        | 0,562                             |
| 7    | plyty kanałowe gr.24cm  | 3,600                            | 1,1        | 3,960                             |
| 8    | Tynk cem. - wap. gr. 2cm<br>0,02m x 19,0kN/m <sup>3</sup>   | 0,380                            | 1,3        | 0,494                             |
|      |   | <b>5,98</b>                      | 1,151      | <b>6,89</b>                       |

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89 |       |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b>  | 23        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 11.2009r. |

Ciężar własny istniejącego nadproża żelbetowego:

$q_{kn} = 0,24m \times 1,12m \times 24,0kN/m^3 = 6,45kN/m$  – obciążenie charakterystyczne

$q_{dn} = 0,24m \times 1,12m \times 24,0kN/m^3 \times 1,1 = 7,10kN/m$  – obciążenie obliczeniowe

## OBCIĄŻENIE ŚNIEGIEM

| L.p. | OBCIĄŻENIE                    | charakt.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] | $\gamma_f$ | obliczen.<br>[kN/m <sup>2</sup> ] |
|------|-------------------------------|----------------------------------|------------|-----------------------------------|
| 1    | Średnie obc. workiem śnieżnym | <b>3,00</b>                      | 1,5        | <b>4,50</b>                       |

## OBCIĄŻENIA CAŁKOWITE NA PROJEKTOWANE BELKI NADPROŻY [kN/m]

OBCIĄŻENIE CHARAKTERYSTYCZNE:

$Q_{KN} = (5,98 + 3,0)kN/m^2 \times 0,5(6,0 + 2,5)m + 6,45kN/m = 44,6kN/m$ ,

OBCIĄŻENIE OBLICZENIOWE:

$Q_{DN} = (6,89 + 4,5)kN/m^2 \times 0,5(6,0 + 2,5)m + 7,10kN/m = 55,5kN/m$ ,

## 2.3. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE SALI


Obliczenia przeprowadzono dla trójwymiarowego modelu Sali Gimnastycznej programem Robot Millenium v.21 (patrz rysunek OBL-01). W wynikach przedstawiono najbardziej wyťažone pręty wybranych elementów konstrukcyjnych.

### 2.3.1. PRZYPADKI OBCIĄŻEŃ

| Przypadek | Nazwa przypadku | Typ analizy        |
|-----------|-----------------|--------------------|
| 1         | cw              | Statyka liniowa    |
| 2         | stale           | Statyka liniowa    |
| 3         | śnieg           | Statyka liniowa    |
| 4         | wiatr           | Statyka liniowa    |
| 11        | KOMB1           | Kombinacja liniowa |
| 12        | KOMB2           | Kombinacja liniowa |
| 13        | KOMB3           | Kombinacja liniowa |
| 14        | KOMB4 SGU       | Kombinacja liniowa |
| 15        | KOMB5 SGU       | Kombinacja liniowa |
| 16        | KOMB6 SGU       | Kombinacja liniowa |

### 2.3.2. KOMBINACJE OBCIĄŻEŃ

| Kombinacja | Nazwa | Natura kombinacji | Definicja                     |
|------------|-------|-------------------|-------------------------------|
| 11 (K)     | KOMB1 | SGN               | $1*1.10+2*1.28+3*1.50+4*1.30$ |
| 12 (K)     | KOMB2 | SGN               | $1*1.10+4*1.30+2*1.28$        |
| 13 (K)     | KOMB3 | SGN               | $1*1.10+2*1.28+3*1.50$        |

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89 |       |



|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GYMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 24<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

| Kombinacja | Nazwa     | Natura kombinacji | Definicja      |
|------------|-----------|-------------------|----------------|
| 14 (K)     | KOMB4 SGU | SGU               | (1+2+3+4)*1.00 |
| 15 (K)     | KOMB5 SGU | SGU               | (1+2+4)*1.00   |
| 16 (K)     | KOMB6 SGU | SGU               | (1+2+3)*1.00   |

### 2.3.3. WYMIAROWANIE SZCZEGÓŁOWE WYBRANYCH PRĘTÓW

#### 2.3.3.1. PAS GÓRNY DŹWIAGARA

**NORMA:** [PN-90/B-03200](#)

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 152

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB3 1\*1.10+2\*1.28+3\*1.50

**MATERIAŁ:** STAL St3S

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RP 100x60x4

h=10.0 cm

b=6.0 cm

tw=0.4 cm

tf=0.4 cm

Ay=4.406 cm<sup>2</sup>

Iy=152.580 cm<sup>4</sup>

Wely=30.516 cm<sup>3</sup>

Az=7.344 cm<sup>2</sup>

Iz=68.680 cm<sup>4</sup>

Welz=22.893 cm<sup>3</sup>

Ax=11.750 cm<sup>2</sup>

Ix=152.761 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 145.99 kN

My = 0.84 kN\*m

Mz = -0.28 kN\*m

Vy = -0.14 kN

Nrc = 252.63 kN

Mry = 6.56 kN\*m

Mrz = 4.92 kN\*m

Vry = 54.95 kN

Mry\_v = 6.56 kN\*m

Mrz\_v = 4.92 kN\*m

Vz = -0.18 kN

KLASA PRZEKROJU = 2

By\*Mymax = 0.84 kN\*m

Bz\*Mzmax = -0.28 kN\*m

Vrz = 91.58 kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

La\_L = 0.17

Nw = 64924.84 kN

fi L = 1.00

Ld = 1.45 m

Nz = 660.94 kN

Mcr = 307.02 kN\*m

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

Ly = 1.45 m

Lambda\_y = 0.48

Lwy = 1.45 m

Ncr y = 1468.34 kN

Lambda y = 40.24

fi y = 0.95



względem osi Z:

