

EKSPLOATACYJNE PROBLEMY TECHNICZNE W STARYCH BUDYNKACH WIELORODZINNYCH PO MODERNIZACJI DACHÓW

Mikołaj SYCZEWSKI*

Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Politechnika Białostocka, ul. Wiejska 45 A, 15-351 Białystok

Streszczenie: W pracy przedstawiono eksploatacyjne problemy techniczne, które powstały w wielorodzinnych starych budynkach mieszkalnych po wykonaniu modernizacji dachu. W wielorodzinnych budynkach mieszkalnych wybudowanych metodą tradycyjną w latach pięćdziesiątych dokonano modernizacji dachu polegającej na zmianie pokrycia z dachówki ceramicznej na blachodachówkę. W przedstawionej sytuacji takiej modernizacji, po wymianie pokrycia, w porach zimowych po śnieżnych i mroźnych okresach, następowało intensywne oblodzenie rynien, rur spustowych oraz przyokapowych fragmentów dachu. Powstawały także zacieki na ścianach i sufitach, a nawet zalewania w mieszkaniach położonych na najwyższej kondygnacji. W celu podjęcia środków zaradczych przeprowadzono pomiary temperatury na poddaszu, odkrywki stropu i warstw pokrycia przy okapie, analizę zjawiska, ustalono przyczyny i określono sposoby eliminowania występowania zjawisk destrukcyjnych.

Słowa kluczowe: modernizacja połąci dachowej, oblodzenia, okap połąci dachowej.

1. Charakterystyka konstrukcji dachu i stropu ostatniej kondygnacji budynków

Tematyka opracowania dotyczy wielorodzinnych budynków mieszkalnych wybudowanych, w latach pięćdziesiątych w Białymstoku, metodą tradycyjną. Są to budynki cztero- i pięciokondygnacyjne murowane z cegły ceramicznej ze stropami żelbetowymi gęstożebrowymi, więźbą dachową drewnianą o pochyleniu połąci dachowych wynoszącym około 40°. Pokrycie budynków było wykonane z dachówek ceramicznych. Do krokwi na długości około 150 cm licząc od dolnego ich końca były przymocowane nadbitki wyrównujące dolne fragmenty połąci dachowych. W połąciach dachowych nie stosowano dodatkowego ocieplenia. Ocieplenie najwyższego stropu było wykonane z polepy, w skład której wchodziły różnorodne materiały takie jak: trociny, kawałki cegieł, dachówek, zaprawy, a także gruz, żużel, itp. Warstwę dociskową stanowił drobnoziarnisty beton, który był jednocześnie posadzką betonową na poddaszu.

Warstwa drobnoziarnistego betonu ułożona na polepie była wykonana niekiedy jako niedylatowana. Dostęp mieszkańców na poddasze (suszarnie, składowiska, itp.) przyczynił się do licznych uszkodzeń warstwy betonowej ułożonej na sypkim materiale polepy. Czynniki te spowodowały dość szybkie uszkodzenia warstwy betonowej początkowo jako spękania, a potem całkowite rozkruszenie. Wytrzymałość betonu warstwy dociskowej

jest niska, co wynikało z trudności technologicznych podczas jej wykonania (zagęszczenie cienkiej warstwy na sypkim podłożu). Podczas eksploatacji budynków nie dokonywano naprawy warstwy betonu, gdyż nie stanowiło to ważkiego problemu użytkowego lub konstrukcyjnego budynku. Po rozkruszeniu warstwy dociskowej (głównie w obszarze najintensywniejszego ruchu mieszkańców) nastąpiło dodatkowe lokalne zmniejszenie grubości polepy i zmniejszenie izolacyjności termicznej stropu. Grubość warstwy polepy wynosiła od 3 cm do 13 cm. W starych budynkach polepy były powszechnie stosowane jako warstwy izolacji termicznej i akustycznej, chociaż były przeważnie materiałem zróżnicowanym pod względem składu, charakteryzowały się słabą izolacyjnością termiczną, ale za to były „dobrym” dociążeniem stropów i stropodachów. Nowe materiały stosowane do izolacji charakteryzują się dobrą izolacyjnością termiczną i małym ciężarem własnym, co w łatwy sposób umożliwia wymianę polepy na nowy materiał bez wymogu sprawdzania nośności konstrukcji stropów lub potrzeby ich wzmocnienia.

