

EGZ nr : [1] [2] [3]

BUP 019/03/03/07

EKSPERTYZA TECHNICZNA

dotycząca możliwości alternatywnego sposobu spełnienia
wymagań bezpieczeństwa pożarowego
w zabytkowej Wieży Zamkowej w Toszku ul. Zamkowa 10

RZECZOZNAWCA DS. ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPOŻAROWYCH

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPOŻAROWYCH

ul. Bryg. br. Wolności 8/22A lok. nr 119/93

RZECZOZNAWCA DS. BUDOWLANYCH

RZECZOZNAWCA

W ZAKRESIE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO
I KONSTRUKCYJNO-BUDOWL.
Z LISTY WOJEWODY KATOWICKIEGO
mgr inż. ADAM GALLOŚ
41-902 Bytom, ul. M.C. Skłodowskiej 5
Tel. (0-32) 810-889

GLIWICE MARZEC 2007 ROK

KUM. P. GALLOŚ mgr inż. ADAM GALLOŚ
PANSTWO
40-000 Katowice
Wydział Kontrolny - Budowlany

WSTĘP.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Wieża Zamkowa w Toszku. Usytuowane jest w zachodnio-północnym narożu dziedzińca zamkowego. Wieża jest integralną częścią zespołu zamkowego z XV wieku, rozbudowa - XVII w. Obiekt jest chroniony prawem przez wpis do rejestru zabytków nieruchomości dawnego województwa katowickiego nr rej. A-338/60 z dnia 07.03.1960 roku.

Opracowany Program postępowania konserwatorskiego zabytkowej Wieży zamkowej w Toszku obejmuje swym zakresem wieżę zamkową usytuowaną w obrębie zabudowań i murów okalających wzgórze zamkowe zwartą zabudowę, z dziedzińcem dostępnym poprzez budynek bramy i mostek na dawnej fosie oraz linię murów obronnych zewnętrznych przed suchą fosą.

Realizacja opracowanego Programu umożliwi wykorzystanie Wieży Zamkowej jako obiektu użyteczności publicznej. Wiek obiektu i zastosowane w nim rozwiązania nie pozwalają na spełnienie wszystkich wymagań zawartych w obecnie obowiązujących przepisach techniczno-budowlanych. Stąd też koniecznym stało się wykorzystanie możliwości przewidzianych w trybie § 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późn. zm) i zastosowanie innego sposobu spełnienia obowiązujących wymagań.

Celem opracowania jest wskazanie odpowiednich rozwiązań zastępczych w celu uzgodnienia ze Śląskim Komendantem Wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej w Katowicach oraz z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Katowicach.

Zakres opracowania obejmuje tylko wymagania, które decydują bezpośrednio o bezpieczeństwie ludzi i możliwości ich ewakuacji podczas pożaru.

I. Opis budynku - Wieży zamkowej

Wieża zamkowa posiada 5 kondygnacji naziemnych i jest całkowicie podpiwkiczona. Fundamenty wykonane są z kamienia łamanego, ściany nadziemne wykonane są również z kamienia łamanego i cegły. Grubości tych ścian wynoszą: 150 cm, 120 cm i 93 cm. Nadproża nad otworami okiennymi i drzwiami łukowe, z profili stalowych. Stropy poszczególnych kondygnacji: + 4.30 m, + 9,46 m,

Ekspertyza Techniczna dla zabytkowej Wieży Zamkowej w Toszku
marzec 2007 rok

+ 15,62 m, + 19,23 m i strop poddasza nieużytkowego + 24,94 m - żelbetowe monolityczne i płytowo żebrowe, osadzone w bruzdach i gniazdach wykutych w murze ścian zewnętrznych. Nad piwnicą (- 3,60 m) sklepienie kolebkowe o średnicy $D = 7,18$ m. Schody w Wieży żelbetowe, płytowe. Rzut Wieży i dolnej jej części kwadratowy, o wymiarach zewnętrznych 10,34 m x 10,05 m. Wymiary wewnętrzne Wieży wynoszą : 7,50 m x 7,44 m. W połowie wysokości IV kondygnacji Wieża zmienia swój kształt na ośmiokątny. Wysokość Wieży do szczytu dachu wynosi + 32,24 m. dach o konstrukcji drewnianej (namiotowy) , kryty dachówką ceramiczną.

