

EKSPERTYZA TECHNICZNA

STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU W ASPEKTCIE ADAPTACJI NA POTRZEBY MUZEUM

Nazwa i adres
obiektu:

**BUDYNEK MUZEUM
UL. POLAKA 1
W ŚWIĘTOCHŁOWICACH**

Inwestor:

GMINA ŚWIĘTOCHŁOWICE UL. KATOWICKA 54.

Autor opracowania:

1. mgr inż. Józef GŁOŚNY
Rzecznik budowlany

Rzecznik budowlany dla budowlanych
z 11/1/1997 r. (Dziennik Urzędowy nr 8/1997 r. 32)
Rzecznik budowlany Polskiego Związku
Inżynierów i Techników Budownictwa (nr 2200)

mgr inż. Józef GŁOŚNY
41 200 Szopówiec, ul. Budowlana 70
tel. (032) 299 3035, 210 0624

KATOWICE , styczeń 2008 r.

SPIS TREŚCI EKSPERTYZY

1. Podstawa opracowania.
2. Cel i zakres opracowania.
3. Dane ogólne o obiekcie
4. Opis techniczny budynku .
5. Ocena stanu technicznego konstrukcji .
6. Wnioski
7. Zalecenia.
8. Oświadczenie

ZAŁĄCZNIKI:

A. Obliczenia statyczne sprawdzające

B. Rysunki

Rzut piwnic

Rzut parteru

Rzut I piętra

Rzut poddasza

Przekrój

C. Serwis fotograficzny

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Przy opracowywaniu ekspertyzy wykorzystano następujące informacje źródłowe:

- 1.1. Wizja lokalna na obiekcie, oględziny elementów budynku grudzień, styczeń 2008 r. oraz wykonanie odkrywek stropów.
- 1.2. Inwentaryzacja budowlana z października 2007 r. wykonana przez arch. J. Czarny; T. Moskalewicz
- 1.3. Umowa od inwestora na opracowanie ekspertyzy

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem ekspertyzy jest ustalenie obecnego stanu technicznego budynku wraz z określeniem obecnego stanu technicznego głównych elementów nośnych w aspekcie zmiany sposobu użytkowania pomieszczeń dla potrzeb muzeum.

3. DANE OGÓLNE O OBIEKCIE

Budynek jest zlokalizowany w zespole osiedla śródmiejskiego Świętochłowic. Budynek i teren usytuowany jest u zbiegu ulic: W. Polaka i ul. Szpitalnej w bezpośrednim sąsiedztwie ul. Katowickiej.

Istniejący obiekt powstał w pierwszych latach dwudziestego wieku. Stylowo stanowi styl historyzujący o detalu neogotyckim. Budynek składa się z trzech kondygnacji naziemnych. Całość budynku podpiwniczona. Bryła i podział elewacji wieloosiowy niesymetryczny o swobodnym rozkładzie okien na poszczególnych kondygnacjach. Elewacja frontowa z głównym wejściem znajduje się od ul. W. Polaka. Elewacje ryzalitowane o wyraźnym podziale horyzontalnym -gzymsy i wertykalnym -pilastry. Elewacje wyłożone cegłą klinkierową, profilowaną, fragmentarycznie glazurowaną.

Rzut budynku oparty na układzie kątowym wynikający z usytuowania narożnego obiektu. Budynek posiada dwie klatki schodowe, główną na wprost wejścia do budynku i boczną, po stronie elewacji wschodniej.

Dach stromy o nachyleniu połaci 52° wielospadowy o zróżnicowanej wysokości. Na poziomie dachu elewacji frontowej, trójkątne zwieńczenie, podkreślające i akcentujące część wejściową budynku. Ściana szczytowa od strony północnej na wysokości dachu ukształtowana schodkowo.

W bezpośrednim sąsiedztwie opisywanego obiektu zostały po roku 1945 wybudowane dwa budynki, parterowy garaż od strony ul. Szpitalnej i wolnostojący budynek administracyjny o 4 kondygnacjach.

Konstrukcja budynku technologii tradycyjnej o układzie traktów mieszanym. Ściany z cegły pełnej ceramicznej. Elewacje oblicowane cegłą ceramiczną spoinowaną.

Stropy - odcinkowe ; Kleina; drewniane. Dach w konstrukcji drewnianej typu płatwiowo- kleszczowy. Klatka schodowa główna w konstrukcji żelbetowo- stalowej natomiast klatka schodowa boczna w konstrukcji drewnianej. Budynek jest zabytkowy i znajduje się w strefie ochrony konserwatorskiej.

Wskaźniki:

- Powierzchnia zabudowy: 375,74 m²
- Kubatura budynku: 6529,00 m³
- Powierzchnia użytkowa: 1189,0 m²
- Numer geodezyjny działki: 2767/153 i 2766/153
- Rok budowy: początek XX wieku.

4. OPIS TECHNICZNY BUDYNKU

Opis elementów konstrukcji.

4.1. Głównymi elementami konstrukcji budynku są:

- więźba dachowa
- stropy w poziomie 0,00;3,82;7,70;11,08m
- podciągi stropowe na poziomie 3,82m
- ściany i nadproża
- klatki schodowe
- fundamenty

4.2 Opis poszczególnych elementów konstrukcyjnych

4.2.1 Więżba dachowa

Konstrukcja dachu drewniana typu kleszczowo- płatwiowy.

Krokwie sosnowe o przekroju 70x140(120x140)mm rozstawione co 110cm. Prostopadle do krokwi przybite gwoździami deski o przekroju 25x(100-120mm) rozstawione co 60 cm stanowiące podpory pod pokrycie. Płatwie o przekroju 115x120; słupy 115x120; murłaty 130x130mm; kleszcze 2x65x140cm; miecze 65x14cm.

Pokrycie dachu stanowi blacha stalowa trapezowa (T15) ocynkowana.

4.2.2. **Strop w poziomie 11,08m.**

Wykonany jako strop drewniany listwowy .Strop złożony jest z belek drewnianych o przekroju $b \times h = 16 \times 23 \text{ cm}$ w rozstawie co 90-100cm. Pomiędzy belkami wykonana jest zasypka gr.10cm na ślepym pułapie z desek gr.25mm.Od dołu belek stropowych podsiębitka z desek gr.25mm oraz tynk na trzcinie. Od góry widoczna polepa bez podłogi.

4.2.3. **Strop w poziomie 7,70m.**

Wykonany jako strop drewniany listwowy .Strop złożony jest z belek drewnianych o przekroju $b \times h = 20 \times 27 \text{ cm}$ w rozstawie co 90-100cm. Pomiędzy belkami wykonana jest zasypka gr.8cm na ślepym pułapie z desek g.25mm.Od dołu belek stropowych podsiębitka oraz tynk na trzcinie tynk na trzcinie. Od góry belek przybita jest podłoga złożona z płyty pilśniowej i linoleum.

4.2.4. **Strop w poziomie 3,82m.**

Wykonany jako strop typu Kleina z pustaków ceramicznych. Strop złożony belek stalowych 2T280 rozstawionych co od 130-150cm Pomiędzy belkami rozpięta jest płyta z pustaków ceramicznych o grubości 10cm ze zbrojeniem w spoinach. Na płycie wykonana jest warstwa gr.12cm z żużlobetonu oraz szlichta cementowa gr.3-5cm. Płyta stropu od dołu otynkowana. Na posadzkę stosowano -linoleum ;lastriko. Łączna gr.stropu od 28-30cm.

4.2.5. **Strop w poziomie 0,00m.**

Nad piwnicami strop odcinkowy z cegły ceramicznej na zaprawie cem-wapiennej oparty na ścianach poprzecznych oraz belkach stalowych z dwuteownika 160.

Grubość sklepienia odcinka wynika z układu cegieł na „rąb leżący” i wynosi 12-14cm z strzałką ugięcia rzędu 13-17cm i waha się w granicach (1/10-1/12)l.

Na sklepieniu i w pachwinach wylewka z zaprawy wapiennej lub wapienno-cementowej gr.5cm, dalej warstwa żużla z gruzem ceglany do 10cm i podłoga z desek gr.35 mm na legarach drewnianych lub posadzka lastriko. Miejscami deskach położona jest płyta wiórowa gr.20-25 mm oraz płytki podłogowe z tworzyw sztucznych. Miejscami wykonany jest strop typu Kleina złożony z pustaków ceramicznych oraz belek nośnych stalowych z 2T180 rozstawionych co od 130-150.

4.2.6. Podciągi w poziomie 3,82m..

Podciąg stropowy o rozpiętości 754cm w świetle ścian złożony jest z 2x2T475mm.

Podciąg stropowy o rozpiętości 370cm w świetle ścian złożony jest z 3x2T340mm. Podciągi są wyszpałdowane cegłą i obłożone tynkiem na siatce Rabbitza.

4.2.7. Ściany i nadproża.

Grubość ścian zewnętrznych 2cegł wzmocnione pilastrami na zewnątrz Ściany wewnętrzne nośne gr.1; 1,5c. Ściany działowe gr.12;25cm.

Ściany wykonane są z cegły ceramicznej na zaprawie wapienno – cementowej. Wszystkie nadproża okienne oraz zew.drzwiowe wykonane z cegły w formie sklepień z cegły pełnej. Nadproża drzwiowe wewnętrzne złożone z stali kształtowej.

4.2.8. Klatki schodowe.

Klatka schodowa główna

Biegi schodowe złożone są z stopnic żelbetowych ułożonych na jednostronnych belkach policzkowych. Stopnice oparte jednym końcem na ścianie a drugim końcem na belce policzkowej z C160.

Dźwigary policzkowe oparte obustronnie na dźwigarach spocznikowych złożonych z 2 C160.

Balustrady stalowe mocowane dołem z boku do stopnic a górą zakończone pochwytem drewnianym.

Klatka schodowa boczna

Schody wykonane w konstrukcji drewnianej. Schody wpuszczane w policzki.

Konstrukcję schodów stanowią:

Biegi schodowe

- policzki schodowe wykonane z brusów -8x27
- stopnice schodowe wpuszczane w policzki-5x32
- podstawki wpuszczane w policzki i w stopnice-2,5x17

Spoczniki schodowe

- belki spocznikowe skrajne dźwigające policzki
- belki spocznikowe przyścienne
- belki spocznikowe wymiany

Te belki dźwigają konstrukcje stropową z podłogą i podsufitkę.

