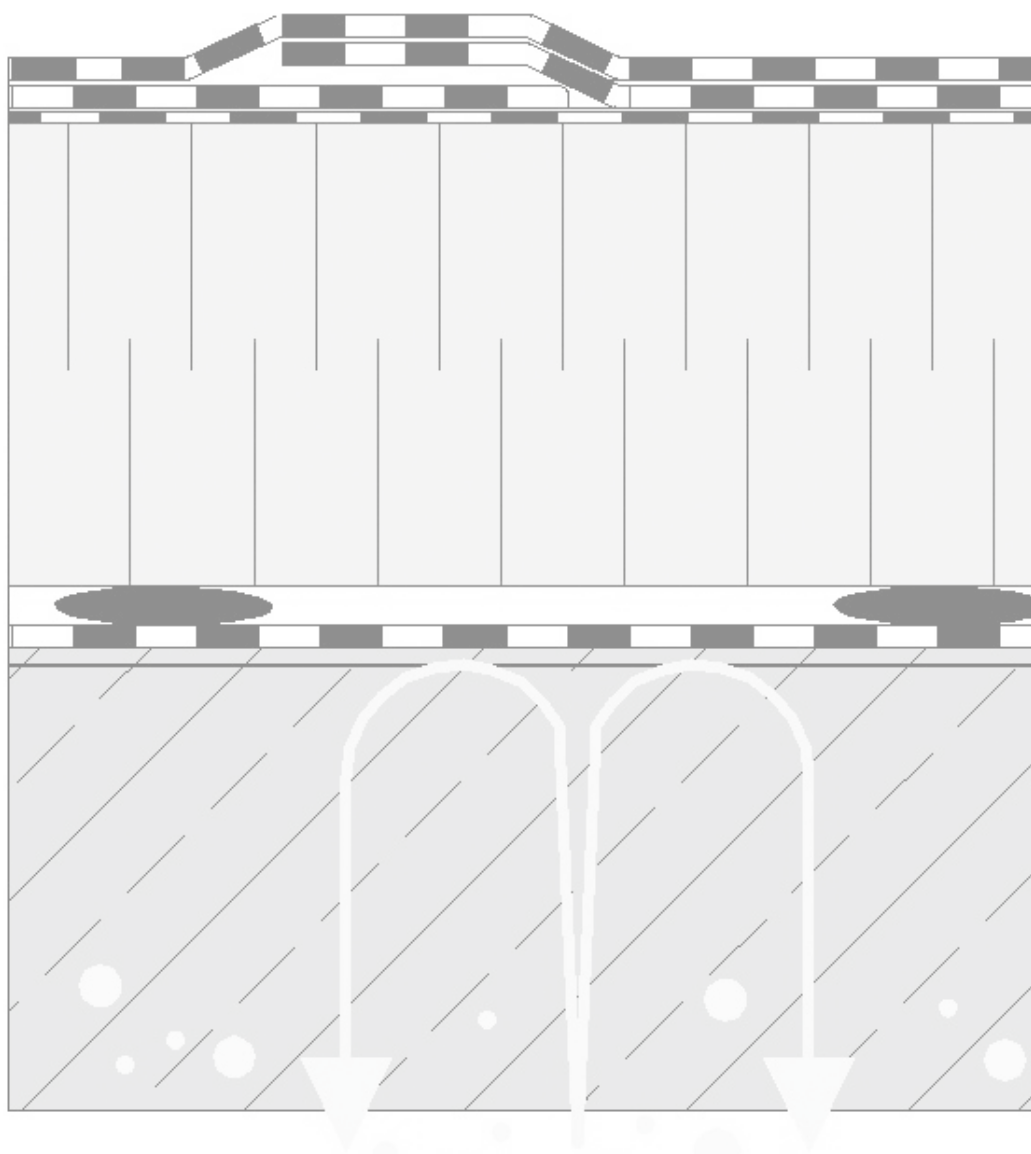


Instrukcja układania pap

zgrzewalnych i mocowanych
mechanicznie



SPIS TREŚCI

1. Wstęp	3
2. Transport i przechowywanie	4
3. Oznakowanie oraz certyfikacja produktu	5
4. Opis i warunki stosowania wyrobu	5
5. Definicje	7
6. Zasady wykonania pokryć papowych	7
6.1 Narzędzia	8
6.2 Dobór pap	8
6.3 Gruntowanie podłoża	9
6.4 Montaż paroizolacji	9
6.5 Montaż termoizolacji	11
6.5.1 Płyty swisspor EPS, swisspor BITERM	11
6.5.2 Płyty spadkowe	13
6.5.3 Płyty swisspor REI flat®	15
6.5.4 Dobór sposobu mocowania termoizolacji	18
6.6 Montaż hydroizolacji	23
6.6.1 Podłoże betonowe	26
6.6.2 Podłoże drewniane i drewnopochodne	27
6.6.3 Podłoże z izolacji termicznej	29
7. Remont pokrycia dachowego	33
8. Obróbka detali dachowych	35
8.1 Obróbka attyk, kominów, ścian	35
8.2 Obróbka podstawy świetlika dachowego	38
8.3 Obróbka wpustu dachowego	40
8.4 Obróbka koryta dachowego	41
8.5 Obróbka dylatacji	41
8.6 Obróbka kalenicy	42
8.7 Obróbka okapu (z rynną dachową)	43
8.8 Najczęściej popełniane błędy wykonawcze	44
9. Bezpieczeństwo pożarowe dachów płaskich	46
10. swisspor BIKUTOP System	49
11. Przepisy BHP	54
12. Spis norm i przepisów	56

1. Wstęp

Dach płaski jest od pewnego czasu, znakiem rozpoznawczym nowoczesnego budownictwa. Przez dach migruje najwięcej, bo około 30% ciepła. Dach jest również częścią budynku najbardziej narażoną na nagrzewanie przez słońce podczas upałów. Z tego powodu należy szczególnie starannie izolować dachy, aby na najwyższych kondygnacjach nie borykać się z problemem tropikalnego gorąca latem i arktycznego chłodu zimą. W dobie rosnących cen energii warto wziąć pod uwagę, że odpowiednio zaizolowany dach, znacząco obniża koszt ogrzewania zimą i chłodzenia latem. Ważna jest również trwałość, bezpieczeństwo użytkowania, oraz obniżająca koszt robót łatwość i szybkość montażu.

Papa jako materiał hydroizolacyjny ma długą historię. Po raz pierwszy została użyta ponad 200 lat temu przez radcę administracji szwedzkiej, któremu przypisuje się jej wynalezienie. Używana przez niego papa, była zwykłym papierem, przybijanym do dachu i powlekany masą hydroizolacyjną uzyskiwaną podczas termicznej obróbki drewna (terem drzewnym).

Produkcja papy rozwinęła się w Niemczech w latach '40, gdzie używano jej do naprawy budynków uszkodzonych podczas działań wojennych. Stosowana w Niemczech papa była już produktem znacznie udoskonalonym i odpornym na czynniki atmosferyczne. Osnowa (najczęściej tektura) impregnowana była terem o konsystencji oleju i posypywana piaskiem o odpowiedniej frakcji, którego zadaniem było zabezpieczenie powierzchni papy przed sklejeniem. Papa stała się prostym w użyciu, skutecznym, trwałym i tanim materiałem hydroizolacyjnym.

W drugiej połowie XX wieku nastąpił wielki rozwój technologiczny produkcji hydroizolacyjnych materiałów rolowanych, związany z dostępem do bardziej zaawansowanych surowców (asfalt oksydowany, osnowy, posypki). Do dziś obserwujemy stały postęp dotyczący parametrów pap, automatyzacji linii produkcyjnych oraz technik aplikacyjnych.

Ostatnim kamieniem milowym na drodze doskonalenia pap jest dodawanie do mieszanki bitumicznej elastomerów SBS (styren-butadien-styren) lub plastomerów APP (ataktyczny polipropylen). Dzięki tym dodatkom zwiększyła się żywotność pap, temperaturowy zakres ich stosowania, a także poprawiła się wytrzymałość na działanie niskich i wysokich temperatur.

Ze względu na stosunkowo wysoką cenę elastomerów, na rynku pojawiły się papy semi-modyfikowane (papy z dodatkiem modyfikatora), zawierające mniejsze ilości elastomerów, co wpływa między innymi na parametr giętkości w niskich temperaturach. Dokonując wyboru, należy pamiętać, że trwałość pap semi-modyfikowanych jest niższa niż pap w pełni modyfikowanych. W polskich warunkach klimatycznych, optymalne pod względem parametrów są papy modyfikowane, charakteryzujące się giętkością w niskich temperaturach do -20°C lub do -25°C . Informacja o giętkości w niskich temperaturach jest zawsze podawana przez producenta.



Zdj. 1

2. Transport i przechowywanie

Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportu w kontenerach lub na paletach, układane w jednej warstwie, w pozycji pionowej, zabezpieczone przed przewracaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. W trakcie transportu, szczególną uwagę należy zwrócić na staranne zabezpieczenie kontenerów lub palet, aby uniemożliwić ich przemieszczanie. Rolki papy należy układać na twardym, stabilnym podłożu.

UWAGA: Dopuszcza się transportowanie paczek styropianu na paletach papy. Nie dopuszcza się natomiast transportowania na paletach papy ciężkich materiałów budowlanych mogących uszkodzić papę.

Rozładunek należy przeprowadzać z należytą starannością i ostrożnością, w taki sposób, aby nie uszkodzić rolek. Dopuszczalny jest zarówno rozładunek mechaniczny jak i manualny. Rolki i palety należy ustawiać pionowo, na stabilnym podłożu, zabezpieczając je przed przewracaniem.

UWAGA: Niedopuszczalne jest zrzucanie rolek ze środka transportu, układanie ich w pozycji poziomej, oraz układanie pionowo w więcej niż jednej warstwie.



Zdj. 2



Zdj. 3

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a w szczególności przed działaniem promieni słonecznych, w odległości nie mniejszej niż 120 cm od źródeł ciepła (np. od grzejników). Rolki papy należy układać obok siebie, na równym podłożu, w pozycji pionowej, w jednej warstwie. W stojącej pionowo obok siebie grupie, może być nie więcej niż 1200 rolek papy. Odległość między tak magazynowanymi grupami rolek papy, powinna wynosić nie mniej niż 80 cm.

UWAGA: Niedopuszczalne jest ustawianie palet jedna na drugiej. Niedopuszczalne jest układanie na rolkach papy ciężkich materiałów budowlanych.

Na placu budowy, rolki papy należy przechowywać w możliwie najkorzystniejszych warunkach. Przed przystąpieniem do prac w niskich temperaturach (okres jesienno-zimowy), rolki przeznaczone do aplikacji należy przechowywać w pomieszczeniu ogrzewanym, w temperaturze co najmniej 16°C, przez czas nie krótszy niż 24 godziny. Na miejsce robót należy je przynosić bezpośrednio przed wbudowaniem.



Zdj. 4



Zdj. 5

3. Oznakowanie oraz certyfikacja produktu

Wszystkie papy wyprodukowane przez Swisspor Polska są certyfikowane zgodnie z normą europejską EN 13707 lub EN 13969. Certyfikat zgodności zakładowej kontroli produkcji wydany przez ITB, uprawnia do znakowania pap Swisspor Polska znakiem CE. Każda oferowana papa posiada deklarację właściwości użytkowych (DoP) oraz kartę techniczną.



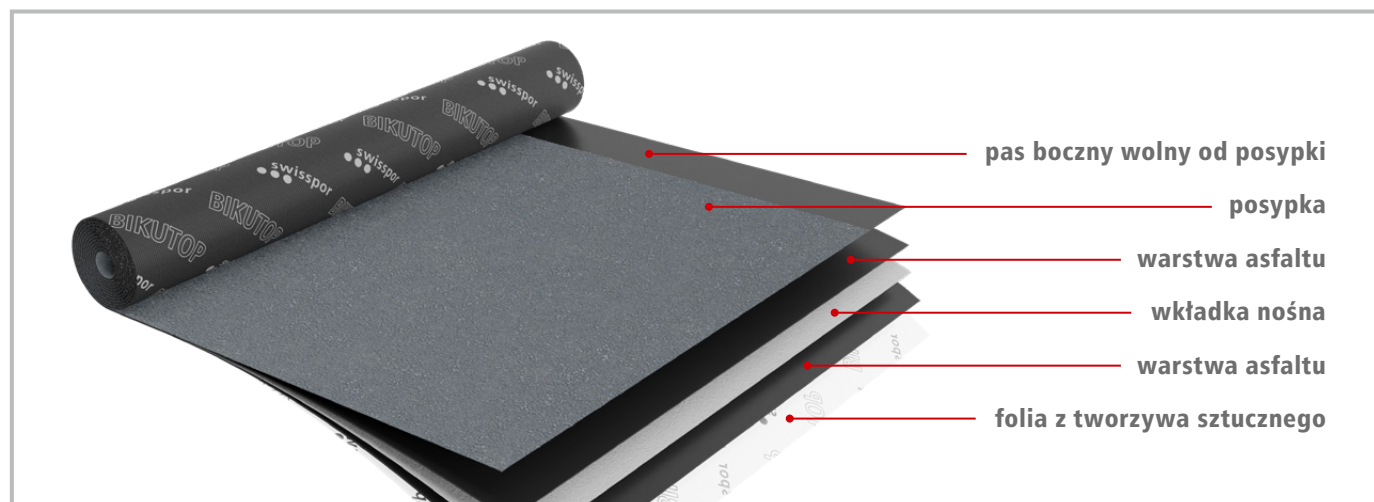
Dodatkowo papy podkładowe i nawierzchniowe używane w systemach, zostały sklasyfikowane w zakresie zachowania przy oddziaływaniu ognia zewnętrznego $B_{\text{roof}}(t1)$ zgodnie z normą EN 13501-5. Wszystkie dokumenty towarzyszące produktowi dostępne są u przedstawicieli handlowych, lub na stronie www.swisspor.pl w plikach do pobrania.

4. Opis i warunki stosowania wyrobu

Swisspor Polska oferuje szeroki wachlarz pap, zróżnicowanych ze względu na rodzaj masy powłokowej (oksydowane, modyfikowane), na aplikację (zgrzewalne, mocowane mechanicznie, samoprzylepne, tradycyjne), na przeznaczenie (podkładowe, wierzchniego krycia, izolacyjne), na rodzaj wkładki nośnej (welon szklany, tkanina szklana, włókno poliestrowe, włókno poliestrowe wzmocnione siatką szklaną).

Pas wolny od posypki występuje we wszystkich papach wierzchniego krycia oraz w papach podkładowych antykorzyznych. Pozwala on na szczelne zgrzanie sąsiadujących ze sobą arkuszy papy. Szerokość pasa wynosi 8 cm, a w przypadku pap do pokryć jednowarstwowych 12 cm.

Posypka gruboziarnista mineralna jest stosowana w przypadku pap wierzchniego krycia. Zabezpiecza papę przed promieniowaniem słonecznym, wiatrem, deszczem, wahaniami temperatury, rozmiękczeniem oraz uszkodzeniami mechanicznymi. Zapobiega również sklejeniu zrolowanej papy podczas przechowywania i transportu.



Rys. 1. Elementy składowe pap

UWAGA: Standardowo posypka jest w kolorze szarym. Papy z innymi kolorami posypki są produkowane na specjalne zamówienie.

Posypka drobnoziarnista mineralna jest stosowana dla pap podkładowych. Zapobiega sklejeniu zrolowanej papy podczas przechowywania i transportu.

Masa powłokowa to warstwa mieszanki bitumicznej (mieszanka asfaltu z wypełniaczem), decydująca o właściwościach hydroizolacyjnych papy. W ofercie Swisspor występują papy produkowane z dwóch podstawowych rodzajów mieszanek bitumicznych:

Mieszanki oksydowane. Papy oksydowane są stosowane w miejscach, które nie są narażone na działanie czynników destrukcyjnych, w związku z czym nie stawia się przed nimi wielkich wymagań co do parametrów. Dla pap Swisspor

BIKUTOP zakres temperatur (giętkość/spływanie) mieści się w przedziale od -5°C do $+80^{\circ}\text{C}$. Papy oksydowane wymagają konserwacji po trzech latach użytkowania.

Mieszanki modyfikowane SBS (z dodatkiem elastomeru Styren-Butadien-Styren). W zależności od procentowej zawartości SBS w mieszanke bitumicznej, można uzyskać papy charakteryzujące się giętkością w niskich temperaturach od -5°C do -25°C . Zaletą stosowania SBS oprócz pamięci kształtu (elastyczności) jest stosunkowo długi okres żywotności oraz brak konieczności konserwowania.

Zakres temperatur	Papa oksydowana	Papa semi-modyfikowana SBS	Papa modyfikowana SBS
giętkość/spływanie	od -5°C do 80°C	od -10°C do 80°C	od -25°C do 105°C

Tablica 1

Wkładka nośna ma za zadanie utrzymać masę bitumiczną, oraz zapewnić stabilność wymiarową pap. Podstawowymi właściwościami mechanicznymi, zależnymi od wkładki są: wytrzymałość na zrywanie, wydłużenie przy zerwaniu wzdłuż i w poprzek, odporność na rozdzieranie gwoździem, a w przypadku pap antykorozyjnych odporność na przerażenie korzeni. Do produkcji pap zgrzewalnych stosuje się następujące rodzaje wkładek:

- welon szklany, charakteryzujący się małą wytrzymałością na siły zrywające, używany głównie do produkcji pap oksydowanych.
- tkanina szklana, charakteryzująca się dużą wytrzymałością na siły zrywające, używana głównie w papach podstawowych do mocowania mechanicznego. Jej wadą jest niewielka rozciągliwość.
- włóknina poliestrowa, która jest najbardziej wszechstronnym rodzajem wkładki. Wyróżnia się stosunkowo wysoką odpornością na siły rozciągające oraz dużą rozciągliwością przy zerwaniu, przez co jest idealnym rozwiązaniem dla pap modyfikowanych SBS.

Parametr	Welon szklany V60	Tkanina szklana G200	Włóknina poliestrowa PV200
wydłużenie przy zerwaniu [%]	2-8	4-10	> 40
maksymalna siła rozciągająca [N] wzdłuż / w poprzek	400/300	1500/2500	1000/800

Tablica 2

Folia zabezpieczająca znajduje się od spodu papy. Zabezpiecza zwiniętą w rolki papę przed sklejeniem podczas przechowywania i transportu.

UWAGA: Folia musi być stopiona podczas zgrzewania papy do podłoża.

Przed przystąpieniem do wykonywania pokryć dachowych należy pamiętać o stosowaniu podstawowych wymagań:

- prace z użyciem pap mogą być prowadzone przy temperaturze co najmniej $+10^{\circ}\text{C}$ (papy samoprzylepne) oraz $+5^{\circ}\text{C}$ (pozostałe). W przypadku niektórych pap modyfikowanych, przy zachowaniu szczególnych warunków (punkt 6.4), dopuszcza się prowadzenie prac w temperaturze minimalnej -5°C .
- nie należy układać pap na mokrych lub oblodzonych powierzchniach, w czasie opadów deszczu lub śniegu oraz podczas silnego wiatru.
- nie dopuszcza się jednoczesnego gruntowania podłoża i zgrzewanie pap.
- minimalny spadek dachu powinien być taki, aby zapewnić skuteczne odprowadzenie wody z całej połaci dachu.

- e) w przypadku dachów o nachyleniu do 20% papę należy układać pasami równoległymi do okapu. Przy większym spadku, papę układa się pasami prostopadłymi do okapu ze względu na możliwość osuwania się układanych pasów pod własnym ciężarem podczas zgrzewania. W przypadku większych spadków może również wystąpić dodatkowa konieczność mechanicznego mocowania papy.
- f) zabrania się układania pasów papy w różnych kierunkach (w kratkę).
- g) nie wolno łączyć w układzie dwuwarstwowym, dwóch pap z wkładką z welonu szklanego (papy podkładowej i wierzchniego krycia).
- h) nie dopuszcza się wykonywania obróbek papami z wkładką z welonu szklanego.
- i) wykonywanie izolacji powinno odbywać się według projektu technicznego opracowanego zgodnie z przepisami budowlanymi.

5. Definicje

Przekrycie dachu: jest to przegroda spoczywająca na konstrukcji, stanowiąca zabezpieczenie budynku przed wpływami atmosferycznymi. Przekrycie może być:

- jednowarstwowe – mamy wówczas tylko część nośną, która jest równocześnie pokryciem (blacha trapezowa),
- wielowarstwowe – mamy wówczas część nośną (blacha trapezowa), termoizolację (styropian) oraz pokrycie (hydroizolację).

Pokrycie: ostatnia warstwa przekrycia, narażona na działanie czynników atmosferycznych.

Dach płaski (stropodach): przekrycie płaskie lub krzywiznowe, które spełnia jednocześnie funkcję stropu i dachu.

Stropodach nieużytkowy: stropodach w którym ogranicza się dostęp do stropodachu, z wyjątkiem prac koniecznych.

Stropodach użytkowy: stropodach, który jest dostępny dla ludzi (ruch pieszny) i/lub dla pojazdów (ruch kołowy).

Stropodach wentylowany: ułożone na nim ocieplenie jest oddzielone od pozostałych warstw szczeliną powietrzną, dzięki czemu z warstwy ocieplenia odprowadzana jest wilgoć.

Stropodach niewentylowany: wszystkie warstwy stropodachu przylegają wzajemnie do siebie, bez wytwarzania przestrzeni, szczelin lub kanałków powietrznych.

Stropodach o układzie tradycyjnym: warstwa termoizolacyjna znajduje się zawsze pod hydroizolacją.

Stropodach o układzie odwróconym: warstwa termoizolacyjna znajduje się nad hydroizolacją.

Paroizolacja: warstwa na stropie, której zadaniem jest przeciwdziałanie przenikaniu pary wodnej z pomieszczenia do zewnętrznych warstw przegrody, a szczególnie do termoizolacji.

Dylatacja: celowo utworzona szczelina w konstrukcji budynku lub w samym budynku.

6. Zasady wykonywania pokryć papowych

Przed przystąpieniem do wykonywania nowego pokrycia dachowego w technologii pap zgrzewalnych należy zapoznać się z projektem architektonicznym danego budynku. W przypadku remontu istniejącego pokrycia, należy ocenić stan dachu, rodzaj konstrukcji nośnej, dokonać wyboru odpowiednich materiałów oraz zdecydować o ewentualnej konieczności zastosowania nowej wentylacji (jest to szczególnie ważne w przypadku remontu starych pokryć dachowych). Na podstawie zebranych informacji należy sporządzić projekt pokrycia. Dodatkowo należy dokonać pomiarów połaci dachowej, wraz z ustaleniem spadków i sposobu odprowadzenia wody z połaci dachowej. Sprawdzić ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy. Pomocne jest sporządzenie podręcznego projektu pokrycia wraz z rozplanowaniem pasów papy, zwłaszcza w przypadku bardziej skomplikowanych kształtów połaci dachowej.

6.1. Narzędzia

Do prawidłowego wykonania pokrycia dachowego niezbędne są następujące narzędzia:

- palnik gazowy z wężem i reduktorem,
- butla z gazem propan-butan lub propan,
- nóż do cięcia papy,
- szpachelka,
- przystawka do prowadzenia rolki papy podczas zgrzewania – rurka (lub kij) odpowiednio wygięta z jednej strony,
- rolka dociskowa z silikonowym wałkiem.

Podczas prac dekarских należy stosować się do obowiązujących przepisów BHP (praca na wysokości, przepisy przeciwpożarowe itp.). Z powodu zagrożenia pożarowego, na dachu podczas prac musi znajdować się sprzęt gaśniczy oraz apteczka pierwszej pomocy wyposażona w środki przeciwko poparzeniom.



Zdj. 6

6.2. Dobór pap

Przy doborze pap zgrzewalnych na pokrycie dachowe należy zwrócić uwagę na:

- rodzaj podłoża:
 - betonowe
 - z blachy trapezowej
 - drewniane
 - z płyty termoizolacyjnej
 - stare podłoże.
- sposób mocowania papy do podłoża:
 - zgrzewanie
 - mocowanie mechaniczne
 - montaż z wykorzystaniem właściwości samoprzylepnych pap.
- kąt nachylenia połaci dachowej.
- usytuowanie obiektu:
 - siłę ssania wiatru (ważne zwłaszcza w przypadku pap mocowanych mechanicznie),
 - możliwe ruchy podłoża (np. dla obiektów położonych na terenach szkód górniczych).
- wymagania dotyczące odporności ogniowej:
 - odporność ogniową REI,
 - klasyfikacja $B_{\text{roof}}(t_1)$.
- właściwości użytkowe oraz estetykę pokrycia papowego.
- rodzaj i właściwości materiałów do izolacji termicznej zastosowanych na danym pokryciu dachowym.
- planowany czas użytkowania.
- warunki, w jakich będą wykonywane prace dekarские.

UWAGA: Pokrycia dachowe narażone na działanie znacznych sił (drgania, ruchy podłoża) powinny być wykonywane z pap na osnowie z włókniny poliestrowej (rozciągliwość ponad 40%).

Dozwolone jest łączenie na pokryciu dachowym pap na różnych osnowach (welon szklany, tkanina szklana, włóknina poliestrowa).

Dozwolone jest łączenie pap z różnymi rodzajami asfaltu (oksydowany, modyfikowany SBS).

W przypadku prowadzenia prac w niskich temperaturach zaleca się stosowanie pap z asfaltem modyfikowanym SBS. Nie wolno łączyć na pokryciu dachowym dwóch pap na osnowie z welonu szklanego.

Papy na osnowie z welonu szklanego nie nadają się do wykonywania obróbek detali pokrycia dachowego takich jak kominy, ogniomury itp. (nie można ich zaginać i wyprowadzać na pionowe powierzchnie).

Papa przeznaczona do mocowania mechanicznego powinna posiadać odpowiednie dopuszczenia (nie jest zalecane mocowanie mechaniczne pap na osnowie z welonu szklanego).

6.3. Gruntowanie podłoża

Przed wykonaniem gruntowania należy ocenić stan techniczny podłoża. Powinno ono być przede wszystkim odpowiednio nośne, stabilne, równe, suche, pozbawione elementów zmniejszających przyczepność tzn. kurzu, oleju szalunkowego, wykwitów, powłok antyadhezyjnych, oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej.

Bardzo ważne jest zagruntowanie podłoża preparatami gruntującymi np. swisspor PRIMER zgodnie z zaleceniami producenta. Przed przystąpieniem do kolejnego etapu prac należy pozostawić grunt do wyschnięcia. Czas schnięcia środka gruntującego poniżej 3 godzin (swisspor PRIMER).



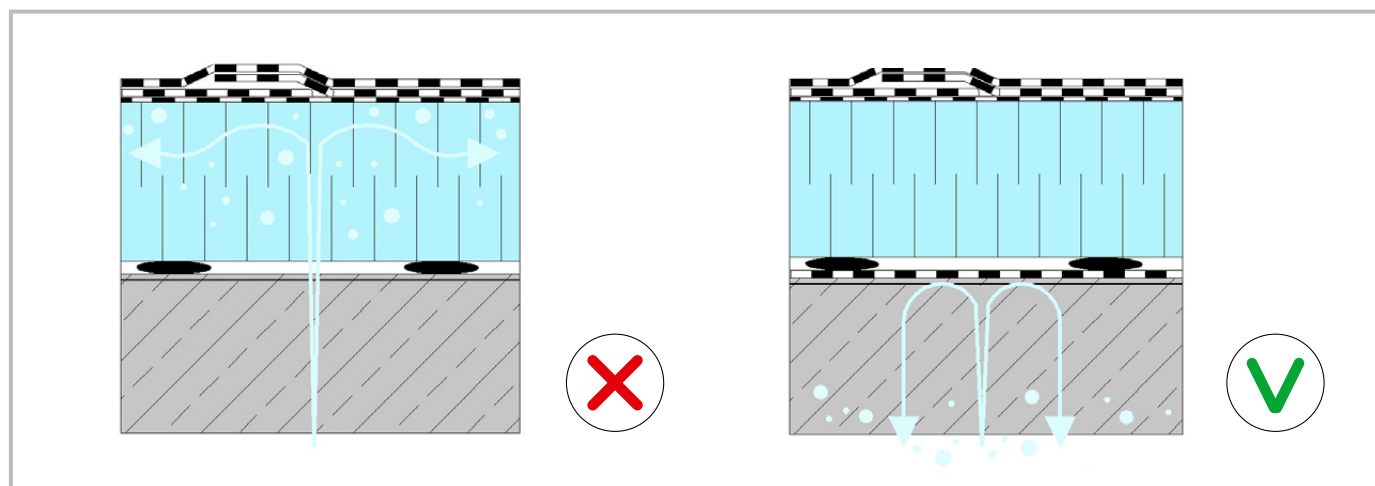
Zdj. 7

UWAGA: swisspor PRIMER nie stosować na podłożach smołowych, nie stosować wewnątrz budynków. Prace należy przeprowadzać w temperaturach dodatnich, przy bezdeszczowej pogodzie, produkt chronić przed nasłonecznieniem.

