

28.04.2008

# **OPINIA TECHNICZNO - BUDOWLANA**

## **OCENA STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI BIUDYNKU KAPLICY SZPITALNEJ**


**Obiekt:**

**Kaplica Szpitalna / BLOK G – 1/  
SZPITALA WOJEWÓDZKIEGO  
im. św. Łukasza w Tarnowie**

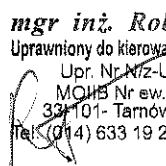
**Zleceniodawca: SZPITAL WOJEWÓDZKI im. św. Łukasza  
SP ZOZ w Tarnowie ul. Lwowska 178 a**

**Zespół autorski:**

**mgr inż. Marian Pradel**

  
**mgr inż. Marian Pradel**  
uprawniony do kierowania  
i nadzoru budowy  
upr. nr A-NB-8346 132/90

**mgr inż. Robert Trzaskalski**

  
**mgr inż. Robert Trzaskalski**  
Uprawniony do kierowania, nadzoru i projektowania  
Upr. Nr. N/Z-UAN-8346/102/88  
MQHB Nr ew. MAP/BO/5450/01  
33-101- Tarnów, ul. Traugutta 16/8  
Tel. (014) 633 19 28, Kom. 0 604 169 055

Tarnów -kwiecień - 2008 r.

## **SPIS TREŚCI**

1. Podstawy formalne i merytoryczne opracowania.
2. Cel i zakres opracowania.
3. Opis konstrukcji bloku G – 1.
4. Wyniki badań stanu technicznego konstrukcji obiektu.
5. Ocena bezpieczeństwa konstrukcji i określenie zakresu niezbędnych napraw.
6. Wnioski i zalecenia.

## 1. PODSTAWY FORMALNE I MERYTORYCZNE OPRACOWANIA

- 1.1 Podstawę formalną stanowi Umowa o dzieło zawarta dnia 12.03.20008r
- 1.2 Wykonanie miejscowych odkryć uszkodzonych fragmentów konstrukcji.
- 1.3 Przedmiotowe polskie normy, rozporządzenia i literatura techniczna.
- 1.4 Inwentaryzacja budowlana obiektu dokonana przez autorów opracowania
- 1.5 Wizja lokalna
- 1.6 Dokumentacja fotograficzna.
- 1.7 Projekt budowlano – architektoniczny

## 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest:

- ocena stanu technicznego głównych elementów konstrukcyjnych obiektu
- inwentaryzacja uszkodzeń i ocena ich wpływu na dalszą bezpieczną eksploatację obiektu
- podanie przyczyn powstania uszkodzeń
- określenie zakresu ewentualnych niezbędnych prac naprawczych konstrukcji w celu jej dalszej bezpiecznej eksploatacji

Zakres opracowania obejmuje:

- ocena stanu technicznego głównych elementów konstrukcyjnych obiektu
- badania stanu technicznego konstrukcji nośnej wraz z inwentaryzacją występujących uszkodzeń
- ocenę dalszej bezpiecznej jej eksploatacji po uwzględnieniu wykonania niezbędnych napraw

## 3. OPIS KONSTRUKCJI BLOKU G-1

Blok G – 1 stanowi integralną część budynku głównego Szpitala i znajduje się w jego części wschodniej jako dobudówka do ściany północnej Bloku G stanowiącego łącznik komunikacyjny między Blokiem A i Blokiem H. Trzy kondygnacyjny budynek jest wielofunkcyjny z odpowiednim rozdziałem tematycznym funkcji na każdej kondygnacji:

- Piwnica stanowiąca archiwum główne szpitala – 330 m<sup>2</sup>.
- Parter stanowiący pomieszczenia ogólnie socjalne szpitala – 315 m<sup>2</sup>.
- I piętro stanowiące kaplicę szpitalną – 441 m<sup>2</sup>.

Wskaźniki techniczne obiektu:

- |                          |                     |
|--------------------------|---------------------|
| ○ Kubatura               | 5648 m <sup>3</sup> |
| ○ Powierzchnia zabudowy  | 510 m <sup>2</sup>  |
| ○ Powierzchnia użytkowa  | 1093 m <sup>2</sup> |
| ○ Powierzchnia całkowita | 1254 m <sup>2</sup> |

Obiekt powstał w latach 1990 – 1993 .



1. Blok G-1 – widok od wschodu

### Główne elementy konstrukcyjne obiektu.

#### ***Fundamenty***

Konstrukcję fundamentów stanowi żelbetowa płyta grubości 0,40 m wsparta na poprzecznych żebrach w osi słupów, o rozstawie osiowym 3,0 m oraz 6,0 m jedno przęsło. Płyta pod budynkiem jest wypuszczona 0,60 m za mury zewnętrzne w trzech kierunkach, a w czwartym kierunku przy bloku G – 1 wspornik wynosi 1,75 m. Belki wykonano o szerokości 0,60 m i wysokości 1,0 m. Płyta położona jest na 10 cm warstwie chudego betonu wraz z izolacją poziomą i pionową. Poziom posadowienia wynosi – 4,50 m.

#### ***Konstrukcje murowe***

Mury fundamentowe i piwniczne żelbetowe monolityczne z zewnątrz ocieplone 8 cm warstwą styropianu zaizolowane 2 x papą na bitizolu G, ze ścianką dociskową ceglana grubości 12 cm otynkowaną zaprawą wodoszczelną i zaizolowaną lepikiem na gorąco. Mury fundamentowe pod ścianki działowe z cegły.

Ściany zewnętrzne parteru wypełniające żelbetowy szkielet wykonano z bloczków gazobetonowych 500.

Mury zewnętrzne I piętra oraz wypełniające szkielet wykonano z bloczków gazobetonowych grubości 37 cm – są one wielokierunkowo spękane. Największe uszkodzenia występują w górnych miejscach połączenia ścianek ceramicznych z konstrukcją żelbetową szkieletu, praktycznie na całej ich długościach (strona wschodnia i zachodnia). Na połączeniu ścianek z górną żelbetową belką wykonano z tynku od wewnątrz łukowe wyoblenie łączące ścianę z krawędzią belki – połączenie to pękło i odspoiło się na całej długości ścian.

Mury zewnętrzne antresoli od południa wykonano jako warstwowe:

- bloczki gazobetonowe gr. 12 cm (od wewnątrz)
- pustka powietrzna gr. 23 cm
- cegła pełna gr. 25 cm

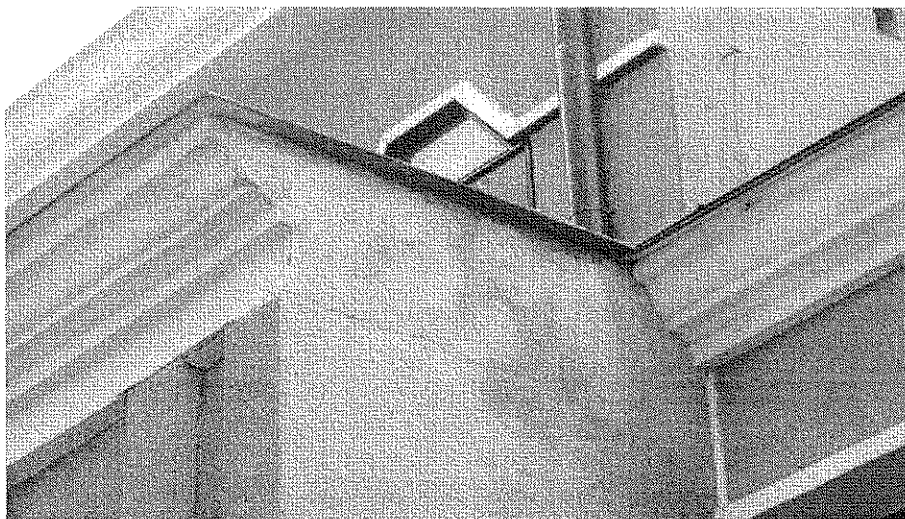
Ściany wewnętrzne wschodnia i zachodnia są popękane ukośnie (łukowato) – szerokość rozwarcia rys do 4 mm. Przez ściany przechodzą stalowe rury spustowe o średnicy 150 mm.

Ściany wewnętrzne grubości 25, 30 cm i stopki międzyokienne wykonano z cegły pełnej.

Ściany wewnętrzne zakrystii i biblioteki wykonano jako warstwowo ceramiczne:

- cegła gr. 12 cm
- pustka powietrzna gr. 6 cm
- cegła gr. 12 cm

Ściany wewnętrzne wschodnia i zachodnia są popękane ukośnie (łukowato) – szerokość rozwarcia rys do 4 mm. Przez ściany przechodzą stalowe rury spustowe o średnicy 150 mm.



Fot. 2. Blok G – 1 – ściana szczytowa południowa (od zachodu)



Fot. 3. Blok G – 1 – ściana szczytowa południowa (od wschodu)

### ***Konstrukcja nośna***

Konstrukcję nośną budynku stanowi żelbetowy szkielet wykonany w technologii monolitycznej na siatce słupów usztywniony ryglami poziomymi, belkami gzymsowymi i wieńcami. Słupy zakotwiono w żelbetowych stopach wspartych bezpośrednio na płycie fundamentowej i połączono ze sobą żelbetowymi belkami podłużnymi (ryglami). Słupy mają przekrój 30 x 51 cm.

Wieńce żelbetowe występują na wszystkich murach i na wszystkich kondygnacjach na szerokość muru i wysokości 30 cm – stan zadowalający.

Całość konstrukcji żelbetowej nośnej bloku jest w stanie zadowalającym za wyjątkiem drobnych, miejscowych uszkodzeń krawędzi słupów.