Balustrady drewniane mocowane od góry do policzek górą zakończone pochwytem drewnianym.

4.2.9. **Fundamenty**

Budynek podpiwniczony.

Fundamentowanie płytkie bezpośrednio w formie ław z kamienia.

4.2.10. **Materiały konstrukcyjne**

Elementy konstrukcji betonowej wykonano z betonu odpowiednik klasy C-16/20. 0. Ściany z cegły ceramicznej kl.15 zaprawa cem-wapiennej M3. Drewno kl. C-30.

5. **OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI**

5.1. **Dach –konstrukcja i pokrycie**

Konstrukcja nośna dachu widoczne ugięcia krokwi. Przekroje krokwi; płatwi; słupów oraz łat są niewystarczające i nie zapewniają sztywności stateczności konstrukcji. Stan techniczny można uznać jako zły.

FOT 3,4,7

Powierzchnie dachu nierówne, z widoczne szczeliny w pokryciu. Liczne uszkodzenia pokrycia blaszanego przez korozję w miejscach mocowania dawnej instalacji odgromowej. Przecieki występują na obrzeżach budynku oraz koszach są spowodowane wadliwymi obróbkami blacharskimi z powodu ich uszkodzeń. Rynny i rury spustowe bardzo skorodowane, brak odcinkami rynien, rynhaków. Widoczne zacieki i plamy w pomieszczeniach. Instalacja odgromowa można uznać że nie istnieje została w stanie szczątkowym-brak ciągłości zwodów pionowych i poziomych, brak zamocowań z konstrukcją dachu

Stan techniczny pokrycia instalacji odgromowej, obróbek należy uznać jako zły.

5.2. **Strop w poziomie 11,08m**

Istniejący strop drewniany listwowy w wyniku pożaru został zniszczony a a na części powierzchni rozebrany. Stan techniczny zły jego naprawa jest nieopłacalna a dalsze użytkowanie może spowodować zagrożenia życia lub zdrowia i bezpieczeństwa. **FOT 5,6,9**

Ogólny stan techniczny konstrukcji stropów ocenia się zły.

5.3. **Strop w poziomie 7,70m**

Istniejący strop drewniany listwowy stopień zużycia technicznego 30-50%. Belki drewniane wykazują ugięcia w granicach normowych. Podłogi zużyte wymagają wymiany.

Podsufitka z desek oraz tynk na trzcinie zużyte -widoczne zarysowania ugięcia, pęknięcia ,zawilgocenia -wymagają wymiany.

Stan techniczny kwalifikuje strop do naprawy przywracając jego pierwotne walory wytrzymałościowe i użytkowe. **FOT 10.**

Ogólny stan techniczny konstrukcji stropów ocenia się mierny.

5.4. Stropy podciągi w poziomie 3,82m

Istniejący strop typu Kleina wykazują stopień zużycia technicznego 20-30%.

Brak widocznych ugięć, pęknięć, zarysowań. Miejscami ubytki i zawilgocenia tynku z powodu zalewania z nieszczelnego dachu.

Podciągi stalowe stan techniczny dobry.

Ogólny stan techniczny konstrukcji stropów ocenia się jako zadawalający.

5.5. Strop w poziomie 0,00m

Istniejące stropy odcinkowe i Kleina wykazują stopień zużycia technicznego 20-25%

Brak widocznych ugięć, pęknięć, zarysowań. Miejscami ubytki i zawilgocenia tynków z powodu zawilgocenia brak wentylacji.

Ogólny stan techniczny konstrukcji stropów ocenia się jako zadawalający.

5.6. Klatka schodowa główna

Biegi schodowe złożone z stopnic żelbetowych wykazują ubytki w materiale lastriko. Belki policzkowe stalowe - brak widocznych ugięć, powłoka malarska uszkodzona. Balustrady stalowe wymagają renowacji pochwyty drewniane zużyte miejscami brak.

Stopień zużycia technicznego do 20% i ocenia się jako zadawalający.

5.7. Klatka schodowa boczna

Schody wykonane całkowicie w konstrukcji drewnianej.

W wyniku pożaru schody zostały zniszczone a w części i rozebrane.

Stan techniczny zły jego naprawa jest nieopłacalna a dalsze użytkowanie może spowodować zagrożenia życia lub zdrowia i bezpieczeństwa. **FOT 14.**

Ogólny stan techniczny konstrukcji ocenia się zły.

5.8. Ściany i nadproża .

Wszystkie ściany elewacyjne oraz nadproża posiadają ubytki w materiale ceglarskim oraz ubytki zaprawy w spoinach.

Ściany wewnętrzne – brak deformacji i odchylenia od pionu , widoczne są jedynie drobne rysy w tynkach.

Nadproża widocznych ugięć, pęknięć, zarysowań.

Ogólny stan techniczny ścian i nadproży ocenia się jako zadawalający.

5.9. Fundamenty

W konstrukcji obiektu nie występują deformacje spowodowane odkształceniem fundamentów, występują zawilgocenia ścian z powodu nieszczelnej izolacji pionowej .

Stan techniczny fundamentów ocenia się jako zadawalający.

5.10. Ogólny stopień zużycia budynku S_z

Całkowity okres użytkowania w latach $T=120$ lat

Wiek budynku w latach $t=96$ lat

$$S_z = (t/T) \times 100 = 80\%$$

6. WNIOSKI

6.1. Na skutek złej eksploatacji budynku brak planowej gospodarki remontowej stopień zużycia budynku szacuje się na poziomie $Sz=80\%$.
Stan techniczny budynku określa się jako zły

6.2. Na podstawie oceny stanu technicznego zasadniczych elementów nośnych konstrukcji stropów w budynku oraz obliczeń sprawdzających można dopuścić do zmiany sposobu użytkowania dla funkcji muzeum.
następujące stropy:

Stropy piwnic –poz. 0,00m

Stropy parteru –poz. 3,82m

Dla obciążenia użytkowego normowego $p < 4,0 \text{ kN/m}^2$

Stropy I piętra –poz. 7,70m

Dla obciążenia użytkowego normowego $p < 2,0 \text{ kN/m}^2$

6.3. Stropy II piętra –poz. 11,08m- nie dopuszcza się do dalszego użytkowania

6.4. Na podstawie oceny stanu technicznego elementów nośnych konstrukcji dachu oraz obliczeń sprawdzających nie można dopuścić do dalszego użytkowania istniejącej konstrukcji drewnianej dachu wraz z pokryciem.

6.5. Stan techniczny konstrukcji klatki głównej jest zadawalający i wymagany jest remont stopnic, balustrad, tynków przed dopuszczeniem do użytkowania.

6.6. Stan techniczny wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń jest zły

6.7. Stan techniczny konstrukcji schodów wewnętrznych drewnianych jest zły i nie nadaje się do użytkowania.

6.8. Ściany i dach wymagają dociepleń.

7. ZALECENIA.

7.1. Strop I piętra –poz. 7,70m

Należy wykonać nowy strop ognioodporny typu gęstożebrowy ceramiczny lub żelbetowy.

Strop drewniany istniejący ze względów wytrzymałościowych i wymaganej odporności ogniowej nie nadaje się do adaptacji dla funkcji muzeum.

Patrz zał. obl. statyczne poz.A- 2.4.

7.2. Schody drewniane wewnętrzne boczne należy rozebrać i odtworzyć nowe.

7.3. Wykonać remont całej elewacji poprzez wykonanie przemurowań pękniętych ścian pod oknami ,uzupełnienie brakujących cegieł, wykonanie nowego spoinowania ,czyszczenie elewacji i konserwacja.

7.4. Wykonać docieplenie całego budynku do wartości normowej współczynnika przewodności celem likwidacji mostków termicznych.

7.5. Konstrukcję dachu wraz pokryciem i obróbkami należy w całości wymienić na nową.

7.6. Wykonać nowe kominy dla wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń.

7.7. Wykonać nową instalację odgromową budynku.

7.8. Wykonać w całości nowe tynki wewnętrzne.

7.9. Wykonać pełną hydroizolację pionową i poziomą wraz z osuszeniem ścian piwnic.

UWAGI KOŃCOWE:

- Budynek można adaptować na cele muzeum pod warunkiem spełnienia zaleceń zawartych w punkcie 7 niniejszej ekspertyzy.
- Na wykonanie w/w prac wymagane jest projekt budowlany w celu uzyskania pozwolenie na budowę .
- Prace należy wykonywać pod nadzorem inżyniera posiadającym uprawnienia budowlane.

8. OŚWIADCZENIE

Ekspertyza jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami oraz normami, jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Autor:

Pracownia Inżynierska i Techniczna
z siedzibą w Katowicach, ul. Dąbrowskiego 11
Kamieniołomowca Polskie, 41-208
Inżynierów i Techników Budownictwa (nr 0200)

mgr inż. Józef GŁOŚNY
41-208 Sosnowiec, ul. Dąbrowskiego 11
tel. (032) 299 3655; 259 6824

ZAŁĄCZNIK A

OBLICZENIA STATYCZNE SPRAWDZAJĄCE

SPIS TREŚCI:

- A1. Założenia do obliczeń
- A2. Zestawienie obciążeń
Obliczenia statyczno- wytrzymałościowe

A.1. Założenia do obliczeń

- Norma obciążeń - PN-82/B-02001-3
- Norma - konstr. bet. i żelbet - PN-84/B-03264
- Materiały konstrukcyjne
 - Stal St0 Ra = 210 MPa
 - Beton - B-20 Rb = 11,5 MPa
 - Drewno- C30
- Inwentaryzacja konstrukcji istniejących stropów wraz z odkrywkami.

