

prot. Nr 11
do 514/2 - nad Nr 4

EKSPERTYZA MYKOLOGICZNO - BUDOWLANA

OBIEKT: Budynek użytkowy

TEMAT: Ocena konstrukcji drewnianej budynku

LOKALIZACJA: Bydgoszcz
ul. Stary Port 21

ZAMAWIAJĄCY: Administracja Domów
Miejskich „ADM” Sp. z o.o.
ul. Śniadeckich 1
Bydgoszcz

OPRACOWAŁ: mgr inż. Andrzej Banaś

Rzecznik budowlany
z listy wojewody bydgoskiego:
GPKG-I-8386-15/95
Polskiego Związku Inżynierów i Techników
Budownictwa Nr 2400

mgr inż. Andrzej Banaś

Bydgoszcz, listopad 2012 r.

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT EKSPERTYZY

Przedmiotem ekspertyzy są drewniane elementy więźby dachowej i poddasza budynku starego spichrza, zlokalizowanego przy ul. Stary Port 21 w Bydgoszczy.

1.2. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest określenie rodzajów korozji biologicznej występujących w drewnianych elementach budynku oraz wskazanie przyczyn ich powstania. Ekspertyza zawiera również propozycje dotyczące zabezpieczenia i dalszej eksploatacji fragmentów budynku będących przedmiotem ekspertyzy.

1.3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- umowa zawarta z Administracją Domów Miejskich „ADM” Sp. z o.o. w Bydgoszczy,
- wizja lokalna obiektu,
- wywiad środowiskowy,
- pomiary i badania dokonane w terenie, podczas oględzin budynku,
- dokumentacja fotograficzna,
- informacje uzyskane w Rejonie Obsługi Mieszkańców,
- Ekspertyza techniczna ścian zewnętrznych budynku przy ul. Stary Port 21 w Bydgoszczy opracowana przez inż. Lidę Czerwińską w grudniu 2011 roku wraz z zawartymi w niej materiałami,
- „Ochrona budynków przed korozją biologiczną” – praca zbiorowa pod redakcją Jerzego Ważnego i Jerzego Karysia, ARKADY, Warszawa 2001,
- „Remonty budynków mieszkalnych – Poradnik”. Praca zbiorowa pod kierunkiem doc. Z. Zaleskiego ARKADY W-wa 1995 r.

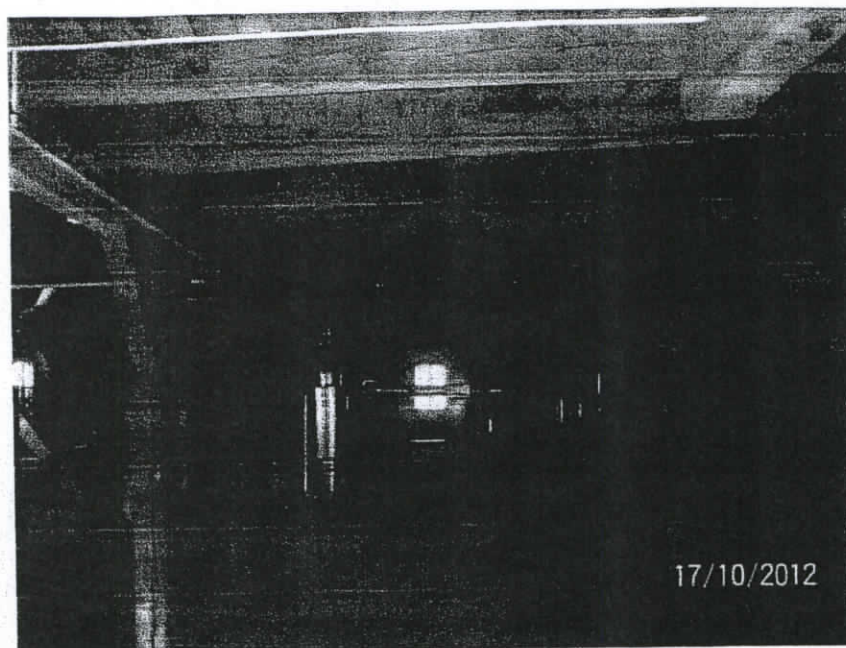
2. OPIS BUDYNKU

Budynek będący przedmiotem ekspertyzy wybudowany został w 1899 lub 1841 (w zależności od źródła) roku jako spichlerz zbożowy. W latach powojennych pełnił funkcje hurtowni tekstylnej oraz magazynu artykułów spożywczych. Obecnie na pierwszej i drugiej kondygnacji prowadzi działalność klub muzyczny „Awangarda”, natomiast dwa wyższe poziomy nie są użytkowane.

Obiekt jest wolnostojący, posiada pięć kondygnacji (w tym jedną położoną częściowo poniżej poziomu terenu) a jego rzut ma kształt nieregularnego czworoboku. Na podstawie posiadanych materiałów ustalono, że powierzchnia zabudowy budynku wynosi 371m^2 , powierzchnia użytkowa $1355,93\text{m}^2$ a kubatura $4462,00\text{m}^3$.