W przypadku termomodernizacji bardzo istotna jest właściwa ocena już istniejącego pokrycia stanowiącego podłoże dla nowych warstw. Po dokonaniu oględzin dachu należy podjąć decyzję o pozostawieniu lub usunięciu starego pokrycia. W przypadku decyzji o usunięciu, należy zerwać wszystkie warstwy starego podłoża aż do konstrukcji nośnej, a następnie postępować tak jak dla nowych podłoży. Przy pozostawieniu starego pokrycia, należy je oczyścić z piasku, tłustych plam i innych zanieczyszczeń. Występujące na podłożu wybrzuszenia (pęcherze), odspojenia, fałdy, zgrubienia należy naciąć, a w razie konieczności wysuszyć i podkleić klejem lub paskiem z papy asfaltowej. W przypadku stwierdzenia wilgoci pod starym pokryciem, należy je podziurawić poprzez nawiercenia lub nacięcia aż do zawilgoconej warstwy. Zaleca się wykonanie około 10 otworów na 1m² dachu.

6.4. Montaż paroizolacji

Paroizolacja to szczelna warstwa ochronna, zapobiegająca przedostawaniu się pary wodnej z wnętrza budynku do kolejnych warstw dachu. Paroizolację należy wywinąć na elementy pionowe na grubość termoizolacji. W stropodachach wentylowanych dwudzielnych, zalecane jest stosowanie paroizolacji, jeśli z obliczeń cieplnowilgotnościowych wynika, że w przegrodzie dojdzie do wykraplania pary wodnej.



Rys. 2

UWAGA: W następstwie mechanicznego mocowania termoizolacji następuje punktowe przebicie paroizolacji (przede wszystkim z folii). Wskazane jest wówczas stosowanie kominków wentylacyjnych w celu odprowadzenia wilgoci spod pokrycia.

Paroizolacja może być wykonana z materiałów bitumicznych lub syntetycznych.

Warstwa paroizolacji może być układana luźno, częściowo lub całkowicie przygrzana do podłoża. Połączenia zakładowe w każdym przypadku muszą być w pełni zgrzane. W przypadku folii połączenia zakładowe muszą być w pełni uszczelnione z zastosowaniem odpowiedniej taśmy klejącej. Paroizolację należy zawsze wyprowadzić na pionowe powierzchnie do poziomu górnej krawędzi izolacji cieplnej, pamiętając o zachowaniu szczelności.

UWAGA: Do wykonywania obróbek attyk, ogniomurów, kominów i świetlików zalecane są papy modyfikowane na osnowie z włókniny poliestrowej lub tkaniny szklanej. Nie należy wykonywać obróbek z pap na osnowie z welonu szklanego.

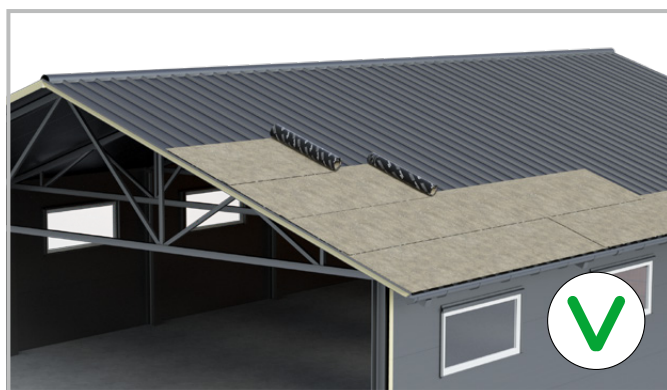
Warstwę paroizolacyjną pomija się przy przekryciu w układzie odwróconym, w przypadku kiedy ocieplany dach ma szczelinę lub na dachu remontowanym starą hydroizolację.

Przed przystąpieniem do montażu paroizolacji należy zakończyć wszystkie prace na podłożu konstrukcyjnym, np.: wyrównywanie, oczyszczanie, gruntowanie, osadzanie dybli drewnianych, rynhaków i innych akcesoriów. W kolejnym etapie prac wykonuje się wstępną obróbkę kominów, ogniomurów, świetlików oraz innych wystających elementów.

Należy pamiętać, aby w przypadku aplikacji pap na podłożu betonowe miało ono wilgotność nie większą niż 6%. Zbyt wysoka wilgotność podłoża betonowego skutkuje słabszą przyczepnością papy oraz może powodować powstawanie pęcherzy na papie. Wokół attyk, kominów lub innych elementów wystających wykonuje się trójkątne kliny odbojowe.

Zgrzewanie papy paroizolacyjnej modyfikowanej SBS o giętkości do -15°C może być wykonywane w temperaturze nie mniejszej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Natomiast papy o giętkości od -15°C (np. BIKUTOP standard podkładowa 15/35) mogą być zgrzewane w temperaturze nie mniejszej niż 0°C . Papy paroizolacyjne oksydowane (np. BIKUTOP RADON RESIST AL) mogą być zgrzewane w temperaturze nie mniejszej niż $+5^{\circ}\text{C}$. Papy samoprzylepne (np. BIKUTOP samoprzylepna G200) mogą być przyklejane w temperaturze nie mniejszej niż $+10^{\circ}\text{C}$. Dopuszcza się zgrzewanie pap modyfikowanych o giętkości od -15°C w temperaturze -5°C , pod warunkiem, że przed aplikacją papa była przechowywana w temperaturze $+16^{\circ}\text{C}$ co najmniej przez dobę.

Przystępując do prac dekarских należy określić nachylenie połaci dachu, w celu dobrania właściwego kierunku zgrzewania. Przy nachyleniu połaci dachowej do 20%, papę należy układać pasami równoległymi do okapu, natomiast przy nachyleniu większym od 20% papę należy układać pasami prostopadłymi do okapu. W przypadku większych spadków może wystąpić dodatkowa konieczność mechanicznego mocowania papy. Przy nachyleniu połaci powyżej 30% arkusze papy powinny być przerzucane przez kalenicę i mocowane mechanicznie.



Rys. 3 Kąt nachylenia połaci poniżej 20%



Rys. 4 Kąt nachylenia połaci powyżej 20%

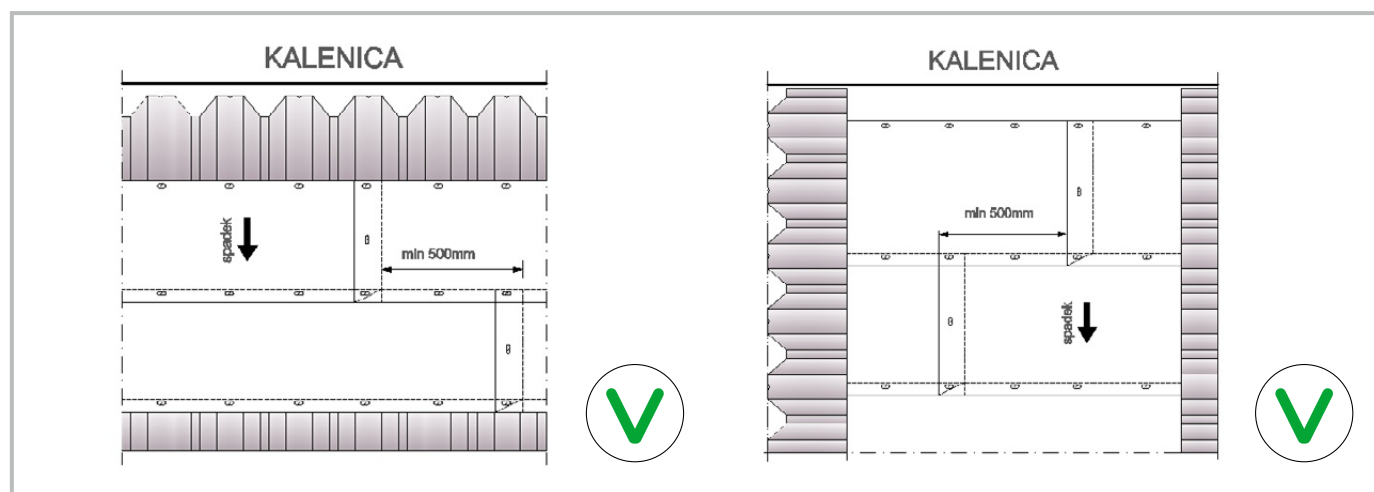
UWAGA: Minimalny spadek połaci musi być tak dobrany, aby zapewnić skuteczne odprowadzanie wody z całej połaci dachu (pkt 6.6, Tablica 5).

Przed aplikacją papa powinna zostać rozwinięta na połaci dachowej i pozostawiona aż do wyprostowania. Jest to ważne szczególnie w przypadku pap modyfikowanych SBS, które posiadają tzw. pamięć kształtu.

Prace dekarские należy rozpocząć od najniższej części dachu tj. linii okapu lub wpustów dachowych (dachy z attyką) i stopniowo przemieszczać się w górę.

W celu dokonania przymiarki, rolkę papy należy rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana i dopasować (ewentualnie przyciąć). Po przymiarce, pas papy należy ciasno zwinąć do połowy, a następnie zgrzewać rozwijając. To samo należy powtórzyć z drugiego końca pasa papy.

W przypadku aplikacji papy paroizolacyjnej na podłożu z blachy trapezowej o nachyleniu do 20% pasy papy należy układać zgodnie z Rys. 5. W celu uniknięcia uszkodzenia powłoki blachy trapezowej zaleca się stosowanie pap samo- przylepnych do zastosowań na niestabilnych podłożach.



Rys. 5

UWAGA: Rolki papy muszą być równo zwijane.

6.5. Montaż termoizolacji

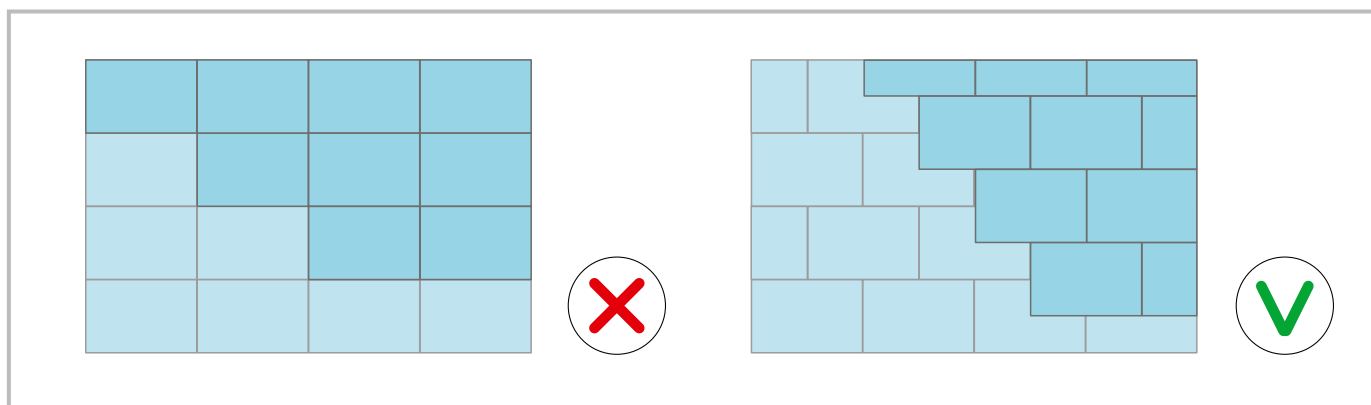
6.5.1. Płyty swisspor EPS, swisspor BITERM®, swisspor REI flat®

Termoizolacja na dachu może być wykonana ze styropianu, styropianu laminowanego papą o nazwie handlowej BITERM®, ze styropianu laminowanego welonem szklanym o nazwie handlowej REI flat®, oraz innych materiałów termoizolacyjnych nieprodukowanych przez Swisspor Polska. Termoizolację układa się na papie paroizolacyjnej, a w przypadku układu odwróconego bezpośrednio na warstwie hydroizolacyjnej. Jeżeli spadek połaci dachowej został uzyskany na konstrukcji, jako termoizolację można zastosować płyty styropianowe płaskie o wytrzymałości na ściskanie co najmniej 80 kPa (LAMBDA 100 dach podłoga, LAMBDA MAX dach podłoga, MAX dach podłoga, EPS 100 dach podłoga, EPS 150 parking, EPS 200 parking), płyty styropianowe płaskie laminowane papą BITERM®, BITERM® LAMBDA (EPS 80, EPS 100, EPS 150, EPS 200) lub płyty styropianowe płaskie laminowane welonem szklanym REI flat® (EPS 80, EPS 100, EPS 150, EPS 200). W przypadku dachów odwróconych należy zastosować płyty styropianowe o obniżonej nasiąkliwości oraz wytrzymałości na ściskanie co najmniej 100 kPa (HYDRO Lambda, HYDRO plus, DREN dach).

Płyty styropianowe można docinać, aby dopasować warstwę termoizolacji do kształtu dachu.

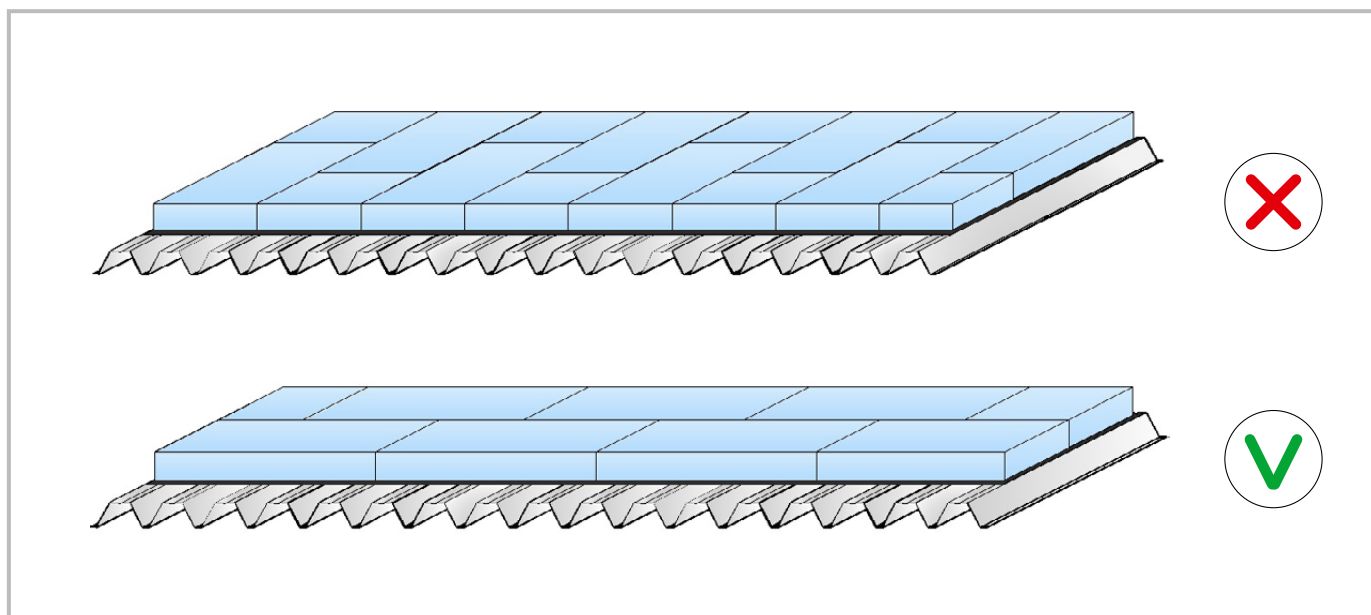
UWAGA: Przy układaniu płyt należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dopasowanie i docięnięcie płyt do siebie tak aby nie powstawały mostki termiczne. Niewielkie nieszczelności można uzupełnić niskoprężną pianką poliuretanową. Zakłady laminacji płyt BITERM® można podkleić lub pozostawić do samoczynnego zwulkanizowania się pod wpływem grzania papy podkładowej. Nie należy zgrzewać zakładów; może to doprowadzić do wytopienia termoizolacji.

UWAGA: Płyty termoizolacyjne można układać w jednej lub w dwóch warstwach. W obydwu przypadkach należy pamiętać o układaniu płyt na tzw. mijankę (Rys. 6).



Rys. 6

UWAGA: Na podłożu z blachy trapezowej płyty styropianowe należy układać dłuższym bokiem prostopadle do fali blachy, rozpoczynając od okapu. (Rys. 7).



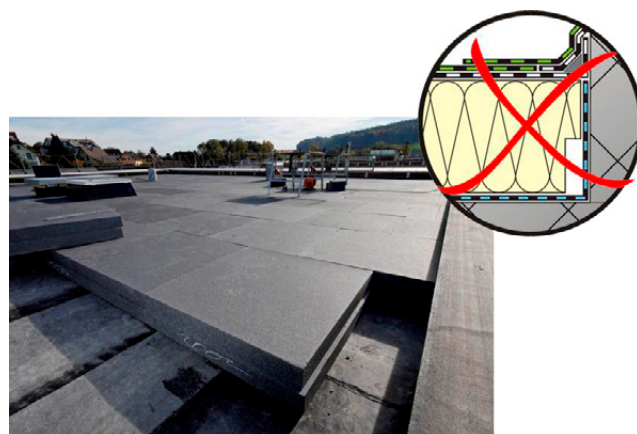
Rys. 7

Minimalne grubości płyt styropianowych na podłożu z blachy trapezowej w zależności od prześwitu między górnymi półkami:

Prześwit między górnymi półkami blachy [mm]	Minimalna grubość płyt EPS 100 [mm]
70	40
100	50
130	60
150	70
160	80
170	90
180	100

Tablica 3

W przypadku aplikacji na dachu płyt frezowanych nie dopuszcza się układania płyt frezowanych bezpośrednio przy krawędzi dachu lub attyki (Zdj. 8).



Zdj. 8

6.5.2. Płyty spadkowe

Przy projektowaniu dachów płaskich bardzo ważne jest prawidłowe odprowadzenie wód opadowych. Ponieważ nie zawsze spadek dachu jest wystarczający, aby woda opadowa mogła swobodnie przemieszczać się w kierunku spustów, idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie styropianowych płyt spadkowych o nachyleniu od 3% do 20% (LAMBDA 100 dach podłoga, LAMBDA MAX dach podłoga, MAX dach podłoga, EPS 100 dach podłoga, EPS 150 parking, EPS 200 parking, BITERM®, REI flat®). Dzięki płytom spadkowym unika się pracochłonnego i kosztownego modelowania spadku na konstrukcji dachu. Wymiary oraz kąt nachylenia płyt spadkowych wyliczany jest na podstawie projektu. Grubość płyt spadkowych uzależniona jest od tego, czy podstawowym celem jest termoizolacja, czy też jedynie uzyskanie spadku.



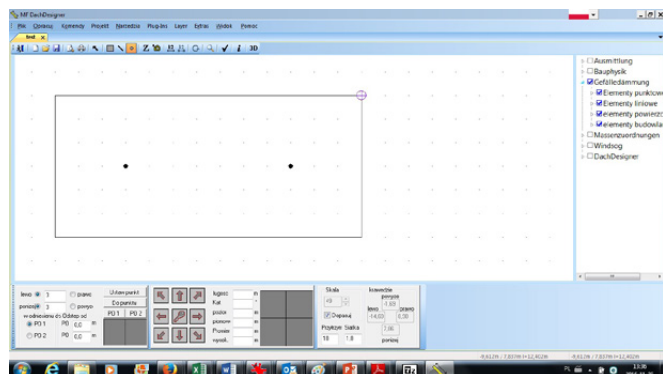
Rys. 8

Precyzyjnie wykonane płyty spadkowe pozwalają na szybkie i skuteczne wykonanie odwodnienia. Dlatego bardzo ważne jest, aby płyty zostały dokładnie zaprojektowane, wycięte, opisane i dostarczone wraz z planem montażu. Płyty spadkowe optymalnej jakości uzyskuje się na komputerowo sterowanych urządzeniach do wycinania. Zastosowanie styropianowych płyt spadkowych pozwala na ekonomiczne wykonanie odwodnienia dachu, a co ważniejsze, znacznie ogranicza jego ciężar.

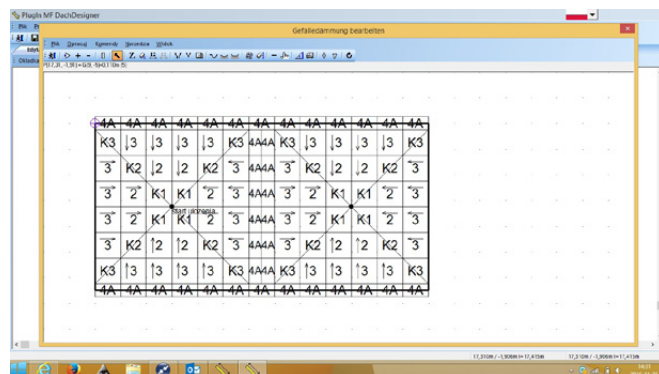
Na zamówienie firma Swisspor Polska wykonuje projekt kształtowania spadku połaci dachu po uzyskaniu niezbędnych danych, tj.:

- dokumentacji projektowej: rzut dachu i przekroje w plikach.dwg lub.pdf,
- stopnia nachylenia połaci dachu,
- minimalnej grubości płyt styropianowych,
- rodzaju materiału.

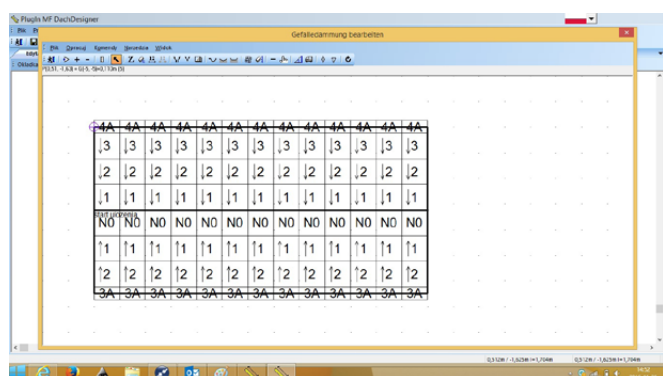
Na podstawie powyższych danych tworzone są różne warianty odpływu wody z połaci.



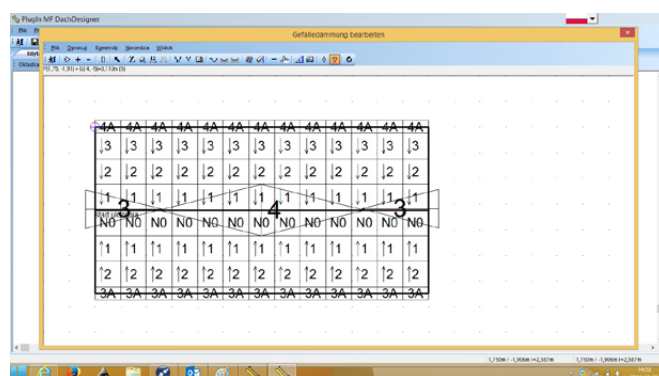
Zdj. 10 Geometria dachu wraz z lokalizacją wpustów



Zdj. 11 Kształtowanie spadków do wpustów



Zdj. 12 Kształtowanie spadków do koryt, okapów itp.



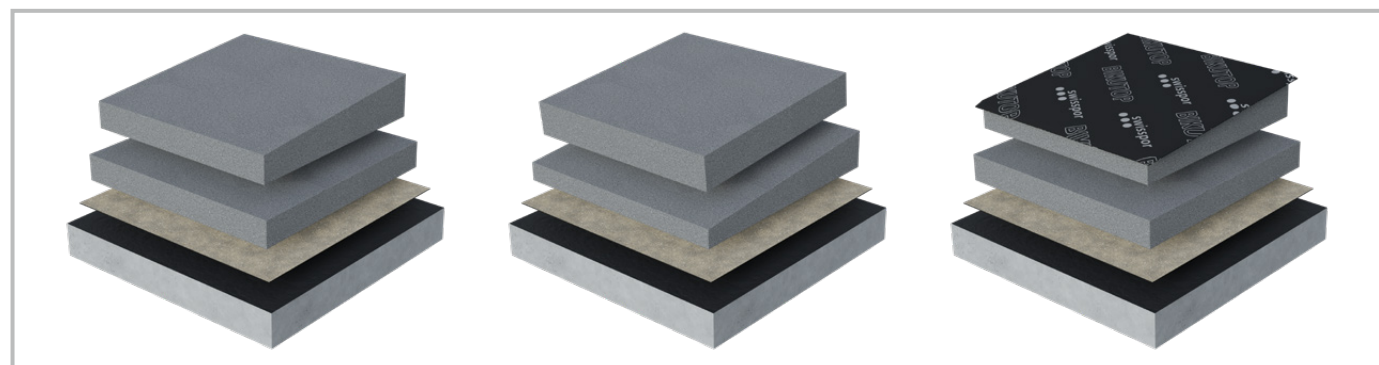
Zdj. 13 Kształtowanie rozprowadzania wody do wpustów za pomocą kontrspadków



Rys. 9

Aplikacja płyt spadkowych

Płyty spadkowe Swisspor można układać w układzie jedno- lub dwuwarstwowym. Płyty spadkowe mogą być stosowane jako wierzchnia lub spodnia warstwa docieplenia. Płyty spadkowe BITERM® zawsze układa się jako warstwę wierzchnią.



Rys. 10

UWAGA: Układanie płyt spadkowych należy zacząć od linii okapu, a w przypadku dachów z attyką od wpustów dachowych lub koryt. Należy pamiętać o układaniu płyt na tzw. mijankę.

UWAGA: W przypadku układania płyt płaskich nad płytami spadkowymi należy liczyć się z niedopasowaniem krawędzi płyt do siebie w obrębie wpustów i kalenic. Powstanie tzw. litera V.

W celu odprowadzenia wody opadowej na dachu do wpustów wewnętrznych, ze względów ekonomicznych zaleca się stosowanie płyt z dwukierunkowym spadkiem, tzw. płyt kontrspadkowych (Zdj. 13).

Więcej informacji w „Instrukcji aplikacji płyt spadkowych” (www.swisspor.pl / Pliki do pobrania).

6.5.3. Płyty swisspor REI flat®

Dla spełnienia wymagania odporności ogniowej RE 30 dla przekrycia dopuszczalne jest zastosowanie:

- płyt REI flat® jednowarstwowo,
- płyt REI flat® dwuwarstwowo.

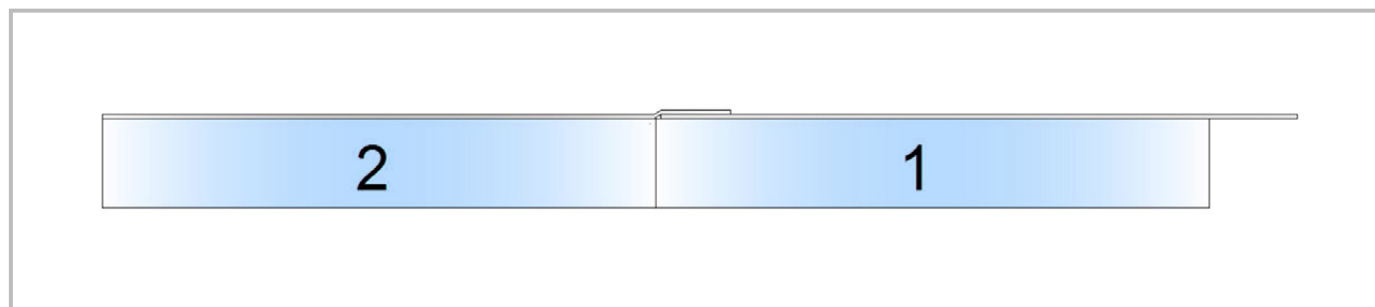
W każdym z wariantów pełny układ wymaganych warstw jest opisany w „Klasyfikacji w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych (przekryć dachowych) w systemie BIKUTOP firmy SWISSPOR Polska Sp. z o.o.” nr Praca ITB nr 01502/16/R47NP, pkt 3.1

Minimalna grubość płyt dla układu dwuwarstwowego to 8 cm, a dla układu jednowarstwowego 16 cm. Łączna minimalna grubość termoizolacji wynosi 16 cm.

Aplikacja płyt swisspor REI flat® w układzie jednowarstwowym

Należy ustalić, czy płyty swisspor REI flat® będą układane welonem szklanym do dołu czy do góry. Jest to ważne ze względu na Klasyfikację w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych w systemie BIKUTOP nr 01502/16/R47NP.

Układanie płyt welonem do góry: należy zacząć od płyty nr 1, następnie kolejno układać płytę nr 2 i następne. Przy układaniu płyt swisspor REI flat® należy zwrócić uwagę, aby zakłady welonu szklanego nachodziły na płytę ułożoną wcześniej (Rys. 11).

