INFORMACJE BEZPIECZEŃSTWA

Dane budowy	Do uzupełnienia
Nazwa inwestycji	
Adres budowy	

Kontakty na budowie

Funkcja	Imię i nazwisko	Telefon
Kierownik budowy		
Kierownik projektu		
Inspektor nadzoru		
Brygadzista		

Wezwanie pomocy

112 Numer alarmowy

999 Pogotowie ratunkowe

998 Straż pożarna

997 Policja

Podaj adres budowy, miejsce zdarzenia, co się stało i liczbę poszkodowanych. Odpowiadaj na pytania operatora.

Wjazd dla służb ratunkowych _____

Apteczka _____

Miejsce zbiórki do ewakuacji _____

Źródło numerów alarmowych: gov.pl/web/numer-alarmowy-112/inne-numery-alarmowe

KARTY DO UZUPEŁNIENIA

1. Ściana

Płyty i sposób układania

Ustalenie	Wpisz dane dla tej części budowy
Producent i pełny typ płyty	
Rdzeń i grubość płyty [mm]	
Kolor i rodzaj powłoki	Standard: poliester obustronnie RAL zew.: ____ , RAL wewn. ____
Układ płyt oraz kierunek montażu	

Poziomy i połączenia

Ustalenie	Wpisz dane dla tej części budowy
Poziom podwaliny względem 0,00 [m]	+ _,__ m
Lokalizacja punktu geodezyjnego 0,00 [m]	
Odsunięcie płyty od podwaliny (dylatacja) [mm]	
Odległość osi wkrętu od końca płyty [mm]	Oś wkrętu od krawędzi płyty: __ mm Rozstaw łączników w pionie: ___ mm
Dylatacja pomiędzy płytami (ukł. poz.) [mm]	Standard: __ mm
Wysunięcie płyty w narożnikach [osie]	

Wkręty i ich liczba → karta 03. Uszczelnienia i detale → karta 04.

2. Dach

Płyty i kolejność montażu

Ustalenie	Wpisz dane dla tej części budowy
Producent i pełny typ płyty	
Rdzeń / grubość [mm] / profil	
Kolor i rodzaj powłoki	Standard: poliester obustronnie RAL zew.: ____ , RAL wewn. ____
Spadek połaci [%]	
Kierunek układania i rodzaj podcięcia	Od osi __ do osi __
Overlap: łączenie podłużne płyt	Nie / Tak

Oparcie i zakończenia

Ustalenie	Wpisz dane dla tej części budowy
Wysunięcie okapu od lica zewn. ściany [mm]	
Wysunięcie okapu przy szczycie / attyka	
Świetliki i przejścia – ilość otworów, wymiary	

Wkręty i ich liczba → karta 03. Uszczelnienia i detale → karta 04.

3. Wkręty i mocowania

Ściany

Miejsce osie i strefa	Profil grub. stali [mm]	Pełny symbol wkrętu i podkładki / kaloty	Szt. na podporę

Dach

Miejsce osie i strefa	Profil grub. stali [mm]	Pełny symbol wkrętu i podkładki / kaloty	Szt. na podporę

Zszywanie połączeń

Połączenie	Typ wkrętu	Rozstaw / miejsca / rysunek
Boczny zakład płyt	M0 4,8 x 20	___ mm
Overlap (zakład poprzeczny)		

4. Uszczelnienia i detale

Podpory i ściany

Połączenie	Produkt i wymiar	Ułożenie / numer detalu
Styk płyty z konstrukcją	PES o szer. 25mm	Słupy, rygle, płatwie
Dylatacje	Piana PU standard np. Maxi express Przegrody PPOŻ: piana PPOŻ / wełna, zgodnie z systemem projektowym	Szczeliny dylatacyjne, podwalina, narożniki, styk ściana-dach itp.
Obróbki ścienne	Silikon, uszczelniacz butylowy, uszczelniacz dekarski	Obróbki wymagające szczelności: parapety, okapniki, obróbki okienne, drzwiowe, nadproża bram.
Zamek płyty ściennej	Uszczelka fabryczna	

Dach

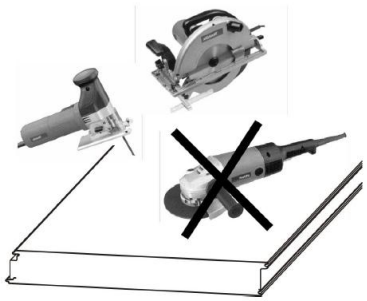
Połączenie	Produkt i wymiar	Ułożenie / numer detalu
Zamek płyty warstwowej	*Taśma butylowa*	*Stosować taśmę butylową w przypadku spadku dachu poniżej 7%.*
Kalenica	Uszczelki PES kalenicowa, grzebienie stalowe, piana PU	
Obróbki dachowe	Silirub, ribbon sealer, uszczelniacz dekarski	Wszystkie obróbki dachu
Zakład poprzeczny taśma i liczba pasm: overlap	*Nie dotyczy. W przypadku występowania 3 rzędy taśmy butylowej*	

- Obróbki ścienne wymagające szczelności: zakład min. 10 cm; nit / wkręt rozstaw maks. 30 cm.
- Obróbki ścienne pozostałe: zakład min. 5 cm; nit / wkręt rozstaw co maks. 50 cm.
- Obróbki dachu wymagające szczelności: zakład min. 10 cm; wkręt rozstaw maks. 30 cm
- Obróbki dachu pozostałe: zakład min. 5 cm; rozstaw maks. 50 cm

W razie zabrudzeń płyt lub stolarki pianką PU nie czyścić płyty mechanicznie (stosować czyścik np. TEDGAR).

Ważne przed rozpoczęciem montażu

Przed rozpoczęciem prac zapoznaj się z kartami montażowymi i załączonymi detalami. Brakujące dane oraz wątpliwości wyjaśnij z Konspekt przed wykonaniem danego połączenia.





1. Przyssawka

Zastosowanie urządzenia innego niż VIAVAC wymaga wcześniejszego uzgodnienia z Konspekt. Dotyczy to przede wszystkim przyssawek DK System. Szczególnie przy płytach z rdzeniem z wełny mineralnej – przyssawka bez dodatkowych dystansów uszkadza okładzinę płyty!!!

Model urządzenia, liczbę i rozstaw przyssawek dobierz do rodzaju, długości i masy płyty. Przed rozpoczęciem montażu wykonaj próbę podnoszenia, odłóż płytę i obejrzyj miejsca chwytu. Jeśli pozostają ślady lub odkształcenia, przerwij pracę i skontaktuj się z Konspekt.

2. Temperatura pracy

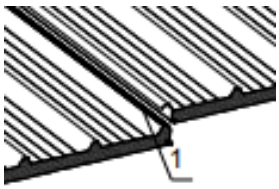
Zalecany zakres temperatury montażu wynosi od **+5°C do +25°C**. Montaż podczas silnego mrozu lub upału może zwiększać późniejsze naprężenia termiczne blachy, szczególnie gdy jej ruch jest ograniczony. Zwiększa to ryzyko trzasków, odkształceń, rozszczelnienia oraz uszkodzeń okładzin i mocowań. W razie prowadzenia prac w innych warunkach temperaturowych sprawdź wymagania taśm i mas dotyczące temperatury powietrza, podłoża oraz produktu. Powierzchnie pod uszczelnienia muszą być czyste i suche.

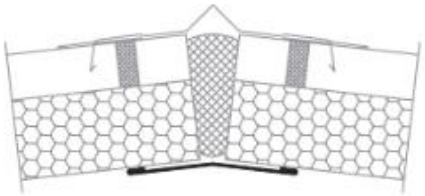
3. Kontrola przed zakryciem połączeń

Sprawdź i **sfotografuj ukryte mocowania** – taśmy PES, pozostałe uszczelnienia oraz izolację pod obróbkami. Zdjęcia wykonaj przed założeniem obróbki lub dosunięciem kolejnej płyty. Oznacz ścianę, oś lub miejsce wykonania zdjęcia, aby dokumentację można było wykorzystać przy odbiorze przez inspektora nadzoru inwestorskiego oraz inwestora.