A.2. Zestawienie obciążeń ,obliczenia sprawdzające

A.2.1. DACH

a/. Obciążenia stałe

Dach

Dane

- Nachylenie połaci dachowej $\alpha = 51,60^\circ$
- Konstrukcja dachu kleszczowo- płatwiowa
- Rozstaw krokwi $a = 1,10\text{m}$
- Pokrycie blachą trapezową T18
- Obciążenie śniegiem II strefa
- Obciążenie wiatrem I strefa
- Położenie Świętochłowice

Podkład pod pokrycie-łata

Zestawienie obciążeń

-rozstaw łąt co 60cm

-łaty o wymiarach 25x100 mm $A=2,5 \times 10^{-3} \text{m}^2$, $\rho_{\text{sosny}}=5,5 \text{kN/m}^3$

⇒Obciążenia stałe - stan istniejący

Konstrukcja dachu i pokrycie

OBCIĄŻENIA	OBC.CHARAKT. [kN/m ²]	γ_f	OBC.OBLICZEN. [kN/m ²]
-blacha T18	0,67	1,2	0,804
-łaty 25x100	0,06	1,1	0,066
-krokwie	0,14	1,1	0,154
RAZEM	0,87		1,024

Ogółem obc. normowe

$$q_{1k} = 0,87 \text{ kN/m}^2$$

Ogółem obc. obliczeniowe

$$q = 1,02 \text{ kN/m}^2$$

⇒Obciążenia stałe - stan przewidywany

Konstrukcja dachu i pokrycie

OBCIĄŻENIA	OBC.CHARAKT. [kN/m ²]	γ_f	OBC.OBLICZEN. [kN/m ²]
- dachówka ceramiczna	0,67	1,2	0,804
- łaty 45x63	0,06	1,1	0,066
- krokwie	0,14	1,1	0,154
- wełna mineralna gr.200mm	0,20	1,2	0,240
- podsufitka 2 x 12,5 płyty gipsowe GKB	0,20	1,1	0,220
RAZEM	1,270		1,484

Ogółem obc. normowe

$$q_{1k} = 1,27 \text{ kN/m}^2$$

Ogółem obc. obliczeniowe

$$q = 1,48 \text{ kN/m}^2$$

⇒Obciążenia zmienne

- śniegiem II strefa

$$\alpha = 51,6^\circ \quad q_k = 0,90 \text{ kN/m}^2; \mu_1 = 0,80(60-51,6)/30 = 0,22$$

$$S_k = 0,90 \times 0,22 = 0,20 \text{ kN/m}^2$$

- wiatr I strefa

$$\alpha = 51,6^\circ \quad q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2; \quad C_e = 0,8 \text{ (rodzaj terenu B; } h > 10\text{m)}$$

$$; \beta = 1,8$$

Ssanie:

$$\text{Nawietrzna} \quad C_z = 0,015 \alpha - 0,20 = 0,015 \times 51,6 - 0,20 = 0,574$$

$$\text{Zawietrzna} \quad C_z = -0,045(40 - 51,6) = -0,522 \text{ (pomijamy ponieważ pomniejsza on c.dachu)}$$

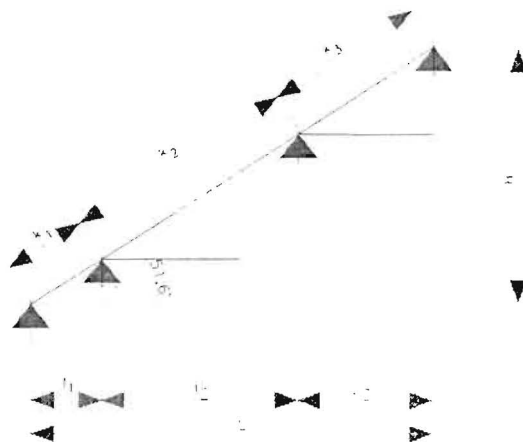
Katowice styczeń 2008r

$$p_k = q_k \times C_e \times C_x \times \beta = 0,207 \text{ kN/m}^2$$

Zestawienie obciążeń zmiennych

OBCIĄŻENIA	obc.char. [kN/m ²]	γ_f	obc.obliczen. [kN/m ²]
Śnieg S_k	0,20	1,4	0,28
Wiatr p_k	0,207	1,3	0,27

Krokwie dachowe



$$\alpha = 51,6^\circ \quad \cos \alpha = 0,621; \quad \sin \alpha = 0,784; \quad \text{tg } \alpha = 1,26$$

$$k = 1090 \text{ cm}; \quad H = 855 \text{ cm}; \quad L = 682 \text{ cm}$$

$$k_1 = 383 \text{ cm}; \quad k_2 = 474 \text{ cm}; \quad k_3 = 233 \text{ cm}$$

$$l_1 = 237 \text{ cm}; \quad l_2 = 294 \text{ cm}; \quad l_3 = 151 \text{ cm}$$

Rozstaw krokwi $a = 1,10 \text{ m}$.

Obciążenia:

$$q_k^\perp = (g_k \times \cos \alpha + S_k \times \cos^2 \alpha + p_k^\perp) \times a = (1,27 \times 0,621 + 0,20 \times 0,621^2 + 0,207) \times 1,10 = 1,18 \text{ kN/m}$$

$$q^\perp = (g \times \cos \alpha + S \times \cos^2 \alpha + p^\perp) \times a = (1,48 \times 0,621 + 0,28 \times 0,621^2 + 0,27) \times 1,10 = 1,380 \text{ kN/m}$$

Sprawdzenie stanu granicznego nośności

-Krokiew o rozpiętości $l = 474 \text{ cm}$

$$M = 0,125 \times q \times l^2 = 0,125 \times 1,380 \times 4,74^2 = 3,875 \text{ kNm}$$

$$\text{Dla przekroju } \square 7 \times 14 \text{ cm}; \quad W_y = 7 \times 14,0^2 / 6 = 229 \text{ cm}^3; \quad I_y = 7,0 \times 14,0^3 / 12 = 1600 \text{ cm}^4$$

$$A = 98,0 \text{ cm}^2$$

$f_{m,y,k}$ - wytrzymałość charakterystyczna na zginanie. Dla drewna C30 = 30MPa

$\gamma_m = 1,3$ - częściowy współczynnik bezpieczeństwa

$k_{mod} = 0,90$

$$f_{m,y,d} = \frac{0,9 \cdot 30}{1,3} = 20,77 \text{ MPa}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} = \frac{16,92}{20,76} = 0,82 \leq 1$$

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_y}{W_y} = \frac{3,875}{229 \times 10^{-6}} = 16920 \text{ kPa} = 16,92 \text{ MPa}$$

Sprawdzenie stanu granicznego użytkowości

$$u_{net,fin} = 474/200 = 2,37 \text{ cm}$$

$$u_{fin} = \frac{5 \times q_k \times l^4}{384 \times E_m \times I_y} = \frac{5 \times 0,0118 \times 474^4}{384 \times 1100 \times 1600} = 4,40 \text{ cm} > u_{net,fin}$$

Stan graniczny użytkowości przekroczony o 85%

Konstrukcja dachu wymaga wzmocnień i nie można dopuścić do użytku.

A.2.2. STROP PIWNIC poziom +0,0m

Sprawdzenie nośności belek stalowych stanowiących podpory sklepień.
Zestawienie obciążeń stałych- stan przewidywany

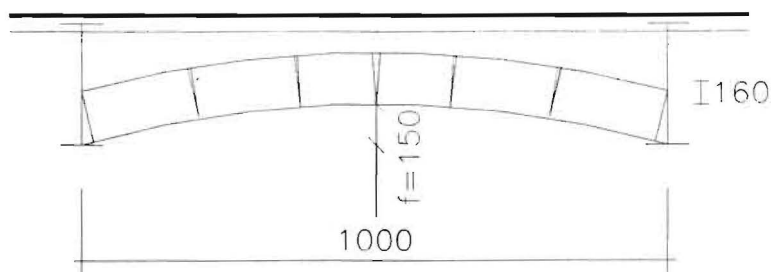
OBCIĄŻENIA	OBC. CHARAKT. [kN/m ²]	γ	OBC. OBLICZEN. [kN/m ²]
-wykł.z tworzyw sztucz. 0,07x1,0	0,07	1,2	0,08
-pł.wiórowe 0,02x6,5x 1,0	0,12	1,2	0,14
-deski podł.na legarach 0,33x 1,0	0,31	1,2	0,40
-wylewka z zapr. cem-wap gr.5cm. 0,05x19x1,0	0,95	1,2	1,14
-żuzel+gruz.gr 10cm 0,10x12x1,0	1,20	1,3	1,56
-sklepienie z cegły gr 12cm 0,028x5,5x1,0	2,25	1,2	2,70
-tynk cem-wapienny 0,01x19x1,0	0,19	1,2	0,23
-obc.zastępcze od ścian działowych	0,75	1,2	0,90
RAZEM OBCIĄŻENIA STAŁE	5,84		7,15

Obciążenie użytkowe:

$$p_N = 4,00 \text{ kN/m}^2$$

$$p_O = 1,30 \times 4,0 = 5,20 \text{ kN/m}^2$$

Szkic konstrukcji stropu nad piwnicami

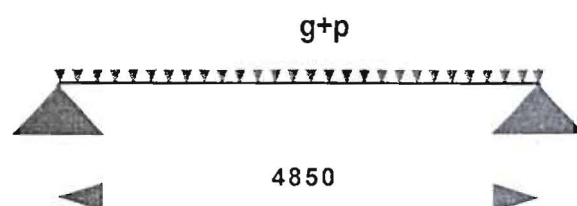


Strop o rozpiętości: $l_n = 3,87 \text{ m}$, $a = 1,00 \text{ m}$.

Przyjęto : -stal gatunku St3S $f_d=215\text{MPa}$.
 -rozpiętość elementu $l_{eff}=3,87 \times 1,05=4,06\text{m}$.
 -przekrój belek 2T 160 ; $W_x=117\text{ cm}^3$; $J_x=935\text{cm}^4$
 -rozstaw belek $a=1,00\text{m}$.

Obciążenie ciągłe działające na belkę:

-charakterystyczne: $q=(5,84+4,0) \times 1,0 = 9,84\text{ kN/m}$
 -obliczeniowe $q=(7,15+5,2) \times 1,0 = 12,35\text{kN/m}$



Obliczeniowy moment od obciążeń całkowitych:

$$M_{Sd} = 0,125 \times 12,35 \times 4,06^2 = 25,45\text{kNm}$$

Obliczeniowy moment przenoszony przez belkę:

$$M_R = 1,07 \times 117 \times 215 \times 10^3 = 26,91\text{ kNm}$$

$$M_{Sd} : M_R = 25,45 / 26,91 = 0,95 < 1$$

Ugięcie

$$a = \frac{5 \times 9,84 \times 406^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 935} = 1,77\text{cm} < a_{lim} = \frac{l_{eff}}{200} = \frac{406}{200} = 2,00\text{cm}$$

Zatem nośność belki jest zapewniona.