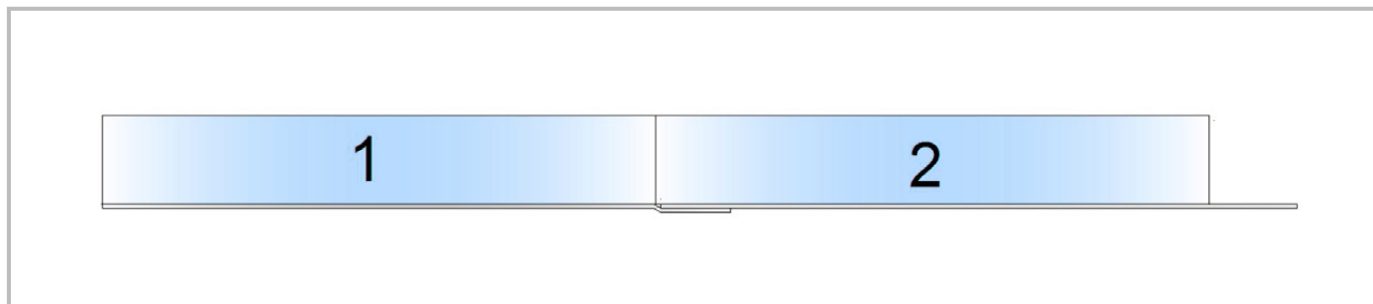


Rys. 11

Układ warstw zgodnie z Klasyfikacją w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych w systemie swisspor BIKUTOP nr 01502/16/R47NP (WARIANT III) dla płyt swisspor REI flat® w układzie jednowarstwowym, układanych welonem szklanym do góry:

- hydroizolacja papa z grupy swisspor BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie jedno- lub wielowarstwowym,
- welon szklany o gramaturze co najmniej 120 g/m² – jedna warstwa,
- termoizolacja z płyt swisspor REI flat® co najmniej EPS 80 o minimalnej grubości 16 cm układanych welonem do góry,
- welon szklany o gramaturze co najmniej 120 g/m²
- paroizolacja,
- blacha trapezowa.

Układanie płyt welonem do dołu: Należy stosować zasadę analogiczną jak w przypadku układania płyt welonem do góry (Rys. 12).

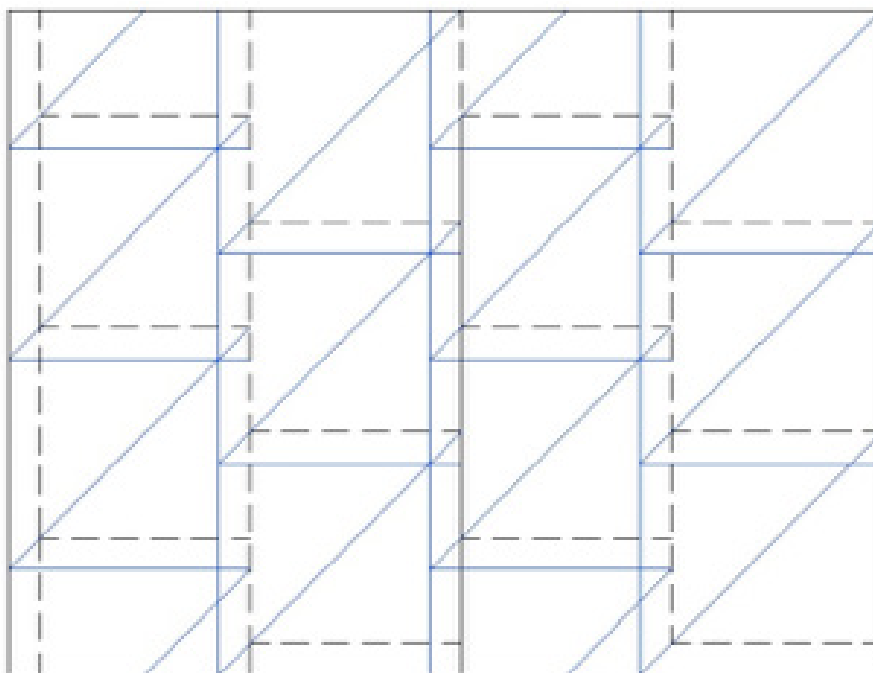


Rys. 12

Układ warstw zgodnie z Klasyfikacją w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych w systemie swisspor BIKUTOP nr 01502/16/R47NP (WARIANT III) dla płyt swisspor REI flat® w układzie jednowarstwowym, układanych welonem szklanym do dołu:

- hydroizolacja papa z grupy swisspor BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie jedno- lub wielowarstwowym,
- welon szklany o gramaturze co najmniej 120 g/m² – dwie warstwy,
- termoizolacja z płyt swisspor REI flat® co najmniej EPS 80 o minimalnej grubości 16 cm układanych welonem do dołu,
- paroizolacja,
- blacha trapezowa.

UWAGA: Płyty swisspor REI flat® należy układać na tzw. mijankę (Rys. nr 13).



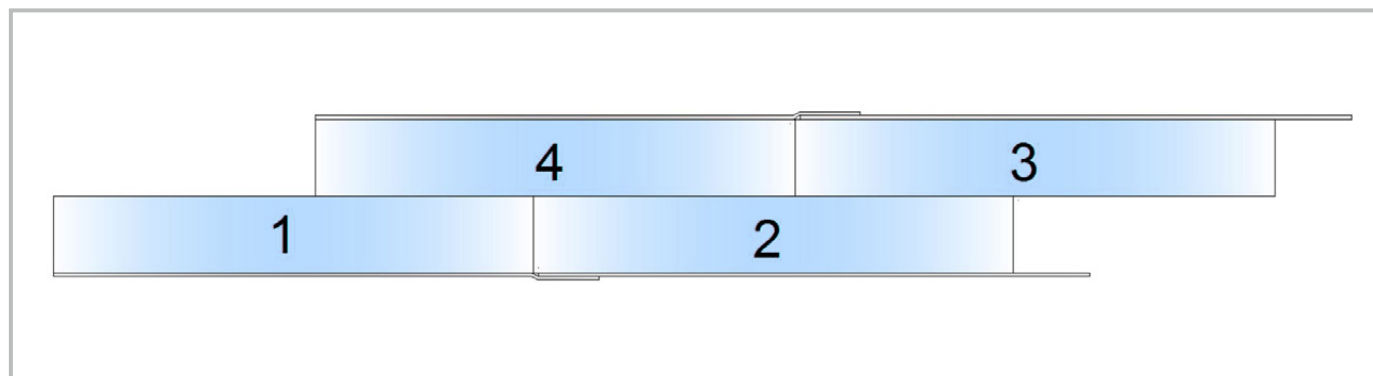
Rys. 13

UWAGA: Przy układaniu płyt należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dopasowanie i dociśnięcie płyt do siebie, tak aby nie powstawały mostki termiczne.

Należy szczegółowo zapoznać się z „Klasyfikacją w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych (przekryć dachowych) w systemie BIKUTOP firmy SWISSPOR Polska Sp. z o.o.” nr Praca ITB nr 01502/16/R47NP, zwłaszcza z punktem 4.

Aplikacja płyt swisspor REI flat® w układzie dwuwarstwowym

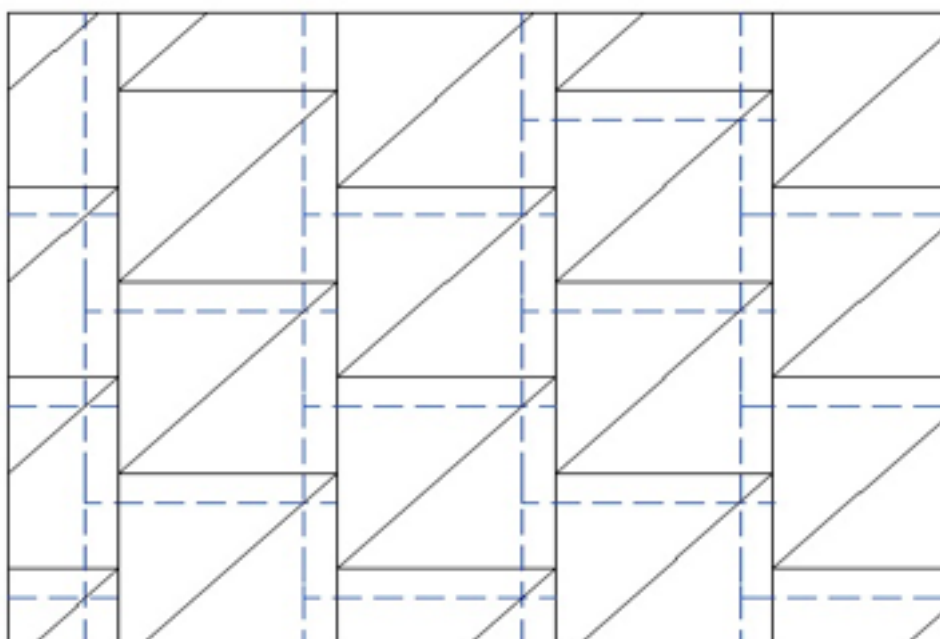
Pierwszą warstwę należy ułożyć welonem do dołu, drugą zaś welonem do góry. Obydwie warstwy należy układać na tzw. mijankę, pamiętając o kolejności układania płyt (Rys. 14).



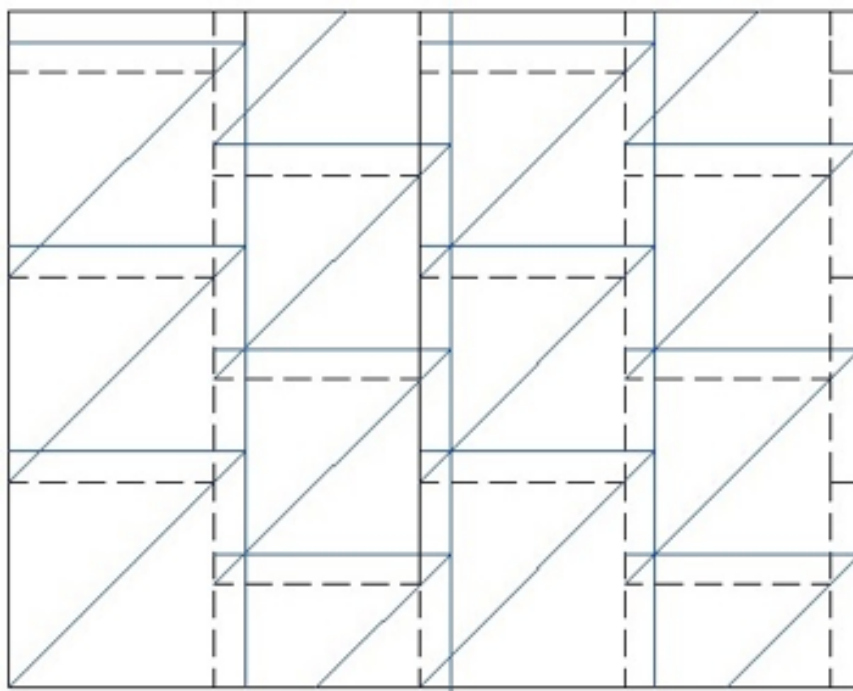
Rys. 14

UWAGA: Przy układaniu płyt należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dopasowanie i docięcie płyt do siebie, tak aby nie powstawały mostki termiczne.

Dolna warstwa



Rys. 15



Rys. 16

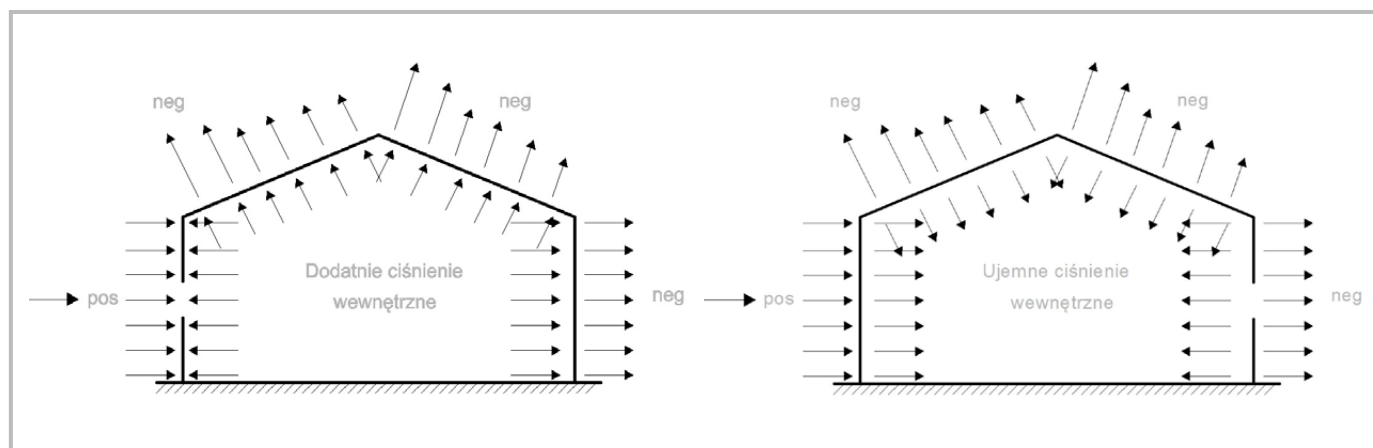
Układ warstw zgodnie z Klasyfikacją w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych w systemie swisspor BIKUTOP nr 01502/16/R47NP (WARIANT I) dla płyt swisspor REI flat® w układzie dwuwarstwowym:

- hydroizolacja papą z grupy swisspor BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie jedno- lub wielowarstwowym,
- welon szklany o gramaturze co najmniej 120 g/m² – jedna warstwa,
- termoizolacja z płyt swisspor REI flat® co najmniej EPS 80 o minimalnej grubości 8 cm w układzie dwuwarstwowym układanych zgodnie z Rys. 14,
- paroizolacja,
- blacha trapezowa.

Należy szczegółowo zapoznać się z „Klasyfikacją w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych (przekryć dachowych) w systemie BIKUTOP firmy SWISSPOR Polska Sp. z o.o.” nr Praca ITB nr 01502/16/R47NP, zwłaszcza z pkt. 4.

6.5.4. Dobór sposobu mocowania termoizolacji

Przy doborze sposobu mocowania pokryć dachowych należy uwzględnić siły ssące i napierające wiatru. W wyniku nieszczelności przegród zewnętrznych, wiatr wywiera ciśnienie również na powierzchnie wewnętrzne (Rys. 17 i 18).

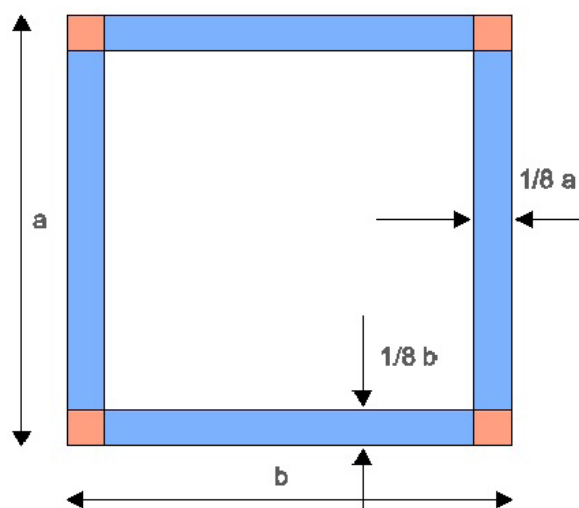


Rys. 17

Rys. 18

Oprócz oddziaływania wiatru należy uwzględnić następujące uwarunkowania: wysokość budynku, powierzchnia dachu, strefa klimatyczna oraz rodzaj podłoża nośnego. Projekt mocowania wraz z obliczeniami musi być wykonywany dla każdego budynku osobno, przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Na rynku polskim przyjęło się kilka metod obliczania i wyznaczania stref dla dachów płaskich:



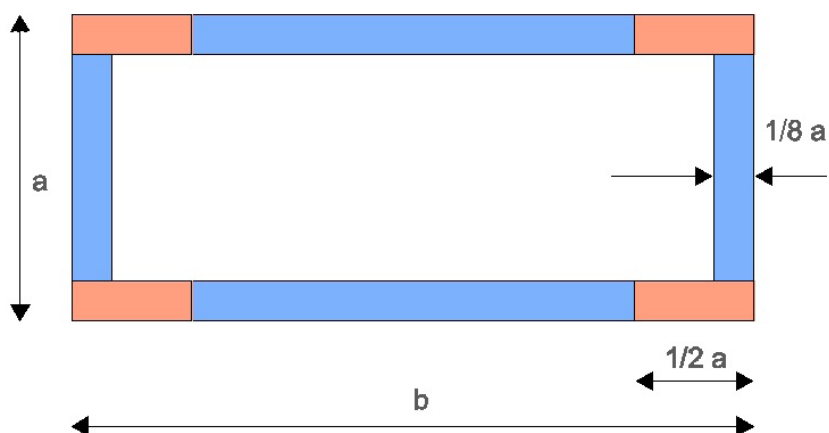
Rys. 19

1. Zgodnie z normą DIN-1055 – strefy w dachu płaskim w przypadku kiedy $1,5a > b$ (Rys. 19)

Strefa narożna – kolor różowy

Strefa brzegowa – kolor niebieski

Strefa wewnętrzna – kolor biały



Rys. 20

2. Zgodnie z normą DIN-1055 – strefy w dachu płaskim w przypadku kiedy $1,5a < b$ (Rys. 20)

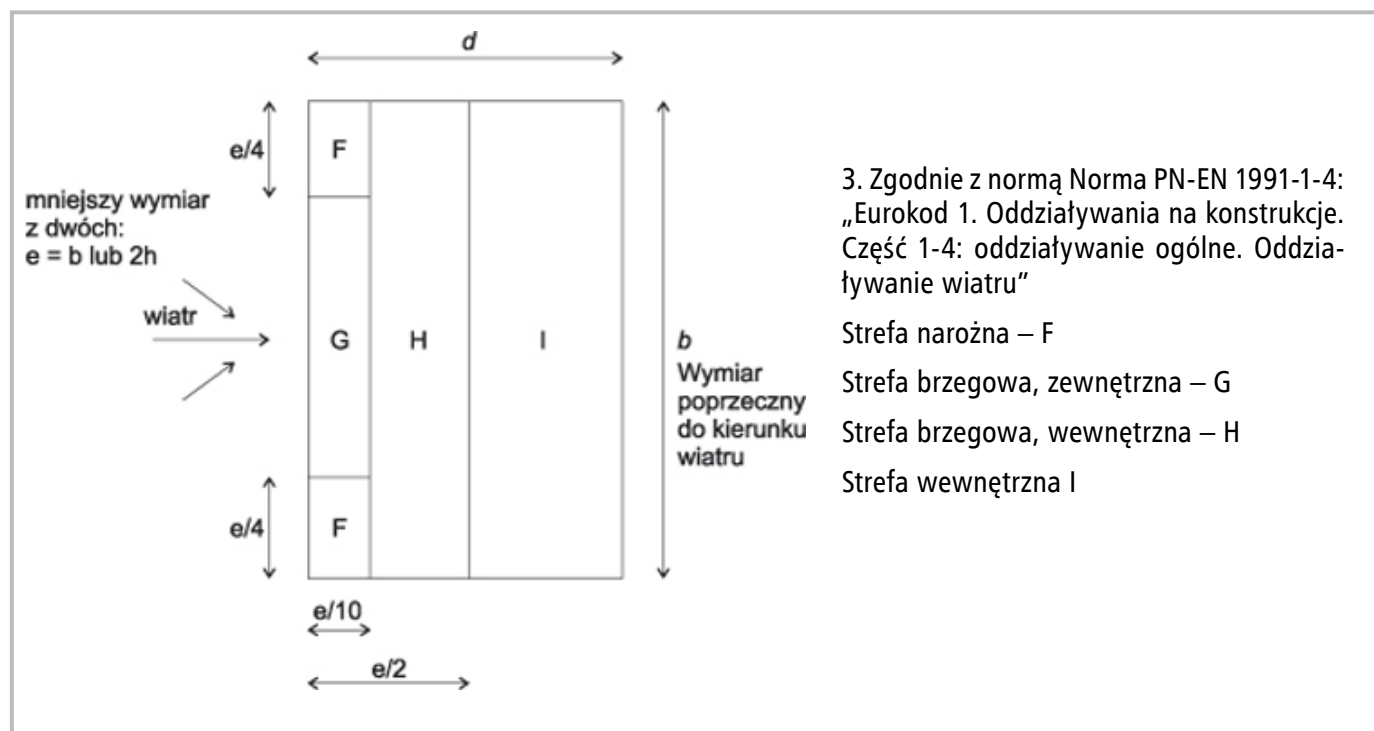
Strefa narożna – kolor różowy

Strefa brzegowa – kolor niebieski

Strefa wewnętrzna – kolor biały

Strefa	Oznaczenie kolorystyczne	Ilość łączników na 1m ²
wewnętrzna		3
brzegowa		6
narożna		9

Tablica 4



Rys. 21

Do mocowania płyt termoizolacyjnych do paroizolacji z papy asfaltowej można zastosować metodę klejową, mocowanie mechaniczne, klejenie i mocowanie mechaniczne lub balastowanie.

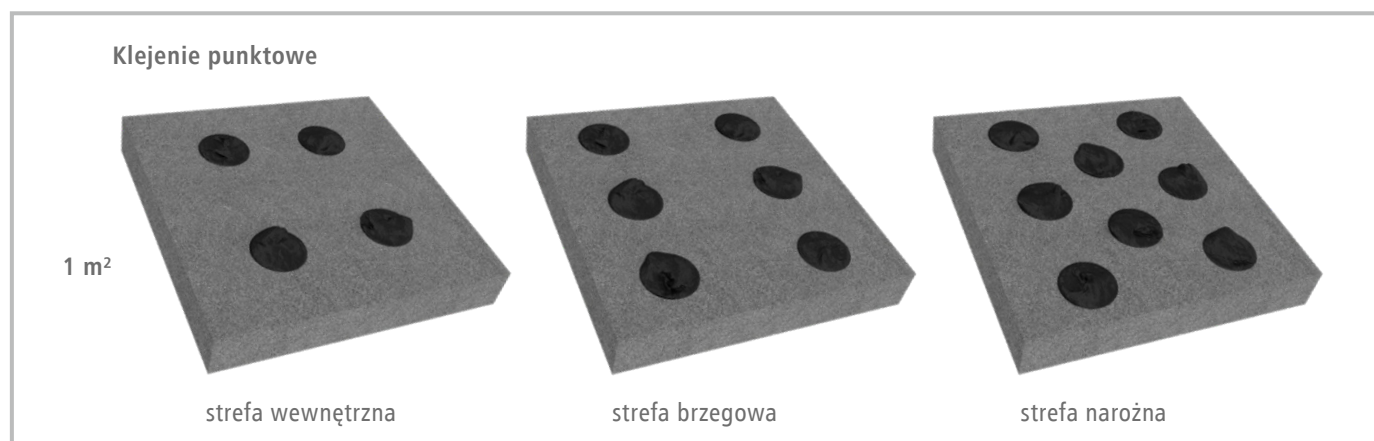
Mocowanie płyt termoizolacyjnych za pomocą kleju

Do przyklejania płyt styropianowych LAMBDA 100 dach podłoga, LAMBDA MAX dach podłoga, MAX dach podłoga, EPS 100 dach podłoga, EPS 150 parking, EPS 200 parking, HYDRO plus, HYDRO dren, DREN dach, BITERM®, BITERM ROLLBAHN® służy klej bitumiczny trwale plastyczny BITERM STICK. Klej należy nanosić na podłoże lub bezpośrednio na płyty w zależności od rodzaju podłoża. W budynkach do 5 m wysokości, w strefie wewnętrznej nakłada się 3 pasy o szerokości 80 mm na m² (około 25% powierzchni). W strefie brzegowej nakłada się 4 pasy szerokości 80 mm na m² (około 35% powierzchni). W strefie narożnej 6 pasów szerokości 80 mm na m² (około 50% powierzchni). W budynkach powyżej 5 m wysokości, w strefie narożnej należy stosować klejenie cało-powierzchniowe. Przy układaniu płyt należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe dopasowanie i dociśnięcie płyt, a w przypadku płyt BITERM® dodatkowo na sklejenie zakładów. Klej BITERM STICK zalecany jest szczególnie przy nierównych podłożach.

Dla budynków do 5 m wysokości:



Rys. 22



Rys. 23

Dla budynków powyżej 5 m wysokości:



Rys. 24

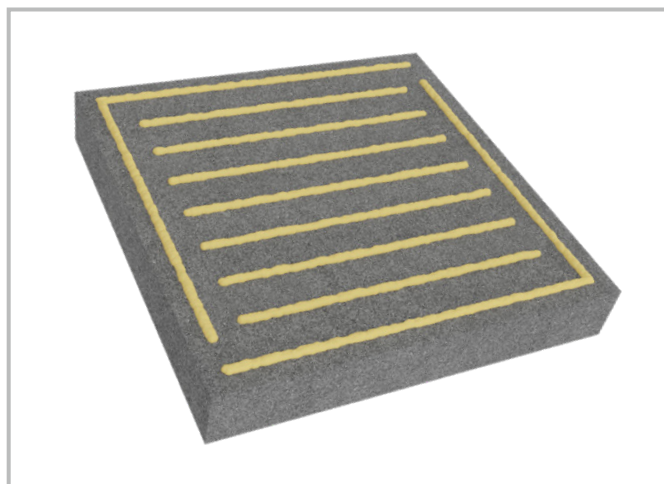


Rys. 25

W przypadku idealnie równego podłoża zamiast kleju BITERM STICK można zastosować klej poliuretanowy BITERM STICK PU. Klej można nanosić całopowierzchniowo pasmami o szerokości od 5 do 10 mm, w odstępach co 6-10 cm, nie zapominając o paśmie obwodowym otwartym (Rys. 26). Zużycie kleju nie powinno być mniejsze niż 200 g/m² dla całej klejonej powierzchni i 150 g/m² przy nanoszeniu kleju w postaci pasów. Przy klejeniu chłonnych materiałów zużycie powinno wynosić co najmniej 300 g/m². Klejone elementy należy docisnąć do podłoża. W trakcie wiązania spoina klejowa kilkukrotnie zwiększa swoją objętość. Do czasu pełnego utwardzenia kleju, klejone powierzchnie powinny pozostać pod obciążeniem. Klej utwardza się reagując z wilgocią zawartą w powietrzu i w klejonych materiałach. W przypadku utrudnionego dostępu wilgoci warstwę kleju należy zrosić mgłą wodną (np. rozpylić wodę spryskiwaczem).

UWAGA: Stosując mocowanie klejem, zaleca się stosowanie dodatkowych zamocowań łącznikami mechanicznymi w strefie narożnej i brzegowej. Łączniki należy osadzać bezwzględnie po związaniu kleju.

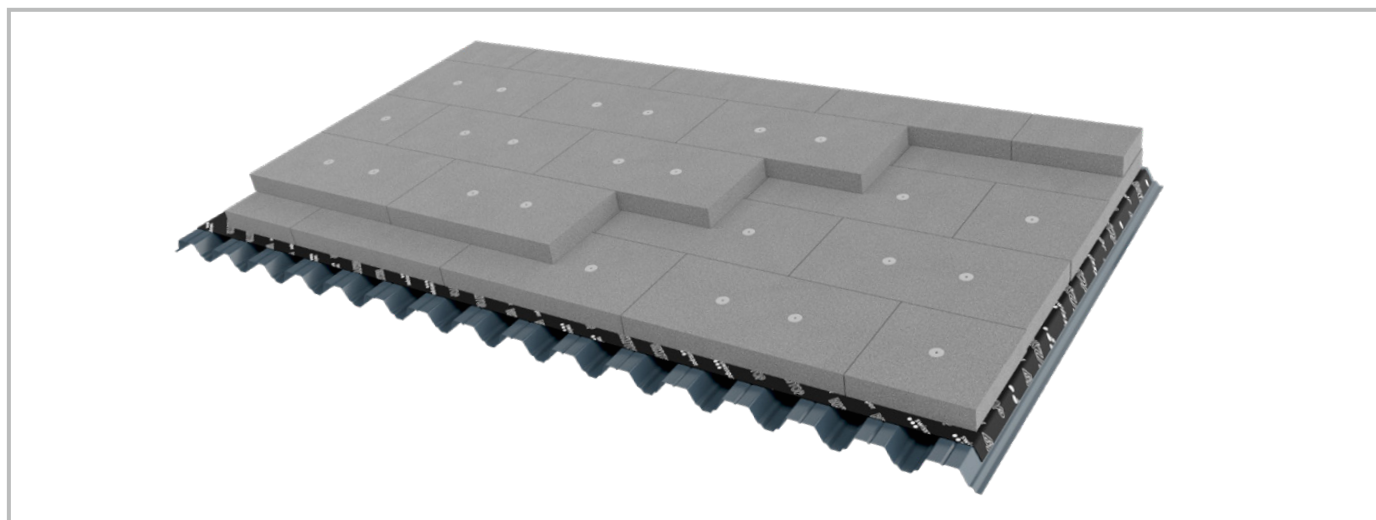
UWAGA: Za dobór rodzaju i ilość kleju odpowiedzialny jest projektant.



