



Spadziste dachy drewniane z poddaszem nieogrzewanym

Seria budowlana

Detale budowlane

525.106

Wersja 2 – 2005

0 Informacje ogólne

01 Treść

To wydawnictwo serii budowlanej opisuje konstrukcję i szczegóły konstrukcyjne dwóch różnych systemów spadzistych dachów drewnianych z nieogrzewanym poddaszem. Nieogrzewane poddasze może być zaprojektowane albo jako niewentylowana przestrzeń z wentylacją pomiędzy poszyciem a pokryciem dachu, rys. 01a, lub w sposób tradycyjny jako wentylowana przestrzeń poddasza, rys. 01b. System nieogrzewanego i niewentylowanego poddasza jest stosunkowo nowy, ale jak narazie sprawdza się dobrze.

Wydawnictwo to opisuje wewnętrzne osłony powietrzne i paroizolacyjne, izolację cieplną, wentylację oraz zewnętrzne osłony przeciwwiatrowe, deszczowe i śniegowe.

Wydawnictwo to opisuje również metody ograniczenia rozprzestrzeniania się ognia na poddaszach nieogrzewanych.

02 Odnośniki

Prawo budowlane (pbl)

Przepisy techniczne (TEK) z uzupełnieniem

Normy:

NS-EN ISO 6946 Komponenty i elementy budowlane - Oporność cieplna i współczynnik przenikania ciepła – Metoda obliczania

Planowanie:

321.022 Przegląd zadań i rozwiązań w zakresie projektowania przeciwpożarowego budynków

321.090 Projektowanie przeciwpożarowe budynków z poddaszem nieogrzewanym

Detale budowlane:

471.013 Współczynniki przenikania ciepła - U. Dachy

524.305 Ściany ogniowe w budownictwie szeregowym

525.002 Konstrukcje dachowe. Wybór konstrukcji i materiałów

525.101 Dachy drewniane spadziste izolowane i wentylowane pod poszyciem dachowym

525.102 Dachy drewniane spadziste izolowane z kombinacją poszycia dachowego i osłony wiatrowej

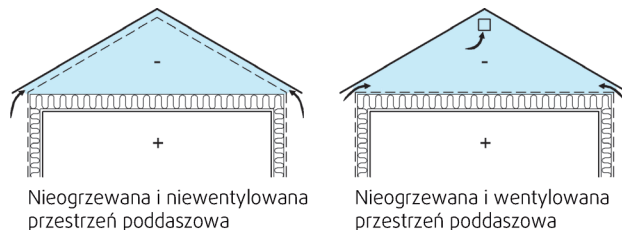
525.107 Dachy drewniane spadziste z częścią mieszkalną na poddaszu

525.831 Prefabrykowane więzary dachowe

525.861 Deskowanie dachowe

525.866 Poszycie dachowe

573.121 Materiały do osłon wiatrowych i paroizolacyjnych



Rysunki 01 a i b

Dach z poddaszem nieogrzewanym

a. Nieogrzewana i niewentylowana przestrzeń poddaszowa z wentylacją przebiegającą pomiędzy poszyciem a pokryciem dachu

b. Nieogrzewana i wentylowana przestrzeń poddaszowa z wentylacją przebiegającą przez poddasze

Grupa 544 – pokrycia dachowe

Eksploatacja i zarządzanie budynkami:

701.401 Pleśń w budynkach. Przyczyny i wpływ na środowisko wewnętrzne

720.311 Polepszanie bezpieczeństwa przeciwpożarowego w budynkach z poddaszem nieogrzewanym

725.117 Naprawa uszkodzeń spadzistych dachów drewnianych z poddaszem nieogrzewanym

1 Zasady wentylacji oraz wybór konstrukcji dachu

11 Informacje ogólne

Spadzisty dach drewniany z nieogrzewanym poddaszem jest szczególnie aktualny, gdy konstrukcja nośna, wielkość pomieszczenia i dostęp do poddasza ograniczają możliwość wykorzystania przestrzeni poddasza. System nadaje się dla budynków z zastosowaniem prefabrykowanych więzarów dachowych w formie kratownic z rozpiętością pomiędzy ścianami zewnętrznymi. Całą izolację cieplną układa się poziomo pomiędzy, i nad dolnymi pasami więzarów kratowych.

12 Powody wentylowania dachu

Spadziste dachy drewniane z zewnętrznymi rynnami i rurami opadowymi są wentylowane z dwóch powodów:

- aby osuszyć konstrukcję dachową, dzięki czemu zapobiega się pleśni i innym rodzajom uszkodzeń spowodowanych przez wilgoć
- aby pozwolić na odprowadzenie ciepła, dzięki czemu zapobiega się niepożądanemu topnieniu śniegu oraz zalodzeniu okapów i rynien

13 Nieogrzewana i niewentylowana przestrzeń poddasza

- 131 *Zasady wentylacji.* Cała wentylacja zachodzi wzdłuż połaci dachu, z powietrzem przepływającym pomiędzy poszyciem a pokryciem dachu; rys. 01a. Przestrzeń poddasza nie jest wentylowana i nie posiada żadnych otworów wentylacyjnych. System ten wymaga poszycia o wysokiej paroprzepuszczalności; patrz. rozdział 51. Zasady konstrukcyjne opisane są szczegółowo w rozdziale 5.
- 132 *Zastosowania.* Nieogrzewane i niewentylowane przestrzenie poddaszowe mogą być używane w większości budynków, włączając w to domy wolnostojące oraz budynki z wieloma ścianami ogniowymi, takie jak domy szeregowe, szkoły i budynki użyteczności publicznej; patrz Planowanie 321.090. System może być również używany na obszarach wystawionych na zawieje śnieżne np. w górach czy wzdłuż otwartego wybrzeża.
- 133 *Zalety.* System ten zmniejsza ryzyko rozprzestrzeniania ognia przez poddasze i zapewnia dobrą ochronę przed nawiewem śniegu i zimnego powietrza do wewnątrz izolacji. Prawidłowo wykonane poszycie dachowe ze szczelnymi złączami i zakończeniami zapewnia szczelność dachu. Ewentualny śnieg nawiewany i topniejący w szczelinie wentylacyjnej lub deszcz może się wydostać z powrotem.
- 134 *Wady.* System nie pozwala na tak dobre osuszanie konstrukcji jak wentylowana przestrzeń poddasza, szczególnie jeśli temperatura jest ujemna.