Sprawdzenie nacisku belek na podporach

$$N = 12,35 \times 4,06 \times 0,50 = 25,10\text{ kN}$$

Powierzchnia docisku

$$F_d = 10 \times 20 = 200\text{cm}^2$$

$\delta = N/F_d = 25100 / 0,02 = 1,25\text{MPa} > f_{vk} = 1,50\text{MPa}$ zakładając wytrzymałość cegły $f_b = 10\text{MPa}$
 przy zaprawie marki M2 ; $f_m = 2,0\text{MPa}$

A.2.3. STROP PARTERU poziom +3,82m

Sprawdzenie nośności belek stalowych

Zestawienie obciążeń stałych-stan przewidywany

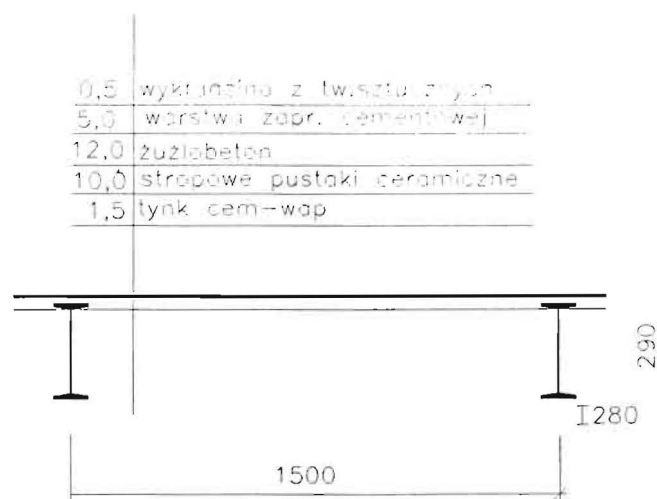
OBCIĄŻENIA	OBL.CHARAKT. [kN/m ²]	γ	OBL.OBLICZEN. [kN/m ²]
-wykł.z tworzyw sztucz.0,05x1,0	0,07	1,2	0,08
-wylewka z zapr. cem-wap gr.5cm. 0,05x21x1,0	1,05	1,2	1,26
-żużel+gruz.gr 12cm 0,12x13x1,0	1,56	1,3	2,02
-pustaki ceramiczne gr 10cm 0,10x14x1,0	2,25	1,2	2,70
-tynk cem-wapienny 0,015x19x1,0	1,40	1,2	1,68
	0,29	1,2	0,35
-obc.zastępcze od ścian działowych	0,75	1,2	0,90
RAZEM OBCIĄŻENIA STAŁE	7,37		8,99

Obciążenie użytkowe:

$$p_n = 4,00 \text{ kN/m}^2$$

$$p_o = 1,30 \times 4,0 = 5,20 \text{ kN/m}^2$$

Szkic konstrukcji stropu Kleina



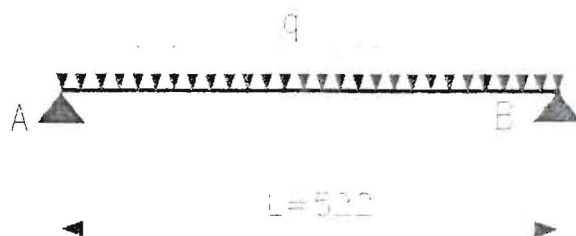
Strop o rozpiętości: $l_n = 4,97 \text{ m}$, $a = 1,50 \text{ m}$.

Katowice styczeń 2008r

Przyjęto : -stal gatunku St3S $f_d=215\text{MPa}$.
 -rozpiętość elementu $l_{\text{eff}}=4,97 \times 1,05=5,22\text{m}$.
 -przekrój belek 2T 280 ; $W_x=542\text{ cm}^3$; $J_x=7590\text{cm}^4$
 -rozstaw belek $a=1,50\text{m}$.

Obciążenie ciągłe działające na belkę:

-charakterystyczne: $q=(7,37+4,0) \times 1,5 = 17,05\text{ kN/m}$
 -obliczeniowe $q=(8,99+5,2) \times 1,5 = 21,28\text{kN/m}$



Obliczeniowy moment od obciążeń całkowitych:

$$M_{Sd} = 0,125 \times 21,28 \times 5,22^2 = 72,48\text{kNm}$$

Obliczeniowy moment przenoszony przez belkę:

$$M_R = 1,07 \times 542 \times 215 \times 10^3 = 124,69\text{ kNm}$$

$$M_{Sd} : M_R = 72,48 / 124,69 = 0,58 < 1$$

Ugięcie

$$a = \frac{5 \times 17,05 \times 5,22^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 7590} = 1,03\text{cm} < a_{\text{lim}} = \frac{l_{\text{eff}}}{200} = \frac{522}{200} = 2,60\text{cm}$$

Zatem nośność belki jest zapewniona.

Sprawdzenie nacisku belek na podporach

$$N = 21,28 \times 5,22 \times 0,50 = 55,54\text{kN}$$

Przyjęto powierzchnię docisku

$$F_d = 11 \times 25 = 275\text{cm}^2$$

$\delta = N/F_d = 55540 / 0,0275 = 2,0\text{MPa} > f_{vk} = 1,50\text{MPa}$ zakładając wytrzymałość cegły $f_b = 10\text{MPa}$
 przy zaprawie marki M2 ; $f_m = 2,0\text{MPa}$

Przed adaptacją należy sprawdzić gniazda podpór w celu ewentualnego wzmocnienia.

A.2.4. STROP I PIĘTRA poziom +7,70m

Zestawienie obciążeń stałych –stan przewidywany

OBCIĄŻENIA	OBC.CHARAKT. [kN/m]	γ	OBC.OBLICZEN. [kN/m]
-wykł.z tworzyw sztucz.0,07x0,95	0,21	1,2	0,25
-płyty wiórowe OSB-0,03x 5,50x0,95	0,16	1,2	0,19
-wełna mineralna 0,10x2x0,95	0,19	1,3	0,25
-deski śl.pułapu 0,025x5,5x0,95	0,13	1,2	0,19
-deski podsufitu 0,025x5,5x0,95	0,13	1,2	0,19
-tynk wapienny na trzcinie 0,020x19x0,95	0,36	1,2	0,43
-belki drewniane 0,20x0,27x5,50	0,29	1,2	0,35
RAZEM OBCIĄŻENIA STAŁE	1,47		1,85

dla belki 20/27: $W = 2,25 \times 10^6 \text{ mm}^3$

na zużycie techniczne belki przyjęto $b_{\text{netto}} = 20 - 2 = 18 \text{ cm}$; $h_{\text{netto}} = 27 - 2 = 25 \text{ cm}$

$W_{\text{netto}} = 1875 \text{ cm}^3 = 1,875 \times 10^6 \text{ mm}^3$; $I_{x \text{ netto}} = 23438 \text{ cm}^4$

dla drewna C24: $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$; $f_{m,d} = 24 \times 0,6/1,3 = 11 \text{ MPa}$

a ponadto $m = 1,0$; $E_m = 11000 \text{ MPa}$

stad; $M < 11,0 \times 1,0 \times 1,875 \times 10^6 \text{ kGcm} = 20,62 \times 10^6 \text{ Nmm} = 21,00 \text{ kNm}$

$l = 5,7 \times 1,05 = 5,98 \text{ m}$.

stad wartość obciążenia dopuszczalnego:

$$g < \frac{8 \times M}{l^2} = \frac{8 \times 21,0}{5,98^2} = 4,70 \text{ kN/m}$$

zatem wartość użytkowego obciążenia obliczeniowego nie może przekroczyć:

$$p > (4,70 - 1,85) : 0,95 = 3,00 \text{ kN/m}^2$$

Belki 20/27 nie zapewniają stosownej nośności.

Dla obciążenie użytkowego muzeum $p = 4,0 \times 1,3 = 5,20 \text{ kN/m}^2$

Belki 20/27 zapewniają stosowną nośność.

Dla obciążenie użytkowego pomieszczeń biurowych $p = 2,0 \times 1,3 = 2,60 \text{ kN/m}^2$

A.2.5. PODCIĄG STROPOWY**L=7,54m -poziom +3,82m**

Sprawdzenie nośności

Zestawienie obciążeń stałych- stan przewidywany

-obc. z stropu I piętra $l=5,10\text{m}$

$$q_k=3,47 \times 5,10 \times 0,5 = 8,85 \text{ kNm}$$

$$q_o=4,45 \times 5,10 \times 0,5 = 11,35 \text{ kNm}$$

-c.własny ściany $l_p.c$ gr.31cm

$$g_k=0,31 \times 18 \times 3,2 = 17,86 \text{ kN/m}$$

$$g_o=0,31 \times 18 \times 3,2 \times 1,2 = 21,43 \text{ kN/m}$$

-oddziaływanie stropu na parterze $l=4,96\text{m}$

$$q_k=11,37 \times 5,20 \times 0,5 = 29,56 \text{ kN/m}$$

$$q_o=14,19 \times 5,20 \times 0,5 = 36,84 \text{ kN/m}$$

-c.własny podciagu 2x2T475+szpałdownie

$$q_k=2 \times 1,28 + (0,5 \times 0,36) \times 18 = 5,80 \text{ kN/m}$$

$$q_o=2 \times 1,28 + (0,5 \times 0,36) \times 18 \times 1,2 = 6,96 \text{ kN/m}$$

Ogółem

$$\text{Normowe } q_k = 62,07 \text{ kN/m}$$

$$\text{Obliczeniowe } q_o = 76,58 \text{ kN/m}$$

Podciąg o rozpiętości: $l_n=7,54 \text{ m}$ Przyjęto : -stal gatunku St3S $f_d=215\text{MPa}$.-rozpiętość elementu $l_{eff}=7,54 \times 1,05=7,90\text{m}$.-przekrój belek 2T 475 ; $W_x=2 \times 2380=4760 \text{ cm}^3$; $J_x=2 \times 56480=112960 \text{ cm}^4$

Obliczeniowy moment od obciążeń całkowitych:

$$M_{Sd}=0,125 \times 76,58 \times 7,90^2 = 597,42 \text{ kNm}$$

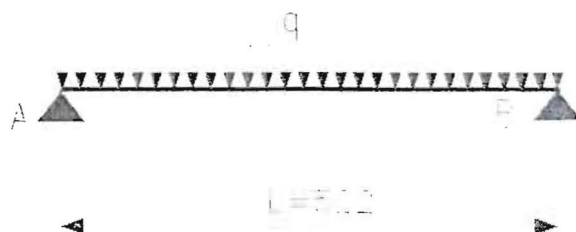
Obliczeniowy moment przenoszony przez belkę:

$$M_R=1,07 \times 4760 \times 215 \times 10^3 = 1095,04 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} : M_R = 597,42 / 1095,04 = 0,55 < 1$$

Ugięcie

$$a = \frac{5 \times 62,07 \times 790^4}{384 \times 2,1 \times 10^6 \times 112960} = 1,32 \text{ cm} < a_{lim} = \frac{l_{eff}}{200} = \frac{790}{200} = 3,95 \text{ cm}$$



Zatem nośność belki jest zapewniona.

