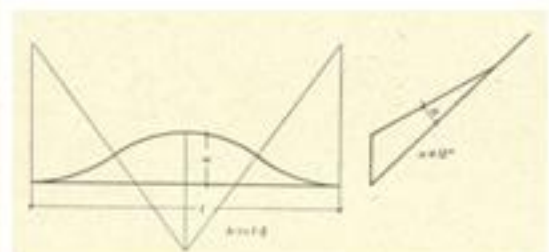
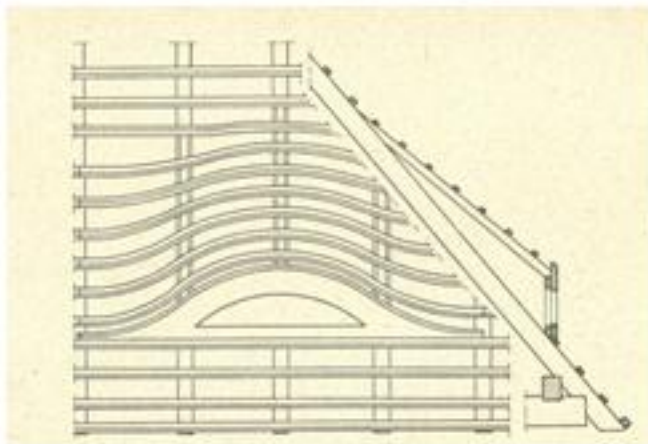
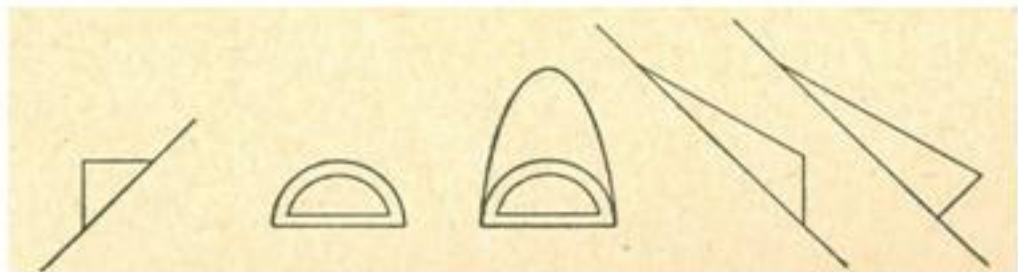
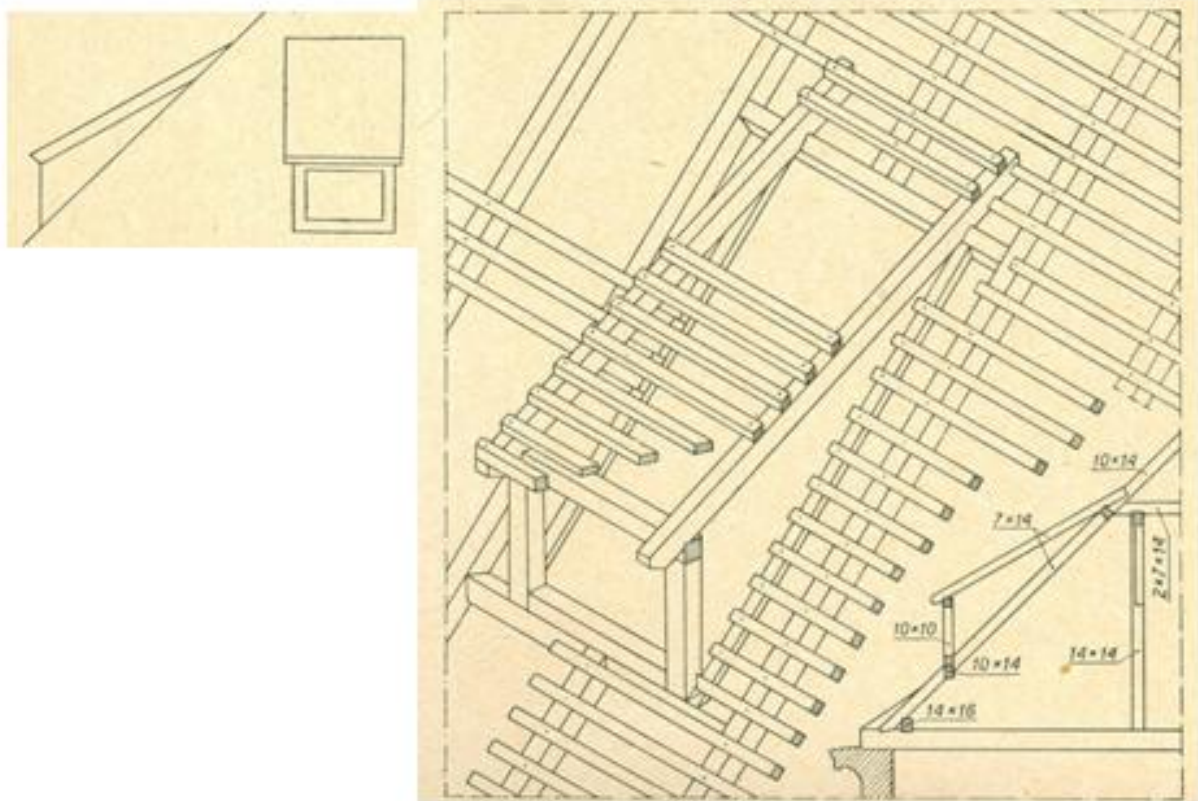


PODDASZA UŻYTKOWE

POMOCNICZE KONSTRUKCJE CIESIELSKIE
W POŁACIACH DACHOWYCH
ENERGOOSZCZĘDNE KONSTRUKCJE
PODDASZY

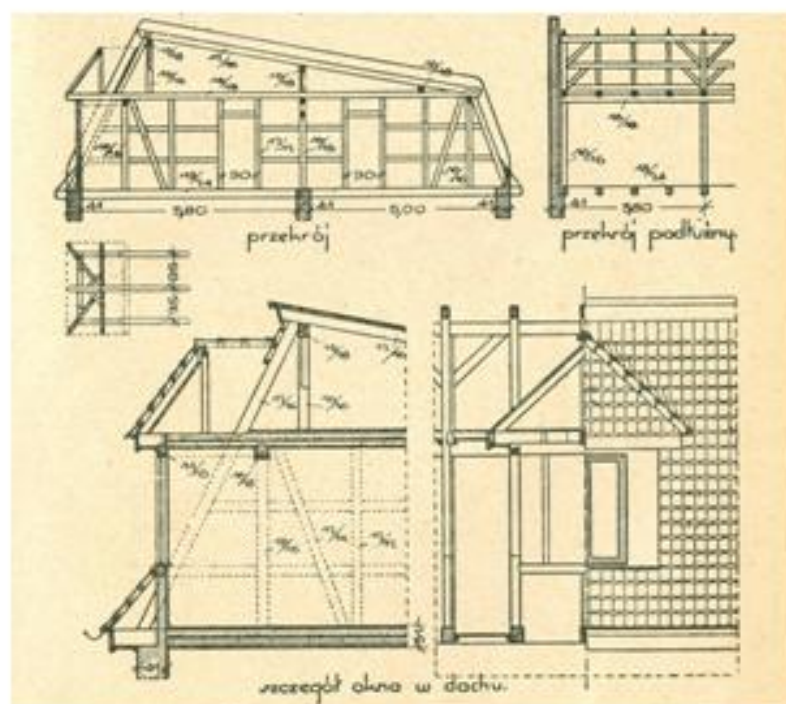




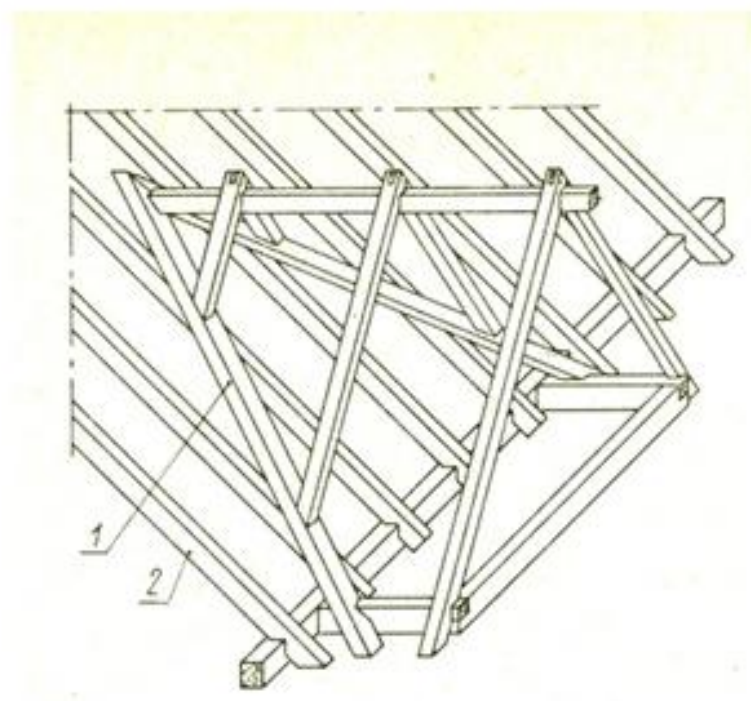
Z. MAĆEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW



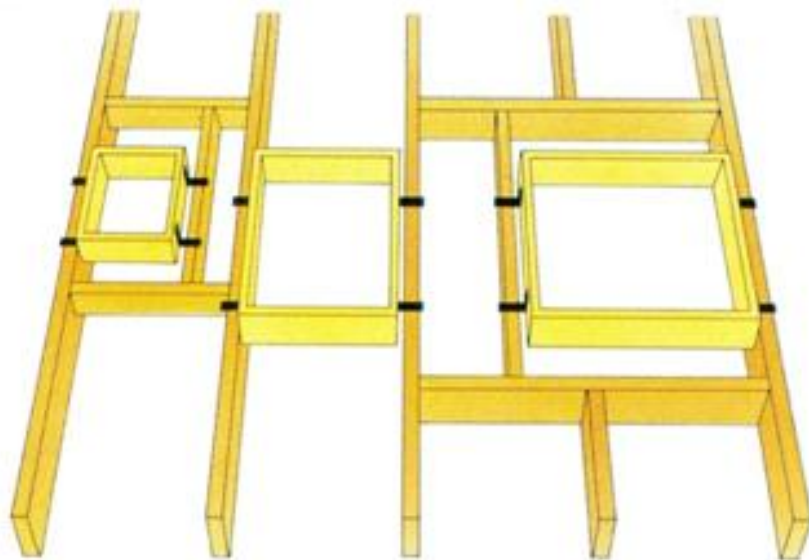
Z. MAĆEŃSKI PORADNIK BUDOWLANY DLA ARCHITEKTÓW

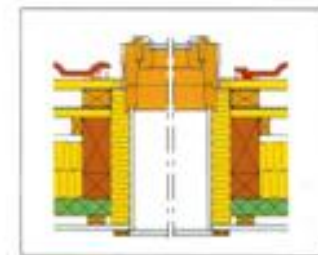
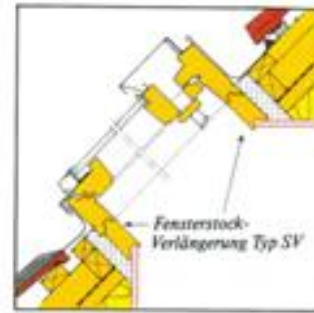
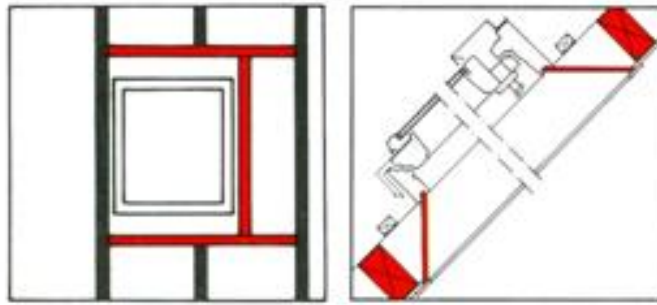


