

Obiekt: **BUDYNEK MIESZKALNY**  
**przy ul. Toruńskiej 5 w Świnoujściu**

Przedmiot opracowania: **REMONT LOKALU MIESZKALNEGO Nr 6**  
**ORAZ ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA**  
**STRYCHU I POWIĘKSZENIE LOKALU**

Rodzaj opracowania: **EKSPERTYZA + PROJEKT**

Branża: **KONSTRUKCJA**

Inwestor: **ZAKŁAD GOSPODARKI MIESZKANIOWEJ**  
**Ul. Monte Cassino 8**  
**72-600 Świnoujście**

**AUTORZY OPRACOWANIA:**

**PROJEKTOWAŁ:**  
mgr inż. Marcin Kubiczak

Uprawnienia budowlane nr ZAP/0008/POOK/03  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

**SPRAWDZIŁ:**  
mgr inż. Tomasz Łuczak

Uprawnienia budowlane nr ZAP/0010/POOK/03  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

**SZCZECIN, grudzień 2011**

## **I. EKSPERTYZA TECHNICZNA**

### **1. Ocena stanu technicznego**

Załącznik Z-1 Fotografie

Załącznik Z-2 Obliczenia statyczne

## **II. PROJEKT TECHNICZNY**

### **1. Opis techniczny**

### **2. Zestawienie obciążeń**

### **3. Obliczenia statyczne**

### **4. Załączniki :**

Załącznik -1 Zaświadczenia Zachodniopomorskiej Okręgowej Izby  
Inżynierów Budownictwa

Załącznik - 2 Zaświadczenie o przynależności do izby

Załącznik - 3 Oświadczenie zgodności

### **5. RYSUNKI :**

K-1 – RZUT PODDASZA (schemat stropu i fotografie)

K-2 – RZUT PODDASZA PROJEKT

# OPIS TECHNICZNY

(branża konstrukcje)

## 1. DANE OGÓLNE

Podstawą opracowania dokumentacji adaptacji części poddasza na lokal mieszkalny w budynku przy ul. Toruńskiej 5 w Świnoujściu jest:

- Projekt architektoniczny opracowany przez mgr inż. arch. Iwonę Całus w listopadzie 2011 roku.
- Inwentaryzacja architektoniczno-budowlana sporządzona przez mgr inż. arch. Iwonę Całus w listopadzie 2009 roku.
- Wizja lokalna przeprowadzona przez autora projektu w listopadzie 2011 roku.
- Ekspertyza stanu technicznego stropu nad I piętrem pod kątem możliwości przeprowadzenia adaptacji na cele mieszkalne części poddasza w budynku przy ul. Toruńskiej 5 w Świnoujściu pkt. I opracowana przez mgr inż. Marcina Kubiczaka w listopadzie 2011 roku.

Projekt w swoim zakresie obejmuje opracowanie elementów konstrukcji modernizowanego poddasza oraz modernizacji lokalu mieszkalnego umożliwiającego eksploatację części poddasza bezpośrednio z lokalu. W zakresie modernizacji przewidziano wykonanie nowego otworu drzwiowego ściany poddasza, zamurowanie istniejącego otworu drzwiowego klatki schodowej oraz modernizację istniejącej więźby dachowej w zakresie usunięcia miecza między drewnianymi słupami. Kompleksowe usunięcie istniejących warstw wykończenia stropu w mieszkaniu NR6 i wykonanie ich na nowo we wszystkich pomieszczeniach.

**Część konstrukcyjną opracowano w zakresie wymaganym przepisami Prawa Budowlanego dla uzyskania pozwolenia na budowę.**

## 2. TECHNOLOGIA REALIZACJI i KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Ze względu na charakter prac budowlanych realizację zaprojektowano w technologii tradycyjnej.

Posadowienie i kategoria geotechniczna - poza zakresem opracowania.

## 3. OPIS ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

### 3.1. STROP:

Przed przystąpieniem do robót remontowych należy zdjąć wykończenie posadzek stropu poddasza, usunąć wszelkie luźne i spękane fragmenty cementowej wylewki. Górne stopki stalowych belek oczyścić z ewentualnych ognisk korozji i pokryć powłoką farby antykorozyjnej. Wszelkie ubytki i fragmenty braku cementowej wylewki uzupełnić. Na tak przygotowanej równej powierzchni wykonać wykończenie stropu w oparciu o opracowanie architektoniczne.

