

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH DLA ZADANIA:

SST 1.1.10. - Roboty związane z pokrywaniem dachów oraz instalacjami odgromowymi.

- CPV 45261900 - Naprawa i konserwacja dachów

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru pokrycia dachowego (remont, uszczelnienie) istniejącego pokrycia dachowego membraną EPDM.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę opracowania niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) i jest dostosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji zakresu robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja (SST), obejmuje wszystkie czynności związane z wykonaniem pokrycia dachowego z membrany EPDM.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r.(t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 88 I). Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

Dodatkowo, materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych powinny mieć m.in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami ,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobata Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich ,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania .

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Wykonawca obowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych na budowie materiałów przeznaczonych do wykonania pokryć dachowych.

Wykonawca przed zabudowaniem materiału jest zobowiązany do przedstawienia go w formie Karty Materiałowej do Zamawiającego.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego

wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST; sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Zamawiającego, może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez Zamawiającego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania pokrycia dachowego, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi (np. sprzęt do zgrzewania folii PCV) i drobnego sprzętu budowlanego (np. wciągarka).

Specjalistyczny sprzęt dekarcki : nożyce do cięcia blachy, giętarka do blachy młotek, poziomnice, piony, łaty, drabiny, wałki ząbkowane, noże tapicerskie, wałki lub szczotki dekarskie, szczotki z miękkim włosiem (jak do tapet) na długim trzonku, w razie potrzeby namiot foliowy lub brezentowy na stelażu.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu Robót. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Zamawiającego, w terminie przewidzianym umową. środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być użyte przez Wykonawcę pod warunkiem przywrócenia do stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg publicznych na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

4.2. Transport materiałów

Rolki folii opakowane w sposób zabezpieczający je przed odkształceniami i rozwijaniem oraz płyty osb opakowane w pakiety należy przewozić krytymi środkami transportu. W czasie transportu należy przestrzegać przepisów bezpieczeństwa przewozowego.

Transport materiałów budowlanych na miejsce zabudowania należy zorganizować poprzez transport pionowy żurawiem lub dźwigiem zewnętrznym.

Unikać należy:

- przykrywania zwojów lub prefabrykatów w sposób uniemożliwiający dopływ powietrza,
- przekroczenia punktu rosy,
- składowania na wilgotnym podłożu,
- transportowania lub składowania materiału na wilgotnych paletach,
- zbyt ciasnego układania materiału w trakcie transportu i składowania.

-SKŁADOWANIA ZESZTAPLOWANYCH MATERIAŁÓW NA DACHU.

Materiał należy tak ułożyć, aby rozłożyć obciążenie na dachu w sposób równomierny.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z ewentualną Dokumentacją Projektową, projektem organizacji Robót oraz poleceniami Zamawiającego. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi przekazanymi na piśmie przez Zamawiającego. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Zamawiający poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Zamawiającego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Zamawiającego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Zamawiający uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

5.2. Pokrycie z folii dachowej (membrany)

Dla właściwego ułożenia membrany należy wyznaczyć wzdłuż jej brzegu dwie linie: dla wyrównania membrany i wyznaczenia miejsc mocowań do podłoża. Rolkę membrany należy ostrożnie rozwinąć wzdłuż wyznaczonej linii wyrównania i zamocować na jednym z końców 2-3 łącznikami. Łączniki o owalnych talerzykach dociskowych należy mocować ustawiając je równolegle dłuższą stroną do długości pasa lub jego brzegu. Właściwie zamocowany łącznik nie powinien swoim talerzykiem dociskowym wystawać ponad powierzchnię folii membrany. Następnie należy naciągnąć membranę do uzyskania gładkiej powierzchni bez zmarszczeń i pofałdowań i zamocować na drugim końcu rolki. Wzdłuż wyznaczonej linii mocowania zamontować teleskopowe łączniki montażowe. Drugi brzeg membrany mocować należy analogicznie, naciągając membranę w poprzek ze stałym naprężeniem likwidującym pofałdowania. Następne pasy membrany ułożyć należy równolegle zachowując zakładkę o szerokości 130 mm przy montażu membran o szerokości 1 m i 140 mm przy montażu membran o szerokości 2 m do pokrycia całej powierzchni dachu. Zakładka zgrzewana jest wzdłuż ułożonych pasów pokrywając miejsca mocowań mechanicznych. Dla właściwego naprężenia membrany należy najpierw zgrzewać jeden brzeg membrany dopiero potem mocować drugi brzeg. Gęstość mocowań membrany (liczba łączników) uzależniona jest od strefy ssania wiatru na połaci dachowej i powinna zostać określona przed przystąpieniem do robót pokrywczych, jednak dla membran o szerokości 1 m nie powinna być większa niż 1,0 m, a przy montażu membran o szerokości 2 m nie większa niż 0,6 m. W żadnym przypadku łączniki nie powinny być umieszczane bliżej niż 30 mm od brzegów membrany. Zgrzewanie membran wykonywane jest za pomocą samobieżnej zgrzewarki automatycznej lub zgrzewarki ręcznej. Zgrzewanie spoin prowadzi się dyszą szerokości 40 mm a detal i dyszą szerokości 20 mm. Obie zgrzewane powierzchnie są podgrzewane i dociskane silikonowym wałkiem dociskowym. Zgrzewanie wykonywane jest na szerokości wydanej przez Producenta membrany i ma wytrzymałość taką samą jak membrana. Temperatura i prędkość zgrzewania ustawiana jest w zależności od warunków atmosferycznych i rodzaju użytej membrany. Kotwienie membrany do poziomej części świetlika należy przeprowadzić w sposób mechaniczny. Następnie zgodnie z wytycznymi Producenta należy zgrzać membranę. Tworząc szczelną i spójną powłokę membranę należy wywinąć na główną część dachu na min. 20cm od uskoku. Krawędź tak wywinętej membrany należy szczelnie dokleić obwodowo z zakładem min 10cm za pomocą membrany dachowej w systemie klejonym.

Uwaga 1: Należy unikać prowadzenia prac związanych ze zgrzewaniem membrany PCV w temperaturach zewnętrznych niższych niż wymaga tego Producent materiału. Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach w których panują temperatury dodatnie. W przypadku temperatur zewnętrznych niższych niż minimalne wymagane przez Producenta membrany, należy stosować

namioty grzewcze w których będzie utrzymywana stała temperatura.

Uwaga 2: Dopuszcza się użycie na całej części poziomej dachu systemu membrany klejonej przed uprzednim sprawdzeniem przyczepności membrany do istniejącego podłoża. Test przyczepności powinien być wykonany przy udziale Zamawiającego w warunkach zadanych przez Producenta systemu. Montaż takiego rodzaju membrany należy wykonać zgodnie z wytycznymi Producenta (temperatury, sposób wykonania) .

5.3. Membrana dachowa - EPDM

Membrany dachowe EPDM stosowane są jako powłoki do wierzchniego krycia dachów płaskich. Powłoki te układa się swobodnie i mocuje mechanicznie do podłoża.

Pokrycia dachowe EPDM są szczególnie dostosowane do konstrukcji poddawanych silnej wibracji.

Pokrycia dachowe EPDM nie powinny być stosowane na dachach balastowych. ("dachach zielonych" lub dociążonych np. żwirem).

Kompatybilność

Membrany dachowe EPDM nie są odporne na bezpośredni kontakt z następującymi materiałami:

- olejami oraz związkami zawierającymi rozpuszczalniki,
- związkami zawierającymi smołę,
- związkami bitumicznymi,
- materiałami izolacyjnymi wykonane z twardego polistyrenu, twardej pianki poliuretanowej,
- tworzywami sztucznymi; i tak jak PCW
- impregnowanymi elementami drewnianymi

W przypadku użycia w/w materiałów, należy zastosować warstwę rozdzielającą.

Zastoiny wody

Woda, która okresowo zbiera się na izolacji dachowej nie ma znaczącego wpływu na prawidłowe funkcjonowanie membrany dachowej EPDM.

Podstawowe zasady montażu

- Membranę dachową układa się swobodnie i mocuje mechanicznie do podłoża.
- Membranę dachową układa się jasnoszarą warstwą do góry.
- Membranę dachową zawsze układa się prostopadłe do kierunku układania profili blachy trapezowej (lub desek drewnianych).
- Bezpośrednie podłoże pod membranę dachową powinno być równe i gładkie, pozbawione ostrych krawędzi oraz nierówności.
- Dachy o spadku poniżej 2 % należy traktować jako konstrukcje specjalne.

Warstwy ochronne i rozdzielające

Warstwy ogniochronne

Podczas montażu membrany dachowej na warstwie izolacji termicznej z polistyrenu (styropian lub polistyren ekstrudowany) należy zastosować pod nią warstwę ogniochronną z fizełiny szklanej o gramaturze 120 g/m².