ST.MIELNICKI USTRÓJE BUDOWLANE



W. ŻEŃCZYKOWSKI BUDOWNICTWO OGÓLNE



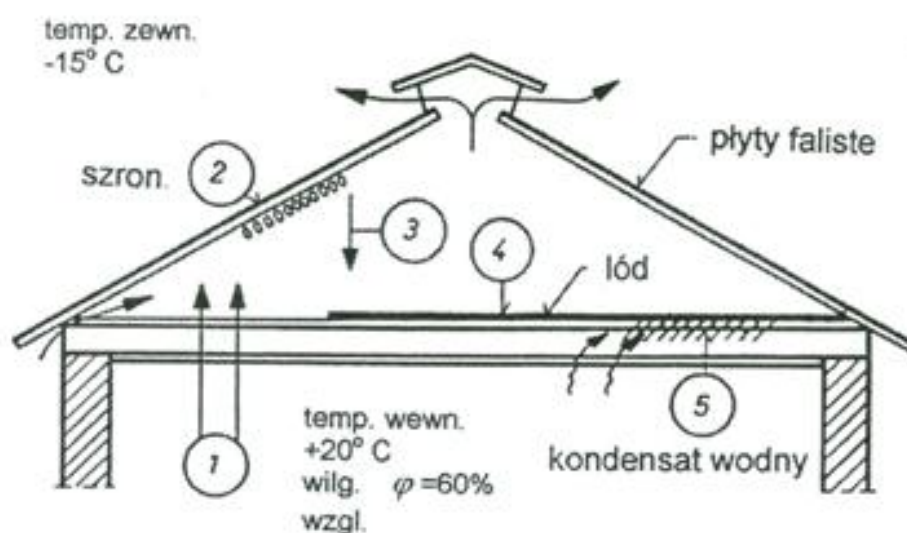


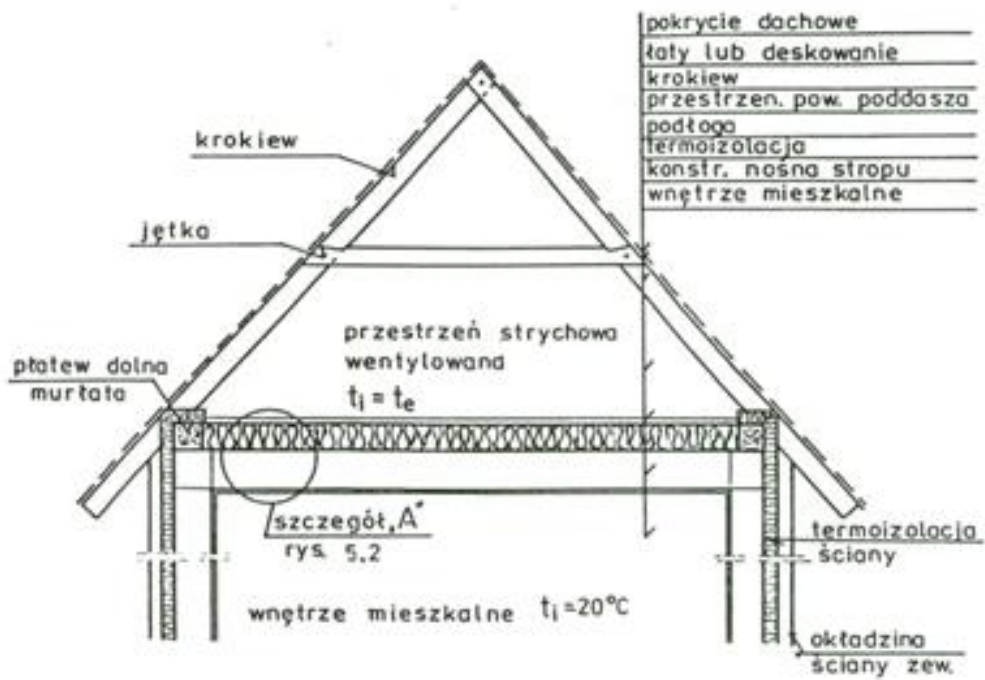
CZESŁAW BYRDY

PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH

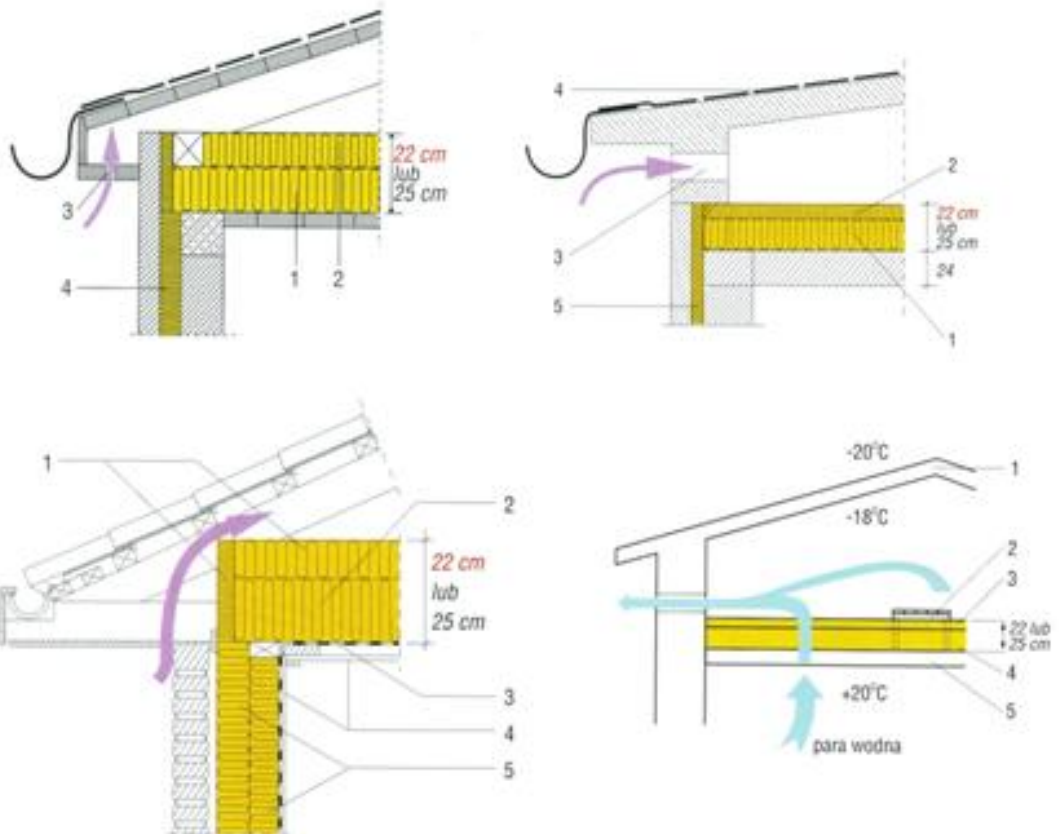
CIEPŁOCHRONNE STROPODACHY BUDYNKÓW ANALIZA WAD I USTEREK

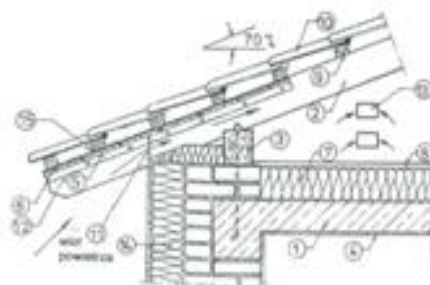
ZASADY OCIEPLANIA BUDYNKÓW MIESZKALNYCH



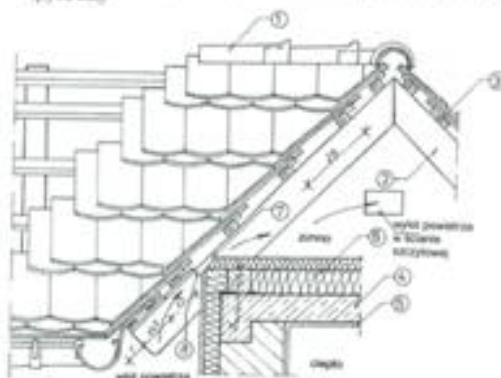


C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



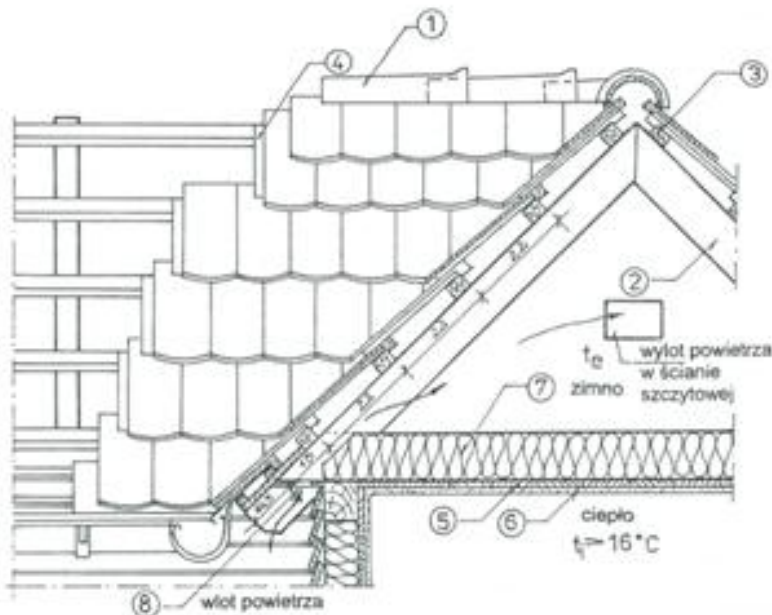


Rys. 3.17. Poprawiona konstrukcja stropodachu wg rys. 3.16 przez dodatkowe ocieplenie oraz wentylację przestrzeni poddasza: 1 – strop, 2 – krokiew, 3 – malarz, 4 – tynk, 5 – deskowanie pod izolacją przeciwwodną, 6 – dodatkowa izolacja przeciwwodna, 7 – termoizolacja, 8 – gładź szpachlowa, 9 – łata, 10 – dachówka, 11 – osiatkowany wlot powietrza do przestrzeni poddasza, 12 – łata osłonięta, 13 – otwór wylotowy powietrza w ścianie szczytowej, 14 – obicie ściany, 15 – szczelina między łatami o izolacji dla zwolnienia wody



Rys. 3.18. Poprawione ocieplenie i przewietrzanie stropodachu o konstrukcji krokwiowej: 1 – gąsior, 2 – krokiew, 3 – łata, 4 – strop żubrowy, 5 – tynk, 6 – ocieplenie, 7 – otwór wentylacyjny, 8 – osiatkowany wlot powietrza

C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA
ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW
SZCZELINOWYCH PODDASZY
MIESZKALNYCH



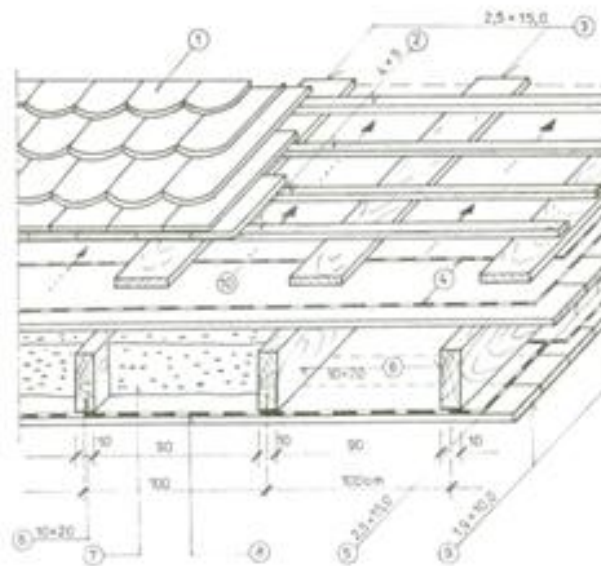
Rys. 3.19. Właściwe ocieplenie stropu drewnianego i przewietrzanie przestrzeni poddasza budynku o szkieletie drewnianym: 1 – gąsior, 2 – krokiew, 3 – łata, 4 – pasek papy uszczelniającej pod dachówką, 5 – deskowanie podsufitki, 6 – tynk na deskowaniu, 7 – izolacja termiczna, 8 – osiatkowany otwór wentylacyjny

C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH
STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH

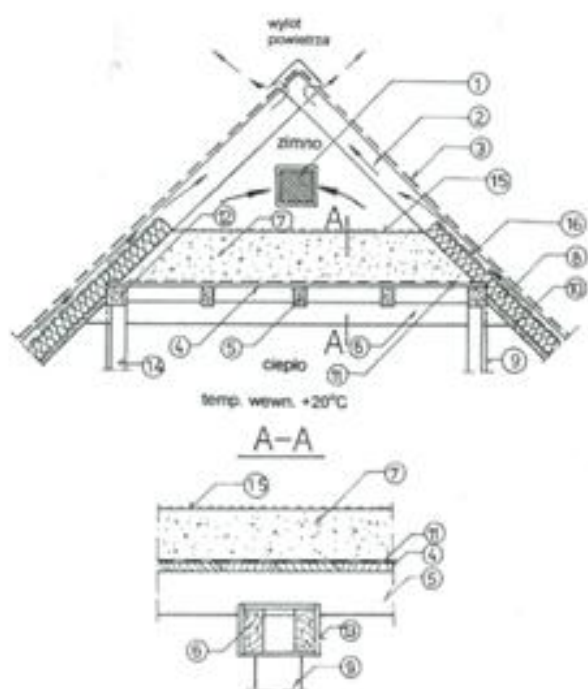


Twój dom energooszczędny



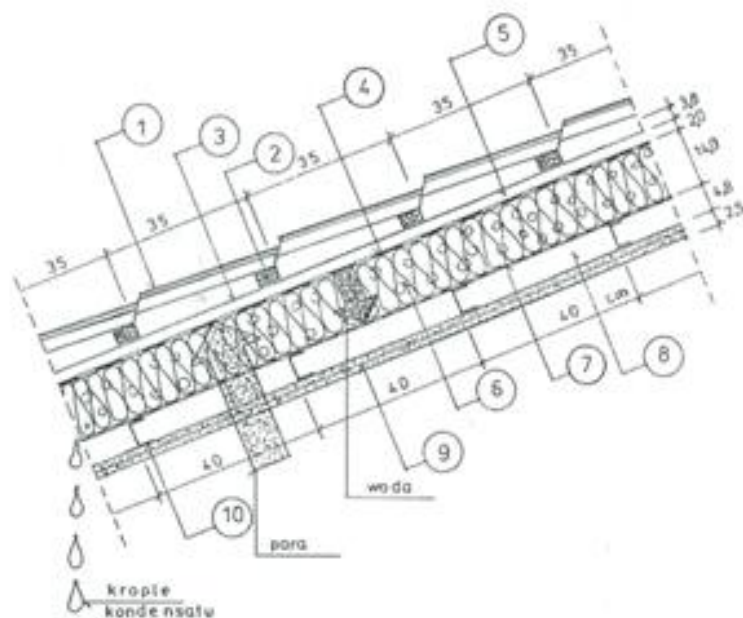


Rys.3.4. Budowa stropodachu sztywnego z termoizolacją między krokwiami (poprówna przekrój pionowy na rys. 3.1.10) 1 — dachówka karpiówka podwójnie „w łokcu”, 2 — łąty dachowe, 3 — deski lub listwy dystansowe, 4 — pianocyzja drugiego odosłowania dachu (izolacja wiatroszczelna z papą), 5 — dokowanie na krokwiach, 6 — krokwie dachowe, 7 — termoizolacja (np. wełna, waty), 8 — paronizacja z papą, 9 — dokowanie podłogi, 10 — kierunek przepływu strumienia powietrza w szczelinie wentylowanej



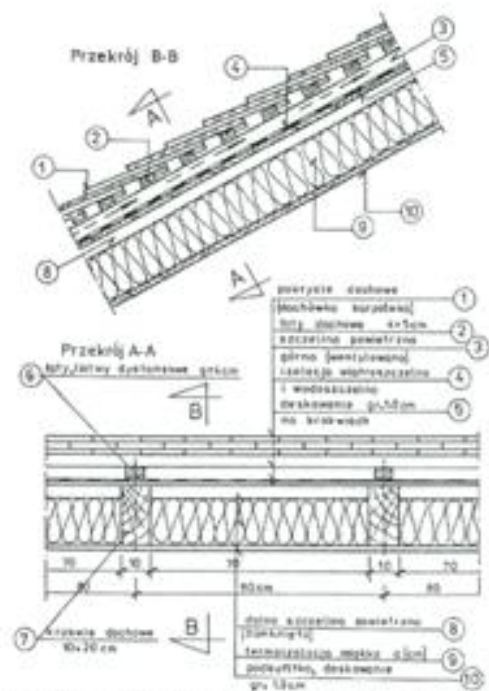
Rys 3.15. Rozwiązanie stropodachu na klezczach więźby płaskowo-kleczowej (fragment): 1 – otwór wentylacyjny w ścianie szczytowej, 2 – krokiew, 3 – pokrycie, 4 – poswała z desek, 5 – belki wsparte na klezczach, 6 – klezcze, 7 – mociny z wapnem, 8 – styropian lub wełna mineralna, 9 – słup, 10 – deski przybite do krokwi, 11 – folia lub papa, 12 – płatek, 13 – obudowa z desek, 14 – miecze, 15 – siatka poletylenowa, 16 – wiatroizolacja