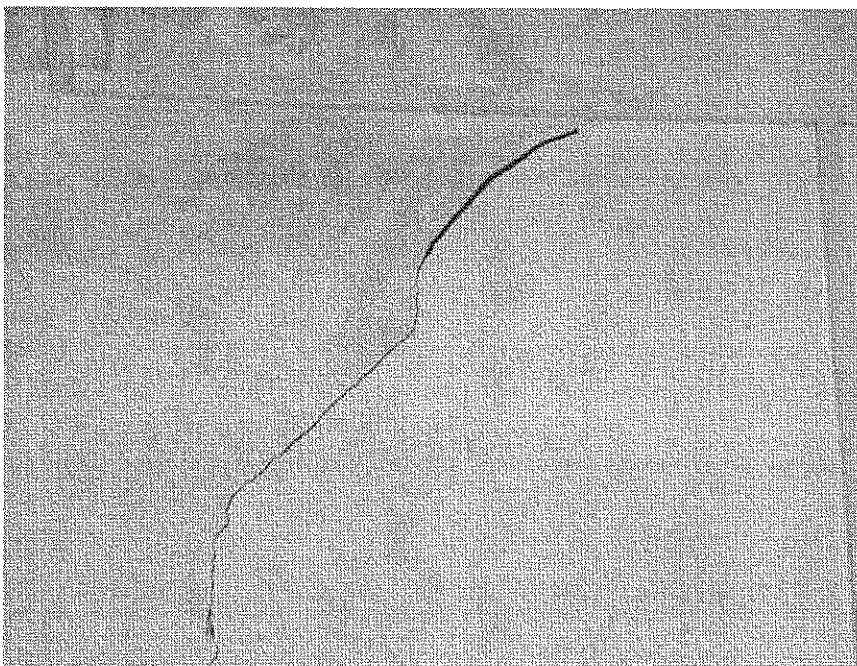
Fot. 4. Blok G – 1 – widok układu wewnętrznego słupów

#### ***Konstrukcje wsporcze nadwieszane***

W bloku G – 1 na poziomie kaplicy (I piętro) od wschodu i zachodu znajdują się w formie nadwieszenia antresole wsparte na żebrowej, żelbetowej płycie o szerokości 1,65 m. Żebra płyty zakotwione są bezpośrednio w słupach szkieletu.

Całość konstrukcji żelbetowej wsporczej antresol jest w stanie zadowalającym.

Daszki nad wejściami żelbetowe, płytowe, monolityczne pokryte papą asfaltową – stan zadowalający.



Fot. 5 Blok G – 1 – widok pękniętych ścian antresoli – strona wewnętrzna północna

### ***Konstrukcja stropów***

Strop z prefabrykowanych płyt kanałowych typu „Żerań” nad piwnicą, parterem i kruchtą – stan zadowalający za wyjątkiem miejscowych zarysowań na styku elementów prefabrykowanych.

Strop nad kaplicą pod dachem żelbetowy, monolityczny płytowo – żebrowy tworzący kasetony – stan dobry.

Strop nad wieżą żelbetowy, monolityczny, płytowy – stan dobry.

### ***Konstrukcja dachu***

Dach nad kruchtą wykonano jako stropodach dwuwarstwowy, z płyt pianobetonowych spoczywających na ściankach ażurowych z cegły kratówki. Całość przykryta jest dwoma warstwami papy na lepiku. Papa jest zniszczona, spęcherzona i miejscowo porozklejana na łączeniach – wymaga wymiany na nową.

Dach nad kaplicą wykonany jest z impregnowanego drewna w konstrukcji stalowo – płatwiowo – kleszczowej pokryty blachą położoną na impregnowanym deskowaniu – stan dobry.

Dach nad antresolami kaplicy (stropodach) wykonany jest z płyty żelbetowej żebrowej ocieplony styropianem i wełną mineralną. Na tym położona jest warstwa gruzobetonu, a całość zamknięta jest papą. Spadki wyprofilowane są w kierunku budynku, a woda opadowa wpływa bezpośrednio do rur spustowych poprzez wyprofilowane koryta w stropodachu.

Dach wieżyczki konstrukcji stalowej pokryty jest blachą położoną na impregnowanym deskowaniu – stan dobry.

## **Elementy wykończenia wewnętrznego i zewnętrznego obiektu.**

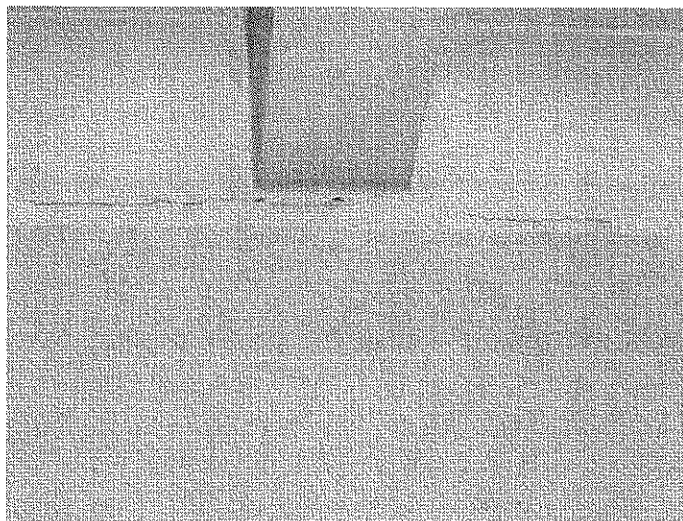
### ***Ścianki działowe***

Ścianki działowe gr 6 i 12 cm z cegły dziurawki – stan zadowalający za wyjątkiem miejscowych zarysowań i pęknięć.

### ***Tynki i okładziny***

Tynki wewnętrzne cementowo-wapienne - stan zadowalający za wyjątkiem, miejscowych zarysowań i pęknięć ścian kaplicy i stropów na łączeniu płyt.

Tynki kamienne białe i wielobarwne: holl, kruchta, gzymsy w kaplicy i kruchcie, strop w kaplicy stan zadowalający za wyjątkiem miejscowych zarysowań i pęknięć występujących na ścianach kaplicy i kruchty.



Fot. 6 Blok G – 1 – widok pękniętych ścian antresoli – strona wewnętrzna wschodnia



Płytki ceramiczne w sanitariatach, pomieszczeniach socjalnych, salonie fryzjerskim stan zadowolający.

Boazeria: wnętrza komunikacyjne, partie ścian pomieszczeń kaplicy, salon fryzjerski.

Mozaika w partiach prezbiterium.

#### ***Posadzki i podłogi***

Posadzki betonowe, lastriko szlifowane, płytki marmurowe i ceramiczne, wykładzina PCV sta dobry i zadowolający.

#### ***Stolarka okienna i drzwiowa***

Okna drewniane, zespolone wzmocnione wykonane indywidualnie, bejcowane – parter, piwnice, kruchty, zakrystii i baptysterium. Okna górne w pomieszczeniach kaplicy stalowe szklone wielobarwnym szkłem gomółkowym. Parapety podokienne marmurowe i z lastryka. Ogólny stan techniczny okien jest zadowolający.

Drzwi drewniane i stalowe – stan zadowolający.

#### ***Powłoki malarskie***

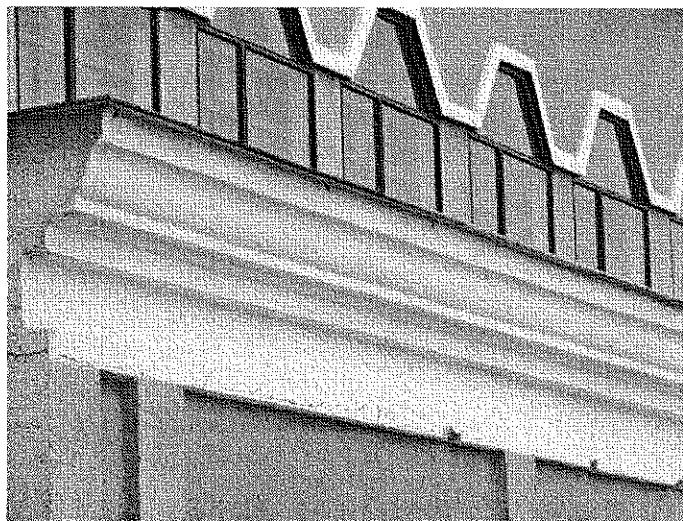
Powłoki malarskie wykonano farbą emulsyjną, a lamperie olejną. Są one lokalnie zabrudzone i wymagają odnowienia.

Polichromie na ścianach antresoli, kaplicy i na suficie kruchty, kaplicy i baptysterium.

#### ***Tynki elewacyjne***

Tynki zewnętrzne kamienne, wielobarwne – stan zadowolający za wyjątkiem zarysowań i pęknięć na poziomie kaplicy. Elewacja południowa (wschodnia i zachodnia) antresoli popękała i w wyniku ostukiwania jest „głucha”. Oznacza to w sposób jednoznaczny, że tynk (o grubości od 4 – 8 cm) odspoił się od podłoża i może w każdej chwili spaść na ziemię stwarzając **bezpośrednie zagrożenie BHP dla przebywających tam ludzi**.

Gzyms zewnętrzny znajdujący się bezpośrednio nad słupkami szkieletu antresoli od strony wschodniej popękał i miejscowo odspoił się od podłoża co stanowi **bezpośrednie zagrożenie BHP dla przebywających tam ludzi**.



Fot. 7 Blok G – 1 – widok pękniętego gzymsu zewnętrznego antresoli – strona wschodnia

Cokół wokół budynku wykonano z lastryka płukanego. Wokół budynku ułożono opaskę z płyt chodnikowych na podsypce piaskowej.



### ***Pokrycie dachowe***

Dach nad kruchtą pokryty jest papą asfaltową, która jest spęcherzona, porozklejana na łączeniach – wymaga wymiany na nową. Dach nad antresolami pokryty jest papą asfaltową – występują miejscowe spęcherzenia i rozklejenia połączeń papy. Najbardziej newralgiczne punkty pokrycia czyli wloty do rynien spustowych nie gwarantują szczelności i wymagają renowacji.



Fot. 8 Blok G – I – widok pokrycia dachu nad antresolami

Dach nad kaplicą i wieżyczką pokryty jest blachą ocynkowaną malowaną – stan zadowalający.

### ***Instalacja odwadniająca dach***

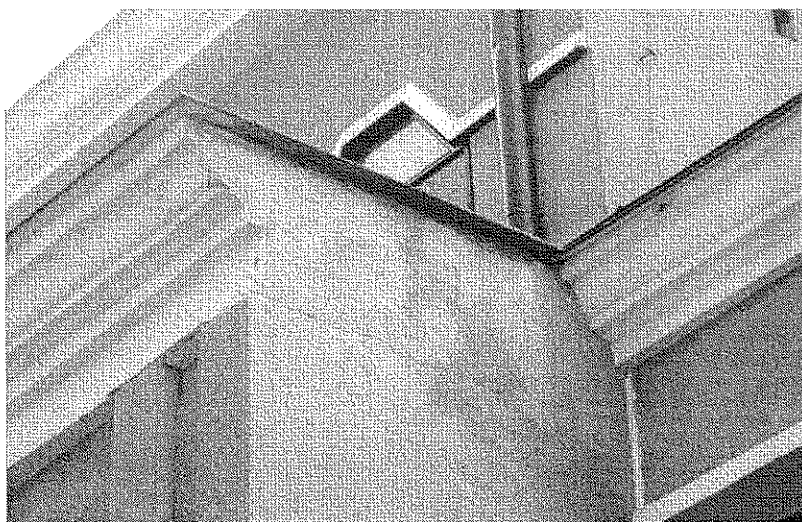
Obróbki blacharskie stalowe, rynny i rury spustowe stalowe są w stanie dobrym, występują jednak miejscowe ślady korozji nie wymagające natychmiastowej wymiany blach.