Warstwy ochronne pod membranę dachową

Warstwę ochronną należy zainstalować przed montażem membrany dachowej, jeśli:

- membrana dachowa ma być ułożona bezpośrednio na nierównym podłożu,
- membrana dachowa ma być ułożona na ostrych krawędziach.

Jako warstwę ochronną pod membranę dachową można wykorzystać:

- geowłókniny poliestrowe o gramaturze 300 g/m²)
- geowłókniny dostępne na lokalnym rynku (utwardzane termicznie lub mechanicznie)
- geowłókninę polipropylenową o gramaturze 300 g/m²

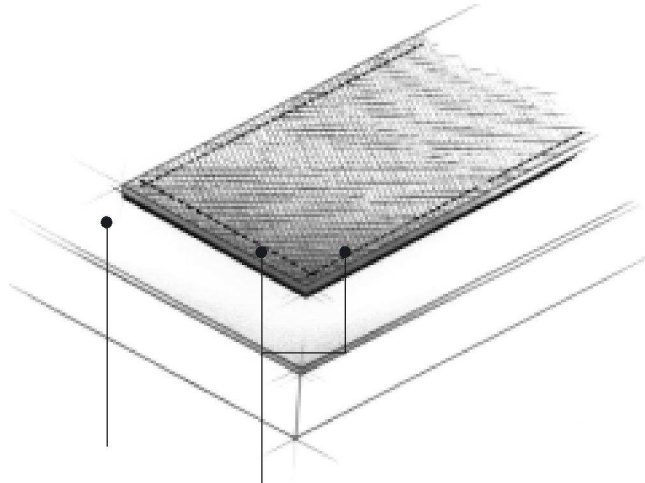
- geowłókninę poliestrową o gramaturze 300 g/m²
- arkusze izolacji termicznej, np. wełny mineralnej, lub styropianu z dodatkową warstwą rozdzielającą z welonu szklanego o gramaturze 120 g/m².

Warstwy ochronne na membranie dachowej

Nie układa się warstw ochronnych na pokryciu dachowym, gdyż membrana dachowa EPDM stosowana jest jako powłoka wierzchnia.

UWAGA !

Jeśli w późniejszym czasie nastąpi zmiana układu warstw na dachu i planowane jest na nim powstanie "dachu zielonego", lub ułożenie dodatkowego balastu, należy najpierw zainstalować warstwę rozdzielającą (geowłókninę o gramaturze 300 g/m²), a następnie nową, odpowiednią membranę EPDM.



Membrana dachowa EPDM zgrzewana zgrzewem ciągłym

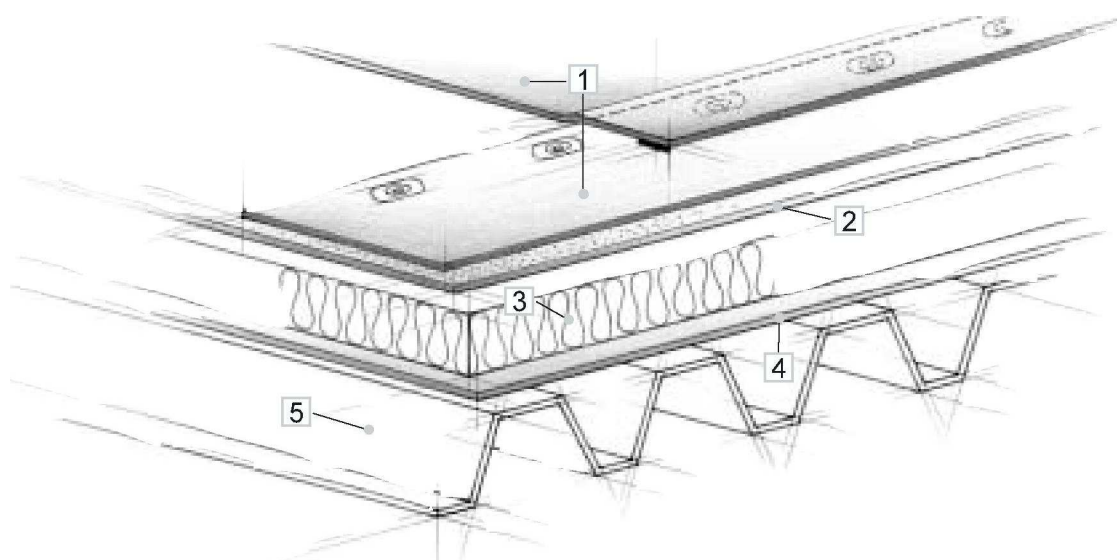
Warstwy rozdzielające

Zadaniem warstw rozdzielających jest uniemożliwienie bezpośredniego kontaktu pomiędzy membraną EPDM, a materiałami z nią niekompatybilnymi. Jako warstwę rozdzielającą (pomiędzy membraną dachową a materiałami zawierającymi związki bitumiczne / smołowe lub drewnem impregnowanym można zastosować:

- geowłókniny poliestrowe o gramaturze 300 g/m²
- geowłókniny dostępne na lokalnym rynku (utwardzane termicznie lub mechanicznie):
- geowłókninę polipropylenową o gramaturze 300 g/m²
- geowłókninę poliestrową o gramaturze 300 g/m²
- izolację termiczną z wełny mineralnej ,
- arkusze izolacji termicznej, np. twardej pianki poliuretanowej, lub styropianu z dodatkową warstwą rozdzielającą z welonu szklanego o gramaturze 120 g/m².

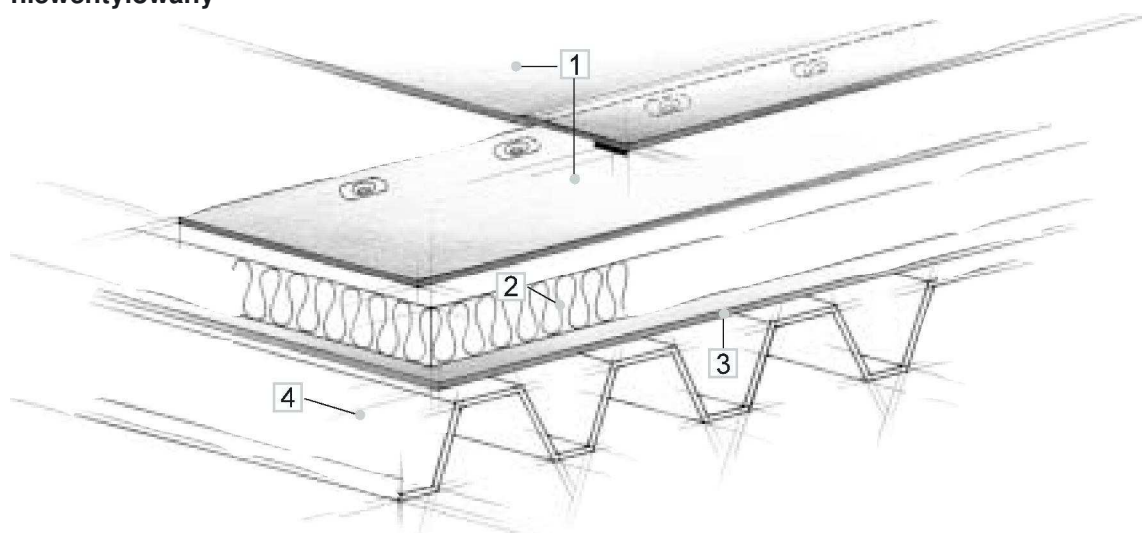
Układy warstw:

-z izolacją termiczną oraz z warstwą rozdzielającą / ogniochronną, stropodach niewentylowany



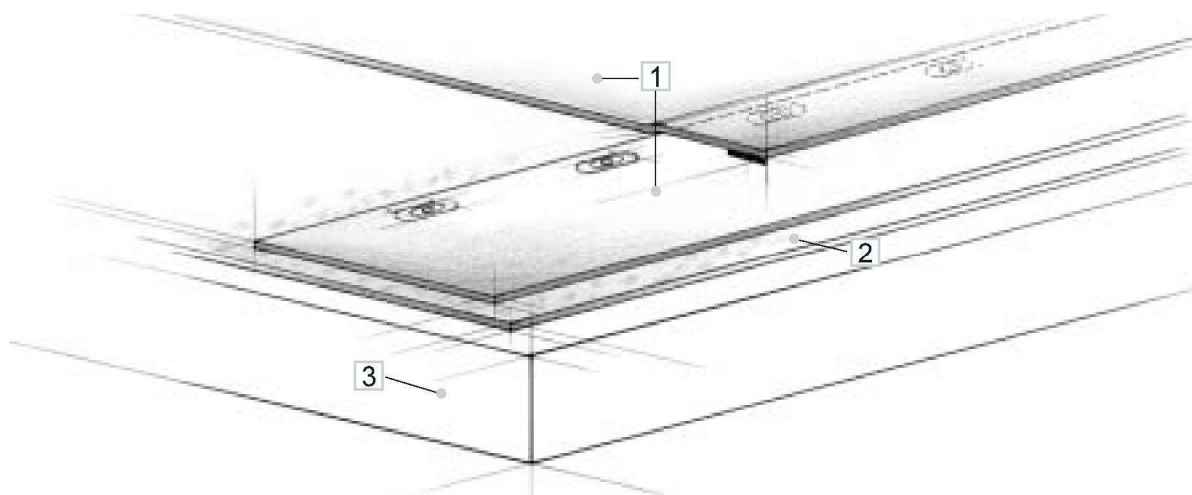
- 1 Membrana dachowa EPDM, mocowana mechanicznie
- 2 Warstwa rozdzielająca ogniochronną wełn szklany 120 g/m²
- 3 Izolacja termiczna , np. styropian PS 20 SE
- 4 Paroizolacja
- 5 Podłoże konstrukcyjne, np. blacha trapezowa