C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA
ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW
SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



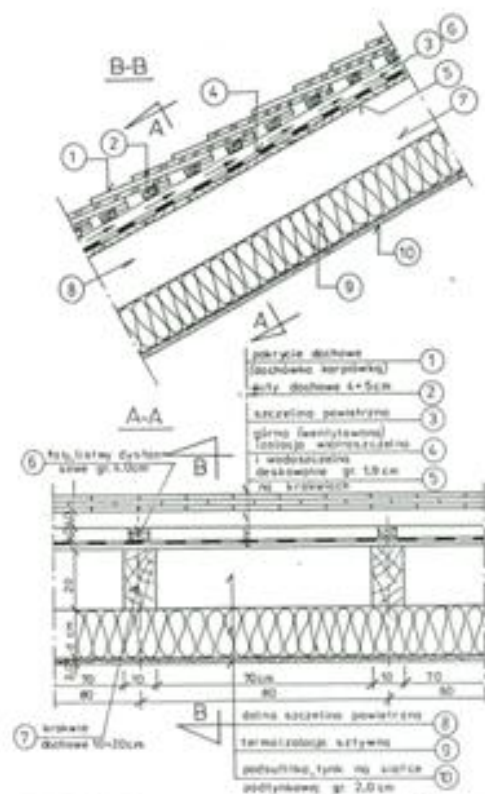
Rys. 2.6. Przekrój podłużny przez błędnie wykonany stropodach (wzdłuż krokwi dachowych): 1 – blacha dachówkowa VERHO, 2 –łaty dachowe 3,8x5,0 [cm], 3 – górna krawędź krokwi dachowych, 4 – folia PCV grub. 0,1 [mm] paroszczelna, 5 – szczelina powietrzna 2,0 [cm], 6 – wełna mineralna 14 [cm] (termoizolacja), 7 – folia paroprzepuszczalna wzmocniona tkaniną, 8 – szczelina powietrzna 4,8 [cm], 9 – 2 x płyta gipsowo kartonowa 2,5 [cm] (podsufitka), 10 – ceowniki stalowe do mocowania płyt gipsowych podsufitki

C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH
STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



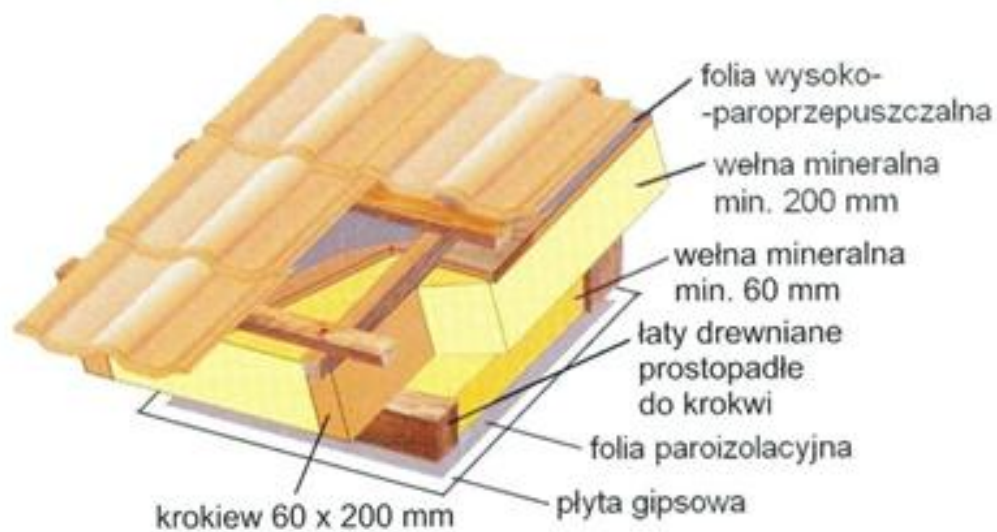
Rys. 2.1. Przekroje stropodachu poddasza mieszkalnego z termoizolacją umieszczoną między krokwiemi

C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH

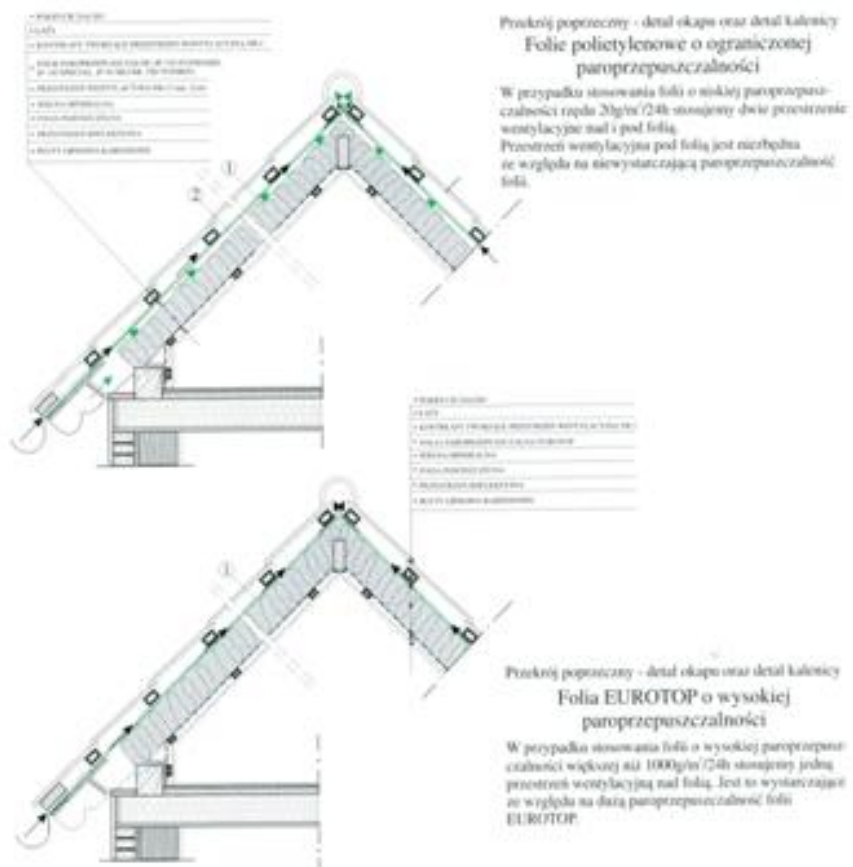


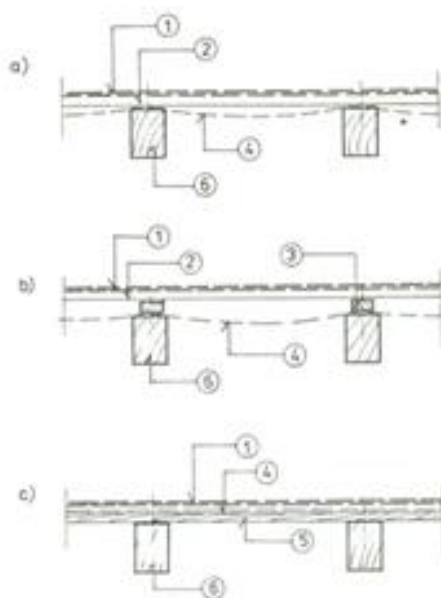
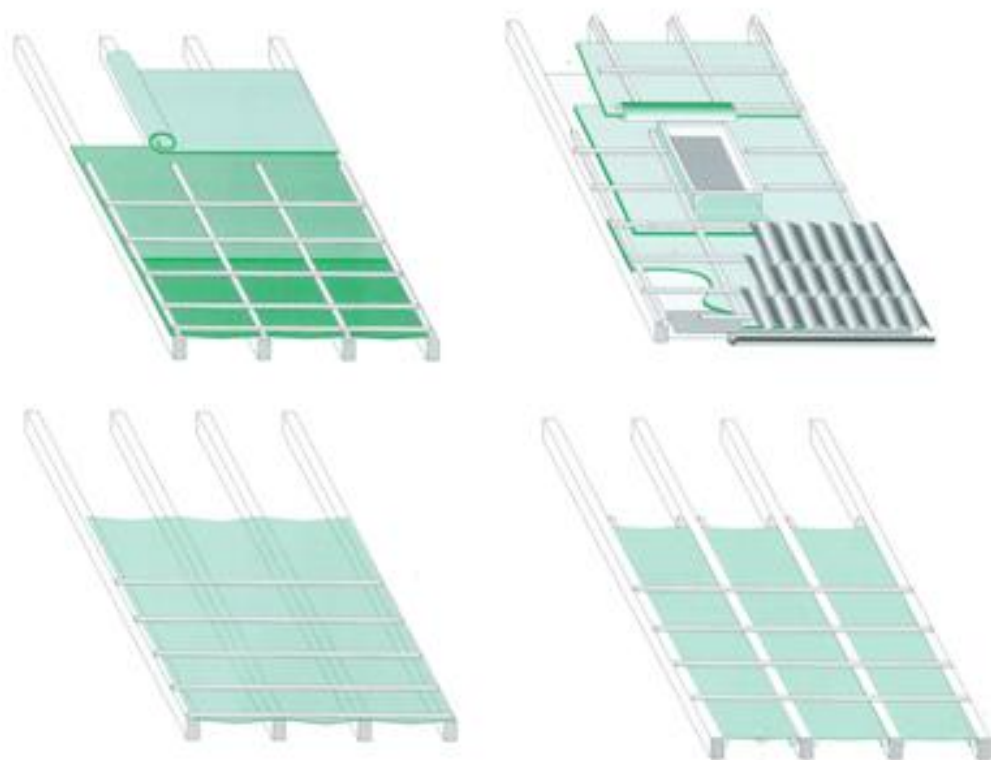
Rys.4.4. Przekrój profilowy i poprzeczny przez stropodach szczelinowy poddasza mieszkalnego z termoizolacją pod krokwiemi