### ***Ogólna ocena obiektu.***

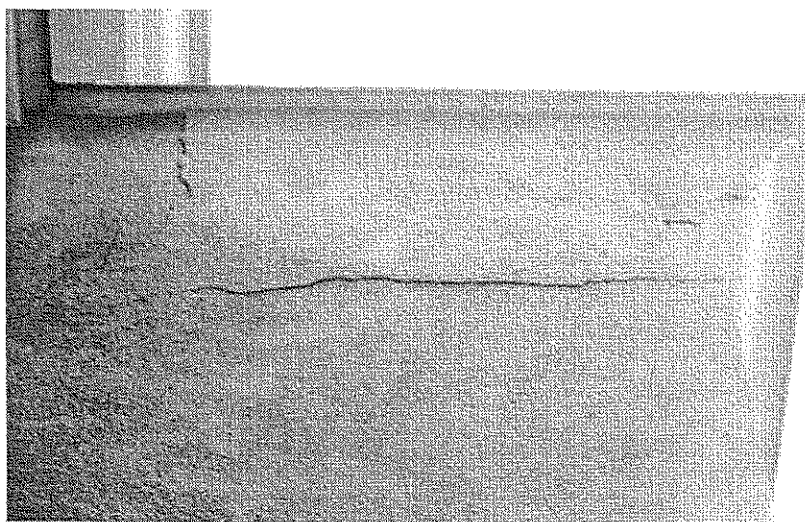
Stan techniczny zasadniczych elementów konstrukcyjnych budynku odpowiada czasokresowi ich użytkowania i należy uznać go **za dobry**.

Przedmiotowy obiekt budowlany jest użytkowany zgodnie z przeznaczeniem i nie zagraża on bezpieczeństwu pracujących tam ludzi.

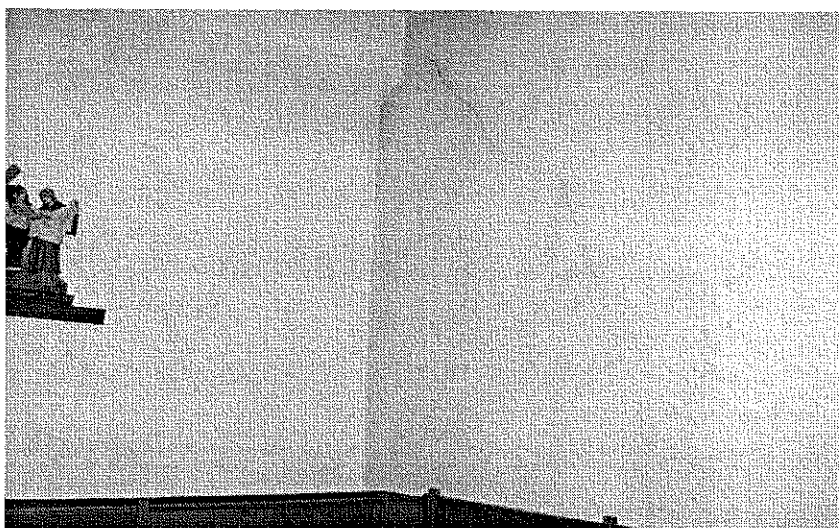
Ponieważ stan techniczny zasadniczych elementów konstrukcyjnych budynku został określony jako dobry, czyli zużycie techniczne tych elementów wynosi od 0 – 15 %. Oznacza to, że elementy te nie wymagają naprawy lub konserwacji. Teoretyczną trwałość tych elementów określamy jako trwałość dużą - równą trwałości całego obiektu wynoszącą około 100 lat. Są to elementy konstrukcyjne budynku (fundamenty, ściany nośne, stropy, schody, dach). Elementy te stanowią około 30 % wartości budynku, a ich zużycie techniczne przekraczające 50 % kwalifikuje obiekt do rozbiórki. Aby przyjąć faktyczny stopień zużycia elementów przeprowadzono wizje lokalne 29.01.2008 r. i 28.03.2008 r. gdzie stwierdzono następujące uszkodzenia i usterki elementów konstrukcyjnych obiektu (największe i najbardziej charakterystyczne uszkodzenia pokazane są na fotografiach):



Fot. 9 Ściana zewnętrzna antresoli od strony południowo - zachodniej



Fot.10 Ściana zewnętrzna antresoli od strony południowo - wschodniej



Fot. 11 Ściana wewnętrzna w narożniku południowo – wschodnim.

Faktyczny stopień zużycia elementów konstrukcyjnych obiektu, który jest eksploatowany od 15 lat przyjmujemy z „Normy Amortyzacji Budynków – Zużycie Obiektów Budowlanych”. Wynika z niej (według metody Rossa), że faktyczny **stopień zużycia budynku wynosi 9 %**.

#### 4. WYNIKI BADAŃ STANU TECHNICZNEGO KONSTRUKCJI OBIEKTU

Podczas wizji lokalnych przeprowadzonych 29.01.2008 r. i 28.03.2008 r. stwierdzono następujące uszkodzenia i usterki elementów żelbetowych obiektu (największe i najbardziej charakterystyczne uszkodzenia pokazane są na fotografiach):

- **Konstrukcje murowe** są ogólnie w stanie zadowalającym za wyjątkiem ścian wypełniających żelbetowy szkielet antresoli, które są zarysowane i popękane. Mury zewnętrzne I piętra oraz wypełniające szkielet wykonano z bloczków gazobetonowych i cegły dziurawki w różnych zestawieniach i konfiguracjach – są one wielokierunkowo popękane.

Największe uszkodzenia występują w górnych miejscach połączenia ścianek ceramicznych z konstrukcją żelbetową szkieletu, praktycznie na całej ich długości (strona wschodnia i zachodnia). Na połączeniu ścianek z górną żelbetową belką wykonano z tynku od wewnątrz łukowe wyoblenie łączące ścianę z krawędzią belki – połączenie to odspoiło się na całej długości ścian.

Ściany zewnętrzne *antresoli* od południa wykonano jako warstwowe:

- bloczki gazobetonowe gr. 12 cm (od wewnątrz)
- pustka powietrzna gr. 23 cm
- cegła dziurawka gr. 25 cm

Ściany wewnętrzne wschodnia i zachodnia są popękane ukośnie (łukowato) – szerokość rozwarcia rys do 4 mm. Przez ściany przechodzą stalowe rury spustowe o średnicy 150 mm.

Ściany wewnętrzne *zakrystii i biblioteki* wykonano jako warstwowo ceramiczne:

- cegła gr. 12 cm
- pustka powietrzna gr. 6 cm
- cegła gr. 12 cm

Ściany wewnętrzne wschodnia i zachodnia są popękane ukośnie (łukowato) – szerokość rozwarcia rys do 4 mm. Przez ściany przechodzą stalowe rury spustowe o średnicy 150 mm.

- **Tynki i elewacje** są ogólnie w stanie zadowalającym za wyjątkiem tynków ścian wypełniających żelbetowy szkielet antresoli, które są miejscowo zarysowane i popękane.

*Tynki wewnętrzne* cementowo-wapienne - stan zadowalający za wyjątkiem, miejscowych zarysowań i pęknięć ścian kaplicy i stropów na łączeniu płyt.

Tynki kamienne białe i wielobarwne: holl, kruchta, gzymsy w kaplicy i kruchcie, strop w kaplicy stan zadowalający za wyjątkiem miejscowych zarysowań i pęknięć występujących na ścianach kaplicy i kruchty. Największe uszkodzenia występują w górnych miejscach połączenia ścianek ceramicznych z konstrukcją żelbetową szkieletu antresoli (praktycznie na całej ich długościach od strony wschodniej i zachodniej). Na połączeniu ścianek z górną żelbetową belką wykonano z tynku od

wewnątrz łukowe wyoblenie łączące ścianę z krawędzią belki – połączenie to pękło i odspoiło się na całej długości ścian.

*Elewacja południowa* (część wschodnia i zachodnia) antresoli popękała i w wyniku ostukiwania młotkiem jest „głucha”. Oznacza to w sposób jednoznaczny, że tynk (o grubości od 4 – 8 cm) odspoił się od podłoża i może w każdej chwili spaść na ziemię stwarzając **bezpośrednie zagrożenie BHP dla przebywających tam ludzi**.

Gzyms zewnętrzny znajdujący się bezpośrednio nad słupkami szkieletu antresoli od strony wschodniej popękał i miejscowo odspoił się od podłoża (może w każdej chwili odpaść) co stanowi **bezpośrednie zagrożenie BHP dla przebywających tam ludzi**.

- *Ścianki działowe* nie wykazują uszkodzeń a jedynie miejscowe uszkodzenia polegające na rysowaniu się i pękaniu połączeń ścianek ceramicznych z konstrukcją żelbetową budynku. Część ścianek pomieszczeń piwnicznych i parteru przeniosło zarysowania z rys stropu na łączeniach płyt.
- *Stropy* z prefabrykowanych płyt kanałowych typu „Żerań” nad piwnicą, parterem i kruchtą – stan zadowalający za wyjątkiem miejscowych zarysowań na styku elementów prefabrykowanych.

## **5. OCENA BEZPIECZEŃSTWA KONSTRUKCJI I OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBEDNYCH NAPRAW**

### **5.1. Systematyka uszkodzeń**

Ponad 15-letnia eksploatacja obiektu G – 1 nie spowodowała degradacji jej głównych elementów konstrukcyjnych. Mimo braku remontu (były wykonywane jedynie doraźne naprawy) jego stan techniczny nie uległ znacznemu pogorszeniu. Na podstawie przeprowadzonych szczegółowych badań stanu technicznego obiektu stwierdzono następujące typy uszkodzeń głównych elementów konstrukcyjnych przedmiotowego budynku:

- 1) Pęknięcia, zarysowania i odspojenia od podłoża tynków elewacyjnych (na antresoli od strony południowej)
- 2) Pęknięcia i zarysowania zewnętrznej ściany warstwowej, południowej antresoli (strona wschodnia i zachodnia od wnętrza obiektu).
- 3) Pęknięcia i zarysowania wewnętrznej ściany warstwowej biblioteki (strona wschodnia) i zakrytii (strona zachodnia).
- 4) Zarysowania, pęknięcia i odspojenia tynku w górnych miejscach połączenia ścianek ceramicznych z konstrukcją żelbetową szkieletu antresoli (praktycznie na całej ich długościach od strona wschodniej i zachodniej).
- 5) Drobne, miejscowe i mało istotne zarysowania stropów występujące głównie na łączeniu elementów prefabrykowanych

Dodatkowo stwierdzono liczne błędy projektowe, wykonawcze.