Lz = 1.45 m

Lambda\_z = 0.71

Lwz = 1.45 m

Ncr z = 660.94 kN

Lambda z = 59.97

fi z = 0.83

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/(fi*Nrc) + By*Mymax/(fiL*Mry) + Bz*Mzmax/Mrz = 0.69 + 0.13 + 0.06 = 0.88 < 1.00$  - Delta z = 0.98 (58)

$Vy/Vry = 0.00 < 1.00$   $Vz/Vrz = 0.00 < 1.00$  (53)

|  |   |       |
|--|---|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji<br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 | 24/09 |
|--|---|-------|



|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 25<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

**Profil poprawny !!!**

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 81

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.00 L = 0.00 m

**OBCIĄŻENIA:**

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB3 1\*1.10+2\*1.28+3\*1.50

**MATERIAŁ:** STAL St3S

fd = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** HEB 120

h=12.0 cm

b=12.0 cm

tw=0.7 cm

tf=1.1 cm

Ay=26.400 cm<sup>2</sup>

Iy=864.000 cm<sup>4</sup>

Wely=144.000 cm<sup>3</sup>

Az=7.800 cm<sup>2</sup>

Iz=318.000 cm<sup>4</sup>

Welz=53.000 cm<sup>3</sup>

Ax=34.000 cm<sup>2</sup>

Ix=13.900 cm<sup>4</sup>

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**

N = 82.02 kN

Nrc = 731.00 kN

My = 16.95 kN\*m

Mry = 30.96 kN\*m

Mry\_v = 30.96 kN\*m

Mz = -1.82 kN\*m

Mrz = 11.40 kN\*m

Mrz\_v = 11.40 kN\*m

Vy = -0.77 kN

Vry = 329.21 kN

Vz = -12.80 kN

KLASA PRZEKROJU = 1 By\*Mymax = 16.95 kN\*m Bz\*Mzmax = -1.82 kN\*m Vrz = 97.27 kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

z = 1.00

Ld = 1.45 m

La\_L = 0.45

Nz = 3041.19 kN

Nw = 5797.00 kN

Mcr = 201.63 kN\*m

fi L = 0.98

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:

Ly = 1.90 m

Lwy = 1.90 m

Lambda y = 37.69

Lambda\_y = 0.45

Ncr y = 4842.39 kN

fi y = 0.96



względem osi Z:

Lz = 1.45 m

Lwz = 1.45 m

Lambda z = 47.56

Lambda\_z = 0.56

Ncr z = 3041.19 kN

fi z = 0.83

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

N/(fi\*Nrc)+By\*Mymax/(fiL\*Mry)+Bz\*Mzmax/Mrz = 0.14 + 0.56 + 0.16 = 0.85 < 1.00 - Delta z = 0.99 (58)

Vy/Vry = 0.00 < 1.00 Vz/Vrz = 0.13 < 1.00 (53)

**Profil poprawny !!!**

2.3.3.2. PAS DOLNY DŹWIAGARA

**NORMA:** PN-90/B-03200

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**

**PRĘT:** 159

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 1.00 L = 1.45 m



Projekt budowlany konstrukcji

Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06  
Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89

24/09

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 26<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB3  $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.28 + 3 \cdot 1.50$

#### MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$   $E = 205000.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: RK 70x4

$h = 7.0 \text{ cm}$

$b = 7.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.4 \text{ cm}$

$t_f = 0.4 \text{ cm}$

$A_y = 5.075 \text{ cm}^2$

$I_y = 72.120 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 20.606 \text{ cm}^3$

$A_z = 5.075 \text{ cm}^2$

$I_z = 72.120 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 20.606 \text{ cm}^3$

$A_x = 10.150 \text{ cm}^2$

$I_x = 115.562 \text{ cm}^4$

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -148.73 \text{ kN}$

$N_{rt} = 218.22 \text{ kN}$

$M_y = 0.28 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 4.43 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry\_v} = 4.43 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_z = 0.02 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz} = 4.43 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz\_v} = 4.43 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_y = -0.06 \text{ kN}$

$V_{ry\_n} = 46.31 \text{ kN}$

$V_z = -0.01 \text{ kN}$

$V_{rz\_n} = 46.31 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$

$L_d = 1.45 \text{ m}$

$La\_L = 0.15$

$N_z = 694.04 \text{ kN}$

$N_w = 65055.48 \text{ kN}$

$M_{cr} = 276.18 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$f_i L = 1.00$

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} + M_y/(f_i L \cdot M_{ry}) + M_z/M_{rz} = 0.68 + 0.06 + 0.01 = 0.75 < 1.00 \quad (54)$

$V_y/V_{ry\_n} = 0.00 < 1.00 \quad V_z/V_{rz\_n} = 0.00 < 1.00 \quad (56)$

**Profil poprawny !!!**

#### 2.3.3.3. SKRATOWANIE DŹWIAGARA

**NORMA:** [PN-90/B-03200](#)

**TYP ANALIZY:** [Weryfikacja prętów](#)

#### GRUPA:

**PRĘT:** 19

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 1.00 \text{ L} = 1.80 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB3  $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.28 + 3 \cdot 1.50$

#### MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$   $E = 205000.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: RK 60x4

|  |   |       |
|--|---|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji<br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 | 24/09 |
|--|---|-------|

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 27<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

$h=6.0$  cm  
 $b=6.0$  cm  
 $tw=0.4$  cm  
 $tf=0.4$  cm

$A_y=4.275$  cm<sup>2</sup>  
 $I_y=43.550$  cm<sup>4</sup>  
 $W_{ely}=14.517$  cm<sup>3</sup>

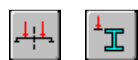
$A_z=4.275$  cm<sup>2</sup>  
 $I_z=43.550$  cm<sup>4</sup>  
 $W_{elz}=14.517$  cm<sup>3</sup>