-z izolacją termiczną z wełny mineralnej bez warstwy rozdzielającej / ogniochronnej, stropodach niewentylowany



- 1 Membrana dachowa EPDM mocowana mechanicznie
- 2 Izolacja termiczna: wełna mineralna
- 3 Paroizolacja
- 4 Podłoże konstrukcyjne, np. blacha trapezowa

-bez izolacji termicznej, membrana montowana bezpośrednio do podłoża konstrukcyjnego z warstwą rozdzielającą / ogniochronną



- 1 Membrana dachowa EPDM mocowana mechanicznie
- 2 Warstwa rozdzielająca geowłóknina poliestrowa o gramaturze 300 g/m²
- 3 Podłoże konstrukcyjne, np. gazobeton, deski drewniane lub istniejące podłoże bitumiczne
- 5. Mocowanie mechaniczne membrany

Zasady podstawowe

Mocowanie punktowe jest najczęściej stosowanym (preferowanym) sposobem mocowania mechanicznego membrany. Należy rozróżnić pojęcia:

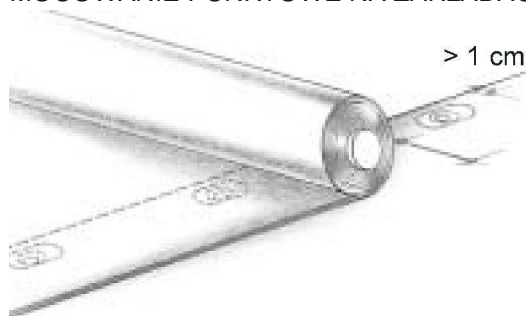
- "mocowanie punktowe" elementy mocujące mocowane są prostoliniowo w równych odstępach oraz
- "mocowanie liniowe" przy użyciu profili metalowych lub z blachy powlekanej PCW.

Mocowanie mechaniczne na zakładach

Elementy mocuje się w taki sposób, aby mocowana membrana wystawała co najmniej 1.00 cm spoza podkładki łącznika. Odległość pomiędzy liniami mocowań limitowana jest szerokością rolek. W strefach: brzegowej i narożnej może okazać się konieczne zmniejszenie odległości pomiędzy liniami zamocowań. Jeśli wymagana ilość łączników jest większa niż można ją zamocować na zakładach, należy:

- zmniejszyć odległość pomiędzy liniami zamocowań (zastosować węższe rolki) i / lub
- łączniki mocować poza liniami zakładów min. 5 cm maks. 10 cm

MOCOWANIE PUNKTOWE NA ZAKŁADACH



Mocowanie mechaniczne poza liniami zakładów

Mocowanie mechaniczne powinno być utrzymane w linii prostej (w liniach zamocowań) z zachowaniem równych odstępów pomiędzy kolejnymi łącznikami. Z uwagi na perforację powłoki dachowej, linie (lub punkty) tych przebieg muszą być pokryte pasami (lub odpowiednio: krążkami) z membrany dachowej EPDM oraz przygrzane do tejże powłoki (zgodnie z zasadami podanymi w Rozdziale „Zgrzewanie membrany”)

MOCOWANIE PUNKTOWE POZA LINIAMI ZAKŁADÓW:

- Mocowanie pośrednie,
- Mocowanie niemodułowe,
- Mocowanie równomierne

Przy użyciu pasów z membrany



Mocowanie brzegowe

Zasady podstawowe

Mocowanie brzegowe membrany powinno być wykonane wzdłuż wszystkich krawędzi dachu, tzn. wzdłuż jego skrajni oraz wokół wszystkich „przebić” konstrukcji dachowej. Jest ono konieczne dla przeniesienia sił poziomych występujących na dachu. Częściowo funkcję tę pełnią łączniki obliczeniowe (lecz tylko w kierunku wzdłuż długości rolek membrany). W kierunku prostopadłym (tzn. od czoła rolek) należy je mocować dodatkowo. Wszelkie „przebicia” jak: świetliki, wpusty dachowe, rury wentylacyjne itp. powinny być trwale połączone z podłożem konstrukcyjnym.

Mocowanie punktowe

Minimalna ilość elementów mocujących od czoła rolki / na 1.00 mb potrzebna dla przeniesienia sił poziomych występujących na dachu zależy od rodzaju podłoża:

Rodzaj podłoża	Odległość pomiędzy elementami mocującymi
Beton zbrojony / blacha stalowa 3 elementy mocujące / mb	d = 33 cm
Gazobeton / drewno 4 elementy mocujące / mb	d = 25 cm

Szerokość zgrzewu 2.00 cm Szerokość pasa min. 15 cm

Przy użyciu krążków z membrany o min. średnicy 20 cm



Mocowanie profili drewnianych na krawędziach dachu

Sugerowany sposób mocowania belek drewnianych (min. 30 x 75 mm)

Rodzaj podłoża	Typ elementu mocującego	Odległości pomiędzy elementami mocującymi w zależności od wysokości dachu		
		H < 8.00 m	H > 8.00 m H < 20.00 m	H > 20.00 m H < 40.00 m
Beton (≥ B25)	Ø 7 mm śruba ocynk. z kołkiem rozp.	1.0 m	0.66 m	0.50 m
Gazobeton	Ø 7 mm śruba ocynk. ze specjalnym kołkiem rozp.	0.90 m	0.50 m	0.33 m
Podłoże z blachy	Ø 4.2 mm wkręt samogwin- tujący ocynk.	0.50 m	0.33 m	0.25 m
Drewno	Ø 6 mm wkręt ocynk. do drewna	0.80 m	0.50 m	0.33 m

Łączenie membrany

Zasady podstawowe

Membranę dachową EPDM łączy się ze sobą przez zgrzewanie gorącym powietrzem. Zakłady membrany mogą być zgodne z kierunkiem spadku dachu, jak również przeciwne do jego spadku.

Zakład membrany wynosi min. 10 cm w przypadku mocowania na zakładach oraz min. 5 cm w przypadku mocowania poza liniami zakładów. Minimalna szerokość zgrzewu wynosi 2.00 cm. Powierzchnia zgrzewania musi być absolutnie czysta. Jeśli powierzchnia zgrzewania jest zanieczyszczona, należy ją zmyć czystą wodą bez detergentów. Jeśli to nie wystarczy, należy ponownie oczyścić ją przy użyciu środka czyszczącego. Nie należy dopuszczać do powstawania fałd i zmarszczek w obrębie zgrzewania. Należy unikać połączeń krzyżowych membrany, a w ich miejsce stosować podwójne połączenie typu T.

Zgrzewanie gorącym powietrzem wyróżnia się następującymi cechami: obydwie łączone powierzchnie są podgrzewane równomiernie aż do stanu uplastycznienia

- po osiągnięciu tego stanu następuje docisk w miejscu zgrzewu
- szybkość zgrzewania zależy od: temperatury otoczenia, stopnia nasłonecznienia, temperatury gorącego powietrza, rodzaju podłoża oraz od grubości membrany

Na rynku dostępne są zgrzewarki ręczne i automatyczne oferowane przez różnych producentów. Należy zawsze postępować zgodnie z instrukcją producenta. Zgrzane spoiny mogą być sprawdzane wzrokowo lub mechanicznie. Sprzęt do zgrzewania gorącym powietrzem:

- automat do zgrzewania
- zgrzewarka ręczna z wałkiem dociskowym

Sprzęt do kontroli szczelności zgrzewów:

- szpila metalowa (gwóźdź) i / lub śrubokręt nr 2

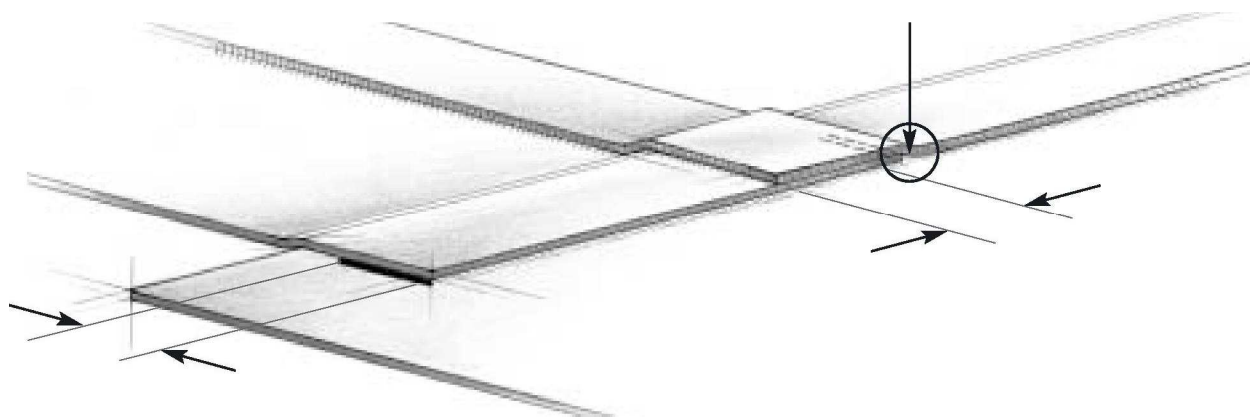
Połączenie typu T

Krawędzie membrany w obszarze przyszłego zgrzewania należy "zfażować", aby uniknąć kapilarnego przesiekania wody.

Zgrzane spoiny membrany dachowej EPDM muszą być sprawdzane. Wszelkie usterki należy poprawić. W przypadku powstania szczeliny kapilarnej w połączeniu typu T należy ją uszczelnić poprzez nałożenie na nią krążka z membrany i przygrzanie go do podłoża.

Połączenie typu T

Zamknięcie kapilary - nałożenie i przygrzanie krążka z membrany



> 2 cm Szerokość zgrzewu > 2 cm
> 2 cm

Zgrzewanie gorącym powietrzem przy użyciu automatu do zgrzewania

Minimalna szerokość dyszy wynosi 3 cm; większość automatów do zgrzewania posiada dysze o szerokości 4 cm. Temperatura gorącego powietrza powinna wynosić ok. 500°C i do tej temperatury należy dostosować prędkość zgrzewania. Najbardziej efektywne są urządzenia z elektronicznym ustawianiem temperatury i jednoczesną kontrolą szybkości zgrzewania. Wymaganą wielkość docisku na zgrzewaną spoinę uzyskuje się przez odpowiednie obciążenie. Temperatura zgrzewania powinna być tak dostosowana do jego prędkości, aby zapewniała prawidłowe wykonanie zgrzewu. Należy zapobiegać wahaniom napięcia prądu, np. poprzez stosowanie stabilizatorów napięcia. Każdy automat do zgrzewania powinien mieć swoje własne źródło zasilania.

Uwaga ! - Należy przeprowadzać próby zgrzewania przy uwzględnieniu rzeczywistych zewnętrznych warunków atmosferycznych.

Zgrzewanie gorącym powietrzem przy użyciu zgrzewarki ręcznej

Temperatura gorącego powietrza powinna wynosić ok. 500°C.

Zgrzewanie odbywa się w dwóch etapach. W pierwszym wykonuje się wewnętrzny zgrzew dla zapobieżenia przedostania się gorącego powietrza pod membranę podczas zgrzewania w drugim etapie. Dyszę zgrzewarki ręcznej umieszcza się wewnątrz zakładu membran, a następnie podgrzewa równomiernie obie jej powierzchnie, poczym dociska przy użyciu ręcznego wałka.

Zgrzewanie z innymi materiałami

Połączenia zgrzewane z innymi materiałami nie jest objęte gwarancją.

Detale

Informacje podstawowe

Do obróbek detali stosuje się również membranę dachową EPDM. Dodatkowo używane są: blacha powlekana PCW, akcesoria dachowe wykonane z miękkiego PCW oraz materiały pomocnicze dostarczane przez innych producentów.

Jeśli zakończenie membrany dachowej wyprowadzonej do pełnej wysokości ściany attyki:

1. Jest wiatroszczelne:

- a. Na ścianach attyk (obróbkach pionowych) do wysokości 50 cm nie musi być ona klejona do podłoża (wystarczy jej mechaniczne zamocowanie u podstawy attyki i na jej górnej krawędzi).
- b. W przypadku, gdy wysokość ściany attyki (obróbki pionowej) przekracza 50 cm, nie musi być ona klejona do podłoża, jeśli zostało wykonane dodatkowe mocowanie pośrednie na każde kolejne 50 cm wysokości poprzez:

1. mocowanie punktowe: odległość pomiędzy elementami mocującymi nie może być większa niż: 33 cm (dla blachy trapezowej) oraz 25 cm (dla drewna i gazobetonu); lub

2. mocowanie ciągłe: przy użyciu płaskownika metalowego lub profilu z blachy powlekanej PCW; w odstępach jak dla mocowania liniowego (patrz załączona tabela).

2. Nie jest wiatroszczelne:

a. Należy przykleić całą powierzchnię membrany, stosując klej oraz

b. Zakończenie membrany wykonać jak dla mocowania pośredniego opisanego w pkt. 1.b

Za zakończenie wiatroszczelne uważa się takie, które uniemożliwia dostanie się powietrza pod membranę poprzez:

A. zamocowanie krawędzi membrany (tak jak opisano w pkt. 1.b.2) z dodatkowym uszczelnieniem, lub

B. przyklejenie membrany na całej powierzchni wraz z punktowym lub ciągłym zamocowaniem jej krawędzi (tak jak opisano w pkt.1.b), lub

C. przyklejenie skraju membrany na szerokości min. 10.00 cm oraz jej zamocowanie ciągłe (tak jak opisano w pkt.1.b.2).

Uwaga ! - Jeśli konstrukcja ściany attyki nie zapewnia wiatroszczelności (np. poprzez nieszczelne styki paneli ściennych), należy zastosować rozwiązanie B.

Powyższe zalecenia mają na uwadze nie tylko zapewnienie szczelności połączeń, ale również przeciwdziałanie siłom wiatru oddziałującym na powierzchnie pionowe elementów dachu. Wszelkie zakończenia membrany wyprowadzonej na powierzchnie pionowe do wysokości min. 15 cm należy zamocować w sposób ciągły (tak jak opisano w pkt. 1.b.2), a następnie uszczelnić kitem trwale plastycznym (patrz rysunek nr 8.2.5).

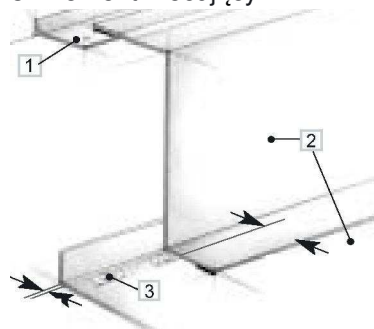
Obróbki pionowe i krawędzie

Membrana ułożona na obróbce pionowej powinna zakrywać linię mocowania punktowego na poziomie połaci dachowej, a następnie powinna być przygrzana do tej połaci. Aby zapobiec siłom rozrywającym zgrzaną spoinę, szerokość zakładu membrany poza krawędź podkładek powinna wynosić min. 5 cm i maks. 10 cm.

Typowe rozwiązania detali:

1. Obróbka ściany attyki z zastosowaniem blachy powlekanej PCW oraz z mocowaniem punktowym wzdłuż podstawy attyki.

- 1 Krawędź zewnętrzna (profil) z blachy powlekanej PCW:
- 2 Membrana EPDM
- 3 Element mocujący



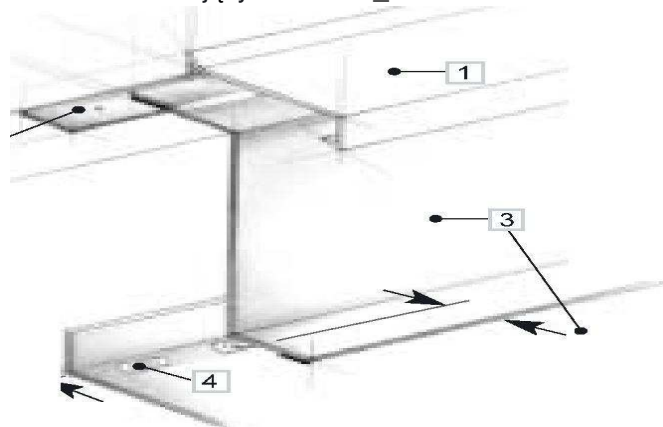
Obróbka ściany attyki z obróbką blacharską obcą, membraną klejoną do ściany attyki oraz mocowaniem liniowym.