14 Nieogrzewana i wentylowana przestrzeń poddasza

- 141 *Zasady wentylacji.* Konstrukcja dachu wentylowana jest w sposób tradycyjny strumieniem powietrza wpuszczanego z zewnątrz na poddasze przez otwory wentylacyjne pod okapem i wzdłuż kalenicy dachu i/lub w ścianach szczytowych; patrz rys. 01b. Wentylacja samego poddasza jest kluczowa, jeśli poszycie dachowe jest nisko paroprzepuszczalne, np. w przypadku używania wykładzin bitumicznych na deskowaniach dachowych. Zasady konstrukcyjne opisane są szczegółowo w rozdziale 6.
- 142 *Zastosowania.* Nieogrzewane i wentylowane przestrzenie poddaszowe mogą być używane w domach wolnostojących i innych małych budynkach z jednym przedziałem pożarowym bez podejmowania specjalnych środków zapobiegania rozprzestrzenianiu się ognia przez poddasza. System ten nie powinien być używany w dużych budynkach z wieloma przedziałami pożarowymi.
- 143 *Zaletami* stosowania otworów wentylacyjnych pod okapami i wzdłuż kalenicy jest łatwość osuszania konstrukcji i małe ryzyko zalodzenia okapów i rynien.
- 144 *Wady.* Śnieg może być łatwo wdmuchiowany przez szczeliny i otwory wentylacyjne na obszarach wystawionych na zawieje śnieżne, np. w górach czy wzdłuż otwartego wybrzeża.

W rejonach tych należy wybrać konstrukcję dachu z nieogrzewaną, niewentylowaną przestrzenią poddaszową, albo konstrukcję dachu z ogrzewanym poddaszem; por. Detale budowlane 525.002.

Jeśli nie zostaną podjęte specjalne środki ostrożności, konstrukcja taka może pozwalać na szybkie rozprzestrzenianie się ognia na poddaszu poprzez otwory wentylacyjne pod okapami; patrz rozdział 65. Jeżeli ogień rozprzestrzeni się na poddasze, stanie się on trudny do ugaszenia i istnieje wysokie ryzyko, że będzie się rozprzestrzeniał dalej.

2 Potencjalne ryzyko i wymagania

21 Pożar

Najlepszym sposobem na zapobieganie rozprzestrzeniania się ognia przez dach jest całkowite zaizolowanie połaci dachowych. Systemy te są omówione w Detalach budowlanych 525.101 i 525.102.

Uzupełnienia do TEK wyszczególniają, że budynki z nieogrzewanymi poddaszami i wieloma przedziałami pożarowymi powinny mieć szczelne rozwiązania podokapników, zaś poddasze powinno być wentylowane w specjalny sposób; patrz rozdział 5. Jednakże, można stosować otwory wentylacyjne pod okapem, jeśli są umieszczone minimum 1,8 m od ściany ogniowej; patrz rozdział 65.

Nieogrzewane poddasza wymagające szczególnego zapobieżenia dla zmniejszenia ryzyka rozprzestrzeniania się ognia, poszycie dachowe musi zapewniać przynajmniej 10-minutową odporność na rozprzestrzenianie się ognia z zewnątrz; patrz rozdział 51. Rozprzestrzenianiu się ognia od wewnątrz należy zapobiegać stosując odpowiednie zabezpieczenie przeciwpożarowe stropu.

22 Pleśń na deskowaniu dachu

Jeśli na poszyciu dachowym dochodzi do kondensacji pary wodnej lub podczas długich okresów wysokiej wilgotności względnej (RF) i wysokich temperatur, zachodzi ryzyko rozwoju grzyba lub pleśni na powierzchni deskowania; por. Eksploatacja i zarządzanie budynkami 701.401. Drewno i materiały, których podstawą jest drewno niezabezpieczone środkiem grzybobójczym, stanowią dobre środowisko do rozwoju pleśni i są ogólnie na nie bardziej podatne niż plastikowe materiały do poszycia dachowych.

23 Topnienie śniegu, zlodzenia

Śnieg na dachu stanowi dodatkową izolację. Powierzchnia niedostatecznie wentylowanego dachu może stać się tak ciepła, że spowoduje topnienie śniegu nawet wtedy, gdy temperatura otoczenia wyniesie wiele stopni poniżej zera. Stopiona woda znacznie zamarza, tworząc szkodliwe zlodzenia i sople na nieogrzewanych częściach dachu takich jak okapy, rynny i rury opadowe. Ryzyko topnienia śniegu jest największe, kiedy temperatura otoczenia wynosi kilka stopni poniżej 0° C, i zmniejsza się z dalszym spadkiem temperatury.

Ciepłe powietrze z ogrzanej części budynku przedo-

stające się na nieogrzewane poddasze zwiększa ryzyko topnienia śniegu.

Ryzyko topnienia śniegu i zlodzenia okapów można zmniejszyć stosując grubszą izolację. Gruba warstwa izolacji jest szczególnie zalecana dla dużych dachów na zimnych i bezwietrznych obszarach śródlądowych, gdzie ryzyko zlodzeń jest największe.

Systemy i kanały wentylacyjne nie powinny znajdować się na nieogrzewanych poddaszach, ponieważ je ogrzewają i zwiększają ryzyko topnienia śniegu i zlodzeń. To też może doprowadzić do kondensacji pary wodnej w kanałach i oziębianie wdmuchiwanego powietrza.

24 Kondensacja pary

Ciepłe, wilgotne powietrze przedostające się na poddasze z wnętrza budynku stwarza największe ryzyko gromadzenia się szkodliwej wilgoci w konstrukcji dachu. Dlatego istotne jest, aby konstrukcja stropu miała właściwe uszczelnienie, tak aby przecieki powietrza były minimalne; por. rozdział 4.

25 Dźwięk

Właściwości izolacji akustycznej dachu są istotne w przypadku budynków znajdujących się na hałaśliwych obszarach. Nieogrzewane i niewentylowane przestrzenie poddaszowe stanowią dużo lepszą izolację akustyczną niż nieogrzewane i wentylowane przestrzenie poddaszowe. Deskowanie dachu (poszycie) z płyt drewnopodobnych lub desek z papą stanowi lepszą izolację akustyczną niż inne formy poszycia dachowego; patrz Detale budowlane 525.422 *Właściwości izolacji akustycznej dachów*. Cienkie materiały rolkowe które nie są ułożone na deskowaniu, mogą przy wietrznej pogodzie powodować hałas.