2. Modernizacja dachu

W budynkach przed kilkoma laty wykonano modernizację dachów. Modernizacja polegała na zamianie istniejącego pokrycia na nowe, tj. dachówkę ceramiczną zamieniono

* Autor odpowiedzialny za korespondencję. E-mail: wb.kkb@pb.edu.pl

na blachodachówkę. Po zdemontowaniu istniejącego pokrycia wraz z łątami ułożono folię paroprzepuszczalną mocowaną bezpośrednio do krokwi (Zgoła, 1997). Na krokwiach wzdłuż ułożono kontrłaty, a na nich łąty i blachodachówkę mocowaną wkrętami samogwintującymi. Przestrzeń pomiędzy folią paroprzepuszczalną i blachodachówką stanowiła wentylację połaci dachowych (Patoka, 2010; Schild i in., 1982, 1992). W kalenicy nie stosowano otworów do wentylowania poddasza. Ze strony zewnętrznej w kalenicy ułożono blaszane gąsiorzy mocowane do blachodachówki (rys. 1).



Rys. 1. Wloty przy okapie i wyloty przy kalenicy do przestrzeni wentylacyjnej połaci dachowej

Przestrzeń między dolną krawędzią gąsiora i blachodachówką stanowiła otwory wylotowe przestrzeni wentylowanej. W obszarze okapu blachodachówka była układana na skrajnych łątach. Również dolną krawędź folii paroprzepuszczalnej mocowano do górnych powierzchni skrajnych łąt. Do skrajnych łąt mocowano także pasy nadrynowe, przykrywając dolny fragment uprzednio ułożonej folii paroprzepuszczalnej. Przy okapie przestrzeń pomiędzy skrajną łątą i blachodachówką stanowiła wloty do szczeliny wentylacyjnej połaci dachowej. Przestrzenie wlotowe i wylotowe łączące szczeliny wentylacyjne z powietrzem zewnętrznym były wypełnione porowatymi spienionymi uszczelkami, które dodatkowo wydatnie zmniejszały powierzchnię wlotu i wylotu w stosunku do przekroju poprzecznego szczeliny w środkowym obszarze połaci dachowej. Uszczelki stosowano jednak w kalenicy i przy okapie ze względu na wyeliminowanie możliwości nawiewania śniegu

w okresie zimowym i deszczu w okresie letnim, szczególnie podczas opadów połączonych z silnym bocznym wiatrem (rys. 2).



Rys. 2. Fragmenty okapu po częściowym demontażu pokrycia dachowego

Stosowanie uszczeliek uważano za konieczne również ze względu na możliwość gnieźdzenia się ptaków i owadów w nieszczelnościach dachów (Byrdy, 2000; Patoka, 2010). Podczas modernizacji pokrycia budynków nie stosowano dodatkowego ocieplenia połaci dachowych. Również nie zmieniono ocieplenia najwyższego stropu w budynkach. Podczas wymiany pokrycia nie stosowano dodatkowych rozwiązań, które umożliwiłyby dodatkową bezpośrednią wentylację poddasza.

3. Problemy eksploatacyjne po modernizacji dachu

Eksploatacyjne problemy wystąpiły po realizacji modernizacji w okresach zimowych, a szczególnie w okresie zim na przełomie lat 2009/2010 i 2010/2011. W obszarach rynien i rur spustowych powstawało bardzo intensywne oblodzenie. Lodem były wypełnione rynny i rury spustowe w górnej części. Z gzymsów podrynowych, rynien i rur spustowych wisały grube i długie sople lodu. Oblodzenie było na tyle intensywne, że wzywano ekipy specjalistyczne do usunięcia nawisów lodowych i sopli. Oblodzenie stwarzało zagrożenie dla mieszkańców i osób przebywających w bezpośredniej bliskości budynku. W okresach zimowych po usunięciu istniejącego oblodzenia, pojawiało się następne. Oprócz nawisów lodowych i sopli powstawały intensywne

zawilgocenia i oblodzenia zewnętrznych powierzchni ścian. Na najwyższych kondygnacjach w mieszkaniach powstawały bardzo intensywne zawilgocenia i zalewanie wodą wewnętrznych powierzchni ścian i stropów. Z wywiadów przeprowadzonych z mieszkańcami budynków wynika, że w minionych okresach, gdy budynki były pokryte dachówką ceramiczną, nie występowały tak intensywne oblodzenia i przecieki. Wybrane fragmenty oblodzenia, zawilgocenia i zacieków przedstawiono na rysunku 3.