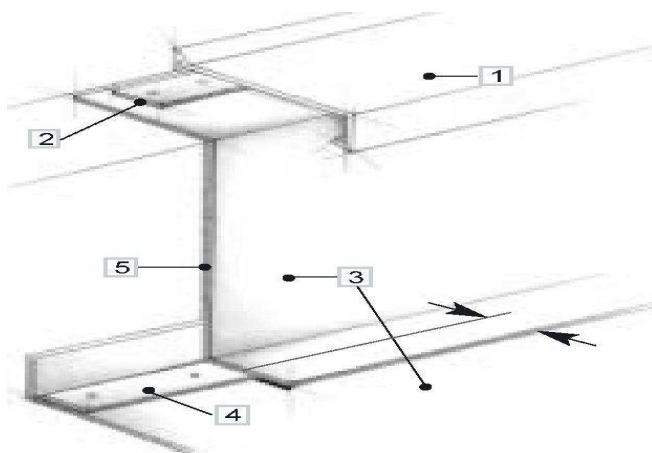
min. 5 cm max. 10 cm

min. 1 cm max. 5 cm

2. Obróbka ściany attyki bez zastosowania blachy powlekanej PCW oraz z mocowaniem punktowym wzdłuż podstawy attyki.

- 1 Obróbka blacharska obca
- 2 Płaskownik z blachy powlekanej PCW:
- 3 Membrana EPDM
- 4 Element mocujący min. 1 cm \wedge max. 5 cm





min. 5 cm max. 10 cm

1 Obróbka blacharska obca

2 Profil metalowy

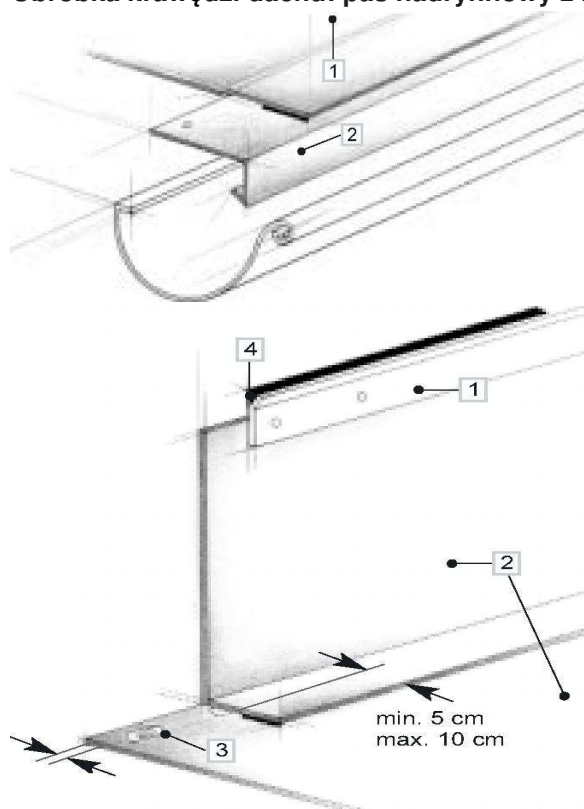
3 Membrana EPDM

4 Mocowanie liniowe

5 Klej min. 5 cm max. 10 cm

Obróbka ściany attyki z zakończeniem listwą - profilem metalowym oraz z mocowaniem punktowym u jej podstawy

Obróbka krawędzi dachu: pas nadrynnowy z blachy powlekanej PCW jako mocowanie liniowe.



min. 1 cm max. 5 cm

1 Profil metalowy

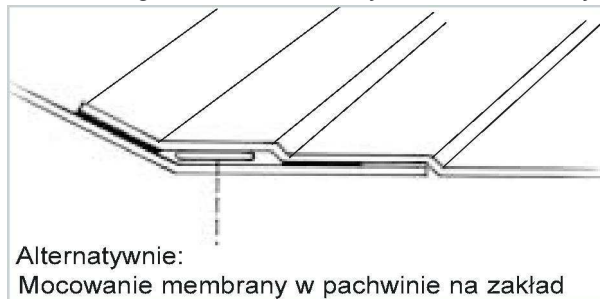
2 Pas nadrynnowy z blachy powlekanej PCW:

3 Element mocujący

- 4 Kit uszczelniający, trwale elastyczny
- 5 Membrana dachowa EPDM

Obróbki pachwin (linii załamań połaci dachowej)

Jeśli dwie płaszczyzny dachu stykają się pod kątem mniejszym niż 174° , styki pachwinowe wymagają dodatkowego mocowania. Nie jest to konieczne, jeśli kąt styku jest większy niż 174° .



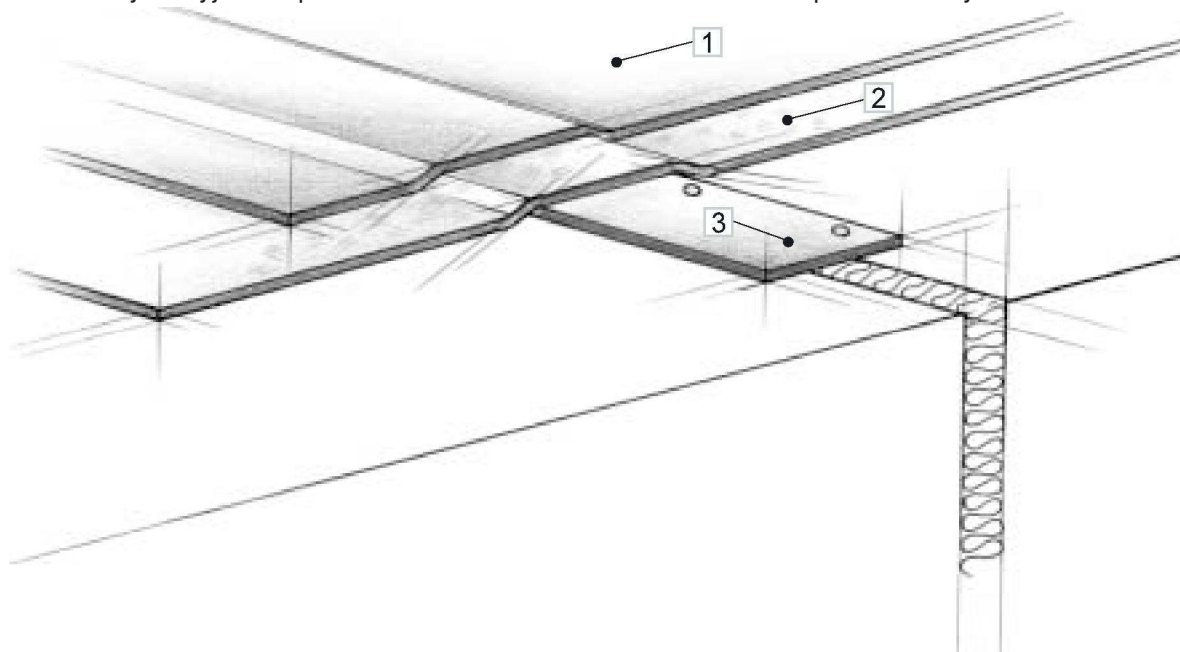
Przerwy dylatacyjne

Typowy układ warstw na dachu (wraz z warstwą izolacji termicznej) jest w stanie przenieść niewielkie przemieszczenia (5 mm) i w takim przypadku nie jest konieczne dodatkowe rozwiązanie. Jeśli w układzie warstw nie ma izolacji termicznej, wówczas przerwę dylatacyjną przed ułożeniem membrany dachowej należy przekryć pasem z blachy i przymocować go mechanicznie do podłoża z jednej strony.