3 Izolacja termiczna

31 Współczynniki przenikania ciepła - U

Tabela 31 pokazuje współczynniki U dachu drewnianego z nieogrzewanym poddaszem i różnymi grubościami izolacji. W Detalach budowlanych 471.013 są podane tabele zawierające szczegółowe informacje na ten temat. Nieogrzewane poddasze jest łatwo zaizolować w większym stopniu niż jest to wymagane przez przepisy techniczne jako uzupełnienie prawa budowlanego. Pozwala to na dystrybucję izolacji cieplnej pomiędzy dachem a innymi częściami budynku; por. Detale budowlane 471.018 *Dokumentowanie szacowanego zużycia energii budynków. Wymagania dla każdej osobnej części budynku*.

32 Izolacja wełną mineralną

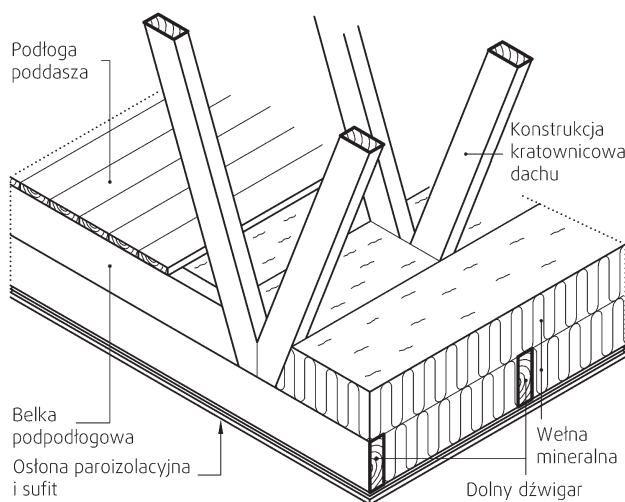
Istnieją specjalnie przycinane płyty z wełny mineralnej do izolowania stropów. Płyty te ułatwiają izolację ponad dolnymi pasami wiązarów kratowych. Izolacja może być również kładziona w dwóch warstwach, gdzie dolna warstwa ma taką samą grubość jak wysokość dolnych pasów wiązara kratowego; patrz rys. 32. Ważne jest, aby nie pozostawić żadnych przerw w izolacji i aby była przyłożona ściśle do konstrukcji wiązara, tak aby

Tabela 31

Wartość współczynnika U ($W/(m^2K)$) dla dachów drewnianych z nieogrzewanym poddaszem. Rozmiary belek w tabeli odnoszą się do pasów dolnych wiązarów kratowych, litych belek stropowych oraz I-belek. W obliczeniach założono odległość 0,6 m pomiędzy środkami użytych belek/pasów dolnych wiązarów kratowych

Grubość izolacji, d mm	Przekrój pasa dolnego wiązara lub belki mm	Współczynnik przewodzenia ciepła, λ , izolacji $W/(mK)$			
		0,034	0,037	0,040	0,043
250	48 x 98	0,14	0,15	0,16	0,17
	48 x 148	0,15	0,16	0,17	0,18
	48 x (148 + 98)	0,16	0,17	0,18	0,19
	I-belka	0,15	0,16	0,17	0,18
300	48 x 98	0,12	0,13	0,14	0,15
	48 x 148	0,12	0,13	0,14	0,15
	48 x (148 + 148)	0,14	0,15	0,16	0,16
	I-profil	0,12	0,13	0,14	0,15
350	48 x 98	0,11	0,11	0,12	0,13
	48 x 148	0,11	0,12	0,12	0,13
	48 x (148 + 198)	0,12	0,13	0,14	0,14
	I-belka	0,11	0,12	0,12	0,13
400	48 x 98	0,09	0,10	0,11	0,11
	48 x 148	0,09	0,10	0,11	0,12
	48 x (198 + 198)	0,11	0,12	0,12	0,13
	I-belka	0,10	0,10	0,11	0,12
500	I-belka	0,08	0,08	0,09	0,10
600	I-belka	0,07	0,07	0,08	0,08

zapobiec przewiewaniu nieogrzewanego powietrza poprzez łączenia i gorsze dopasowania izolacji. Jeśli izolacja jest grubsza niż 300 mm, zalecane jest użycie górnej warstwy izolacji z papierem, aby zmniejszyć ryzyko naturalnej konwekcji.



Rys. 32

Izolacja konstrukcji stropu nad pomieszczeniami ogrzewanymi z nieogrzewanym poddaszem użytkowym.

33 Wdmuchiwanie luźnej wełny mineralnej, celulozy lub włókna drzewnego

W praktyce metoda ta zapewnia lepszą szczelność wokół konstrukcji wiązara niż płyty izolacyjne. Aby zrównoważyć osiadanie, izolacja ta powinna mieć dodatkową grubość około 5% dla wełny mineralnej i około 20% dla celulozy lub włókna drzewnego.

34 Obszar użytkowy poddasza

Aby uniknąć zdeptania izolacji cieplnej, powinna ona zawsze być osłonięta podłogą na powierzchni użytkowej; patrz rys. 32.

4 Wewnętrzna osłona powietrzna i paroizolacyjna

41 Informacje ogólne

Folia paroizolacyjna umieszczona pod izolacją cieplną w konstrukcji stropu, ma za zadanie zapobiec przenikaniu powietrza i pary wodnej przez dach. Folia polietylenowa grubości 0,15 mm zalecana jest jako osłona paroizolacyjna i powinna być możliwie jak najszersza. W Detalach budowlanych 573.121 podano dodatkowe informacje na temat wymagań odnośnie osłon paroizolacyjnych.

42 Montaż foli paroizolacyjnej

Folie paroizolacyjną należy montować przed montowaniem ścian działowych. Zmniejsza to ilość połączeń i zakończeń folii.

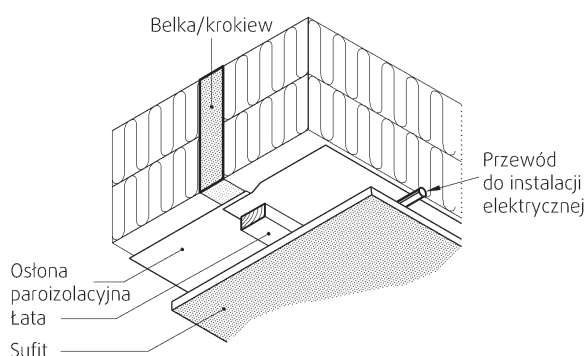
Folie należy montować w sposób ciągły przez całą szerokość budynku, bezpośrednio pod izolacją cieplną stropu; patrz rys. 42. Wszystkie nakładające się łączenia i zakończenia muszą być zacisnięte pomiędzy sztywnymi i równymi materiałami. Zaciskanie łączeń panelami lub płytami przy użyciu ukrytych gwoździ na kołnierzu nie daje zadowalającej szczelności powietrznej, dlatego łączenia folii powinny być zaciskane oddzielnymi profilami lub łatami.