### **5.2. Ocena bezpieczeństwa konstrukcji budynku**

*Blok G –1 znajduje się w dobrym stanie technicznym.* Oznacza to, że zużycie techniczne części elementów konstrukcyjnych wynosi 0 – 15 % przez co kwalifikuje je do przeprowadzenia lokalnych konserwacji i drobnych, koniecznych reperacji aby zapobiec postępującemu jego zużycia. Fakt, że obecny stan konstrukcji obiektu nie stwarza

bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa zawdzięczać należy prawidłowej eksploatacji obiektu.

***Jedynie mogące odpaść fragmenty uszkodzonych tynków elewacyjnych i gzymsu mogą stworzyć bezpośrednie lokalne zagrożenie dla przebywających tam ludzi. Do czasu wykonania niezbędnych prac naprawczych należy wygrodzić i oznaczyć zagrożony teren.***

Poza wyszczególnionymi powyżej uszkodzeniami, stwierdzonymi podczas wizji lokalnych, w konstrukcji obiektu mogą występować inne niedostrzeżone, ukryte uszkodzenia, związane z ponad 15-letnią eksploatacją hali, które mogą ujawnić się dopiero w trakcie dalszego jej użytkowania.

### **5.3. Analiza przyczyn zarysowania się ścian murowanych i tynków oraz określenia zakresu niezbędnych napraw**

Zasadniczymi przyczynami uszkodzeń ścian murowanych, tynków wewnętrznych i elewacyjnych oraz stropów podawanymi w literaturze i spotykanymi w praktyce inżynierskiej są:

- a) Błędy w projektowaniu
- b) Wady materiałowe
- c) Wady wykonawstwa
- d) Wpływ warunków pracy konstrukcji (osiadanie, ugięcia)
- e) Wpływy termiczne (różna rozszerzalność temperaturowa materiałów budowlanych, mostki cieplne w przegrodach)
- f) Agresywny wpływ środowiska
- g) Zawilgocenie
- h) Zużycie naturalne
- i) Klęski żywiołowe
- j) Niewłaściwa eksploatacja

Poniżej przeanalizowano możliwość zaistnienia poszczególnych przyczyn pod kątem omawianego przypadku :

Ad a) W celu stwierdzenia prawidłowości rozwiązania projektowego zapoznano się z dostępną dokumentacją techniczną budynku. Analiza dokumentacji technicznej i rozwiązań poszczególnych elementów konstrukcyjnych wskazuje na prawidłowość projektu pod względem konstrukcyjnym.

- Konstrukcja fundamentów w postaci żelbetowej płyty grubości 0,40 m wspartej na poprzecznych żebrach w osi słupów spełnia w pełni swoje zadanie nie powodując żadnych nadmiernych, nierównomiernych osiadań budynku – brak pęknięć jego głównych elementów konstrukcyjnych.
- Brak dylatacji budynku przy 32 m jego długości (przy dopuszczalnym 60 m) nie spowodował ponadnormatywnego zwiększenia naprężeń termicznych w murach, gzymsach i wieńcach.
- Dostateczna jest również sztywność warstwowych ścian nośnych piwnic i parteru.
- Złym rozwiązaniem projektowym jest przeprowadzenie stalowych rur spustowych instalacji odwadniającej dach przez ściany antresoli i wykonanie dachu nad antresolami z wewnętrznymi korytami odprowadzającym, przy spadku połaci dachowej w kierunku budynku. Na skutek wad wykonawczych, powstałych nieszczelności, stropodach i ściany antresoli były permanentnie, latami zalewane wodami opadowymi, co z kolei spowodowało i powoduje w dalszym ciągu ich uszkodzenia i wewnętrzną korozję. Mimo licznych napraw i remontów nie udało się do tej pory wyeliminować całkowicie tego zjawiska. Nasiąknięte wodą ściany ceramiczne antresoli zaczęły rysować się i pękać, a

gdy wysychały zjawisko to potęgowało się. Dodatkowo zaprawa była latami wypłukiwana z pomiędzy cegieł co w konsekwencji spowodowało osiadanie ścianek i powstawanie pęknięć na połączeniu ścianek ze szkieletem żelbetowym antresoli.

- Brak zbrojenia zewnętrznych gzymsików antresoli (wykonane są jedynie z tynków wapienno - cementowych) i brak jakichkolwiek obróbek blacharskich nad nimi były kolejnymi złymi rozwiązaniami projektowymi detali obiektu.
- Liczne zmiany w projekcie, trudności finansowe i długi czas jego realizacji spowodowały liczne, oszczędnościowe zmiany w wykończeniu obiektu i wykonaniu detali. Dotyczy to się w szczególności ścian wypełniających szkielec antresoli.

Ad b) i c) W celu jednoznacznego stwierdzenia czy wykonawstwo robót budowlanych było prawidłowe, czy zastosowane materiały są zgodne z projektem i są odpowiedniej klasy (pustak, cegła, styropian, żelbet, płyty kanałowe, zaprawa) należałoby odkryć konstrukcję w najbardziej uszkodzonych miejscach, pobrać niezbędne próbki i zbadać je w laboratorium. W przypadku takiego odkrycia stwierdzimy również prawidłowość wykonawstwa, sposób wiązania muru pomiędzy poszczególnymi warstwami i ze ścianą poprzeczną. Mniej precyzyjną metodą polową można wykonać badania na miejscu odpowiednimi przyrządami (np. sklerometrem), lub osoba z odpowiednim doświadczeniem może przez ostukiwanie młotkiem odkrytej konstrukcji ocenić wytrzymałość materiału po barwie dźwięku odsłuchanego (dźwięk głuchy i łatwe kruszenie się świadczą o niskiej wytrzymałości materiału ; metalicznie brzmiący dźwięk i trudności w kruszeniu świadczą o wysokiej wytrzymałości).

**Właściciel obiektu musi wyrazić zgodę na wykonanie tego typu badań i udostępnić go na okres ich wykonywania.** Zakres przygotowań jak i samo pobieranie próbek zostałoby wyznaczone indywidualnie dla każdej uszkodzonej części budynku odrębnie i będzie się to między innymi wiązało z bezpośrednim podparciem odkrywanych fragmentów stropu i odkuciem najbardziej uszkodzonych części ścian.

W wyniku dokonania odkrywki górnej części południowej ściany zewnętrznej antresoli stwierdzono, że jakość betonu gzymsu jest dobra natomiast ściana ceglana jest wykonana niestarannie, a jej ostatnie dwie warstwy posiadają luźne cegły. **Wymagają one rozebrania i ponownego przemurowania.** Stwierdzono również, że tynk kamienny został położony na tynk cementowo – wapienny, który bardziej przypominał tynk wapienno – cementowy bez żadnych warstw szepnych ani gruntujących. Grubość całkowita tynku wynosi od 4 – 7 cm. Taka warstwa tynku bez odpowiednio przygotowanego podłoża nie utrzyma się trwale na elewacji.

Analiza przyczyn zarysowania się stropów i części ścian w miejscach połączenia z płytami stropowymi kanałowymi.

Specyficznymi przyczynami materiałowymi są tutaj najczęściej:

- Nieprawidłowo ułożone zbrojenie w płycie prefabrykowanej
- Zbyt mała otulina zbrojenia
- Uszkodzona płyta w czasie transportu, montażu lub przechowywania
- Wady stali zbrojeniowej lub betonu
- Zaprawa o zbyt niskiej wytrzymałości

Typowymi wadami wykonawczymi są:

- Brak warstwy zaprawy cementowej w miejscu oparcia płyty na ścianie
- Brak zbrojenia podłużnego w szczelinie pomiędzy płytami
- Brak pełnego wypełnienia szczeliny (spoiny podłużnej)

- Nieprawidłowo zazbrojony wieniec żelbetowy
- Nieprawidłowe połączenie płyt z wieńcem i pomiędzy sobą
- Zbyt mała szerokość oparcia wieńca na ścianie

Powyższe wady wykonawcze powodują tzw. „klawiszowanie” płyt co objawia się zarysowywaniem stropów w miejscu łączenia się poszczególnych płyt.

Zarysowywanie się tego typu stropów występuje powszechnie w budownictwie wielkopłytowym i jest niejako usprawiedliwione. Nawet bardzo staranne wykonawstwo nie wyeliminuje całkowicie wad tego typu konstrukcji. Przeważnie powstałe rysy są niewielkiej szerokości (do 0,5 - 1 mm), a likwidowane technikami malarskimi pojawiają się cyklicznie co kilka lat.

W części ścianek piwnic i parteru stwierdzono przeniesienie się powstałych zarysowań na ściany nośne i działowe co w typowych warunkach nie powinno występować.

Prawidłowo wymurowana ściana, odpowiedniej klasy i grubości warstwa zaprawy cementowej, prawidłowo ułożona płyta (minimalna szerokość podparcia na ścianie wynosi 10 cm), odpowiedni wieniec żelbetowy wraz wykazanymi w dokumentacji dodatkowymi mocowaniami płyty do wieńca za pomocą korków (trzpieni) żelbetowych powinny dostatecznie zabezpieczać przed przenoszeniem się zarysowań stropu na ściany. Ponieważ jednak takie zjawisko występuje w kilku miejscach, należy przypuszczać, że co najmniej jeden lub kilka ze wspomnianych wyżej elementów zostały nieprawidłowo wykonane. Aby to jednoznacznie stwierdzić należy wykonać proponowaną już wcześniej odkrywkę w miejscu największych pęknięć, określić przyczynę ich powstawania, wskazać sposób likwidacji wad i zabezpieczenia przed ponownym ich powstawaniem.

W takim przypadku należałoby wykonać wzmocnienia ścian w miejscach ich zarysowywania przez:

- Podstępłowanie stropu
- Wykucie bruzdy
- Wykonanie klamer stalowych, ściągów lub kotew
- Obrzutkę zaprawą cementową
- Wzmocnienie powierzchni ściany siatką zbrojeniową z obrzutką zaprawą cementową w zależności od wielkości uszkodzenia.

Rysowanie ścian działowych może być wynikiem uginania się stropu nad pomieszczeniem. Ściany działowe powinny być postawione po wylaniu stropu, a nie przed jak to czasami ma miejsce. Ponadto pomiędzy górną krawędzią ściany a stropem powinna być niewielka szczelina, która chroni ścianę przed nadmiernym naciskiem stropu. Niektórzy fachowcy zalecają nawet, aby ściana działowa była stawiana nie bezpośrednio na podłodze, ale na folii co umożliwia jej kompensowanie nacisków poprzez możliwość niewielkiego przemieszczenia się.