- 1 Pas z membrany EPDM
- 2 Element mocujący
- 3 Membrana dachowa EPDM

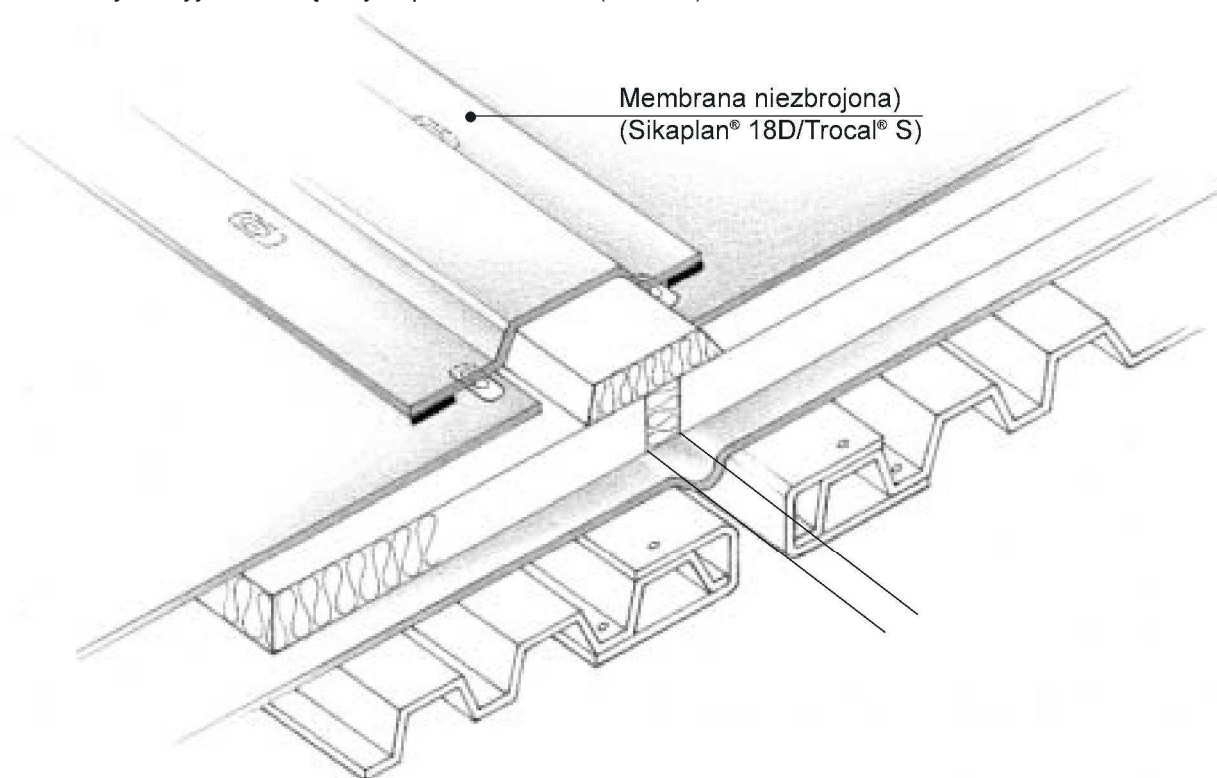
Nie należy instalować w miejscu przerw dylatacyjnych żadnych akcesoriów dachowych (wpustów dachowych i innych), a jeśli nie można tego uniknąć, należy je zdylatować od konstrukcji. W przypadku większych przemieszczeń (spowodowanych np. osiadaniem w rejonach szkód górniczych) przerwy dylatacyjne należy projektować indywidualnie.

Przerwa dylatacyjna dla przemieszczenia < 5 mm z zastosowaniem pasa z blachy



- 1 Membrana dachowa EPDM
- 2 Warstwa ochronna
- 3 Pas z blachy mocowany jednostronnie

Przerwa dylatacyjna dla większych przemieszczeń (> 5 mm)

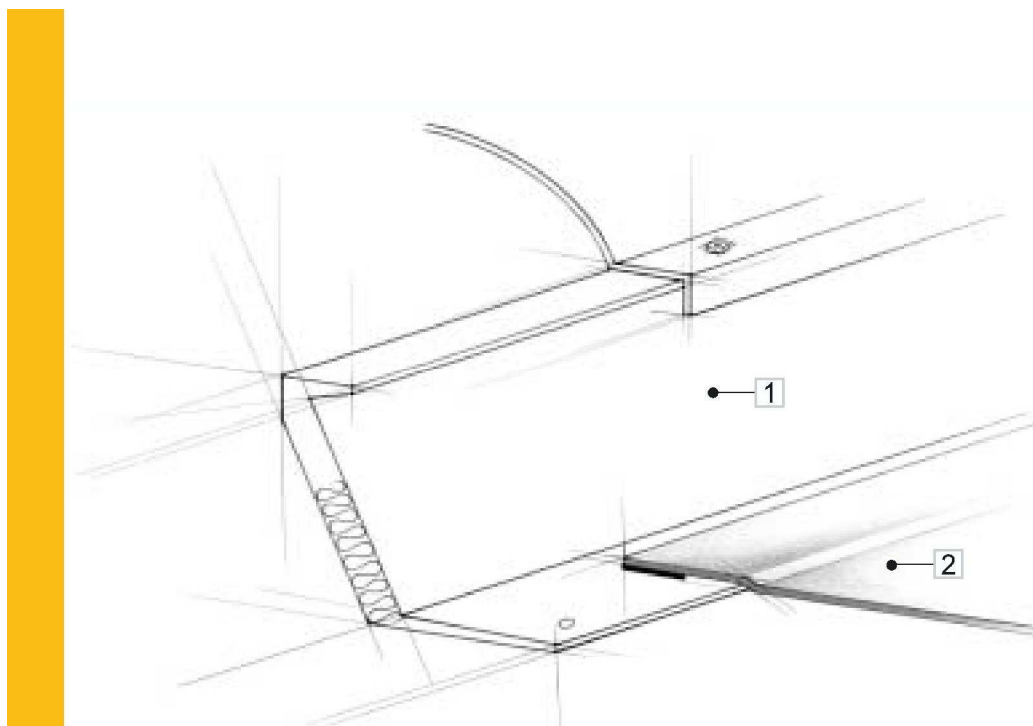


Membrana niezbrojona
(Sikaplan® 18D/Trocal® S)

Obróbka detali dachowych (przebieć w połaci)

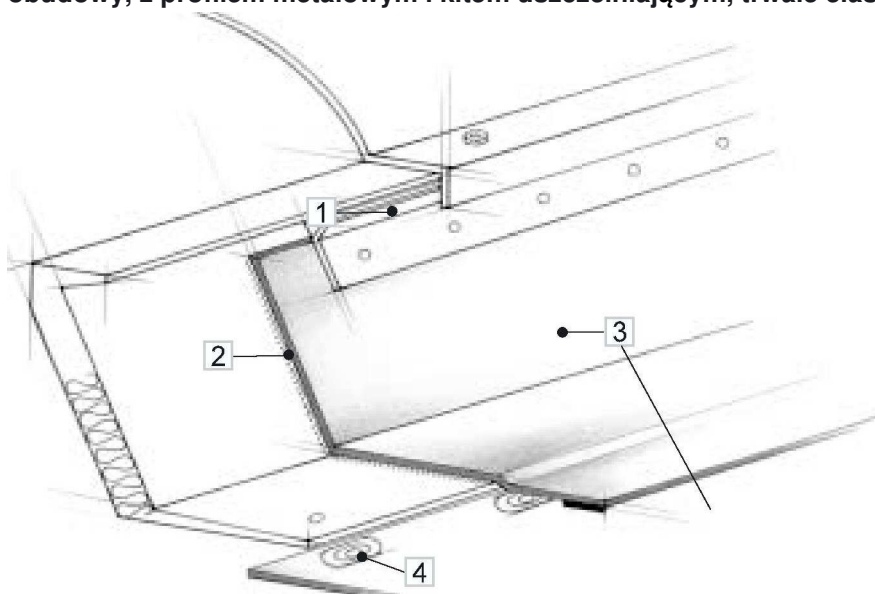
W pierwszej kolejności należy stosować te akcesoria (detale) dachowe, które są w stanie zapewnić trwałe połączenie zgrzewane. Jeśli istnieje konieczność zastosowania akcesoriów pochodzących od innych producentów, należy przestrzegać ich zaleceń i opisów technicznych. W takim przypadku to oni ponoszą odpowiedzialność za właściwą informację oraz za prawidłowe funkcjonowanie ich urządzeń (np. działanie wpustów dachowych).

Obróbka świetlika z obudową z twardego PCW.



- 1 Obudowa z twardego PCW
- 2 Membrana EPDM

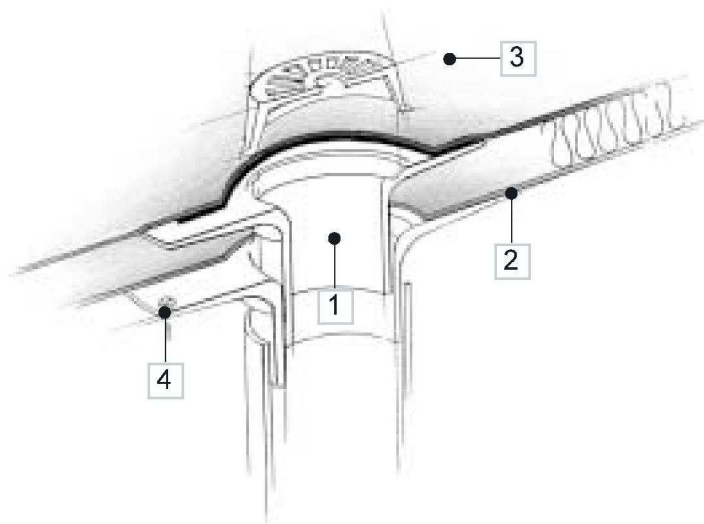
Obróbka świetlika z mocowaniem punktowym u jego podstawy, z membraną klejoną do ściany obudowy, z profilem metalowym i kitem uszczelniającym, trwale elastycznym