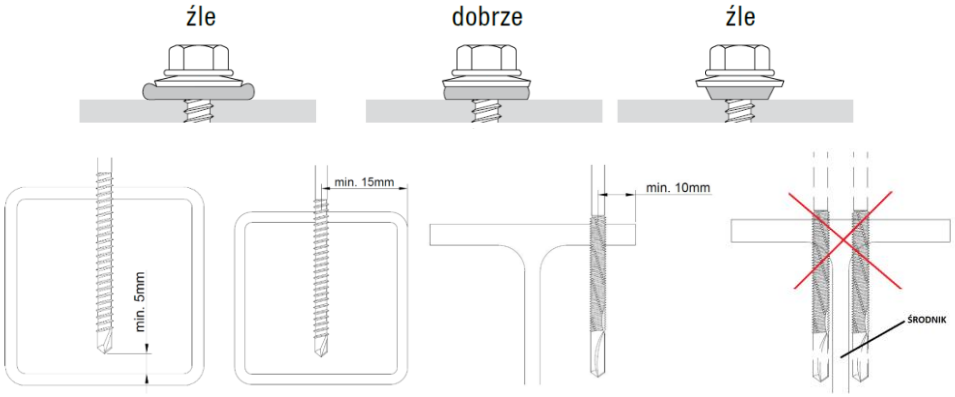






4. Wkrętarki i dokręcanie

Stosuj wkrętarki z prowadzeniem długich wkrętów i ogranicznikiem głębokości. Zalecane przez EUROFAST parametry wkrętarki: obroty do 1200 obr./min., moment dokręcający 5Nm. Podkładka ma przylegać równomiernie, bez wyciskania uszczelki i wgniatania blachy.



5. Otwory w płytach

Otwory wykonuj zgodnie z dokumentacją. Otwory większe niż 200 × 200 mm oraz okrągłe o średnicy co najmniej 300 mm wymagają dodatkowej podkonstrukcji. Przy otworach o szerokości do 700 mm i wysokości do 800 mm dopuszcza się obramowanie z ceowników o grubości 1,5 mm. Jeżeli dokumentacja nie określa sposobu wzmocnienia, uzgodnij go z kierownikiem projektu przed wycięciem otworu.

6. Cięcie

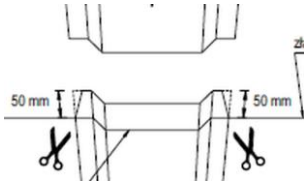
Płyty tnij na zimno pilarką z drobnozębnym brzeszczotem dopuszczonym do tego zastosowania. **Nie używaj szlifierki kątowej ani tarcz ściernych.** Obróbki blacharskie docinaj nożycami. Opiłki po cięciu i wierceniu usuwaj na bieżąco miękką szczotką lub odkurzaczem. Nie rozcieraj ich po lakierze. Uszkodzenia powłoki zabezpieczaj odpowiednią farbą zaprawową zgodnie z zaleceniami producenta.

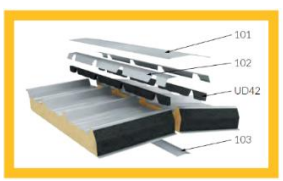
7. Uszczelnienia i wypełnienia pianą PUR

Jednoskładnikowa piana PUR potrzebuje wilgoci do prawidłowego rozprężenia i utwardzenia. Nie pomijaj zwilżania podłoża i kolejnych warstw. Brak wilgoci może powodować niepełne utwardzenie, mniejszy przyrost i gorszą strukturę wypełnienia, a w efekcie mostki termiczne i oderwanie się piany. Stosuj drobną mgiełkę z rozpylacza, powierzchnia powinna być wilgotna, bez spływania, bez kałuż. Nie zwilżaj wodą powierzchni w temperaturach ujemnych, nie aplikuj piany na szron lub lód. W przypadku zabrudzeń stosuj dedykowany środek czyszczący TEDGAR. Środek musi być łagodny i nie wchodzić w reakcję z powłoką antykorozyjną blachy.

8. Obróbki i ruchy termiczne

Mocowania oraz połączenia obróbek wykonuj tak, aby umożliwiały przewidziane wydłużenia i skrócenia blachy pod wpływem temperatury, ograniczaj naprężenia montażowe. Zachowaj zakłady, rozstaw mocowań i rozwiązania dylatacyjne wskazane w detalach.







9. Płyty z uszkodzeniami

Płyt z wgniotkami, pęcherzami, zagnieceniami, nadmiernym wygięciem, uszkodzeniem zamka lub deformacją rdzenia nie montuj bez wcześniejszego zgłoszenia i zgody. Zrób zdjęcia uszkodzenia i etykiety identyfikującej płytę.

Spis treści

INFORMACJE BEZPIECZEŃSTWA 1
KARTY DO UZUPEŁNIENIA 2
1. Ściana 2
2. Dach 3
3. Wkręty i mocowania 4
4. Uszczelnienia i detale 5
Ważne przed rozpoczęciem montażu 6
1. Przyssawka 6
2. Temperatura pracy 6
3. Kontrola przed zakryciem połączeń 6
4. Wkrętarki i dokręcanie 7
5. Otwory w płytach 7
6. Cięcie 7
7. Uszczelnienia i wypełnienia pianą PUR 7
8. Obróbki i ruchy termiczne 7
9. Płyty z uszkodzeniami 7
Sprawdź konstrukcję przed montażem 11
1. Sprawdź położenie i rozstaw podpór 11
2. Sprawdź wspólną płaszczyznę 11
3. Obejrzyj miejsca pod wkręty 11
4. Oczyść podpory i wyznacz linię startu 11
Dostawa i przechowywanie płyt 11
1. Jak ułożyć pakiety 12
2. Ułatw sobie późniejszy montaż 12
Bezpieczne podnoszenie płyty 12
1. Przygotuj sprzęt i miejsce pracy 12
2. Podnieś płytę bez uszkadzania krawędzi 12
3. Odczep dopiero po bezpiecznym zamocowaniu 13
Cięcie płyt i zdejmowanie folii 13
1. Tnij na zimno i od razu sprzątaj 13
2. Nie zostawiaj folii w połączeniach 13
Jak dobrać wkręt do płyty i stali 14
1. Sprawdź stal 14
2. Sprawdź długość mocowania 14
3. Rozdziel wkręty według zadania 14
4. Co musi być ustalone przed wydaniem wkrętów ekipie 14
Jak prawidłowo przykręcić płytę 15
1. Ustaw wkrętarkę na pierwszym połączeniu 15
2. Prowadź wkręt prosto 15
3. Sprawdź podkładkę i blachę 15
4. Problemy z łącznikami 15
Montaż płyt ściennych poziomo 16
Ustaw dolny pas 16
Montaż płyty w układzie poziomym – krok po kroku 17

Montaż płyt ściennych pionowo 19
Ustaw pierwszy pas płyt 19
Montaż płyty w układzie pionowym – krok po kroku 19
Płyty z ukrytym mocowaniem 21
1. Użyj podkładki właściwej dla zamka 21
2. Przykręć i obejrzyj przed zakryciem 21
3. Sprawdź szczelinę w kilku miejscach 21
Połączenie płyt na wysokości ściany 22
1. Sprawdź podparcie obu końców 22
2. Wykonaj uszczelnienie i obróbkę we właściwej kolejności 22
3. Sprawdź odpływ wody 22
Przygotowanie do montażu dachu 23
1. Spadek zależy od rodzaju połączeń 23
2. Przygotuj wszystko co zostanie pod płytami 23
Montaż płyty dachowej – krok po kroku 24
Przykład połączenia dachowego IzoRoof 28
Wykończenie narożnika ściany 29
1. Sprawdź końce obu ścian 29
2. Wypełnij przerwę i wykonaj uszczelnienie 29
3. Dopasuj i zamontuj obróbkę 29
Wykonanie kalenicy 30
1. Zamknij połączenie od wnętrza 30
2. Uzupełnij izolację i zamknij profil płyty 30
3. Załóż obróbkę zewnętrzną 30
Wykończenie okapu i rynny 30
1. Sprawdź wysunięcie płyt 30
2. Przygotuj zakończenie 31
3. Sprawdź drogę wody 31
Połączenie dachu z attyką 31
1. Sprawdź podparcie i miejsce na szczelinę 31
2. Wykonaj połączenie od wewnątrz 31
3. Zamknij od strony deszczu 31
Obudowa przy bramie 32
1. Sprawdź otwór 32
2. Przygotuj krawędzie płyt i uszczelnienia 32
3. Dopilnuj górnych narożników 32
Obudowa przy oknie 33
1. Sprawdź podparcie ramy i płyt 33
2. Wykonaj parapet i połącz boki 33
3. Zamknij górę i sprawdź narożniki 33
Przejścia instalacyjne i otwory w płycie 34
1. Kolejność wykonania przejścia 34
Obróbki blacharskie 34
1. Pomiar i przygotowanie 34
2. Cięcie i gięcie 34

3. Zamykanie końców w kasetkę 35
4. Zakłady i uszczelnienia 35
5. Jak wykonać równą spoinę bez brudzenia elewacji? 36
6. Ruchy termiczne obróbek 36
7. Najważniejsze miejsca 36
8. Kontrola przed odbiorem 36
Kontrola w trakcie pracy i odbiór 37
1. Co sprawdzić przed zakryciem 37
2. Co sprawdzić po zakończeniu 37
3. Kiedy potrzebna jest dodatkowa próba 38
Co zrobić gdy pojawia się usterka 38
1. Woda przy wkręcie 38
2. Woda na połączeniu płyt lub obróbek 38
3. Wilgoć od środka mimo braku deszczu 38
4. Wgniecenie przy wkręcie albo otwarty zamek 38
5. Rdzawe punkty lub zabrudzenie lakieru 38
Czego oczekiwać od gotowej obudowy 38
1. Nośność i późniejsze obciążenia 38
2. Ciepło i szczelność 39
3. Ogień i hałas 39
4. Wygląd i trwałość 39
Lista do odbioru wykonanych prac 40
Co wymaga poprawy 40
Materiały źródłowe 41

Konspekt
HALE STALOWE
PROJEKTOWANIE • WYKONAWSTWO

Sprawdź konstrukcję przed montażem

Płyta powinna równo oprzeć się na stalowych elementach. Jeśli jedna podpora wystaje, a druga jest cofnięta, dokręcanie wkrętów może wgnieść blachę i rozszczelnić połączenie. Geometrię sprawdzamy **przed podniesieniem pierwszej płyty**.