Obiekt wzniesiony został w technologii tradycyjnej, mury wano-drewnianej. Ściany zewnętrzne z cegły pełnej, ceramicznej, na zaprawie wapiennej lub glinianej, posadowione na fundamentach betonowo – ceglanych. Schody wewnętrzne (częściowo), stropy międzykondygnacyjne oraz więźba dachowa budynku drewniane. Pokrycie dachowe z papy bitumicznej.

Z uwagi na konieczność zachowania dużych, nieograniczonych ścianami powierzchni wewnątrz budynku, jego konstrukcję wykonano jako szkieletową. Składa się ona z dwóch rzędów słupów drewnianych niosących podciągi, na których oparte są belki stropowe i poszycie z desek. Na poddaszu, przy ścianach zewnętrznych, belki dachowe zamocowane są do drewnianych rygli. Rygle te podparte są słupami z zastrzałami i mają charakter ścianek kolankowych (widok ogólny więźby dachowej poddasza ilustruje fotografia nr 1). Na stropach nad poziomami 0 i 1 znajduje się parkiet.

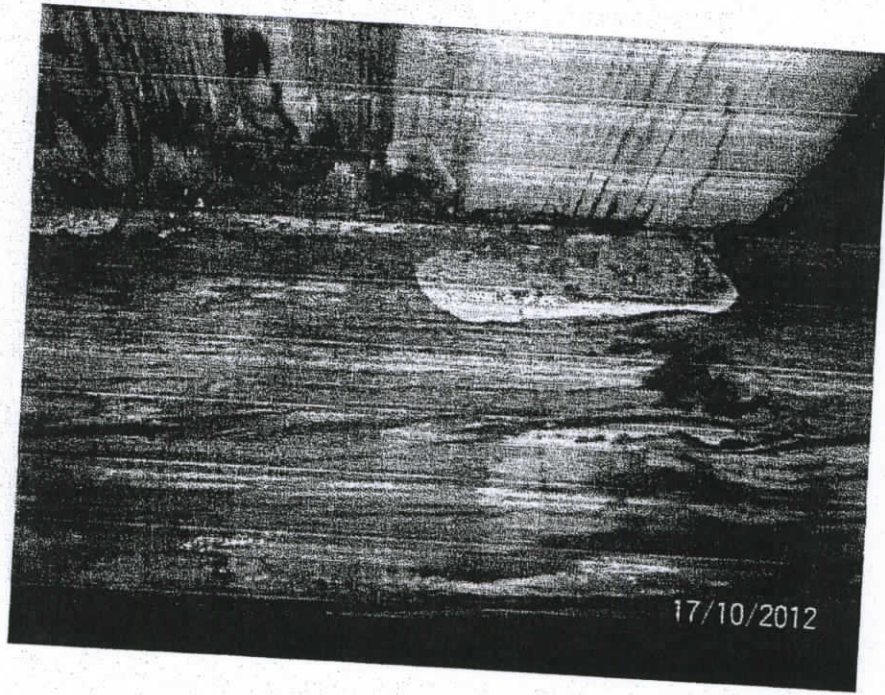


Fot.1. Widok ogólny więźby dachowej poddasza.

3. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO WIĘZBY DACHOWEJ

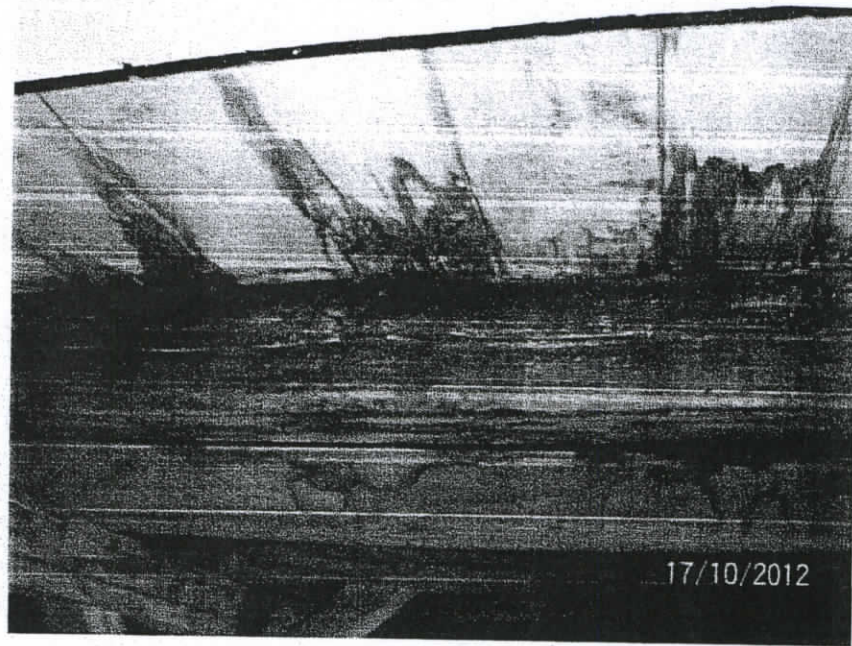
Wizja lokalna budynku pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków dotyczących korozji biologicznej oraz stanu technicznego drewnianych elementów konstrukcyjnych budynku:

1. Oględziny drewnianych elementów dachu budynku od strony poddasza pozwoliły na stwierdzenie, że część z nich zaatakowana została przez grzyby. W efekcie przeprowadzonych badań makroskopowych stwierdzono, że na tym obszarze występują dwa gatunki grzybów: Grzyb słupowy (*Gloeophyllum sepiarium*)- Fot.2 oraz Grzyb składowy (*Peniophora gigantea*) –Fot.3,4. Należy jednak wyraźnie podkreślić, że owocniki grzyba słupowego występują sporadycznie, natomiast grzyb składowy pokrywa większe powierzchnie więźby, a w szczególności poszycia dachowego z desek.



