

<b>USŁUGI w BUDOWNICTWIE – rok założenia 1994</b> Projekty konstrukcji budowlanych, opinie, orzeczenia techniczne, nadzory <i>inż. Marian Adamek</i> ul. Chłopska 7/46, 80-362 Gdańsk-Oliwa tel/fax. 058/553-90-82, GSM: 0/601-846-408 tel/fax. pracownia 058/512-93-58 e – mail : <a href="mailto:adamek799@wp.pl">adamek799@wp.pl</a>	
<b>Właściciel jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Gdańsku</b>	

## DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Temat:

**OPINIA TECHNICZNA**  
**dotycząca zachowania się konstrukcji stropu sali gimnastycznej**  
**z podaniem sposobu napraw**  
**w Zespole Szkół Ogólnokształcących Nr 4 (II LO)**

Adres:

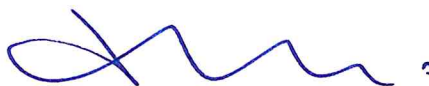
**Gdańsk, ul. Pestalozziego 7/9**

Zlecniodawca:

**Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska**  
**80-126 Gdańsk, ul. Piekarnicza 16**

Autor opracowania:

***inż. Marian Adamek***  
**upr. bud. nr GT-III-630/24/75**



***inż. Marian Adamek***  
 upr. bud. projektowe i wykonawcze  
 specj. konstrukcyjno-budowlana b.o.  
 nr GT-III-630/24/75

---

*Gdańsk – Oliwa, marzec 2008 r*

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**  
do Opinii Technicznej  
dotycząca zachowania się konstrukcji stropu sali gimnastycznej  
z podaniem sposobu napraw  
w Zespole Szkół Ogólnokształcących Nr 4 (II LO)  
Gdańsk, ul. Pestalozziego 7/9

I. Część tekstowa

- 1.0. Podstawa opracowania
- 2.0. Cel i zakres opracowania
- 3.0. Opis i ocena techniczna stanu istniejącego
  - 3.1. Dane ogólne
  - 3.2. Dane szczegółowe – strop sali gimnastycznej
- 4.0. Opis przyjętych rozwiązań
- 5.0. Wnioski i zalecenia

II. Część graficzna

- Rys nr 1 – Sytuacja i przekroje stanu istniejącego – kopia z dokumentacji archiwalnej
- 2 – Obszar w pobliżu rysy – kopia
  - 3 – Legary podłogowe w sąsiedztwie zarysowanego stropu

Załączniki:

- 1. Kopia uprawnień budowlanych
- 2. Zaświadczenie z POIIB autora opracowania

## OPINIA TECHNICZNA

dotycząca zachowania się konstrukcji stropu sali gimnastycznej  
z podaniem sposobu napraw  
w Zespole Szkół Ogólnokształcących Nr 4 (II LO)  
w Gdańsku, ul. Pestalozziego 7/9