Aby osiągnąć bardzo ścisłe łączenia, albo gdy trudno jest dobrze ścisnąć łączenia ze sobą, można użyć gęstej elastycznej masy uszczelniającej łączenie. Należy używać mas z udokumentowaną właściwością trwałości przyczepności do folii paroizolacyjnej. Używanie mas uszczelniających na łączeniach jest szczególnie wskazane w pomieszczeniach o wysokiej wilgotności.

43 Instalacje elektryczne

Przewody instalacji elektrycznej nie mogą przechodzić przez folie paroizolacyjne, gdyż mogłoby to spowodować

wać nieszczelność. Najlepszym rozwiązaniem jest instalacja elektryczna napowierzchniowa. Ukryta instalacja elektryczna w stropie musi być zawsze zainstalowana pod folią paroizolacyjną, nad sufitem podwieszanym za pomocą łat o grubości minimum 30 mm; patrz rys. 43. Odradza się używania świateł wmontowanych w sufit, ponieważ często tworzą one duże nieszczelności i powodują utratę dodatkowej ilości ciepła na poddasze. Aby uniknąć nieszczelności, należy używać nieprzepuszczających powietrza obudów ze szczelnymi połączeniami z folią. Por. Detale budowlane 543.615 *Zamieszczanie świateł wmontowanych w sufitych podwieszanych*.

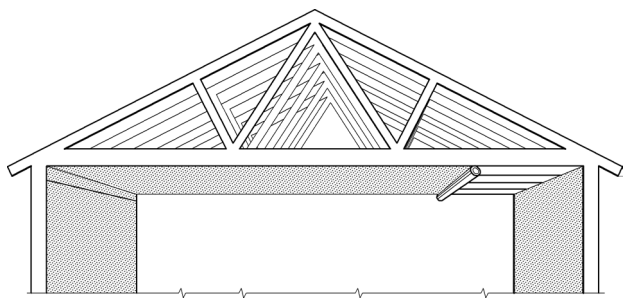


Rys. 43
Ukryta instalacja elektryczna powinna być zainstalowana na suficie podwieszanym.

5 Nieogrzewana i niewentylowana przestrzeń poddaszowa

51 Poszycie dachowe

Nieogrzewana i niewentylowana przestrzeń poddaszowa musi mieć wysokoparoprzepuszczalne i wiatroodporne poszycie dachowe. Odporność na parę wodną może być wyrażona jako wartość s_a ; patrz Detale budowlane 573.121. Zaleca się, aby paroprzepuszczalność poszycia dachowego miało jak najniższą wartość s_a oraz maksymalnie 0,5 m. Duża paroprzepuszczalność poszycia dachowego zapewnia, że wilgoć z konstrukcji i przestrzeni poddaszowej może wyjść na drodze dyfuzji poprzez poszycie, a następnie wraz z przepływem powietrza przez szczelinę wentylacyjną. Nad poddaszami wymagającymi niskiego ryzyka rozprzestrzeniania się ognia, poszycie dachowe musi zapewniać przynajmniej 10-minutową odporność na ogień. Jednym ze sposobów na paroprzepuszczalne i ognioodporne poszycie jest deskowanie dachu które składa się z 15 mm desek razem z materiałem do deskowań dachowych o wartości s_a około 0,25 m albo niższej. Alternatywnie można użyć płyt gipsowo-kartonowych do zewnętrznego użytku, przepuszczających parę płyt ze sklejki lub płyt-OSB o paroprzepuszczalności równoważnej deskowaniu.



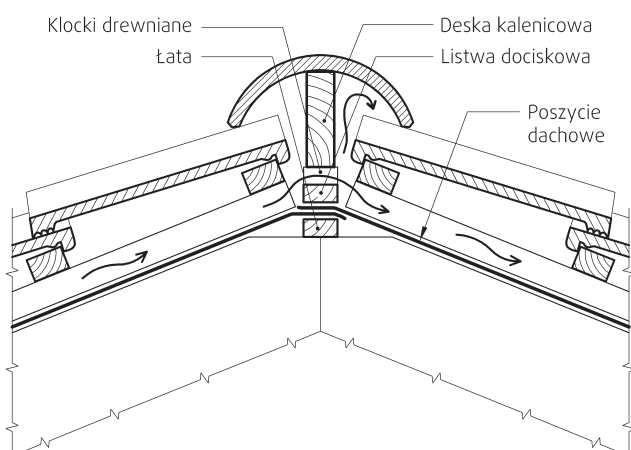
Rys. 42
Folie paroizolacyjną należy montować przez całą szerokość budynku, bez żadnych łączeń poprzecznych. Łączenia podłużne należy docisnąć do belek. Folia polietylenowa powinna być jak najszersza, aby zminimalizować liczbę łączeń.

52 Wentylacja

Zasady wentylacji są opisane w rozdziale 131. Projektowanie szczelin oraz otworów wentylacyjnych jest takie same jak dla dachów z kombinowanym poszyciem dachowym i osłoną wiatrową (folia wstępnego krycia); por. Detale budowlane 525.102. Szczelina wentylacyjna powinna być wentylowana wzdłuż i wszerz dachu i powinna posiadać otwory pod okapami i na ścianach głównych jak i szczytowych. Wybierając pokrycia na łatach i kontrłatach łatwo jest polepszyć wentylację poprzez zwiększenie wysokości kontrłaty.

53 Detale dotyczące kalenicy

Łączenie poszycia dachowego na kalenicy musi być szczelne. Uszczelnienie wykonuje się przy pomocy łat montowanych wzdłuż kalenicy. Jednocześnie należy pozostawić otwór pod deską kalenicową tak, aby uzyskać przewiew pod kalenicą i dzięki temu bardziej efektywną wentylację połaci dachowych; patrz rys. 53.



