

Aleksandra REPELEWICZ

Politechnika Częstochowska

## IZOLACYJNOŚĆ TERMICZNA OKIEN W OBIEKTACH SAKRALNYCH

Nowe przepisy zaostrzają wymogi dotyczące efektywności energetycznej budynków i ich części składowych. W pracy przedstawiono zagadnienia związane z izolacyjnością termiczną okien obiektów sakralnych.

**Słowa kluczowe:** izolacyjność termiczna okien, obiekty sakralne, budynki kościołów

### WPROWADZENIE

Kościół są budynkami użyteczności publicznej, które powinny spełniać wymagania wynikające z prawa budowlanego. Budowle te, jako miejsca kultu religijnego, muszą także spełniać pewne wymagania szczególne, które mają znaczący wpływ na budynek kościoła i jego wyposażenie techniczne. Sposób użytkowania budynku kościoła jest bardzo specyficzny. Jest on użytkowany okresowo, a w skali tygodnia - dość krótko. Liczba wiernych na nabożeństwach bywa zróżnicowana - w dni powszednie znacznie mniejsza niż w niedziele i święta. Zaznaczyć należy, że w okresie zimowym użytkownicy pozostają przez cały czas przebywania w obiekcie w okryciach zewnętrznych. Czas ciągłego przebywania uczestnika nabożeństwa w świątyni z reguły nie przekracza jednej godziny. Można zatem uznać za wystarczające utrzymywanie temperatury wnętrza w zakresie od 8 do 16°C, choć należy zaznaczyć, że żadne kościelne przepisy tego nie regulują.

Znowelizowane rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z innymi aktami wykonawczymi do ustawy Prawo budowlane, zaostrza wymagania cieplne dla okien [1-3]. Dla budynków użyteczności publicznej aktualne wymagania w zakresie izolacyjności cieplnej okien uważa się za spełnione, jeżeli współczynnik przenikania ciepła dla temperatury  $t_i > 16^\circ\text{C}$  wynosi  $U_{(\max)} \leq 1,3 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ , dla temperatury  $8^\circ\text{C} < t_i \leq 16^\circ\text{C}$   $U_{(\max)} \leq 1,8 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ . Po roku 2017 wartości te wzrosną odpowiednio do 1,1 i 1,6  $\text{W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ , natomiast po roku 2021 do 0,9 oraz 1,4  $\text{W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ .

Dotychczas brano jedynie pod uwagę współczynnik przenikania ciepła przez okno i nie precyzowano, ile energii cieplnej może przeniknąć przez szyby. Ostatnio wprowadzono dodatkowo współczynnik przepuszczalności energii całkowitej okna oraz przegrod szklanych i przezroczystych  $g = f_c g_n$ , który nie może być większy

niż  $0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ , gdzie:  $f_c$  - współczynnik korekcyjny redukcji promieniowania;  $g_n$  - współczynnik przepuszczalności energii całkowitej dla rodzaju oszklenia.

Szacuje się, że w budynku, który spełnia aktualne wymagania prawne dotyczące izolacyjności termicznej, przez stolarkę budowlaną ucieka ok. 15% energii, czyli porównywalnie do ilości strat ciepła przez ściany, a także dach. Redukcja strat ciepła przez stolarkę jest więc zadaniem równie ważnym co ograniczanie strat ciepła przez te największe powierzchnie budynków [4, 5].

Każdy kościół to obiekt projektowany na bardzo długi czas użytkowania, o czym świadczą liczne, mające kilka stuleci świątynie zabytkowe, które są użytkowane do dziś. Należałoby zatem uznać, że projektanci obiektów sakralnych powinni już dziś projektować okna o współczynniku  $U_{(\max)} \leq 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$  oraz współczynniku  $g_c < 0,35 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ . Także administratorzy już funkcjonujących budynków kościołów, których okna nie spełniają aktualnie obowiązujących norm, powinni dążyć do wymiany tych okien.

## STOLARKA OKIENNA W KOŚCIOŁACH ARCHIDIECEZJI CZĘSTOCHOWSKIEJ

Badania prowadzone przez autorkę w kościołach archidiecezji częstochowskiej w latach 90. ubiegłego wieku wykazały (tab. 1), że 80% badanych obiektów posiadało wówczas okna o ramach stalowych, z których ponad połowa były to okna jednoszybowe. Jednoszybowe były także okna witrażowe (9%).