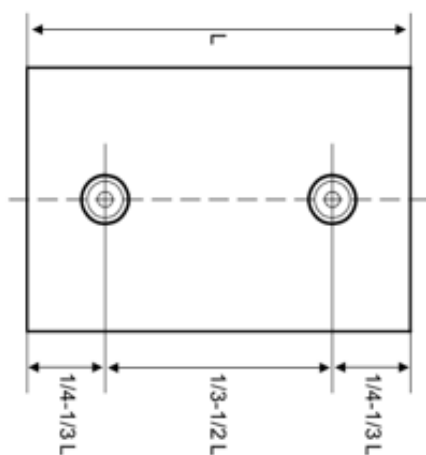
Rys. 26

Mocowanie płyt termoizolacyjnych za pomocą teleskopowych łączników mechanicznych

Do mocowania mechanicznego używa się łączników teleskopowych o różnym rodzaju zakotwienia w zależności od podłoża, w którym są montowane. Ilość łączników i ich rodzaj wynika z obliczeń statycznych. W przypadku braku wytycznych w zakresie mocowania termoizolacji w układzie dwuwarstwowym, każdą dolną płytę należy przymocować co najmniej 1 łącznikiem w celu uniknięcia ich przemieszczeń. Warstwę górną należy przymocować stosując minimum 2 łączniki na płytę o wymiarach 1x1 m. Dla większych płyt liczbę łączników należy zwiększyć.



Rys. 26



Zasada mechanicznego mocowania płyt EPS, BITERM®, REI flat®

Rys. 28

UWAGA: W przypadku podłoża z blachy trapezowej kotwienie łącznika zawsze wykonuje się w górnym profilu blachy fałdowej, prostopadle do kierunku układu profilu blachy. Łączników mechanicznych nie należy stosować dla arkuszy z blachy trapezowej, której grubość jest mniejsza niż 0,7 mm.

Długość łącznika dobiera się zależnie od grubości termoizolacji, a głębokość zakotwienia zależnie od rodzaju podłoża. Należy bezwzględnie przestrzegać zaleceń aplikacyjnych producenta łączników. W przypadku podłoża drewnianego lub z blachy trapezowej należy zastosować łączniki składające się z teleskopu i wkrętu z wiertłem. Dla podłoża betonowego stosuje się łączniki składające się z teleskopu, wkrętu i kołka rozporowego.

UWAGA: Za dobór rodzaju i ilości łączników mechanicznych odpowiedzialny jest projektant.

6.6. Montaż hydroizolacji

Przed przystąpieniem do wykonywania pokrycia dachowego w technologii pap zgrzewalnych należy przestrzegać kilku podstawowych zasad:

- należy zapoznać się ze stanem dachu, dokonać wyboru rodzaju pap oraz zdecydować o ewentualnej konieczności zastosowania nowej wentylacji w przypadku remontu starych pokryć dachowych,
- należy dokonać pomiarów połaci dachowej, wraz z ustaleniem spadków i sposobu odprowadzenia wody z połaci dachowej, sprawdzić ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy. Pomocne jest sporządzenie podręcznego projektu pokrycia wraz z rozplanowaniem pasów papy, szczególnie w przypadku skomplikowanych kształtów połaci dachowej,
- nie należy prowadzić prac dekarских podczas opadów atmosferycznych (na mokrej lub oblodzonej powierzchni dachu) oraz przy silnym wietrze,
- nie należy prowadzić prac dekarских w temperaturze poniżej $+5^{\circ}\text{C}$ w przypadku pap oksydowanych, poniżej 0°C w przypadku pap modyfikowanych SBS, poniżej $+10^{\circ}\text{C}$ w przypadku pap samoprzylepnych. Dopuszcza się zgrzewanie pap modyfikowanych w temperaturze -5°C pod warunkiem, że przed aplikacją papa była przechowywana w temperaturze $+16^{\circ}\text{C}$ co najmniej przez dobę
- minimalny spadek dachu powinien być taki, aby zapewniał skuteczne odprowadzenie wody z całej połaci dachu. Spadek nie może być mniejszy niż 2% (warunek: zastosowanie pap BIKUTOP w układzie dwuwarstwowym).

Pochylenie połaci dachowych dla pokryć z wyrobów asfaltowych i asfaltowo-polimerowych, zgodnie z PN-B-02361:2010:

Sposób pokrycia	Wartość pochylenia połaci dachowych			Zalecane pochylenie
	h:a	a°	%	%
Jedna warstwa papy asfaltowo-polimerowej o grubości min. 4,0 mm na betonie	od 0,03 dp 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 20
Jedna warstwa papy asfaltowo-polimerowej o grubości min. 4,0 mm na izolacji termicznej	od 0,03 dp 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 20
Dwie warstwy papy zgrzewalnej lub asfaltowo-polimerowej na betonie	$> 0,01$	$> 0,6$	$> 0,1$	od 3 do 20
Dwie warstwy papy zgrzewalnej lub asfaltowo-polimerowej na płycie warstwowej ze styropianu z okleiną z pap asfaltowych	od 0,03 dp 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 20
Dwie warstwy papy zgrzewalnej lub asfaltowo-polimerowej na izolacji termicznej; warstwa podkładowa z papy o zawartości masy powłokowej $\geq 1600 \text{ g/m}^2$, mocowana mechanicznie; warstwa wierzchnia z pap o zawartości masy powłokowej $\geq 3000 \text{ g/m}^2$, klejona metodą zgrzewania	od 0,03 dp 0,20	od 2 do 11	od 3 do 20	od 3 do 20

Tablica 5. Pokrycia z wyrobów rolowych i wyrobów wytwarzanych z wyrobów rolowych

UWAGA: Podczas projektowania przekrycia dachu oraz jego hydroizolacji, przy nachyleniu połaci dachowej do ok. 5% ($\sim 3^\circ$), dopuszcza się możliwość powstawania zastoin wody oraz utrudnionego odpływu wody wynikającej z tolerancji równości podłoża, grubości materiałów oraz zakładów.

- Przy nachyleniu połaci dachowej do 20% papę należy układać pasami równoległymi do okapu. Przy nachyleniu większym od 20% papę należy układać pasami prostopadłymi do okapu. W przypadku większych spadków może wystąpić dodatkowa konieczność mechanicznego mocowania papy.
- Przy nachyleniu połaci powyżej 30% arkusze papy powinny być przerzucane przez kalenicę i mocowane mechanicznie.
- Na dachach o niestabilnym podłożu lub montowanych na konstrukcji poddawanej ruchom termicznemu, geologicznemu lub innym zaleca się stosowanie pap na osnowie z włókny poliestrowej.
- Nie należy łączyć w układzie dwuwarstwowym dwóch pap na osnowie z welonu szklanego.
- Do wykonywania obróbek attyk, ogniomurów, kominów, świetlików zalecane są papy modyfikowane na osnowie z włókny poliestrowej lub tkaniny szklanej. Nie należy wykonywać obróbek z pap na osnowie z welonu szklanego.

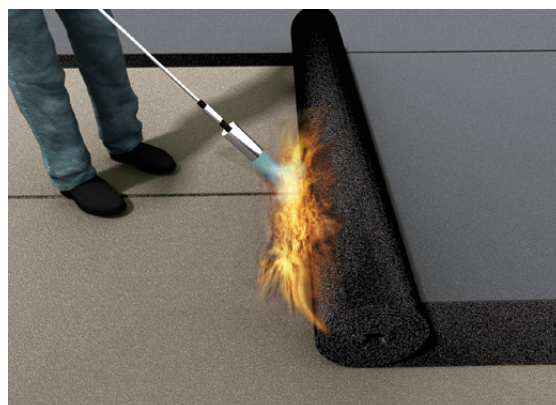
Przed przystąpieniem do montażu pap, należy zakończyć wszystkie prace na podłożu konstrukcyjnym, np.: wyrównywanie, oczyszczanie, gruntowanie, osadzanie dybli, rynhaków i innych akcesoriów. W kolejnym etapie prac wykonuje się wstępną obróbkę kominów, ogniomurów, świetlików oraz innych wystających elementów. Wokół attyk i kominów montuje się trójkątne kliny odbojowe.

W miejscu, w którym papa będzie zgrzewana, należy rozwinąć rolkę papy w celu dokonania przymiarki. Po przymiarce oraz ewentualnym przycięciu i dopasowaniu, pas papy należy ciasno zwinąć do połowy, a następnie zgrzewać rozwijając. To samo należy powtórzyć z drugiego końca pasa papy.

UWAGA: Prace dekarские zaczyna się od najniższej części dachu tj. linii okapu lub w przypadku dachów z attyką od wpustów dachowych lub koryt. Kontynuując prace, należy się przesuwac w górę dachu.

Układanie pap metodą zgrzewania polega na równoczesnym rozgrzaniu podłoża oraz spodniej strony papy, aż do momentu zauważalnego topienia się masy bitumicznej. Jednocześnie z grzaniem, należy powoli rozwijać rolkę. Osoba zgrzewająca papę wykonując tą czynność powinna się cofać przed rozwijaną rolką, a nie iść po świeżo położonej papie. O prawidłowym zgrzaniu papy do podłoża świadczy równomierny wypływ masy bitumicznej, który powinien wynosić od 0,5 do 1 cm, wzdłuż całej długości pasa zgrzewanej papy.

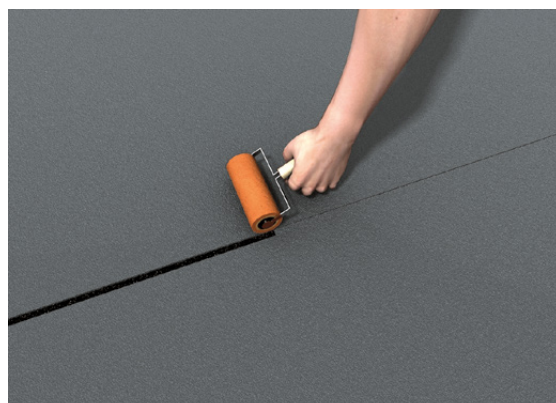
UWAGA: Brak wypływu lub wypływ nierównomierny świadczą o nieprawidłowym zgrzaniu papy z podłożem.



Zdj. 15

W przypadku, gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż zakładu poprzecznego i podłużnego, należy docisnąć zakład używając wałka dociskowego z silikonową rolką. Należy zwrócić uwagę, aby nie przegrzać papy. Przegrzanie papy można poznać po pofałdowaniu jej powierzchni oraz zbyt szerokim wypływem masy.

Dla poprawienia estetyki dachu wypływ masy bitumicznej można posypać posypką w kolorze pokrycia.



Zdj. 16

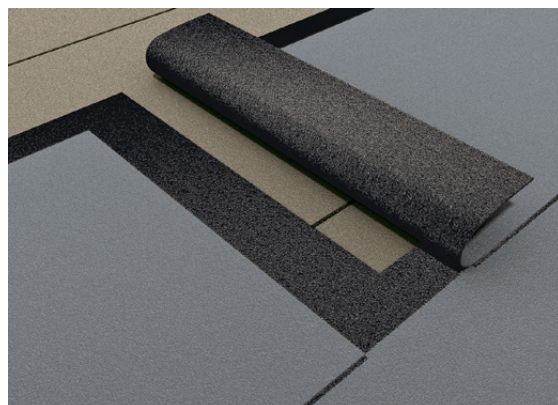
Kolejne arkusze papy należy układać z zakładem:

- wzdłuż rolki 8 cm (dla papy BIKUTOP SOLO FIRE RESIST 12 cm).
- poprzecznie do rolki, co najmniej 12-15 cm dla układu dwuwarstwowego, oraz około 20 cm dla układu jednowarstwowego.

Zakłady poprzeczne należy wykonać ze szczególną starannością.

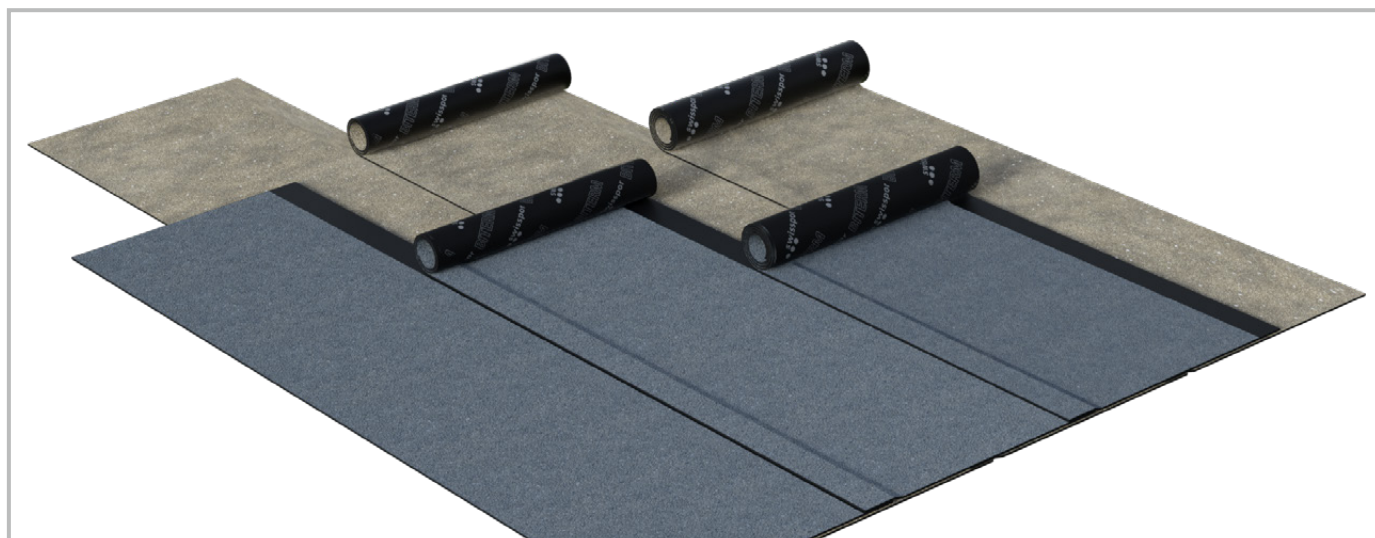
UWAGA: Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody.

UWAGA: Szerokość zakładów arkuszy papy podkładowej powinna wynosić co najmniej 10 cm. Zmniejszenie szerokości zakładu podłużnego do 8 cm jest możliwe jedynie, gdy papa posiada zakład przygotowany w procesie produkcyjnym, np. BIKUTOP EP4 WF flam.



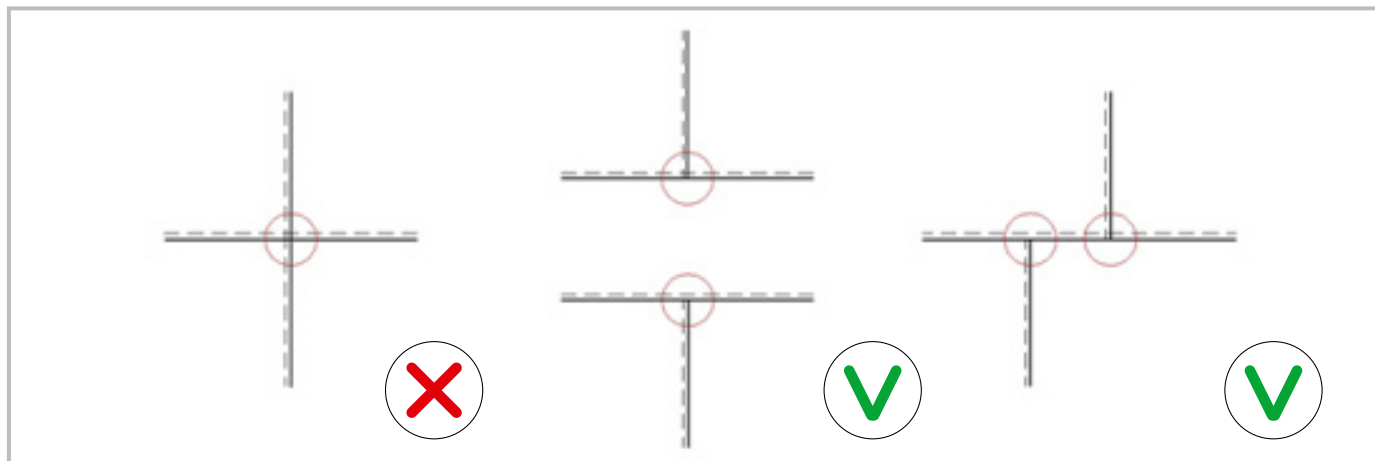
Zdj. 17

Pasy papy powinny być tak rozmieszczone, aby zakłady poprzeczne nie pokrywały się ze sobą. Efekt ten można uzyskać przesuwając względem siebie arkusze papy, nie mniej niż o 50 cm na długości rolki (Rys. 30). Narożniki pap leżących na spodzie zaleca się przycinać pod kątem 45° w celu uniknięcia zgrubień na zakładach. Pasy papy nawierzchniowej należy przesunąć względem papy podkładowej o połowę szerokości rolki (Rys. 29). Zakłady poprzeczne papy nawierzchniowej nie mogą się pokrywać zarówno ze sobą, jak i z zakładami papy podkładowej.



Rys. 29

UWAGA: Należy unikać krzyżowania się 4 warstw papy w jednym miejscu.



Rys. 30

Po przygrzaniu kilku rolek papy i ich wystudzeniu, należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca niewłaściwie zgrzane należy jeszcze raz podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić. Wpływy masy asfaltowej można posypać posypką w kolorze pokrycia, w celu poprawienia estetyki dachu.

6.6.1. Podłoże betonowe

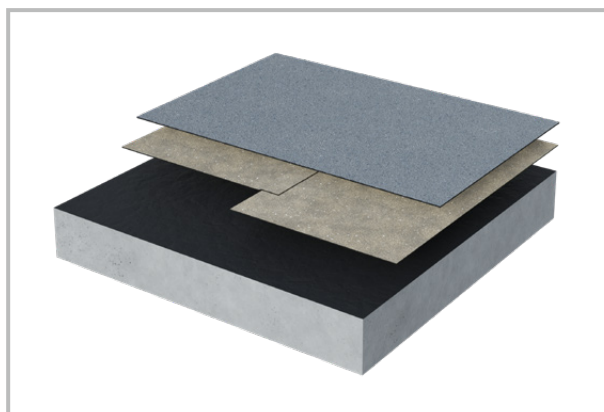
Do stosowania na podłoże betonowe rekomendowane są papy na osnowie z włókniny poliestrowej. Dopuszcza się również stosowanie pap na osnowie z welonu szklanego lub tkaniny szklanej. W przypadku, gdy podłoże „pracuje” należy zastosować papę na osnowie poliestrowej.

Podłoże betonowe powinno mieć odpowiednią sztywność i wytrzymałość. Maksymalna wilgotność podłoża betonowego zapewniająca odpowiednią przyczepność zgrzanej papy nie może być większa niż 6%. W przeciwnym razie nie zostanie uzyskana właściwa przyczepność papy do podłoża, a na papie mogą pojawić się pęcherze. Płyty betonowe należy zdylatować na pola o bokach 1,5x2,0 m lub 2,0x2,0 m. Minimalna grubość podłoża z zaprawy cementowej powinna wynosić około 4 cm. Wytrzymałość zaprawy na ściszenie nie powinna być niższa niż 10 MPa. Powierzchnia gładzi cementowej powinna być zatarta na ostro, podzielona na pola o bokach od 2 m do 3 m, oraz oddzielona od ścian i kominów szczelinami dylatacyjnymi o szerokości nie mniejszej niż 10 mm.

Prefabrykowane płyty dachowe o powierzchni fabrycznie wykończonej, mogą stanowić podłoże pod pokrycie papą zgrzewalną w przypadku gdy uzyskana zostanie prawidłowa tolerancja prefabrykatów oraz odpowiedni montaż gwarantujący powstanie równego podłoża (styki pomiędzy prefabrykatami należy wypełnić zaprawą o wytrzymałości 10 MPa). Maksymalna wilgotność podłoża nie może być większa niż 6%. Podłoże należy oczyścić (musi być suche, czyste, równe, wolne od piasku, tłustych plam i innych zanieczyszczeń). Na stykach płyt dodatkowo należy ułożyć paski papy o szerokości 25 cm, mocowane punktowo do podłoża (nie zgrzewane na całej powierzchni).

a) Pokrycie dwuwarstwowe z papy asfaltowej zgrzewalnej na podłożu betonowym.

Podłoże betonowe należy przygotować tak jak zostało to opisane w punkcie 6.3. Następnie należy zgrzać warstwę papy podkładowej np. BIKUTOP podkładowa 200, zaczynając od najniższego miejsca np. linii okapu (pas nadrynnowy). Przesuwając się w kierunku kalenicy, kolejne pasy układa się na zakład o szerokości 10 cm, z przesunięciem pasów względem siebie minimum o 50 cm (patrz Rys. 29). W miejscach załamania powierzchni połaci dachowej oraz w korytach, pokrycie należy wzmocnić układając pod papą podkładową dodatkową warstwę papy. Wierzchnią warstwę papy np. BIKUTOP 250, przesuwa się względem zakładów papy podkładowej o ½ szerokości arkusza, celem uniknięcia nakładania się zakładów.



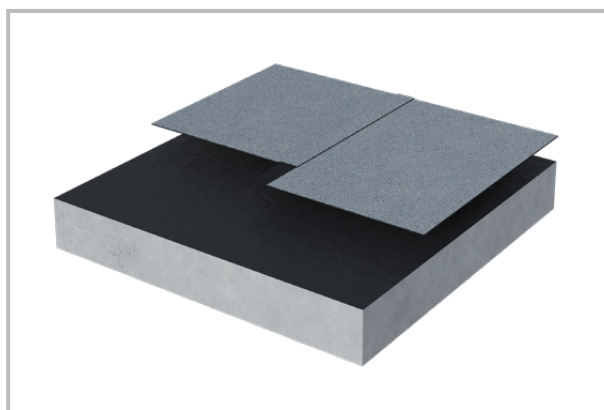
Rys. 31

UWAGA: W przypadku wielowarstwowych pokryć papowych na podłożu betonowym, papa na welonie szklanym może stanowić tylko jedną warstwę.

b) Pokrycie jednowarstwowe z papy asfaltowej zgrzewalnej na podłożu betonowym.

Podłoże betonowe należy przygotować tak jak zostało to opisane w punkcie 6.3. Następnie należy zgrzać warstwę papy wierzchniej np. BIKUTOP SOLO FIRE RESIST. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne zgrzanie zakładów, które w porównaniu do zakładów pap wierzchnich w układzie dwuwarstwowym są szersze i wynoszą:

- wzdłuż rolki 12 cm,
- poprzecznie do rolki, co najmniej 18-20 cm.



Rys. 32

UWAGA: Pokrycia jednowarstwowe można wykonywać tylko z pap modyfikowanych wierzchniego krycia.

UWAGA: Papy w układzie jednowarstwowym można stosować na dachach o nachyleniu od 3% do 20%.

UWAGA: Pokrycia papowe powinny być dylatowane w tym samym miejscu i kierunku, w którym dylatowana jest konstrukcja budynku.

6.6.2. Podłoże drewniane i drewnopochodne

Podłoże drewniane powinno być zabezpieczone impregnatem przed zagrzybieniem. Grubość i szerokość desek powinna być tak dobrana, aby uzyskać odpowiednią sztywność i wytrzymałość. Zaleca się układanie desek stroną dordzeniową do góry. Wilgotność desek nie powinna przekraczać 21%. Szczeliny między deskami nie powinny być większe niż 2 mm. Nie dopuszcza się w deskach otworów po sękach o średnicy większej niż 20 mm.

Podłoże pod papy może być również wykonane ze sklejki drewnianej lub z płyt drewnopochodnych OSB. Połączenia płyt zawsze muszą znajdować się na krokwiach. Odstępy między płytami powinny wynosić ok. 5 mm. Płyty należy układać na powierzchni dachu na tzw. mijankę.

UWAGA: Zabrania się bezpośredniego zgrzewania pap do podłoża drewnianego.

a) Pokrycie dwuwarstwowe z papy asfaltowej zgrzewalnej, na podłożu drewnianym i drewnopochodnym.

Do podłoża z desek mocuje się mechanicznie papę podkładową, np. BIKUTOP G200/40. Podczas mechanicznego mocowania papę należy tak ułożyć, aby rzędy łączników skierowane były w poprzek desek. Jeżeli pokrycie dachu musi być ułożone równoległe do desek, należy uważać, aby łączniki nie wypadły w spoinach.

UWAGA: Łączniki mechaniczne aplikuje się zawsze wzdłuż zakładu podłużnego. Zaleca się również w poprzek, prostopadle do kierunku montażu pokrycia.

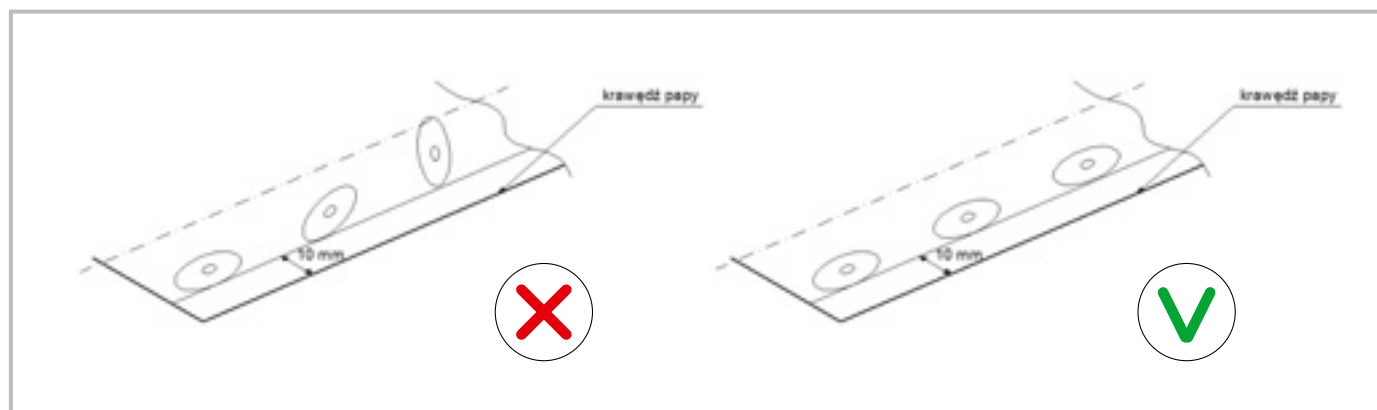
W miejscu zakładu papy podkładowej należy podłożyć dodatkowy pas papy o szerokości minimum 25 cm w celu ochrony przed ogniem.

W przypadku mocowania hydroizolacji do dachu bez termoizolacji stosuje się stalowe podkładki dociskowe w połączeniu z łącznikiem stalowym, właściwie dobranym do rodzaju podłoża.

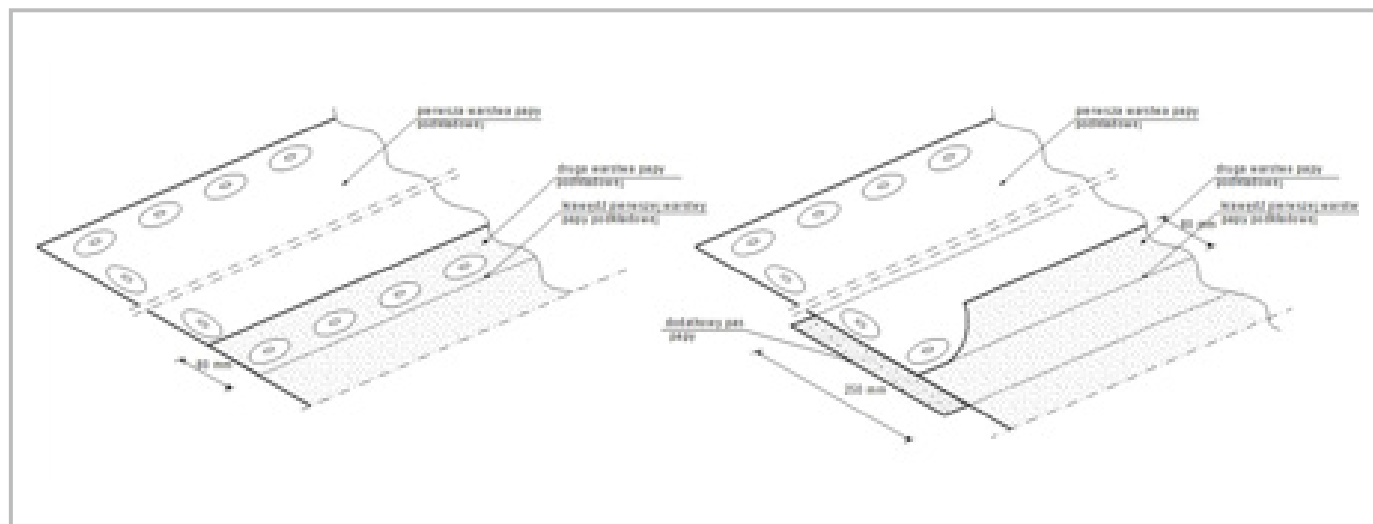
W pokryciu jednowarstwowym łączniki aplikuje się na pasie wolnym od posypki, natomiast w papach podkładowych 10-20 mm od krawędzi papy w strefie zakładu (Rys. 34).