$A_x=8.550$  cm<sup>2</sup>  
 $I_x=70.724$  cm<sup>4</sup>

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -84.16$  kN  
 $N_{rt} = 183.82$  kN  
 $M_y = 0.59$  kN\*m  
 $M_{ry} = 3.12$  kN\*m  
 $M_{ry\_v} = 3.12$  kN\*m  
 $M_z = -0.00$  kN\*m  
 $M_{rz} = 3.12$  kN\*m  
 $M_{rz\_v} = 3.12$  kN\*m  
 $V_y = 0.01$  kN  
 $V_{ry\_n} = 47.39$  kN  
 $V_z = 0.40$  kN  
 $V_{rz\_n} = 47.39$  kN

KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

$z = 1.00$   
 $L_d = 1.80$  m  
 $L_a\_L = 0.17$   
 $N_z = 270.95$  kN  
 $N_w = 55540.07$  kN  
 $M_{cr} = 136.91$  kN\*m  
 $f_i L = 1.00$

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} + M_y/(f_i L * M_{ry}) + M_z/M_{rz} = 0.46 + 0.19 + 0.00 = 0.65 < 1.00$  (54)  
 $V_y/V_{ry\_n} = 0.00 < 1.00$      $V_z/V_{rz\_n} = 0.01 < 1.00$  (56)

**Profil poprawny !!!**

**NORMA:** *PN-90/B-03200*

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

#### GRUPA:

**PRĘT:** 60

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00$   $L = 0.00$  m

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB3 1\*1.10+2\*1.28+3\*1.50

**MATERIAŁ:** STAL St3S

$f_d = 215.00$  MPa

$E = 205000.00$  MPa



#### PARAMETRY PRZEKROJU: RK 40x3

$h=4.0$  cm  
 $b=4.0$  cm  
 $tw=0.3$  cm  
 $tf=0.3$  cm

$A_y=2.105$  cm<sup>2</sup>  
 $I_y=9.320$  cm<sup>4</sup>  
 $W_{ely}=4.660$  cm<sup>3</sup>

$A_z=2.105$  cm<sup>2</sup>  
 $I_z=9.320$  cm<sup>4</sup>  
 $W_{elz}=4.660$  cm<sup>3</sup>

$A_x=4.210$  cm<sup>2</sup>  
 $I_x=15.750$  cm<sup>4</sup>

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 28.03$  kN  
 $N_{rc} = 90.52$  kN  
 $M_y = 0.19$  kN\*m  
 $M_{ry} = 1.00$  kN\*m  
 $M_{ry\_v} = 1.00$  kN\*m  
 $M_z = 0.07$  kN\*m  
 $M_{rz} = 1.00$  kN\*m  
 $M_{rz\_v} = 1.00$  kN\*m  
 $V_y = 0.11$  kN  
 $V_{ry} = 26.25$  kN  
 $V_z = -0.37$  kN  
 $V_{rz} = 26.25$  kN

KLASA PRZEKROJU = 1     $B_y * M_{y_{max}} = 0.19$  kN\*m     $B_z * M_{z_{max}} = 0.07$  kN\*m

|  |   |       |
|--|---|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji<br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 | 24/09 |
|--|---|-------|

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 28<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 1.00 \text{ m}$   
 $L_{wy} = 1.00 \text{ m}$   
 $\lambda_y = 67.20$   
 $\lambda_{y1} = 0.80$   
 $N_{cr y} = 188.60 \text{ kN}$   
 $\eta_y = 0.78$



względem osi Z:

$L_z = 1.00 \text{ m}$   
 $L_{wz} = 1.00 \text{ m}$   
 $\lambda_z = 67.20$   
 $\lambda_{z1} = 0.80$   
 $N_{cr z} = 188.60 \text{ kN}$   
 $\eta_z = 0.78$

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/(\eta_y N_{cr}) + B_y M_{y\max}/(\eta_{L_y} M_{r y}) + B_z M_{z\max}/M_{r z} = 0.40 + 0.19 + 0.07 = 0.66 < 1.00$  - Delta  $y = 0.96$  (58)  
 $V_y/V_{r y} = 0.00 < 1.00$   $V_z/V_{r z} = 0.01 < 1.00$  (53)

**Profil poprawny !!!**

**NORMA:** [PN-90/B-03200](#)

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

#### GRUPA:

**PRĘT:** 205

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.00$   $L = 0.00 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA:

*Decydujący przypadek obciążenia:* 13 KOMB3  $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.28 + 3 \cdot 1.50$

#### MATERIAŁ:

STAL St3S  
 $f_d = 215.00 \text{ MPa}$   $E = 205000.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: RK 60x3

$h = 6.0 \text{ cm}$   
 $b = 6.0 \text{ cm}$   
 $t_w = 0.3 \text{ cm}$   
 $t_f = 0.3 \text{ cm}$   
 $A_y = 3.305 \text{ cm}^2$   
 $I_y = 35.130 \text{ cm}^4$   
 $W_{ely} = 11.710 \text{ cm}^3$   
 $A_z = 3.305 \text{ cm}^2$   
 $I_z = 35.130 \text{ cm}^4$   
 $W_{elz} = 11.710 \text{ cm}^3$   
 $A_x = 6.610 \text{ cm}^2$   
 $I_x = 57.090 \text{ cm}^4$

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = 45.29 \text{ kN}$   
 $N_{cr} = 142.12 \text{ kN}$   
 $M_y = -0.32 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $M_{r y} = 2.52 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $M_{r y v} = 2.52 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $M_z = 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $M_{r z} = 2.52 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $M_{r z v} = 2.52 \text{ kN} \cdot \text{m}$   
 $V_y = 0.01 \text{ kN}$   
 $V_{r y} = 41.21 \text{ kN}$   
 $V_z = 0.59 \text{ kN}$   
 $V_{r z} = 41.21 \text{ kN}$   
**KLASA PRZEKROJU = 1**  $B_y M_{y\max} = -0.32 \text{ kN} \cdot \text{m}$   $B_z M_{z\max} = 0.00 \text{ kN} \cdot \text{m}$