Pękanie ścian może być spowodowane zastosowaniem niewłaściwych zapraw. Każda ze ścian budynku powinna być postawiona na odpowiednio dobranej zaprawie cementowo-wapiennej. Jeśli zamiast wapna stosuje się plastyfikatory, to w prostej linii może to doprowadzić do uszkodzenia ściany. Przyczyną jest osłabienie połączenia pomiędzy zaprawą a cegłą. Jest to wynikiem nadmiernego napowietrzenia zaprawy spowodowanym przez plastyfikator. Z obserwacji już postawionych murów wynika, że zaprawy cementowe z plastyfikatorami (domieszkami napowietrzającymi) są kruche i bardzo podatne na pękanie. Do błędów



wykonawczych należy zaliczyć również wykonywanie prac murarskich w temperaturze poniżej +5 st.C. Jeśli w niskich temperaturach stosuje się zaprawy cementowe z plastyfikatorami, to powoduje to, że ściana nie osiąga zakładanej wytrzymałości na ściskanie, a przez to staje się bardzo podatna na uszkodzenia.

Mieszanie odmiennych co do właściwości fizycznych materiałów ściennych również może być przyczyną zarysowania się ścian. Nie powinno mieszać się ceramiki czerwonej z białą. Budynek powinien być wykonany z materiału jednorodnego co do właściwości. Czyli jeśli decydujemy się na ceramikę czerwoną, to wszystkie ściany powinny być wykonane z tego materiału, a jeśli białą to sytuacja jest podobna.

Ad d) Wpływ warunków pracy konstrukcji (osiadanie, ugięcia) – nie stwierdzono nadmiernych ugięć i osiadań budynku. Budynek posadowiony jest na płycie fundamentowej stąd powinny pojawić się zarysowania jedynie na styku z innym budynkiem co faktycznie występuje przy ścianie przewiazki (blok G), ale nie ma znaczenia dla bezpieczeństwa konstrukcji.

Ad e) Zaobserwowano, że zarysowania i pęknięcia wewnętrzne od stycznia do marca 2008 r. powiększyły się co mogło być spowodowane wyższą o kilkanaście stopni temperaturą powietrza. Spowodowało to zjawisko zmiennej rozszerzalności cieplnej materiałów. Drugą prawdopodobną przyczyną powstania i powiększania się zarysowań są różnice we współczynniku rozszerzalności termicznej użytych tam materiałów muru ceramicznego i wieńca żelbetowego (użycie na styku warstw cegły i pustaka gazobetonowego o różnych klasach, zastosowanie zaprawy o niższej marce), co przy zmianach temperatur może prowadzić do powstania rys skurczowych na styku tych materiałów (bądź w jego okolicy). *Zarysowania te jak wynika z przeprowadzonych pomiarów mają charakter cykliczny w zależności od wielkości zmian temperatury otoczenia. Zima rysy kurczą się latem ponownie rozszerzają.*

Dodatkowo występuje tutaj zjawisko tzw. **mostków cieplnych w przegrodach**. W samych zaś przegrodach stosuje się materiały „ciepłe” (styropian, wełna) z „zimnymi” (beton, cegła, pustak). W zależności od faktycznej geometrii wzajemnego usytuowania materiałów dobrze i źle przewodzących ciepło, temperatura powierzchni przegród może przyjmować różne wartości. W szczególności często – nawet w przegrodach z grubymi warstwami izolacji – występują wady detalu, stanowiące **mostki cieplne**. Nie są to wady samego systemu izolacji, ale **wady detalu architektoniczno – budowlanego**.

Przy złym projektowaniu mostki cieplne w ścianach zewnętrznych występują głównie w ościeżach otworów okiennych i drzwiowych, na nadprożach okiennych i podokiennych, na wieńcach żelbetowych oraz w węzłach konstrukcyjnych ścian zewnętrznych ze stropami – zwłaszcza nad piwnicą i pod poddaszem – ze względu na ich geometrię są to tzw. **mostki liniowe**. Przy stosowaniu dodatkowej zewnętrznej izolacji cieplnej można wyeliminować część tych mostków, jednak w dalszym ciągu zagrożenie stwarzają detale ościeży otworów, nadproży okiennych i podokienników, wieńców oraz węzłów konstrukcyjnych ścian zewnętrznych ze stropami nad piwnicą i pod poddaszem. *Jednoznacznie stwierdzono, że przy złych rozwiązaniach projektowych i wykonawczych detali izolacji, więcej ciepła „ucieka” przez mostki cieplne, niż przez całą płaszczyznę ścian. Pokazuje to jednoznacznie, że największe różnice temperatur przy skrajnych zimowych warunkach pogodowych występują w wyżej wymienionych miejscach.*

#### Ad g. Zawilgocenie

W przedmiotowym obiekcie stwierdzono w przeszłości silne zawilgocenie ścian w rejonie rynien spustowych z dachu nad antresolami. Ślady tego zawilgocenia są widoczne do tej pory i mają negatywny wpływ na konstrukcje ścian wypełniających. Silne zawilgocenie, a nawet zalewanie wodami opadowymi spowodowało wypłukanie lepiszcza z zaprawy i degradację ścian wypełniających.

#### Ad f, h, i, j)

Wymienione w tych punktach przyczyny w przedmiotowym obiekcie nie mają miejsca ponieważ nie stwierdzono ich występowania. Dotyczą one budynków starszych w których kumulują się zjawiska zużycia naturalnego, starzenia, niewłaściwej eksploatacji, wpływów środowiska, awarii instalacji itp.

Nakładanie się na siebie tych wszystkich przyczyn powoduje powstawanie zjawiska rysowania się ścian i stropów, które nasila się i potęguje przy długim występowaniu niekorzystnych zjawisk zewnętrznych.

Zjawiska te nie stanowią bezpośredniego zagrożenia dla bezpieczeństwa stanu technicznego zasadniczych elementów konstrukcyjnych obiektu.

#### **5.4 Analiza przyczyn nieszczelności dachu**

Na podstawie wizji lokalnej i wywiadu z pracownikami grupy remontowej ustalono, że kilka lat temu dach był bardzo poważnie rozszczelniony powodując zalewanie kaplicy.

Dokonano w tym czasie remontu pokrycia papowego stosując tradycyjną metodę „papa na lepiku” co na kilka lat polepszyło sytuację. Niemniej jednak, jak opisano wcześniej zastosowane rozwiązanie architektoniczne i sposób odprowadzenia wód opadowych z dachu w powiązaniu z jakością zastosowanych materiałów i błędami wykonawczymi, w najbliższej przyszłości będzie przyczyną powstania nieszczelności i ponownym zawilgoceniem lub zalaniem ścian kaplicy.

Odprowadzenie wód opadowych z dachów wklęsłych wymaga szczególnie starannego podejścia i zastosowania najlepszych i pewnych materiałów. W naszych warunkach klimatycznych najlepiej jest unikać tego typu konstrukcji, a stosować dachy z okapami.

Niestety architekci bezkrytycznie czasem stosują rozwiązania, które sprawdzają się, ale w innych warunkach klimatycznych.

Reasumując- istniejące rozwiązanie nie gwarantuje w dłuższym czasie szczelności i wymaga poprawy.

#### **6. WNIOSKI I ZALECENIA**

Autorzy opracowania uważają, że podstawową przyczyną poważnych uszkodzeń w kaplicy było rozszczelnienie dachu nad antresolami, dlatego wszelkie naprawy należy rozpocząć od skutecznego uszczelnienia dachu. Poniżej podano dwie metody realizacji tego zamierzenia.

a/ renowację pokrycia folią dachową termozgrzewalną w systemie PROTAN.

b/ odwrócenie spadku dachu na zewnątrz obiektu i pokrycie go blachą miedzianą lub ocynkowaną.

Po wykonaniu uszczelnienia dachu przystąpić do napraw innych uszkodzeń wg. poniższych punktów.

**6.1.** Uszkodzenia elewacji południowej antresoli należy zlikwidować w następujący sposób:

- skuć całą elewację południową antresoli
- rozebrać i powtórnie przemurować dwie ostatnie warstwy cegieł -
- wykonać nową elewację metodą „lekką moką” w systemie np. Atlas ze styropianem grubości min. 4 cm, zamkniętą tynkiem mineralnym – faktura tzw. „Baranek” i pomalowaną odpowiednio dobraną kolorystycznie do istniejącej elewacji farbą akrylową.

**6.2.** Uszkodzony gzyms zewnętrzny wschodni antresoli znajdujący się bezpośrednio nad słupkami jej szkieletu należy wyremontować w następujący sposób:

- skuć cały gzyms
- wyrównać go z licem muru
- wykonać zadaszenie (obróbkę blacharską) na całej długości attyki wschodniej bezpośrednio nad słupkami jej szkieletu

## **II metoda renowacji gzymsu ozdobnego**

W załączeniu znajdują się karty techniczne materiałów do renowacji powierzchni w systemie Deitermann. Kolejność prac winna być następująca:

- Odkuć wszystkie popękane i „głuche” elementy gzymsu
- Oczyszczyć z farby całą powierzchnię gzymsu
- Wykonać zbrojenie gzymsu za pomocą kotew wklejanych np. typu HILTI i prętów poziomych Ø 4-6 mm
- Pomalować podłoże warstwą szepną – Cerinol ZH
- Wykonać reprofilację gzymsu Cerinolem RM, Cerinolem ES 4, a mniejsze ubytki Cerinolem OF lub zastosować Eurolan HL do sporządzenia tynku wodoszczelnego
- Pomalować powierzchnię farbą akrylową Eurolan Color C – kolor biały.

Można zastosować system naprawczy innego producenta np. SIKA.

**6.3.** Powstałe zarysowania ścian wewnętrznych należy zlikwidować w następujący sposób :

- rozkuć powstałą rysę
- w przypadku dużych i głębokich pęknięć (powyżej 2 mm) należy w pierwszej kolejności zainiektować je grawitacyjnie lub ciśnieniowo (zaprawą cementową, zaczynem cementowym, żywicą, silikonem lub kitem dylatacyjnym)
- zakleić rysę siatką lub taśmą wzmacniającą (przeciwskurczową)
- całość wypełnić masą szpachlową i zatrzeć

W przypadku małych rys do 1.5 mm. wykonać tylko prace z punktów a),c) i d). Gdyby i te zabiegi w perspektywie dłuższego okresu czasu nie przyniosły spodziewanych efektów, należy na podstawie wyników badań laboratoryjnych opracować indywidualne sposoby wzmocnienia osłabionych miejsc.