Rys. 53

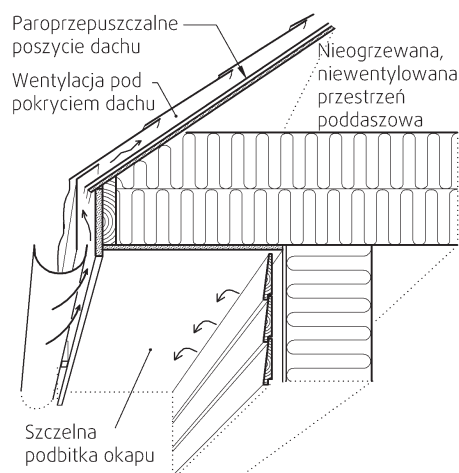
Przykład kalenicy z nieogrzewanym i niewentylowanym poddaszem, z uszczelnionym poszyciem dachu i otworem pod deską kalenicową dla poprawy wentylacji połaci dachowych

54 Uszczelnianie okapów

Rysunek 54 przedstawia sposób uszczelniania okapów. Aby zmniejszyć ryzyko rozprzestrzeniania się ognia, podbitka okapu nie może przepuszczać powietrza i musi być ognioodporna. Łączenia z konstrukcją ściany zewnętrznej oraz zewnętrznym brzegiem okapów muszą być również szczelne, aby zapobiec przedostawaniu się ognia na poddasze. Podokapnik można uszczelnić za pomocą 15 mm odpornych na ogień płyt gipsowo-kartonowych łączonych na belkach. Aby zapobiec zwisaniu płyt z upływem czasu, powinny być one wspierane przez deskowanie montowane ze szczelinami między nimi. Płyty powinny zostać pomalowane przed montażem desek/paneli. W celu zwiększenia odporności na ogień izolacja powinna dochodzić aż do gzymsu; patrz rys. 54 a i b.

55 Uszczelnianie przeciwwiatrowe

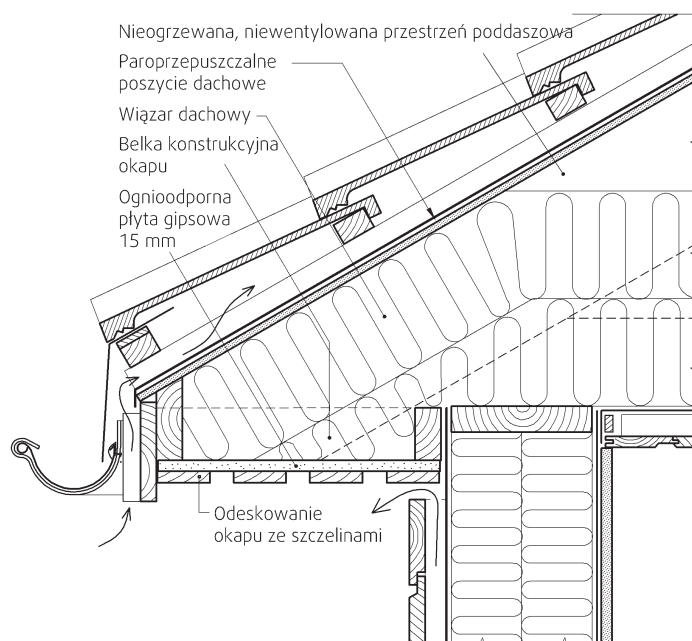
Przy wyborze kombinowanego poszycia dachowego i osłony wiatrowej, złączenia muszą być wiatro- i wodo-



Rys. 54 a

Nieogrzewana i niewentylowana przestrzeń poddaszowa. Szkic podstawowy.

Nad poddaszami wymagającymi zredukowanego ryzyka rozprzestrzeniania się ognia, poszycie dachowe musi zapewniać przynajmniej 10-minutową odporność na ogień a podokapnik musi być uszczelniony wykładziną z ognioodpornej płyty.



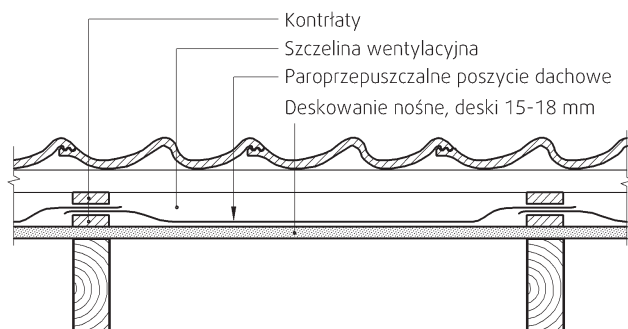
Rys. 54 b

Przekrój pionowy - rys. 54a

Wykonanie uszczelnionych okapów

odporne. Normalną praktyką jest zaciskanie zachodzących na siebie połączeń pomiędzy sztywnymi, równymi materiałami. Istnieją również produkty, które mogą być klejone, co oznacza, że mogą mieć również połączenia w kierunku poprzecznym do krokwi. Przy wyborze materiałów wysoko paroprzepuszczalnych na deskowaniu, złączenia muszą być ściśnięte pomiędzy dwoma płaskimi materiałami. Wyższe montowanie złączy zmniejsza ryzyko przeciekania wody; patrz rys. 55. Okapy muszą być zaprojektowane w taki sposób, aby uszczelnienie przeciwwiatrowe między poszyciem dachowym a osłoną przeciwwiatrową na ścianie zewnętrznej było-

ciągłe; patrz również rozdział 54. Ściany szczytowe na nieogrzewanych, wentylowanych poddaszach muszą również mieć montowane osłony przeciwwiatrowe z prawidłowo uszczelnionymi łączeniami z poszyciem dachowym i z osłoną na ścianie poniżej.



Rys. 55

Deskowanie dachu o wysokiej paroprzepuszczalności

Aby uszczelnąć zachodzące łączenia na deskowaniu, należy ścisnąć złączenia pomiędzy dwoma płaskimi materiałami w sposób pokazany na szkicu. Wyższe montowanie złączy zmniejsza ryzyko przeciekania wody.

6 Nieogrzewane i wentylowane przestrzenie poddaszowe

61 Poszycie dachowe

W nieogrzewanych i wentylowanych przestrzeniach poddaszowych można używać albo przepuszczalnych albo nieprzepuszczalnych dla pary wodnej poszyc dachowych. Materiały bitumiczne na deskowaniu nośnych to system droższy od uproszczonego poszycia dachowego, lecz zapewnia większą solidność i trwałość dachu nad wentylowanym poddaszem. Informacje szczegółowe na temat poszyc dachowych są podane w Detalach budowlanych 525.861 i 525.866. Aby opóźnić rozprzestrzenianie się ognia na poddasze z zewnątrz dachu, poszycie dachowe, tak samo jak dachy z nieogrzewanymi i niewentylowanymi poddaszami, musi zapewniać przynajmniej 10-minutową odporność na ogień, poprzez np. użycie materiałów bitumicznych lub folii dachowych na deskowaniu; patrz również rozdział 51.