### 3.2. ELEMENTY ŚCIENNE I MUROWE

- Elementy murowanej ściany przewidziane do uzupełnienia, przemurowania czy wypełnienia istniejących otworów murować z cegły pełnej KL15 na zaprawie cementowo-wapiennej marki M5.
- Przed wykonaniem nowego otworu drzwiowego należy wykonać elementy wsporcze w postaci stalowych nadproży:

Nowoprojektowane nadproże:

Nad otworem drzwiowym w wewnętrznej ścianie konstrukcyjnej zaprojektowano nadproże z elementów walcowanych - dwóch dwuteowników NP120 ze stali St3S.

#### **Kolejność wykonywania robót:**

W miejscu projektowanego nadproża rys. K-2 w warstwie konstrukcyjnej ściany po jednej stronie wykuć poziomą bruzdę na głębokość ok.  $\frac{1}{2}$  grubości ściany o wysokości umożliwiającej zamontowanie belki stalowej w postaci dwuteownika NP 120. Belkę mocować w ścianie, zapewniając obustronnie dostateczne oparcie na murze poprzez poduszki betonowe wykonane z betonu B15 o wysokości ok. 10cm. Przestrzeń między belką a murem wypełnić zaprawą cementową bezskurczową 1 : 3 wbijając dodatkowo kliny stalowe. Aby zapewnić dostateczną przyczepność tynku zalecane jest owinięcie dwuteownika siatką stalową.

Następnie należy wykuć bruzdę na głębokość ok.  $\frac{1}{2}$  grubości ściany z drugiej strony muru umożliwiając zamontowanie belki stalowej w dwuteownika NP 120 jak wyżej. Przestrzeń między belkami wypełnić cegłą pełną dodatkowo obie belki połączyć za pomocą śrub M12 co 500 mm, stosując tuleje (śruby) dystansowe.

Po wykonaniu nadproża w ścianie należy wykuć otwór do wymiarów podanych na rys. architektonicznym.

Układ warstw ściennych według opracowania architektonicznego.

#### **UWAGA**

OTWORY i BRUZDY NA INSTALACJE W ŚCIANACH WYKONAĆ WG RYS. ARCHITEKTONICZNYCH i INSTALACYJNYCH.

### 3.3. DACH

W ramach opracowania przewidziano usunięcie elementu miecza między dwoma drewnianymi słupami więźby dachowej w pomieszczeniu adaptowanego strychu.

pozostałe elementy więźby takie jak płatew, słupy czy podwalinę należy oczyścić i zaimpregnować solnymi środkami konserwacji drewna.

**Zabezpieczenie drewna:** impregnacja środkiem INTOX P/POŻ. Wg instrukcji producenta.

### 4.0. ZABEZPIECZENIA.

- 4.1. Przewody instalacyjne, elementy ślusarki zabezpieczone antykorozyjnie przez powłoki malarskie.

- 4.2. Elementy więźby dachowej impregnować solnymi środkami grzybobójczymi i ogniochronnymi.
- 4.3. Elementy stalowe (wystające belki stropowe) zabezpieczyć przed korozją przez pokrycie powłokami malarskimi.

#### 5.0. UWAGI KOŃCOWE

- 5.1. Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z projektem, obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną. **Pod stałym nadzorem osoby uprawnionej.**
- 5.2. Wszelkie uzupełnienia i zmiany należy mogą być dokonane jedynie w ramach nadzoru autorskiego.

mgr inż. MARCIN KUBICZAK  
Upr. budowlane do proj. bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
nr ewid. ZAP/0008/PD/OK/13



## 1,0 .DACH PŁATWIOWO - KROKWIOWY

## 1,1 Zebranie obciążeń.

## 1,1 .1.Dane :

* Kąt nachylenia połaci dachowej	$\alpha =$	44	[ ° ]
	$\alpha =$	0,768	[ rad ]
* Długość całkowita krokwi	$L_c =$	6,02	[ m ]
* Długość dolnej części krokwi	$L_g =$	2,78	[ m ]
* Długość górnej części krokwi	$L_d =$	3,24	[ m ]
* Rozstaw krokwi	$a_1 =$	0,85	[ m ]
* Długość całkowita płatwi I	$L_x =$	2,62	[ m ]
	$L_y =$	2,62	[ m ]

* Wysokość dachu	$h =$	10,71	[ m ]
* Rodzaj terenu		B	

\* Obciążenie śniegiem - II STREFA

\* Obciążenie wiatrem - II STREFA

## \* Drewno klasy C30 (K27)

$R_{dm} =$	13,0	[ MPa ]
$R_{dc} =$	11,5	[ MPa ]
$R_{dc90} =$	3,5	[ MPa ]
$R_m =$	9000	[ MPa ]
$R_{kc} =$	20,0	[ MPa ]
$E_k =$	7000	[ MPa ]
$m =$	1,00	

Pracownia Projektowa mgr inż. Marcin Kubiczak	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Toruńskiej 5; 72-600 Świnoujście	2
--	--	---

1,1 .2.Zestawienie obciążeń.