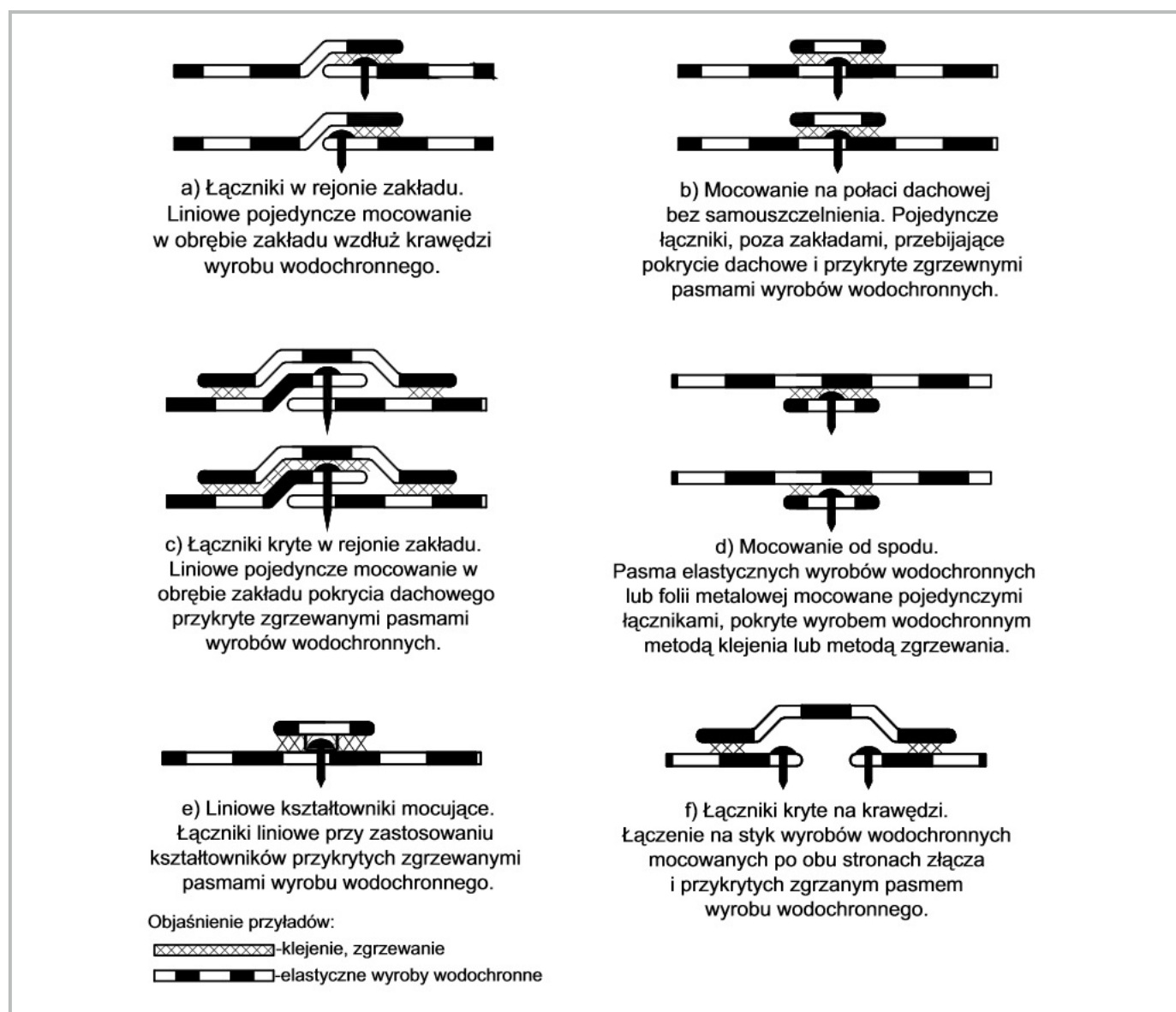
Rys. 33



Rys. 34



Przykłady mechanicznego mocowania pokryć dachowych do różnych typów konstrukcji zgodnie z ETAG 006:



Rys. 37

6.6.3. Podłoże z izolacji termicznej

Podłoże styropianowe powinno mieć odpowiednią sztywność i wytrzymałość, aby pod wpływem przewidywanych obciążeń zewnętrznych nie następowało uszkodzenie pokrycia. Materiałami dopuszczonymi do zastosowań na dachy płaskie są:

a) styropian ekspandowany:

- LAMBDA 100 dach podłoga o wytrzymałości na ściskanie 100 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,030 W/mK,
- LAMBDA MAX dach podłoga o wytrzymałości na ściskanie 80 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,031 W/mK,
- EPS 200 parking o wytrzymałości na ściskanie 200 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,034 W/mK,
- EPS 150 parking o wytrzymałości na ściskanie 150 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,035 W/mK,
- EPS 100 dach podłoga o wytrzymałości na ściskanie 100 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,036 W/mK,
- MAX dach podłoga o wytrzymałości na ściskanie 80 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,038 W/mK,
- HYDRO LAMBDA o wytrzymałości na ściskanie 100 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,031 W/mK,
- HYDRO plus o wytrzymałości na ściskanie 100 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,038 W/mK,
- DREN dach o wytrzymałości na ściskanie 100 kPa, współczynnika przewodzenia ciepła 0,038 W/mK,

b) płyta styropianowa laminowana papą:

- BITERM® LAMBDA 100 dach podłoga / BITERM ROLLBAHN® LAMBDA 100 dach podłoga
- BITERM® LAMBDA MAX dach podłoga / BITERM ROLLBAHN® LAMBDA MAX dach podłoga
- BITERM® EPS 200 parking / BITERM ROLLBAHN® EPS 200 parking
- BITERM® EPS 150 parking / BITERM ROLLBAHN® EPS 150 parking
- BITERM® EPS 100 dach podłoga / BITERM ROLLBAHN® EPS 100 dach podłoga
- BITERM® MAX dach podłoga / BITERM ROLLBAHN® MAX dach podłoga

c) płyta styropianowa laminowana welonem szklanym:

- RREI flat® LAMBDA 100 dach podłoga
- RREI flat® LAMBDA MAX dach podłoga
- RREI flat® EPS 200 parking
- RREI flat® EPS 150 parking
- RREI flat® EPS 100 dach podłoga
- RREI flat® MAX dach podłoga

d) płyty XPS

e) płyty z wełny mineralnej twardej (posiadające odpowiednie dopuszczenia),

f) płyty ze szkła spienionego (posiadające odpowiednie dopuszczenia),

g) inne materiały termoizolacyjne przeznaczone do stosowania pod bezpośrednie krycie papą.

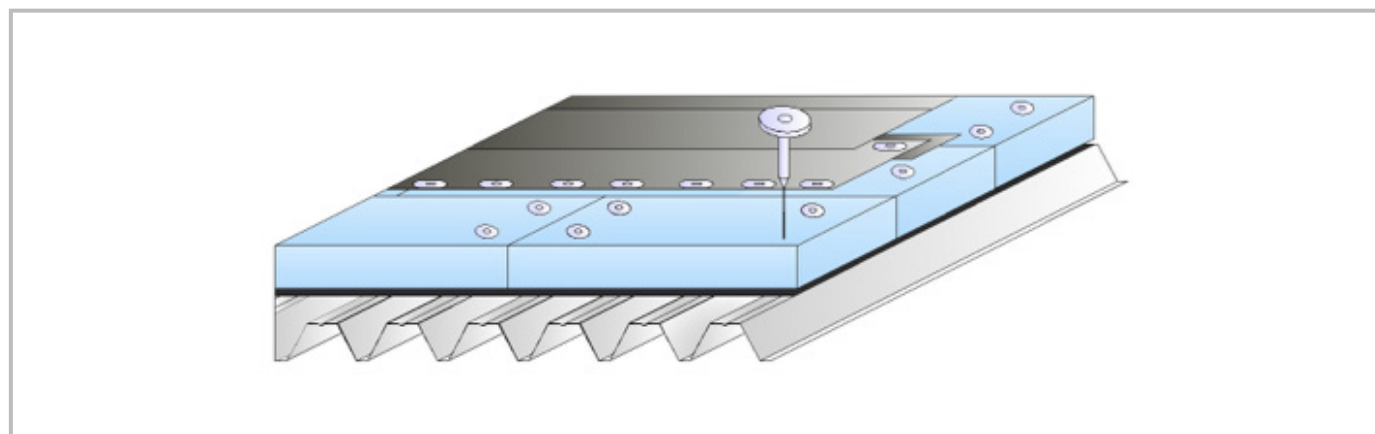
Pokrycie dwuwarstwowe i jednowarstwowe z papy asfaltowej zgrzewalnej na podłożu ze styropianu

Podłoże z płyt styropianowych należy przygotować zgodnie z punktem 6.5.

Papa podkładowa może być mocowana do płyt styropianowych za pomocą łączników mechanicznych lub przyklejana (papa samoprzylepna). Do mocowania mechanicznego nadają się wszystkie papy podkładowe marki BIKUTOP i BIKUTOP standard na osnowie z włókniny poliestrowej lub z tkaniny szklanej, oraz papa wierzchniego krycia w układzie jednowarstwowym BIKUTOP SOLO FIRE RESIST.

Podczas aplikacji papy zalecane jest, aby pod każdy zakład ułożyć dodatkowe pasy papy szerokości min. 25 cm, uniemożliwiające uszkodzenie termiczne styropianu w trakcie zgrzewania zakładów. Papę podkładową należy również przymocować łącznikami teleskopowymi wokół kominów i innych elementów pionowych. Ilość łączników i ich rodzaj wynika z obliczeń statycznych. Liczba łączników zależy od wartości sił odrywających, sposobu montażu, jak również typów łączników. Wszystkie tego typu elementy powinny być odpowiednio zaplanowane i ostatecznie ujęte w projekcie. Układ łączników musi być dobrany odpowiednio do strefy dachu.

Właściwy dobór ilości łączników wynika z wysokości budynku, jak również stref wiatrowych.



Rys. 38



Rys. 39

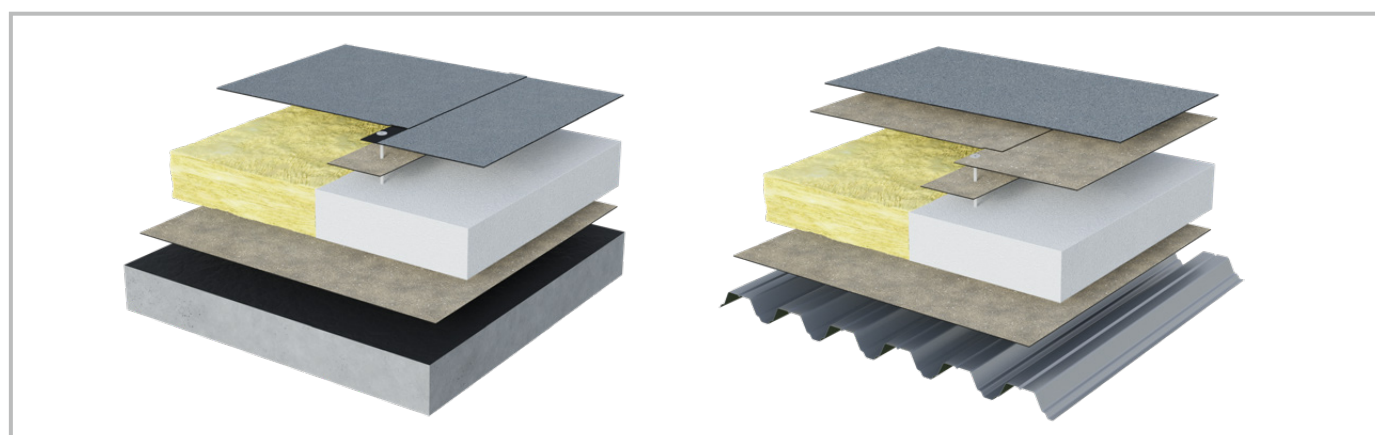
UWAGA: Dopuszcza się mocowanie mechaniczne papy podkładowej posypką do termoizolacji. Zwiększa to przyczepność papy wierzchniego krycia do papy podkładowej.

UWAGA: Łącznik teleskopowy nie może być zakotwiony jedynie w płycie styropianowej. Musi on przejść przez całą jej grubość i być zakotwiony w podłożu.

UWAGA: Nie dopuszcza się bezpośrednie zgrzewanie papy podkładowej do styropianu.

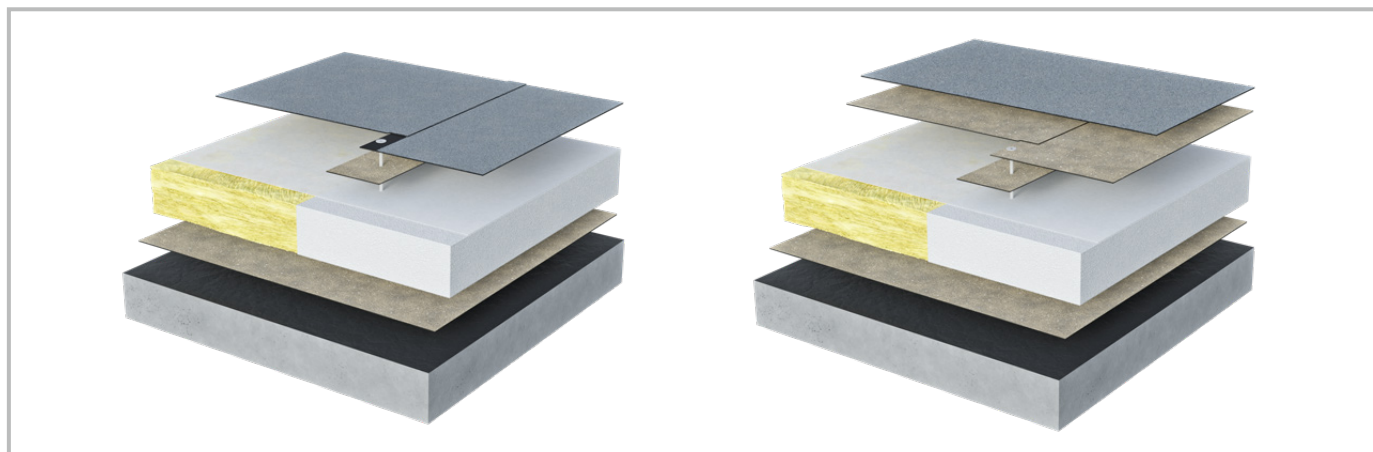
Wierzchnią warstwę papy, np. BIKUTOP 250, należy przesunąć względem zakładów papy podkładowej o ½ szerokości arkusza, a następnie zgrzać.

UWAGA: Możemy pominąć dodatkowe mocowanie płyt styropianowych łącznikami mechanicznymi, pod warunkiem, że został sporządzony projekt mocowania mechanicznego uwzględniający wysokość budynku i strefy wiatrowe.



Rys. 40

Zasady aplikacji papy asfaltowej zgrzewalnej na podłożu z płyt REI flat® takie same jak dla płyt styropianowych.

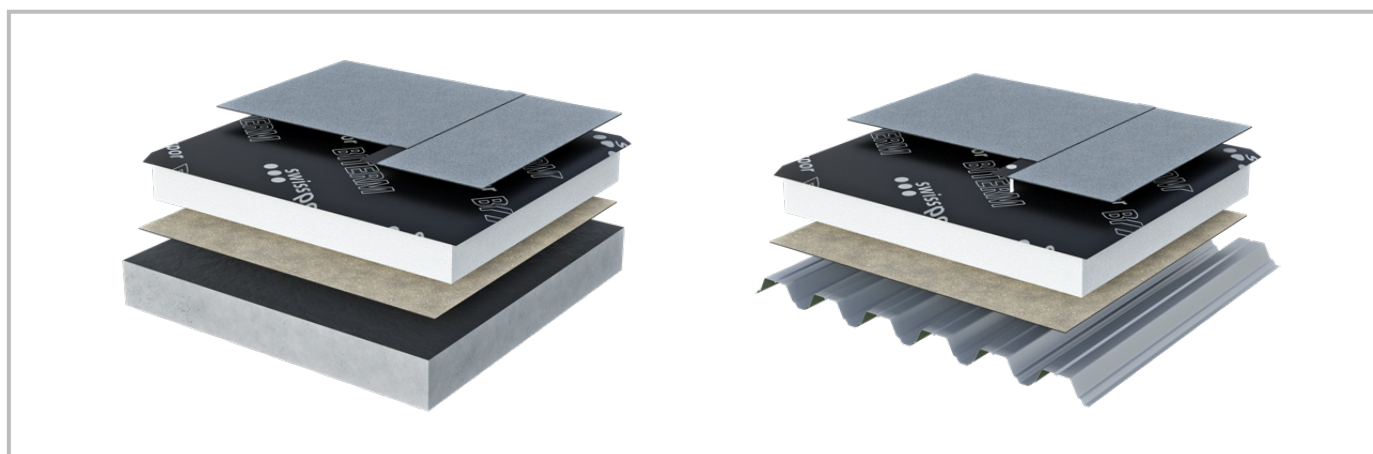


Rys. 41

W przypadku płyt styropianowych laminowanych papą BITERM®, BITERM ROLLBAHN® należy przygrzewać papę podkładową, np. BIKUTOP podkładowa 200 na osnowie z włókniny poliestrowej, pamiętając, aby płomień z palnika był kierowany na wstęgę zgrzewanej papy, a nie na podłoże.

UWAGA: Laminat płyt warstwowych BITERM®, BITERM ROLLBAHN® nie jest warstwą hydroizolacyjną, a jedynie zabezpieczeniem styropianu przed płomieniami, w trakcie zgrzewania papy.

Celem uniknięcia nakładania się zakładów wierzchnią warstwę papy, np. BIKUTOP 250, należy przesunąć względem zakładów papy podkładowej o ½ szerokości arkusza, a następnie zgrzać.



Rys. 42

W przypadku zastosowania systemu klejonego, papę samoprzylepną BIKUTOP samoprzylepna G200 przykleja się do styropianu, zachowując wszelkie zasady aplikacji opisane powyżej. Jako ostatnią warstwę hydroizolacji przygrzewa się papę wierzchniego krycia.



Zdj. 18

UWAGA: Na podłożu z termoizolacji nie wolno stosować papy na osnowie z welonu szklanego jako warstwy podkładowej.

W układzie jednowarstwowym na podłożu z płyt styropianowych EPS oraz REI flat® jako wierzchnią warstwę zaleca się stosować papę BIKUTOP SOLO FIRE RESIST. Natomiast w przypadku płyt BITERM®, BITERM ROLLBAHN® jako wierzchnią warstwę zaleca się stosować papy wierzchniego krycia marki BIKUTOP i BIKUTOP standard.

7. Remont pokrycia dachowego

Renowacja pokrycia dachowego oznacza przywrócenie hydroizolacyjności a niekiedy również termoizolacyjności. Nie zawsze wiąże się to z koniecznością usunięcia wszystkich warstw pokrycia, szczególnie, że niektóre istniejące części pokrycia mogą służyć jako podłoże dla nowych warstw.



Zdj. 19



Zdj. 20

Decyzję o zerwaniu lub pozostawieniu starego pokrycia podejmuje się po dokonaniu oględzin dachu. Następnie należy dokonać wyboru technologii i rodzaju materiałów. Najważniejszym czynnikiem decydującym o tym, czy można pozostawić stare pokrycie jest to, czy jest ono trwale zamocowane, oraz czy liczba starych warstw pap nie przekracza pięciu.

Remont pokrycia z zerwaniem wszystkich warstw.

Wyboru tej metody należy dokonać w przypadku, gdy:

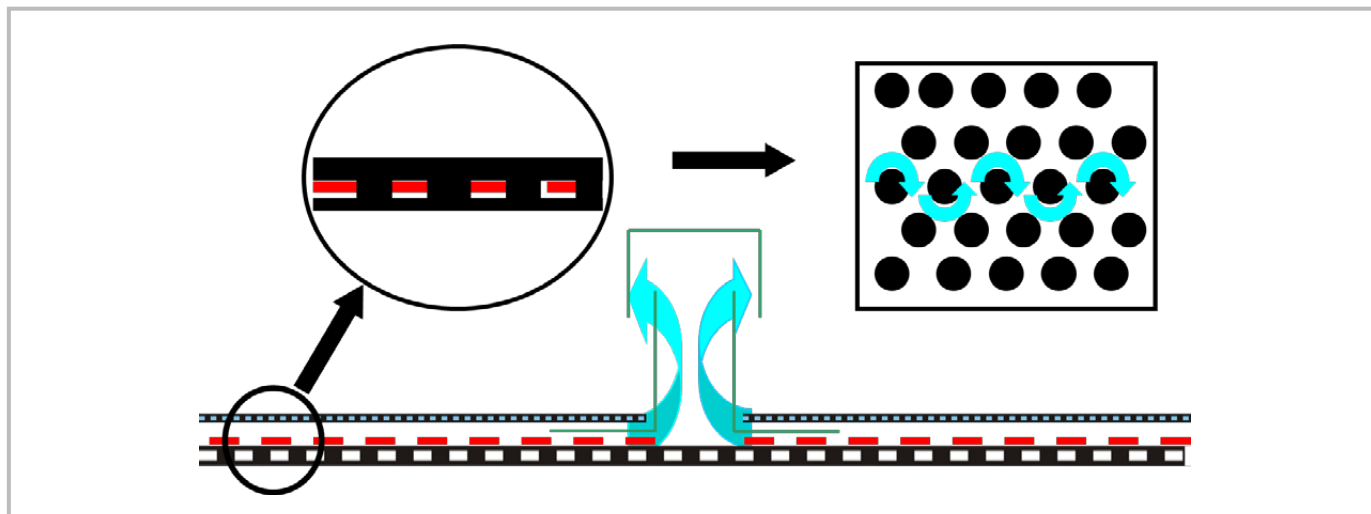
- na dachu jest więcej niż pięć warstw starej papy,
- zachodzi konieczność wykonania prac remontowych podłoża (np. uszkodzona konstrukcja betonowa, wymiana deskowania itp.),
- stare pokrycie dachowe nie gwarantuje skutecznego zgrzania papy (pod wpływem ssania wiatru papa może się odrywać),
- termoizolacja nie nadaje się do dalszej eksploatacji, gdyż jest zawilgocona.

Wadą tego sposobu renowacji jest konieczność zerwania wszystkich warstw, co wiąże się z dodatkowymi kosztami robocizny, a w przypadku pokrycia papowego także utylizacją odpadów. Podczas prac należy też zwrócić uwagę na należyte zabezpieczenie połączeń dachowej przed opadami atmosferycznymi (przy złej organizacji prac zachodzi ryzyko zalania pomieszczeń znajdujących się pod remontowaną połąką dachową). Dodatkowo może pojawić się konieczność miejscowych reperacji podłoża (zwłaszcza wylewki betonowej). w takim przypadku należy pamiętać o tym, że papy zgrzewalne nie można układać na zbyt wilgotne podłoże o słabej wytrzymałości. Dalsze czynności postępowania są analogiczne jak w punktach 6.3, 6.4, 6.5, 6.6.

Remont pokrycia z ułożeniem jednej warstwy papy zgrzewalnej.

Wysoka jakość pap zgrzewalnych modyfikowanych SBS na osnowie z włókniiny poliestrowej pozwala na zastosowanie jednowarstwowego systemu renowacji starego pokrycia dachowego. w tym przypadku należy zwrócić szczególną uwagę na jakość przygotowania podłoża. Podłoże należy oczyścić z tłustych plam i innych zanieczyszczeń. Odspojenia i pęcherze należy naciąć na krzyż, wywinąć i osuszyć, a następnie zgrzać lub podkleić paskiem asfaltowym. Nierów-

ności i zgrubienia usuwa się ścinając wybrzuszenie lub miejscowo klejąc łąkę z papy podkładowej. W celu uzyskania wentylacji starego pokrycia należy je zagruntować gruntem swisspor PRIMER, rozłożyć na nim papę PERFOR.

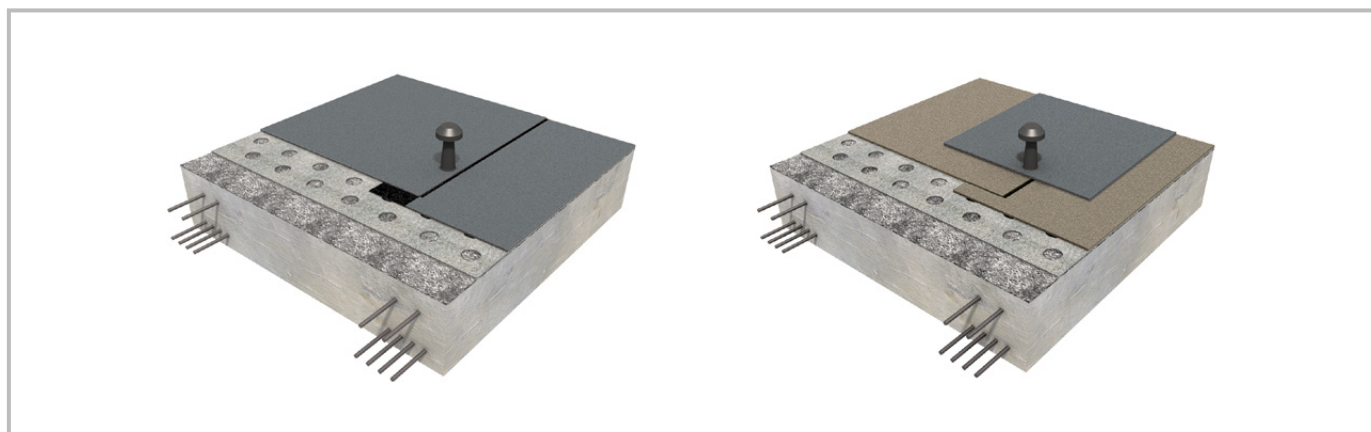


Rys. 43

UWAGA: Papy perforowanej nie należy układać przy okapie, przy wpustach dachowych i korytach odpływowych, przy dylatacjach budynku, przy kominach, ogniomurach itp. Od wymienionych wcześniej miejsc należy odsunąć pas papy perforowanej na odległość min. 50 cm. Papa ta nie jest wliczana do warstw hydroizolacji.

Papę perforowaną układa się na styk czołowy bez łączenia jej na zakład. We wcześniej wybranych miejscach ustawia się kominki wentylacyjne w ilości 1 sztuka na 30-50 m². Do papy perforowanej należy przygrzać warstwę papy wierzchniego krycia np. BIKUTOP 250. Papa ta powinna być zgrzana z podłożem przez otwory w papie perforowanej, oraz w miejscach, w których jest ona odsunięta o 50 cm. Dzięki odsunięciom uzyskuje się połączenie zabezpieczające przed siłami ssącymi.

Analogicznie postępujemy z remontem pokrycia z ułożeniem dwóch warstw pap zgrzewalnych.



Rys. 44

UWAGA: Nie należy stosować w tym systemie pap na osnowie z welonu szklanego.

Zaletą tego sposobu renowacji jest brak konieczności utylizacji starego pokrycia (niższe koszty, ochrona środowiska).

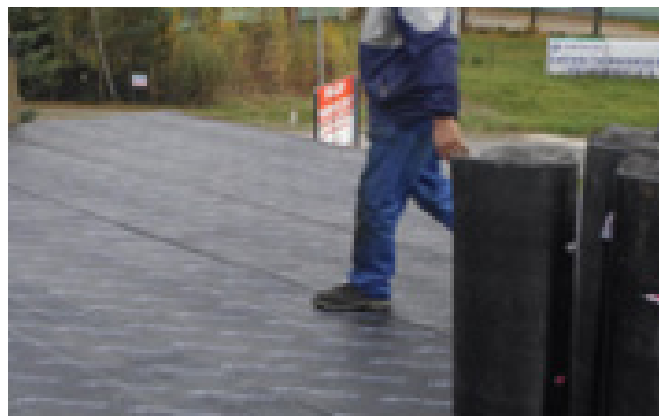
Odrębną rzeczą jest wymiana starej papy w korytach odpływowych (w przypadku, gdy występują one na pości dachowej). Należy zerwać wszystkie warstwy starej papy w korytach i po odpowiednim przygotowaniu podłoża wgrzać papę podkładową i wierzchniego krycia. Konieczność zerwania starej warstwy (aż do podłoża) spowodowana jest tym,

że w korycie często przez dłuższy okres zalega woda i może ona spowodować „butwienie” papy. Często zachodzi też konieczność wyprofilowania spadków w korycie przy użyciu styropianowych klinów spadkowych.