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:

$L_y = 1.00 \text{ m}$   
 $L_{wy} = 1.00 \text{ m}$   
 $\lambda_y = 43.38$   
 $\lambda_{y1} = 0.51$   
 $N_{cr y} = 710.74 \text{ kN}$   
 $\eta_y = 0.93$



względem osi Z:

$L_z = 1.00 \text{ m}$   
 $L_{wz} = 1.00 \text{ m}$   
 $\lambda_z = 43.38$   
 $\lambda_{z1} = 0.51$   
 $N_{cr z} = 710.74 \text{ kN}$   
 $\eta_z = 0.93$

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

|  |  |       |
|--|--|-------|
|  | <b>Projekt budowlany konstrukcji</b><br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 | 24/09 |
|--|--|-------|

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 29<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

$N/(f_i \cdot N_{rc}) + B_y \cdot M_{y\max}/(f_i L \cdot M_{ry}) + B_z \cdot M_{z\max}/M_{rz} = 0.34 + 0.13 + 0.00 = 0.47 < 1.00$  - Delta  $y = 0.99$  (58)  
 $V_y/V_{ry} = 0.00 < 1.00$      $V_z/V_{rz} = 0.01 < 1.00$  (53)

**Profil poprawny !!!**

**NORMA:** PN-90/B-03200  
**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**  
**PRĘT:** 226                      **PUNKT:**                      **WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 1.00$   $L = 1.77$  m

**OBCIĄŻENIA:**  
*Decydujący przypadek obciążenia:* 13 KOMB3  $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.28 + 3 \cdot 1.50$

**MATERIAŁ:** STAL St3S  
 $f_d = 215.00$  MPa                       $E = 205000.00$  MPa



**PARAMETRY PRZEKROJU:** RK 70x4

|                |                                    |                                    |                                 |
|----------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| $h = 7.0$ cm   |                                    |                                    |                                 |
| $b = 7.0$ cm   | $A_y = 5.075$ cm <sup>2</sup>      | $A_z = 5.075$ cm <sup>2</sup>      | $A_x = 10.150$ cm <sup>2</sup>  |
| $t_w = 0.4$ cm | $I_y = 72.120$ cm <sup>4</sup>     | $I_z = 72.120$ cm <sup>4</sup>     | $I_x = 115.562$ cm <sup>4</sup> |
| $t_f = 0.4$ cm | $W_{ely} = 20.606$ cm <sup>3</sup> | $W_{elz} = 20.606$ cm <sup>3</sup> |                                 |

**SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:**  
 $N = -99.33$  kN                       $M_y = 1.50$  kN\*m                       $M_z = -0.35$  kN\*m                       $V_y = 0.07$  kN  
 $N_{rt} = 218.22$  kN                       $M_{ry} = 4.43$  kN\*m                       $M_{rz} = 4.43$  kN\*m                       $V_{ry\_n} = 56.35$  kN  
    $M_{ry\_v} = 4.43$  kN\*m                       $M_{rz\_v} = 4.43$  kN\*m                       $V_z = 1.11$  kN  
**KLASA PRZEKROJU = 1**     $V_{rz\_n} = 56.35$  kN



**PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:**

|                |                   |                        |                |
|----------------|-------------------|------------------------|----------------|
| $z = 1.00$     | $La\_L = 0.16$    | $N_w = 65055.48$ kN    | $f_i L = 1.00$ |
| $L_d = 1.77$ m | $N_z = 468.39$ kN | $M_{cr} = 228.70$ kN*m |                |

**PARAMETRY WYBOCZENIOWE:**



względem osi Y:



względem osi Z:

**FORMUŁY WERYFIKACYJNE:**

$N/N_{rt} + M_y/(f_i L \cdot M_{ry}) + M_z/M_{rz} = 0.46 + 0.34 + 0.08 = 0.87 < 1.00$  (54)  
 $V_y/V_{ry\_n} = 0.00 < 1.00$      $V_z/V_{rz\_n} = 0.02 < 1.00$  (56)

**Profil poprawny !!!**

2.3.3.4. STEŻENIA MIĘDZY DŹWIGARAMI (TYPU „K”)

**NORMA:** PN-90/B-03200  
**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

**GRUPA:**  
**PRĘT:** 295                      **PUNKT:** 1                      **WSPÓŁRZĘDNA:**  $x = 0.50$   $L = 1.50$  m

|  |   |       |
|--|---|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji<br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89 | 24/09 |
|--|---|-------|

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 30<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB3  $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.28 + 3 \cdot 1.50$

#### MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$   $E = 205000.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: RK 60x3

$h = 6.0 \text{ cm}$

$b = 6.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.3 \text{ cm}$

$t_f = 0.3 \text{ cm}$

$A_y = 3.305 \text{ cm}^2$

$I_y = 35.130 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 11.710 \text{ cm}^3$

$A_z = 3.305 \text{ cm}^2$

$I_z = 35.130 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 11.710 \text{ cm}^3$

$A_x = 6.610 \text{ cm}^2$

$I_x = 57.090 \text{ cm}^4$

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

$N = -0.26 \text{ kN}$

$N_{rt} = 142.12 \text{ kN}$

$M_y = -0.33 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry} = 2.52 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{ry\_v} = 2.52 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_z = -0.04 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz} = 2.52 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$M_{rz\_v} = 2.52 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$V_y = -0.03 \text{ kN}$