Sprawdzenie nacisku belek na podporach

$$R_0 = 76,58 \times 7,90 \times 0,5 = 302,50 \text{ kN}$$

Przyjęto powierzchnię docisku

$$F_d = 36 \times 35 = 1260 \text{ cm}^2$$

$\delta = N/F_d = 302500/0.126 = 2,40 \text{ MPa} > f_{vk} = 1,50 \text{ MPa}$ zakładając wytrzymałość cegły $f_b = 10 \text{ MPa}$
przy zaprawie marki M2 ; $f_m = 2,0 \text{ MPa}$

Przed adaptacją należy sprawdzić gniazda podpór w celu ewentualnego wzmocnienia.

A.2.6. PODCIĄG STROPOWY

L=3,70m -poziom +3,82m

Sprawdzenie nośności

Zestawienie obciążeń stałych- stan przewidywany

-reakcje z podciagu poz.A.2.5.

$$R_k = 62,07 \times 7,90 \times 0,5 = 245,17 \text{ kN}$$

$$R_0 = 76,58 \times 7,90 \times 0,5 = 302,50 \text{ kN}$$

-oddziaływanie stropu na parterze $l=5,20 \text{ m}$

$$q_k = 11,37 \times 5,20 \times 0,5 = 29,56 \text{ kN/m}$$

$$q_0 = 14,19 \times 5,20 \times 0,5 = 36,84 \text{ kN/m}$$

-c.własny podciagu 3x2T340+szpałdownie

$$q_k = 3 \times 0,68 + (0,34 \times 0,28) \times 18 = 3,75 \text{ kN/m}$$

$$q_0 = 3 \times 0,68 + (0,34 \times 0,28) \times 18 \times 1,2 = 4,50 \text{ kN/m}$$

Ogółem obc.ciągłe

Normowe $q_k = 33,31 \text{ kN/m}$

Obliczeniowe $q_0 = 41,34 \text{ kN/m}$

Podciąg o rozpiętości: $l_n=3,70$ m

Przyjęto: -stal gatunku St3S $f_d=215$ MPa.

-rozpiętość elementu $l_{eff}=3,70 \times 1,05=3,88$ m.

-przekrój belek 3T 340 ; $W_x=3 \times 923=2769$ cm³ ; $J_x=3 \times 15700=47100$ cm⁴

Obliczeniowy moment od obciążeń całkowitych:

$$M_{Sd} = 0,125 \times 41,34 \times 3,88^2 + 0,25 \times 302,50 \times 3,88 = 365,21 \text{ kNm}$$

Obliczeniowy moment przenoszony przez belkę:

$$M_R = 1,07 \times 2769 \times 215 \times 10^3 = 637,0 \text{ kNm}$$

$$M_{Sd} : M_R = 365,21 / 637 = 0,57 < 1$$

Zatem nośność belki jest zapewniona.

Autor opracowania

Pracownia Inżynierska i Techniczna
z siedzibą w Katowicach, ul. ...
Koleżnictwo Polskiej Akademii
Inżynierów i Techników Budownictwa (nr 2222)

mgr inż. Józef GŁOŚNY
41-208 Sosnowiec, ul. Budowlana 20
tel. (032) 299 3655; 255 5824

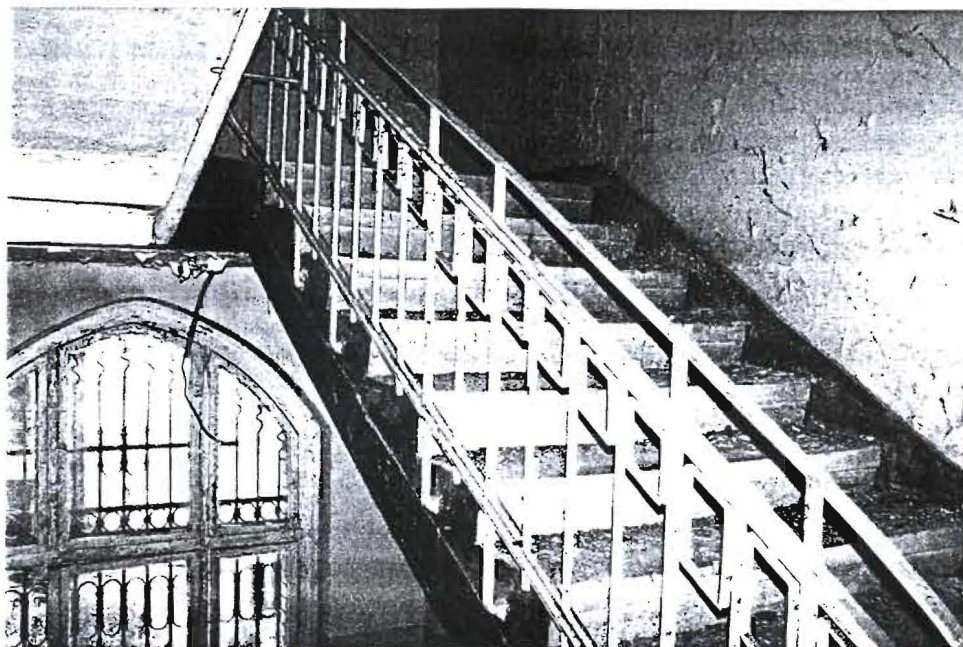
ZAŁĄCZNIK B

SERWIS FOTOGRAFICZNY

STAN NA DZIEŃ 5.01.2008R

ZAWARTOŚĆ:

- FOT 1. WIDOK KLATKI SCHODOWEJ GŁÓWNEJ**
- FOT 2. WIDOK KLATKI SCHODOWEJ GŁÓWNEJ**
(widoczne zużycie stopnic)
- FOT 3. WIDOK KONSTRUKCJI WIĘŻBY DREWNIANEJ DACHU**
(węzeł kleszcze –platew)
- FOT 4. WIDOK FRAGMENTU POŁACI DACHU**
(pokrycie z blachy i obróbki –widoczna korozja pokrycia)
- FOT 5. WIDOK FRAGMENTU ODPADAJACEGO TYNKU**
(podsufitka IIp-tynek na trzcinnie)
- FOT 6. WIDOK FRAGMENTU STROPU PODSUFITU**
(podsufitka IIp-stan po pożarze)
- FOT 7. WIDOK KONSTRUKCJI WĘZŁA KOSZOWEGO DACHU**
(widoczne zawilgocenia –korozja obróbek)
- FOT 8. FRAGMENT KONSTRUKCJI DACHU**
(połączenie murlata–krokiew)
- FOT 9. FRAGMENT PODSUFITKI II P.**
(widok warstw stropowych oraz uszkodzenia spowodowane pożarem)
- FOT 10. FRAGMENT STROPU I P.**
(widok warstw stropowych)
- FOT 11. PODCIĄG STALOWY NA POZ.3,82M**
(widok warstw zabezpieczających podciąg- tynk na siatce Rabitza)
- FOT 12.WIDOK STROPU ODCINKOWEGO PIWNIC**
- FOT 13. WIDOK KLATKI SCHODOWEJ DREWNIANEJ BOCZNEJ**
(widoczne zużycie stopnic)
- FOT 14. WIDOK KLATKI SCHODOWEJ DREWNIANEJ BOCZNEJ**
(widoczne zniszczenia po pożarze)