Rys. 3. Oblodzenia i sople lodowe w obszarze okapu. Na ścianach są plamy po zaciekach. Największa długość sopli wynosi około 150 cm

4. Przyczyny powstawania zjawisk destrukcyjnych

Niska izolacyjność termiczna stropu nad najwyższą kondygnacją mieszkalną powodowała duże straty ciepła w pomieszczeniach mieszkalnych najwyższej kondygnacji w okresie zimowym. Jednocześnie powodowało to wzrost temperatury na poddaszu, gdyż strop stanowił swoistą płaszczyznę grzejną dla poddasza. Było to także zjawisko bardzo niekorzystne ze względu na bilans ciepłno-wilgotnościowy mieszkań na najwyższym piętrze. Przeprowadzono pomiary temperatury zewnętrznej i na poddaszu w okresie zimowym. Temperatura na poddaszu była wyższa od temperatury wewnętrznej. Różnica temperatury zewnętrznej i na poddaszu zależy od wartości temperatury zewnętrznej. Przy ujemnej temperaturze zewnętrznej wynoszącej od -2°C do -5°C różnica temperatur wynosiła $7,2^{\circ}\text{C}$, a przy temperaturze zewnętrznej wynoszącej od -6°C do -9°C różnica ta była

równa $10,8^{\circ}\text{C}$. Tak znaczna różnica temperatur sprzyjała topnieniu śniegu przy kilkustopniowej ujemnej temperaturze powietrza zewnętrznego. Woda powstała z topnienia śniegu spływała w kierunku okapu i rynien. Na rynny i gzymsy nie było oddziaływania ciepła z poddasza i dlatego woda tam zamarzała, tworzyły się sople i oblodzenia rynien, rur spustowych i okapu. Nawarstwianie lodu sprzyjało gromadzeniu się wody na blachodachówce, a następnie powstawały przecieki przez wszelkie nieszczelności. Dolna krawędź folii paroprzepuszczalnej była przykryta pasem nadrynnowym, folia w obszarze okapu była pomarszczona, nienaprzężona, na folii były różnorodne zanieczyszczenia (rys. 4).



Rys. 4. Widok połaci dachowej z poddasza

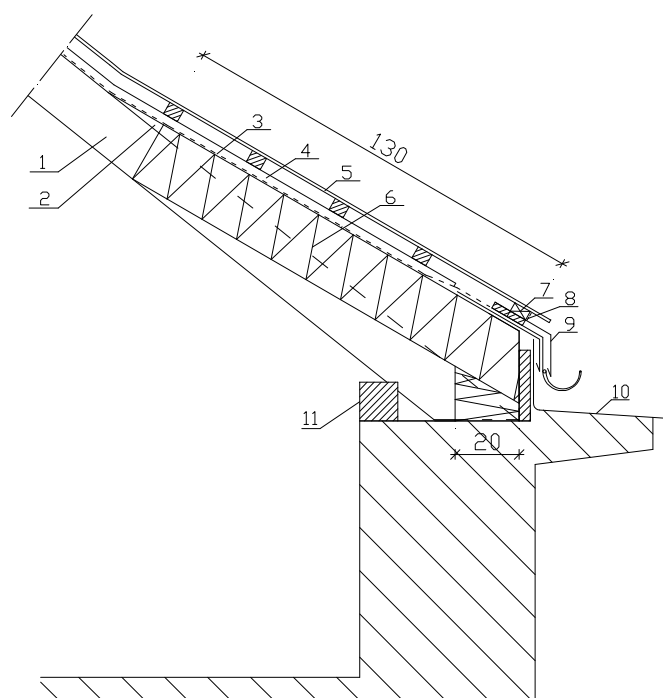
Taki stan powodował przenikanie wody pod pas nadrynnowy, a następnie jako zacieki na zewnętrzne powierzchnie ścian i do mieszkań.

Istotnym czynnikiem zmniejszającym oblodzenie dachu w obszarze okapu byłaby intensywna wentylacja przestrzeni poddasza za pośrednictwem otworów wentylacyjnych lub wywietrzników. Taka wentylacja spowodowałaby obniżenie temperatury na poddaszu i zmniejszenie intensywności topnienia śniegu na połaci dachowej.

