



Fot. 3. Eksperyment przeprowadzony w kwietniu 2015 r. przez autora artykułu. Przez 5 dni mierzono rano temperaturę płyty PIR ustawionej w ogrodzie pod kątem 50° i porównywano ją z temperaturą powietrza. Zdjęcie pokazuje skroploną parę wodną na płycie. Rosy na trawie w tym czasie było bardzo mało

stanie ukończony, woda wyschnie. Natomiast w przypadku dekarzy, konflikt ze zleceniodawcą z powodu pojawienia się wody jest groźny, ponieważ kończy się zazwyczaj utratą zamówienia i zarobku za częściowo wykonane prace.

Brak wiedzy o stosowanych materiałach na dachu kończy się źle głównie dla dekarzy nawet wtedy, gdy nie mają nic wspólnego z zastosowaniem PUR czy PIR. Fotografia 4 pokazuje dach, za który dekarz nie otrzymał całego wynagrodzenia, ponieważ wystąpiły wycieki wody spod belek konstrukcji dachu. Dach został ocieplony pianą PUR, natryśniętą od spodu na MWK, już po wykonaniu pokrycia dachu, ale przed całkowitym uregulowaniem wynagrodzenia dekarzowi. Wy-



Fot. 4. Wycieki pod belkami są efektem działania przewiewów i nie mają nic wspólnego z pokryciem dachu. W szczelinach, gdzie jest przewiew – przepływa powietrze wewnętrzne, a para wodna wykrapla się również na stronę poddasza. W tym budynku płyty g-k były miejscowo mokre

ciek wody był spowodowany powstaniem kondensatu pary wodnej w szczelinach w trakcie przepływu wilgotnego powietrza wewnętrznego na zewnątrz budynku. Zjawisko to określa się mianem przewiewu (fotografia 5). Jest ono groźne w przypadku dachu, ponieważ w czasie przepływu ciepłego i wilgotnego powietrza przez niekontrolowane szczeliny następuje jego schłodzenie i w efekcie zawsze w tych miejscach następuje kondensacja pary wodnej zawartej w powietrzu. O ilości kondensatu decyduje to, że w powietrzu gromadzącym się pod dachem jest dużo wody (szczególnie w nowo wzniesionych budynkach).



Fot. 5. Wnętrze tego samego budynku, jak na fotografii 4. Wskutek niestarannego natryśnięcia piany PUR (2013 r.) powstało wiele szczelin na połączeniu piany z murami i belkami więźby. W tych miejscach tworzyły się przewiewy, a ich konsekwencją było powstanie kondensatu, który spowodował zalanie płyt g-k we wnętrzu oraz tynku na elewacji

Jaki to ma związek z PUR/PIR

Piany PUR są szczelne na przepływ powietrza i istnieje ogromna różnica w ich zachowaniu oraz powszechnie stosowanej wełny mineralnej, w przypadku której przewiewność wynika z jej budowy. To zamknięte w wełnie powietrze jest termoizolatorem i dopóki się nie porusza, to warstwa termoizolacji działa prawidłowo. Z tego powodu na dachach pochyłych należy razem z wełną stosować osłaniające materiały: paroizolację (najważniejsza), a od góry MWK, która jest jednocześnie uszczelnieniem pokrycia. Gdy w dachu (lub na jego połączeniu ze ścianami) ocieplonym wełną mineralną jest przewiew, to wełna jest w stanie przejść dużą część

powietrza i w szczelinie powstaje mało kondensatu pary wodnej, a zawilgoce nie wokół szczeliny rozprzestrzenia się w głąb wełny. Natomiast dużo szczelniejsza piana PUR nie wchłania powietrza i szczelina o tej samej wielkości dużo szybciej pokryje się kondensatem. Dodatkowo pewne jest, że w dachach ocieplonych pianką będzie mniej szczelin, co skutkuje większymi przepływami powietrza w istniejących szczelinach, które są nie do uniknięcia szczególnie na połączeniach różnych materiałów (np. drewno – cegła lub beton). **Nikt nie uzyska pełnej szczelności powietrznej** w przegrodach dachowych (fotografia 6), a szczególnie gdy z góry zakłada, że **nie użyje paroizolacji**. Takie założenia mają wszystkie firmy oferujące natryskiwanie pianek PUR w dachach pochyłych (!).

Podobnie jest, gdy dach został ocieplony płytami PIR. Płyty nie uszczelniają tak dobrze jak pianki natryskowe, ale również nie pochłaniają wilgoci. Płyty PIR o budowie zamkniętokomórkowej wchłaniają znikome ilości wilgoci w porównaniu z otwartokomórkowymi (w różnym stopniu) pianami PUR. Z tego powodu, w dachach ocieplonych płytami PIR przewiewy są zagrożeniem, szczególnie gdy płyty są ułożone na więźbie, ponieważ wtedy jest dużo szczelin między termoizolacją, konstrukcją dachu i ścianami. W związku z tym dachy ocieplone nakropkowo powinny mieć starannie wykonane zabezpieczenie przed powstawaniem przewiewów (fotografie 7, 8, 9).



Fot. 6. Natryskowa piana PUR jest szczelna dla powietrza, ale takie jej ułożenie, które wypełni wszystkie szczeliny w przegrodzie, nie zawsze jest możliwe. Drewno stale zmienia swoją objętość i odkształca w zależności od zawilgoce, a piana ma bardzo dużą rozszerzalność termiczną