\* Pokrycie dachowe q1 :

Rodzaj obciążenia	$q_{c1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{o1}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
1.Dachówka ceramiczna	0,80	1,20	0,96
2.Folia PCV	0,01	1,20	0,01
3.Wełna mineralna 16,0	0,11	1,20	0,13
4.Folia PCV paroizolacyjna	0,01	1,20	0,01
5.Płyty gipsowo-karton.	0,15	1,20	0,18
	1,08	1,20	1,30

\* Obciążenie śniegiem q2 :

- współczynnik kształtu dachu  $c_1 = 0,800$

Rodzaj obciążenia	$q_{c2}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{o2}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Obciążenie char. $Q_k = 0.9$ kN/m <sup>2</sup>			
$S_k = Q_k * c_1 =$	0,72	1,5	1,08
	0,72	1,5	1,08

\* Obciążenie wiatrem q3 (strona nawietrzna) :

- charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru	$q_k$ [Pa]	420
- współczynnik ekspozycji	$C_e$	0,95
- współczynnik ciśnienia zewnętrznego	$C_z$	0,46
- współczynnik ciśnienia wewnętrznego	$C_w$	0
- współczynnik aerodynamiczny	$C$	0,46
- współczynnik działania porywów wiatru	$\beta$	1,8

Rodzaj obciążenia	$q_{c3}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$	$q_{o3}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
Obciążenie char. $q_k$			
$p_k = q_k * C_e * C * \beta$	0,330	1,3	0,429
	0,330	-	0,429

\* Obciążenie prostopadłe do połaci dachowej (obliczeniowe) :

$$p_x = q_{o1} * \cos \alpha + q_{o2} * \cos^2 \alpha + q_{o3} \quad [kN/m^2] = 1,922$$

\* Obciążenie równoległe do połaci dachowej (obliczeniowe) :

$$p_y = q_{o1} * \sin \alpha + q_{o2} * \cos \alpha * \sin \alpha \quad [kN/m^2] = 1,442$$

\* Obciążenie prostopadłe do połaci dachowej (charakterystyczne) :

$$p_{xc} = q_{c1} * \cos \alpha + q_{c2} * \cos^2 \alpha + q_{c3} \quad [kN/m^2] = 1,481$$

$p_x / p_{xc} = 1,298$

Pracownia Projektowa mgr inż. Marcin Kubiczak	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Toruńskiej 5; 72-600 Świnoujście	3
<b><u>Obciążenie na 1m<sup>2</sup> połaci dachu :</u></b>		
* Obciążenie pionowe (obliczeniowe) :		
$g_x = q_1 + q_2 \cdot \cos \alpha + q_3 \cos \alpha$	[ kN/m <sup>2</sup> ] =	2,384
* Obciążenie poziome (obliczeniowe) :		
$g_y = q_3 \cdot \sin \alpha$	[ kN/m <sup>2</sup> ] =	0,298
* Obciążenie pionowe (charakterystyczne) :		
$g_{xc} = q_{c1} + q_{c2} \cdot \cos \alpha + q_{c3} \cos \alpha$	[ kN/m <sup>2</sup> ] =	1,838
* Obciążenie poziome (charakterystyczne) :		
$g_{yc} = q_{c3} \cdot \sin \alpha$	[ kN/m <sup>2</sup> ] =	0,229
<b><u>Obciążenie na 1 m płatwi :</u></b>		
* Obciążenie pionowe (obliczeniowe) :		
$q_x = g_x \cdot (0.5 \cdot L_d + L_g)$	[ kN/m ] =	10,49
* Obciążenie poziome (obliczeniowe) :		
$q_y = g_y \cdot (0.5 \cdot L_d + L_g)$	[ kN/m ] =	1,31
* Obciążenie pionowe (charakterystyczne) :		
$q_{xc} = g_{xc} \cdot (0.5 \cdot L_d + L_g)$	[ kN/m ] =	8,09
* Obciążenie poziome (charakterystyczne) :		
$q_{yc} = g_{yc} \cdot (0.5 \cdot L_d + L_g)$	[ kN/m ] =	1,01
1,2 .Wymiarowanie przekrojów.		
1,2 .1.Obliczenie krokwi.		
* Maksymalny moment zginający		
$M_{max} = 0.125 \cdot p_x \cdot a_1 \cdot L_g^2 =$	2,144	[ kNm ]
* Siła ściskająca		
$N = p_y \cdot a_1 \cdot L_g =$	3,970	[ kN ]
* Potrzebny wskaźnik wytrzymałości przekroju		
$W_x = M_{max} / ( \sigma \cdot R_{dm} ) =$	164,93	[ cm <sup>3</sup> ]