Wieża jest obiektem średniowysokim: + 24,94 m [SW]. Zakwalifikowana będzie do kategorii ZL III zagrożenia ludzi, bez pomieszczeń w których ilość osób mogących w nich przebywać przekracza liczbę 50. Wieża stanowi jedną strefę pożarową o powierzchni około 350 m². Dopuszczalna wielkość strefy pożarowej dla średniowysokich budynków zakwalifikowanych do kategorii ZL III zagrożenia ludzi wynosi 5 000 m². Gęstość obciążenia ogniowego w pomieszczeniach Wieży zamkowej nie przekroczy wielkości progowej 500 MJ/m². Sposób wykorzystania pomieszczeń poszczególnych kondygnacji Wieży nie przewiduje obecności cieczy i gazów palnych, wytwarzających z powietrzem mieszaniny wybuchowe. Okoliczność ta stanowi podstawę do nie wyznaczania wewnętrznych i zewnętrznych stref zagrożenia wybuchem.

Wieża zamkowa powinna spełniać wymagania klasy B odporności pożarowej.

Klasy odporności ogniowej elementów budowlanych i stopień rozprzestrzeniania ognia dla klasy pożarowej B przedstawia poniższa tabela:

Klasa odporności pożarowej	Elementy budynku	Minimalna odporność ogniowa [min.]	Rozprzestrzenianie ognia
B	Główna konstrukcja nośna (ściany, słupy , podciąg, ramy)	R 120	NRO
	Ściana zewnętrzna w pasie nadprożowo-podokiennym	EI 60	NRO
	Obudowa poziomych dróg ewakuacyjnych	EI 30	NRO
	Ściana zewnętrzna	EI 60	NRO
	Dach, konstrukcja nośna dachu	R 30	NRO
	Stropy	REI 60	NRO
	Przekrycie i pokrycie dachu.	E 30	NRO

Ekspertyza Techniczna dla zabytkowej Wieży Zamkowej w Toszku **marzec 2007 rok**

Oznaczenia w tabeli:

min - minuty
NRO - nie rozprzestrzeniające ognia
R - nośność ogniowa (w minutach)
E - szczelność ogniowa (w minutach)
I - izolacyjność ogniowa (w minutach)
(-) - nie stawia się wymagań

- biegi i spoczniki schodów w klasie odporności ogniowej R 60
- ściany działowe korytarzowe w klasie EI 30

Zagospodarowanie poszczególnych kondygnacji Wieży zamkowej, zawarte w opracowanym Programie , będzie przedstawiało się w następujący sposób:

- ℵ poziom : - 3,60 m - sala ekspozycyjna narzędzi tortur 48,35 m², tunel skazańców 17,23 m²
- ℵ poziom: - 0,15 m - sala wejściowa 26,51 m² , w przestrzeni której będzie punkt informacji turystycznej, punkt obsługi zwiedzających, szatnia
- ℵ poziom: + 4,30 m - sala ekspozycyjna 43,62 m² - obrazy, dawne stroje, zbroje
- ℵ poziom: + 9,45 m - sala widowiskowa 34,92 m² - prezentacje multimedialne i koncertowe
- ℵ poziom: + 13,00 m- antresola 10,78 m² - 10 miejsc siedzących
- ℵ poziom: + 15,62 m - sala ekspozycyjna 48,60 m² - z makietą całości założenia zamkowego w Toszku
- ℵ poziom: + 19,23 m - poziom widokowy 42,51 m²
- ℵ poziom: + 24,94 m - nieużytkowy.

Obiekt Wieży zamkowej wyposażony będzie następujące instalacje użytkowe:

- ☐ wodno-kanalizacyjna
- ☐ CO z kotłowni zewnętrznej
- ☐ okablowanie strukturalne
- ☐ instalacja odgromowa
- ☐ instalacja elektroenergetyczna 240 V/ 400 V , w tym oświetlenie awaryjne zgodne z PN-EN-1838

II. Stan obiektu - Wieży zamkowej w świetle wymagań wynikających z przepisów techniczno-budowlanych

Zakres prac budowlanych przewidzianych w Programie , powoduje że w odniesieniu do Wieży zamkowej należy zastosować wymagania zawarte w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r, w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690 z późn. zm). W świetle tych wymagań budynek zakwalifikowany do kategorii ZL III zagrożenia ludzi, a pod względem wysokości - do budynków średniowysokich [SW]. Wymagana klasa odporności pożarowej - B, stopień rozprzestrzeniania ognia przez poszczególne elementy konstrukcji - NRO.