C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH

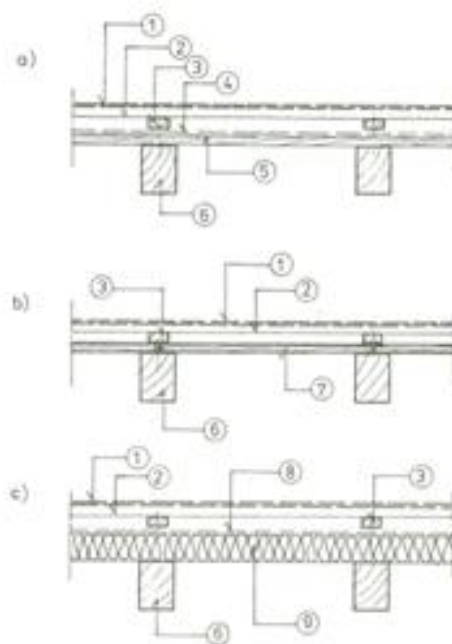


SPOSÓB WENTYLACJI DACHU



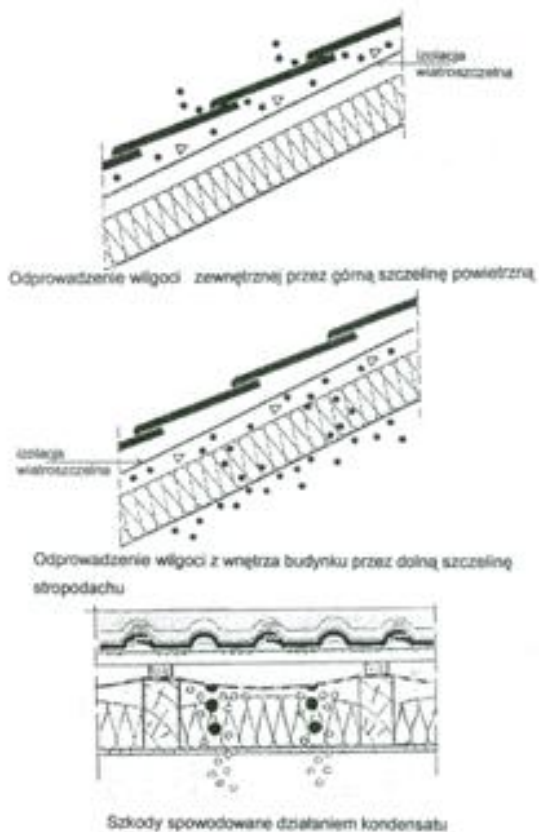


Rys.15. Przykłady położenia drugiej powierzchni odwodnienia dachu lub tzw. izolacji wiatroszczelnej
 a) fragment przekroju poprzecznego dachu z izolacją przeciwwilgociową lub wiatroszczelną
 łatwo rozpiętą pomiędzy krokiewiami, b) izolacja przeciwwilgociowa lub wiatroszczelna na
 górnej powierzchni krokwii jest oddzielona listwami dystansowymi od pokrycia i łatwo
 rozpięta między krokiewiami, c) izolacja wiatroszczelna znajduje się na deskowaniu bezpośrednio
 pod pokryciem:
 1 — pokrycie dachu, 2 —łaty dachowe lub deskowanie pod pokryciem, 3 — listwy
 dystansowe, 4 — izolacja przeciwwilgociowa lub izolacja wiatroszczelna, 5 — deskowanie na
 krokiewiach, 6 — krokiewie dachowe



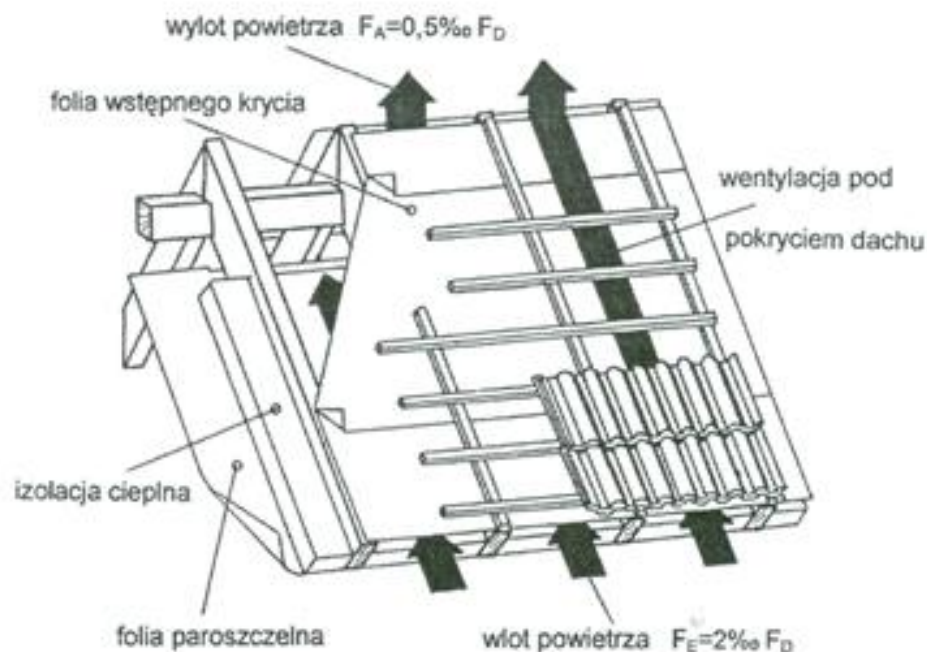
Rys. 3.6. Położenie izolacji wiatroszczelnej lub drugiej płaszczyzny odwodnienia dachu na fragmentach przekrojów dachów nieocieplonych i na fragmencie przekroju dachu ocieplonego: a) druga płaszczyzna odwodnienia dachu płosząca na deskowaniu na krokwiach jest oddzielona od pokrycia listwą dystansowymi tworzącymi powietrzną szczelinę wentylowaną między pokryciem a wiatroszczelą; b) izolacja przeciwwilgociowa lub wiatroszczelna jest wykonana z płaskich płyt z sternta oddzielonych od pokrycia dachu listwą dystansowymi; c) górna okładzina wodoodporna płyt termoizolacyjnych stanowi drugą płaszczyznę odwodnienia dachu, oddzieloną od pokrycia szczeliną powietrzną 1-6 jak na rys. 3.5, 7 — płyty płaskie z sternta, 8 — okładzina wodoodporna płyty termoizolacyjnej, 9 — twarża płyty termoizolacyjnej — kamieszka

C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA
ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW
SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



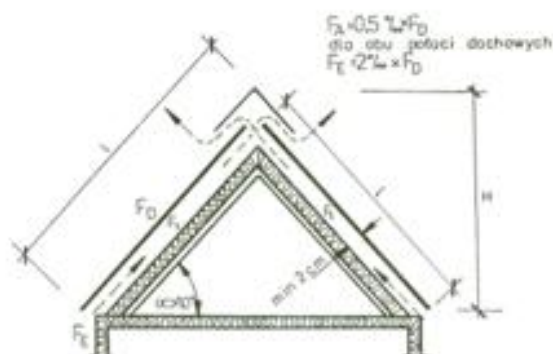
Rys. 2.7. Schematy przepływu wilgoci przez stropodachy szczeliny z warstwą izolacji wiatroszczelnej

C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA
ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW
SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



Rys. 2.8. Przykład zastosowania folii polietylenowych do wykonywania wiatroizolacji i paroizolacji w stropodachu poddasza mieszkalnego (oznaczenia na rysunku porównaj z oznaczeniami na rys. 2.2)

C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH

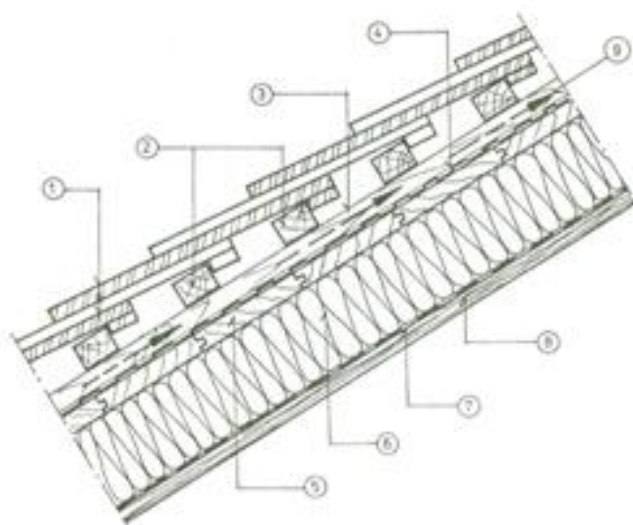


Rys.31. Wymagane wymiary szczeliny stropodachu szczelnego wg DIN 4108: F_A – powierzchnia wylotu powietrza w kalenicy, F_E – powierzchnia wlotu powietrza w okapie, F_D – powierzchnia połaci dachowej, F_L – powierzchnia przekroju szczeliny wentylacyjnej, l – szerokość połaci dachowej lub boków połaci, H – wysokość dachu