1. Sprawdź położenie i rozstaw podpór

Na ścianie podporą może być słup albo poziomy rygiel. Na dachu jest nią płatew. Porównaj ich położenie z rysunkiem płyt. Szczególnie uważnie sprawdź miejsca, gdzie na jednej podporze kończą się dwie płyty: obie muszą mieć odpowiednie oparcie (min. 40mm), miejsce na własne wkręty i zachowywać odpowiednią dylatację.

2. Sprawdź wspólną płaszczyznę

Laserem, niwelatorem lub łatą sprawdź, czy powierzchnie przylegania płyt leżą w jednej płaszczyźnie. Zmierz też pion słupów, poziom rozpoczęcia ściany i spadek dachu. Zapisz odchyłki i porównaj je z tolerancjami przyjętymi dla konstrukcji i wybranego systemu płyt. Dopuszczalne odchyłki znajdziesz na:

https://www.konspekt.eu/blog/normy-odbioru-konstrukcji-stalowych-dopuszczalne-odchylki-kalkulator-tolerancji/

3. Obejrzyj miejsca pod wkręty

Ustal grubość stali dokładnie tam, gdzie będzie wiercił wkręt. Ścianka profilu zamkniętego, półka słupa i cienka płatew wymagają innego doboru łącznika. Sprawdź, czy wkrętarka ma dojście do wszystkich mocowań, a wkręt odpowiednią długość roboczą.

4. Oczyść podpory i wyznacz linię startu

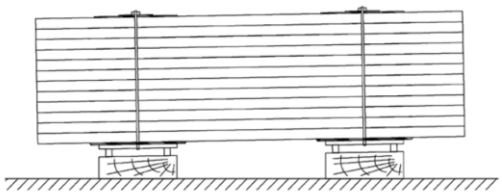
Usuń zadziory, wystające resztki spoin i zabrudzenia. Napraw uszkodzenia zabezpieczenia antykorozyjnego. **Naklej taśmę PES (akustyczną) na styku płyty ze stalą**. Następnie zaznacz poziom pierwszej płyty, osie i linię okapu.

Kolejne położenia płyt odmierzaj od stałej osi lub poziomu, a nie tylko od poprzedniej płyty. W ten sposób błąd nie będzie narastał na całej ścianie.

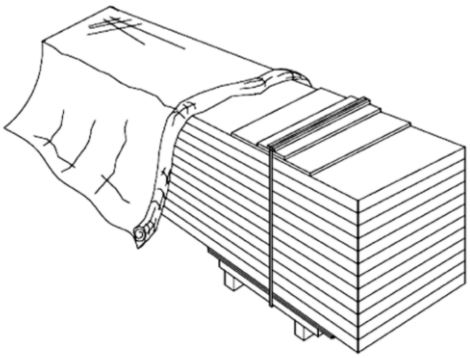
Nie prostuj konstrukcji płytą. Nie dociągaj jej do krzywej podpory wkrętami i nie wkładaj przypadkowych podkładek. Sposób wyrównania musi ustalić osoba odpowiedzialna za konstrukcję. Obudowa nie zastępuje brakujących stężeń.

Dostawa i przechowywanie płyt

Przed rozładunkiem sprawdź etykiety pakietów. Porównaj typ płyty, długość, grubość, kolor i podcięcia z zamówieniem. Zrób zdjęcia uszkodzonego opakowania, wgnieceń oraz śladów wilgoci. Po otwarciu obejrzyj również zamki, czyli wyprofilowane krawędzie, którymi łączą się sąsiednie płyty.



Rys. nr 12. Magazynowanie płyt z zachowaniem spadku wzdłuż krawędzi bocznej.



Rys. nr 13. Prawidłowe zabezpieczenie płyt za pomocą tekstylnych plandek.

Rys. 1 Składowanie pakietów. Ruukki [6], Instrukcja montażu, PDF 6.

1. Jak ułożyć pakiety

Wybierz równe, nośne miejsce, w którym nie zbiera się woda. Ustaw podkładki tak, aby pakiet był podparty zgodnie z instrukcją producenta i miał spadek umożliwiający odpływ wody (około 2%, czyli 2 cm na 1m). Osłona powinna chronić przed deszczem, ale pozostawiać wentylację. Szczelne zawinięcie mokrego pakietu zatrzymuje wilgoć.

Nie piętruj pakietów bez sprawdzenia dopuszczalnej liczby warstw i układu podparcia. Nie odkładaj ich na dach bez ustalenia, czy konstrukcja i płyty przeniosą taki ciężar. Zabezpiecz luźne płyty oraz plandeki przed wiatrem.

2. Ułatw sobie późniejszy montaż

Oznacz pakiety nazwą ściany lub połaci i ustaw je w kolejności użycia. **Zachowaj etykiety z numerami partii**. Przy płytach metalicznych i dostawach z różnych partii sprawdź również kierunek ułożenia okładziny – często sam numer RAL nie zapewnia identycznego wyglądu całej elewacji przez zastosowanie różnych kręgów blachy.

Płytę z uszkodzonym zamkiem, mokrym rdzeniem lub wyraźnym rozwarstwieniem odłóż do oceny. Nie montuj jej z założeniem, że wadę później zakryje obróbka.

Bezpieczne podnoszenie płyty

Sposób podnoszenia dobiera się do długości i masy płyty, jej rdzenia oraz profilowania blachy. Sam udźwig chwytaka nie wystarcza. Trzeba też sprawdzić dopuszczony rozstaw uchwytów lub przyssawek i sposób zabezpieczenia płyty.

Zdjęcie nr 3



Zdjęcie nr 4



Zdjęcie nr 5



Zdjęcie nr 6



Rys. 2 Podnoszenie płyty. ArcelorMittal Construction [7], Instrukcja montażu, PDF 10.

1. Przygotuj sprzęt i miejsce pracy

Sprawdź instrukcję urządzenia, stan uchwytów oraz zabezpieczenia. Przy podnośniku próżniowym oczyść miejsca przyssawek i usuń z nich folię zgodnie z jego instrukcją. Sprawdź próżnię i sygnalizację. Próbę uchwycenia wykonaj nisko nad podłożem. Płytę zabezpiecz dodatkowo pasami transportowymi w razie awarii i oderwania się przyssawki. To może uratować życie.

2. Podnieś płytę bez uszkadzania krawędzi

Nie przeciągaj jej po pakiecie. Przy zawiesiach zabezpiecz krawędzie; jeżeli wymaga tego długość płyty lub instrukcja, użyj trawersu. **Ludzie nie mogą stać pod przenoszonym elementem**. Długi panel łatwo obraca się pod wpływem podmuchu wiatru.

3. Odczep dopiero po bezpiecznym zamocowaniu

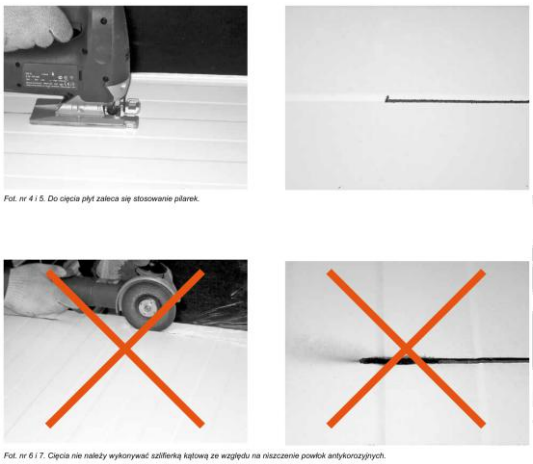
Przed zwolnieniem chwytaka wykonaj mocowania wymagane na tym etapie. Ich liczbę trzeba ustalić w organizacji montażu z uwzględnieniem wiatru. Samo oparcie płyty lub pojedynczy przypadkowy wkręt nie jest potwierdzeniem bezpiecznego zamocowania.