### 1.0. Podstawa opracowania

- 1.1. Umowa nr 02/02/2008.
- 1.2. Protokół z dnia 10.01.2008 r spisany w Zespole Szkół Ogólnokształcących Nr 4, w Gdańsku, ul. Pestalozziego 7/9, sporządzony przez przedstawicieli Dyrekcji Szkoły oraz DRMG, ustalający w punkcie II/4 potrzebę wykonania ekspertyzy stropu sali gimnastycznej.
- 1.3. Protokół okresowej kontroli sprawdzenia stanu technicznego i przydatności do użytkowania obiektu budowlanego: Zespołu Szkół Ogólnokształcących Nr 4 w Gdańsku, sporządzony w marcu 2006 r przez uprawnionych Antoniego Rakowskiego i Marią Domaradzką.
- 1.4. Dziennik Budowy, kopie stron od 19 do 33, z okresu 11.07 1987 r do 15.08.1988 r z prowadzonych prac remontowych posadzki w sali gimnastycznej.
- 1.5. Opinia konstrukcyjna stropów i podłogi w auli, sali sportowej II L.O. w Gdańsku – Wrzeszczu, ul. Pestalozziego 7/9, sporządzona przez Izbę Rzemieślniczą w Gdańsku, Zakład Inwestycji i Budownictwa z siedzibą w Sopocie, opracowanie z września 1987 r. zlecenie Nr 230/87. Cytowane w dalszej części niniejszego opracowania fragmenty Opinii konstrukcyjnej pisane są *kursywą*, z zachowaniem oryginalnej pisowni.
- 1.6. Odkrywka stropu poprzez zdjęcie górnych warstw podłogi, dokonane przez pracowników firmy p. Edwarda Sandaka.
- 1.7. Wizja budynku szkolnego, w sali gimnastycznej, kilkakrotna, autora opracowania, poczynienie niezbędnych obserwacji, odkrywek konstrukcji, pomiarów inwentaryzacyjnych, lokalnych badań makroskopowych, uwag, jak również dokumentacji foto.
- 1.8. Ustalenia, wywiad w terenie, dokonywane z przedstawicielem Szkoły, Kierownikiem Administracyjnym, Panem Mirosławem Cierpiął.
- 1.9. Uzgodnienia robocze i konsultacje dokonywane z przedstawicielem DRMG, Panią inspektora Grażyną Tyndzik.
- 1.10. Wytyczne techniczne i szczegóły rozwiązań wykonawczych przekazywane na roboczo firmie remontowej p. Edwarda Sandaka.
- 1.11. Obowiązujące przepisy, normy i literatura techniczna.

## 2.0. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest ocena stanu technicznego stropu sali gimnastycznej na poziomie I piętra, w związku z zaleceniem w Protokole z okresowej kontroli, z marca 2006 r, o potrzebie wyjaśnienia sposobu zabezpieczenia stropu, w związku ze stwierdzeniem w roku 1987 jego zarysowania.

Opracowanie niniejsze, w nawiązaniu do Opinii z 1987 r, ustala przyczyny powstania zarysowania stropu, określa stan zagrożenia oraz podaje sposób naprawy.

## 3.0. Opis i ocena techniczna stanu istniejącego.

### 3.1. Dane ogólne.

Budynek szkoły zrealizowano w okresie międzywojennym ubiegłego wieku jako obiekt dydaktyczny. Realizacja w systemie tradycyjnym, o nośnych ścianach murowanych, na zewnątrz z cegły licowanej oraz o stropach trwałych, konstrukcji żelbetowej.

Schody wylewane żelbetowe.

Posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach żelbetowych.

Stan techniczny konstrukcji budynku ocenia się jako dobry.

Ściany nośne nie wykazują spękań czy odchyień, co dowodzi, że współpraca fundamentów obiektu z podłożem gruntowym przebiega prawidłowo.

Wykonany w marcu 2006 r okresowy przegląd stanu technicznego wskazywał na potrzebę wykonania szeregu prac z zakresu robót porządkowych i



wykończeniowych, wskazywał również na potrzebę wyjaśnienia sposobu wykonania zabezpieczenia stropu sali, w związku z ujawnioną w 1987 r rysą na stropie.

*Foto 1. Fragment frontonu budynku szkolnego, w którym mieszczą się dwie sale gimnastyczne, na parterze i na I p.*

Strop, będący przedmiotem niniejszego opracowania, wydziela funkcjonujące w budynku dwie sale gimnastyczne, usytuowane na parterze i na I piętrze.

Pełni on funkcję konstrukcji nośnej posadzki sali gimnastycznej usytuowanej na I piętrze budynku szkolnego.



### 3.2. Dane szczegółowe – strop sali gimnastycznej.

Strop sali gimnastycznej, nad parterem, wykonany jest konstrukcji żelbetowej monolitycznej, typu płyta – żebro – podciąg. Od góry posiada posadzkę drewnianą w postaci parkietu ułożonego na deskowaniu pełnym, które spoczywa na legarach ułożonych krzyżowo, tworząc podłogę sprężystą. Od spodu strop posiada sufit podwieszony z płyty pilśniowej na ruszcie drewnianym, który skrywa instalacje elektryczne oświetleniowe.