FOT.1



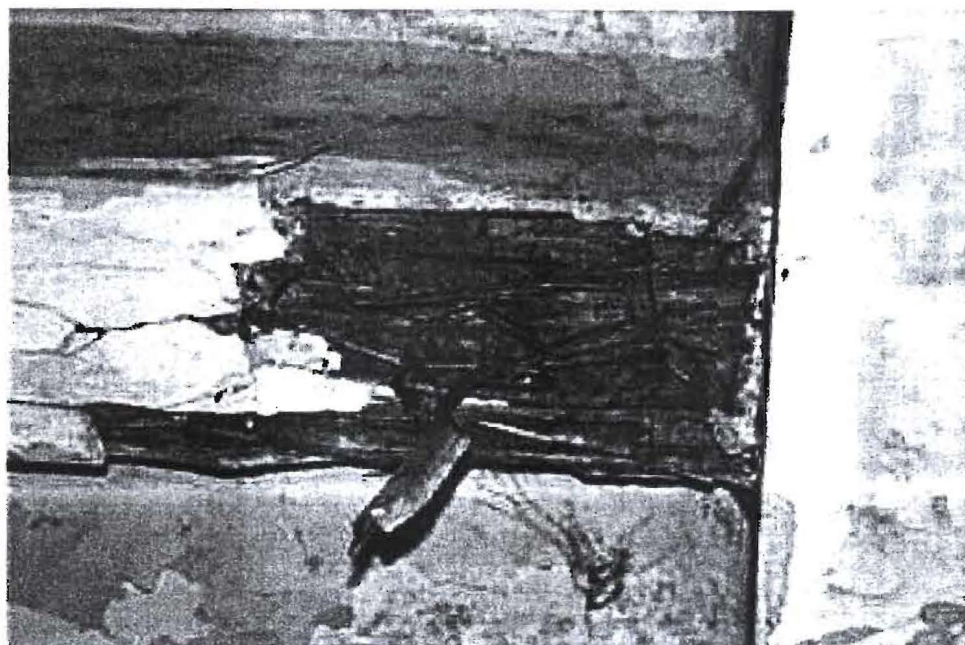
FOT.2



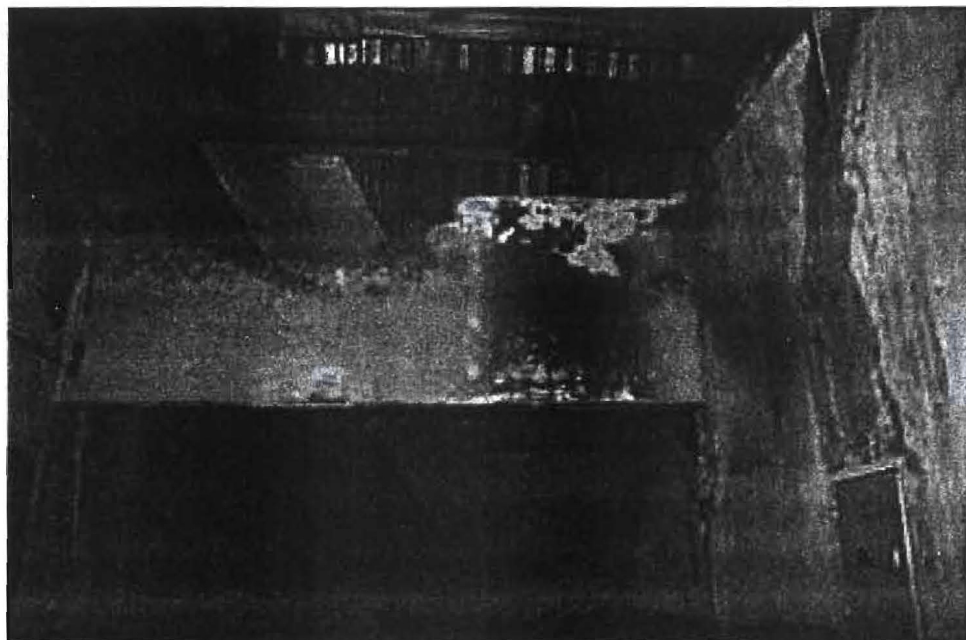
FOT.3



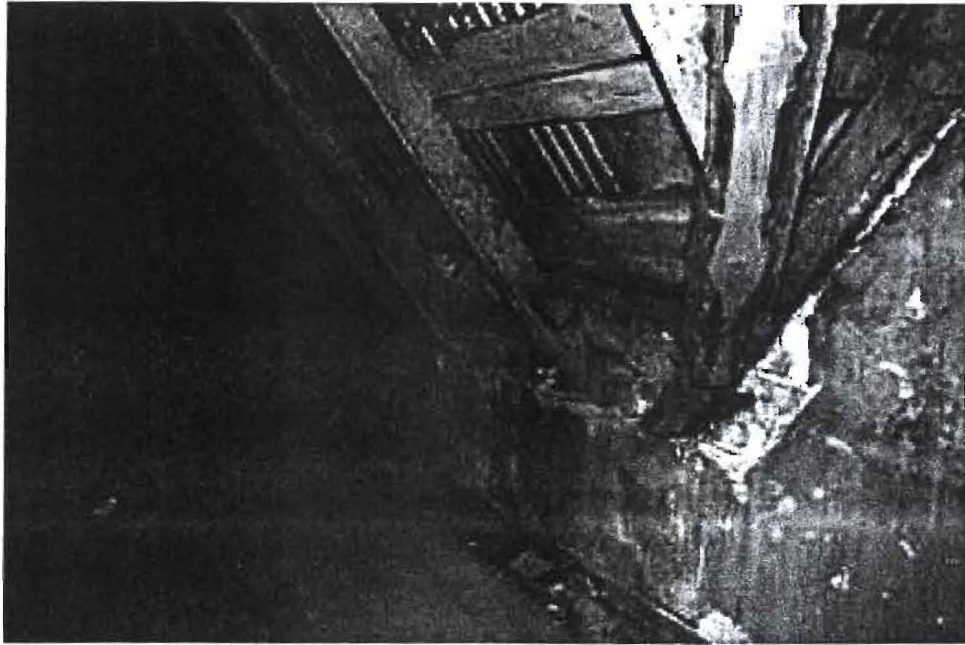
FOT.4



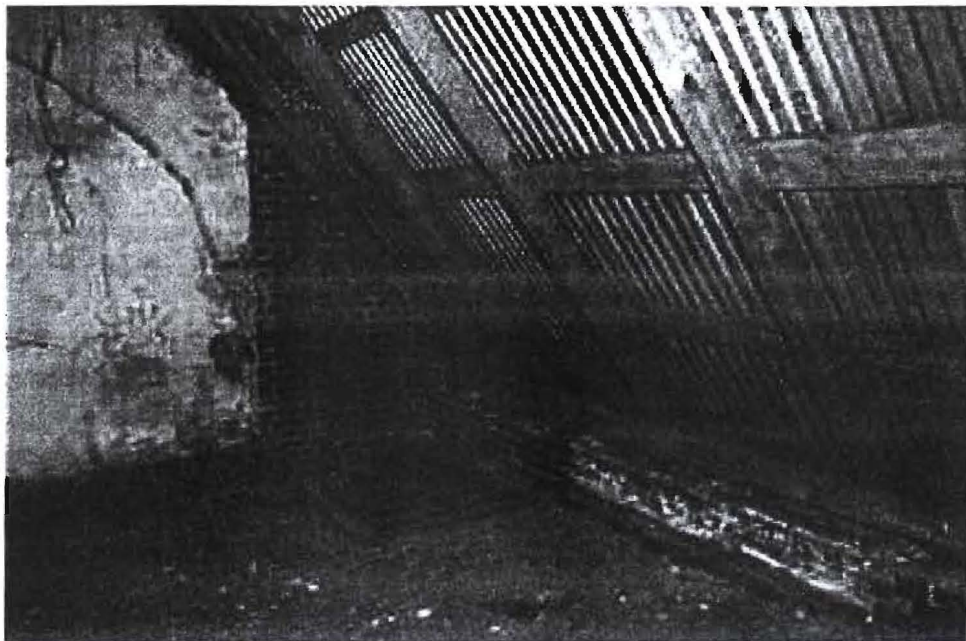
FOT.5



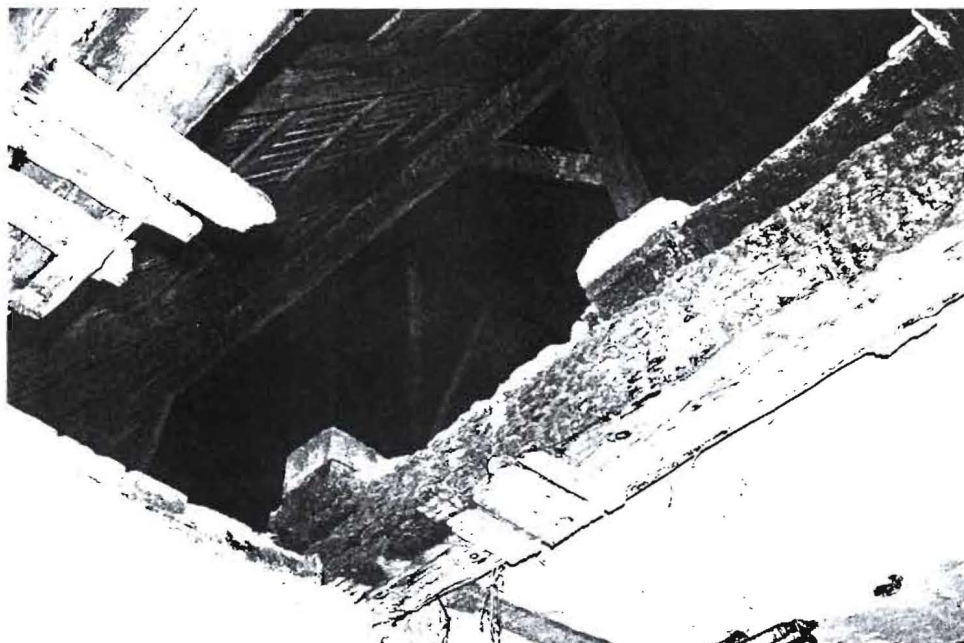
FOT.6



FOT.7