Fot.2. Owocniki Grzyba słupowego (Gloeophyllum sepiarium).





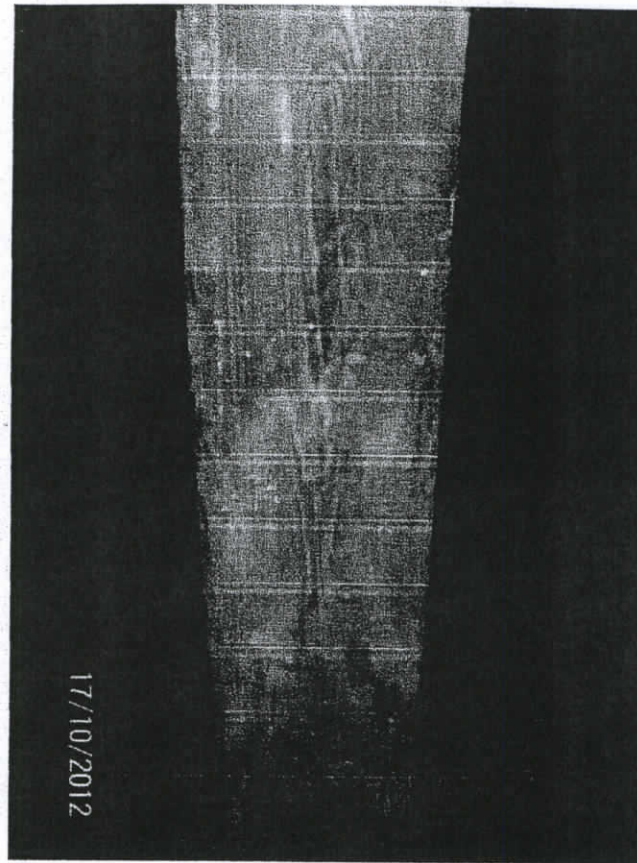
Fot.3,4. Owocniki Grzyba składowego (*Peniophora gigantea*).

2. W niektórych punktach poszycia dachowego z desek stwierdzono lokalne ślady przegnicia elementów drewnianych (Fot.4,5). W miejscach tych musiał pierwotnie występować Grzyb domowy właściwy (*Serpula lacrymans*), który został wypłukany przez wody opadowe penetrujące do wnętrza budynku na skutek nieuszczelnienia pokrycia dachowego. W jego miejsce, w efekcie bardzo dużej wilgotności materiału, nastąpił rozwój grzybów pleśniowych i bakterii, które spowodowały ostateczny rozkład drewna. Bardzo istotny jest fakt, że pomiary wilgotności drewna w tych miejscach nie wykazały wartości większych niż 12 – 14% co oznacza, że znajdowały się one w stanie powietrzno-suchym. Wynika z tego, że proces zniszczenia drewna nastąpił wcześniej, zanim uszczelniono pokrycie dachowe z papy. Podobny do określonego poziom wilgotności stwierdzono we wszystkich badanych punktach więzby dachowej.



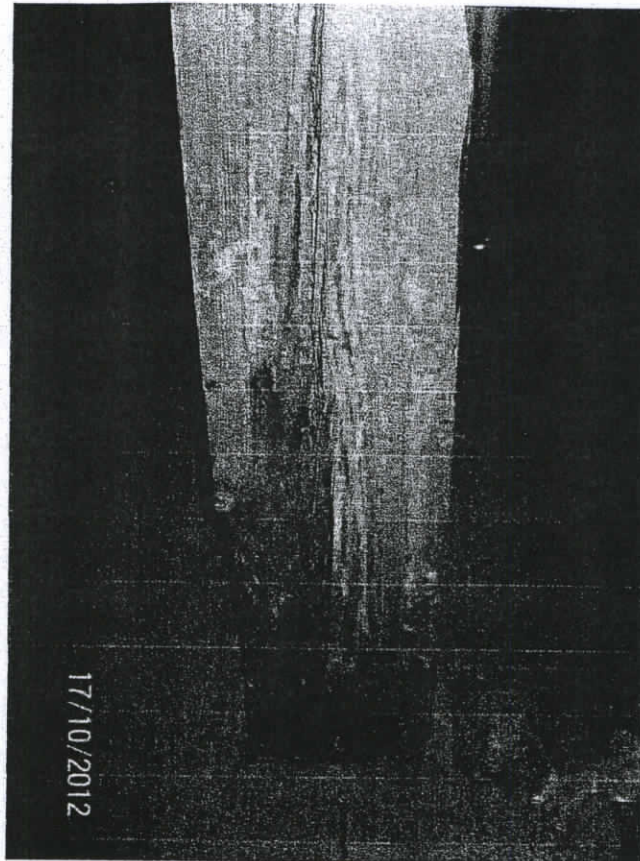
Fot.5. Przykład lokalnego przegnicia poszycia dachowego z desek.