$V_{ry\_n} = 41.21 \text{ kN}$

$V_z = 0.26 \text{ kN}$

$V_{rz\_n} = 41.21 \text{ kN}$

KLASA PRZEKROJU = 1



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$N/N_{rt} + M_y/(f_d I_y) + M_z/M_{rz} = 0.00 + 0.13 + 0.02 = 0.15 < 1.00 \quad (54)$

$V_y/V_{ry\_n} = 0.00 < 1.00 \quad V_z/V_{rz\_n} = 0.01 < 1.00 \quad (56)$

**Profil poprawny !!!**

NORMA: [PN-90/B-03200](#)

TYP ANALIZY: [Weryfikacja prętów](#)

#### GRUPA:

PRĘT: 316

PUNKT:

WSPÓŁRZĘDNA:  $x = 0.00 \text{ L} = 0.00 \text{ m}$

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 13 KOMB3  $1 \cdot 1.10 + 2 \cdot 1.28 + 3 \cdot 1.50$

#### MATERIAŁ: STAL St3S

$f_d = 215.00 \text{ MPa}$   $E = 205000.00 \text{ MPa}$



#### PARAMETRY PRZEKROJU: RK 40x3

$h = 4.0 \text{ cm}$

$b = 4.0 \text{ cm}$

$t_w = 0.3 \text{ cm}$

$t_f = 0.3 \text{ cm}$

$A_y = 2.105 \text{ cm}^2$

$I_y = 9.320 \text{ cm}^4$

$W_{ely} = 4.660 \text{ cm}^3$

$A_z = 2.105 \text{ cm}^2$

$I_z = 9.320 \text{ cm}^4$

$W_{elz} = 4.660 \text{ cm}^3$

$A_x = 4.210 \text{ cm}^2$

$I_x = 15.750 \text{ cm}^4$

|  |   |       |
|--|---|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji<br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 | 24/09 |
|--|---|-------|

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 31<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

|                     |                   |                   |                  |
|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| N = -0.63 kN        | My = -0.09 kN*m   | Mz = 0.01 kN*m    | Vy = 0.01 kN     |
| Nrt = 90.52 kN      | Mry = 1.00 kN*m   | Mrz = 1.00 kN*m   | Vry_n = 26.25 kN |
|                     | Mry_v = 1.00 kN*m | Mrz_v = 1.00 kN*m | Vz = 0.08 kN     |
| KLASA PRZEKROJU = 1 |                   |                   | Vrz_n = 26.25 kN |



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



względem osi Y:



względem osi Z:

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

$$N/Nrt + My/(f_{tL} * Mry) + Mz/Mrz = 0.01 + 0.09 + 0.01 = 0.11 < 1.00 \quad (54)$$

$$Vy/Vry_n = 0.00 < 1.00 \quad Vz/Vrz_n = 0.00 < 1.00 \quad (56)$$

**Profil poprawny !!!**

#### 2.3.3.5. STEŻENIA POŁACIOWE

**NORMA:** [PN-90/B-03200](#)

**TYP ANALIZY:** Weryfikacja prętów

#### GRUPA:

**PRĘT:** 266

**PUNKT:**

**WSPÓŁRZĘDNA:** x = 0.50 L = 2.11 m

#### OBCIĄŻENIA:

Decydujący przypadek obciążenia: 11 KOMB1 1\*1.10+2\*1.28+3\*1.50+4\*1.30

**MATERIAŁ:** STAL St3S

f<sub>d</sub> = 215.00 MPa

E = 205000.00 MPa



#### PARAMETRY PRZEKROJU: RK 70x3

h=7.0 cm

b=7.0 cm

tw=0.3 cm

tf=0.3 cm

Ay=3.905 cm<sup>2</sup>

Iy=57.530 cm<sup>4</sup>

Wey=16.437 cm<sup>3</sup>

Az=3.905 cm<sup>2</sup>

Iz=57.530 cm<sup>4</sup>

Welz=16.437 cm<sup>3</sup>

Ax=7.810 cm<sup>2</sup>

Ix=92.420 cm<sup>4</sup>

#### SIŁY WEWNĘTRZNE I NOŚNOŚCI:

N = 35.17 kN

Nrc = 167.91 kN

My = 0.15 kN\*m

Mry = 3.53 kN\*m

Mry\_v = 3.53 kN\*m

KLASA PRZEKROJU = 2 By\*Mymax = 0.15 kN\*m



#### PARAMETRY ZWICHRZENIOWE:

#### PARAMETRY WYBOCZENIOWE:



Projekt budowlany konstrukcji

Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06  
Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89

24/09



|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 32<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|



względem osi Y:

 $L_y = 4.22 \text{ m}$ 
 $L_{wy} = 4.22 \text{ m}$ 
 $\Lambda_y = 155.56$ 
 $\Lambda_y = 1.84$ 
 $N_{cr y} = 65.30 \text{ kN}$ 
 $\eta_y = 0.27$ 


względem osi Z:

 $L_z = 4.22 \text{ m}$ 
 $L_{wz} = 4.22 \text{ m}$ 
 $\Lambda_z = 155.56$ 
 $\Lambda_z = 1.84$ 
 $N_{cr z} = 65.30 \text{ kN}$ 
 $\eta_z = 0.27$ 

#### FORMUŁY WERYFIKACYJNE:

 $N/(\eta_y N_{cr}) = 0.77 < 1.00 \text{ (39)}; \quad N/(\eta_y N_{cr}) + B_y \cdot M_{y\max}/(\eta_L M_{ry}) = 0.77 + 0.04 = 0.82 < 1.00 - \Delta y = 0.99 \text{ (58)}$ 

**Profil poprawny !!!**

### 2.3.4. PRZEMIESZCZENIA KONSTRUKCJI OD OBCIĄŻEŃ CHARAKT.

- Przemieszczenia poziome w kierunku równoległym do szerokości Sali Gimnastycznej nie przekraczają 0,3cm.
- Przemieszczenia poziome w kierunku równoległym do długości Sali Gimnastycznej nie przekraczają 0,5cm.
- Ugięcia pionowe dźwigarów nie przekraczają 2,0cm.