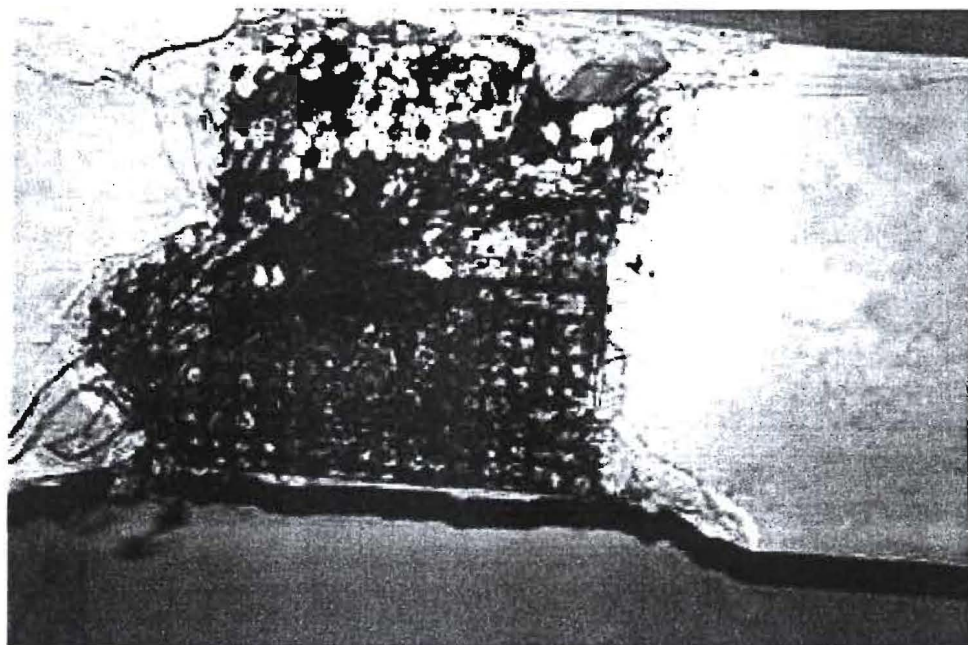
FOT.8



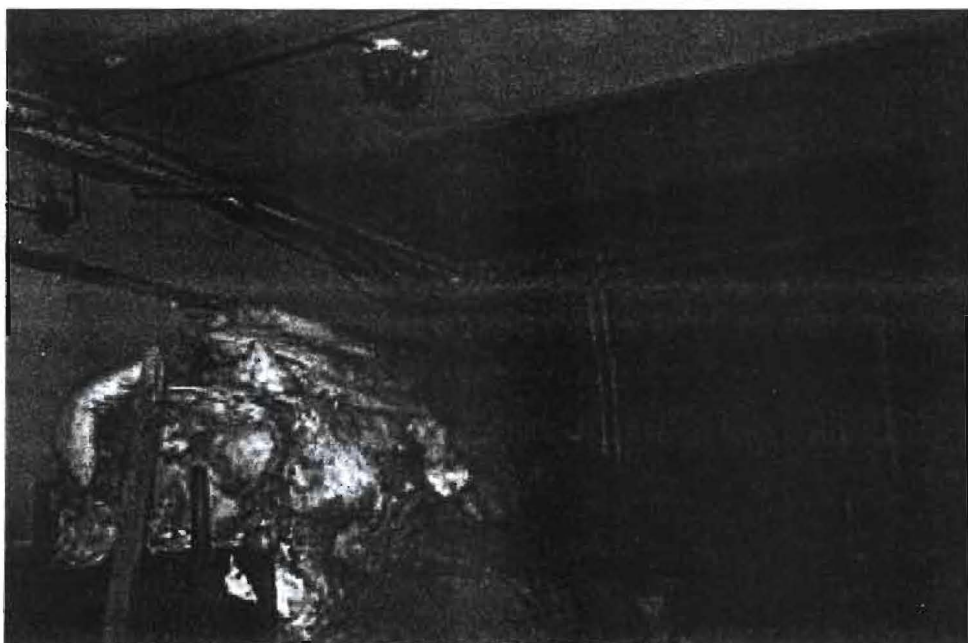
FOT.9



FOT.10



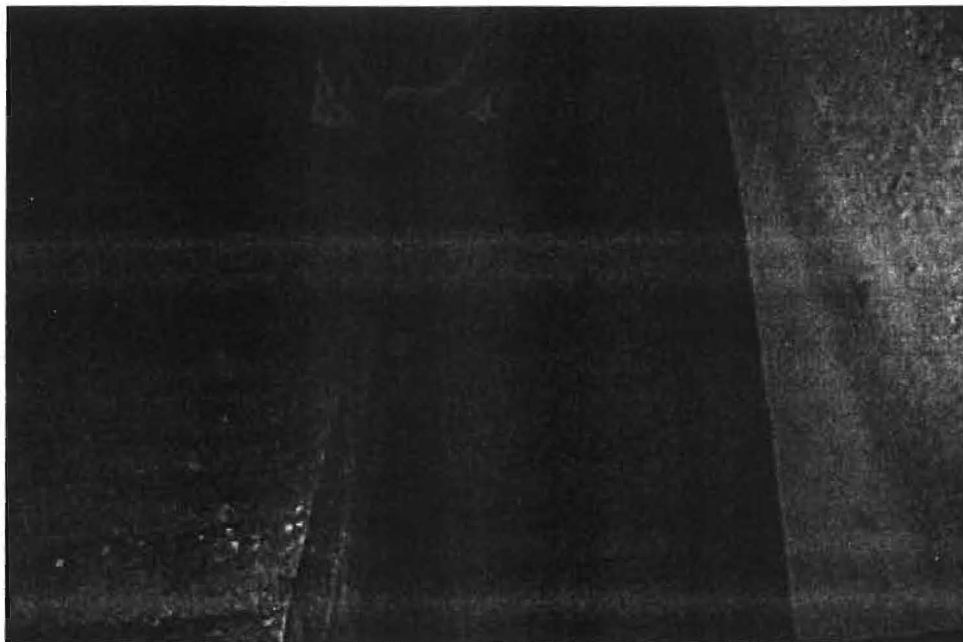
FOT.11



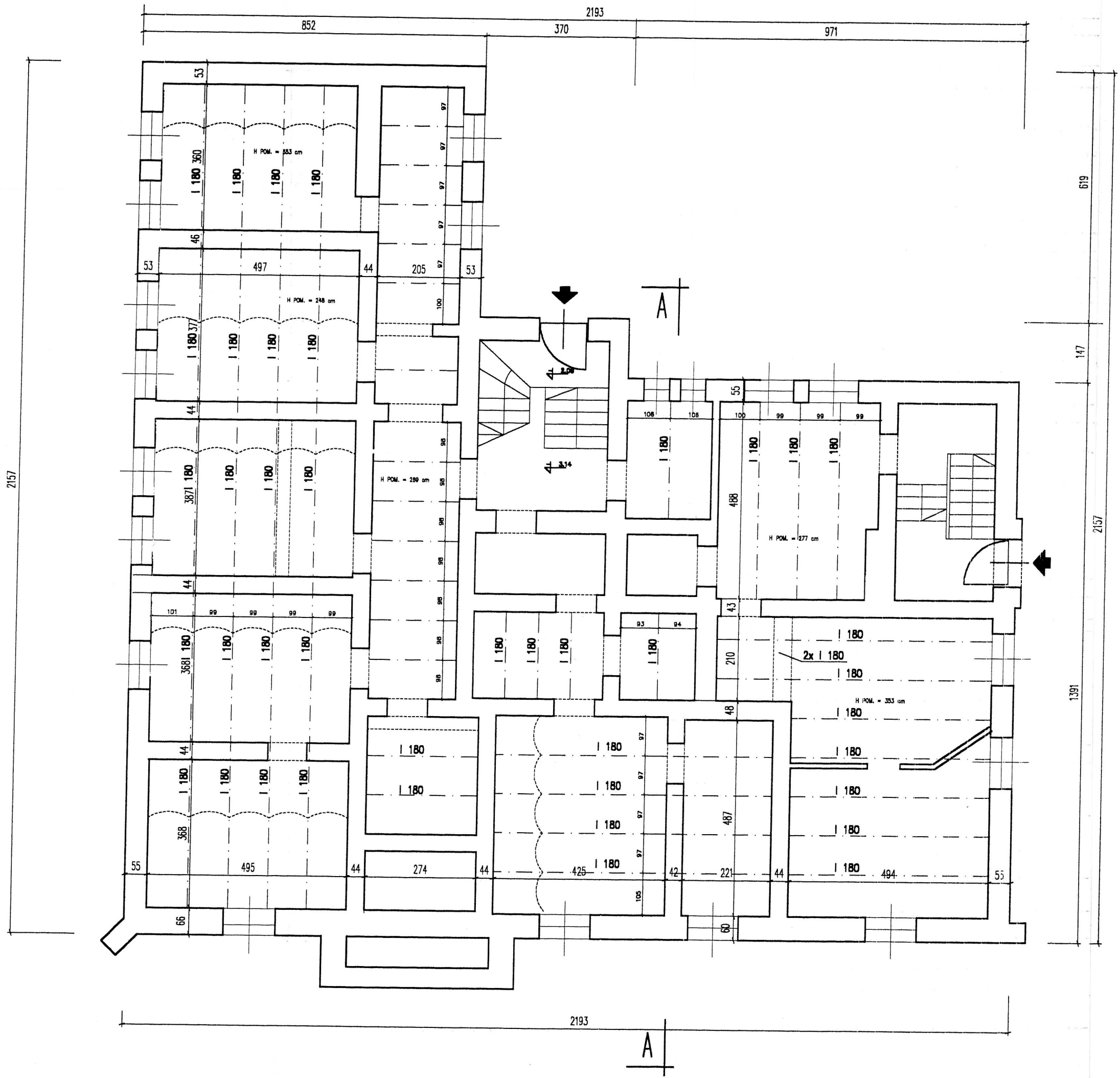
FOT.12



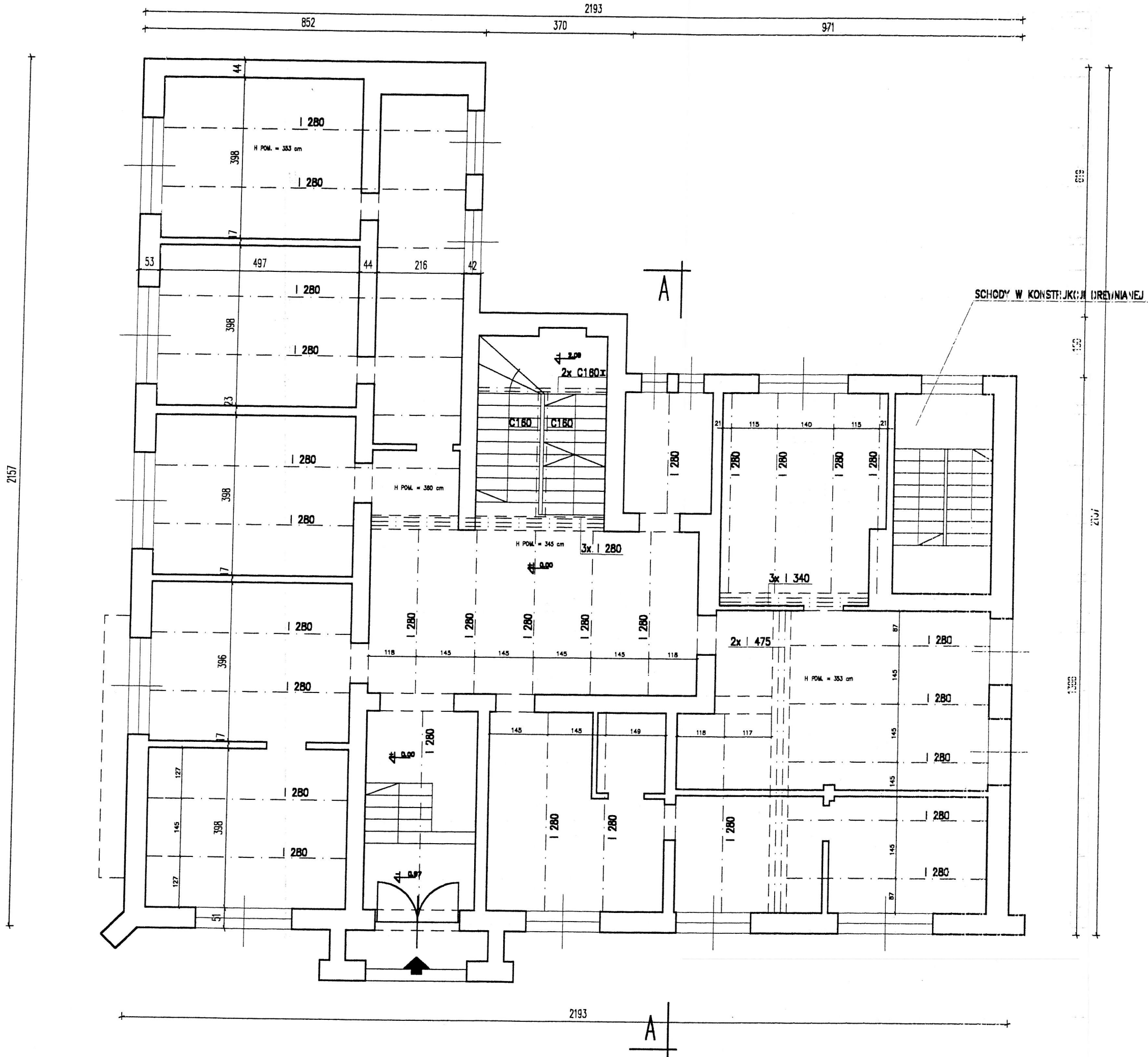
FOT.13