62 Wentylacja

Zasady wentylacji omówione są w rozdziale 141. Aby osiągnąć odpowiednią wentylację przy bezwietrznej pogodzie, należy zastosować otwory zarówno pod okapami i na kalenicy lub kratki wentylacyjne jak najwyżej w ścianach szczytowych; patrz rozdział 63 i 64. Wentylacja krzyżowa na dachu krytym dachówką wentyluje dobrze poddasze i pomaga utrzymać niską temperaturę powierzchni dachu, w sposób omówiony w rozdziale 52.

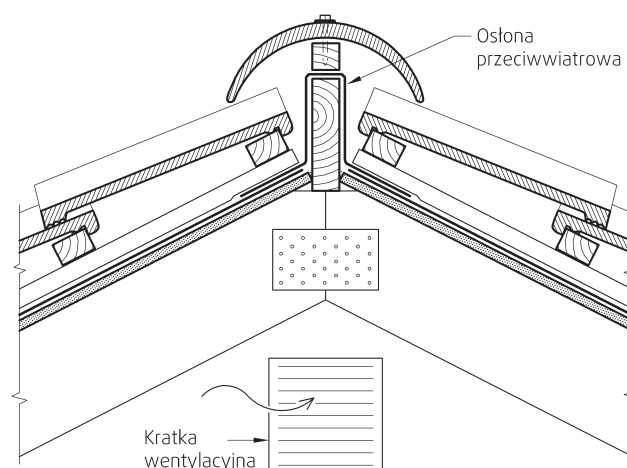
Ograniczona wentylacja mająca na celu zmniejszenie ryzyka rozprzestrzeniania się ognia omówiona została w rozdziale 65.

63 Szczeliny wentylacyjne pod kalenicą i okapami

Na obszarach odkrytych narażonych na silne wiatry, szczeliny wentylacyjne pod kalenicą są szczególnie narażone na nawiew wody deszczowej, lecz zaprojektowane są tak, aby to ryzyko zminimalizować. W praktyce otwór pod kalenicą stawia opór przepływowi powietrza i dlatego ogranicza wentylację w dni bezwietrzne.

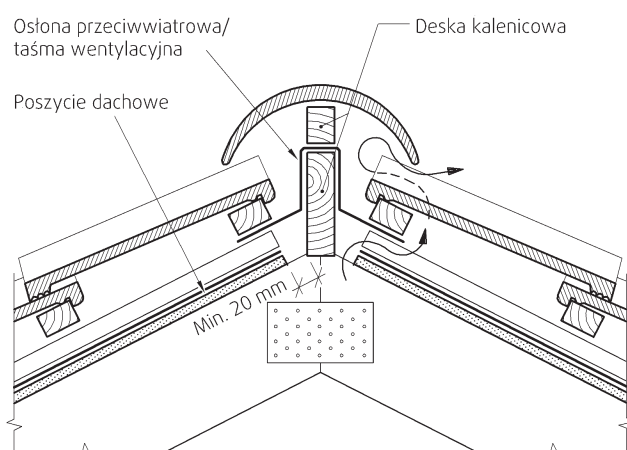
Istnieją trzy możliwe rozwiązania wentylacji pod kalenicą:

- Na małych dachach i na obszarach z niewielką ilością śniegu może wystarczyć montowanie kratki wentylacyjnych w ścianach szczytowych zamiast wentylowania kalenicy. Kratki wentylacyjne powinny posiadać powierzchnię otworową około 200 x 200 mm na każdym szczycie ściany i być umieszczone tak wysoko jak to możliwe dla zapewnienia wentylacji nawet przy bezwietrznej pogodzie; patrz rys. 63a.
- wentylacja pod dachówką kalenicową; patrz rys. 63b i 53.
- Na obszarach o dużych opadach śniegu, gdzie odległość od okapu do grzbietu dachu wynosi powyżej 7 m, konieczne może okazać się przeprowa-



Rys. 63 a

Przykład kalenicy na dachu z nieogrzewanym i wentylowanym poddaszem z uszczelnioną kalenicą i kratkami wentylacyjnymi na ścianach szczytowych.



Rys. 63 b

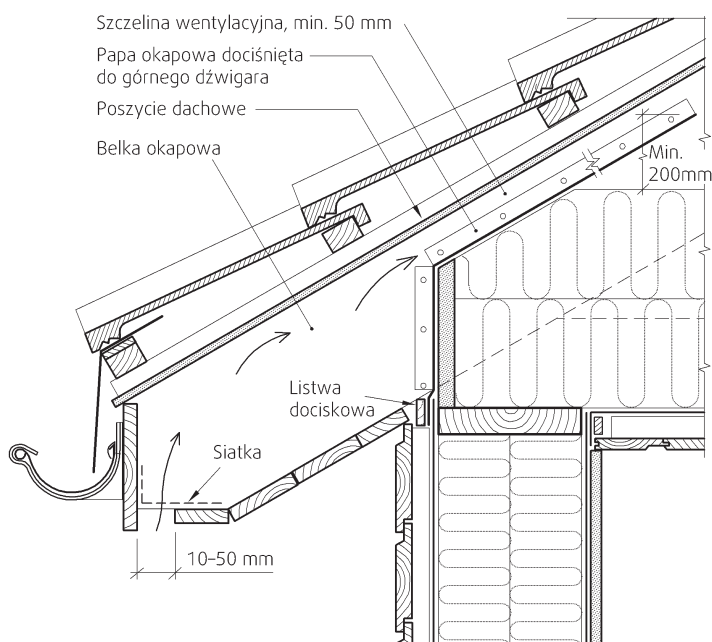
Przykład kalenicy na dachu z nieogrzewanym i wentylowanym poddaszem i ze szczeliną wentylacyjną pod dachówką kalenicową

dzenie kanału wentylacyjnego montowanego wzdłuż kalenicy, aby zapobiec w ten sposób zablokowaniu otworów przez śnieg.

Na obszarach bardzo wietrznych, z małymi opadami śniegu i rzadkimi długimi okresami mroźnymi wystarczające mogą okazać się otwory tylko pod każdym z okapów.

64 Szczeliny wentylacyjne pod okapami

Zalecamy stosowanie szczelin wentylacyjnych wzdłuż całej długości okapu z obu stron budynku. Na obszarach z niskimi temperaturami i dużymi opadami śniegu, gdzie występuje ryzyko topnienia śniegu, szczelina powinna być ciągłym otworem ok. 50 mm; patrz rys. 64. Aby zmniejszyć ryzyko nawiewu śniegu na poddasze, należy używać gzymsów skrzyniowych ze szczeliną w podokapniku umieszczoną jak najdalej od ściany zewnętrznej. Tam gdzie występuje ryzyko nawiewania i topnienia śniegu, szczelina wentylacyjna w gzymsie skrzyniowym powinna być dużo węższa niż otwór na poddasze.

