Spis treści

Podstawy opracowania

Zlecenie na opracowanie ekspertyzy budowlanej budynku. Opinia budowlana w sprawie uszkodzeń budynku .Świadectwo Instytutu Techniki Budowlanej Nr 530/94: Metoda „lekka” ocieplania ścian zewnętrznych budynków. Warszawa 1994 r.

Informacje uzyskane od przedstawicieli administratora budynku i jego mieszkańców.

Wizje lokalne i badania przeprowadzone przez autorów opracowania. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 30 września 1997 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dziennik Ustaw Nr 132, poz. 878.

Przedmiot, cel i zakres

 Przedmiotem ekspertyzy jest budynek mieszkalny usytuowany na księżycu.

Zasadniczymi celami opracowania są ocena stanu technicznego budynku oraz określenie jego własności termoizolacyjnych. W zakres opracowania wchodzą:

* szczegółowe oględziny budynku,
* charakterystyka i zakres występujących uszkodzeń,
* badania nieniszczące wytrzymałości betonu oraz badania zbrojenia ścian piwnic za pomocą
* analiza przyczyn występujących uszkodzeń budynku,
* ocena stanu zagrożenia konstrukcji na skutek występujących zarysowań ścian piwnic,
* obliczenia cieplne przegród zewnętrznych,
* sposób remontu budynku i zabezpieczenia uszkodzeń,
* zalecenia dotyczące termorenowacji budynku.

Opis ogólny budynku i jego konstrukcji

 Przedmiotowy budynek został wybudowany na początku lat 50-tych obecnego stulecia. Jest to obiekt 3 kondygnacyjny (piwnice , parter, piętro i strych) o prostokątnym rzucie poziomym (około 16 × 25 m.) z dachem dwuspadowym o nachyleniu około 25o . Do południowej ściany szczytowej w latach 60 tych dobudowano salkę gimnastyczną.. Konstrukcję nośną budynku stanowią:

* fundamenty w postaci rusztu ław z kamienia wapiennego na zaprawie cementowo-wapiennej. szerokość ław pod ścianami nośnymi wynosi od 76 do 82 cm. Głębokość posadowienia ław ustalono w wykonanych odkrywkach i wynosi ona od 70 do 90 cm poniżej poziomu posadzki piwnicy,
* ściany nośne z kamienia wapiennego w piwnicach i cegły pełnej powyżej , na zaprawie wapienno-cementowej o grubościach 76 cm i 64 cm w piwnicach do 56 cm, 46 cm i 40 cm na 1 piętrze (grubości wraz z tynkiem),
* ściany usztywniające poprzeczne z cegły pełnej o grubościach od 30 cm do 56 cm (wraz z tynkiem),
* stropy nad piwnicami, parterem i piętrem w postaci ceramicznych płyt Kleina typu półciężkiego, zbrojone bednarką stalową 2 × 25 mm. Płyty ceramiczne oparte są na stalowych belkach z dwuteowników NP. 220 lub szynach kolejowych S42. Rozstawy belek wynoszą od 1,10 m. do 1,50 m., rozpiętości belek - do 5,7 m. w świetle murów nośnych. W piwnicach belki są dodatkowo podparte w środku rozpiętości na żelbetowych podciągach opartych na ścianach poprzecznych,
* dach dwuspadowy postaci więźby drewnianej płatwiowo-kleszczowej z dwoma ramami stolcowymi. Pokrycie dachu stanowi blacha płaska na deskowaniu i krokwiach,
* klatki schodowe - żelbetowe monolityczne.

Wykończenie budynku

Wykończenie budynku jest tradycyjne. Elewacje zewnętrzne są tynkowane. Stolarka okienna i drzwiowa – drewniana, typowa. Budynek wyposażony jest w instalację gazową, wodno-kanalizacyjną, centralnego ogrzewania z własnej kotłowni gazowej, elektryczną i telefoniczną. Odprowadzenie ścieków do zbiornika bezodpływowego usytuowanego przy budynku.