Tablica 3.1

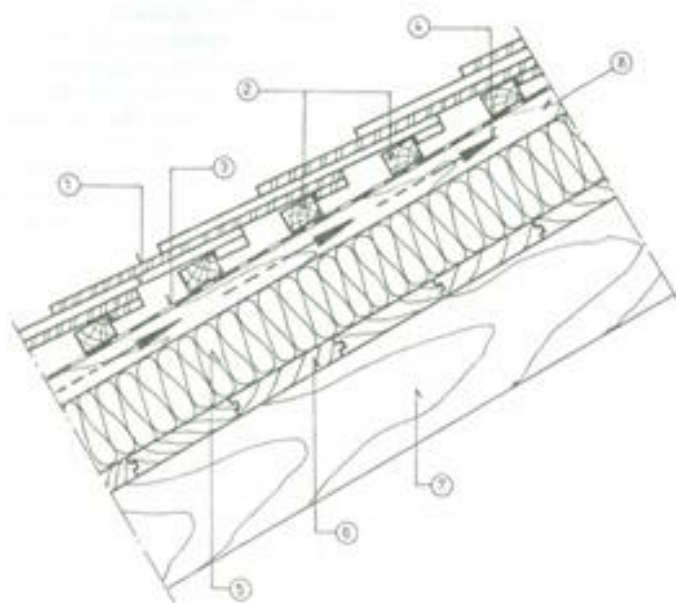
Zalecane powierzchnie szczelin wlotowych i wylotowych powietrza dla stropodachów szczeliny wentylacyjnych o pochyleniu połaci dachowych do 50° w przeliczeniu na jednostkową powierzchnię połaci dachowej F_D w cm^2/mb

Powierzchnia wlotu powietrza przy okapie	$F_E = 0,002 \cdot F_D$ min $F_L = 200 \text{ cm}^2/\text{mb}$
Powierzchnia wylotu powietrza w kalenicy	$F_A = 0,0005 \cdot F_D$ min $F_L = 200 \text{ cm}^2/\text{mb}$



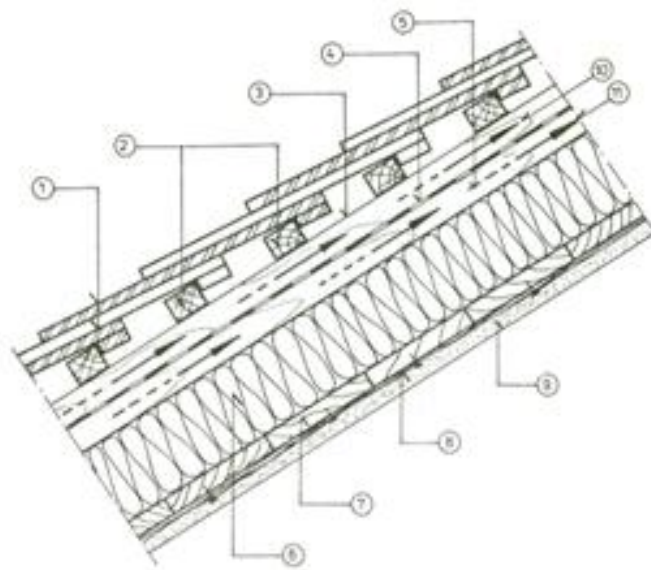
Rys.3.13. Konstrukcja stropodachu ze szczeliną wentylowaną położoną nad deskowaniem na krokwiach oraz termoizolacją ułożoną między krokwiemi: 1 — pokrycie dachu (dachówka karpiołka), 2 — laty dachowe, 3 — listwy dystansowe, 4 — płaszczyna drugiego odwodnienia dachu (2 x papa), 5 — deskowanie na górnej powierzchni krokwi jako podkład pod drugie odwodnienie dachu lub izolację wiatroszczelną, 6 — termoizolacja między krokwiemi, 7 — paroizolacja, 8 — płyty „kartonowo-gipsowe”, płyty włóknowe lub deskowanie podsufłoki, 9 — szczelina wentylowana oraz kierunek ruchu strumienia powietrza w szczelinie

C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



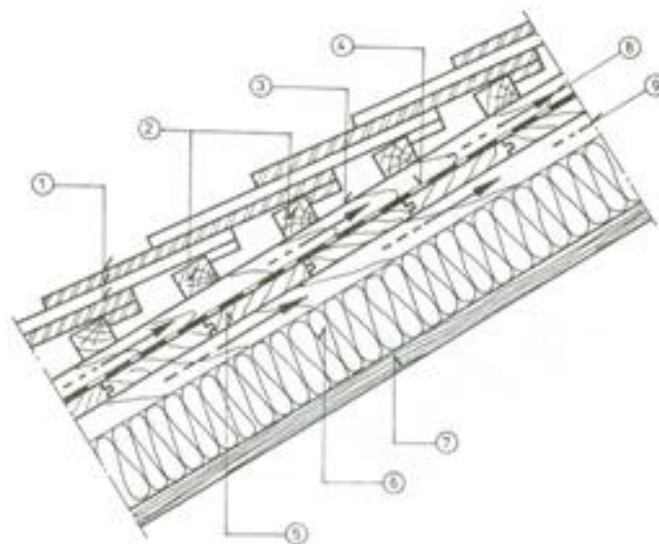
Rys.3.17. Fragment przekroju stropodachu ze szczeliną wentylowaną z termoizolacją ułożoną na deskowaniu przybijanym do krokwi od góry: 1 — pokrycie dachu (dachówka karpiołka), 2 — laty dachowe 4 x 5 cm, 3 — druga płaszczyna odwodnienia dachu, izolacja wiatroszczelna (1 x papa lub folia PCV), 4 — listwa dystansowa, 5 — termoizolacja (twarde płyty termoizolacyjne), 6 — deskowanie na krokwiach grubości min. 2,5 cm, 7 — krokiew dachowa 7 x 14 cm, 8 — kierunek ruchu strumienia powietrza w szczelinie wentylowanej stropodachu

C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



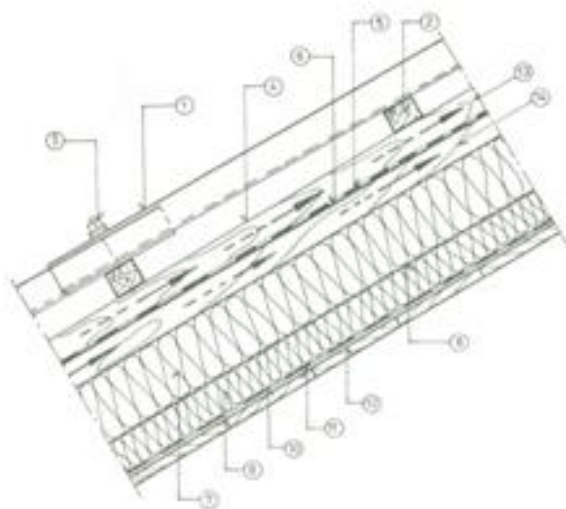
Rys.3.12. Fragment stropodachu z podwójną szczeliną wentylowaną i z termoizolacją mieszczołą między krokwiemi: 1 — pokrycie dachowe (dachówka karpówka „w łuskę”), 2 — łaty dachowe (4 × 5 cm), 3 — listwa dystansowa (minimalna grubość 2 cm), 4 — druga płaszczyzna odwodnienia dachu, izolacja wiatroszczelna, 5 — krokiew dachowa (7 × 14 cm), 6 — termoizolacja, 7 — deskowanie podłoża tynku podsuflki (jako alternatywa może być stosowane deskowanie zbirowe z desek gorzszego gatunku); 8 — mata trzcinowa lub siatka Rabitz, 9 — tynk dwuwarstwowy podsuflki o grubości minimum 2 cm, 10 — górna szczelina wentylowana i kierunek ruchu powietrza, 11 — dolna szczelina wentylowana i kierunek ruchu strumienia powietrza

C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



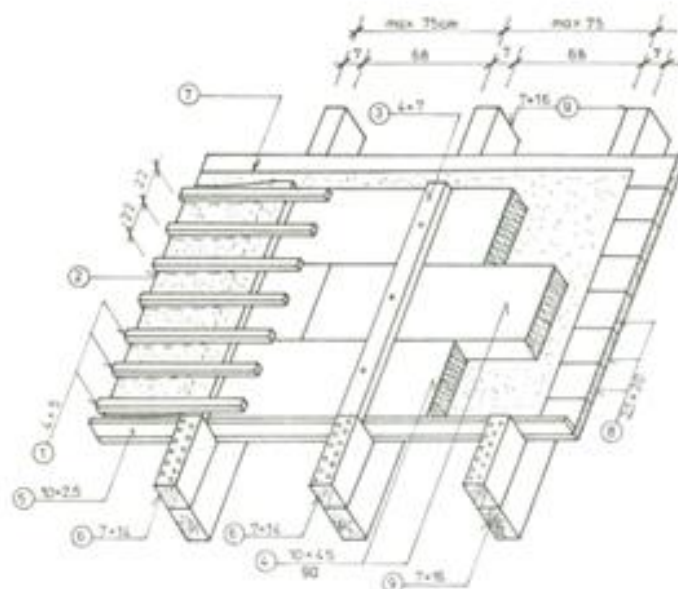
Rys.3.14. Fragment stropodachu z podwójną szczeliną wentylowaną: 1 — pokrycie dachu (dachówka karpówka), 2 — łaty dachowe, 3 — listwy dystansowe, 4 — płaszczyzna drugiego odwodnienia dachu, izolacja wiatroszczelna (1 × papa), 5 — deskowanie na górnej powierzchni krokwi, 6 — termoizolacja słożona między krokwiemi, 7 — podsuflka mocowana do spodu krokwi (płyty kartonowo-gipsowe, deskowanie), 8 — górna szczelina wentylowana i kierunek strumienia powietrza, 9 — dolna szczelina wentylowana i kierunek ruchu powietrza w szczelinie