Przerwij pracę, gdy porywy wiatru utrudniają kontrolę płyty, sprzęt jest niesprawny albo stanowisko jest oblodzone. Stosuj się do instrukcji sprzętu. Zabezpieczenia przed upadkiem mocuj do przewidzianych punktów kotwienia.

Źródła: Paneltech [1], s. 19; ArcelorMittal Construction [7], s. PDF 8–10.

Cięcie płyt i zdejmowanie folii

Płytę tnij na stabilnych podporach. Podeprzyj również odcinany fragment, aby przy końcu cięcia nie wyrwał blachy. Stanowisko przygotuj z dala od gotowej elewacji – opiłki mogą przykleić się do lakieru i później zostawić rdzawe punkty.



Rys. 3 Cięcie płyty i ochrona powłoki. Ruukki [6], Instrukcja montażu, PDF 9.

1. Tnij na zimno i od razu sprzątaj

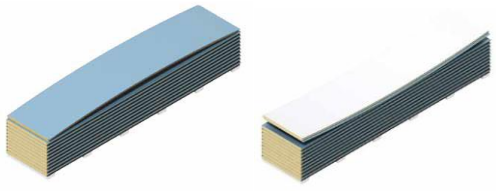
Używaj pilarki lub innego narzędzia dopuszczonego przez producenta płyty. Obróbki blacharskie docinaj nożycami. **Nie używaj szlifierki kątowej ani tarczy ściernej.** Rozgrzewają krawędź i rozrzucają gorące opiłki, które uszkadzają powłokę.

Po cięciu usuń wióry miękką szczotką, dmuchawą, magnesem lub odkurzaczem. Nie rozcieraj ich po lakierze. Obejrzyj krawędź, napraw uszkodzoną powłokę dopuszczonym środkiem i osłoń odkryty rdzeń tak, jak pokazuje rysunek połączenia.

2. Nie zostawiaj folii w połączeniach

Przed złożeniem zamka i przykręceniem obróbki **usuń folię z miejsc, które zostaną zakryte**. Nie może zostać pod podkładką wkrętu ani pod uszczelką. Termin zdjęcia reszty folii sprawdź dla dostawy. Instrukcja IZOPANEL wskazuje do 1 miesiąca od produkcji i nie później niż po 3 tygodniach ekspozycji słonecznej.

Gdy płyta wygnie się od słońca**:** ogranicz różnicę temperatur obu stron i poczekaj z montażem. Nie prostuj jej wkrętami. Zabrudzenia pianą lub klejem usuwaj środkiem dopuszczonym do danej powłoki, po próbie w mało widocznym miejscu.



Źródła: Ruukki [6], s. PDF 9; Paneltech [1], s. 18 i 20; IZOPANEL [3].

Jak dobrać wkręt do płyty i stali

Wkręt musi jednocześnie przejść przez płytę, prawidłowo przewiercić stal i docisnąć blachę bez jej zgniecenia. Dlatego sama informacja „płyta 120 mm” nie wystarcza do wyboru długości ani rodzaju wiertła.

1. Sprawdź stal

Liczy się grubość stali w miejscu wiercenia. W profilu zamkniętym jest to jedna ścianka, a w słupie HEB – półka. Nie sumuj obu ścianek profilu, jeśli wkręt nie ma przechodzić przez obie. Sprawdź zakres grubości podłoża podany na opakowaniu lub w karcie wkrętu. Przykładowe zastosowanie łączników EUROFAST:

Parametr	ESPS-6-P	ESPS-12-P	ESPS-20-P
Grubość stali	2 – 6 mm	4 – 12 mm	4 – 20 mm
Odległość od krawędzi	min. 15 mm od krawędzi profilu	min. 10 mm od krawędzi profilu dwuteowego	min. 10 mm od krawędzi profilu dwuteowego

Nie stosuj wkrętów z wiertłem powyżej 6mm do profilu o grubości ścianki poniżej 4mm.

2. Sprawdź długość mocowania

Aby dobrać długość wkrętu, ustal łączną grubość elementów w miejscu mocowania. Uwzględnij:

- płytę warstwową – grubość od wewnętrznej okładziny do miejsca, w którym opiera się podkładka lub element dociskowy:
  - przy płycie ściennej z widocznym mocowaniem – pełną grubość płyty,
  - przy płycie dachowej – grubość płyty łącznie z wysokością garbu, przez który przechodzi wkręt,
  - przy płycie z ukrytym mocowaniem – grubość płyty do miejsca mocowania w zamku, a nie do zewnętrznej powierzchni okładziny;
- kalotę dachową lub rozpraszacz naprężeń – jeśli są stosowane;
- taśmę uszczelniającą, podkładkę dystansową i inne przekładki – jeśli występują;
- stalową podporę – grubość ścianki lub półki profilu, przez którą przechodzi wkręt.

Na podstawie otrzymanej wartości wybierz wkręt z katalogu producenta. Sprawdź, czy mieści się ona w podanym dla niego zakresie mocowania oraz czy wkręt ma odpowiednią zdolność przewiercania danej grubości stali. Nie dobieraj wkrętu wyłącznie według jego długości całkowitej ani nie wybieraj dłuższego „na zapas” – ważne jest również położenie gwintu podpierającego okładzinę.

Przykład: płyta dachowa 100 mm + garb 40 mm + kalota 1 mm + podpora stalowa 4 mm = 145 mm łącznej grubości mocowanych elementów. Dla tej wartości należy wybrać odpowiedni wkręt z katalogu, czemu odpowiada ESPS-6-B-S19 6,3/5,5 x 177, czyli wkręt z wiertłem 6mm i długości całkowitej 177 mm.

3. Rozdziel wkręty według zadania

Długi wkręt do płyty mocuje ją do słupa, rygla lub płatwi. Krótki wkręt zszywający łączy cienkie blachy sąsiednich płyt lub zakładu. Nie zastępuje mocowania do konstrukcji. Łączniki do obróbek dobiera się osobno do łączonych blach.

Na garbie dachu stosuj kalotę, czyli metalową podkładkę dopasowaną do kształtu trapezu wyposażoną w podkładkę z EPDM. Rozkłada ona docisk wkrętu. Przy mocowaniu ukrytym podobną funkcję pełni rozdzielacz naprężeń, czyli podkładka wskazana przez producenta zamka.

4. Co musi być ustalone przed wydaniem wkrętów ekipie

Plan powinien podawać pełny symbol wkrętu, podkładkę oraz liczbę mocowań na każdej podporze. Przy narożach i krawędziach budynku wymagania mogą być inne niż w środku ściany lub połaci. Dobór obejmuje też nośność połączenia i odporność na korozję, dlatego zamiana produktu wymaga sprawdzenia.

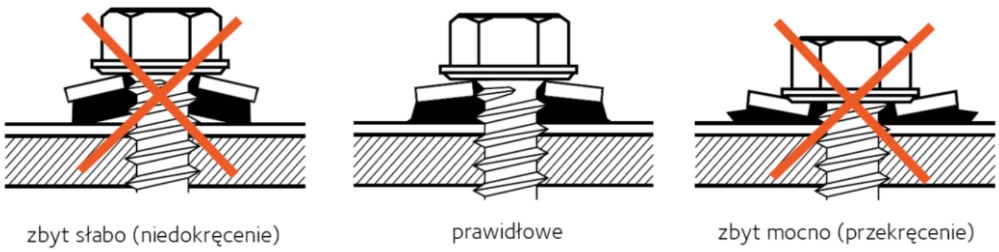
Praktyczna porada: trzymaj wkręty do różnych grubości stali w osobnych, opisanych pojemnikach. Zachowaj etykiety. Przykładowe dane znajdziesz w rozdziale „Przykład odczytu danych wkrętów”.

Źródła: Paneltech [1], s. 18–19; IZOPANEL [2], s. 152; EJOT [9].

Jak prawidłowo przykręcić płytę

Pod metalową podkładką wkrętu znajduje się uszczelka EPDM. Ma przylegać równomiernie do blachy. Za mały docisk zostawia drogę dla wody. Za duży może wycisnąć uszczelkę i wgnieść okładzinę płyty.

Rys. nr 10



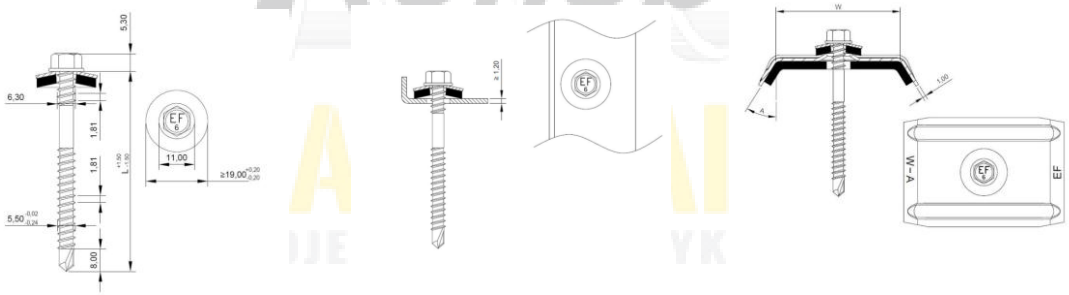
Rys. 4 Docisk podkładki wkręta. ArcelorMittal Construction [7], Instrukcja montażu, PDF 11.