Pracownia Projektowa mgr inż. Marcin Kubiczak	Budynek mieszkalny wielorodzinny ul. Toruńskiej 5; 72-600 Świnoujście	4
<p>* Przyjęto przerój :</p> <p style="margin-left: 100px;"><math>b [cm] = 6</math> <math>h [cm] = 14</math></p> <p style="margin-left: 150px;"><math>W_x = 196,0 [cm^3]</math> <math>A_d = 84,0 [cm^2]</math> <math>I_x = 1372,0 [cm^4]</math> <math>i_x = 4,0 [cm]</math></p> <p>* Smukłość :</p> <p style="margin-left: 100px;"><math>\lambda_c = L_d / i_x = 68,8</math></p> <p>* Współczynnik wyboczeniowy :</p> <p style="margin-left: 100px;"><math>k_W = 0,530</math> <math>k_E = (\pi^2 * E_k) / (R_{kc} * \lambda_c^2) = 0,730</math></p> <p>* Naprężenia przy ściskaniu z wyboczeniem i równoczesnym zginaniu :</p> $\sigma_c = \frac{N}{A_d * k_W} + \frac{M_{max}}{W_x} * \frac{R_{dc}}{R_{dm}} * \frac{1}{1 - k_W/k_E * N/A_d * 1/R_{kc}} \leq R_{dc} * m$ <p style="margin-left: 100px;"><math>\sigma_c = 10,74 [MPa] &lt; 11,5 [MPa]</math></p> <p>* Sprawdzenie ugięcia :</p> $f = \frac{5}{384} * \frac{p_{xc} * a_1 * L_g^4}{E_m * I_x} \leq f_{dop} = \frac{L_g}{200}$ <p style="margin-left: 100px;"><math>f [mm] = 7,93 &lt; 13,90 [mm]</math></p> <p>1,2 .3. Obliczenie płatewi</p> <p>* Maksymalny moment zginający</p> <p style="margin-left: 100px;"><math>M_{xmax} = 0.125 * q_x * L_x'^2 = 9,001 [kNm]</math> <math>M_{ymax} = 0.125 * q_y * L_y'^2 = 1,126 [kNm]</math></p> <p>* Potrzebny wskaźnik wytrzymałości przekroju</p> <p style="margin-left: 100px;"><math>W_x = (M_x + 1.5 * M_y) / R_{dm} = 822,39 [cm^3]</math></p>		

\* Przyjęto przerój :

$$b \text{ [ cm ]} = 15$$

$$h \text{ [ cm ]} = 23$$

$$W_x = 1322,5 \text{ [ cm}^3\text{]}$$

$$W_y = 862,5 \text{ [ cm}^3\text{]}$$

$$A_d = 345,0 \text{ [ cm}^2\text{]}$$

$$I_x = 15208,8 \text{ [ cm}^4\text{]}$$

$$I_y = 6468,8 \text{ [ cm}^4\text{]}$$

\* Sprawdzenie naprężeń :

$$\sigma_m = \frac{M_x}{W_x} + \frac{M_y}{W_y} \leq R_{dm} \cdot m$$

$$\sigma_m = 8,11 \text{ [ MPa ]} < 13,0 \text{ [ MPa ]}$$

Naprężenia nieznacznie przekroczone.

\* Sprawdzenie ugięcia :

\*\* ugięcie dopuszczalne :

$$f_{xdop} = L_x / 200 \text{ [ mm ]} = 13,1$$

$$f_{ydop} = L_y / 200 \text{ [ mm ]} = 13,1$$

$$f_{dop} = (f_{xdop}^2 + f_{ydop}^2)^{0,5} \text{ [ mm ]} = 18,53$$

\*\* ugięcie rzeczywiste :

$$f_x = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{xc} \cdot L_x^4}{E_m \cdot I_x} = 3,62 \text{ [ mm ]}$$

$$f_y = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_{yc} \cdot L_y^4}{E_m \cdot I_y} = 1,06 \text{ [ mm ]}$$

$$f = (f_x^2 + f_y^2)^{0,5} = 3,78 \text{ [ mm ]} < 18,53 \text{ [ mm ]}$$

Ugięcia dopuszczalne nie przekroczone.

**DOPUSZCZALNE JEST USUNIĘCIE MIECZA MIĘDZY SŁUPAMI DREWNIANYMI**