- 1 Profil metalowy dociskający wraz z kitem uszczelniającym
- 2 Klej
- 3 Membrana EPDM
- 4 Element mocujący

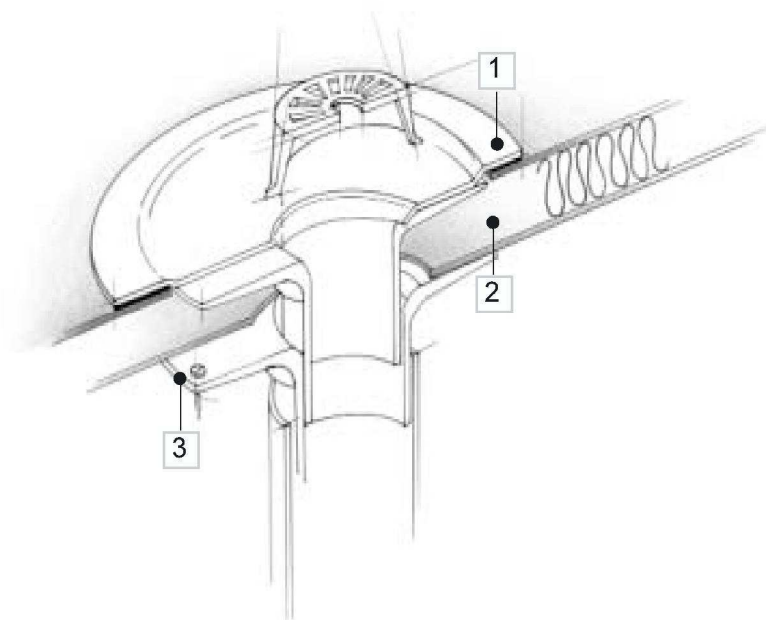
Wpust dachowy z kołnierzem z twardego PCW

- 1 Wpust dachowy, kołnierz wykonany z twardego PCW
- 2 Połączenie z paroizolacją (zgodnie z zaleceniami producenta)
- 3 Membrana EPDM
- 4 Element mocujący



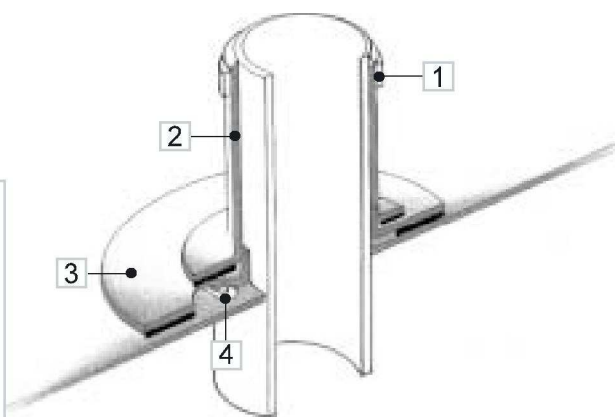
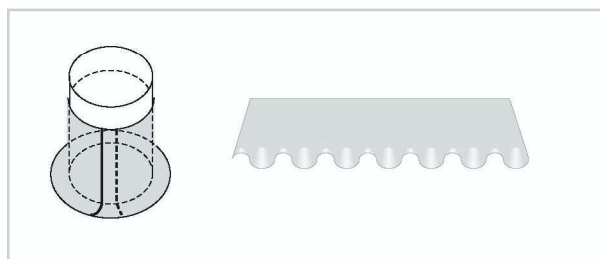
Wpust dachowy z kołnierzem z miękkiego PCW

- 1 Kołnierz z miękkiego PCW
- 2 Połączenie z paroizolacją (zgodnie z zaleceniami producenta)
- 3 Element mocujący



Obróbka przepustów rurowych

- 1 Obejma dociskowa ze stali nierdzewnej plus uszczelnienie kitem
- 2 Fartuch wykonany z membrany niebrojonej, a następnie przyklejony klejem
- 3 Pierścień wykonany z membrany dachowej
- 4 Element mocujący

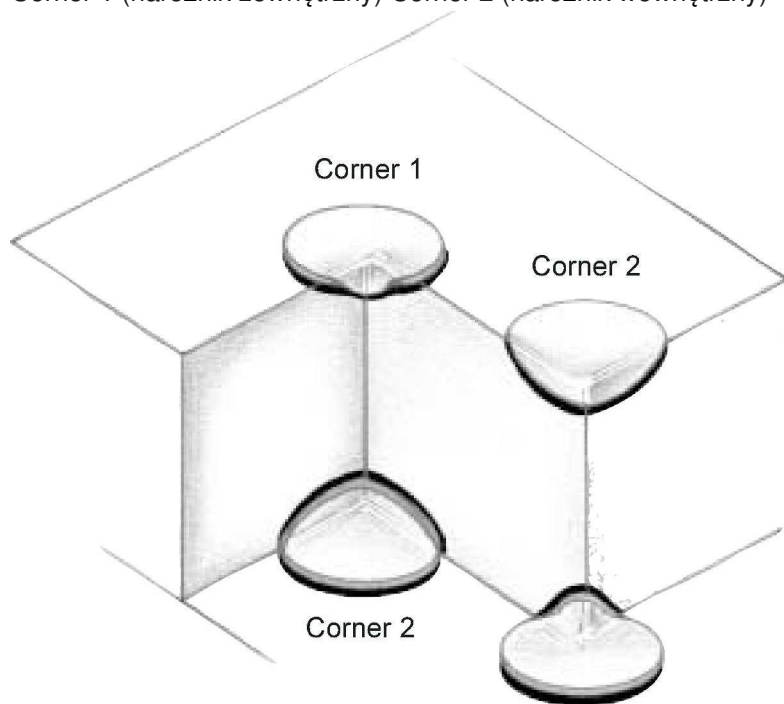


Materiały uzupełniające

- warstwy rozdzielające i ochronne
 - kształtki i narożniki prefabrykowane fartuch do obróbki przepustów rurowych membrana niezbrojona EPDM klej rozpuszczalnik środki czyszczące:
- Zalecane jest stosowanie kształtek i narożników prefabrykowanych, gdyż ułatwia to pracę, oszczędza czas oraz poprawia jakość wykonania.

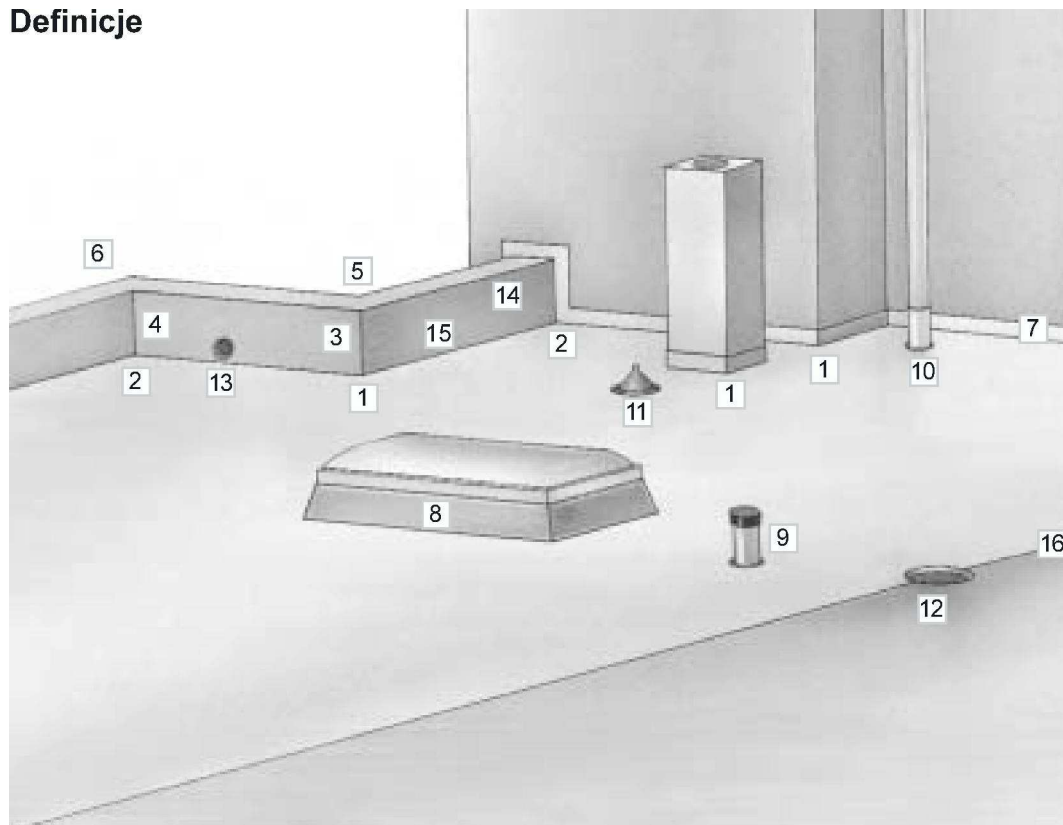
Narożniki prefabrykowane

Corner 1 (narożnik zewnętrzny) Corner 2 (narożnik wewnętrzny)