1. Ustaw wkrętarkę na pierwszym połączeniu

Użyj narzędzia z prowadzeniem długiego wkrętu i ogranicznikiem głębokości. Obroty odczytaj z karty wkrętu. Sprawdź pierwsze połączenie razem z brygadzistą i ustaw ogranicznik tak, aby uzyskać właściwy docisk. Po zmianie wkrętu, płyty albo grubości stali ponownie sprawdź ustawienie.

2. Prowadź wkręt prosto

Trzymaj go prostopadle do podpory. Nie przechylaj wkrętarki, aby trafić w krawędź słupa. Płyta powinna już prawidłowo leżeć na podporze – wkręt nie służy do dociągania krzywej płyty ani zamykania niedopasowanego zamka.



3. Sprawdź podkładkę i blachę

Po dokręceniu uszczelka ma dolegać na całym obwodzie, a podkładka leżeć równo. Blacha wokół niej nie może być wciągnięta w wyraźne zagłębienie. Usuń opiłki i policz mocowania, zanim przejdziesz do następnej płyty.

4. Problemy z łącznikami

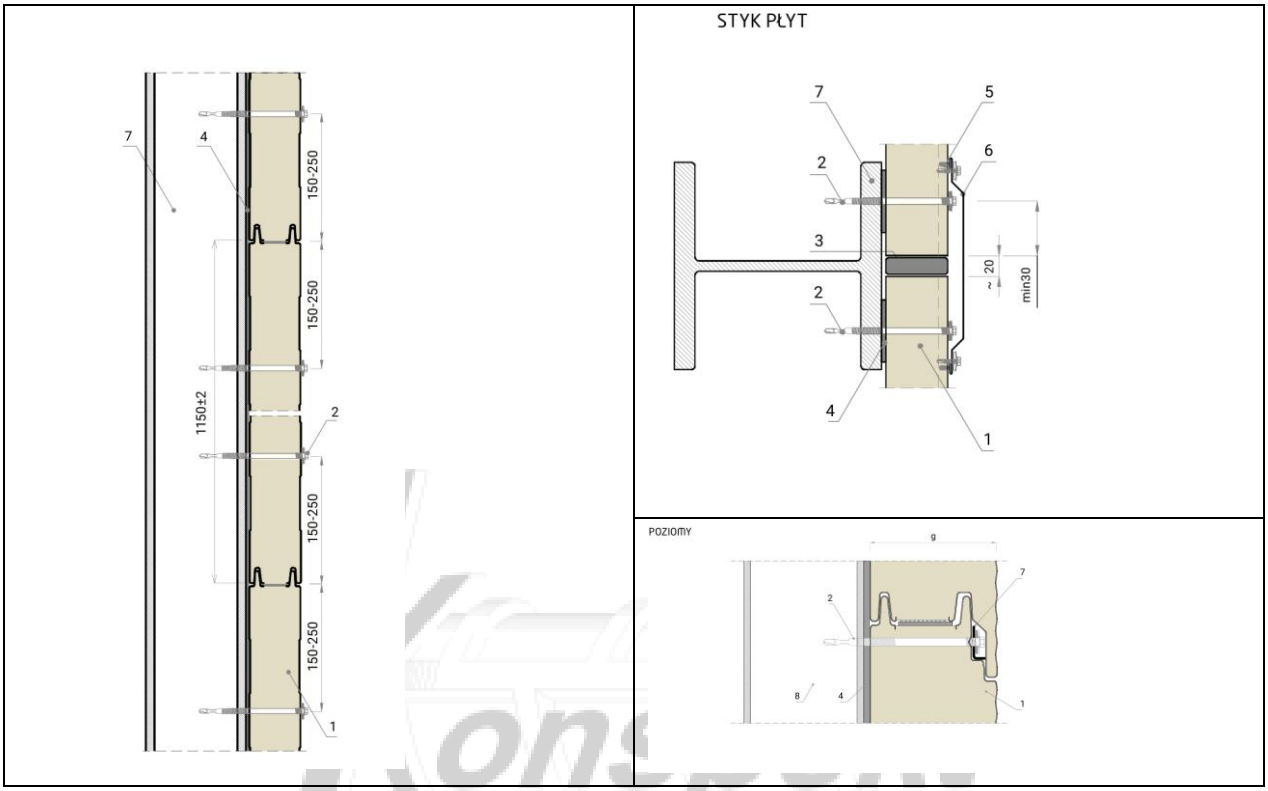
Jeśli wkręt obraca się bez docisku, prawdopodobnie uszkodził gwint lub nie trafił w podporę. Oznacz miejsce i uzgodnij naprawę. Nie zalewaj go silikonem. Jeżeli powstało wgniecenie, samo cofnięcie wkrętu może nie przywrócić prawidłowego połączenia.

Nie ma jednego momentu dokręcania dla wszystkich płyt i wkrętów. Ustawienie narzędzia i wygląd połączenia sprawdzamy dla zastosowanego zestawu. Zdjęcie poprawnego pierwszego mocowania pomaga całej ekipie pracować tak samo.

Źródła: Eurofast – karty produktów, ArcelorMittal Construction [7], s. PDF 11; Paneltech [1], s. 18.

Montaż płyt ściennych poziomo

W układzie poziomym końce płyt montowane są do słupów. Zanim podniesiesz pierwszy element, sprawdź, czy słup ma miejsce na oparcie obu płyt i szczelinę między (dylatację) nimi.



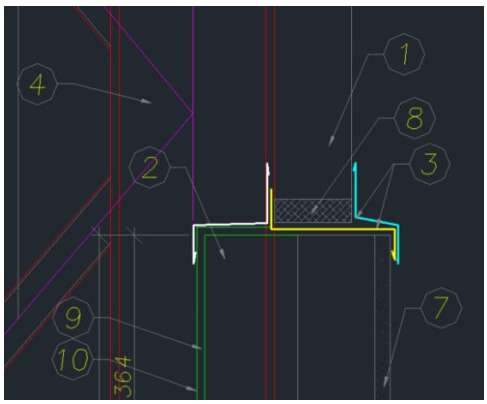
Rys. 5 IzoWall na słupie stalowym. IZOPANEL [2], Katalog techniczny, detal 7, s. 88 (PDF 90).

Ustaw dolny pas

Wyznacz wspólny poziom dolnej krawędzi. Przygotuj podparcie startowe oraz obróbkę cokołu, zgodnie z opracowanym detalem. Ustaw płytę właściwą stroną i z zamkiem skierowanym zgodnie z instrukcją systemu. Sprawdź poziom, a następnie wykonaj mocowania na podporach skrajnych i pośrednich. Jeśli montujesz płytę warstwową z ukrytym mocowaniem, do jej montażu powinieneś zastosować rozdzielacz naprężeń i montować płytę w ukrytym mocowaniu.

W przypadku standardowego (widocznego) mocowania, wkręt montuj min. 3 cm od krawędzi ciętej płyty oraz w odległości od 15 – 25 cm od górnej i dolnej krawędzi płyty, zgodnie z powyższym szkicem. Są to ogólne wytyczne montażowe firmy Izopanel. Dokładną instrukcję sprawdź w katalogu technicznym wybranego producenta płyt warstwowych, detale i rozwiązania mogą się od siebie nieznacznie różnić.

Brak profilu startowego jest dopuszczalny, jeżeli rozwiązanie zostało przewidziane i sprawdzone dla danej ściany, a przy doborze łączników uwzględniono obciążenia ścinające od ciężaru własnego płyt oraz ich współdziałanie z pozostałymi obciążeniami połączenia.



Montaż płyty w układzie poziomym – krok po kroku

1) **Przygotowanie**
   a) Sprawdź typ, grubość, długość, kolor i stronę zewnętrzną płyt. Płyty uszkodzone odłóż do oceny przed montażem.
   b) Przygotuj wkręty, rozpraszacze naprężeń, taśmy, uszczelnienia i obróbki zgodnie z projektem i instrukcją.
   c) Ustal sposób podnoszenia płyt. Przyssawki i zawiesia muszą być dobrane do rodzaju, długości i masy płyty oraz dopuszczone do danego zastosowania.
2) **Wyznacz poziom pierwszego rzędu**
   a) Wyznacz na konstrukcji poziom dolnej krawędzi pierwszej płyty.
   b) Sprawdź wysokość cokołu i zaznacz położenie płyt względem narożników, bram oraz okien.
   c) Zamontuj obróbkę cokołową, profil startowy lub inne podparcie przewidziane w projekcie.
   d) Sprawdź wypoziomowanie elementu startowego na całej długości ściany.