C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



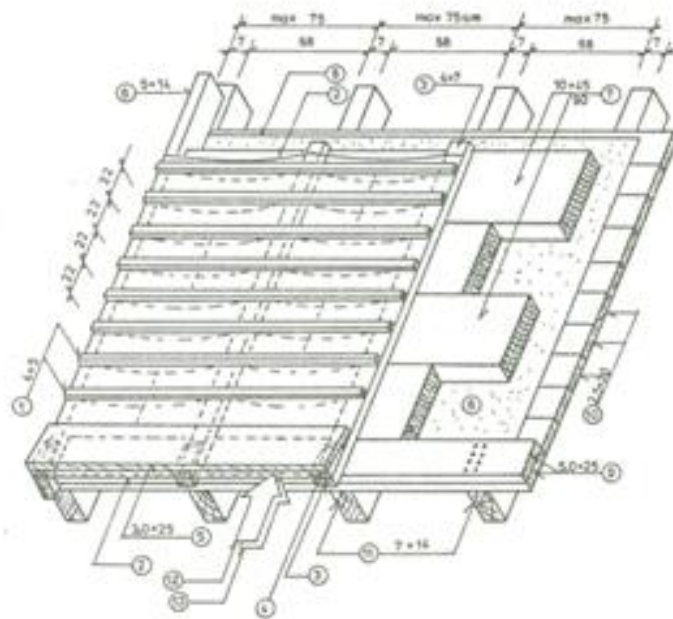
Rys.3.15. Fragment stropodachu z warstwą akumulującą ciepło z płyt włóknowo-cementowych mocowanych do krokwi od dołu: 1 — pokrycie dachowe (blacha trapezowa, lakierowa), 2 — laty dachowe, 3 — łącznik z podkładką mocującą blachę pokrycia do laty dachowej, 4 — lata dystansowa, 5 — druga płaszczyzna odwodnienia dachu, izolacja wiatroszczelna (1 + papa), 6 — podłoga pod izolacją z papy wykonanej z twardej płyty poliolefinowej lub włókna ze gipsu powierzchni krokwi, 7 — termoizolacja, 8 — dolna krawędź krokwi, 9 — płyty włóknowo-cementowe gromadzące ciepło przenikające z wnętrza na zewnątrz budynku, 10 — paroizolacja z papy lub z folii PCW, 11 — szczelina powietrzna między paroizolacją a deskowaniem podszufki, 12 — deskowanie podszufki o grubości min. 18 mm, 13 — kierunek ruchu strumienia powietrza w górnej szczelinie wentylowanej, 14 — kierunek ruchu strumienia powietrza w dolnej szczelinie wentylowanej stropodachu

C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



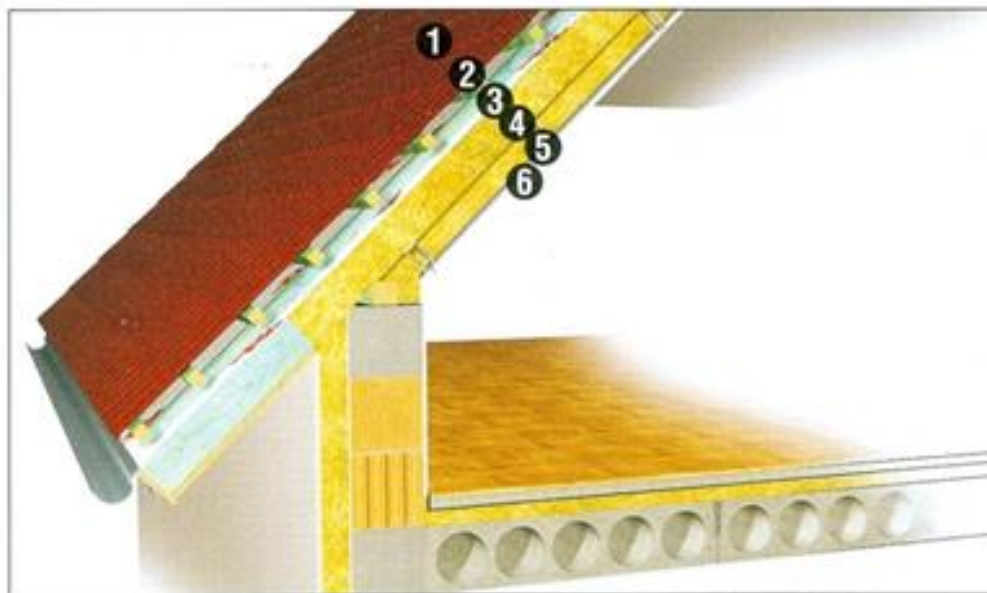
Rys.3.3. Fragment stropodachu szczelinowego przy okapie z termoizolacją ułożoną na deskowaniu na krokwiach (przekrój pionowy stropodachu znajduje się na rys. 3.17): 1 — laty dachowe, 2 — izolacja wiatroszczelna z papy, pod którą znajduje się szczelina wentylowana stropodachu, 3 — lata dystansowa, 4 — płyty termoizolacyjne, 5 — deska krawędziowa (opcjonalna) przy okapie, 6 — nadbłoki z krawędziaków jako oporniki wsporniki okapowe, które przenoszą ciężar obciążen równoległych do krokwi od oparu pokrycia termoizolacji i śniega, 7 — paroizolacja z papy, 8 — deskowanie na krokwiach, 9 — krokwie dachowe

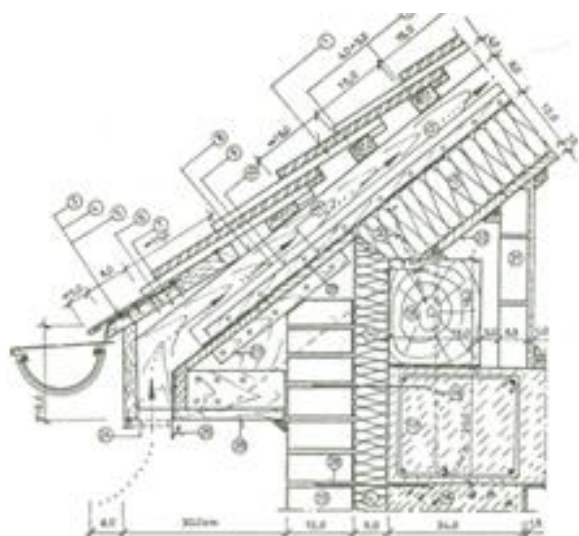
C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



Rys.3.2. Budowa stropodachu szczelnego przy krawędzi bocznej oraz przy okapie (porównaj przekrój pionowy na rys. 3.17): 1 – łaty dachowe, 2 – izolacja wiatroszczelna z papy (druga powierzchnia odwodnienia dachu), 3 – listwy dystansowe, 4 – nadbitka pod deską okapową, 5 – deska okapowa, 6 – listwa krawędziowa dachu, 7 – płyty termoizolacyjne, 8 – paroizolacja z papy, 9 – deski oporowe wzdłuż okapu mocowane gwóźdźmi do krokwii w celu przeniesienia ciężki obciążen równoległych do krokwii od ciężaru pokrycia, termoizolacji i iniegi, 10 – deskowanie na krokwiach, 11 – krokwie dachowe, 12 – wlot powietrza do górnej szczeliny stropodachu, 13 – wlot powietrza do dolnej szczeliny stropodachu

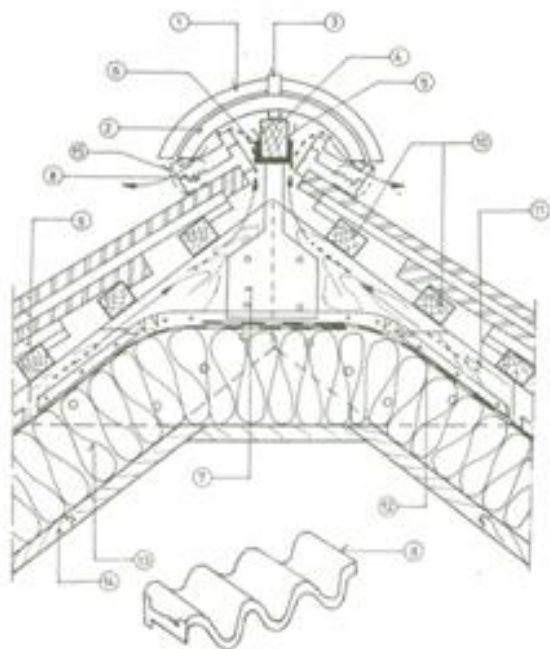
C.BYRDY PODSTA WY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH STROPODACHÓW SZCZELNOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH





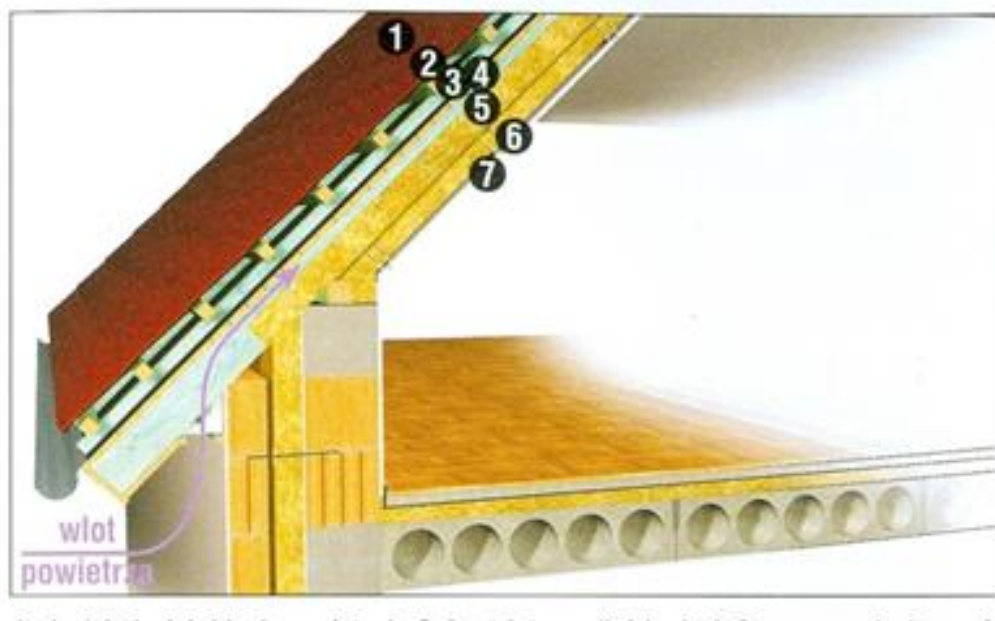
Rys.17. Szczegół okapu strypodachu z pojedynczą szczeliną wentylowaną: 1 — pokrycie dachu dachówką karpówką podbitym, 2 — lity dachowe 4 x 3 cm, 3 — blacha okapowa, 4 — blacha ustalająca blachę okapową poza nadrymowkę, 5 — uchwyty do rąn polikarbonyl z płaskownika 5 x 30 mm, 6 — deska okapowa, 7 — nadbitka, 8 — gęsta krawędź krokwie dachowej, 9 — krawędź izolacji wiatroszczelnej z papy przybitą do bocznej powierzchni krokwie dachowej, 10 — drewniana lwa trójkątna przybita gwóźdźmi razem z izolacją wiatroszczelną do bocznej powierzchni krokwie, 11 — izolacja wiatroszczelna lub druga płaszczyzna odwodnienia dachu (1 x papa), 12 — szczelina wentylowana oraz kierunek ruchu powietrza w szczelinie, 13 — termoizolacja strypodachu między krokiewiami, 14 — termoizolacja ścianki, 15 — warstwa zewnętrzna (druwa) kłasy, 16 — warstwa wewnętrzna kłasy z betonu komórkowego, 17 — wiąznię szelcowy stanowiący oparcie strypy na ścianie zewnętrznej, 18 — murówka 16 x 18 cm na warstwie papy, 19 — krata kotwana M-20, 20 — gwóźdź łączący krokwie i murkę, 21 — ścieżki z kłasy podłoża mechanicznego stosowane ze względu funkcjonalnych, 22 — deskowanie podbitki, 23 — lwa trójkątna podtrzymująca deskowanie drugiej płaszczyzny odwodnienia strypodachu, 24 — wlot do szczeliny wentylowanej na odcinku pomiędzy krokiewiami, otwór wlotowy powietrza od zewnątrz zabezpieczony siatką metalową, 25 — blacha okapowa drugiej płaszczyzny odwodnienia strypodachu, 26 — zespolenie wykonanie okapu deskami mrozozwrotnymi do krokwie, 27 — deskowanie podtrzymujące papę drugiej odwodnienia strypodachu w pasie okapu, 28 — kotwa pionowa łącząca warstwę zewnętrzną z warstwą wewnętrzną kłasy

C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH
STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH

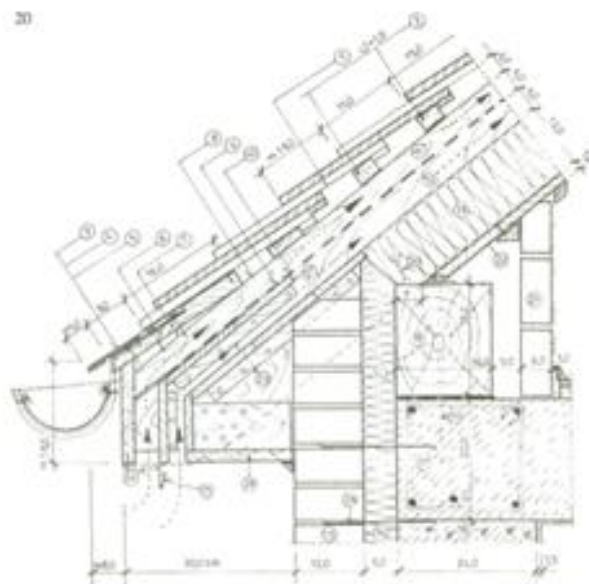


Rys.18. Szczegół kalenicy strypodachu z pojedynczą szczeliną wentylowaną: 1 — kalenica gąsior dachowy w wlotku, 2 — papa dachowa w przekroju, 3 — metalowy zacisk gąsiora do lity kalenicy, 4 — lita kalenicy, 5 — podbitka z papy, 6 — osłona podbitki lity kalenicy, 7 — płaskownik spawany do szewnika i przybity do krokwie jako podpora lity kalenicy, 8 — podbitka z tworzywa sztucznego pod gąsior, 9 — pokrycie dachu dachówką karpówką, 10 — lity dachowe 4 x 3 cm, 11 — krokwie dachowe 7 x 14 cm oraz wentylowana szczelina powietrzna wraz z kierunkiem przepływu powietrza w szczelinie i wpływem powietrza w kalenicy, 12 — warstwa papy jako druga płaszczyzna odwodnienia strypodachu oraz wiatroszczelność, 13 — termoizolacja, 14 — deskowanie podbitki o grubości min. 19 mm, 15 — oznakowanie wylotu powietrza w kalenicy

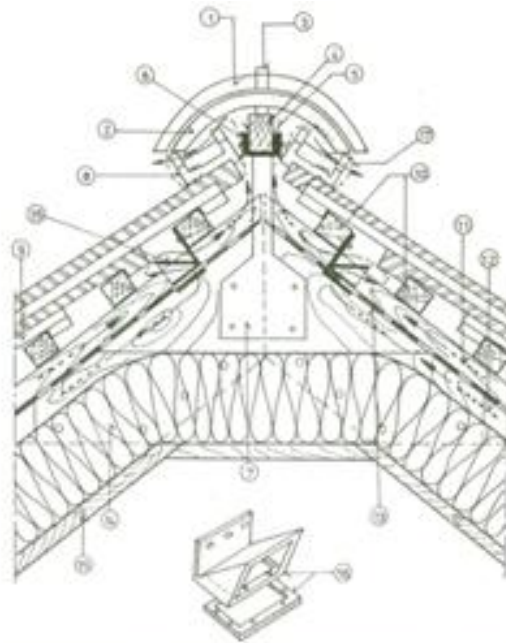
C.BYRDY PODSTAWY PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH
STROPODACHÓW SZCZELINOWYCH PODDASZY MIESZKALNYCH



20



Rys.18. Szczegół skłapy stropodachu i podłogi szczeliny wentylacyjnej: 1 — pokrycie dachu dachówką ceramiczną podbitką; 2 — lity dachówka $\delta = 1$ cm; 3 — blacha okapowa; 4 — blacha uszczelniająca blachę okapową pościelą nadrywaną; 5 — silikon do uszczelnienia blachy i gładziowiska 5×30 mm; 6 — blacha okapowa; 7 — silikon do uszczelnienia blachy drążkowej (można użyć gwoździ do krzywki); 8 — girna krzywki łamy drążkowej (można użyć gwoździ do krzywki); 9 — druga płaszczyzna odwodnienia dachu lub izolacja wiatroszczelna ($\delta = 2$ cm); 10 — girna krzywki krzywki dachowej; 11 — girna szczelina wentylacyjna z rurą kierującą, niecha strumienia powietrza w szczelinie; 12 — dolna szczelina wentylacyjna; 13 — termoizolacja stropodachu między krzywkami; 14 — termoizolacja ściany; 15 — warstwa zewnętrzna ściany (zwężona łuska); 16 — warstwa wewnętrzna z betonu komórkowego; 17 — warstwa sztywna jako oparcie stropu 100-betowego; 18 — murarka 16×18 cm ze wstawką papy; 19 — tynk keroliz M 20; 20 — gładź lżejszy kruszywo z masłem; 21 — nasociepiona ściana podłogi mieszanej wykonana ze wylewki brukowej; 22 — deskowanie podłogi; 23 — łata wiązki podłogowa dokonywana przy wlocie do szczeliny wentylacyjnych stropodachu; 24 — wloty do szczeliny wentylacyjnych na odłuki pomędzy krzywkami; 25 — otwór wentylacyjny zabezpieczony siatką metalową od zewnątrz; 26 — blacha okapowa drugiej płaszczyzny odwodnienia stropodachu; 27 — deskowanie podłogowe pościelą drążkową odwodnienia stropodachu w pasie okapu; 28 — kłosa podłogi lżejszy walcowy drążkowy maci z walcem wewnętrzną izolacją



Rys.3.10. Szczyt kalenicy strópodachu z podwójną izolacją wentylowaną: 1 – kolczki gąsienic dachowych w widoku, 2 – gąsienic dachowy w przekroju, 3 – metalowy rącznik gąsienic do łąki kalenicy, 4 – łąka kalenicy, 5 – podkładka i papy, 6 – otwórki podpierające łąkę kalenicy, 7 – płaskownik opierający się na otworkach i przybijany do krokwli jako podpora łąki kalenicy, 8 – podkładka i tworzywa sztuczne pod gąsienic, 9 – pokrycie dachu dachówką karpową, 10 – łąki dachowe $h = 3$ cm, 11 – łąka dystansowa 4×3 cm oraz płyta wentylowana szczelną powietrznie wraz z kieszonkami przepływu powietrza w szczelinie, 12 – krokwie dachowe 7×14 oraz deski wentylowane szczelną powietrznie wraz z kieszonkami przepływu powietrza w szczelinie i wypływem powietrza w kalenicy, 13 – druga płaszczyzna odwodnienia dachu (zbiórka wierzchołkowa) i papy lub folia PCW, 14 – armatura, 15 – deskiwanie podbitki, 16 – specjalne metalowe okienka pod kalenicy umożliwiające do stałej łąki dachowej oraz przyklepianie do papy lub folii, poprzez które powietrze spod papy lub folii wydostaje się przez szczelinę pod gąsienicami dachowymi, 17 – osłokowanie wylotu powietrza w kalenicy

C.BYRDY PODSTAWE PROJEKTOWANIA ENERGOOSZCZĘDNYCH
 STROPDACHÓW SZCZELNO-WENTYLACYJNYCH PODDASZY MIESZKALNYCH