Innym czynnikiem zmniejszającym topnienie śniegu na dachu byłaby izolacja termiczna ułożona na całej powierzchni połaci dachowych, lub wymiana polepy na poddaszu na współczesną termoizolację o właściwej grubości jej warstwy. Takie rozwiązania obniżyłyby temperaturę w wentylowanej pustce powietrznej połaci. Na niekorzystne zjawiska oblodzenia fragmentów okapu miały także wpływ takie czynniki jak: zbyt małe powierzchnie wlotów i wylotów z pustki wentylacyjnej w połaciach dachowych, zbyt krótki zakład blachodachówki i pasa nadrynnowego, lokalnie bardzo małe lub zerowe spadki rynien, nienaprzężona a także pomarszczona folia paroprzepuszczalna, „korkowanie” wlotów i wylotów pianką spienioną.

5. Przebudowa okapowej części połaci dachowej

Okapową część połaci dachowej zaleca się przekonstruować zgodnie z rozwiązaniem przedstawionym na rysunku 5.



Rys. 5. Zabezpieczenie części okapowej dachu przed powstawaniem oblodzenia i zacieków. 1 – krokiew, 2 – nadbitka krokwi, 3 – folia paroprzepuszczalna, 4 – kontrłata, 5 – blachodachówka, 6 – ocieplenie z wełny mineralnej, 7 – odcinkowe łąty, 8 – siatka, 9 – pas nadrynnowy, 10 – pas podrynnowy i obróbka blacharska gzymsu, 11 – murlata

Pokrycie dachowe należy częściowo zdemontować w paśmie umożliwiającym dostęp do pasa nadrynnowego i skrajnych łąt. Po usunięciu pasa nadrynnowego i skrajnych łąt należy zamontować pas podrynnowy i do jego górnej powierzchni przykleić dolną krawędź folii paroprzepuszczalnej, likwidując jej pomarszczenia i wszelkie zanieczyszczenia technologiczne. Następnie należy zamocować przyokapową łątę i do niej przymocować pas nadrynnowy. W miejscach mocowania blachodachówki przy okapie należy zamocować odcinkowe łąty o długości około 10 cm. Po przymocowaniu blachodachówki pomiędzy łątami odcinkowymi powstaną otwory wlotowe do przestrzeni wentylacyjnej połaci. Przed ingerencją ptaków i owadów powierzchnię wlotową należy zabezpieczyć plastikową siatką mocowaną do łąt odcinkowych. Powiększenie dotychczasowej powierzchni wlotu (która wynosiła tylko $75 \text{ cm}^2/\text{mb}$ okapu) poprawi efektywność wentylacji połaci dachowej. Od strony poddasza należy ocieplić płytami z wełny mineralnej przyokapowy fragment połaci dachowej oraz pionową deskę okapową. Poprawa efektywności wentylacji oraz ocieplenie przyokapowego fragmentu połaci spowoduje w okresie zimowym obniżenie temperatury blachodachówki i pionowej deski, a to będzie eliminowało możliwość topnienia śniegu w obszarze okapu przy niewielkich mrozach i powstawanie oblodzenia.

Niezależnie od przedstawionej przebudowy części połaci dachowej, należy wykonać docieplenie stropu nad najwyższą kondygnacją, co spowoduje obniżenie temperatury na poddaszu w okresie zimowym, a także

poprawi ogólny bilans cieplny mieszkań na najwyższej kondygnacji. Obniżenie temperatury na poddaszu, a także temperatury blachodachówki, będzie także przeciwdziałać topnieniu śniegu na dachu i powstawaniu oblodzenia w obszarze okapu.

Literatura

- Patoka K. (2010). Wentylacja dachów i stropodachów. *Medium, Dom Wydawniczy*, Warszawa.
- Byrda Cz. (2000). Ciepłochronne stropodachy budynków. *Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej*, Kraków.
- Zgoła B. (1997). Folie budowlane elementem nowoczesnego budownictwa. *Materiały Budowlane*, 7/1997.
- Schild E., Oswald R., Rogier D., Schweikert H., Schnapauß V. (1982, 1992). Słabe miejsca w budynkach. T. I. Dachy płaskie, tarasy, balkony. *Arkady*, Warszawa.

PROBLEMS OF TECHNICAL EXPLOITATION IN OLD MULTI-FAMILY BUILDINGS AFTER MODERNIZATION OF THEIR ROOFS

Abstract: In multi-family buildings after replacing ceramic tiles with metal tiles, in winter periods, intensive icing of rain pipes, outlet pipes and parts of the roof near eaves were appeared. Damp patches on the external walls and in flats were appeared too. In paper the reasons of coming out of this destructive phenomenon were identified and ways of their elimination were presented.