W roku 1987 wykonywany był remont posadzki na stropie.

Po zdjęciu warstwy wierzchniej, posadzkowej, w konstrukcji płyty stropowej stwierdzono rysę, rozwarcie na całą wysokość przekroju. Rysa przebiegała na całej długości sali gimnastycznej, z przerwami w miejscu występowania podciągów.

Jak wynika z zapisów archiwalnych, jej rozwarcie dochodziło do 2 cm, zaś namierzone wzajemne przemieszczenie pionowe w wielkości do 1 cm. Roboty remontowe zostały przerwane celem wykonania opracowań technicznych na temat zaistniałej sytuacji.

We wrześniu 1987 r wykonano Opinię konstrukcyjną stropu autorstwa mgr inż. Janusza Krzyżewskiego, upr. bud. nr 1781/Gd/84 z Zakładu Inwestycji i Budownictwa Izby Rzemieślniczej w Sopocie, zlecenie Nr 230/87.

W poz. 4.0. *Analiza przyczyn powstania zniszczeń w płycie stropowej*, opracowanej Opinii napisano:

*Siły, które powstały pod wpływem sprzyjających okoliczności ... doprowadziły do zniszczenia uźebrowanej płyty na linii rysy – wytworzyła się naturalna dylatacja przywracająca zasadniczą jednokierunkowość pracy płyty.*

We wnioskach końcowych Opinii, w poz. 6.2. *Wytyczne remontu*, napisano: *Należy utrzymać naturalną przerwę dylatacyjną, jako wytworzyła się w stropie – opisana wyżej rysa w stropie.*

W tejże Opinii, w poz. 6.2. napisano również: ***Płyta stropowa w strefie przyległej do zaistniałej rysy wymaga zabiegów wzmacniających – przystosowujących ją do rzeczywistej sytuacji statycznej / wspornik na odcinku między żebrami płyty i rysą /.***

Jednocześnie Opinia zalecała usunięcie warstwy 4 cm piasku ułożonej na stropie i warstwy 4 cm wylewki betonowej. W to miejsce zaprojektowano legary drewniane w układzie krzyżowym i poszycie z desek pod klepkę, jako podłogę sprężystą. Zalecenie to miało na celu zmniejszenie wielkości obciążeń stałych płyty stropowej.

Wykonana w Opinii, w poz. 5.0. *Ocena nośności stropu – analiza rachunkowa*, w oparciu o zainwentaryzowane zbrojenie w wykonanych odkrywkach wykazała, że nośność stropu, w wartościach charakterystycznych

nie przekracza 300 dN/m<sup>2</sup>. Wielkość ta ustalona została po uwzględnieniu projektowanej redukcji obciążeń stałych płyty stropowej.

W Protokole z okresowej kontroli, w marcu 2006 r. we Wnioskach i zaleceniach w poz. V/1 wskazano na potrzebę: *Pilnego wyjaśnienia wymaga jednak ustalenie sposobu wykonania zabezpieczenia konstrukcji stropu pomiędzy salami gimnastycznymi w związku ze stwierdzeniem w roku 1987 przedmiotowej rysy.*

Obecnie, dla potrzeb opracowania niniejszej Opinii dokonano odkrywki stropu, od góry, poprzez zdjęcie posadzki i jej warstw podtrzymujących. Stwierdzono, że rysa, pęknięcie stropu, przebiega jak to opisano w Opinii z przed 20 laty, jej rozwarcie na całą wysokość przekroju wynosi do 2 cm, pionowe przemieszczenie do 1 cm.



Lokalnie zanotowano rozwarcie większe, spowodowane odspojeniem się płyty.

Rysa przebiega wzdłuż ściany, równoległe do żebra stropowego, zaś na szerokości podciągów, co 3,50 m, zanika.

Foto 2. Widoczna rysa w stropie po zdjęciu warstw posadzki drewnianej. Na stropie, ułożone krzyżowo drewniane legary podłogi sprężystej

Przez tak powstałą przerwę w stropie dokonuje się infiltracja powietrza pomiędzy kondygnacją parteru i piętra.