## 2.4. OBLICZENIA STATYCZNO – WYTRZYMAŁOŚCIOWE PROJEKTOWANYCH NADPROŻY

### 2.4.1. NADPROŻE O ROZPIĘTOŚCI W ŚWIETLE 1,5m

Przyjęto 2x C120 (S235). Długość obliczeniowa:  $l_0 = 1,5\text{m} \times 1,05 = 1,575\text{m}$ 

#### DANE: BELKA SWOBODNIE PODPARTA

|                        |       |
|------------------------|-------|
| $q_y \text{ [kN/m]} =$ | 0     |
| $q_z \text{ [kN/m]} =$ | 44,6  |
| $l_0 \text{ [m]} =$    | 1,575 |
| $\gamma_y =$           | 1,00  |
| $\gamma_z =$           | 1,25  |
| $a_{dopy} =$           | 250   |
| $a_{dopz} =$           | 250   |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| $f_d \text{ [MPa]} =$ | 215 |
|-----------------------|-----|

Dane przekroju

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| $A \text{ [cm}^2\text{]} =$   | 34    |
| $W_y \text{ [cm}^3\text{]} =$ | 121,4 |
| $W_z \text{ [cm}^3\text{]} =$ | 22,2  |
| $I_y \text{ [cm}^4\text{]} =$ | 728   |
| $I_z \text{ [cm}^4\text{]} =$ | 86,4  |

|                 |       |
|-----------------|-------|
| $\varphi_L =$   | 1,000 |
| $\alpha_{py} =$ | 1,00  |
| $\alpha_{pz} =$ | 1,00  |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| $q_{dy} \text{ [kN/m]} =$ | 0,00  |
| $q_{dz} \text{ [kN/m]} =$ | 56,04 |

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| $M_y \text{ [kNm]} =$ | 17,38 |
| $M_z \text{ [kNm]} =$ | 0,00  |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| $M_{Ry} \text{ [kNm]} =$ | 26,10 |
| $M_{Rz} \text{ [kNm]} =$ | 4,77  |

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| $M_y/M_{Ry}/\varphi_L =$ | 0,67  |
| $M_z/M_{Rz} =$           | 0,000 |

|       |       |
|-------|-------|
| 26,69 | kg/mb |
|-------|-------|

$$\frac{M_y}{\varphi_L M_{Ry}} + \frac{M_z}{M_{Rz}} \leq 1$$

0,67

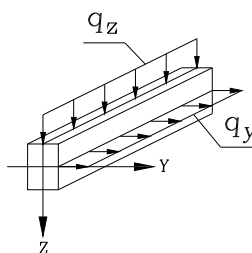
|                      |      |
|----------------------|------|
| $f_y \text{ [cm]} =$ | 0,00 |
| $f_z \text{ [cm]} =$ | 0,24 |

|                           |      |
|---------------------------|------|
| $f_{dopy} \text{ [cm]} =$ | 0,63 |
| $f_{dopz} \text{ [cm]} =$ | 0,63 |

Wykorzystanie ugięć

|                  |       |
|------------------|-------|
| $f_y/f_{dopy} =$ | 0,000 |
| $f_z/f_{dopz} =$ | 0,38  |

Znakowanie osi



|                         |      |
|-------------------------|------|
| $R_{zk} \text{ [kN]} =$ | 35,3 |
| $R_{yk} \text{ [kN]} =$ | 0,0  |

|                         |      |
|-------------------------|------|
| $R_{zd} \text{ [kN]} =$ | 44,1 |
| $R_{yd} \text{ [kN]} =$ | 0,0  |

|  |   |       |
|--|---|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji<br>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BL/379/89, BL/352/89 | 24/09 |
|--|---|-------|



|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>OBLICZENIA STATYCZNE</b>  |  | 33        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. |  | 11.2009r. |