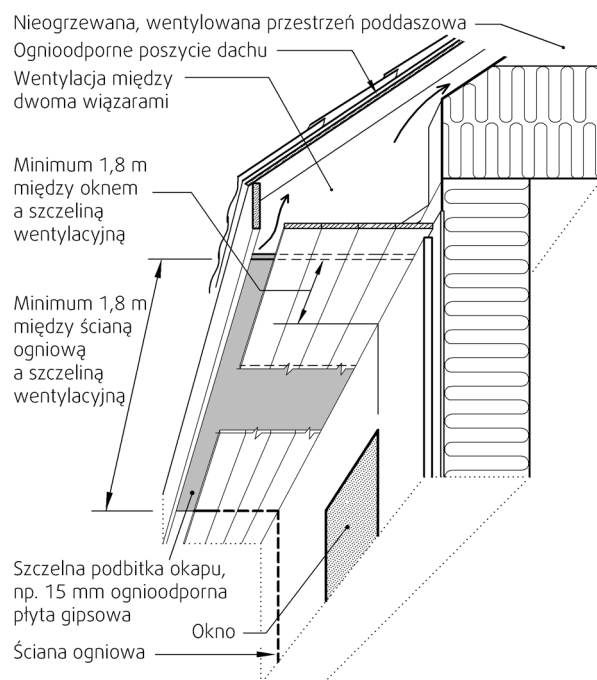


Rys. 64

Rysunek pokazuje sytuację między ścianą zewnętrzną a dachem z więzarami dachowymi i nieogrzewanym, wentylowanym poddaszem. Aby zapobiec wchodzeniu zimnego powietrza do izolacji, papa pod okapami (patrz rozdział 66) powinna być położona tak daleko w kierunku poddasza, że odległość od końca osłony wiatrowej do izolacji ma być przynajmniej 200 mm.

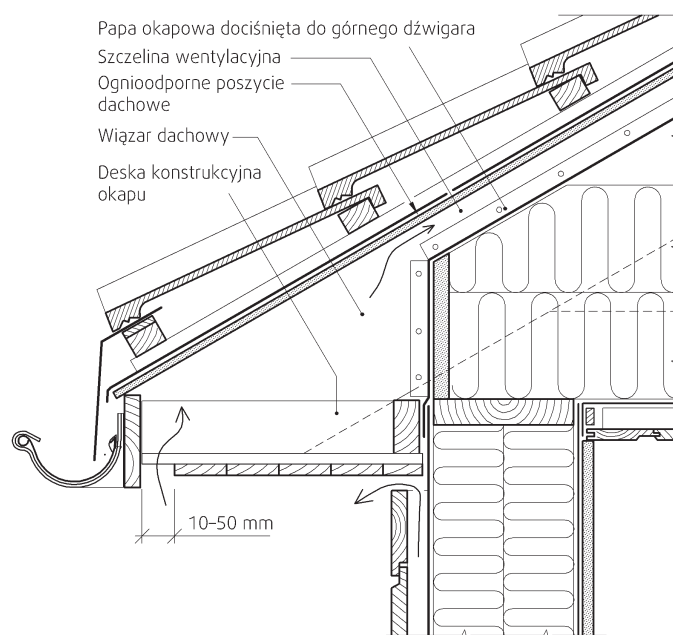
65 Zapobieganie rozprzestrzeniania się ognia, szczeliny wentylacyjne

Ryzyko rozprzestrzeniania się ognia na nieogrzewane i wentylowane poddasza można zmniejszyć umieszczając szczeliny wentylacyjne w okapach przynajmniej 1,8 m od ścian ogniowych oraz w podobnej poziomej odległości od okien pod nimi (dwa górne piętra); patrz rys. 65 a i b. Okapy mogą być uformowane i podbite jak na rys. 54 b, wykluczając uformowanie szczelin wentylacyjnych, które należy wykonać jak na rys. 65 b. Jeżeli przedziały pożarowe są oddzielone o przynajmniej 2m, nie jest konieczne całkowite uszczelnianie okapów.



Rys. 65 a

Nieogrzewane i wentylowane poddasze z częściowo podbitym okapem. Przykład



Rys. 65 b

Szczegół wentylowanego i częściowo otulonego okapu. Rysunek pokazuje przekrój pionowy rysunku 65 a ze szczelinami wentylacyjnymi pod okapem.

66 Osłona przeciwwiatrowa

Osłona przeciwwiatrowa ma zapobiegać wiewaniu zimnego powietrza w wełnę mineralną. Brak osłony przeciwwiatrowej zmniejsza właściwości izolacyjne izolacji oraz może spowodować kondensację pary wodnej na spodzie sufitu. Ważne jest, aby zapewnić dobrą osłonę przeciwwiatrową okapów, gdzie prędkość wiatru oraz gradient ciśnienia są najwyższe. Osłonę przeciwwiatrową okapów wykonuje się za pomocą gotowych kaset kartonowych (tzw. papa okapowa) z kryzami które zaciska się między więzarami dachowymi. Ewentualnie

można użyć innych materiałów do osłon przeciwwiatrowych które przycina się do rozmiaru między konstrukcją dachu i zaciska się przy pomocy łat do boków wiązarów dachowych.

Osłona przeciwwiatrowa ma za zadanie ukierunkować strumień powietrza ponad izolacją, i powinna być wmontowana tak daleko w kierunku poddasza, aby odległość od końca osłony przeciwwiatrowej do powierzchni izolacji wynosiła przynajmniej 200 mm; patrz rys. 64. Od tego miejsca i dalej w głąb poddasza prędkość strumienia powietrza jest na tyle zmniejszona, że osłona przeciwwiatrowa nie jest już niezbędna do zapobiegania wnikaniu zimnego powietrza do izolacji.

Połączenie papy okapowej i osłony przeciwwiatrowej na ścianie należy zaciśnąć przy pomocy łat; patrz rys. 64. Wymagana jest tu precyzja, aby zapobiec przeciekowi powietrza w rogach dolnych pasów dźwigarów kratowych.