Tabela 1. Rodzaje okien stosowanych w badanych budynkach kościołów archidiecezji częstochowskiej

Wyszczególnienie	Ilość i procent kościołów, w których zastosowano dany rodzaj okien	
Ślusarka stalowa	36	80%
Ślusarka aluminiowa	2	4%
Stolarka drewniana	3	7%
Witraże	4	9%
Ogółem	45	100%

Źródło: badania własne

Do 1995 roku na terenie archidiecezji częstochowskiej istniało 87 budynków kościołów wybudowanych po II wojnie światowej. Obecnie w czterech okręgach duszpasterskich istnieje 234 budynki współczesnych kościołów. A zatem na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat wzniesiono 147 nowych budynków kościołów, z czego większość pod koniec lat 90. i na początku obecnego stulecia. Zgodnie z obserwacjami autorki, im później wybudowano dany obiekt, tym lepsza jest jakość jego wyposażenia technicznego, w tym również izolacyjność termiczna poszczegól-

nych elementów. Jest to w naturalny sposób związane z postępowaniem technicznym oraz stopniowym wzrostem wymaganego współczynnika przenikania poszczególnych przegród. Prowadzone obecnie na terenie archidiecezji częstochowskiej badania obiektów sakralnych pokazują, między innymi, dużą zmianę rodzajów okien stosowanych w kościołach. W tabeli 2 przedstawiono zestawienie rodzajów okien w kościołach zawierciańskiego okręgu duszpasterskiego archidiecezji częstochowskiej.

Tabela 2. **Rodzaje okien stosowanych w badanych budynkach kościołów zawierciańskiego okręgu duszpasterskiego archidiecezji częstochowskiej**

Wyszczególnienie	Ilość i procent kościołów, w których zastosowano dany rodzaj okien	
Ślusarka stalowa	18	51%
Ślusarka aluminiowa	5	14%
Stolarka drewniana	8	23%
Okna PCV	4	12%
Ogółem	35	100%

Źródło: badania własne

Zestawienie dotyczy okręgu zawierciańskiego, wybranego jako reprezentatywny ze względu na proporcjonalne ilościowo zróżnicowanie obiektów miejskich i wiejskich na tym terenie, co odpowiada ogólnej strukturze typologicznej takich obiektów w całej archidiecezji. Okna stalowe, jak widać w tabeli 2, występują w kościołach nadal najczęściej. W stosunku do lat 90. ich udział procentowy jest jednak mniejszy, bo wynosi 51% wszystkich badanych obiektów. Zaznaczyć należy, że tylko w dwóch z tych obiektów (6%) okna były szklone pojedynczą szybą. Wszystkie pozostałe okna, niezależnie od rodzaju ramy, posiadały podwójne szyby - najczęściej zespolone.

Obserwuje się proces wymiany starych, jednoszybowych okien o stalowych ramach na okna o szybach zespolonych. Często są wówczas stosowane okna aluminiowe. Taką właśnie wymianę okien przeprowadzono w ostatnim czasie w archidiecezji częstochowskiej w kościołach w Gomunicach, Mzykach i Gniazdowie. Obiekty te, już po wymianie okien, przedstawiono na rysunkach 1-3.

Wymiany okien dokonuje się także w kościołach w innych diecezjach. W niniejszym opracowaniu przedstawiono widok oraz rysunek przekroju przez rygiel okienny kościoła w Rudzie Śląskiej. Kościół w Rudzie Śląskiej należy do archidiecezji katowickiej i posiada ogromne przeszklenia, których wymiana znacząco podniosła energooszczędność obiektu.

Obecnie na terenie archidiecezji częstochowskiej buduje się 15 nowych budynków kościołów. Są to: parafia Zesłania Ducha Świętego, parafia św. Melchiora Grodzieckiego, parafia Niepokalanego Serca NMP, św. Andrzeja Boboli, parafia św. Faustyny Kowalskiej oraz parafia św. Kaspra del Bufalo, wszystkie powyższe w Częstochowie, oraz parafie NMP Fatimskiej w Kłobucku, Jezusa Chrystusa Dobrego Pasterza w Wierchowisku, bł. Michała Kozala w Działoszynie, św. Bar-





Rys. 6. Drewniane okna kościoła św. Faustyny w Częstochowie



Rys. 7. Okna PCV w kościele św. Kaspra del Bufalo w Częstochowie

Energooszczędne okna montowane są w nowo wznoszonych obiektach sakralnych w całym kraju, a sztandarowymi przykładami są Świątynia Opatrzności Bożej w Warszawie i Świątynia Maryi Gwiazdy Nowej Ewangelizacji i św. Jana Pawła II w Toruniu. Rysunki 8 i 9 prezentują okna tej ostatniej budowli.