UWAGA: Nie należy układać pap zgrzewalnych na pokrycia smołowe.

Remont pokrycia z dociepleniem

W przypadku gdy zachodzi konieczność dodatkowego ocieplenia połaci dachowej, remont dachu można przeprowadzić z zastosowaniem warstwowych płyt styropianowych BITERM® lub BITERM ROLLBAHN®. Istniejące pokrycie papowe stanowiące równocześnie podłoże pod termoizolację należy oczyścić z tłustych plam i innych zanieczyszczeń. Odsponienia i pęcherze należy naciąć na krzyż, wywinąć i osuszyć, a następnie zgrzać lub podkleić paskiem asfaltowym. Nierówności i zgrubienia usuwa się, ścinając wybrzuszenie lub miejscowo wklejając łatę z papy podkładowej. Na tak przygotowanym podłożu przyklejamy płyty styropianowe laminowane papą BITERM® lub BITERM ROLLBAHN® klejem bitumicznym trwale plastycznym np. BITERM STICK, lub mocujemy mechanicznie (w przypadku klejenia zaleca się dodatkowe mocowanie płyt za pomocą łączników do mechanicznego mocowania w strefie brzegowej i narożnej połaci dachowej). Po zamocowaniu płyt styropianowych laminowanych papą możemy przystąpić do zgrzania papy podkładowej a następnie wierzchniego krycia, lub tylko papy wierzchniego krycia do pokryć jednowarstwowych.



Zdj. 21



Zdj. 22

UWAGA: Przy grzaniu pap do płyt BITERM® i BITERM ROLLBAHN® należy szczególną uwagę zwrócić na prawidłowy sposób kierowania bezpośredniego płomienia. Strumień płomienia kierujemy na rolkę papy wytapiając bitum. Kierowanie bezpośredniego strumienia ognia na płyty BITERM® i BITERM ROLLBAHN® grozi przepaleniem papy stanowiącej laminat jak i termoizolacji czyli styropianu.

UWAGA: Nie należy stosować w tym systemie pap na osnowie z welonu szklanego.

8. Obróbka detali dachowych

Miejscami, w których najczęściej popełniane są błędy wykonawcze, są obróbki detali: attyk, ścian, kominów, dylatacji, wywietrzników itp. Skutkiem nieprawidłowo wykonanych obróbek detali są przecieki, negatywnie rzutujące na całość prac hydroizolacyjnych. Często pomija się zwłaszcza docieplanie attyki, gdyż nie odgradza ona od otoczenia żadnego pomieszczenia. To duży błąd – pominięcie ocieplenia choćby tylko od góry powoduje powstanie pionowego mostka termicznego na styku attyki ze ścianą zewnętrzną.

Więcej informacji o obróbkach krok po kroku w „Instrukcji obróbek detali” (www.swisspor.pl / Pliki do pobrania).

8.1. Obróbka attyk, kominów i ścian

Wysokość attyki nie więcej niż 80 cm od poziomu pokrycia dachu

Przystępując do prac na dachu nowym lub remontowanym, w pierwszej kolejności należy przygotować podłoże zgodnie z punktem 6.3. Należy pamiętać, aby maksymalna wilgotność podłoża betonowego nie przekroczyła 6%. Tylko

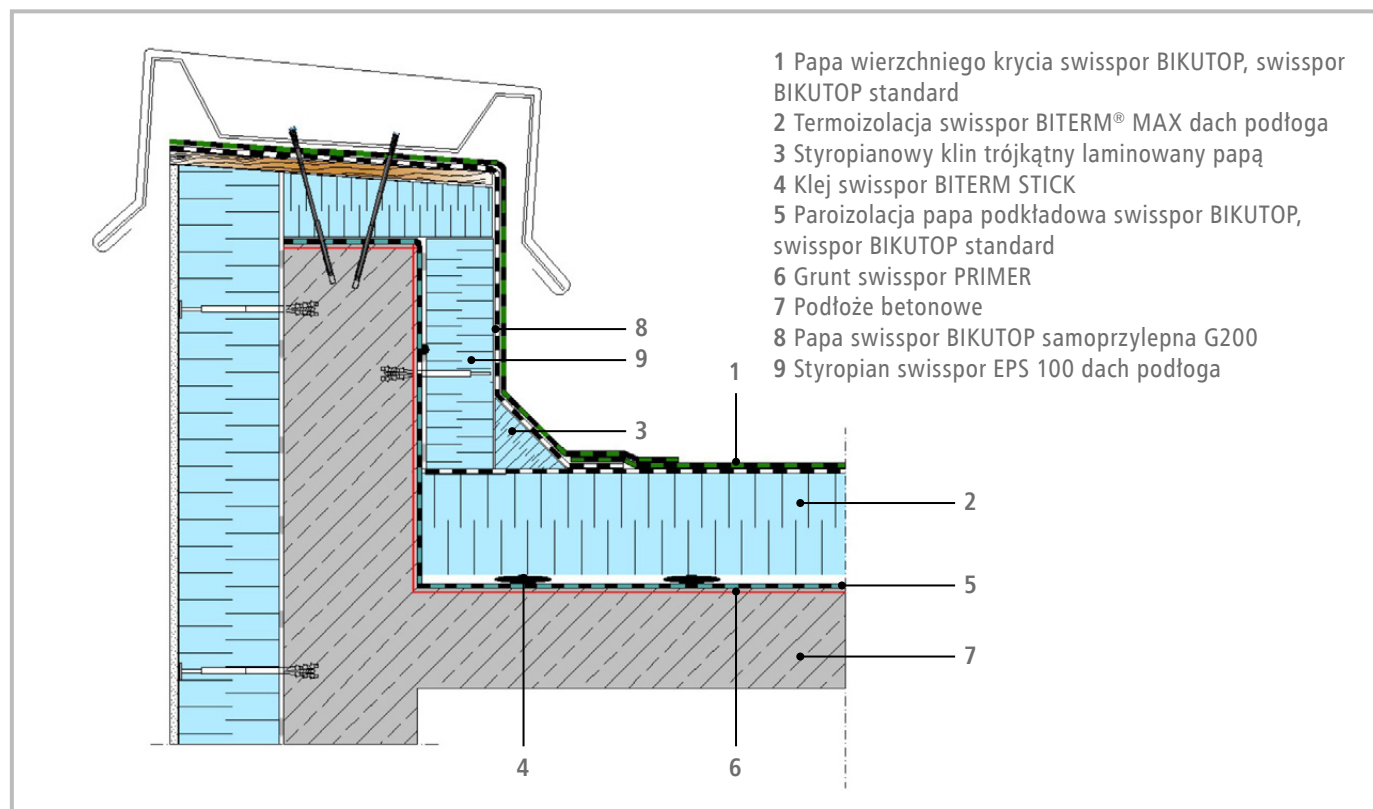
wtedy można uzyskać odpowiednią przyczepność zgrzewanej papy. Jest to szczególnie ważne w przypadku wykonywania izolacji pionowych budynku. Zgruntowana powierzchnia stanowi tymczasową ochronę przed wnikaniem wody opadowej w trakcie prac aplikacyjnych.

Do górnej połaci attyki, montuje się płytę OSB, która ułatwi w późniejszym etapie mocowanie obróbki blacharskiej. W przypadku kiedy ściany zewnętrzne są dodatkowo docieplane, płytę OSB należy wypuścić poza obrys attyki na grubość przewidywanej warstwy docieplenia, plus jeden centymetr naddatku. Dzięki temu obróbka blacharska zostanie sztywno zamocowana do attyki. Następnie, w przypadku attyki nieocieplanej, przystępuje się do zgrzewania papy podkładowej np. BIKUTOP V24, bez wywijania jej na płaszczyzny pionowe. W przypadku, gdy połąć dachowa jest ocieplana styropianem, np. LAMBDA MAX dach podłoga, lub płytami styropianowymi laminowanymi papą BITERM®, BITERM ROLLBAHN®, w pierwszej kolejności na podłożu zgrzewa się papę podkładową (paroizolację) wywijając ją na powierzchnie pionową na wysokość termoizolacji. w przypadku niskich attyk paroizolację można wywinąć na całą jej wysokość.



Zdj. 23

Na przygrzanej papie stanowiącej warstwę paroizolacyjną przykleja się klejem trwale plastycznym BITERM STICK płyty BITERM®, BITERM ROLLBAHN® lub mocuje mechanicznie (ten etap należy wykonać zgodnie z projektem). W narożu ściany attyki, montuje się wcześniej trójkątne kliny styropianowe o wymiarach 5x5 cm lub 10x10 cm, oklejone papą podkładową. Kolejnym krokiem jest zgrzanie pasa papy podkładowej np. BIKUTOP podkładowa 200. W pierwszej kolejności zgrzewa się papę na powierzchni połąć nie wywijając jej na powierzchnie pionowe. Następnie zgrzewa się papę na attyce pamiętając o tym, aby minimum 15 cm znajdowało się na połąć. Następnie należy przygrzać warstwę papy wierzchniego krycia np. BIKUTOP 250 na powierzchni poziomej. Na attyce wywija się osobne pasy papy wierzchniego krycia, która powinna być zgrzana poza krawędź papy podkładowej na odległość co najmniej 10 cm.



Rys. 45 Obróbka attyki

UWAGA: Do wykonywania obróbek detali dachowych nie wolno stosować pap na osnowie z welonu szklanego.

UWAGA: Zabrania się stosowania płyt BITERM®, BITERM ROLLBAHN® na docieplenie pionowych powierzchni attyk. Wynika to z dopuszczenia w Aprobacie Technicznej kąta nachylenia do 20° dla aplikacji BITERMU®.

W przypadku attyki ocieplonej płytami styropianowymi np. LAMBDA MAX dach podłoga, papę BIKUTOP podkładową 200, należy zastąpić na attyce papą BIKUTOP samoprzylepna G200. Pozostałe czynności wykonuje się analogicznie jak w przypadku attyki nieocieplonej.

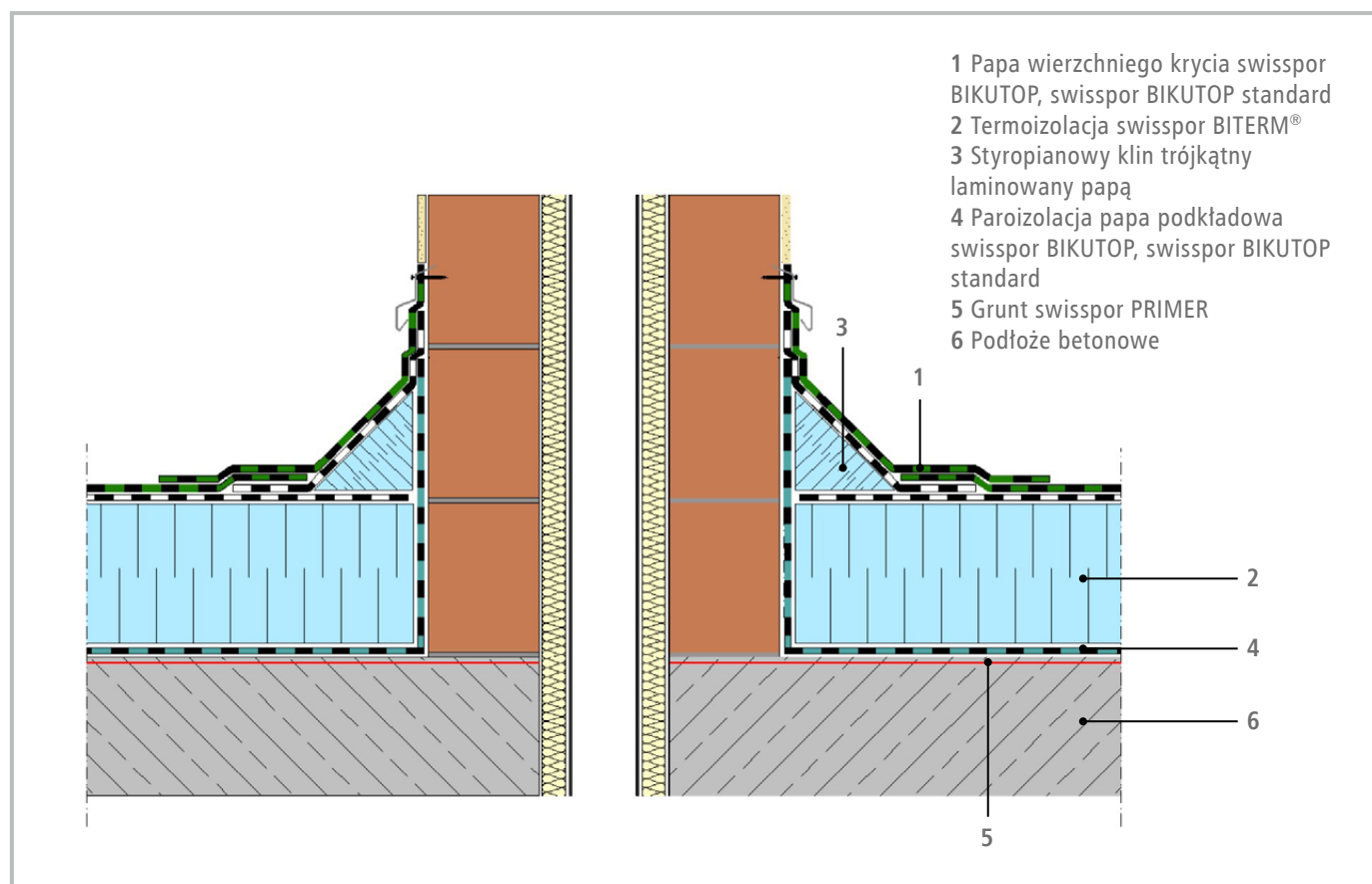
Przy obróbce attyki powyżej 150 cm należy pamiętać o pośrednim mocowaniu papy do pionowych ścian. Należy pamiętać, że punkty mocowania pośredniego nie mogą być rozmieszczone rzadziej niż co 80 cm.

Ściana, komin

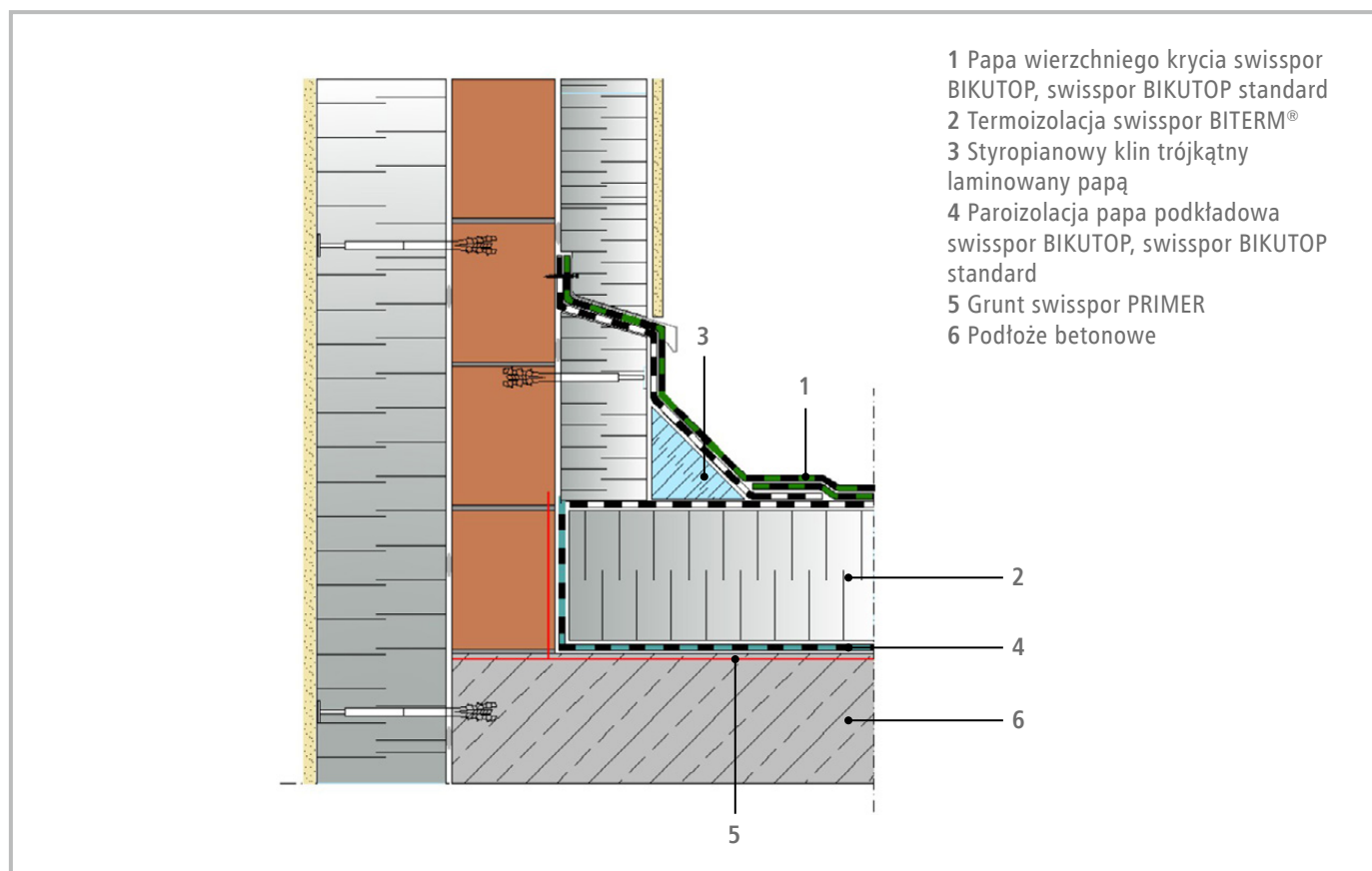
Obróbka komina lub attyki wysokiej zwanej często ścianą jest podobna do obróbki attyki. Jedyna różnica polega na tym, że na ścianie obróbki z papy podkładowej wyprowadza się poza obrys klina styropianowego minimum na 15 cm; natomiast papę wierzchniego krycia na 25 cm, czyli o 10 cm więcej niż papę podkładową. Zakończenie papy nawierzchniowej na ścianie należy zabezpieczyć listwą wykończeniową zgodnie z Rys. 46 lub 47.



Zdj. 24



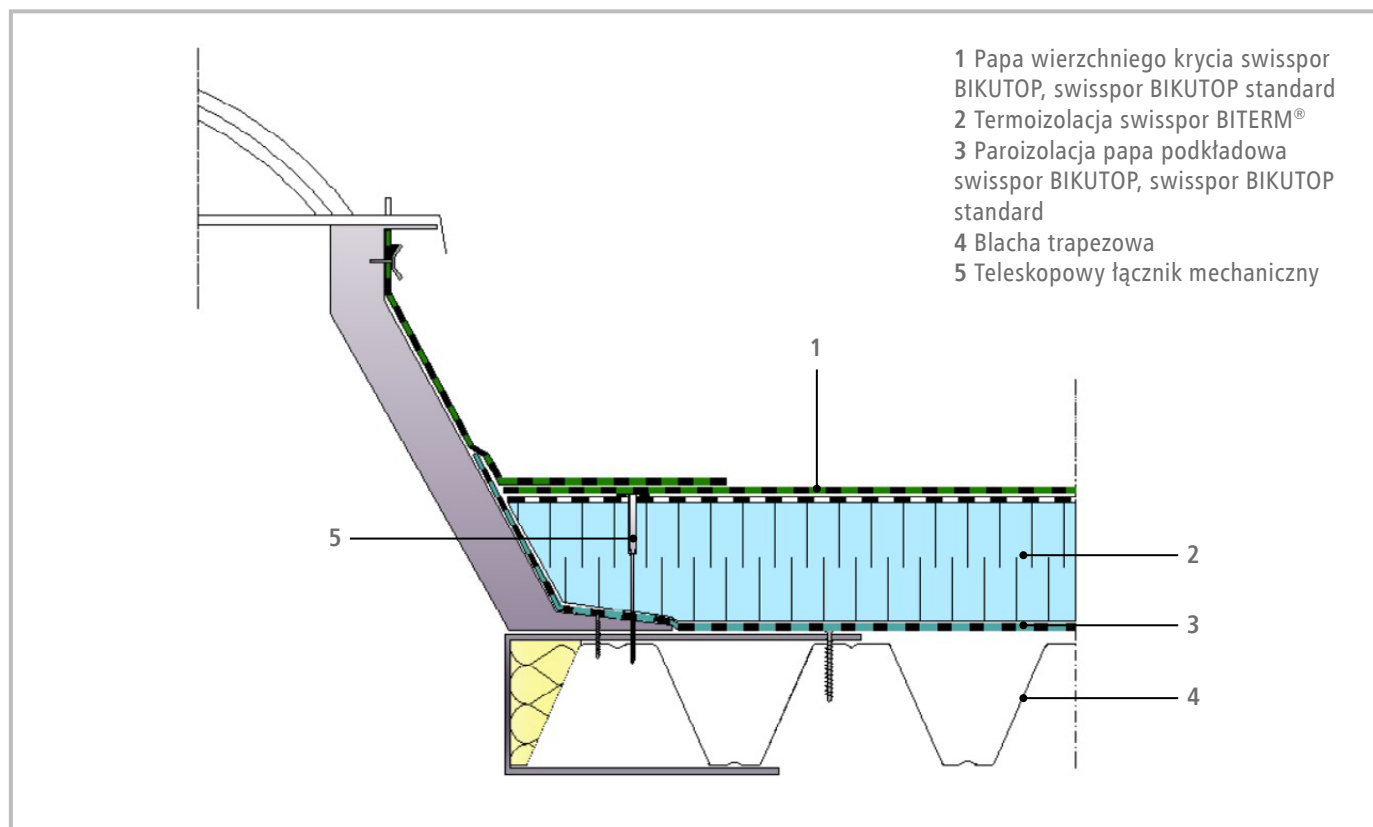
Rys. 46 Obróbka komina



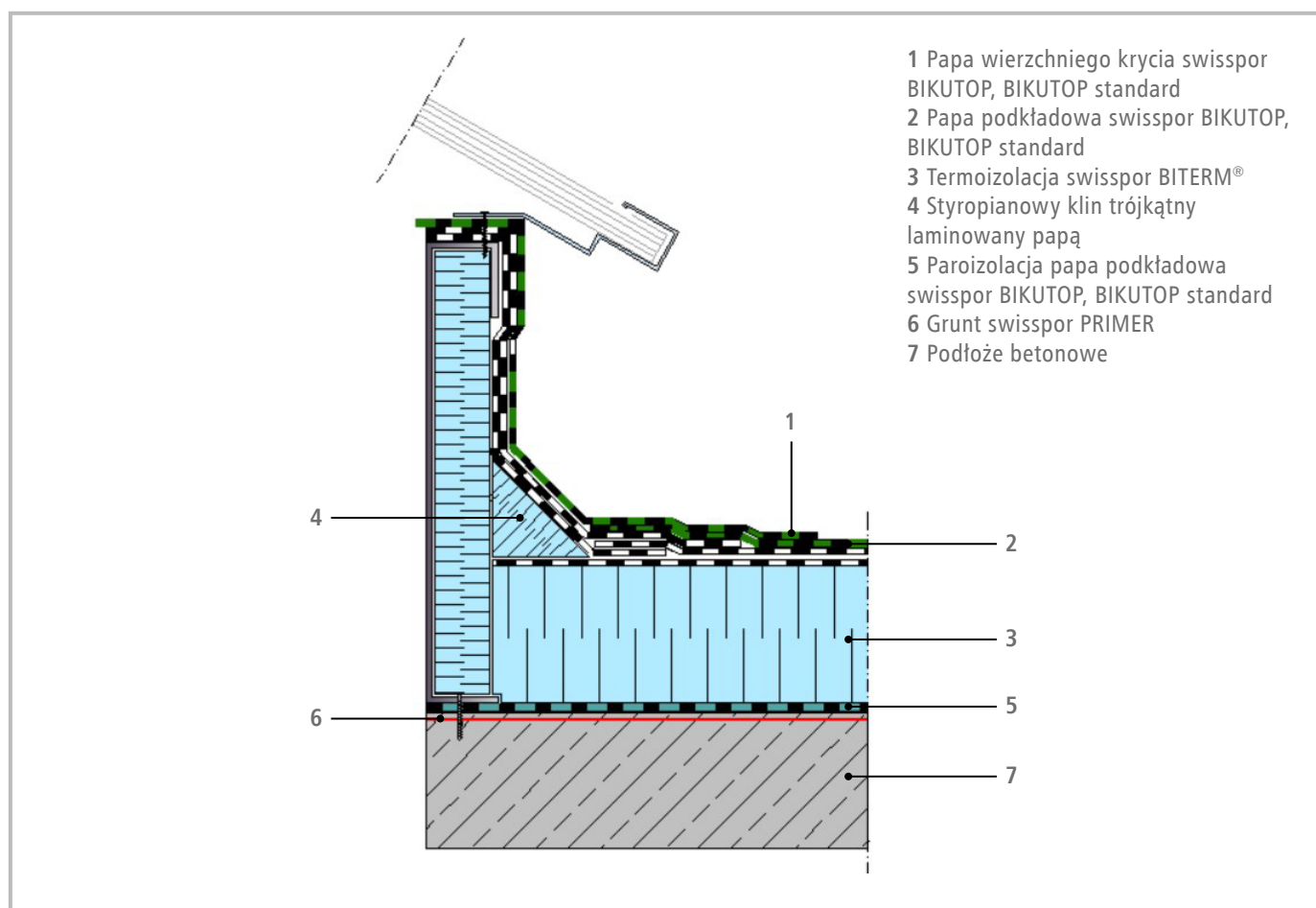
Rys. 47 Obróbka ściany

8.2. Obróbka podstawy świetlika dachowego

Podłoże należy przygotować zgodnie z punktem 6.3. Następnie do podłoża zgrzewa się warstwę paroizolacji np. BIKUTOP V24. Kolejną czynnością jest zamontowanie podstawy świetlika zgodnie z instrukcją producenta. Należy pamiętać o ociepleniu podstawy świetlika dociętymi płytami styropianowymi. Podstawa ma wysokość 40 cm, co jest istotne w okresach zimowych gdy na dachu płaskim zalega dużo śniegu. Zastosowanie styropianu jako materiału docieplającego redukuje straty ciepła. W miejscach połączeń podstawy świetlika z podłożem należy ułożyć trójkątne kliny (Rys. 49), aby nie doszło do załamania papy pod kątem 90°. Następnie na ścianach pionowych świetlika należy ułożyć pasy papy podkładowej np. BIKUTOP samoprzylepna G200 o takiej długości, aby przykryły w całości ocieplenie świetlika z wywinięciem na kołnierz. Dolna część pasa papy musi zejść na poziomą powierzchnię na długość nie krótszą niż 20 cm. Należy pamiętać, żeby nie tworzyć zgrubień papy na zakładach. W kolejnym etapie, na całej powierzchni połaci dachowej zgrzewa się papę podkładową np. BIKUTOP podkładowa 200 bez wywijania na świetlik. Następnie na całej powierzchni zgrzewa się papę wierzchniego krycia np. BIKUTOP 250 dochodząc do podstawy świetlika. Ostatnią czynnością jest zgrzanie papy wierzchniego krycia BIKUTOP 250 na ścianie świetlika w górnej części, dochodząc pod obudowę z ocynkowanej stali. W dolnej części, należy wyjść poza krawędź papy podkładowej na minimum 10 cm.



Rys. 48



Rys. 49

8.3. Obróbka wpustu dachowego

Dachy płaskie o dużej powierzchni najczęściej są odwadniane przy zastosowaniu wewnętrznego systemu odprowadzania wód opadowych, składającego się z wpustów dachowych i rur spustowych. Wpust dachowy jest elementem odpowiedzialnym za odprowadzenie wody z połaci dachowej. Z tego powodu stanowi on newralgiczny punkt całego pokrycia dachowego. Przy tego typu odwodnieniu, woda powinna mieć zapewniony swobodny spływ do rur spustowych, które umieszcza się wewnątrz budynku.