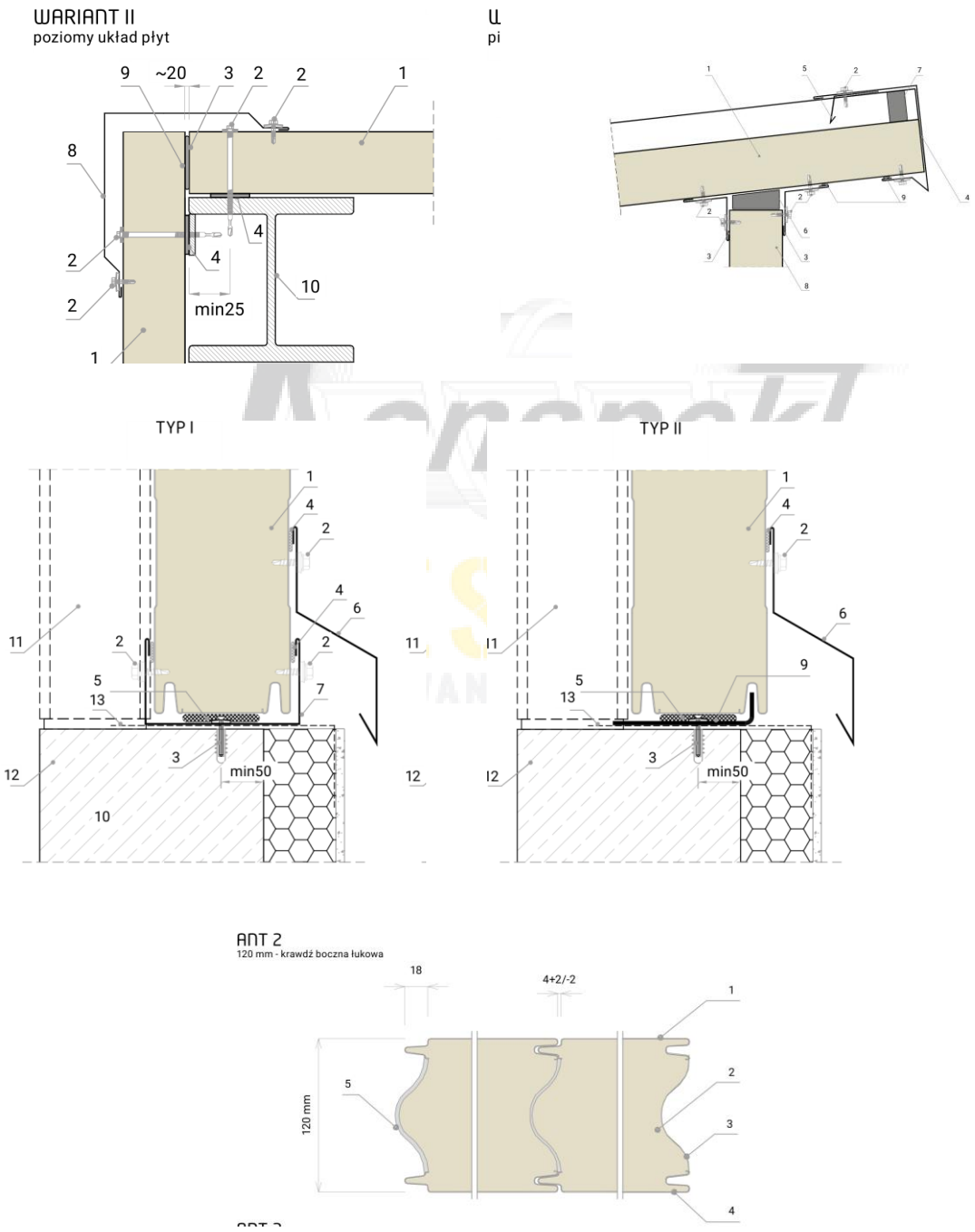
Pierwszy rząd decyduje o przebiegu wszystkich kolejnych rzędów. Odchyłka na początku będzie widoczna w kolejnych zamkach i przy otworach.

3) **Przygotuj powierzchnie styku**
   a) Oczyść stalowe podpory z brudu, opiłków i luźnych zanieczyszczeń.
   b) Naklej taśmę PES na konstrukcji w miejscach styku z płytą, zgodnie z detalem projektowym. Zrób zdjęcie.
   c) W miejscach połączenia z cokołem, narożnikiem lub innym elementem wykonaj uszczelnienia i obróbki, które po zamontowaniu płyty będą niedostępne. Zrób zdjęcie.
   d) Usuń folię ochronną z tych powierzchni płyty, które po montażu będą zakryte przez podporę, obróbkę lub kolejną płytę.
4) **Ustaw i zamocuj pierwszą płytę**
   a) Podnieś płytę, nie uszkadzając zamków i okładzin. Nie przesuwaj jej po konstrukcji ani po innych płytach.
   b) Ustaw płytę na przygotowanym podparciu i dosuń do konstrukcji.
   c) Sprawdź poziom płyty na całej długości oraz jej położenie względem narożnika i otworów.
   d) Sprawdź, czy płyta przylega do wszystkich podpór i czy jej końce mają wymagane oparcie.
   e) Zamocuj płytę wkrętami w liczbie i rozmieszczeniu wynikającym z planu mocowania:
      i) przy mocowaniu widocznym – przez okładzinę płyty;
      ii) przy mocowaniu ukrytym – w miejscu przewidzianym w zamku, z zastosowaniem rozpraszacza.
   f) Przed zwolnieniem płyty z urządzenia podnoszącego upewnij się, że jest stabilnie i prawidłowo zamocowana.
5) **Zamontuj pozostałe płyty pierwszego rzędu**
   a) Przy płytach łączonych końcami pozostaw szczelinę dylatacyjną około 2 cm.
   b) Przed dostawieniem kolejnej płyty sprawdź położenie uszczelnień i taśmy PES na słupie.
   c) Ustaw płytę w jednej linii z wcześniej zamontowaną.
   d) Sprawdź poziom, szerokość zamka (najczęściej od 2 do 6mm) i oparcie obu końców płyt.
   e) Zamocuj płytę do każdej podpory zgodnie z planem mocowania.
   f) Jeżeli detal przewiduje wypełnienie szczeliny między końcami płyt, wykonaj je wskazanym materiałem. Przy styku pełniącym funkcję dylatacji zachowaj rozwiązanie projektowe umożliwiające pracę połączenia.
6) **Zamontuj kolejne rzędy**
   a) Sprawdź i oczyść zamek górnej krawędzi zamontowanej płyty.
   b) Sprawdź, czy fabryczna uszczelka jest ciągła i nieuszkodzona. Dodatkowe taśmy lub masy zastosuj tylko w miejscach wskazanych w projekcie i instrukcji producenta.
   c) Przed zamknięciem styku usuń folię z zamka oraz z miejsc, które zostaną zakryte.
   d) Podnieś kolejną płytę i ustaw ją nad płytą poprzedniego rzędu.
   e) Opuść i dosuń płytę równomiernie na całej długości tak, aby zamek się zamknął, a okładziny nie zostały zgniecione.
   f) Sprawdź:
      i) poziom płyty;
      ii) ciągłość i równomierność zamka;
      iii) brak uszkodzeń krawędzi;
      iv) prawidłowe oparcie płyty na podporach.
   g) Zamocuj płytę zgodnie z planem mocowania.
   h) Powtarzaj czynności dla kolejnych rzędów. Regularnie kontroluj poziom oraz zgodność spoin z sąsiednimi ścianami i otworami.

Nie dobijaj płyt bezpośrednio młotkiem. Jeżeli zamek nie chce się zamknąć, sprawdź ustawienie płyty, czystość zamka, uszczelkę i ewentualne odkształcenia.

7) Wykończ styki, narożniki i otwory

a) Sprawdź, czy szczeliny między końcami płyt są wypełnione zgodnie z detalem.
b) Wykonaj wymagane uszczelnienia przed zamontowaniem maskownic.
c) Zamontuj obróbki narożne, maskownice styków oraz obróbki bram i okien.
d) Obróbki mocuj tak, aby nie blokowały przewidzianej pracy elementów i zapewniały odprowadzenie wody.
e) Usuń opiłki i inne zanieczyszczenia z płyt oraz obróbek



Źródła: IZOPANEL [2].