Rysa funkcjonuje jako dylatacja w płycie stropu. Zaznaczyć należy, że w rysie nie stwierdzono obecności przerwanych prętów zbrojeniowych, zatem ich tam nie ułożono, co pozwala na wniosek, że dylatacja w tym miejscu płyty stropowej była intencją realizatorów stropu.

Konstrukcyjnie płyta stropu, wysokości w przekroju  $h = 8,0$  cm, funkcjonuje jako wspornik o wysięgu 60 cm do lica żebra stropowego będącego podporą. Schemat statyczny płyty stropowej to płyta ciągła, wieloprzęsłowa, ze wspornikiem.

Szczegółowe oględziny przerwanej płyty stropowej nie wykazały aby dokonano tam wzmocnień w postaci wtórnego podparcia, czy też innego zabezpieczenia.

**Zatem nie wykonano „zabiegów wzmacniających” zalecanych w Opinii konstrukcyjnej z 1987 r.**



#### 4.0. Opis przyjętych rozwiązań.

Uznano za kluczowe w sprawie, ustalenie nośności płyty wspornikowej wykształconej w stropie. W tym celu dokonano odkrywki w płycie, celem dokonania inwentaryzacji występującego tam zbrojenia.

Stwierdzono pręt gładki  $\varnothing 6$ , usytuowany w środku wysokości płyty. Na szerokości odkrywki ponad 20 cm, następnego pręta nie zlokalizowano.

Uznano zatem, że żelbetowa płyta stropowa wykształcona na wsporniku, nie może pełnić nośnej funkcji stropu, obecne tam pręty zbrojeniowe zakwalifikowano jako przenoszące jedynie ciężar własny konstrukcji.

Zdecydowano odstąpić od zamiaru wzmocnienia konstrukcji.

Sposobem prostszym, a równie skutecznym, jest przyjęcie zasady, że konstrukcja żelbetowego wspornika stropu nie zostanie obciążona, zatem w tym obszarze pracować będzie jedynie pod obciążeniem ciężarem własnym. Należy to osiągnąć poprzez odpowiednie rozłożenie legarów drewnianych podłogi sprężystej na stropie.

Legar obciążający obecnie wspornik należy usunąć, zaś dodać dwa nowe legary. Jeden usytuowany na żebrze nośnym stropu, drugi zaś usytuowany poza rysą, na płycie stropu biegnącej nad ścianą.

Oba dodane legary podłogowe stanowić będą dolną warstwę rusztu podpodłogowego.

Takie rozwiązanie spełni wymogi bezpiecznej eksploatacji stropu sali gimnastycznej, pomimo odstąpienia od konieczności wzmocnienia konstrukcji.

Występującą w stropie szczelinę, na całą jego wysokość, projektuje się wypełnić pianą montażową dla zapobieżenia swobodnego przepływu powietrza pomiędzy dwoma salami gimnastycznymi.

Należy odtworzyć posadzkę drewnianą w sali gimnastycznej jaka funkcjonowała przed dokonaniem odkrywek stropu

#### 5.0. Wnioski i zalecenia.

Niniejsze opracowanie jest jakoby kontynuacją opracowanej w 1987 r. Opinii konstrukcyjnej. Wykorzystuje się część rysunków inwentaryzacyjnych tam zawartych.

Przyjęte obecnie do realizacji rozwiązanie, polegające na nie obciążaniu konstrukcją posadzki wspornika płyty stropowej, zapewni bezpieczną eksploatację stropu.

Nie wystąpi zatem zjawisko zagrożenia życia czy mienia.

Podkreślić należy z całą mocą, że powyższe stwierdzenie odnosi się do stropu w sali, która jest użytkowana zgodnie z przeznaczeniem.