3. Na powierzchni części elementów drewnianych (głównie słupów) stwierdzono istnienie otworów wylotowych pochodzących od owadów atakujących drewno. Uwzględniając ich kształt, rozmiary i rozmieszczenie ustalono, że świadczą one o obecności Spuszczela pospolitego (*Hylotrupes bajulus* L.), należącego do najczęściej występujących w drewnie budowlanym chrząszczy (Fot.6). Stopień zniszczenia więźby przez tego owada jest jednak stosunkowo niewielki.

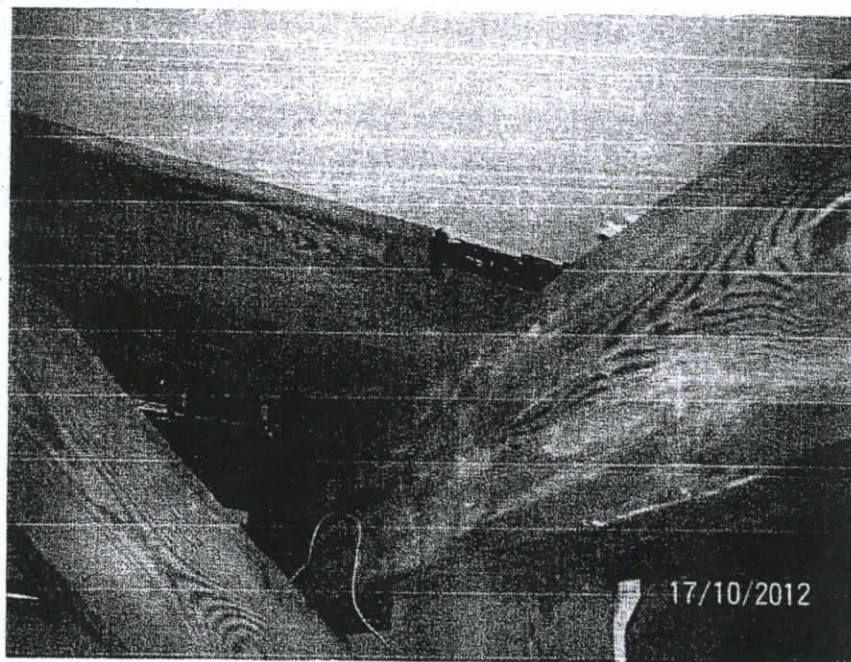


Fot.6. Przykład otworów wylotowych Spuszczela pospolitego.

4. Część drewnianych elementów konstrukcyjnych, zarówno więźby dachowej (Fot.7) jak i stropów niższych kondygnacji (Fot.8), posiada ubytki przekrojów spowodowane obecnością próchnicy. Pomimo, że nie wpływają one na ogólną ocenę stanu technicznego więźby dachowej, to miejsca te wymagać będą wzmocnienia, poprzez wykonanie dodatkowych nakładek drewnianych.



Fot.7. Ubytek przekroju słupa na poddaszu spowodowany obecnością próchnicy.



Fot.8. Częściowo spróchniała belka na II kondygnacji.

5. W miejscu, gdzie istniejące wcześniej nieszczelności pokrycia dachowego spowodowały największą próchnicę i zbudowanie drewnianych elementów konstrukcyjnych dachu, użytkownik wykonał dodatkowe podparcie belki nośnej dachu (Fot.9). Obszar ten został zaznaczony na załączonym do ekspertyzy rzucie poddasza. Zaleca się wzmocnienie najbardziej uszkodzonych belek w tym rejonie poprzez wykonanie nadbitek.



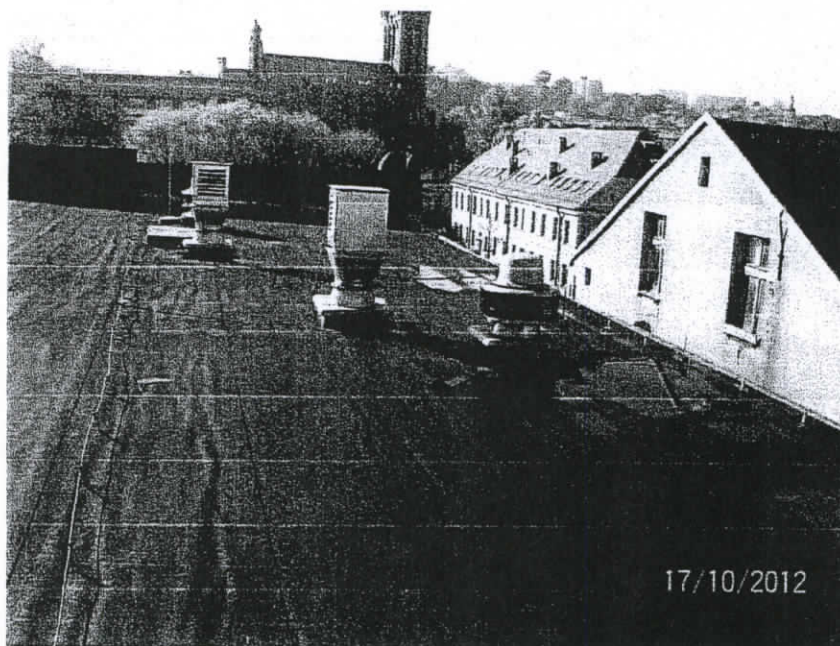
Fot.9. Dodatkowe podparcie belki dachowej wykonane przez użytkownika.