## 2.4.2. NADPROŻA O ROZPIĘTOŚCI W ŚWIETLE 1,0m

Przyjęto 2x C100 (S235). Długość obliczeniowa:  $l_0 = 1,0m \times 1,05 = 1,05m$


### DANE: BELKA SWOBODNIE PODPARTA

|                            |       |                          |       |  |       |
|----------------------------|-------|--------------------------|-------|--|-------|
| $q_y$ [kN/m] =             | 0     | $\varphi_L$ =            | 1,000 |  |       |
| $q_z$ [kN/m] =             | 44,6  | $\alpha_{py}$ =          | 1,00  |  |       |
| $l_0$ [m] =                | 1,05  | $\alpha_{pz}$ =          | 1,00  | 21,20  | kg/mb |
| $\gamma_y$ =               | 1,00  |                          |       |  |       |
| $\gamma_z$ =               | 1,25  |                          |       |  |       |
| $a_{dopy}$ =               | 250   | $q_{dy}$ [kN/m] =        | 0,00  | Wyteżenie elementu<br>$\frac{M_y}{\varphi_L M_{Ry}} + \frac{M_z}{M_{Rz}} \leq 1$ |       |
| $a_{dopz}$ =               | 250   | $q_{dz}$ [kN/m] =        | 55,98 |  |       |
|                            |       | $M_y$ [kNm] =            | 7,72  | $f_y$ [cm] =   | 0,00  |
| $f_d$ [MPa] =              | 215   | $M_z$ [kNm] =            | 0,00  | $f_z$ [cm] =   | 0,08  |
| Dane przekroju             |       |                          |       |  |       |
| $A$ [cm <sup>2</sup> ] =   | 27    | $M_{Ry}$ [kNm] =         | 17,72 | $f_{dop y}$ [cm] =   | 0,42  |
| $W_y$ [cm <sup>3</sup> ] = | 82,4  | $M_{Rz}$ [kNm] =         | 2,66  | $f_{dop z}$ [cm] =   | 0,42  |
| $W_z$ [cm <sup>3</sup> ] = | 12,36 |                          |       |  |       |
| $I_y$ [cm <sup>4</sup> ] = | 412   | $M_y/M_{Ry}/\varphi_L$ = | 0,44  | Wykorzystanie ugięć<br>$f_y/f_{dop y} =$ 0,00<br>$f_z/f_{dop z} =$ 0,20          |       |
| $I_z$ [cm <sup>4</sup> ] = | 58,6  | $M_z/M_{Rz} =$           | 0,00  |  |       |
|                            |       |                          |       | $R_{zk}$ [kN] =  | 23,5  |
|                            |       |                          |       | $R_{yk}$ [kN] =  | 0,0   |
|                            |       |                          |       | $R_{zd}$ [kN] =  | 29,4  |
|                            |       |                          |       | $R_{yd}$ [kN] =  | 0,0   |

Białystok, 11.2009r.

Opracował  
mgr inż. Piotr Pawluczuk  
nr upr. PDL/0002/POOK/06


Sprawdził  
dr inż. Władysław Ryżyński  
nr upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89

|   |  |  |       |
|---|--|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  |  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |  |       |

|  |  |  |           |
|--|--|--|-----------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>WYKAZ RYSUNKÓW</b>  |  | 34        |
|  | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. |  | 11.2009r. |

### 3. WYKAZ RYSUNKÓW

| NUMER  | TYTUŁ                                   | SKALA      |
|--------|---|------------|
| OBL-01 | SCHEMAT OBLICZENIOWY SALI GIMNASTYCZNEJ | 1:100      |
| K-01   | RZUT ZAKOTWIENIA                        | 1:100/1:10 |
| K-02   | SCHEMAT KONSTRUKCYJNY DACHU             | 1:50       |
| K-03   | WIENCE i SŁUPKI POD KOTWY               | 1:20       |


|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>INFORMACJA DOT. BIOZ</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 35<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### 1. DANE OGÓLNE

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>PRZEDMIOT<br/>OPRACOWANIA :</b> | PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ<br>W GRODZISKU – WYMIANA KONSTRUKCJI<br>DACHOWEJ, INSTALACJI SANITARNYCH<br>I TERMOMODERNIZACJA |
| <b>ADRES :</b>                     | ul. 1 Maja 34, 17-315 Grodzisk<br>powiat siemiatycki, woj. podlaskie   |
| <b>INWESTOR :</b>                  | URZĄD GMINY GRODZISK<br>GRODZISK, powiat SIEMATYCZE<br>ul.1 Maja 37 17-315 Grodzisk  |
| <b>JEDNOSTKA<br/>PROJEKTOWA :</b>  | „DELTA” PIOTR PAWLUCZUK<br>ul. Żelazna 9/89, Białystok   |
| <b>AUTOR :</b>                     | mgr inż. Piotr Pawluczuk<br>nr upr. PDL/0002/POOK/06   |
| <b>SPRAWDZAJĄCY :</b>              | dr inż. Władysław Ryżyński<br>upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89  |

|   |   |       |
|---|---|-------|
|  | <i>Projekt budowlany konstrukcji</i>  | 24/09 |
|   | <i>Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br/> Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89</i> |       |

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>INFORMACJA DOT. BIOZ</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 36<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

## 2. ZAKRES ROBÓT

Zakres robót obejmuje roboty związane z wymianą dachu Sali Gimnastycznej oraz z podniesieniem nadproży w budynku zaplecza szatniowo-socjalnego.

## 3. KOLEJNOŚĆ REALIZACJI POSZCZEGÓLNYCH ROBÓT

- Zabezpieczenie ścian Sali Gimnastycznej.
- Rozbiórka istniejącej konstrukcji dachu.
- Roboty murarskie i wykonanie wieńców, żelbetowych wraz z osadzeniem kotew,
- Montaż konstrukcji stalowej nowoprojektowanego dachu.
- Roboty dekarские.
- Podniesienie nadproży (czynność może być wykonywana niezależnie od robót prowadzonych w związku z wymianą dachu).

## 4. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW

Obiektami istniejącymi są: budynek mieszkalny nauczycieli, zespół budynków szkolnych a wśród nich m.in.: przedmiotowa Sala Gimnastyczna z zapleczem socjalno-szatniowym, łącznik wraz z wejściem i podjazdem dla niepełnosprawnych, kominy, wiaty przed ścianą frontową Sali Gimnastycznej.


## 5. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU MOGĄCE STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

W związku z projektowanymi robotami elementami mogącymi stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi są: budynek Sali Gimnastycznej wraz z zapleczem szatniowo-socjalnym, wejście do szkoły przez łącznik, podjazd dla niepełnosprawnych, teren znajdujący się w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych robót.

## 6. ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH, KTÓRYCH PROWADZENIE STWARZA RYZYKO ZAGROŻENIA BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zgodnie z katalogiem robót wymienionych w § 6.Dz.U. Nr 120, poz. 1126, z dnia 23 czerwca 2003 r., planowane roboty mają charakter stwarzający szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. Zatem należy zachować szczególną ostrożność przy następujących robotach, występujących w opisie projektowanych robót:

- Roboty, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości ponad 5,0m.

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>INFORMACJA DOT. BIOZ</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 37<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

- Roboty rozbiórkowe obiektów budowlanych o wysokości powyżej 8,0m.
- Roboty wykonywane przy użyciu dźwigów.
- Roboty wykonywane w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych.