Zakres prac budowlanych przewidzianych w opracowanym Programie przewiduje :

- ▽ wykonanie aranżacji wewnątrz zgodnych z funkcją pomieszczeń
- ▽ wymiana stolarki okiennej i drzwiowej
- ▽ odnowienie elewacji
- ▽ pożarowe oddzielenie Wieży od obiektu Stajni, murowaną ścianą grubości 28 cm
- ▽ wymiana balustrad i poręczy
- ▽ wymiana posadzek

III. Sposób spełnienia w Wieży zamkowej obowiązujących wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej

- 3.1. drzwi stanowiące wyjście ewakuacyjne z Wieży powinny posiadać szerokość co najmniej 120 cm- **warunek spełniony**. Opracowany Program przewiduje odtworzenie zabytkowych drzwi o szerokości 130 cm i wysokości 245 cm. Szerokość każdego ze skrzydeł wyniesie 65 cm, brak będzie tym samym skrzydła o szerokości co najmniej 0,90 m.
- 3.2. do wykończenia wewnątrz nie powinny być stosowane materiały łatwo zapalne , których produkty rozkładu termicznego są bardzo toksyczne lub intensywnie dymiące - **warunek spełniony**
- 3.3. wystrój wewnątrz w obrębie korytarzy powinien być wykonany z materiałów niepalnych lub co najwyżej trudno zapalnych - **warunek spełniony**
- 3.4. na drogach komunikacji ogólnej, służących celom ewakuacji, stosowanie materiałów i wyrobów budowlanych łatwo zapalnych jest zabronione - **warunek spełniony**
- 3.5. sufity podwieszone (okładziny sufitów) powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niezapalnych, niekapiących i nieodpadających pod wpływem ognia - **warunek spełniony**

- 3.6. budynek Wieży powinien być wyposażony w instalację oświetlenia ewakuacyjnego, gwarantującą na drogach ewakuacyjnych (poziomych i pionowych) natężenie oświetlenia minimum 1 lx przez okres co najmniej 120 minut - **warunek spełniony**. Opracowany Program przewiduje tego typu instalację w obiekcie Wieży
- 3.7. przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych - **warunek spełniony**.
- 3.8. przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w stropach powinny posiadać klasę odporności ogniowej co najmniej EI 60 - **warunek spełniony**
- 3.9. obiekt powinien być wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu elektrycznego - **warunek spełniony**
- 3.10. maksymalna długość przejścia ewakuacyjnego nie przekroczy dopuszczalnych 60 m - **warunek spełniony**. W Wieży zainstalowane zostaną samoczynne urządzenia oddymiające uruchamiane za pomocą systemu wykrywania dymu. Okoliczność ta stanowi podstawę do wydłużenia długości przejścia ewakuacyjnego o 50% tj. 20 m
- 3.11. odporność ogniowa biegów schodów ewakuacyjnych powinna wynosić R 60 - **warunek spełniony**. Schody w Wieży wykonane są jako żelbetowe
- 3.12. szerokość biegów schodów ewakuacyjnych powinna wynosić co najmniej 120 cm - **warunek niespełniony**. Szerokość biegów schodów żelbetowych do poziomu + 15,62 m wynosi 110 cm. Pokonanie różnicy poziomów pomiędzy + 15,62 m a + 19,23 m umożliwiając schody o szerokości 72 cm. Wejście na antresolę umożliwiając schody o szerokości 92 cm. Opuszczenie piwnicy umożliwiając schody o szerokości 106 cm
- 3.13. schody zabiegowe nie powinny stanowić jedynej drogi ewakuacyjnej - **warunek niespełniony**
- 3.14. antresola na poziomie + 13,00 m o konstrukcji drewnianej jest przeznaczona dla 10 osób - **warunek spełniony**
- 3.15. maksymalna długość dojścia ewakuacyjnego nie przekroczy , przy jednym dojściu wielkości 30 m - **warunek spełniony**
- 3.16. drzwi otwierające się z pomieszczenia na drogi ewakuacyjne nie powodują ich zawężania - **warunek spełniony**
- 3.17. sala widowiskowa na poziomie + 9,45 m z antresolą na poziomie + 13,00 m oddzielona będzie od schodów ewakuacyjnych ścianami murowanymi grubości 28 cm i drzwiami w klasie EI 60 odporności ogniowej - **warunek spełniony**
- 3.18. obiekt Wieży wyposażony będzie w instalację oświetlenia awaryjnego , zgodną z PN-EN-1838, gwarantującą natężenie oświetlenia przy podłodze co najmniej 1 lx przez okres minimum 120 minut - **warunek spełniony**