6. Ślady ubytków i uszkodzeń spowodowane wcześniejszym, długotrwałym oddziaływaniem wody i wilgoci widoczne są wyraźnie na podłodze poddasza. Część desek jest spróchniała i wypaczona oraz posiada zacieki i wykwyty na swojej powierzchni (Fot.10).



Fot.10. Fragment zniszczonej przez wody opadowe podłogi poddasza.

- Ogłędziny pokrycia dachowego budynku wykazały, że wykonane jest ono z papy podkładowej a sama powierzchnia dachu posiada zastoiska wody w rejonie odpowiadającym obszarowi dodatkowego podparcia belek dachowych (podpunkt 5) – Fot.11. Jakkolwiek papa podkładowa nie może służyć jako finalna warstwa pokrycia dachowego, to jej ułożenie znacznie poprawiło szczelność dachu i zahamowało penetrację wód opadowych do wnętrza obiektu. Ponadto użytkownik obiektu oświadczył, że przed ułożeniem papy zamontował płyty drewnopochodne na istniejącym odeskowaniu dachu. W sposób zasadniczy ograniczyło to ugięcia poszycia dachowego i poprawiło jakość podłoża pod warstwy izolacyjne.



Fot.11. Zastoiska wody opadowej po zachodniej stronie dachu.

4. CHARAKTERYSTYKA MIKROORGANIZMÓW I OWADÓW NISZCZĄCYCH DREWNO

4.1. Grzyb słupowy (*Gloeophyllum sepiarium*, *Lenzites septaria*).

Jest to typowy, pospolity grzyb składowy rozwijający się w składach tartacznych, na placach budowy, słupach, podkładach kolejowych oraz na powierzchniach wieżb dachowych, belkach stropowych, murach pruskich, itp. Porażeniu ulegają najczęściej fragmenty budynku narażone na działanie zmiennych warunków atmosferycznych takich jak susza i deszcz. Atakuje głównie gatunki iglaste, szczególnie sosnę.

Grzyb słupowy wywołuje brunatną zgniliznę drewna. W pierwszym stadium drewno przybiera barwę jasnożółtą a potem staje się czerwone i powstają drobne spękania. W końcowym stadium drewno ma kolor ciemnobrunatny a pęknięcia zarastają brunatną grzybnią. Często rozkład zachodzi wewnątrz belki a jej wygląd zewnętrzny może pozostawać bez zmian. Ten gatunek grzyba powoduje poważne zmniejszenie wytrzymałości drewna w stosunkowo krótkim czasie.

Najdogodniejsze warunki rozwoju grzyba słupowego to temperatura 30-35°C, maksymalna 44°C, minimalna 5°C. Nie posiada dużych wymagań jeśli chodzi o wilgotność otoczenia, natomiast jest bardzo odporny na wysokie temperatury. Wystawienie go przez 2 godziny na działanie temperatury 97°C nie zabija zupełnie grzybni, która rozpoczyna swój normalny rozwój.

4.2. Grzyb składowy (*Peniophora gigantea*, *phlebia gigantea*).

Grzyb ten atakuje drewno iglaste i jest jednym z najpospolitszych gatunków występujących w składach drewna, skąd dostaje się (wraz z materiałem budowlanym) do budynków. W budynkach rozwija się na stropach, konstrukcjach dachowych, ścianach drewnianych, itp. Grzyb składowy powoduje słaby, powierzchniowy rozkład. Drewno z jasnego staje się ciemnobrązowe i z biegiem czasu mięknie. Na powierzchni powstają drobne, często trudnodostrzegalne spękania.

Grzyb składowy rozwija się tylko przy dużej wilgotności drewna, a po jego wysuszeniu obumiera. Temperatura jego rozwoju waha się w granicach 6-38°C, optymalna wynosi 28°C. Grzyb ten jest bardzo odporny na środki grzybobójcze.

4.3. Spuszczel pospolity (*Hylotrupes bajulus* L.).

Chrzaszcz ten określany jest mianem najważniejszego szkodnika drewnianych budynków i budowli w Polsce i wielu innych sąsiednich krajach europejskich, z wyjątkiem obszarów powyżej 1000 m n.p.m. Jest gatunkiem zdecydowanie ciepłolubnym, zasiedlającym tylko martwe drewno iglaste. Atakuje głównie więzby dachowe, ściany budynków drewnianych, słupy linii telefonicznych i elektrycznych, pale mostowe i portowe oraz drewno znajdujące się w kopalniach. Niszczy również meble z litego drewna iglastego, stolarkę budowlaną i drewniany wystrój wnętrz oraz sklejkę. Samce owada są mniejsze od samic i posiadają relatywnie dłuższe czułki. W drewnie porażonym przez spuszczela zniszczeniu ulega jego bielasta część, przy czym w drewnie świerkowym i jodłowym rozkładowi ulegają także głębsze warstwy, chociaż w znacznie mniejszym stopniu.