W takich przypadkach stosuje się:

- iniekcję grawitacyjną lub ciśnieniową różnego typu lepiszczami (zaprawą cementową, zaczynem cementowym, żywicą, silikonem)
- rozebranie i wymurowanie na nowo części muru z jego dobrojeniem
- wykonanie ściąągów stalowych
- wykonanie kotew stalowych
- wzmocnienie siatką zbrojeniową z obrzutką wykonaną z mieszanek nisko kurczliwych (np. M – 38), lub mieszanek betonowych cementowo-polimerowych, o zwiększonej trwałości i przyczepności do podłoża naprawianego elementu (np. preparaty firm: Deitermann, MC Bauchemie, Sika itp.). Wykonanie napraw przy zastosowaniu tych mieszanek należy przeprowadzić ściśle wg zaleceń producenta.
- Ponieważ tego typu uszkodzenia mają najczęściej charakter cykliczny i mimo zastosowania którejs z metod jej likwidacji mogą ponownie wystąpić proponuje się zakrycie najbardziej uszkodzonych ścian (ściany północnej i południowej kaplicy) ściankami z płyt kartonowo – gipsowych.
- Zamiennie proponuje się wykonanie w tych miejscach pokrycia ściany metoda „lekką mokrą” np. w systemie ATLAS przez zastosowanie płyt styropianowych gr., min 2 cm. Prace wykonać wg instrukcji producenta dla tej metody.

**UWAGA:**

Jeżeli zostanie zastosowane pokrycie istniejących powierzchni metodą lekką mokrą lub płytami G-K większe rysy można wypełnić również pianką poliuretanową.

- Bardzo popularną i stosunkowo niedrogą metodą choćby częściowo likwidującą tego typu zjawiska jest zmiana aranżacji wnętrza pomieszczenia polegająca na przemeblowaniu go i właściwym doborze dodatków i gadżetów, które pomogą nam ukryć powstałe mankamenty ścian kaplicy.

**6.4. Odwodnienie i pokrycie dachu antresol wschodniej i zachodniej**

Proponuje się renowację pokrycia dachu antresoli w systemie firmy PROTAN przez pokrycie dachu folią dachową termozgrzewalną i zastosowanie systemowych akcesoriów jak np. wpusty i obróbki blacharskie.

Adres firmy

Protan Polska Sp z o.o. Al. Niepodległości 212/7 00-608 Warszawa Poland Telefon: 22 825 3703 Fax: 22 825 6826 E-mail: [protan@protan.pl](mailto:protan@protan.pl)

Ponieważ tego typu pokrycie wymaga zastosowania specjalistycznego sprzętu oraz doświadczenia, niezbędne jest wykonawstwo realizowane przez autoryzowanego przedstawiciela – podaję więc adres firmy wykonawczej

**POLD-PLAST SYSTEMY DACHOWE Sp.z o.o**

31-564 Kraków, al. Pokoju nr 80

tel. 012 643-16-90

fax 012 686-36-10

NIP: 6751350353

[biuro@pold-plast.com.pl](mailto:biuro@pold-plast.com.pl)

[www.pold-plast.com.pl](http://www.pold-plast.com.pl)

Zakłada się wykonanie następujących prac

- Demontaż elementów istniejącego pokrycia w niezbędnym zakresie

- wykonanie i montaż rury ze stali nierdzewnej w środku istniejących rur spustowych – istniejące rury wykonane ze stali węglowej mogą być już skorodowane.
- montaż kołnierza systemowego
- wykonanie obróbek blacharskich
- wykonanie pokrycia dachu z folii termozgrzewalnej systemu PROTAN na warstwie twardej wełny mineralnej gr około 2 cm

W załączeniu rysunki niektórych detali stosowane w systemie. Okres użytkowania dachu pokrytego w tym systemie producent określa na około 30 lat.

## II metoda renowacji dachu antresol

W drugiej metodzie proponuje się odwrócenie spadku dachu na zewnątrz przez wykonanie następujących prac :

- Demontaż części pokrycia i obróbek blacharskich
- Wykonanie konstrukcji nośnej drewnianej impregnowanej środkami grzybobójczymi
- wykonanie pełnego deskowania – deski gr 25mm lub sklejka gr 18mm
- wykonanie rynien i rur spustowych
- wykonanie pokrycia z blachy miedzianej lub ocynkowanej płaskiej łączonej na podwójny rąbek stojący / leżący.
- ponieważ bardzo nisko są istniejące parapety okien pokrycie powinno być z nimi zintegrowane dla zachowania minimalnego spadku dachu.
- rynnę spustową z dachu nad nawą główną skierować na nowy dach.
- zastosować odbój na wysokości rynny celem zabezpieczenia przed przelewaniem się strumienia wody opadowej.

W załączeniu szkic wykonanie w/w pokrycia. Wykonanie tego typu pokrycia tylko nieznacznie zmieni architekturę.

### 6.5. Informacja prawna dla inwestora

W rozumieniu przepisów Prawa budowlanego na wykonanie przewidzianych prac renowacyjnych nie jest wymagane pozwolenie na budowę. Tego typu prace kwalifikuje się jako remont. Obowiązkiem inwestora jest jednak zgłoszenie wykonywania tych robót budowlanych do Urzędu Miasta Tarnowa zgodnie z Art. 30 ust. 2 pkt 2 Prawa budowlanego. Dla prowadzonych prac należy założyć dziennik budowy (remontu), a prace powinna nadzorować osoba posiadające stosowne uprawnienia budowlane.

W trakcie dalszej eksploatacji budynku należy przeprowadzać okresowe kontrole stanu technicznego konstrukcji nośnej zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo Budowlane.

**Orzeczenie autorów: Obecny stan konstrukcji kaplicy nie zagraża bezpieczeństwu eksploatacji. Niezbędne jest w trybie pilnym zabezpieczenie odpadających elementów gzymsu i tynków zewnętrznych. W dalszej kolejności uszczelnienie dachów antresol i wykonanie pozostałych napraw określonych w niniejszej opinii.**

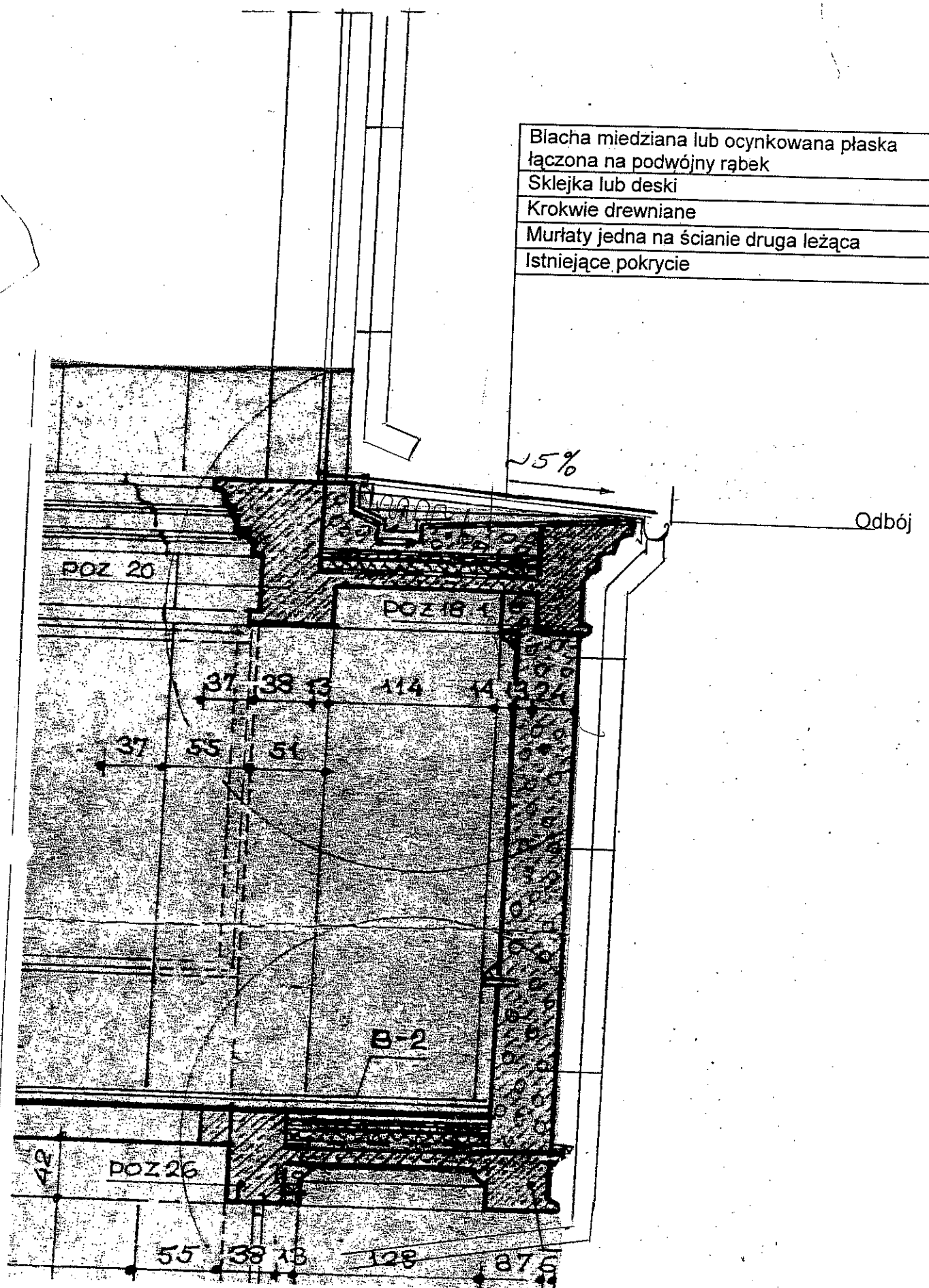
Marin Pradel

Robert Trzaskalski

## ZAŁĄCZNIKI

1. *Kopie uprawnień budowlanych autorów opracowania*
2. *Kopie aktualnych wpisów do MIIB*
3. *Rysunek poglądowy pokrycia dachu antresoli blachą płaską*
4. *Rysunki poglądowe pokrycia dachu w systemie PROTAN*
5. *Karty techniczne materiałów renowacyjnych w systemie Deitermann*

# Wykonanie pokrycia anresoli przez odwrócenie spadku dachu







**INSTYTUT TECHNIKI BUDOWLANEJ**

**ZAKŁAD CERTYFIKACJI**

ul. FILTROWA 1, 03-011 WARSZAWA  
tel.: (0 22) 57 96 166, (0 22) 625 52 28, fax: (0 22) 57 96 295



AC 020



AC 072

## CERTYFIKAT ZGODNOŚCI

**Nr ITB-0278/W**

Po przeprowadzeniu oceny zgodności oraz inspekcji zakładu produkcyjnego i systemu zakładowej kontroli produkcji (ZKP) Zakład Certyfikacji ITB stwierdza, że:

### FOLIE DACHOWE Z POLICHLORKU WINYLU PROTAN SE, PROTAN EX, PROTAN EXG

przeznaczone do wykonywania pokryć dachowych na podłożach betonowych, stalowych, drewnianych lub izolacji termicznej. Folie PROTAN EX mogą być ponadto stosowane bezpośrednio na starych, istniejących pokryciach papowych, a folie PROTAN EXG - bezpośrednio na izolacjach termicznych z polistyrenu skłasyfikowane jako odporne na działanie ognia zewnętrznego, nierozprzeczające ognia (NRO)

wprowadzane na rynek przez:

**PROTAN POLSKA Sp. z o.o.**  
**Al. Niepodległości 212/7**  
**00-608 Warszawa**

produkowane w Zakładzie Produkcyjnym:

**PROTAN A/S**  
**POSTBOKS 420**  
**N-3002 DRAMMEN, NORWEGIA**

spełniają wymagania określone w:

w Aprobacie Technicznej nr AT-15-4124/2005 ważnej do 28 lutego 2010 roku

Zakład Certyfikacji ITB potwierdza, że:

- wyniki badań typu wyrobu oraz wprowadzony przez Producenta system ZKP są zgodne z wymaganiami ww. dokumentu odniesienia
- Producent prowadzi badania próbek wyrobu, pobranych w zakładzie produkcyjnym, zgodnie z ustalonym planem badań

Zakład Certyfikacji ITB prowadzi ciągły nadzór, ocenę i akceptację ZKP

Niniejszy certyfikat, wydany po raz pierwszy 17. 07. 2001 roku jest ważny, dopóki ważny jest dokument odniesienia, wyrób spełnia wymagania tego dokumentu oraz nie uległy istotnym zmianom: typ wyrobu, warunki i miejsce produkcji, a także system ZKP

ZASTĘPCA KIEROWNIKA  
Zakładu Certyfikacji

*[Podpis]*  
dr inż. Jan Bobrowicz



DYREKTOR  
Instytutu Techniki Budowlanej

*[Podpis]*  
doc. dr inż. Stanisław Wierzbicki

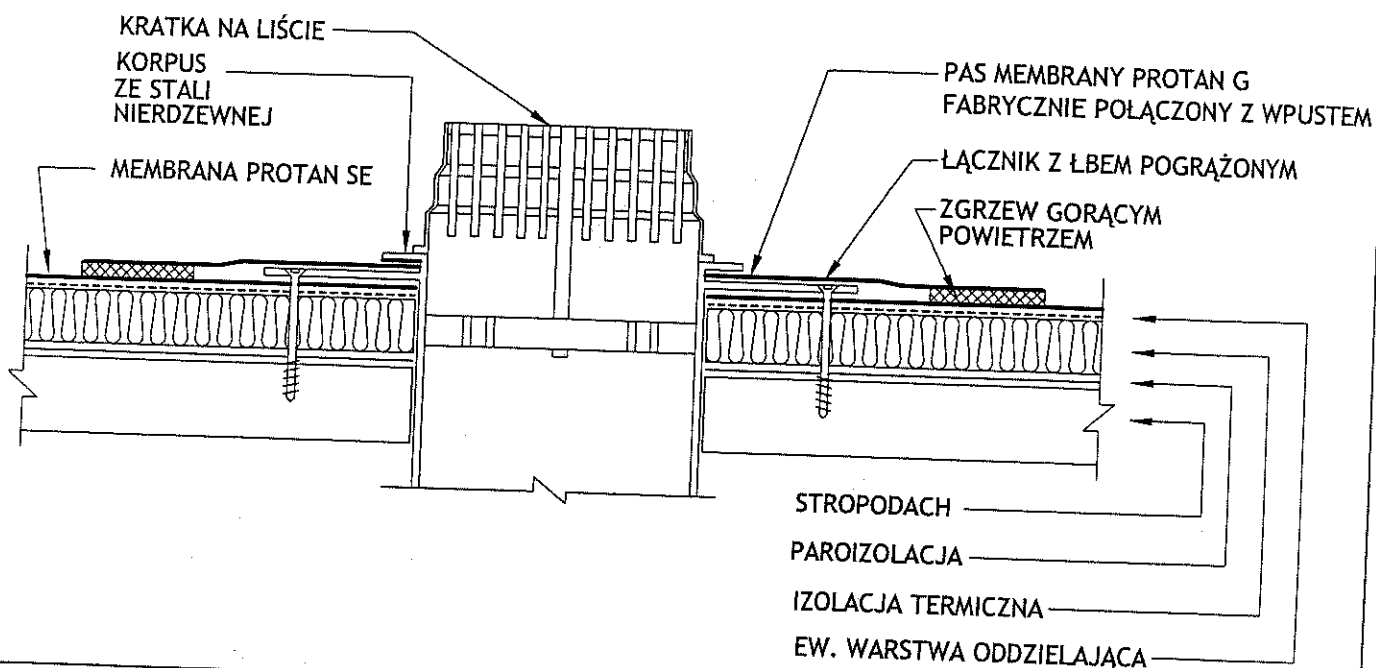
Warszawa, dnia 18. 03. 2005

## Odptyw

### - wpust z systemowym kołnierzem z membrany Protan

Rysunek nr.: 19 (40-30-01)

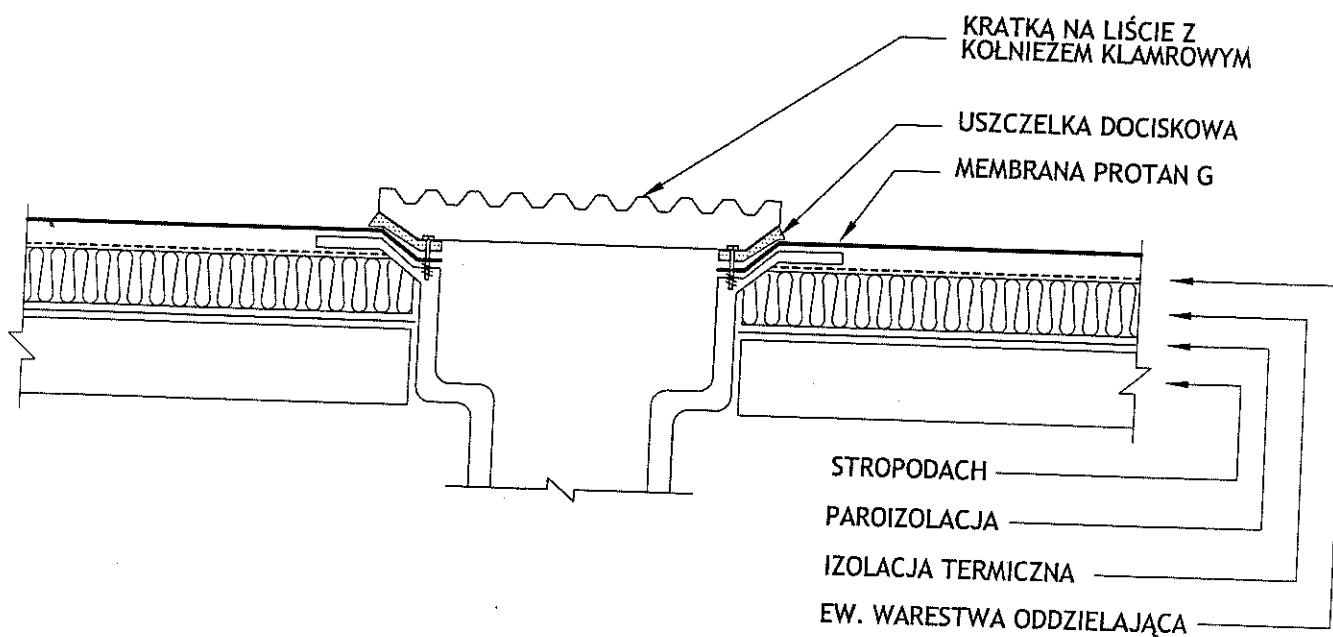
Wersja nr.: 01-2004



## Odptyw - wpust z kołnierzem klamrowym

Rysunek nr.: 20 (40-30-02)

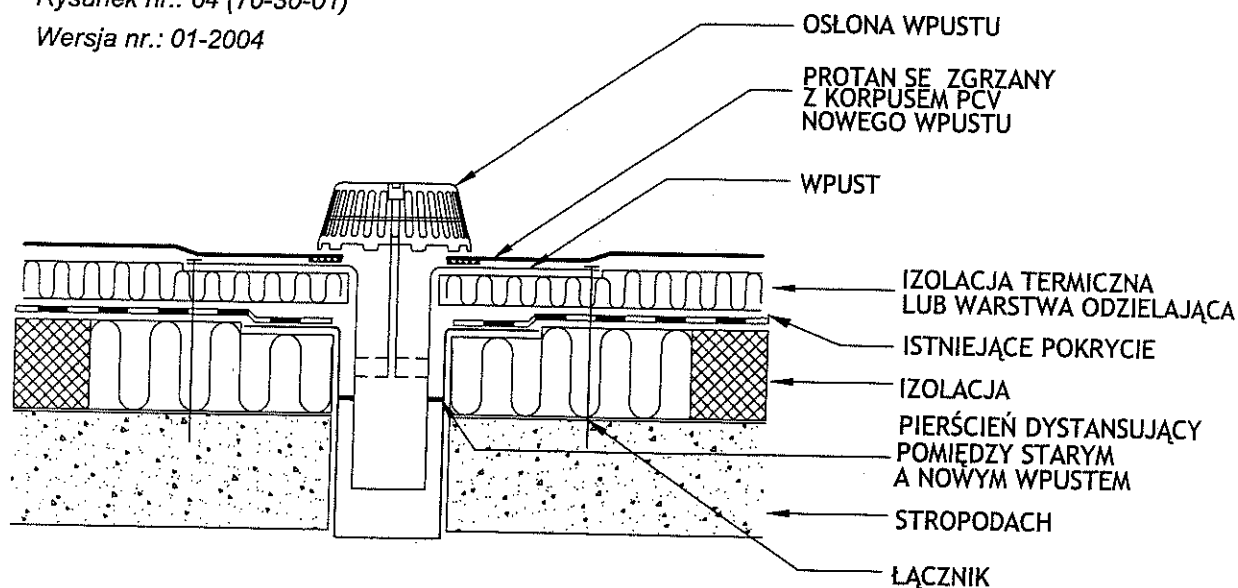
Wersja nr.: 01-2004



## Montaż nowego wpustu z prefabrykowanym kołnierzem PVC

Rysunek nr.: 64 (70-30-01)