67 Kraty wentylacyjne zamykające się podczas pożaru

Testy ogniowe wykazały, że jeśli całkowite lub częściowe zamknięcie okapów jest niemożliwe lub niechciane, można wykorzystać specjalne kraty wentylacyjne automatycznie zamykające się na wypadek pożaru. Produkty takie muszą posiadać klasę zabezpieczenia przeciwogniowego opartą na standaryzowanych testach.

68 Łączenia z wyższymi ścianami

Rysunek 68 pokazuje, w jaki sposób dach z nieogrzewanym i wentylowanym poddaszem jest połączony z wyższą ścianą drewnianą szkieletową (bindingsverk). Nieogrzewane i niewentylowane poddasza nie powinny posiadać krat wentylacyjnych w ścianie.



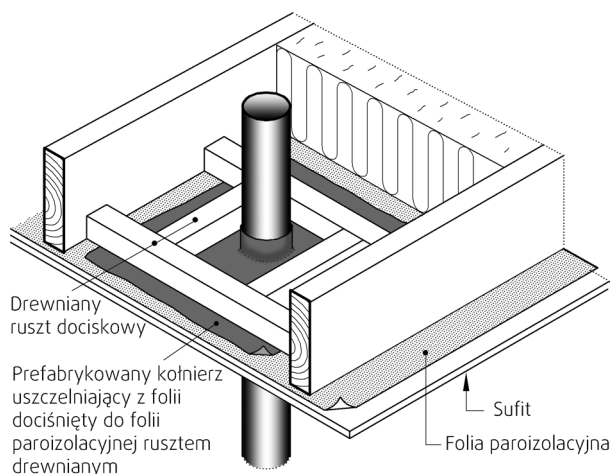
Rys. 68

Łączenie pomiędzy nieogrzewanym poddaszem i wyższą ścianą drewnianą. Przykład zakłada że nieogrzewane i wentylowane poddasze ma wmontowane kratki wentylacyjne, jak pokazano na rysunku.

7 Przenikania, włazy i techniczne instalacje

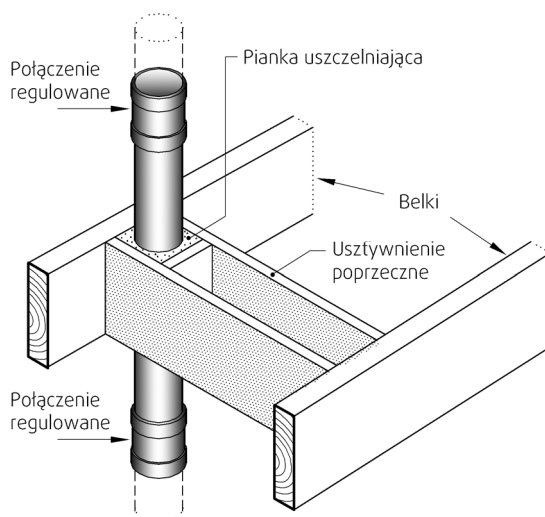
71 Przenikania

Rys. 71 a-c pokazują uszczelnienia wokół przenikań przez dach takich jak kominy i kanały. Ważne jest, aby kominy wykonane z lekkich cegieł klinkierowych były



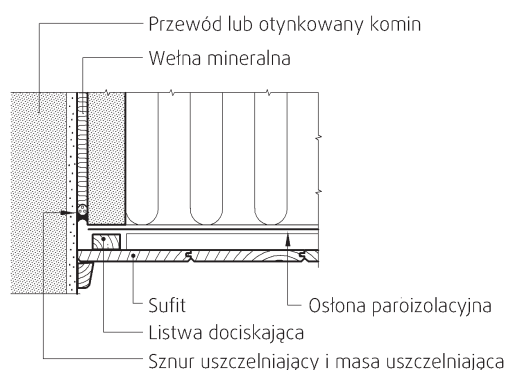
Rys. 71 a

Uszczelnianie osłony paroizolacyjnej wokół rury za pomocą folii.



Rys. 71 b

Uszczelnienie piankowe wokół rury/przewodu



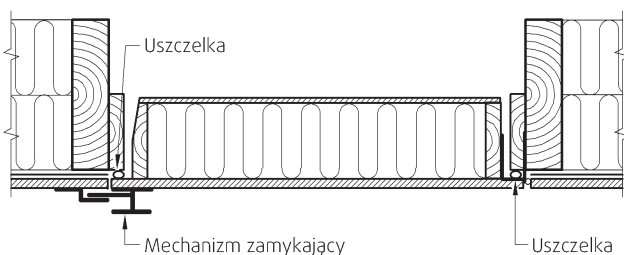
Rys. 71 c

Uszczelnienie wokół komina/przewodu za pomocą wełny mineralnej i masy uszczelniającej.

otynkowane również w miejscu przejścia przez konstrukcję stropu, aby zapobiec przeciekowi powietrza. Informacje budowlane 525.866 opisują, jak uszczelnić przenikania instalacji przez poszycie dachowe.

72 Włazy

Włazy na poddasze muszą mieć zamontowane uszczelki, a także muszą posiadać mocne zawiasy i system zamykania który dobrze dociska uszczelnienie włazu, patrz rys. 72.



Rys. 72

Włazy na nieogrzewane poddasza muszą posiadać silny system zamykania który dobrze dociska i uszczelnia włazy.

73 Systemy wentylacyjne

Systemy i ciągi wentylacyjne nie powinny być montowane na nieogrzewanych poddaszach. Systemy i ciągi wentylacyjne oddają ciepło, które ogrzewa nieogrzewane poddasze. To zwiększa ryzyko topnienia śniegu i złożeń. Dodatkowo może to doprowadzić do kondensacji pary wodnej w ciągu wentylacyjnym oraz oziębienie wdmuchiwanego powietrza.

8 Źródła

81 Autorzy

Autorem niniejszego wydawnictwa jest Sivert Uvsløkk. Zastępuje ono wydawnictwo o tym samym numerze opublikowanym w 1997 oraz część Detali budowlanych 525.108 opublikowanej w 2002. Redaktorem technicznym był Morten Lian. Korekta techniczna została zakończona w listopadzie 2005.

82 Literatura

- 821 Gustavsen, A., Uvsløkk, S., Oustad, M., Hofseth, V., Thiis, T., Barfoed, P., Delpech, P. i Dufresne de Virel, M. Klima 2000. Snøinndrev i kalde luftede tak - vindtunnelforsøk. (Nawiew śniegu w nieogrzewane i wentylowane dachy – eksperymenty w tunelu aerodynamicznym). Prosjektrapport 382, Norges byggforskingsinstitutt. Oslo, 2005