Corner 1

Definicje



- 1 Narożnik zewnętrzny (na poziomie pokrycia dachowego)
- 2 Narożnik wewnętrzny (na poziomie pokrycia dachowego)
- 3 Narożnik zewnętrzny (na poziomie rzędnej ściany attyki)
- 4 Narożnik wewnętrzny (na poziomie rzędnej ściany attyki)
- 5 Narożnik wewnętrzny budynku (od strony elewacji)
- 6 Narożnik zewnętrzny budynku (od strony elewacji)
- 7 Obróbka pionowa ściany
- 8 Obróbka świetlika
- 9 Obróbka rury wywiewnej
- 10 Obróbka rury instalacyjnej
- 11 Obróbka detalu o małych gabarytach
- 12 Wpust dachowy
- 13 Wpust ścienny
- 14 Ściana attyki
- 15 Podstawa ściany attyki
- 16 Linia załamania połaci dachowej (pachwina)

Mocowanie mechaniczne do podłoża

Zasady mocowania mechanicznego

Informacje podstawowe

W systemie mocowania mechanicznego membran dachowych, obciążenie wiatrem przenoszone jest punktowo na podłoże konstrukcyjne za pośrednictwem elementów mocujących (przenoszenie sił pionowych).

Niezależnie od tego, membranę należy mocować dodatkowo mocowaniem brzegowym.

Elementy mocujące nie powinny:

- zniekształcać podłoża konstrukcyjnego

- być luźno osadzone w podłożu konstrukcyjnym
- wrywać się z podłoża konstrukcyjnego

Elementy mocujące powinny w minimalnym stopniu być narażone na oddziaływanie sił poziomych. Rolki membrany EPDM zawsze układa się prostopadle do kierunku układania desek (w przypadku podłoża z drewna) oraz do kierunku układania profili z blachy trapezowej, co zapobiega lokalnym zniekształceniom podłoża. W pewnych szczególnych przypadkach można układać membranę równolegle.

Elementy mocujące instaluje się wzdłuż linii określanych jako linie zamocowań:

- w systemie mocowania punktowego na zakładach, lub
 - w systemie mocowania punktowego poza liniami zakładów (lub dodatkowo pomiędzy liniami zakładów)
- Istotne jest, aby warstwy znajdujące się pod membraną dachową (np. izolacja termiczna, warstwy rozdzielające) były trwale zamocowane np. przy pomocy dodatkowych łączników (zgodnie z zaleceniami producenta tych warstw).

Określenie ilości elementów mocujących

Na dobór elementów mocujących membranę do podłoża konstrukcyjnego (jak np. blacha trapezowa, beton lub deski), mają wpływ dane każdego obiektu w odniesieniu do obowiązującej normy obciążeń wiatrem oraz innych przepisów.

Obliczenie ilości elementów mocujących dla określonego obiektu

Ilość elementów mocujących dla określonego obiektu oblicza się przyjmując, że znane jest obciążenie wiatrem w poszczególnych strefach połaci dachu i że znana jest nośność obliczeniowa na obciążenia dynamiczne elementów mocujących (podana i gwarantowana przez ich producenta). Uwzględnia się przy tym wiele warunków i wymagań, jak np.:

- prędkość wiatru oraz oddziaływanie porywów wiatru w zależności od położenia geograficznego, topografii terenu, warunków meteorologicznych, i innych,
- geometrię budynku, typy kształtu dachu i podział połaci dachu na strefy: narożną, brzegową, centralną,
- współczynniki korekcyjne dla tych stref dachowych
- dane uwzględniające czynniki dodatkowe, jak np. otwory w konstrukcji dachu
- zgodność z obowiązującymi współczynnikami bezpieczeństwa.

Obliczanie sposobu rozmieszczenia elementów mocujących - informacje podstawowe

Obciążenie wiatrem oddziałuje na dachy płaskie jako siła ssąca oraz jako siła parcia (od spodu konstrukcji np. w otwartych halach). W celu przeciwdziałania zerwaniu pokrycia dachowego musi być ono przytwierdzone do konstrukcji przy pomocy specjalnie dla tego celu zaprojektowanych elementów mocujących.

Naprawa membrany

Uszkodzona membrana dachowa (np. na skutek przebicia mechanicznego) może być naprawiona przez zainstalowanie nowego arkusza membrany. Powierzchnia wokół przyszłego zgrzewu, powinna być umyta czystą wodą bez żadnych detergentów, lub jeśli to nie wystarczy przy użyciu środków czyszczących.

Następnie nowy arkusz membrany układa się na istniejącej membranie, po czym przygrzewa go do niej przy użyciu zgrzewarki.

Po zakończeniu prac naprawczych należy przeprowadzić próbę szczelności zgrzewów.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z

Dokumentacją, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań powinny być zgodne normami. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem zgodności z projektem i jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Zamawiającym. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych. Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika montażu. O wynikach należy powiadomić Inwestora.

6.3. Badania w czasie odbioru

Kontrola wykonania pokryć polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami norm przedmiotowych i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych ” ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt I: Pokrycia dachowe. Badania obróbek blacharskich , rynien i rur spustowych powinny być przeprowadzane w sposób podany w normie PN-61/ I 0245 I 0245 „Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze” i umożliwiać ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości wykonania .
- wykończenia i zabezpieczenia krawędzi ciętych

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć dachowych oraz obróbek blacharskich, rynien i rur spustowych przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych prac z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej. Kontrolę prawidłowości montażu wyłazu dachowego sprawdza się w zgodności z instrukcją montażu i instrukcją obsługi wyłazu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót /w przypadku wymogu umownego/

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z SST w jednostkach ustalonych w Przedmiarze. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru, co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Zamawiającego na piśmie. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

7.2. Jednostka obmiarowa

Zasady obmiarowania robót zgodne z pkt. 4 Warunków szczegółowych - Zasady przedmiarowania Rozdziału 05, Pokrycia dachowe, katalogu KN R 2-02 Konstrukcje budowlane. Jednostką obmiarową pokryć dachowych jest metr kwadratowy (m²). Jednostką obmiarową obróbek blacharskich jest metr bieżący (mb). Rury spustowe oblicza się w metrach, przyjmując dla rur spustowych -wysokość rury spustowej od rynny do połaci dachu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu

- odbiorowi wstępnemu
- odbiorowi końcowemu

8.2. Odbiór pokrycia dachowego

Podstawę do odbioru wykonania robót pokrycia dachowego stanowi zgodność ich wykonania z zasadami wykonania pokryć membraną PCV oraz wytycznymi Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniami stwierdzającymi zgodność w/w robót z projektem
- protokoły badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót były pozytywne. Nie przewiduje się odstępstw od Warunków technicznych

Protokół odbioru powinien zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi.

8.3. Odbiór robót montażowych

Sprawdzenie ogromów polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami w zakresie:

- wymiarów
- połączeń ich w złączach pionowych i poziomych
- umocowania ich w uchwytych
- prostoliniowości

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować: - robociznę bezpośrednią wraz z kosztami, - wartość użytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy, - wartość pracy sprzętu wraz z kosztami, - koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, - podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Normy

PN-83/C-89091 Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczenia wytrzymałości na rozdzieranie

PN-EN ISO 527-3: 1996 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu

PN-ISO 4593:1999 Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczenia grubości metodą skaningu mechanicznego

PN-83/N-0301 O Statyczna kontrola jakości . Losowy wybór jednostek produktu do próbk

ZUAT-15/IV.08 Wyroby do izolacji paroszczelnych.

PN-8-02862: 1993 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych

PN-83/N-03010 Statyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbk.

PN-EN 1107-2:200 1 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Określenie stabilności wymiarów.

PN-EN 1848-2:2003 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie długości, szerokości, prostoliniowości i płaskości. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów

PN-EN 1849-2:2004 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie grubości i gramatury. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.

PN-EN 1850-2:2004 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie wad widocznych. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.

PN-EN 12311-2:2002 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów.

PN-EN 12310-1:200 1 Elastyczne wyroby wodochronne. Część I: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenie wytrzymałości na rozdzielanie (gwoździem)

PN-EN 13501-1:2004 Klasyfikacja ogniowa wyrobów wodochronnych. Część I : Klasyfikacja ogniowa na podstawie badań reakcji na ogień.

PN-EN 1109:200 1 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenie giętkości w niskiej temperaturze

PN-EN 1931:2002 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Określenie przenikania pary wodnej

PN-ISO-9000 (Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewniania jakości i zarządzanie systemami zapewniania jakości.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C - Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 1 „Pokrycia dachowe”. wydane ITB -2004r.