- 3.19. obiekt powinien spełniać wymagania klasy B odporności pożarowej
 - 3.19.1. główna konstrukcja obiektu powinna spełniać wymagania klasy R 120 - **warunek spełniony**
 - 3.19.2. stropy powinny spełniać wymagania klasy REI 60. Warunek ten spełniają stropy : - 0,15 m, + 4,30 m, + 9,45 m , + 15,62 m i + 24,94 m. Strop na poziomie + 19,23 m będzie posiadał przeszklenie wykonane ze szkła bezpiecznego o wymiarach 2,5 m x 2,4 m . Przeszklenie to stanowić będzie jedyne doświetlenie naturalne poziomu + 15,62 m
- 3.20. wyjście z pomieszczeń na drogi ewakuacyjne powinno być zamykane drzwiami - **warunek niespełniony**
- 3.21. wejście w przestrzeń poddasza nieużytkowego umożliwia wylaz w klasie EI 30 odporności ogniowej - **warunek spełniony**
- 3.22. drewniana konstrukcja dachu zabezpieczona zostanie w sposób umożliwiający uzyskanie cechy NRO - **warunek spełniony**
- 3.23. wymagana ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru wynosi $10 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Zapewni ją hydrant HP 80 zainstalowany na sieci wodociągowej miejskiej - **warunek spełniony** .Lokalizację hydrantu naniesiono na PZT.
- 3.24. do obiektu Wieży dojazd pożarowy zapewnia ulica Zamkowa i dziedziniec zamkowy - **warunek spełniony**.

IV. Wnioski

Jak wynika z przeprowadzonej analizy, obiekt Wieży nie spełnia wszystkich wymagań bezpieczeństwa pożarowego, zawartych w obowiązujących przepisach techniczno-budowlanych.

Wymagania , których nie można spełnić w sposób bezpośredni to :

- Δ szerokość schodów ewakuacyjnych jest mniejsza od wymaganej - 120 cm
- Δ szerokość skrzydła drzwi wyjściowych wynosi 65 cm i jest mniejsza od wymaganych 90 cm
- Δ strop na poziomie + 19,23 m nie spełnia wymagań klasy REI 60 odporności ogniowej
- Δ wyjścia z pomieszczeń na drogę ewakuacyjną na poziomach + 4,30 m i + 15,62 m nie są zamykane drzwiami
- Δ jedyną drogą ewakuacyjną pionową są schody zabiegowe

Aby ocenić skutki braku spełnienia przytoczonych wymagań bezpieczeństwa ludzi należy rozważyć scenariusze zdarzeń podczas pożaru. Najbardziej negatywne skutki może wywołać pożar powstały na poziomie - 0,15 m lub + 4,30 m. Powstałe w wyniku pożaru zadymienie rozprzestrzeni się przestrzenią pionowej drogi ewakuacyjnej aż do poziomu + 24,94 m. Okoliczność ta utrudni, a nawet może uniemożliwić ewakuację osób przebywających w Wieży. W tym momencie należy zauważyć, że gęstość obciążenia ogniowego poziomów - 0,15 m i + 4,30 m jest niewielka, a wyływa ona z wręcz ascetycznego wyposażenia i aranżacji tych poziomów. Nie mniej jednak realnym jest zadymienie jedynej w Wieży pionowej drogi ewakuacyjnej. Zagrożenie dla ludzi przebywających na poziomie Wieży powyżej + 4,30 m możliwe jest jedynie w „godzinach zwiedzania”, tym samym pod obecność stałego personelu zatrudnionego w obiekcie.

Analizując sposób zagospodarowania poszczególnych kondygnacji Wieży należy zauważyć, że na poszczególnych poziomach występuje bardzo ograniczona ilość materiałów palnych.