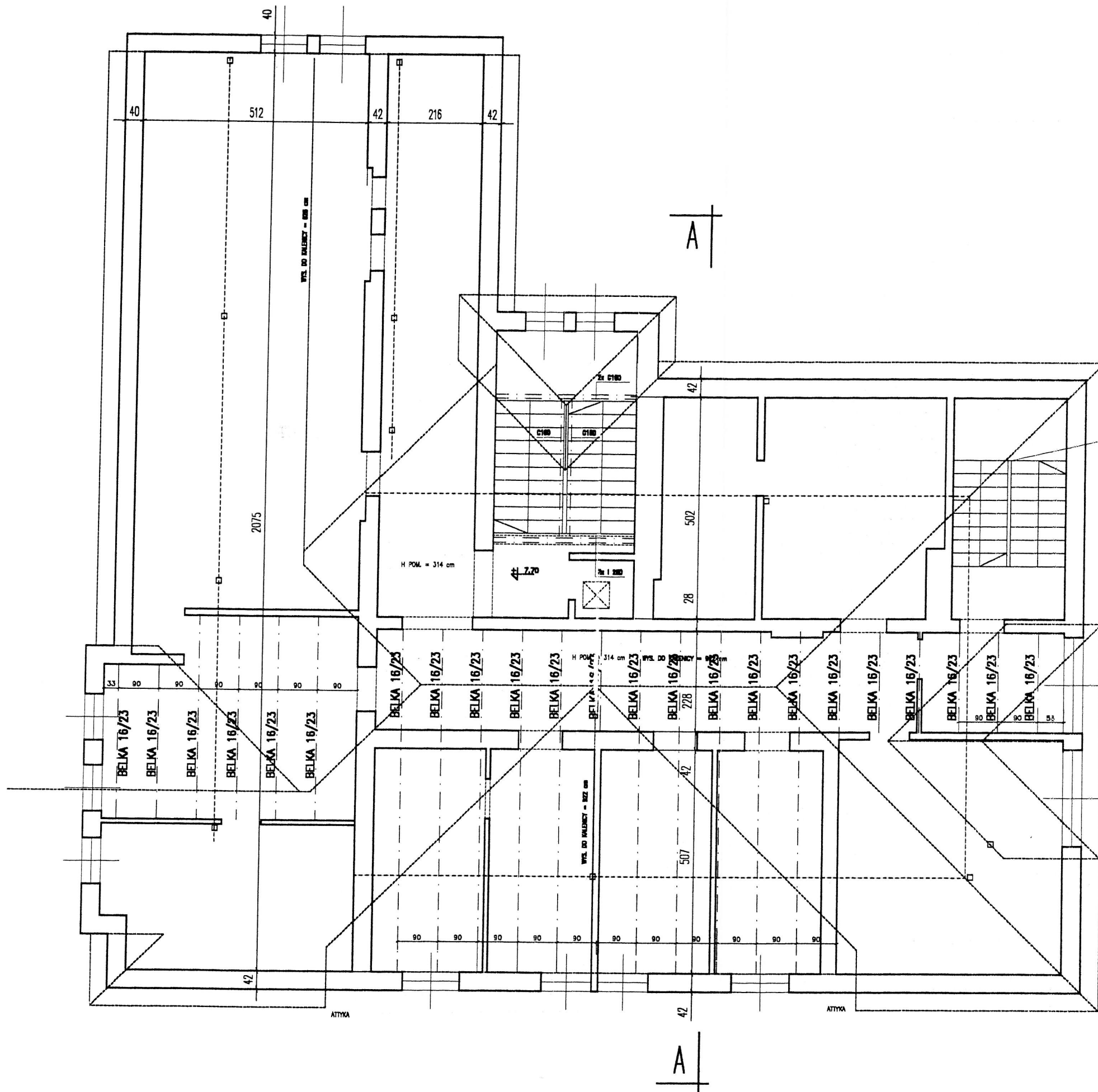
FOT.14



RZUT PIWNIC RYS. NR 1
SKALA 1:100

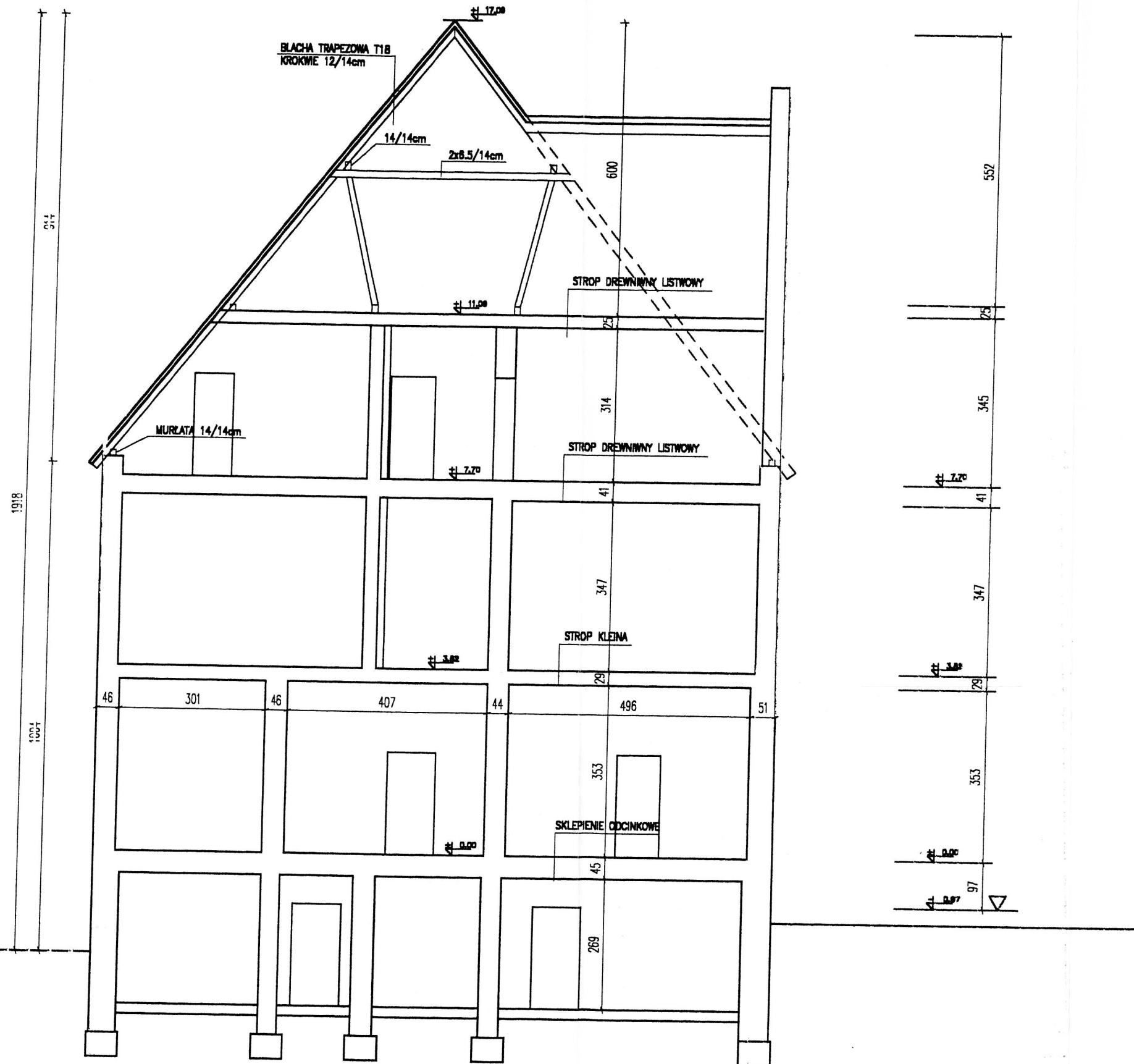


RZUT PARTERU RYS. NR 2
SKALA 1:100



SCHODY W KONSTRUKCJI DREWNIANEJ

RZUT PODDASZA RYS. NR 4
SKALA 1:100



PRZEKRÓJ A-A RYS. NR 5
SKALA 1:100