5. OKREŚLENIE ZAKRESU PRAC NIEZBĘDNYCH DO PRZEPROWADZENIA

Przywrócenie drewnianym elementom konstrukcyjnym budynku niezbędnych walorów technicznych i zapewnienie obiektowi dalszej, prawidłowej eksploatacji wymagać będzie przeprowadzenia wymienionych niżej prac:

- Zabezpieczenia całej konstrukcji drewnianej poddasza preparatami zapobiegającymi korozji biologicznej i podnoszącymi odporność ogniową drewna,
- Wykonania, szczególnie w miejscach występowania ubytków drewna spowodowanych próchnicą, nakładek drewnianych, celem wzmocnienia i zwiększenia przekroju elementów konstrukcyjnych,
- Częściowej wymiany poszycia podłogi poddasza (fragmentów, które uległy zniszczeniu na skutek długotrwałego działania wilgoci i wód opadowych),
- Likwidacji zastoisk wody na powierzchni dachu,
- Położenia nowej warstwy papy na istniejącym podkładzie.

Oprócz wykonania wymienionych wyżej robót, **absolutnie koniecznym warunkiem** utrzymania więźby dachowej w dobrym stanie technicznym, jest zapewnienie prawidłowej wentylacji poddasza.

6. PROPONOWANE SPOSOBY ZABEZPIECZENIA ELEMENTÓW DREWNIANYCH.

Z punktu widzenia dalszej eksploatacji więźby dachowej, najważniejszym zadaniem jest zabezpieczenie jej przed zniszczeniem przez owady atakujące drewno oraz grzyby a także podniesienie jej odporności ogniowej. W tym celu proponuje się użycie następujących preparatów:

a/ HYLOTOX Q

Jest to środek biobójczy wykonany w oparciu o węglowodory odaromatyzowane. Baza chemiczna materiału stwarza konieczność zachowania szczególnej ostrożności podczas nanoszenia go na elementy drewniane, natomiast nie stwarza problemów z eksploatacją pomieszczeń po odparowaniu związków lotnych (ok. 14 dni po aplikacji). Po tym okresie możliwe jest również przystąpienie do zabezpieczenia ogniowego więzby. Produkt dopuszczony jest do użytku powszechnego Decyzją Ministra Zdrowia Nr ZPS-484pb-3295/07 (w załączeniu do opracowania). HYLOTOX Q stanowić będzie uzupełnienie stosowanych wcześniej materiałów konserwacyjnych.

b/ OGNIOPHON

Jest preparatem działającym na zasadzie poboru ciepła i obniżenia stężenia gazów palnych w strefie ognia. Po zabezpieczeniu tym impregnatem drewno i sklejka uzyskują cechy materiałów niepalnych (wg klasyfikacji PN-B_02874). OGNIOPHON, oprócz właściwości przeciwogniowych, zabezpiecza również drewno przed działalnością grzybów domowych i owadów. Nadaje się do nanoszenia zarówno metodą powierzchniową jak i ciśnieniową.

7. WNIOSKI KOŃCOWE

- 7.1. Pomimo zaawansowanego wieku oraz stwierdzonych ognisk korozji biologicznej objawiających się obecnością grzybów, owadów niszczących drewno i próchnicy, stan techniczny drewnianej konstrukcji poddasza i dachu jest dosyć dobry. Jest to efektem przeprowadzonych napraw oraz właściwej wentylacji przestrzeni poddasza.
- 7.2. Aby zapewnić dalszą, prawidłową eksploatację więzby dachowej i całego budynku, konieczne jest wykonanie prac konserwacyjno-naprawczych wyszczególnionych w punkcie 5 ekspertyzy oraz utrzymanie właściwych warunków eksploatacyjnych obiektu.

8. ZALECENIA BHP

Podczas impregnacyjno- odgrzybieniovych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 04.02.1956 r. (Dz.U. nr 5/56, poz. 25), a w szczególności następujących zaleceń:

- Prace powinny być wykonywane w pomieszczeniach dobrze wentylowanych i wietrzonych,
- Konieczne jest stosowanie odzieży ochronnej oraz sprzętu ochrony osobistej (okularów, masek, fartuchów, rękawic, itp.),
- Podczas prac nie wolno spożywać posiłków, palić tytoniu, dotykać rękami ciała (a zwłaszcza oczu, itp.),
- Zachować higienę osobistą (przerywając lub kończąc pracę umyć twarz mydłem w ciepłej wodzie),
- Używać naczyń przeznaczonych wyłącznie do tego rodzaju prac,
- Sprzęt i odzież ochronną przechowywać w wydzielonych pomieszczeniach,
- Stanowisko pracy zabezpieczyć posypką z trocin, a nasycone trociny spalać ostrożnie porcjami w wydzielonym miejscu. W taki sam sposób zniszczyć porażone elementy drewniane i nieużyte resztki środka.