## 7. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW

Przed przystąpieniem do realizacji robót na budowie należy każdorazowo udzielić instruktażu pracownikom bezpośrednio zaangażowanym przy ich realizacji.

Kierownik budowy powinien przeprowadzić szkolenie pracowników w zakresie bezwarunkowego przestrzegania zasad BHP, poinformowania o ewentualnych zagrożeniach, o możliwych zabezpieczeniach przed wystąpieniem ewentualnego zagrożenia, zabezpieczeniu przed skutkami zagrożenia oraz o postępowaniu w wypadku wystąpienia zagrożenia.

Roboty instalacyjne (elektryczne) powinny być wykonane przez specjalistyczne przedsiębiorstwo lub pracowników z odpowiednimi kwalifikacjami elektrycznymi, przeszkolonych dodatkowo pod kątem obsługi sprzętu mechanicznego używanego w procesie budowlanym.


Ponadto każdorazowo przed rozpoczęciem pracy, osoby kierujące robotami – kierownik budowy i majster – powinny zapoznać pracowników z rodzajem i zakresem prowadzonych robót, występującymi zagrożeniami podczas prac oraz procedurami zabezpieczającymi i metodami bezpiecznego wykonywania robót.

## 5. WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH

### ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Niezbędne jest prowadzenie robót przez wykwalifikowanych pracowników właściwych do specyfiki prowadzonych robót oraz koordynacja prac budowlanych i robót wielobranżowych.

W strefach ewentualnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, przy robotach budowlano-montażowych, należy bezwzględnie zapewnić bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek awarii, pożaru i innych zagrożeń. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie terenu budowy przed dostępem uczniów podczas prowadzenia robót. Podczas prowadzenia robót związanych z wymianą dachu oraz

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>INFORMACJA DOT. BIOZ</b><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 38<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|

podniesieniem nadproży, w części budynku objętej robotami nie mogą znajdować się uczniowie.

Kierownik budowy powinien opracować „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” pracowników dostosowany do harmonogramu przewidywanych robót.

Kierownik budowy powinien, przed przystąpieniem do robót, przeprowadzić szkolenie pracowników na wypadek wystąpienia zagrożeń i zabezpieczenia przed ich skutkami oraz systematycznie prowadzić bieżący instruktaż bezpiecznego wykonywania robót z pracownikami na budowie.

Budowa powinna być ogrodzona, zabezpieczona przed wstępem osób niepowołanych, oznakowana tablicami informacyjną i ostrzegawczymi.


Konieczne jest wykonanie zabezpieczeń dla instalacji elektrycznej zasilającej w energię teren budowy, zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 i innych norm towarzyszących, a szczególności „PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy lub rozbiórki” oraz wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za zapewnienie i utrzymanie w dobrym stanie technicznym instalacji elektrycznych na potrzeby budowy.

Wszelkie materiały i wyroby niebezpieczne przechowywać, w specjalnym do tego celu wyznaczonym miejscu, przestrzegając również zaleceń producenta co do warunków ich przechowywania i użycia.

Kierownik budowy powinien przechowywać dokumentację budowy oraz dokumentację eksploatacji maszyn i urządzeń technicznych w miejscu przewidzianym na siedzibę kierownictwa budowy.

Należy zapewnić porządek na placu budowy.

Należy zapewnić stałą łączność ze służbami ratownictwa medycznego, pożarowego i technicznego oraz właściwą informację o telefonach alarmowych do w/w służb, celem udzielenia sprawnej pomocy w przypadku zagrożenia zdrowia lub życia uczestników robót budowlanych.

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |

|  |   |                     |
|--|---|---------------------|
| <b>DELTA</b><br>Piotr Pawluczuk<br>ul. Żelazna 9/89, 15-297 Białystok<br>tel./faks: 85/742 03 13<br>tel.kom. 516 026 303<br>e-mail: <a href="mailto:p.pawluczuk@deltaprojekt.pl">p.pawluczuk@deltaprojekt.pl</a> | <b>INFORMACJA DOT. BIOZ</b><br><br>PROJEKT BUDOWLANY REMONTU SALI<br>GIMNASTYCZNEJ Z ZAPLECZEM SZATNIOWO-<br>SOCJALNYM PRZY ZESPOLE SZKÓŁ W GRODZISKU –<br>WYMIANA KONSTRUKCJI DACHOWEJ, INSTALACJI<br>SANITARNYCH I TERMOMODERNIZACJA<br>ul.1 Maja 34, 17-315 Grodzisk, pow. siemiatycki, woj. podl. | 39<br><br>11.2009r. |
|--|---|---------------------|


## II. UWAGI KOŃCOWE

- a. W przypadku wątpliwości, bądź w sytuacji wymagającej rozszerzenia zakresu prowadzonych robót, zwracać się do autora projektu i projektantów właściwych branż.
- b. Roboty budowlano – montażowe prowadzić ze szczególną starannością, zgodnie z PN/B, zaleceniami producentów materiałów i technologii budowlanych, instrukcjami producentów dot. obsługi i eksploatacji sprzętu oraz *Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót*.

Białystok, 11.2009r.

Opracował  
mgr inż. Piotr Pawluczuk  
nr upr. PDL/0002/POOK/06

Sprawdził  
dr inż. Władysław Ryżyński  
nr upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89

|   |  |       |
|---|--|-------|
|  | Projekt budowlany konstrukcji  | 24/09 |
|   | Projektant: mgr inż. Piotr Pawluczuk, upr. PDL/0002/POOK/06<br>Sprawdzający: dr inż. Władysław Ryżyński, upr. BŁ/379/89, BŁ/352/89 |       |