Montaż płyt ściennych pionowo

Ustaw pierwszy pas płyt

Wyznacz wspólny poziom dolnej krawędzi płyt. Przygotuj podparcie oraz obróbkę cokołu zgodnie z projektem. Ustaw pierwszą płytę właściwą stroną na zewnątrz, z zamkiem skierowanym zgodnie z instrukcją montażu. Sprawdź poziom płyty i jej przyleganie do podpór, a następnie zamocuj ją na podporach skrajnych i pośrednich, zgodnie z planem mocowania.

W przypadku płyty z ukrytym mocowaniem wkręty umieść w zamku, stosując przewidziany dla danego systemu rozpraszacz naprężeń.

Montaż bez profilu startowego jest dopuszczalny, jeżeli takie rozwiązanie przewidziano i sprawdzono dla danej ściany. Przy doborze łączników należy wówczas uwzględnić obciążenie ścinające od ciężaru własnego płyt oraz jego współdziałanie z pozostałymi obciążeniami połączenia.

Montaż płyty w układzie pionowym – krok po kroku

1) **Przygotowanie**
   a) Sprawdź typ, grubość, długość, kolor i stronę zewnętrzną płyt. Płyty uszkodzone odłóż do oceny przed montażem.
   b) Przygotuj wkręty, rozpraszacze naprężeń, taśmy, uszczelnienia i obróbki zgodnie z projektem i instrukcją.
   c) Ustal sposób podnoszenia płyt. Przyssawki i zawiesia muszą być dobrane do rodzaju, długości i masy płyty oraz dopuszczone do danego zastosowania.
   d) Ustal kierunek montażu oraz rozplanuj położenie płyt względem narożników, bram i okien. Sprawdź szerokość docinanych płyt na końcach ściany i przy otworach.
2) **Wyznacz poziom i miejsce montażu pierwszej płyty**
   a) Wyznacz na konstrukcji poziom dolnej krawędzi płyt.
   b) Zaznacz położenie pierwszej płyty, uwzględniając narożnik oraz przyjęty kierunek montażu.
   c) Zamontuj obróbkę cokołową, profil startowy lub inne podparcie przewidziane w projekcie.
   d) Sprawdź wypoziomowanie elementu startowego na całej długości ściany.

Pierwsza płyta decyduje o przebiegu kolejnych zamków. Odchyłka od pionu będzie narastać wraz z montażem następnych płyt.

3) **Przygotuj powierzchnie styku**
   a) Oczyść stalowe podpory z brudu, opiłków i luźnych zanieczyszczeń.
   b) Naklej taśmę PES na konstrukcji w miejscach styku z płytą, zgodnie z detalem projektowym. Zrób zdjęcie.
   c) W miejscach połączenia z cokołem, narożnikiem lub innym elementem wykonaj uszczelnienia i obróbki, które po zamontowaniu płyty będą niedostępne. Zrób zdjęcie.
   d) Usuń folię ochronną z tych powierzchni płyty, które po montażu będą zakryte przez podporę, obróbkę lub kolejną płytę.
4) **Ustaw i zamocuj pierwszą płytę**
   a) Podnieś płytę, nie uszkadzając zamków i okładzin. Nie przesuwaj jej po konstrukcji ani po innych płytach. Zwróć uwagę, aby długa płyta nie ugięła się nadmiernie podczas podnoszenia.
   b) Ustaw płytę na przygotowanym podparciu, stroną zewnętrzną na zewnątrz, i dosuń ją do konstrukcji.
   c) Sprawdź pion płyty na całej wysokości oraz jej położenie względem narożnika i otworów.
   d) Sprawdź, czy płyta przylega do wszystkich podpór i czy jej końce mają wymagane oparcie.
   e) Zamocuj płytę wkrętami w liczbie i rozmieszczeniu wynikającym z planu mocowania:
      i) przy mocowaniu widocznym – przez okładzinę płyty;
      ii) przy mocowaniu ukrytym – w miejscu przewidzianym w zamku, z zastosowaniem rozpraszacza.
   f) Przed zwolnieniem płyty z urządzenia podnoszącego upewnij się, że jest stabilnie i prawidłowo zamocowana.
5) **Zamontuj kolejne płyty**

a) Sprawdź i oczyść zamek bocznej krawędzi zamontowanej płyty.
b) Sprawdź, czy fabryczna uszczelka jest ciągła i nieuszkodzona. Dodatkowe taśmy lub masy zastosuj w miejscach wskazanych w projekcie i instrukcji producenta.
c) Przed zamknięciem styku usuń folię z zamka oraz z miejsc, które zostaną zakryte.
d) Podnieś kolejną płytę i ustaw ją obok wcześniej zamontowanej.
e) Wprowadź krawędź płyty w zamek i dosuń ją równomiernie na całej wysokości tak, aby zamek się zamknął, a okładziny nie zostały zgniecione.
f) Sprawdź:
   iii) pion płyty;
   iv) ciągłość i równomierność zamka;
   v) brak uszkodzeń krawędzi;
   vi) prawidłowe oparcie płyty na podporach;
   vii) położenie dolnej i górnej krawędzi płyty.
g) Zamocuj płytę do każdej podpory zgodnie z planem mocowania.
h) Powtarzaj czynności dla kolejnych płyt. Regularnie kontroluj pion oraz zgodność spoin z sąsiednimi ścianami i otworami.

Nie dobijaj płyt bezpośrednio młotkiem. Jeżeli zamek nie chce się zamknąć, sprawdź ustawienie płyty, czystość zamka, uszczelkę i ewentualne odkształcenia.

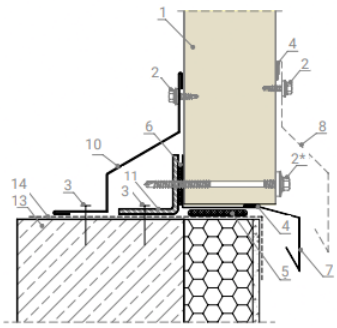
6) Połącz płyty na wysokości – jeżeli przewiduje to projekt

a) Zamontuj dolną płytę i sprawdź jej mocowanie.
b) Przygotuj podporę, taśmę PES, uszczelnienia i obróbki zgodnie z detalem połączenia.
c) Ustaw górną płytę, pozostawiając między końcami płyt szczelinę o szerokości określonej w projekcie.
d) Sprawdź pion oraz położenie górnej i dolnej płyty.
e) Zamocuj górną płytę do każdej podpory zgodnie z planem mocowania.
f) Wypełnij i uszczelnij szczelinę materiałem przewidzianym w detalu. Przed jej zakryciem zrób zdjęcie.

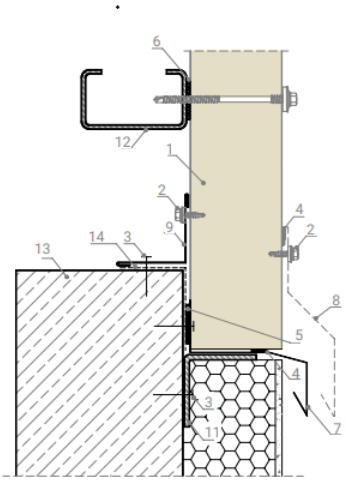
7) Wykończ styki, narożniki i otwory

a) Sprawdź, czy szczeliny między końcami płyt – jeśli występują – są wypełnione zgodnie z detalem.
b) Wykonaj wymagane uszczelnienia przed zamontowaniem maskownic.
c) Zamontuj obróbki narożne, maskownice styków oraz obróbki bram i okien.
d) Obróbki mocuj tak, aby nie blokowały przewidzianej pracy elementów i zapewniały odprowadzenie wody.
e) Usuń opiłki i inne zanieczyszczenia z płyt oraz obróbek.

TYP I

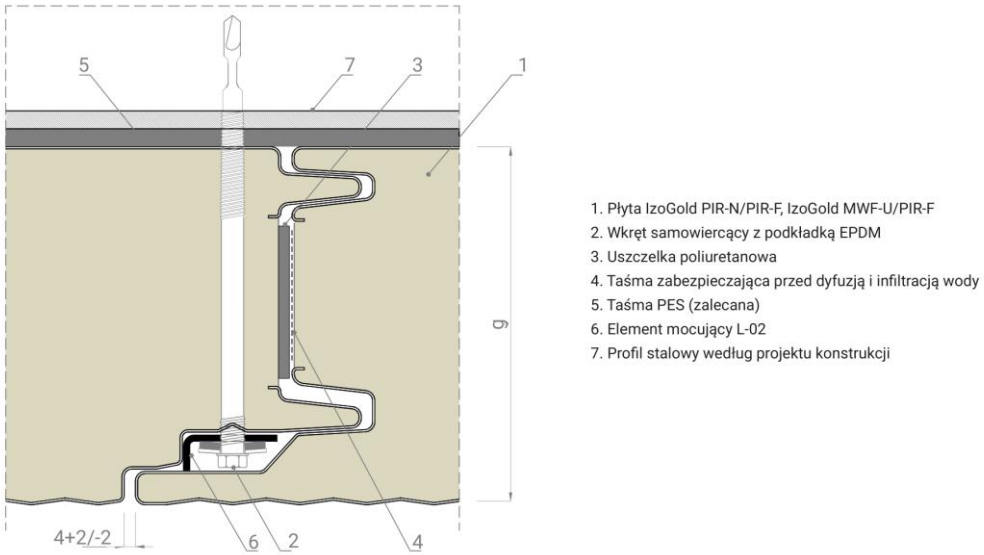


TYP II



Płyty z ukrytym mocowaniem

W tym rozwiązaniu następna płyta zasłania wkręty poprzedniej. Po złożeniu zamka nie zobaczysz już, czy wszystkie są na miejscu. Dlatego każde mocowanie trzeba sprawdzić przed dosunięciem kolejnego elementu.