UWAGA:

1. Pracownicy, u których stwierdzono uszkodzenia naskórka lub choroby alergiczne skóry, nie powinni wykonywać prac impregnacyjno- odgrzybieniovych.
2. Niniejsza ekspertyza jest ważna przez 2 lata od momentu jej sporządzenia.

OPRACOWAŁ:

Rzeczoznawca budowlany
z listy wojewody bydgoskiego:
GPKG-I-8385-15/95
Polskiego Związku Inżynierów i Techników
Budownictwa Nr 2400

mgr inż. Andrzej Banas

SZACUNKOWA WYCENA PRAC KONSERWA- CYJNO-NAPRAWCZYCH

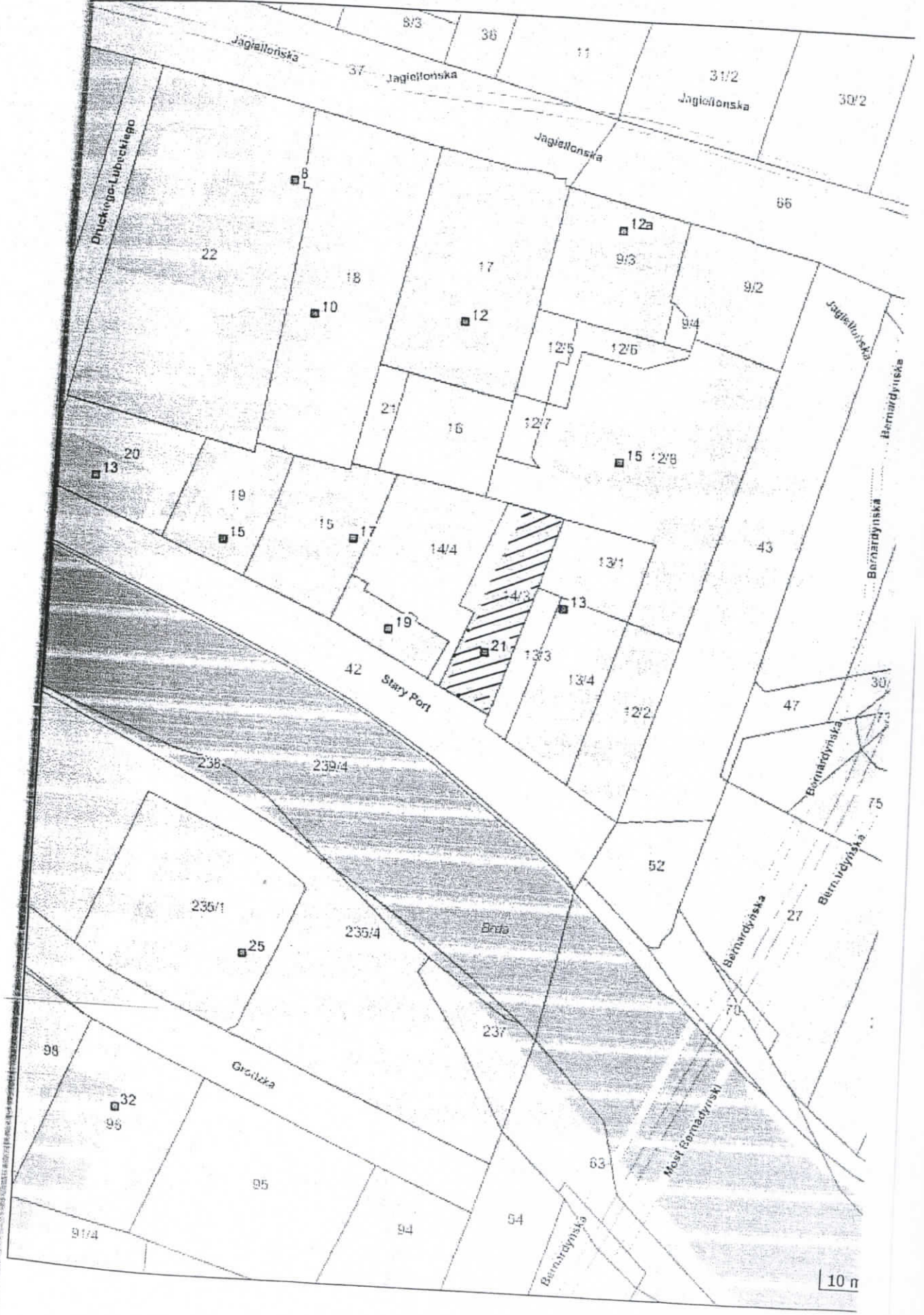
L.p.	Podstawa wyceny	Opis robót	Jedn. miary	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1	2	3	4	5	6	7
1.	4-01 0610/01	Odgrzybienie elementów drewnianych o pow. do 2,0 m ² przy użyciu szczotek drewnianych	m ²	450,0	3,28	1476,00
2.	4-01 0613/01+02	Odgrzybienie i zabezpieczenie elementów drewnianych przez powlekanie preparatem biobójczym i ogniochronnym	m ²	450,0	18,14	8163,00
3.	TZKNBK V315	Wzmocnienie elementów drewnianych spowodowanych korozją biologiczną i próchnicą	szt.	30	54,21	1623,30
4.	0-41 0411/06	Wymiana fragmentów podłogi poddasza	m ²	30,00	61,92	1857,60
5.	KSNR3 0503/01 p.a.	Likwidacja zastoisk wodnych na dachu budynku	m ²	15,0	47,55	713,25
6.	2-02 0534/02	Pokrycie dachu I warstwą papy termozgrzewalnej	mb	300,0	28,67	8601,00