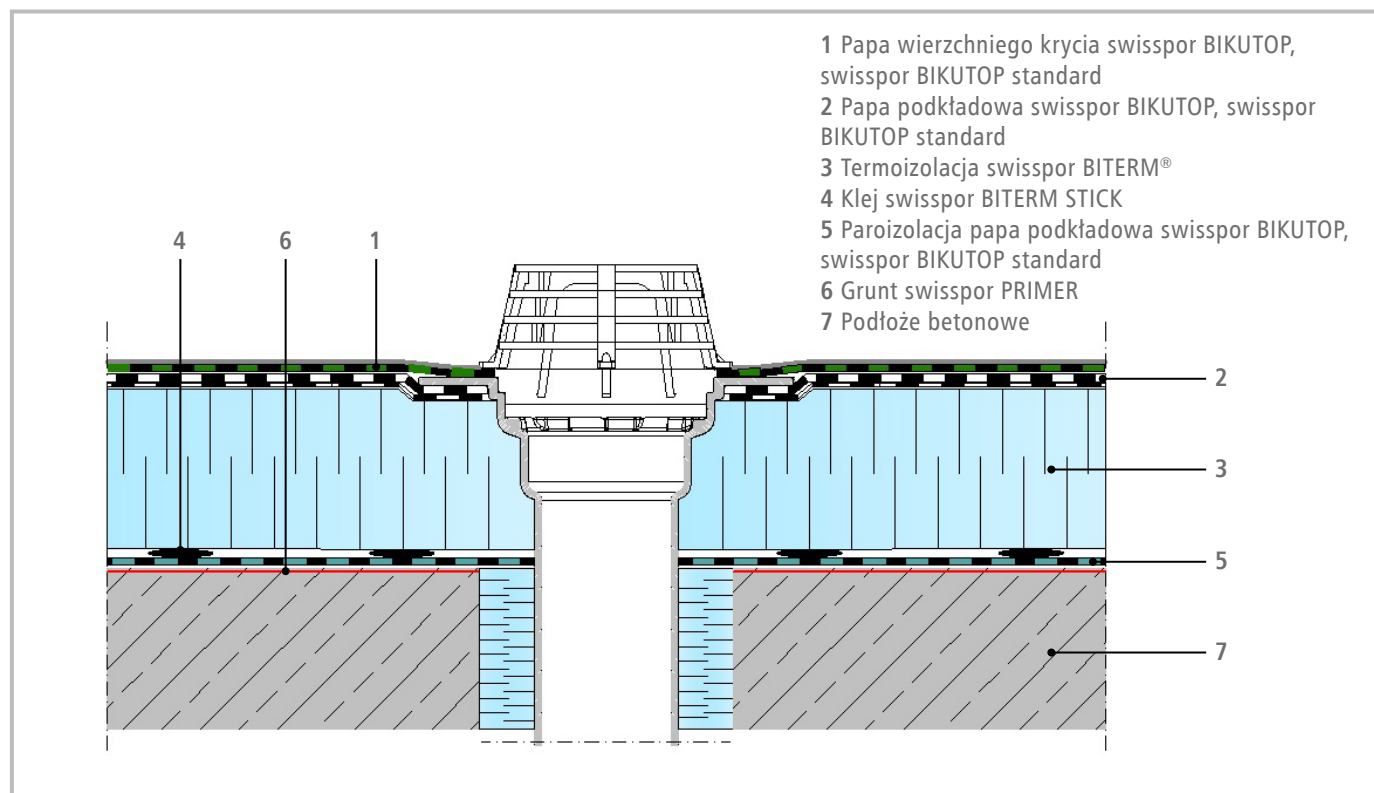
UWAGA: Wpusty należy umieszczać minimum 50 cm od attyk lub ścian. Wpusty przylegające do ścian są trudne w obróbce i łatwo wypełniają się zalegającym śniegiem.

Za dobór wpustów, ich ilość i sposób rozmieszczenia odpowiada projektant. Należy pamiętać, że wpusty dachowe umieszcza się w najniższym położonym punkcie pokrycia dachowego. Ze względu na warunki klimatyczne panujące w Polsce, wpusty dachowe należy wyposażyć w podgrzewanie elektryczne.

Przygotowanie podłoża odbywa się zgodnie z punktem 6.3. Na podłożu montowana jest dolna część wpustu dachowego. Montaż papy do podłoża może nastąpić dopiero po całkowitym przeschnięciu zagruntowanej powierzchni. Zagruntowanie powierzchni stanowi także tymczasową ochronę przed wnikaniem wody opadowej. Do podłoża zgrzewa się następnie warstwę papy paroizolacyjnej np. BIKUTOP standard podkładowa 15/35. Do tak przygotowanej warstwy przykleja się klejem BITERM STICK (sposób zamocowania zależy od konstrukcji dachu) płyty styropianowe laminowane papą BITERM®, BITERM ROLLBAHN®. Wokół miejsca osadzenia wpustu dachowego, tj. w promieniu około 30 cm, należy zmniejszyć grubość warstwy termoizolacji o około 3 cm. Zapobiega to powstawaniu w tym miejscu zastoin wody. Następnie układa się górną część wpustu dachowego. W przypadku kołnierza z papy, przysgrzewa się kołnierz do papy podkładowej stanowiącej laminat płyty BITERM®. W kolejnym etapie zgrzewa się na całej połaci dachu papę podkładową np. BIKUTOP podkładowa 200 oraz papę nawierzchniową np. BIKUTOP 250. Ostatnią czynnością jest założenie kratki ochronnej.

Jeżeli termoizolacja wykonana jest z płyt styropianowych, np. LAMBDA MAX dach podłoga, a papę podkładową stanowi papa samoprzylepna, np. BIKUTOP samoprzylepna G200, wówczas kołnierz lub mankiet uszczelniający wkleja się pomiędzy dwie warstwy pokrycia.

Przy pokryciach jednowarstwowych papę wyprowadza się na kołnierz uszczelniający a następnie, zgodnie z technologią pokrycia, klei lub zgrzewa do niego.



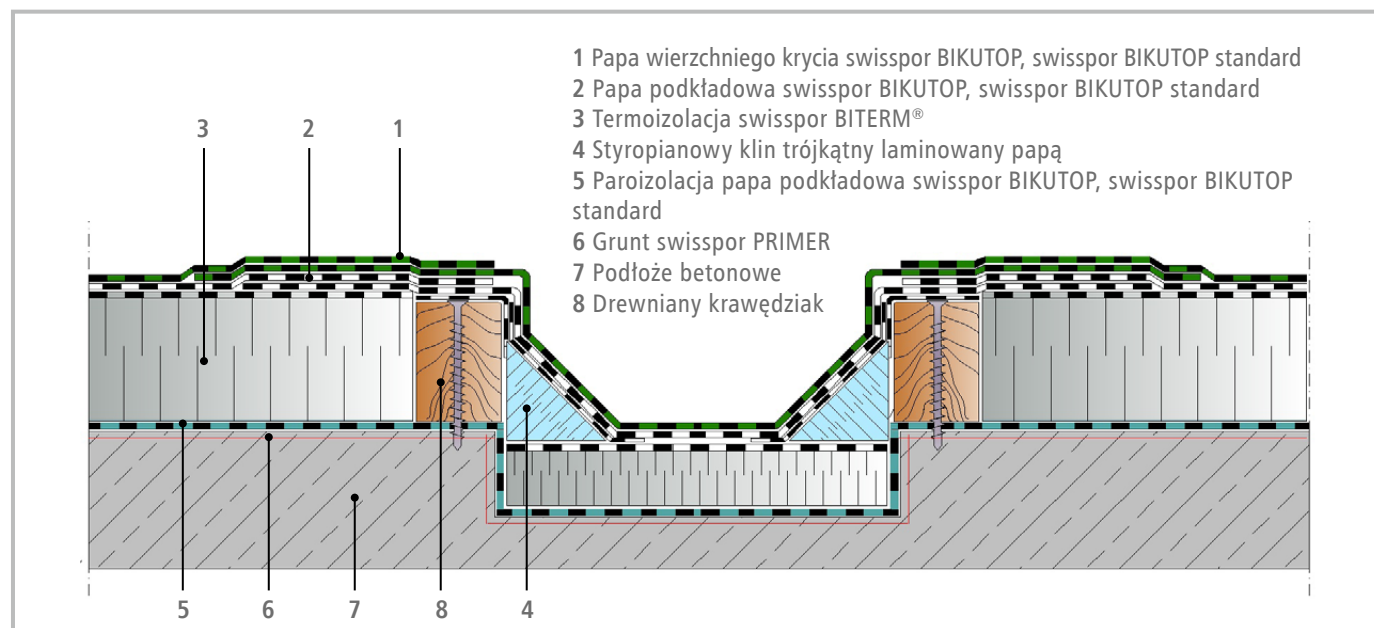
Rys. 50 Obróbka wpustu dachowego

8.4. Obróbka koryta dachowego

Drugim newralgicznym miejscem związanym z odprowadzaniem wody jest koryto dachowe. Jest ono trudne do uszczelnienia, a w czasie zimy szybko wypełnia się śniegiem oraz obładza, a to może uniemożliwić odprowadzanie wody w czasie odwilży.

Podobnie jak wpust dachowy, koryto należy odsunąć od attyki, ściany minimum o 50 cm. W korycie należy dodatkowo wykonać spadek nie mniejszy niż 2%. Podłoże połąci dachowej jak i koryta należy przygotować zgodnie z punktem 6.3. Na przygotowanym podłożu zgrzewa się warstwę papy paroizolacyjnej np. BIKUTOP standard podkładowa 15/35. Następnie aplikuje się termoizolację np. BITERM®, BITERM ROLLBAHN®. Wzdłuż krawędzi połąci dachowej przy korycie, należy zamontować drewniany impregnowany krawędziak o grubości o 1 cm mniejszej, niż grubość termoizolacji. Zapobiega on przesuwaniu się termoizolacji. Na termoizolacji koryta, wzdłuż obu jego brzegów montuje się trójkątne kliny styropianowe oklejone papą podkładową i zgrzewa się pasy papy podkładowej np. BIKUTOP podkładowa 200. Papę należy aplikować w poprzek koryta z wywinięciem na połąc dachową (30 cm). Aplikację należy rozpocząć od najniższego miejsca i kierować się ku górze. Papę podkładową np. BIKUTOP podkładowa 200, zgrzewa się na połąci dachowej z wywinięciem na pas papy podkładowej z koryta. Zakłady zgrzewanych pap nie mogą się nakładać. Po aplikacji pap podkładowych należy przystąpić do aplikacji pap wierzchnich. Kolejność zgrzewania jest podobna jak pap podkładowych, tj. zaczynając od koryta, układa się poprzecznie papę BIKUTOP 250, a następnie wychodzi się z nią na połąc. Ostatnią warstwę układa się na połąci nachodząc na pas papy wierzchniej wychodzącej z koryta, idąc ku górze.

UWAGA: Nie należy wykonywać obróbek papami z wkładką z welonu szklanego.



Rys. 51 Obróbka koryta

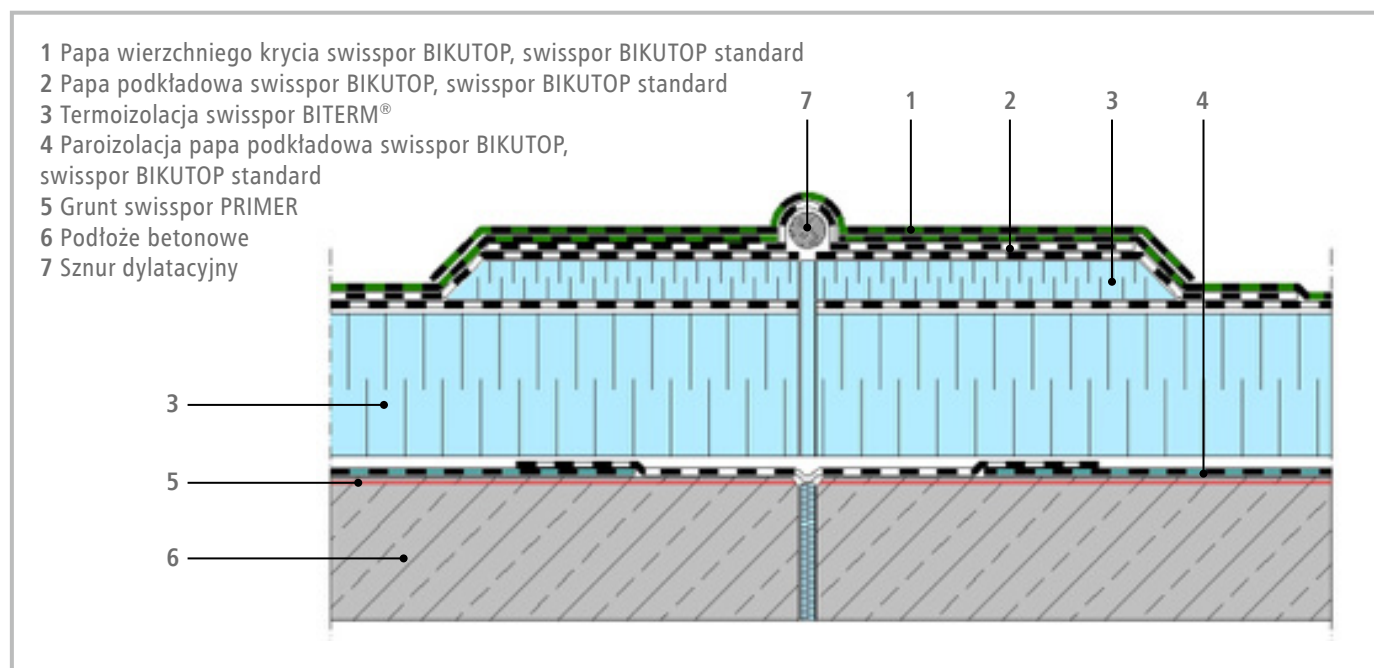
8.5. Obróbka dylatacji

Dylatacja jest to miejsce, którego zadaniem jest kompensowanie różnych naprężeń występujących w obiekcie budowlanym. Pokrycie w miejscu dylatacji jest narażone na największe przemieszczenia, dlatego konieczne jest zastosowanie materiałów o odpowiedniej wytrzymałości i rozciągliwości.

Podłoże należy przygotować zgodnie z punktem 6.3. Następnie zgrzać na podłożu warstwę paroizolacji np. BIKUTOP V24. Nad szczeliną dylatacyjną warstwę paroizolacji należy przeciąć. Kolejnym etapem jest zgrzanie pasa papy o szerokości 33 cm nad szczeliną dylatacyjną. W obrębie szczeliny należy zostawić nie zgrzany pas o szerokości około 10 cm którego zadaniem jest umożliwienie swobodnej pracy pasa papy. Do tak przygotowanej warstwy montuje się izolację termiczną z płyt styropianowych laminowanych papą BITERM®.

Płyty należy rozciąć wzdłuż całej szczeliny dylatacyjnej lub ułożyć dwie oddzielne płyty po obu stronach otworu dylatacyjnego. W obrębie dylatacji przykleja się dodatkowe płyty styropianowe o grubości ≥ 4 cm i szerokości minimum 15 cm (końce należy ściąć pod kątem 45°). Mają one za zadanie podniesienie obszaru dylatacji ponad powierzchnię połąci pokrycia dachowego i tym samym ułatwienie szybkiego odprowadzenia wody opadowej z rejonu dylatacji.

W kolejnym etapie zgrzewa się na całej połaci dachu papę podkładową BIKUTOP podkładowa 200, wywijając ją na dodatkowo przyklejone płyty termoizolacyjne BITERM®.



Rys. 52 Obróbka dylatacji

UWAGA: Papę BIKUTOP podkładowa 200 należy przeciąć nad szczeliną dylatacyjną.

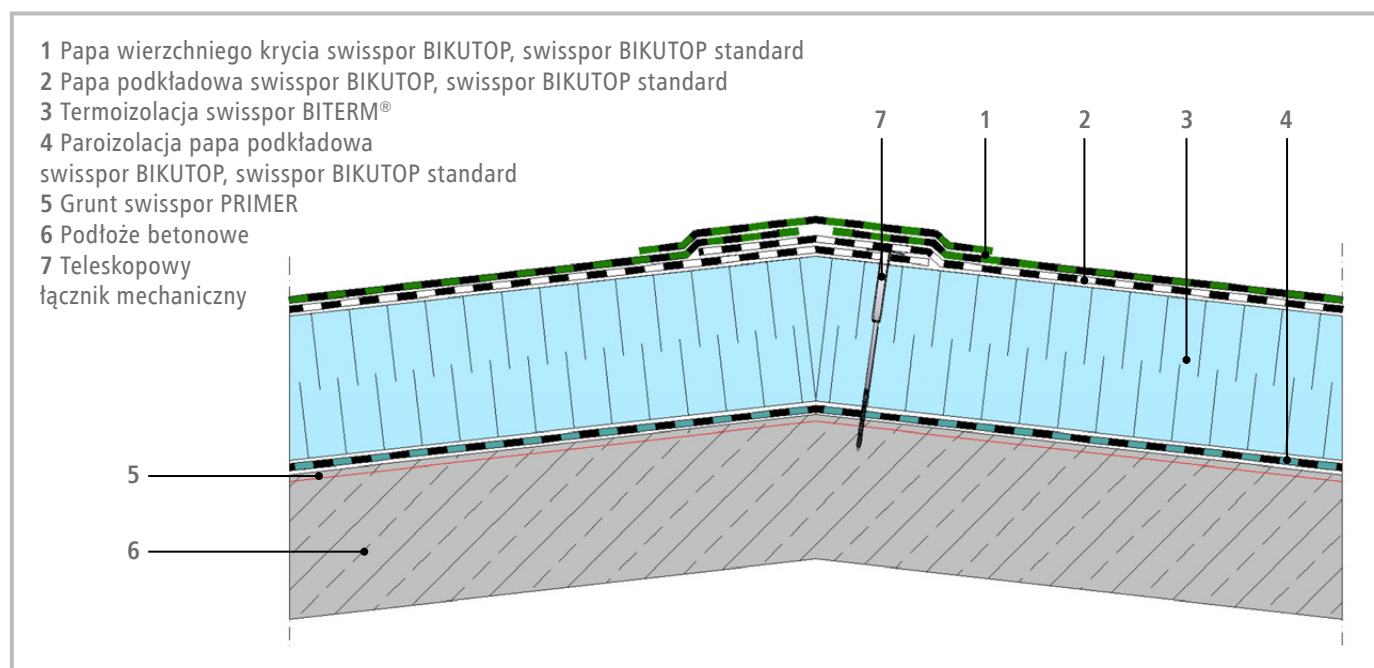
Następnie układa się na całej długości dylatacji sznur dylatacyjny wykonany z elastycznego materiału o średnicy umożliwiającej wypełnienie dylatacji. Na tak przygotowanej szczelinie dylatacyjnej należy ułożyć luźno pasy papy podkładowej BIKUTOP podkładowa 200 o szerokości nie mniejszej niż 30 cm. Kolejną czynnością jest zgrzanie na całej powierzchni dachu papy wierzchniego krycia BIKUTOP 250. Papę tą zgrzewa się aż do szczeliny dylatacyjnej. Ostatnim elementem obróbki dylatacyjnej, jest zgrzanie pasa papy BIKUTOP 250 o szerokości 50 cm. Dzięki tak wykonanej obróbce uzyskuje się szczelność szczeliny dylatacyjnej przy jednoczesnym umożliwieniu ruchów konstrukcyjnych obiektu.

8.6. Obróbka kalenicy

W celu wykonania prawidłowej obróbki kalenicy należy wykonać poniższe czynności.

Podłoże należy przygotować zgodnie z punktem 6.3. W przypadku dachu z termoizolacją w pierwszej kolejności zgrzewa się papę paroizolacyjną BIKUTOP standard podkładowa 15/35, a następnie w zależności od rodzaju podłoża mocuje się płyty BITERM® zgodnie z punktem 6.5. Kolejnym krokiem jest zgrzanie na jednej części połaci dachowej papy podkładowej np. BIKUTOP podkładowa 200. Pas papy graniczący bezpośrednio z kalenicą, należy wywinąć na drugą stronę kalenicy minimum na 20 cm. Następnie układa się papę podkładową BIKUTOP podkładowa 200 na drugiej części kalenicy, również wywijając pas papy graniczący bezpośrednio z kalenicą na minimum 20 cm. Na obydwu połaciach zgrzewa się papę wierzchniego krycia np. BIKUTOP 250 tak, aby pasy graniczące bezpośrednio z kalenicą kończyły się nie więcej niż 5 cm przed nią. W ten sposób uzyskuje się na linii kalenicy pas bez papy wierzchniego krycia. Wieńczącym elementem obróbki kalenicy jest zgrzanie pasa papy BIKUTOP 250 szerokości nie mniejszej niż 50 cm tak, aby jej środek wypadł w linii kalenicy.

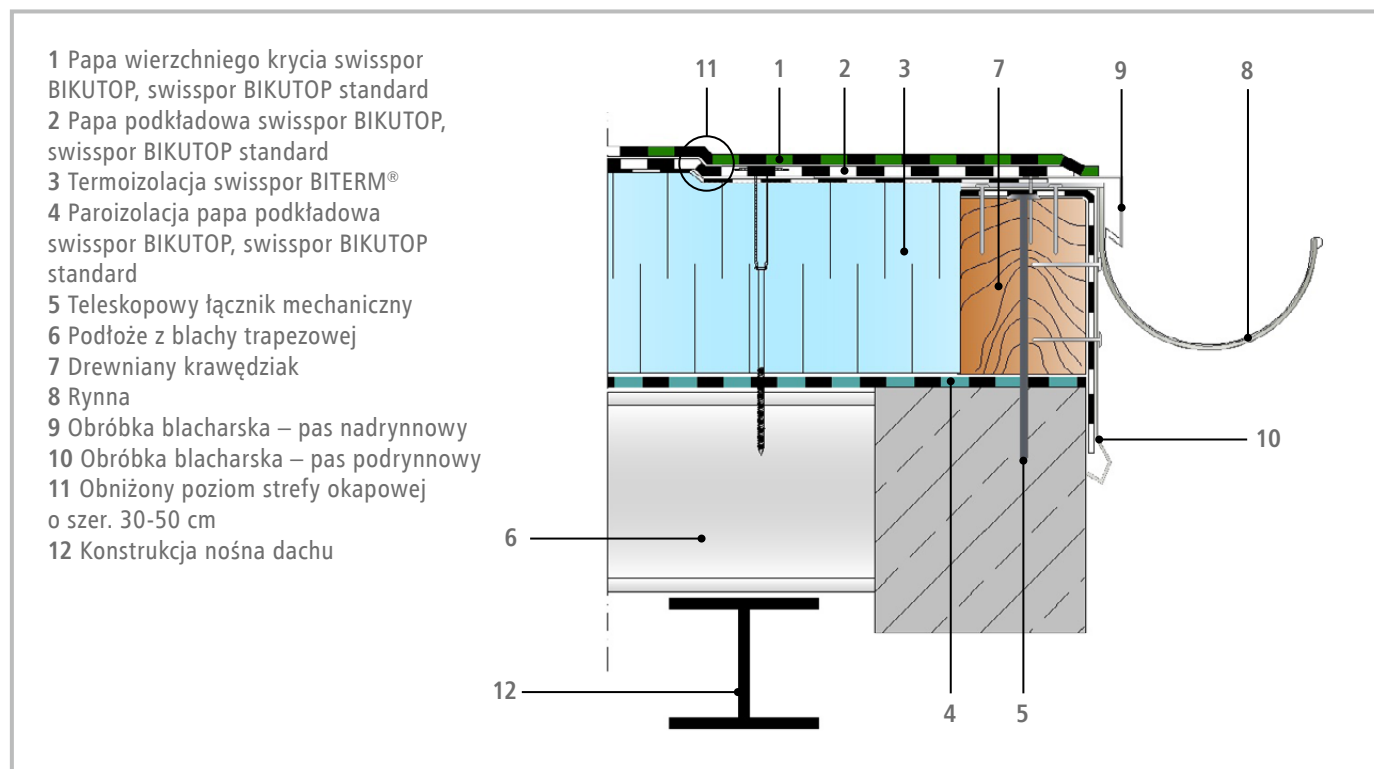
Drugim poprawnym sposobem jest sposób podobny do wcześniejszego. Różni się tylko tym, że układając papę podkładową dojeżdża się z dwóch połaci pasami papy tak, aby pasy stykały się ze sobą na linii kalenicy, lub kończyły się nie więcej niż 5 cm przed nią. Kolejnym krokiem jest zgrzanie na jednej części połaci dachowej papy wierzchniego krycia np. BIKUTOP 250. Pas papy graniczący bezpośrednio z kalenicą należy wywinąć na drugą stronę kalenicy na minimum 20 cm. Następnie układa się papę wierzchniego krycia np. BIKUTOP 250 na drugiej części połaci, również wywijając pas papy graniczący bezpośrednio z kalenicą na minimum 20 cm.



Rys. 53 Obróbka kalenicy

8.7. Obróbka okapu (z rynną dachową)

Podłoże należy przygotować zgodnie z punktem 6.3. W przypadku dachu z termoizolacją w pierwszej kolejności zgrzewa się papę paroizolacyjną BIKUTOP V24. Wzdłuż linii okapu należy zamontować zaimpregnowany krawędziak o grubości mniejszej o 1 cm od grubości warstwy ocieplenia. Do krawędziaka montuje się rynhaki. W zależności od rodzaju podłoża mocuje się płyty BITERM® zgodnie z punktem 6.5. Następnie montuje się obróbkę blacharską, którą należy wypuścić na połac dachu na odległość około 20 cm. Końcówkę obróbki blacharskiej zabezpiecza się pasem papy podkładowej o szerokości 10-15 cm. Na całej połaci dachowej zgrzewa się papę podkładową np. BIKUTOP podkładowa 200, a w kolejnym etapie papę wierzchniego krycia BIKUTOP 250.



Rys. 54 Obróbka okapu

8.8. Najczęściej popełniane błędy wykonawcze

Nakładanie tego samego pasa papy, którym została pokryta połać dachu, bezpośrednio na pionowe elementy attyki (attyka pracuje inaczej niż połać dachowa, stąd konieczność zastosowania oddzielnych pasów papy).



Zdj. 25

Brak trójkątnych klinów, które zmniejszają kąt zagięcia papy z 90° do 45° – co wydłuża żywotność obróbki.



Zdj. 28

Brak izolacji na górnej (poziomej) części attyki. Papa dochodzi jedynie do obróbki blacharskiej i na obróbce się kończy. Jest to błąd często spotykany podczas wykonywania remontów pokryć dachowych bez konieczności wymiany obróbek blacharskich.



Zdj. 27

Wywinięcie papy na czaszę świetlika.



Zdj. 28

Niewłaściwa aplikacja papy w korycie. Dodatkowo papa wierzchnia dochodząca do koryta nieprzygrzana.



Zdj. 29

Nieprawidłowo zamontowana obróbka blacharska.



Zdj. 30

Marszczenie się papy i zbyt duże wypływki świadczą o przegrzaniu papy.



Zdj. 31

Niewłaściwy kierunek układania papy. Przy kącie nachylenia większym niż 20% papę należy aplikować prostopadłe do kalenicy.



Zdj. 32

9. Bezpieczeństwo pożarowe dachów płaskich

Przed projektantami stawiane są nowe, ciągle rosnące wymagania dotyczące projektowania dachów płaskich. Oprócz nośności konstrukcji, energooszczędności i szczelności, szczególną uwagę zwraca się na odporność ogniową REI oraz na nierozprzestrzenianie się ognia NRO. Klasa odporności ogniowej jest parametrem określającym bezpieczeństwo ludzi podczas pożaru.

REI jest to zdolność elementu budynku do spełniania określonych wymagań podczas pożaru. Składa się z trzech kluczowych dla bezpieczeństwa parametrów wyrażanych w minutach:

R – nośność ogniowa (w minutach) jest to czas, po którym element budynku w warunkach pożaru przestaje spełniać swoją funkcję nośną i następuje przekroczenie dopuszczalnych przemieszczeń.

E – szczelność ogniowa (w minutach) jest to czas, przez jaki przegroda utrzymuje swoją szczelność konstrukcyjną. Nawiązując do przykładu dachu, jest to minimalny czas, przez jaki płomień ze środka budynku nie przepali dachu na wylot. Parametr ten może być istotny na przykład dla bezpieczeństwa budynków stojących obok. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę między innymi odległości między budynkami, ich przeznaczenie, konstrukcję, wysokość itp.

I – izolacyjność ogniowa (w minutach) jest to czas, po którym powierzchnia drugiej strony przegrody osiąga temperaturę 140°C.

Wyższe wymagania i wciąż rosnące standardy użytkowe budynków powodują wypieranie tradycyjnych, stosowanych od lat technologii, co w znacznej mierze przekłada się na coraz lepsze i nowocześniejsze materiały, między innymi do termo- i hydroizolacji.

Zgodnie z Dziennikiem Ustaw z 2002 r. Nr 75, poz.690 określa się pięć klas odporności pożarowej budynków lub ich części: A, B, C, D i E.

Klasa **A i B** – dotyczy budynków wysokich i wysokościowych o $h > 55\text{m}$

Klasa **C** – dotyczy budynków średniowysokich od trzech kondygnacji do 55m

Klasa **D** – dotyczy budynków niskich – trzykondygnacyjnych

Klasa **E** – dotyczy budynków do dwóch kondygnacji

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie zmiany z dn. 05.07.2013 elementy budynku, odpowiednio do jego klasy odporności pożarowej, powinny spełniać, z zastrzeżeniem § 213 oraz § 237 ust. 9, co najmniej wymagania określone w poniższej tabeli.