 Ustrój nośny budynku jest podłużny dwutraktowy - nośne ściany zewnętrzne oraz wewnętrzna ściana podłużna.

 Wykończenie budynku jest tradycyjne. Elewacje są tynkowane wyprawami cementowo-wapiennymi, tynki wewnętrzne ścienne i sufitowe wykonane jako wapienno-cementowe, podłogi pływające z posadzkami z PCV, wykładziny dywanowej lub glazura w łazienkach, stolarka okienna i drzwiowa drewniana typowa. Budynek wyposażony jest w instalację wodno-kanalizacyjną, elektryczną i gazową. Ogrzewanie w budynku stanowią piece węglowe w pokojach. W niektórych mieszkaniach indywidualnie wykonano instalację etażowego C.O. zasilanego z pieców gazowych.

Opis uszkodzeń

 Na podstawie przeprowadzonych oględzin budynku stwierdzono występowanie następujących uszkodzeń:

zarysowania i spękania betonowych ścian piwnic. Rysy o rozwartościach od 0,1 do 0,7 mm, głównie o pionowym lub nieznacznie ukośnym przebiegu, występują w narożach niektórych otworów okienek piwnicznych a także na długości ścian między okienkami w rozstawie co 2 do 3 m. Rysy zanikają przy wieńcu stropu nad piwnicą i przy fundamentach. Są widoczne od wewnątrz na nietynkowanych ścianach (Rys. 2) oraz od zewnątrz na tynku cementowym ścian piwnic (Rys. 3).

Rysy na ścianach piwnic.

Rysy na ścianach piwnic występują na wszystkich 3 segmentach budynku i mają podobny charakter,

* płatowe odpadanie tynków zewnętrznych (Rys. 4) spękania i zarysowania tynków, liczne miejsca odspojeń tynków od podłożą (głuchy odgłos przy ostukiwaniu). Uszkodzenia tynków zewnętrznych występują na całości elewacji. W niektórych miejscach widać próby częściowego zabezpieczenia przez zatarcie uszkodzeń zaprawą cementowo-wapienną,
* pionowe pęknięcie tynków wzdłuż zatynkowanej dylatacji między segmentami,
* zarysowania tynków wewnętrznych widoczne w niektórych najczęściej dawno nie malowanych mieszkaniach, wstępujące na ścianach i sufitach wzdłuż styków elementów prefabrykowanych. Większe rysy występują także na tynkach prefabrykowanych trzonów kominowych kanałów wentylacyjnych, spoinowych i dymowych,
* inne uszkodzenia mniej trwałych wykończeniowych elementów budynku takich jak stolarka okienna, powłoki malarskie, pokrycia dachowe, itp. wynikające z naturalnego zużycia po około 35 latach eksploatacji budynku.

Analiza przyczyn uszkodzeń

Zarysowania pęknięcia ścian piwnic

 Obserwowane zarysowania betonowych ścian piwnic budynku to typowe zarysowania związane ze zjawiskiem skurczu betonu i wpływami termicznymi. Rysy skurczowe i termiczne w tego typu słabo zbrojonych i niezbrojonych konstrukcjach betonowych występują zawsze w miejscu osłabień spowodowanych np. otworami okiennymi i technologicznymi i mają tendencję do znikania przy zbrojonych fundamentach i wieńcach. Z całą stanowczością należy wykluczyć jakikolwiek wpływ niewystarczającej nośności podłoża gruntowego na obserwowane zarysowania. Nie stwierdzono bowiem w żadnym przypadku wystąpienia przemieszczeń pionowych wzdłuż rys. Rysy kończą się na poziomie wieńca stropu nad piwnicami i nie przechodzą na ściany części nadziemnych. Nie występują także przemieszczenia pionowe wzdłuż dylatacji między segmentami. Stwierdzono, że rysy na ścianach piwnic występują także innych tego typu budynkach wzniesionych na osiedlu.