Rys. 8. Świątynia Maryi Gwiazdy Nowej Ewangelizacji i św. Jana Pawła II w Toruniu po wstawieniu okien



Rys. 9. Świątynia Maryi Gwiazdy Nowej Ewangelizacji i św. Jana Pawła II w Toruniu - aluminiowe okno

## PODSUMOWANIE

Kościół katolicki w Polsce posiada obecnie dużą liczbę budynków sakralnych, wybudowanych po wojnie, a przed rokiem 1989. Był to okres bardzo niesprzyjający inwestycjom kościelnym. Kościoły były wówczas wznoszone w pośpiechu (by zdążyć przed ewentualnym cofnięciem pozwolenia na budowę), często zbyt duże (z lęku przed nieotrzymaniem następnych pozwoleń). Materiały budowlane były w tych czasach trudno dostępne i kiepskiej jakości. Wszystko to przekłada się na jakość tych obiektów, w tym także ich efektywność energetyczną. Na podstawie

obserwacji licznych kościołów z tego okresu można sformułować tezę, że w procesie inwestycyjnym zagadnienie to było zupełnie pomijane, być może ze względu na wielowiekową tradycję braku ogrzewania w kościołach, niższe ceny energii oraz obowiązujące wówczas wymagania normatywne wobec całego budownictwa.

Dopiero w kościołach najnowszych, zwłaszcza budowanych po roku 2000, widać większą dbałość o izolacyjność termiczną elementów budynku, w tym okien. Obserwuje się także tendencję do wymiany stolarki okiennej w już istniejących obiektach. Znacząco zmniejszyła się na przestrzeni ostatnich lat liczba kościołów z oknami szklanymi pojedynczą szybą, choć ciągle jeszcze można zaobserwować niewielką ilość takich właśnie obiektów. Obserwując istniejące tendencje, można przypuszczać, że w najbliższych latach takie okna znikną z kościołów całkowicie.

Osobne zagadnienie stanowią obiekty zabytkowe, gdzie wymagania konserwatorskie są najczęściej istotniejsze od efektywności energetycznej obiektu. Wydaje się jednak, że i dla tych budowli można wskazać sposoby poprawy izolacyjności okien, możliwe do zaakceptowania przez konserwatorów.

Problemem zarówno dla kościołów nowych, jak i zabytkowych są okna witrażowe - trudno w tym przypadku mówić o ich wymianie, ponieważ w przeszłości stanowiły znaczącą inwestycję parafii i są ozdobą wnętrza. Można wówczas stosować rozwiązania w postaci dodatkowych okien zewnętrznych. Takie właśnie rozwiązanie zastosowano m.in. w zabytkowym kościele w Bolechowicach w archidiecezji krakowskiej, w którym, niestety, zewnętrzne okna są szklone szybą pojedynczą. Wydaje się celowe zastosowanie w oknach zewnętrznych szyb zespolonych, co podnosi wprawdzie koszt inwestycji, ale obniża znacząco przyszłe koszty eksploatacji obiektu.

## LITERATURA

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, DzU 2002, Nr 75, poz. 690 ze zm. (DzU 2013, poz. 926).
- [2] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25.04.2012, DzU z 2012 r., poz. 462.
- [3] Ustawa z dnia 7 lipca 1994. Prawo budowlane, DzU z 2006, Nr 243, poz. 1118, z późn. zm.
- [4] Repelewicz A., Układy architektoniczno-konstrukcyjne i izolacyjność cieplna ścian zewnętrznych w obiektach sakralnych, Budownictwo o Zoptymalizowanym Potencjale Energetycznym 2012, 1(9), 84-94.
- [5] Repelewicz A., Zwiększenie efektywności energetycznej budynków sakralnych, Budownictwo o Zoptymalizowanym Potencjale Energetycznym 2013, 2(12), 87-95.
- [6] Dokumentacja techniczna biura projektowego firmy „Yawal”.

## THERMAL INSULATION OF WINDOWS IN SACRED BUILDINGS

**New EU legislation and state requirements exacerbate the energy efficiency of buildings and parts of buildings. The paper presents selected aspects of thermal insulation of windows in sacred objects.**

**Keywords:** thermal insulation of windows, sacred buildings, churches