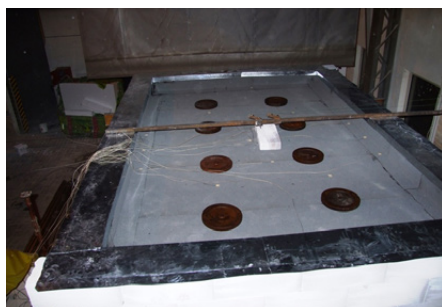
Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku	
	konstrukcja dachu	przekrycie dachu ¹⁾
A	R 30	E 30
B	R 30	E 30
C	R 15	E 15
D	(–)	(–)
E	(–)	(–)

¹⁾ Wymagania nie dotyczą naświetli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych (z zastrzeżeniem §218), jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol.

Badanie odporności ogniowej REI przekrycia dachu



Zdj. 33



Zdj. 34



Zdj. 35



Zdj. 36



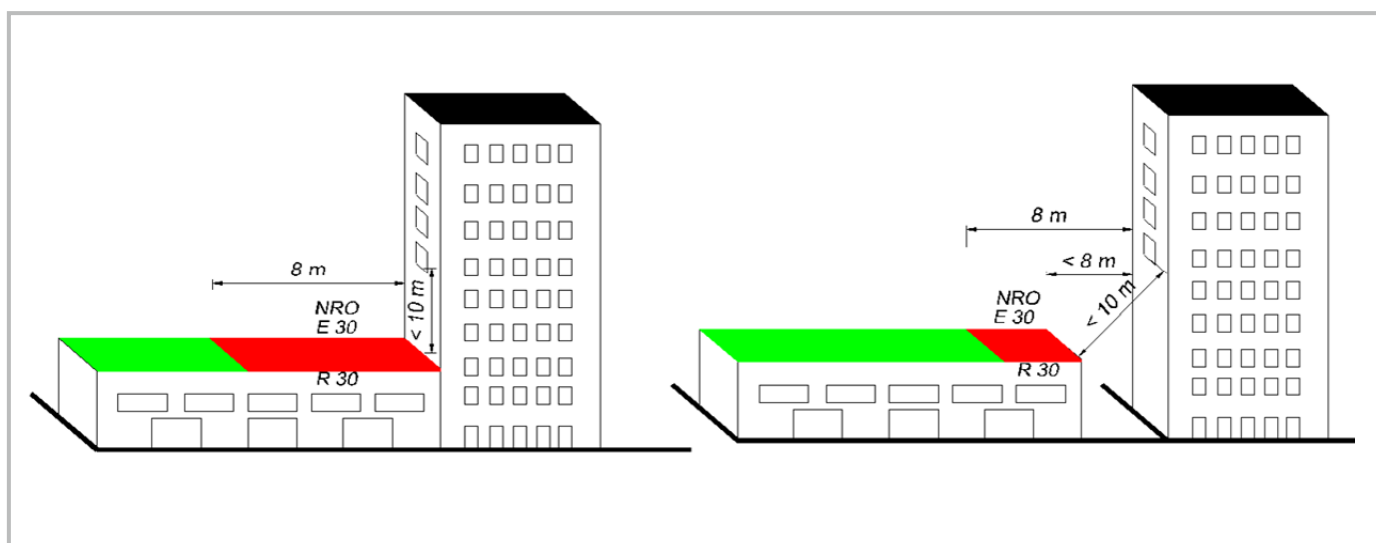
Zdj. 37



Zdj. 38

Klasyfikacja NRO

W przypadku przekryć budynków o powierzchni większej niż 1000 m² obowiązuje wymaganie nierozprzestrzeniania ognia NRO, a jego część nośna wykonana musi być z materiałów niepalnych. W przypadku, gdy na części nośnej lub wewnątrz niej znajduje się palna izolacja cieplna, część nośna powinna mieć szczelność ogniową co najmniej E15. Stopień rozprzestrzeniania ognia przez przekrycia dachów wpływa w znacznym stopniu na wymaganą odległość między budynkami. Gdy dach budynku przylega do ściany z otworami drugiego budynku, wyższego od niego, lub jest usytuowany bliżej niż 8 m od niej, w pasie tych 8 m elementy konstrukcji i przekrycie powinny charakteryzować się nierozprzestrzenianiem ognia i mieć klasę odporności ogniowej co najmniej E30 i R30.



Rys. 55

Czy można powiedzieć, że styropian lub papa ma NRO lub REI?

Sam styropian lub papa nie mogą mieć klasyfikacji REI lub NRO. Pod kątem REI lub NRO musi być przebadana cała konstrukcja dachu. Natomiast określony styropian lub papa mogą być elementami składowymi przebadanego systemu.

Zarówno NRO, jak i REI dotyczą przebadanych „układów” lub inaczej „systemów”, składających się z:

- konstrukcji dachu (dźwigary, płatwie),
- przekrycia dachu, na które składa się część nośna (np. blacha trapezowa), termoizolacja oraz pokrycie, czyli hydroizolacja,
- ściśle określonych reguł aplikacji (np. rodzaju wkrętów i odległości między nimi).

Jeśli dach zostanie wykonany z pominięciem choć jednego z przebadanych elementów lub zastosowany zostanie materiał o innych parametrach niż zapisane w Raporcie Klasyfikacji w zakresie odporności dachu na ogień zewnętrzny, wydany przez Instytut Techniki Budowlanej, wówczas nie można już mówić, że taki dach jest dachem nierozprzestrzeniającym ognia NRO. Podobnie jest w przypadku REI.

Czym różni się NRO od REI?

Łatwo tu o nieporozumienia i pomyłki, ponieważ układy NRO i REI często składają się z tych samych materiałów budowlanych. NRO i REI różnią się sposobem przeprowadzania badania. Podczas badania układu na NRO ogień przykładany jest od góry, a w przypadku REI od spodu przekrycia dachu.

Swisspor Polska oferuje wiele rozwiązań Swisspor BIKUTOP System zarówno w oparciu o wymagania REI, jak i NRO.

Zestawy wyrobów wchodzące w skład swisspor BIKUTOP System są przeznaczone do wykonywania termoizolacji i hydroizolacji przekryć dachowych zarówno na nowych, jak i na starych przekryciach; z konstrukcją nośną z blach trapezowych, z elementów żelbetowych, drewnianych lub drewnopochodnych.

Systemy sklasyfikowane zostały w zakresie odporności ogniowej według normy PN-EN 13501-2+A1:2010 oraz w zakresie odporności dachu na działanie ognia zewnętrznego według norm ENV 1187:2004 i PN-EN 13501-5+A1:2010.



Klasyfikacja w zakresie odporności ogniowej

Kąt nachylenia dachu
w zakresie od 0° do 15°

Maksymalna charakterystyczna wielkość obciążenia podwieszonego
0,23 kN/m ²

Poziom wykorzystania obciążenia blachy trapezowej
$\alpha_{q1} \leq 54\%$

Ilość łączników w zależności od rozstawu płatwi	
jeden łącznik w każdym zagłębieniu fali	rozstaw płatwi do 600 cm włącznie
dwa łączniki w każdym zagłębieniu fali na zakładach blach na podporach oraz na podporach skrajnych	rozstaw płatwi od 600 cm do 750 cm włącznie

Opis mocowania części nośnej dachu	
płatwie/belki żelbetowe, ściany murowane z bloków pełnych lub ściany betonowe	łączniki stalowe minimum M 4,5 x 55 mm lub gwoździe wstrzeliwane o średnicy nie mniejszej niż 4,2 mm
płatwie/belki stalowe	łączniki stalowe minimum M 4,5 x 25 mm lub gwoździe wstrzeliwane o średnicy nie mniejszej niż 4,2 mm
płatwie/belki drewniane	łączniki stalowe minimum Ø 5,5 x 55 mm

ZESTAWY Z KONSTRUKCJĄ NOŚNĄ Z BLACHY TRAPEZOWEJ

RE 30, REI 20

WARIANT I

- hydroizolacja – papa asfaltowa zgrzewalna z grupy BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie jednowarstwowym lub dwuwarstwowym
 - welon szklany o gramaturze minimum 120g/m² (jedna warstwa)
 - termoizolacja z płyt styropianowych:
 - co najmniej EPS 80 typu REI flat® firmy SWISSPOR Sp. z o.o. jednostronnie laminowanych welonem szklanym o gramaturze min. 120g/m² z zakładami 10 cm, płyty w układzie dwuwarstwowym łącznej grubości min. 16 cm
- Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS zachowując minimalną grubość termoizolacji 16 cm oraz dodatkowe warstwy płyt z wełny mineralnej lub płyt ze sztywnej pianki poliizocyjanurowej (PIR).
- paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub paroizolacja bitumiczna firmy SWISSPOR Sp. z o.o.
 - stalowa blacha trapezowa

WARIANT II

- hydroizolacja – papa asfaltowa zgrzewalna z grupy BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie jednowarstwowym lub dwuwarstwowym
 - welon szklany o gramaturze minimum 120g/m² (dwie warstwy z zakładami 10 cm)
 - termoizolacja z płyt styropianowych:
 - co najmniej EPS 80 w układzie jedno lub dwuwarstwowym o łącznej grubości minimum 16 cm
- Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS zachowując minimalną grubość termoizolacji 16 cm oraz dodatkowe warstwy płyt z wełny mineralnej lub płyt ze sztywnej pianki poliizocyjanurowej (PIR).
- welon szklany o gramaturze minimum 120g/m² (jedna warstwa)
 - paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub paroizolacja bitumiczna firmy SWISSPOR Sp. z o.o.
 - stalowa blacha trapezowa

WARIANT III

- hydroizolacja – papa asfaltowa zgrzewalna z grupy BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie jednowarstwowym lub dwuwarstwowym
 - welon szklany o gramaturze minimum 120g/m² (jedna warstwa)
 - termoizolacja z płyt styropianowych:
 - co najmniej EPS 80 typu REI flat® firmy SWISSPOR Sp. z o.o. jednostronnie laminowanych welonem szklanym o gramaturze min. 120 g/m² z zakładami 10 cm, płyty w układzie jednowarstwowym o minimalnej grubości 16 cm
- Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS zachowując minimalną grubość termoizolacji 16 cm oraz dodatkowe warstwy płyt z wełny mineralnej lub płyt ze sztywnej pianki poliizocyjanurowej (PIR).
- welon szklany o gramaturze minimum 120g/m² (jedna warstwa)
 - paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub paroizolacja bitumiczna firmy SWISSPOR Sp. z o.o.
 - stalowa blacha trapezowa

REI 20

WARIANT IV

- hydroizolacja – papa asfaltowa zgrzewalna z grupy BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie dwuwarstwowym
- termoizolacja z płyt styropianowych:
 - co najmniej EPS 80 typu REI flat® firmy SWISSPOR Sp. z o.o. jednostronnie laminowanych welonem szklanym o gramaturze min. 120g/m² z zakładami 10 cm, płyty w układzie dwuwarstwowym łącznej grubości min. 16 cm

Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS zachowując minimalną grubość termoizolacji 16 cm oraz dodatkowe warstwy płyt z wełny mineralnej lub płyt ze sztywnej pianki poliizocyjanurowej (PIR).

- paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub paroizolacja bitumiczna firmy SWISSPOR Sp. z o.o.
- stalowa blacha trapezowa

WARIANT V

- hydroizolacja – papa asfaltowa zgrzewalna z grupy BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie dwuwarstwowym
- termoizolacja z płyt styropianowych:
 - co najmniej EPS 80 typu REI flat® firmy SWISSPOR Sp. z o.o. jednostronnie laminowanych welonem szklanym o gramaturze min. 120 g/m² z zakładami 10 cm, płyty w układzie jednowarstwowym o minimalnej grubości 16 cm.

Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS zachowując minimalną grubość termoizolacji 16 cm oraz dodatkowe warstwy płyt z wełny mineralnej lub płyt ze sztywnej pianki poliizocyjanurowej (PIR).

- welon szklany o gramaturze minimum 120g/m² (jedna warstwa)
- paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub paroizolacja bitumiczna firmy SWISSPOR Sp. z o.o.
- stalowa blacha trapezowa

WARIANT VI

- hydroizolacja – papa asfaltowa zgrzewalna z grupy BIKUTOP lub BIKUTOP standard w układzie dwuwarstwowym
- welon szklany o gramaturze minimum 120g/m² (jedna warstwa)
- termoizolacja z płyt styropianowych:
 - co najmniej EPS 80 w układzie jedno lub dwuwarstwowym o łącznej grubości minimum 16 cm

Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS zachowując minimalną grubość termoizolacji 16 cm oraz dodatkowe warstwy płyt z wełny mineralnej lub płyt ze sztywnej pianki poliizocyjanurowej (PIR).

- welon szklany o gramaturze minimum 120g/m² (jedna warstwa)
- paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub paroizolacja bitumiczna firmy SWISSPOR Sp. z o.o.
- stalowa blacha trapezowa

Klasyfikacja w zakresie odporności dachu na działanie ognia zewnętrznego

Kąt nachylenia dachu
w zakresie od 0° do 20°

ZESTAWY Z KONSTRUKCJĄ NOŚNĄ Z BLACHY TRAPEZOWEJ, Z ELEMENTÓW DREWNIANYCH LUB DREWNOPOCHODNYCH, PŁYT ŻELBETOWYCH

$B_{\text{roof}}(t1)$

WARIANT I

- hydroizolacja – papa asfaltowa zgrzewalna z grupy BIKUTOP SOLO FIRE RESIST w układzie jednowarstwowym (w przypadku papy nawierzchniowej na osnowie z tkaniny poliestrowej należy zastosować na termoizolacji z EPS warstwę rozdzielczą z włókny szklanej o gramaturze co najmniej 120 g/m²)
- termoizolacja:
 - z płyt styropianowych co najmniej EPS 70 o grubości minimum 5 cm lub
 - z wełny mineralnej o grubości minimum 5 cm lub
 - układ mieszany z wełny mineralnej i płyt styropianowych lub z płyt styropianowych i wełny mineralnej

Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS lub płyt BITERM®

- paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub papa podkładowa swisspor BIKUTOP, BIKUTOP standard podkładowa
- stalowa blacha trapezowa lub podłoże drewniane, drewnopochodne lub betonowe

WARIANT II

- hydroizolacja – papy asfaltowe nawierzchniowe, zgrzewalne z BIKUTOP w układzie jednowarstwowym: BIKUTOP standard 15/44, standard 10/52, standard 15/52, standard 20/52, BIKUTOP 300, BIKUTOP 250, BIKUTOP 200, BIKUTOP 52 (w przypadku kombinacji papy podkładowej na osnowie z tkaniny poliestrowej i papy nawierzchniowej na osnowie z tkaniny poliestrowej należy zastosować na termoizolacji z EPS warstwę rozdzielczą z włókny szklanej o gramaturze co najmniej 120 g/m²)
- termoizolacja:
 - z płyt styropianowych laminowane papą BITERM®, BITERM ROLLBAHN® co najmniej EPS 70 o grubości minimum 10 cm lub
 - z wełny mineralnej o grubości minimum 5 cm w układzie mieszanym wełna mineralna i płyty BITERM®, BITERM ROLLBAHN®

Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS lub płyt BITERM®

- paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub papa podkładowa swisspor BIKUTOP, BIKUTOP standard podkładowa
- stalowa blacha trapezowa lub podłoże drewniane, drewnopochodne lub betonowe

WARIANT III

- hydroizolacja:
 - papy asfaltowe nawierzchniowe, zgrzewalne z BIKUTOP w układzie jednowarstwowym: BIKUTOP standard 15/44, standard 10/52, standard 15/52, standard 20/52, BIKUTOP 300, BIKUTOP 250, BIKUTOP 200, BIKUTOP 52 (w przypadku kombinacji papy podkładowej na osnowie z tkaniny poliestrowej i papy nawierzchniowej na osnowie z tkaniny poliestrowej należy zastosować na termoizolacji z EPS warstwę rozdzielczą z włókny szklanej o gramaturze co najmniej 120 g/m²)
 - papy asfaltowe podkładowe: G200 S40, BIKUTOP RADON RESIST AL, samoprzylepna G200, BIKUTOP G40, BIKUTOP G200/40, BIKUTOP G200/33, BIKUTOP standard podkładowa 15/35, BIKUTOP standard podkładowa 20/40, BIKUTOP podkładowa 200, BIKUTOP podkładowa 250
- termoizolacja:
 - z płyt styropianowych laminowane papą BITERM®, BITERM ROLLBAHN® co najmniej EPS 70 o grubości minimum 10 cm lub
 - z wełny mineralnej o grubości minimum 5 cm lub
 - z wełny mineralnej o grubości minimum 5 cm w układzie mieszanym wełna mineralna i płyty BITERM®, wełna mineralna i płyta styropianowa lub płyta styropianowa i wełna mineralna.

Dopuszcza się stosowanie klinów spadkowych z płyt EPS lub płyt BITERM®

- paroizolacja – folia PE o grubości minimum 0,2 mm lub papa podkładowa firmy SWISSPOR Sp. z o.o.
- stalowa blacha trapezowa lub podłoże drewniane, drewnopochodne lub betonowe

WARIANT IV

- hydroizolacja:
 - papy asfaltowe nawierzchniowe, zgrzewalne z BIKUTOP w układzie jednowarstwowym: BIKUTOP standard 15/44, standard 10/52, standard 15/52, standard 20/52, BIKUTOP 300, BIKUTOP 250, BIKUTOP 200, BIKUTOP 52 (w przypadku kombinacji papy podkładowej na osnowie z tkaniny poliestrowej i papy nawierzchniowej na osnowie z tkaniny poliestrowej należy zastosować na termoizolacji z EPS warstwę rozdzielczą z włókny szklanej o gramaturze co najmniej 120 g/m²)
 - papy asfaltowe podkładowe: V60 S23, V60 S30, G200 S40, BIKUTOP RADON RESIST AL., samoprzylepna V100, samoprzylepna G200, BIKUTOP 30, BIKUTOP 35, BIKUTOP V24, BIKUTOP G40, BIKUTOP G200/40, BIKUTOP G200/33, BIKUTOP standard podkładowa 15/35, BIKUTOP standard podkładowa 20/40, BIKUTOP podkładowa 200, BIKUTOP podkładowa 250,
- stalowa blacha trapezowa lub podłoże drewniane, drewnopochodne lub betonowe

UWAGA: Szczegółowe rozwiązania swisspor BIKUTOP System w zakresie odporności ogniowej lub w zakresie odporności dachu na działanie ognia zewnętrznego znajdują się na stronie www.swisspor.pl jak również w Krajowej Ocenie Technicznej „Zestawy wyrobów do wykonywania przekryć dachowych systemu swisspor BIKUTOP System z termoizolacją i hydroizolacją”.

11. Przepisy BHP

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401) osoby przebywające na stanowiskach pracy, znajdujące się na wysokości co najmniej 1 m od poziomu podłogi lub ziemi, powinny być zabezpieczone przed upadkiem z wysokości balustradą składającą się z poręczy ochronnej umieszczonej na wysokości co najmniej 1,1 m i krawężnika o wysokości co najmniej 0,15 m. Pomiędzy poręczą i krawężnikiem powinna być umieszczona w połowie wysokości poprzeczka lub przestrzeń ta powinna być wypełniona w sposób uniemożliwiający wypadnięcie osób.



Należy również zabezpieczyć otwory w stropach, na których prowadzone są roboty lub do których możliwy jest dostęp ludzi. Otwory należy ogrodzić balustradą lub w inny sposób zabezpieczyć je przed możliwością wpadnięcia.

Pomosty robocze, wykonane z desek lub bali, powinny być dostosowane do zaprojektowanego obciążenia, szczelne i zabezpieczone przed zmianą położenia.

Do pracy na wysokości nie zalicza się pracy na powierzchni, niezależnie od wysokości, na jakiej się znajduje, jeżeli powierzchnia ta:

- osłonięta jest ze wszystkich stron do wysokości co najmniej 1,5 m pełnymi ścianami lub ścianami z oknami oszklonymi,
- wyposażona jest w inne stałe konstrukcje lub urządzenia chroniące pracownika przed upadkiem z wysokości.

Oznacza to, że dach posiada wokół całej swojej powierzchni attykę lub zamontowaną na stałe balustradę o wysokości minimum 1,5 m. W takim wypadku zabezpieczenie pracowników przed upadkiem z wysokości nie jest konieczne.

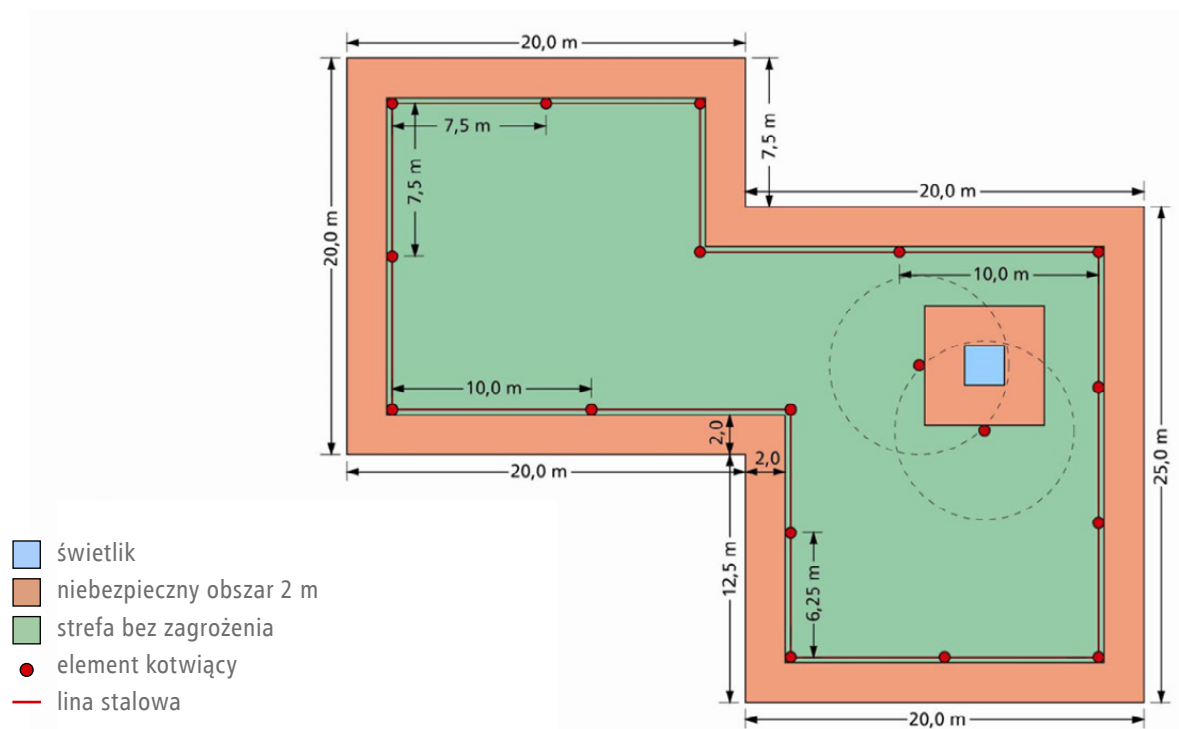


Zdj. 39

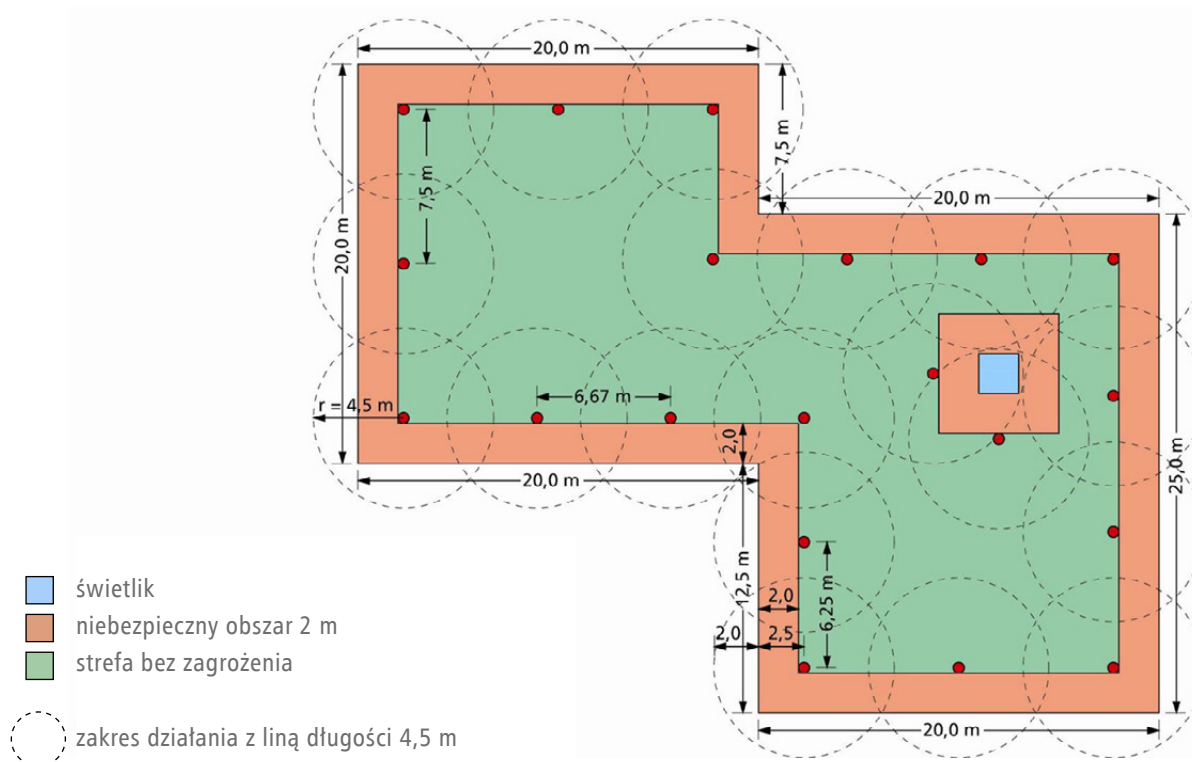
W praktyce większość robót na dachu wymaga pracy w strefach zagrożenia upadkiem tzn. na krawędziach dachu. Korzystanie ze środków ochronnych jest koniecznością. Najbardziej właściwe jest stosowanie środków ochrony zbiorowej. Należą do nich: balustrady, siatki ochronne, rusztowania ochronne. W przypadku, kiedy nie ma możliwości stosowania środków ochrony zbiorowej, należy zastosować środki ochrony indywidualnej w postaci szelek bezpieczeństwa.

Zadaniem indywidualnych środków ochrony przed upadkiem jest bezpieczne zatrzymanie spadającego człowieka oraz niedopuszczenie do uderzenia w podłoże. Miejsce elementu kotwiącego powinno zostać zaprojektowane przez uprawnione do tego celu osoby.

Przed dopuszczeniem pracowników do robót na dachu należy prawidłowo zorganizować pracę, nie zapominając o pełnym instruktażu BHP.



Rys. 56



Rys. 57

11. Spis norm i przepisów

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych.
2. Rozporządzenie Delegowanej Komisji (UE) 2016/364 z dnia 1 lipca 2015 w sprawie klasyfikacji reakcji na ogień wyrobów budowlanych na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
4. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, część C, Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 1, Pokrycia dachowe, Instytut Techniki Budowlanej.
5. PN-B-02361 Pochylenie połaci dachowych.
6. PN-EN 13707 Elastyczne wyroby wodochłonne – wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych. Definicje i właściwości.
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
8. Ustawa Prawo budowlane.
9. DAFA DP 2.01 wydanie II wytyczne do projektowania i wykonywania dachów z izolacją wodochronną – wytyczne dachów płaskich.
10. Zdjęcia i rysunki z archiwum firmy Swisspor Polska Sp. z o.o.



REGION	PRZEDSTAWICIEL HANDLOWY
1 ZACHODNIOPOMORSKIE / LUBUSKIE	605 211 686
2 POMORSKIE	609 055 961
3 WARMIŃSKO-MAZURSKIE	603 250 468
4 KUJAWSKO-POMORSKIE	609 443 113
5 WIELKOPOLSKIE	601 388 852
6 MAZOWIECKIE	695 411 690
7 PODLASKIE	665 050 563
8 DOLNOŚLĄSKIE	663 880 275
9 ŁÓDZKIE	663 276 796
10 ŚLĄSKIE	695 654 522
11 MAŁOPOLSKIE	605 210 422
12 LUBELSKIE / PODKARPACKIE	663 888 786

Biuro Zarządu i Zakład Produkcyjny w Pelplinie, 83-130 Pelplin, ul. Mickiewicza 56, tel. 58 888 84 00, fax 58 888 84 07

Zakład Produkcyjny w Chrzanowie, 32-500 Chrzanów, ul. Kroczywiech 2, tel. 32 625 72 50, fax 32 625 72 52

Zakład Produkcyjny w Janowie Podlaskim, 21-505 Janów Podlaski, ul. Piłsudskiego 40, tel. 83 341 37 72, fax 83 341 30 20

Zakład Produkcyjny w Międzyrzeczu, 66-300 Międzyrzecz, ul. Kazimierza Wielkiego 55, tel. 95 741 14 06, fax 95 742 66 51