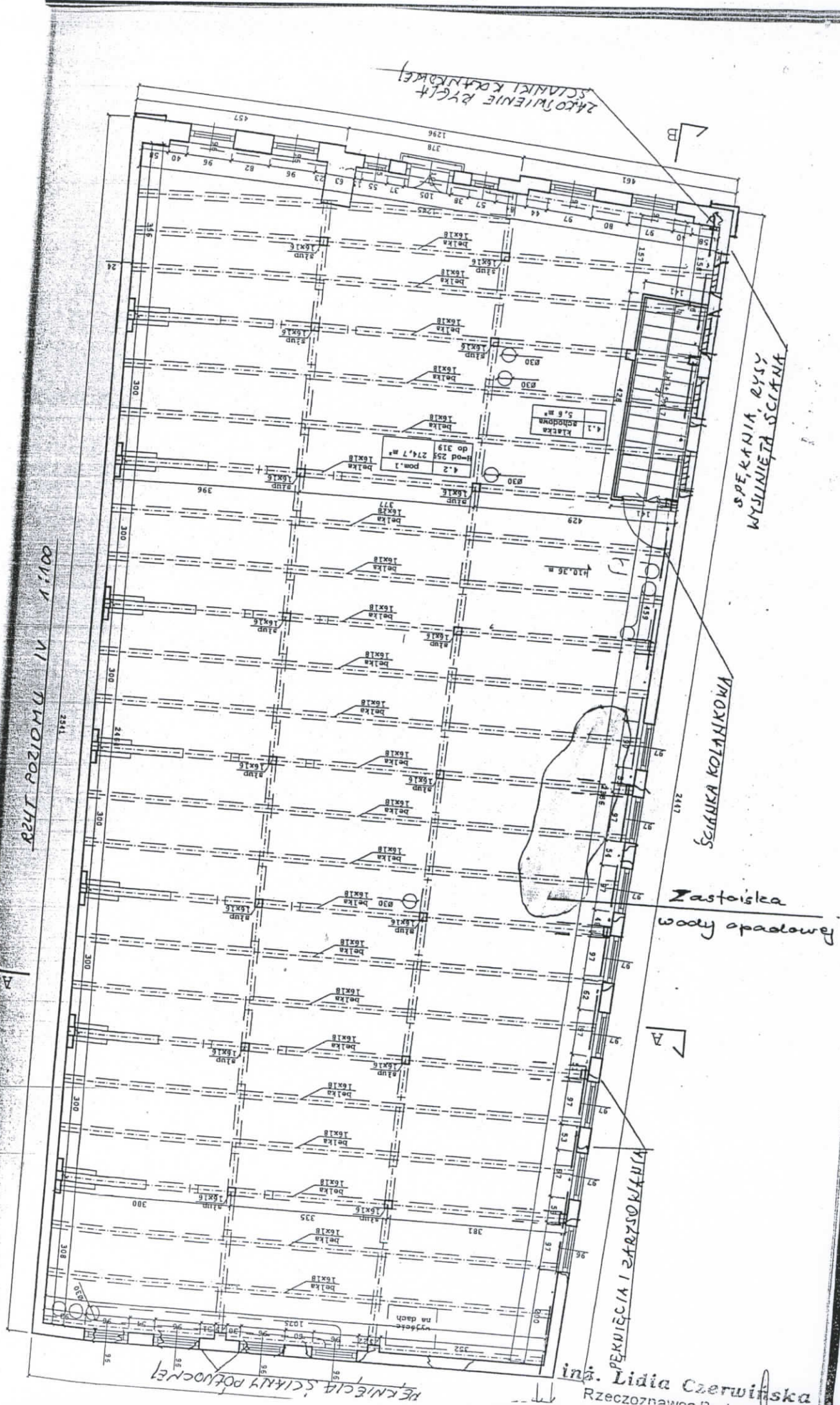
RAZEM: 22 434, 15 PLN + VAT

UWAGI:

1. Kalkulację sporządzono w oparciu o „Katalog cen jednostkowych dla robót remontowych i inwestycyjnych” wydany przez BISTYP-CONSULTING (II kwartał 2012).

Vydruck mapy





ZAKOŃCZENIE RZĘT
ŚCIANKI KOLANKOWEJ

SPEKANIA, RYSY
WYSUNIĘTA ŚCIANA

ŚCIANKA KOLANKOWA

Zastoiska
wody opadowej

PEKNIĘCIA I ZARYSOWANIA

RZUT POZIOMU IV 1:100

PEKNIĘCIA ŚCIANY PÓŁNOCNEJ

ini. Lidia Czerwinska
Rzeczoznawca