Jak napisano wcześniej, ustalona w Opinii konstrukcyjnej z 1987 r nośność stropu w wartościach charakterystycznych wynosi  $300 \text{ dN/m}^2 = 3,0 \text{ kN/m}^2$ . Zgodnie z obowiązującą normą nr PN-82/B-02003, „Obciążenie budowli, Obciążenia zmienne technologiczne, Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe”, Tablica 1, wartość charakterystycznego obciążenia technologicznego równomiernie rozłożonego w wielkości  $3,0 \text{ kN/m}^2$  odnosi się do, między innymi:

*audytoria, aule, sale zebrani i sale rekreacyjne w szkołach, widownie teatralne, koncertowe, kinowe.*

I tylko w tym zakresie, ustalonym przez obowiązującą normę, sala gimnastyczna (*rekreacyjna*), zlokalizowana na I piętrze w szkole, może być użytkowana.

Zatem uprawianie sportu o charakterze wyczynowym, na terenie sali gimnastycznej jest niedopuszczalne; zgodnie z cytowaną wyżej normą, dla sal sportowych obowiązuje obciążenie zmienne stropu w wielkości  $5,0 \text{ kN/m}^2$ .

Dodać należy, że opracowanie z 1987 r. również wskazywało na powyższe, w poz. 1. Wprowadzenie, napisano:

*...pęknięcie płyty stropowej nastąpiło na skutek nadmiernych obciążeń dynamicznych spowodowanych udostępnieniem sali do prowadzenia gier sportowych zespołowych o charakterze wyczynowym.*


*Należy bezwzględnie przerwać dalszą kontynuację gier zespołowych z uwagi na możliwość powstania awarii na granicy katastrofy budowlanej stropu.*

Powyższy cytat ciągle ma moc obowiązującą.

Autor opracowania:

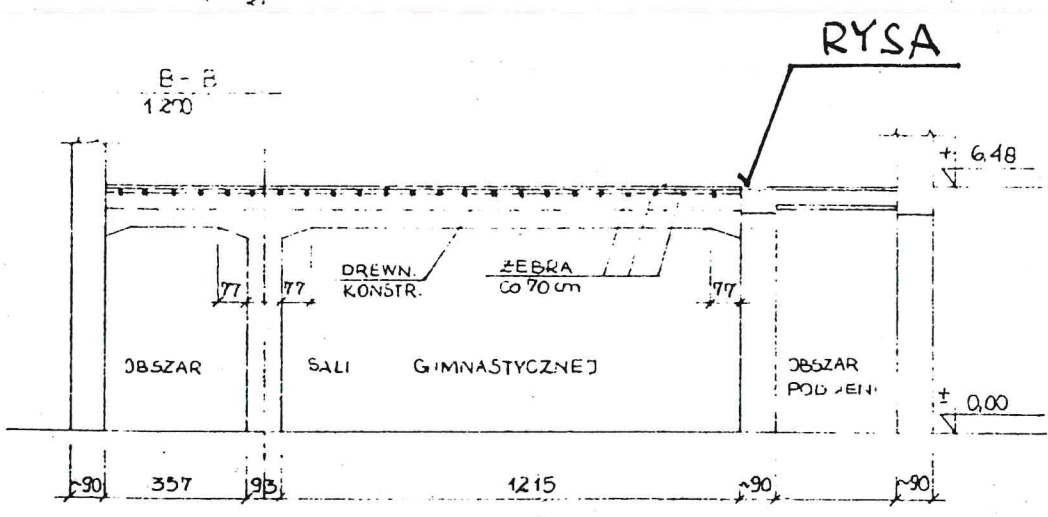
inż. budownictwa lądowego

**Marian Stanisław Adamek**

  
upr. bud. projektowe i wykonawcze  
specj. konstrukcyjno-budowlana b.o.  
nr GT-III-630/24/75

Gdańsk, marzec 2008 r.