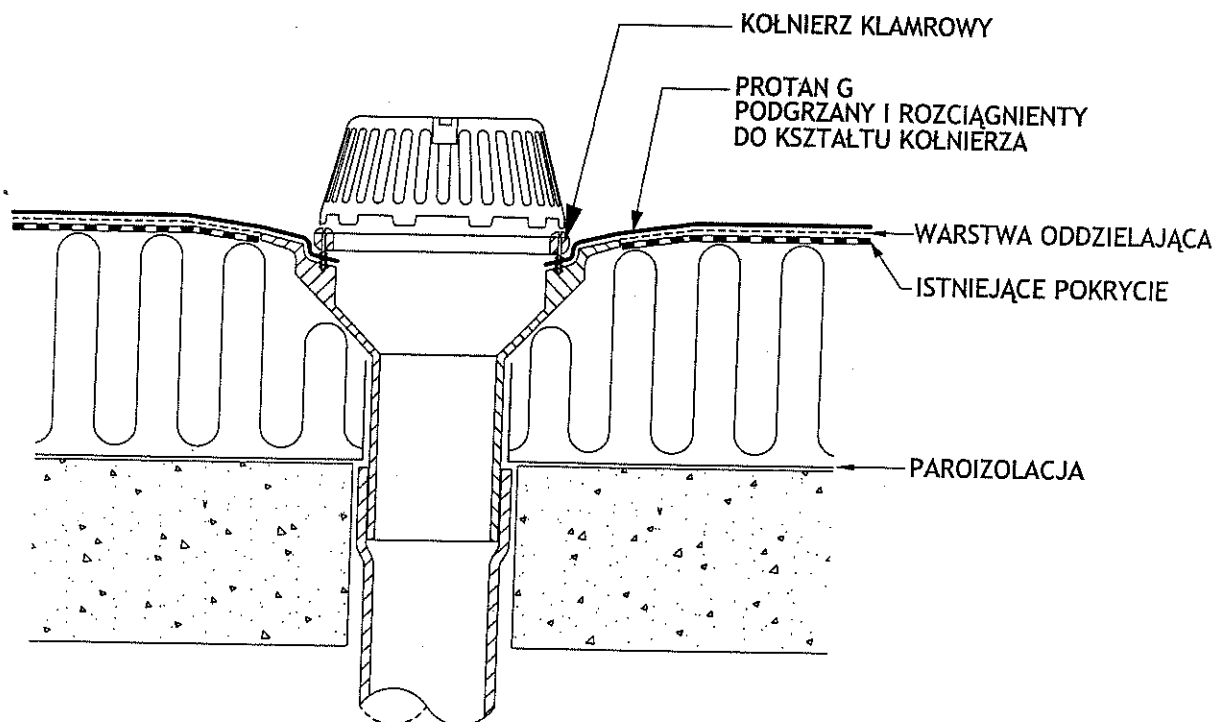
Wersja nr.: 01-2004



## Renowacja istniejącego wpustu z klamrą pierścieniową

Rysunek nr.: 65 (70-30-02)

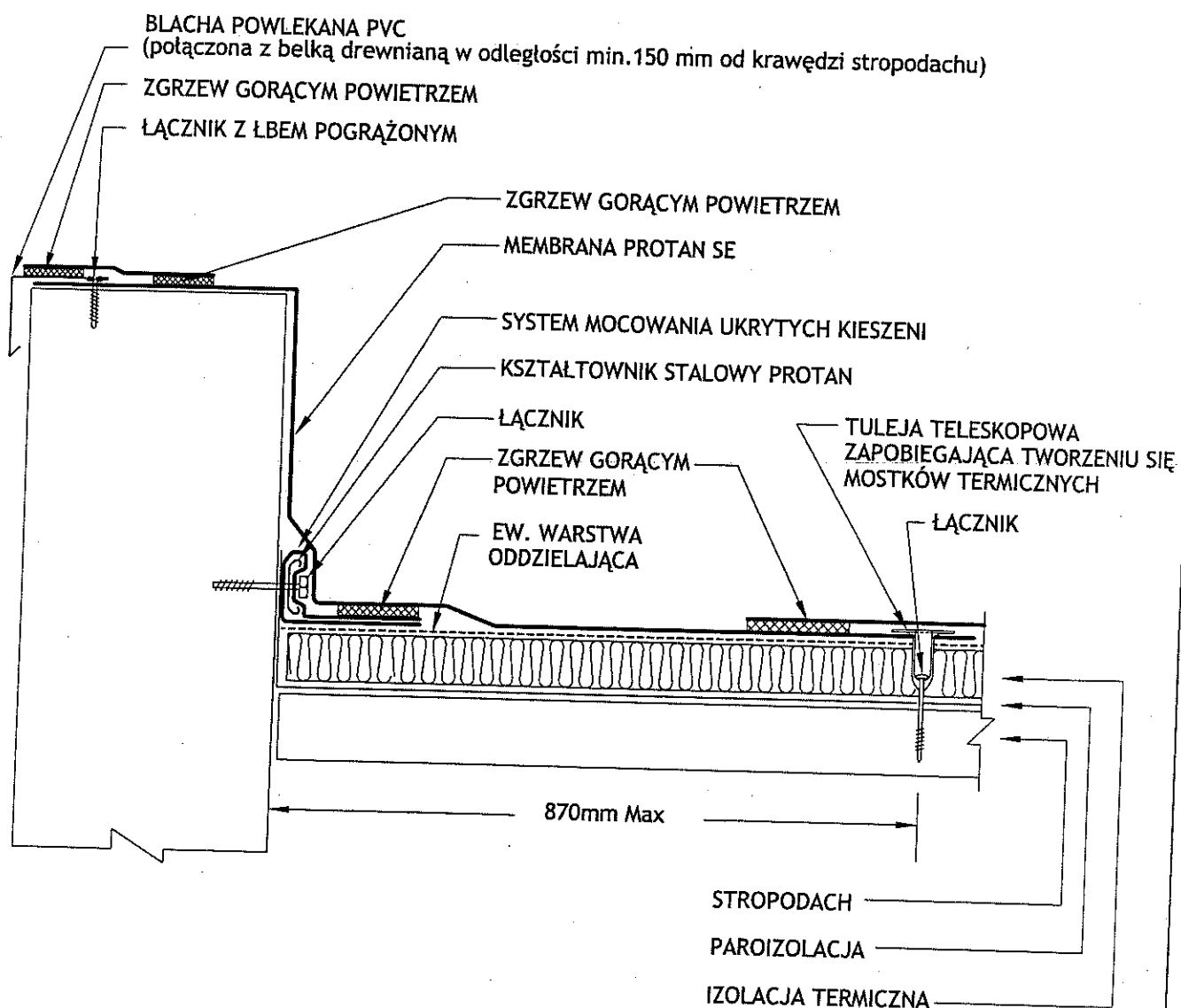
Wersja nr.: 01-2004



# Attyka z kieszeniami ukrytego mocowania - wykończenie przy ścianie attyki niskiej

Rysunek nr.: 6 (40-20-03)

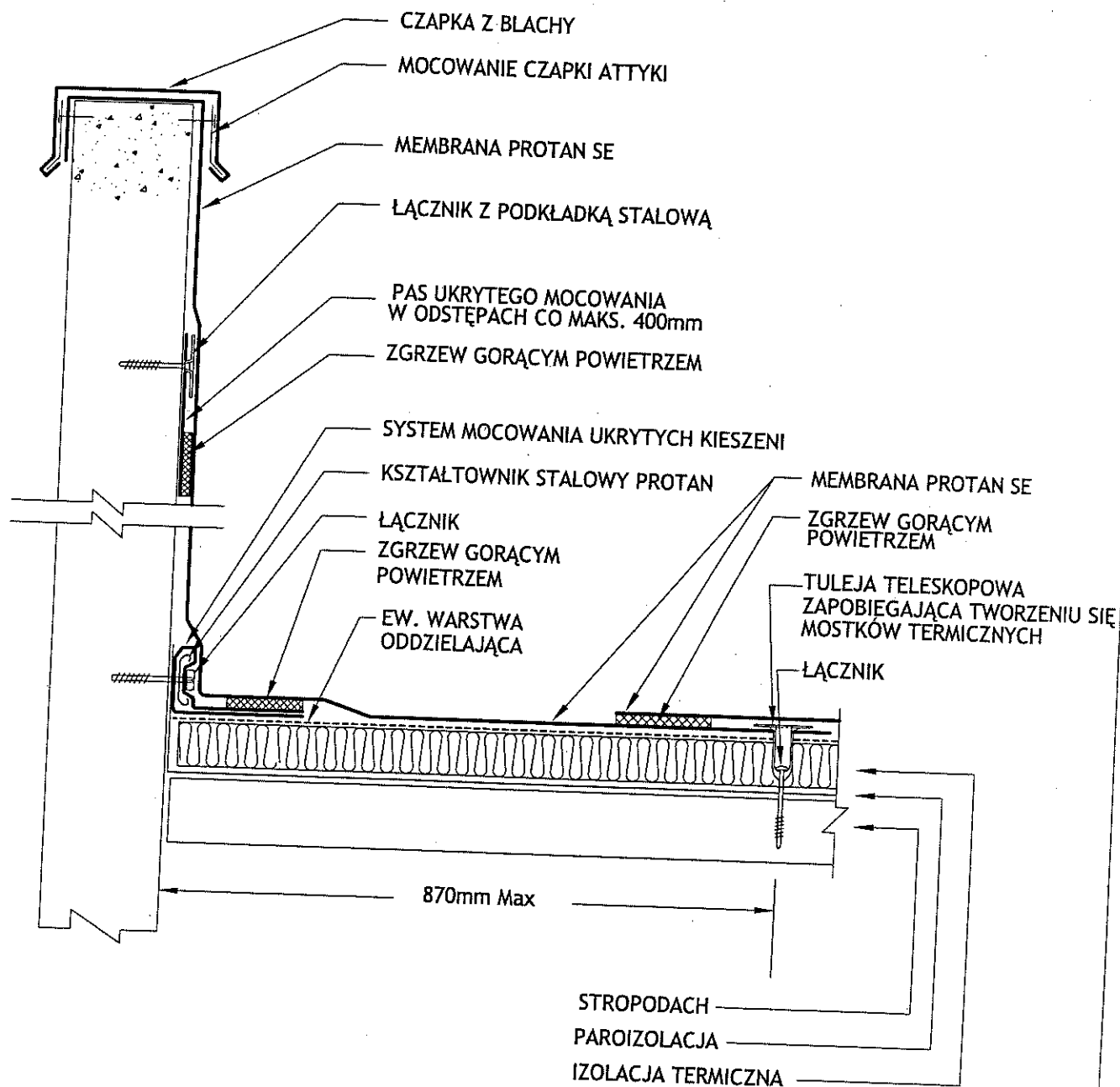
Wersja nr.: 01-2004



# Attyka z kieszeniami ukrytego mocowania - wykonczenie przy ścianie attyki wysokiej

Rysunek nr.: 04 (40-20-01)

Wersja nr.: 01-2004



# Renowacja dachu ocieplanego z zastosowaniem dodatkowej izolacji

Rysunek nr.: 58 (70-10-04)

Wersja nr.: 01-2004