 Na podstawie badań elektromagnetycznych wykonanych za pomocą femetru produkcji szwajcarskiej stwierdzono występowanie zbrojenia wzdłuż wieńca stropu nad piwnicą oraz wieńca fundamentowego. Zbrojenie to gwarantuje geometryczną niezmienność konstrukcji piwnic. Występujące rysy skurczowe nie mają wpływu na nośność konstrukcji budynku. Mogą być ewentualnie w przyszłości przyczyną przecieków lub sączeń opadwanych wód powierzchniowych. Rysy te nie wymagają zabezpieczeń konstrukcyjnych. Można co najwyżej uszczelnić najszersze z nich, o rozwartościach powyżej 0,5 mm.

Uszkodzenia wypraw elewacyjnych

Przyczyną obserwowanych odspojeń tynków zewnętrznych od betonowych bloków ścian naziemia są wady technologiczne wykonania tynkowania. Nie zastosowano bowiem odpowiednio wytrzymałej warstwy zczepnej w postaci obrzutki cementowej na betonowych prefabrykatach. Tynk wykonano jako 2 warstwowy złożony z narzutu cementowo-wapiennego oraz faktury mineralnej. Narzut cementowo-wapienny cechuje się niską przyczepnością do podłoża z betonu na kruszywie lekkim. Dodatkowo odspojeniom wypraw sprzyjają procesy wilgotnościowe na styku wyprawy oraz podłoża. Zastosowany w budynku tynk cementowo-wapienny ma znaczny opór dyfuzyjny większy niż opór dyfuzyjny materiału ściany zewnętrznej. W prawidłowo wykonanej przegrodzie zewnętrznej powinny mieć stopniowo zmniejszający się opór dyfuzyjny. Wówczas gwarantowany jest swobodny przepływ pry przez przegrodę bez niekorzystnych zjawisk zawilgocenia przegrody lub występowania wewnętrznych ciśnień wywołanych przez dyfuzyjną porę.

 Należy stwierdzić, że w obecnym stanie , odpadające dużymi płatami tynki zewnętrzne stanowią poważne zagrożenie dla osób znajdujących się w sąsiedztwie budynku. Konieczne jest natychmiastowe podjęcie działań zabezpieczających tak by nie dopuścić do wypadku.

Zarysowania tynków wewnętrznych

 Obserwowane zarysowania tynków wewnętrznych występujące wzdłuż połączeń (styków) prefabrykatów są typowe dla obiektów wykonanych w technologiach prefabrykatów. Różnice odkształceń termicznych występujące wzdłuż styków różnych materiałów takich jak beton lekki (bloki ścienne), żelbet (płyty stropowe), zaprawa cementowa oraz beton zwykły (złącza) prowadzą do powstawania zarysowań wypraw tynkowych. Zarysowania te z biegiem czasu, jeżeli nie są naprawiane, powiększają się. Nie stanowią one jednak aktualnie zagrożenia dla bezpieczeństwa budynku. Zagrożenie stanowią jednak większe rysy na tynkach przewodów kominowych, prze które mogą przenikać spaliny do mieszkań.

Objawy przemarzań przegród zewnętrznych

 Obserwowane na ścianach zewnętrznych oraz stropie nad najwyższą kondygnacją objawy przemarzań w postaci przyśpieszonego zużywania się powłok malarskich wynikają z niewystarczającej izolacyjności termicznej przegród. Z przeprowadzonych w Załączniku Nr 1 sprawdzających obliczeń cieplnych wynika, że współczynnik przewodności cieplnej ścian zewnętrznych wynosi k = 1,06 W/(m2⋅K) natomiast stropodachu k = 0,539 W/(m2⋅K). Wartości współczynnika k są zgodne z wymaganymi naprawami z lat 60-tych , kiedy to do problemów oszczędności energii przy ogrzewaniu budynków nie przywiązywano większej wagi. Obecne wymagania normy PN-91/B-02020 są znacznie ostrzejsze - dla ścian zewnętrznych maksymalną wartość współczynnika k przyjmuje się k = 0,55 W/(m2⋅K)[[1]](#footnote-1)\*) a dla stropodachu k = 0,30 W/(m2⋅K). Ustalone one zostały po doświadczeniach eksploatacyjnych obiektów mieszkalnych zwłaszcza w zakresie ograniczenia niekorzystnych zjawisk związanych z przemarzaniami a także w celu ograniczenia zużycia energii niezbędnej do prawidłowego ogrzania lokali mieszkalnych. W przedmiotowym budynku najniekorzystniejsza sytuacja występuje wzdłuż wieńców i złączy prefabrykatów, które są wykonane z betonu zwykłego, charakteryzującego się jeszcze niższą charakterystyką cieplną niż beton lekki prefabrykatów. Właśnie w tych obszarach objawy przemarzań są największe.