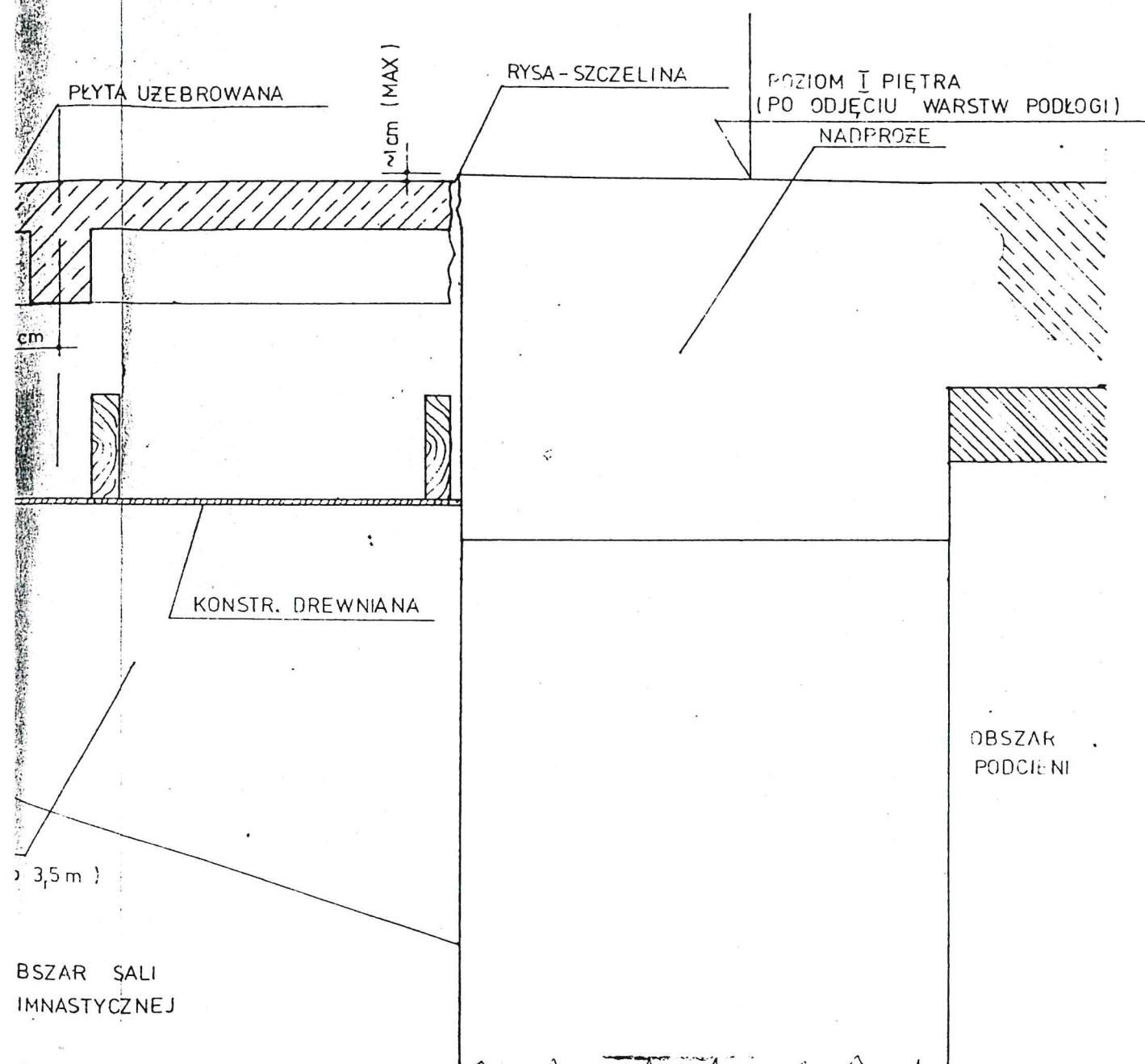




} inż. SZ. SKOMSKI  
 } inż. J. KRZYŻEWSKI  
 tech. W. JANIK

SYTUACJA I PRZEKROJE STANU ISTNIEJ.