Autorzy niniejszej ekspertyzy proponują dodatkowe rozwiązania techniczne, pozwalające zabezpieczyć obiekt Wieży w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Nie ulega wątpliwości, że pozostawienie istniejącego stanu obiektu Wieży bez zmian może oznaczać, że w przypadku pożaru ludzie nie będą mogli opuścić go w sposób bezpieczny. Koniecznym jest więc ustalenie takiego programu zadań, których wykonanie zapewni:

- a/ jak najszybsze wykrycie każdego pożaru
- b/ zaalarmowanie wszystkich osób przebywających w Wieży zamkowej
- c/ ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się dymu w Wieży
- d/ stworzenie możliwości usunięcia dymu z przestrzeni pionowej drogi ewakuacyjnej

Osiągnięcie tak określonych celów będzie możliwe poprzez wyposażenie Wieży zamkowej w następujące urządzenia i zabezpieczenia przeciwpożarowe :

- ◇ instalacja sygnalizacji pożaru
- ◇ instalacja hydrantowa wewnętrzna Ø 25
- ◇ samoczynne urządzenia oddymiające - okna z siłownikami na poziomie + 19,23 m
- ◇ pożarowe oddzielenia pomieszczenia na poziomie + 9,45 m drzwiami w klasie EI 60 i ścianą murowaną gr. 28 cm

V. Alternatywny sposób spełnienia wymagań bezpieczeństwa pożarowego

W ocenie autorów niniejszego opracowania, wymagania obowiązujących przepisów mogą być spełnione w obiekcie Wieży zamkowej w następujący sposób, zapewniający bezpieczeństwo ludzi:

1. wyposażenie obiektu Wieży w instalację sygnalizacji pożaru. Spowodowanie by SAP zapewniający pełną ochronę obiektu był w pełni adresowalny i poza alarmowaniem w przypadku powstania pożaru, spowodował wykonanie następujących zadań :
 - 1.1. wyłączenie central wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
 - 1.2. zwolnienie ewentualnych blokad drzwi przeciwpożarowych
 - 1.3. uruchomienie systemu wentylacji pożarowej Pionowej drogi ewakuacyjnej
 - 1.4. otwarcie drzwi wejściowych do Wieży, celem zapewnienia dopływu świeżego powietrza
2. wyposażenie obiektu Wieży w instalację hydrantową Ø 25, zgodną z rozp. MSWiA z dnia 21.04.2006 r (Dz. U. nr 80 poz. 563). Hydranty Ø 25 powinny być zlokalizowane na każdym poziomie Wieży. Ułatwią one likwidację ewentualnego źródła pożaru. Instalacja hydrantowa powinna być przedmiotem odrębnego projektu
3. wyposażenie pionowej drogi ewakuacyjnej w urządzenie służące do usuwania dymu i gazów pożarowych - na poziomie + 19,23 m. Urządzeniem tym mogą być kwatery okien otwieranych siłownikami, a sterowanych SAP wg opracowanego uprzednio algorytmu.

Po wykonaniu wskazanych zadań stan obiektu Wieży, w ocenie autorów ekspertyzy, nie będzie powodować zagrożenia życia ludzi, zapewniając możliwość bezpiecznego opuszczenia obiektu w krótkim czasie po powstaniu pożaru. Dodatkowym warunkiem jest wprowadzenie odpowiednich procedur postępowania po wykryciu pożaru, które obejmować powinny zarówno zadania dla służby ochrony budynku, jak i całego personelu administracyjnego. Szczególnie istotne jest ustalenie zasad wykorzystania do alarmowania zaprojektowanego systemu nagłośnienia budynku.

Ekspertyza Techniczna dla zabytkowej Wieży Zamkowej w Toszku
marzec 2007 rok

Przedstawiony, zastępczy sposób spełnienia wymagań przepisów z zakresu bezpieczeństwa pożarowego, wymaga uzgodnienia w trybie §2 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) ze Śląskim Komendantem Wojewódzkim Państwowej Straży Pożarnej w Katowicach i Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków w Katowicach.

Za zespół:

RZECZOZNAWCA DO SPRAW ZABEZPIECZEŃ
PRZECIWPÓŻAROWYCH

.....
st. brzo. inż. Waldemar KWIATK opr. nr 119/93

RZECZOZNAWCA
W ZAKRESIE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO
I KONSTR. BUDOWL.
Z LISTY WOJEWODY KATOWICKIEGO
mgr inż. ADAM GALLOS
41-902 Bytom, ul. M.C. Skłodowskiej 5
Tel. (0-32) 810-889

KOMENDANT WOJEWÓDZKA
PAŃSTWOWA STRAŻ POŻARNEJ
40-042 Katowice, ul. Katowicka 36
tel. 032 254 71 00
Wydział Kontrolno-Rozpoznawczy