Sposób naprawy uszkodzeń

 Jak to wykazano w pkt. 6.1. występujące zarysowania i pęknięcia betonowych ścian piwnic nie stanowią zagrożenia dla bezpieczeństwa budynku. Uszczelnienie i zabezpieczenie przed ewentualnymi przeciekami wód powierzchniowych wzdłuż najszerszych rys można wykonać metodą iniekcji ciśnieniowej przy użyciu żywic epoksydowych lub poliuretanowych. Można także złożyć odpowiednią przeciwwilgociową izolację pionową na ścianach piwnic poniżej poziomu terenu - np. bezspoinową powłokę z Dysperbitu na tkaninie technicznej .Istotne ograniczenie dalszego powiększania się zarysowań uzyskać można poprzez docieplenie betonowych ścian piwnic ponad poziomem przyległego terenu, zgodni z zaleceniami podanymi w pkt. 8. Dodatkowa izolacja termiczna wpłynie bowiem na zmnieszenie różnic temperatur, które będą oddziaływały na ściany a tym samym termiczne odkształcenia ścian zostaną znacznie zredukowane.

Wnioski

 Na podstawie przeprowadzonych oględzin, badań, analiz i obliczeń przedmiotowego budynku, stwierdza się, że:

* występujące zarysowania na betonowych ścianach piwnic wynikają ze skurczu technologicznego betonu i oddziaływań termicznych. Nie stanowią one zagrożenia dla bezpieczeństwa konstrukcji budynku. Sposób zabezpieczenia (uszczelnienia ) rys podano w pkt. 7.1 ekspertyzy,
* zniszczenia i uszkodzenia tynków zewnętrznych spowodowane są wadami technologicznymi robót tynkowych (brak warstwy zczepnej), które doprowadziły do niskiej przyczepności tynków do podłoża. Uszkodzenia tynków zewnętrznych stanowią istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa osób znajdujących się w sąsiedztwie budynku. należy w trybie natychmiastowym ogrodzić i oznakować tren wokół budynku i odbić odspojenie powierzchnie tynków. Remont elewacji należy powiązać z termorenowacją budynku,
* zarysowania tynków wewnętrznych występują wzdłuż styków elementów prefabrykowanych są typowe dla budownictwa wielko\*\*\*. Nie stanowią one zagrożenia dla bezpieczeństwa budynku i można je naprawić w sposób podany w pkt. 7.3,
* zarysowania na tynkach wewnętrznych na przewodach kominowych stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa mieszkańców ze względu na możliwość przenikania spalin. Rysy należy naprawić w sposób podany w pkt. 7.3 a przewody kominowe uszczelnić wkładami ze stali nierdzewnej.

LITERATURA

Zaleski R. Przewody kominowe WSiP 2001

Dąbrowa A. Betonowe ściany piwnic. MB 1990

Kowalski R. Stolarka okienna. MaC Edukacja 2001

Adamski Z.: Budynki niskie. PWN 1994

Dziennik Ustaw Nr 132, poz. 878.

1. \*) Wg nowelizacji przepisów ochrony cieplnej (1.7), która ma obowiązywać od 30 marca 1998 r wartości k dla ścian zaleca się przyjmować w granicach 0,3 ÷ 0,45 W/(m2⋅K) tak by uzyskać normową wartość Eo sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynku. [↑](#footnote-ref-1)