# OBSZAR W POBLIZU RYSY



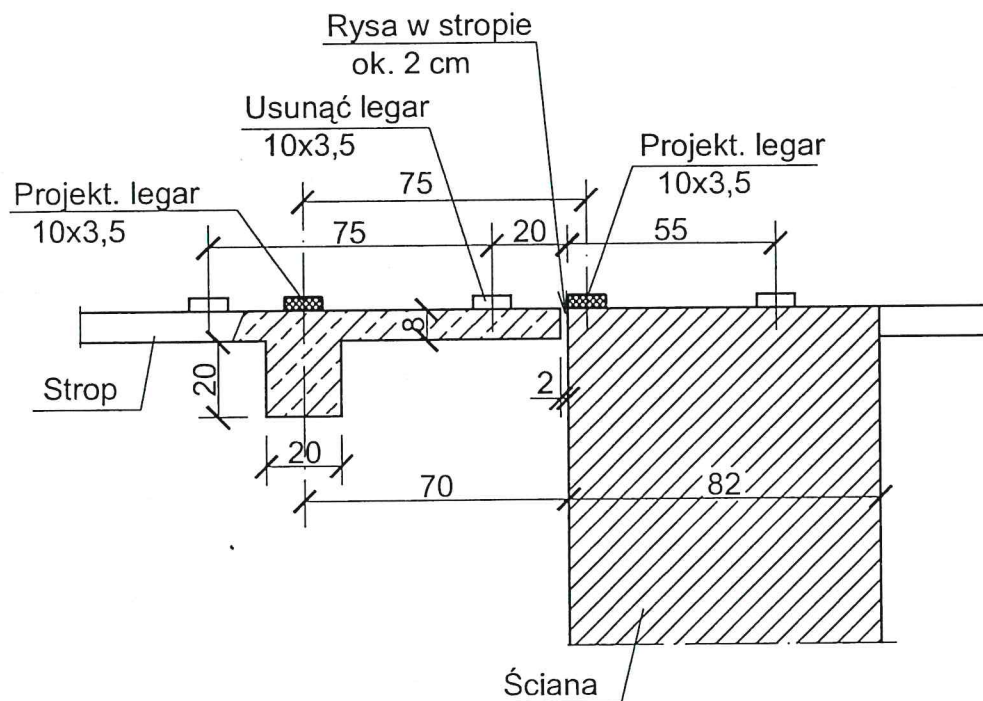
inż. SZ. SŁOMSKI  
 inż. J. KRZYŻEWSKI  
 tech. W. JANIK

II L.O. GD-WRZESZCZ  
 ul. PESTALOZZIEGO 7

230/87



## Legary podłogowe w sąsiedztwie zarysowanego stropu. 1:20



- legary 10x3,5 cm - istniejące
- legary 10x3,5 cm - projektowane

## Strop sali gimnastycznej w Zespole Szkół Ogólnokształcących nr4 (II L.O.)

*rysunek 3 ok.  
Eduard Jankowski*

Opracował:   
inż. Marian Adamek

luty 2008 r.

**URZĄD WOJEWÓDZKI  
W GDAŃSKU**

Wydz. Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska

ul. Okopowa 21/27

80-958 GDAŃSK

Nr GT-III-630/ 24 5 /7

Gdańsk, dnia 4 października 1975 r.

**DECYZJA**

Na podstawie § 6 ust. 3, § 13 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20-go lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że

Obywatel Marian Stanisław ADAMEK  
inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 14 sierpnia 1947 roku w Czechowicach - Dzierżycach

posiada przygotowanie zawodowe, upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta  
i kierownika budowy i robót w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

Obywatel Marian Stanisław Adamek jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych, /§ 13 ust. 1 pkt 2/
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych, /§ 5 ust. 1, § 13 ust. 1 pkt 2 i § 7.

O t r z y m u j e :

1. OŁ. Marian Adamek  
ul. Obr. Wybrzeża 10 C m 113  
80-398 Gdańsk
2. a/a

Za zgodność z oryginałem

*Marian Adamek*

07 MAR. 2008

HP



**POMORSKA OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**

**Z A Ś W I A D C Z E N I E**

Pan(i) **Adamek Marian**  
80-362 Gdańsk ul.Chłopska 7/46

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/BO/0013/01  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2008-01-01 do 2008-12-31

Gdańsk 2007-12-07 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 42/44  
(t) tel. (0-58) 824-89-77  
fax (0-58) 801-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY  
*Ryszard Tytus*

Za zgodność z oryginałem

*Marian Adamek*

07 MAR. 2008