Rys. 7 Ukryte mocowanie IzoGold. IZOPANEL [2], Katalog techniczny, detal 6, s. 87 (PDF 89).

1. Użyj podkładki właściwej dla zamka

W pokazanym systemie IzoGold występuje element dociskowy L-02. W systemie Paneltech SU stosuje się podkładkę SU i dwa łączniki na podkładkę. Nie zamieniaj tych elementów między systemami. Kształt podkładki ma pasować do zamka i rozłożyć docisk bez uszkodzenia krawędzi.

2. Przykręć i obejrzyj przed zakryciem

Ustaw podkładkę we właściwym miejscu i wkręć komplet łączników. Sprawdź, czy krawędź płyty nie została wgnieciona, a uszczelka leży prosto. Zrób zdjęcie mocowania z oznaczeniem osi lub miejsca na ścianie. Dopiero wtedy dosuń następną płytę.

3. Sprawdź szczelinę w kilku miejscach

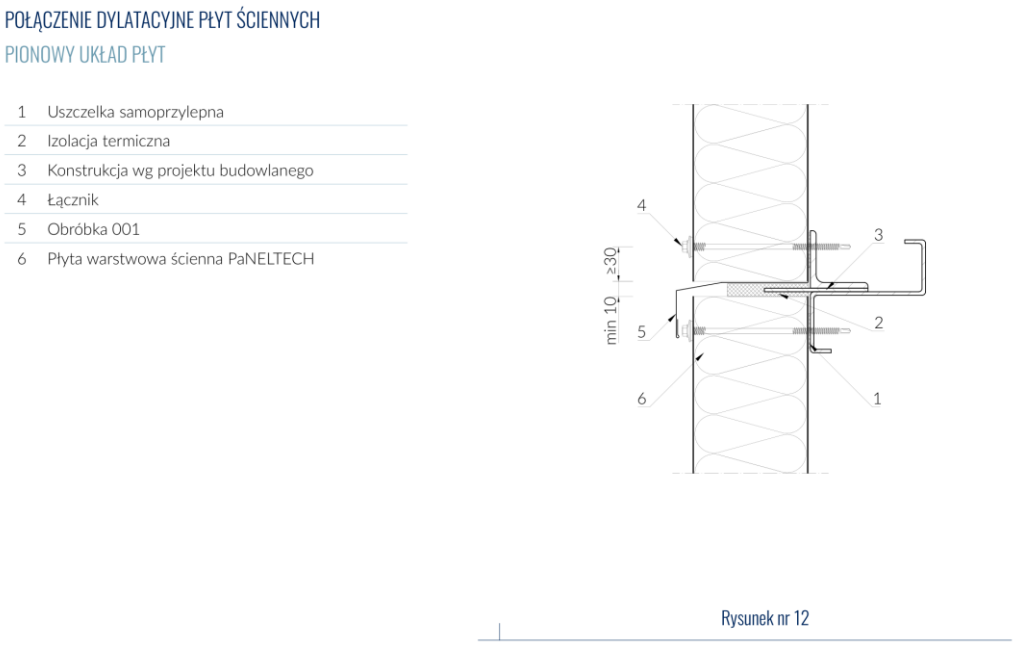
Zamek powinien połączyć się równomiernie. W wariancie IzoGold pokazanym na rysunku rozwarcie wynosi 4 mm z tolerancją ±2 mm, czyli od 2 do 6 mm. Mierz je w kilku punktach długości połączenia, a nie tylko przy jednym końcu.

Jeśli następna płyta nie chce wejść, zatrzymaj montaż. Sprawdź położenie podkładki, łbów wkrętów i uszczelki. Siłowe wciskanie może uszkodzić zamek i ukryć przyczynę problemu.

Źródła: IZOPANEL [2], detal 6, s. 87, PDF 89; Paneltech [1], s. 19 i detale SU.

Połączenie płyt na wysokości ściany

Gdy ściana jest wyższa od jednej płyty, dolny i górny element spotykają się na poziomym połączeniu. Każdy z nich musi mieć wymagane podparcie. Obróbka pomiędzy płytami odprowadza wodę, ale nie podtrzymuje górnej płyty.



Rys. 8 Połączenie płyt na wysokości. Paneltech [1], Katalog techniczny 2022.3, rys. 12, s. 59.

1. Sprawdź podparcie obu końców

Porównaj położenie rygli z rysunkiem. Zostaw miejsce na wkręty i szczelinę pomiędzy płytami. W pokazanym detalu Paneltech szczelina ma co najmniej 10 mm, a oś wkrętu leży co najmniej 30 mm od końca płyty. Projekt może wymagać większych wartości.

2. Wykonaj uszczelnienie i obróbkę we właściwej kolejności

Zamontuj elementy, do których po ustawieniu górnej płyty stracisz dostęp. Uzupełnij izolację między rdzeniami i wykonaj uszczelnienie przewidziane na rysunku. Pozostaw możliwość ruchu połączenia.

3. Sprawdź odpływ wody

Obróbka ma kierować wodę na zewnątrz. Jej zagięta dolna krawędź, czyli kapinos, powinna odrywać krople od ściany. Nie zatykaj odpływu pianą ani masą uszczelniającą. Obejrzyj także końce obróbki przy narożach.

Połączenie dwóch płyt nie jest automatycznie dylatacją całego budynku. Szczelina dylatacyjna konstrukcji wymaga osobnego rozwiązania, które pozwoli na przewidziane przemieszczenia.

Źródła: Paneltech [1], rysunek 12, s. 59.

Przygotowanie do montażu dachu

Przed podniesieniem płyt sprawdź spadek połaci, linię okapu, prostokątność dachu i położenie płatwi. W Polsce przeważają wiatry z kierunków zachodnich, jednak uwzględnij lokalne warunki i ukształtowanie terenu. Kierunek układania dobierz tak, aby otwarta krawędź bocznego zakładu była osłonięta przed przeważającym wiatrem, co ogranicza wtłaczanie wody pod połączenie – chyba, że projekt mocowania mówi inaczej. Sprawdź, czy zamówione podcięcia pasują do ustalonej kolejności montażu. Oznaczenie „lewe" lub „prawe" odczytuj z rysunku producenta, z właściwej strony patrzenia.



podcięcie lewe płyty dachowej — podcięcie prawe płyty dachowej

Rys. 9 Podcięcie lewe i prawe. Paneltech [1], Katalog techniczny 2022.3, s. 21.

1. Spadek zależy od rodzaju połączeń

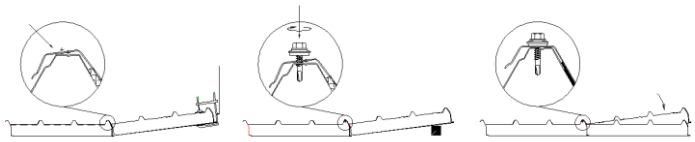
Producent i układ dachu	Minimalny spadek ze źródła
IZOPANEL – płyty ciągłe bez świetlików	5% lub 2,86°
IZOPANEL – połączenia na długości lub świetliki	7% lub 4,00°
Paneltech – płyty ciągłe	5% lub 2,86°
Paneltech – połączenia na długości	9% lub 5,14°

To wartości z instrukcji wskazanych w źródłach, a nie zgoda na zmianę projektu. Dach może wymagać większego spadku. **Spadek 5% oznacza 5 cm różnicy wysokości na 1 m rzutu poziomego; nie oznacza 5 stopni.**

2. Przygotuj wszystko co zostanie pod płytami

Przed układaniem zamontuj wymagane obróbki wewnętrzne, taśmy na płatwiach i uszczelnienia. Wyznacz dojście do miejsc pracy oraz zabezpiecz otwory. Narzędzia i materiały odkładaj tylko w uzgodnionych miejscach, bez przekraczania dopuszczalnych obciążeń.

Kierunek montażu powiąż z zakładkami, podcięciami i przewidzianym na budowie kierunkiem pracy. Nie obracaj przypadkowo płyty, aby dopasować ją do rozpoczętego rzędu.



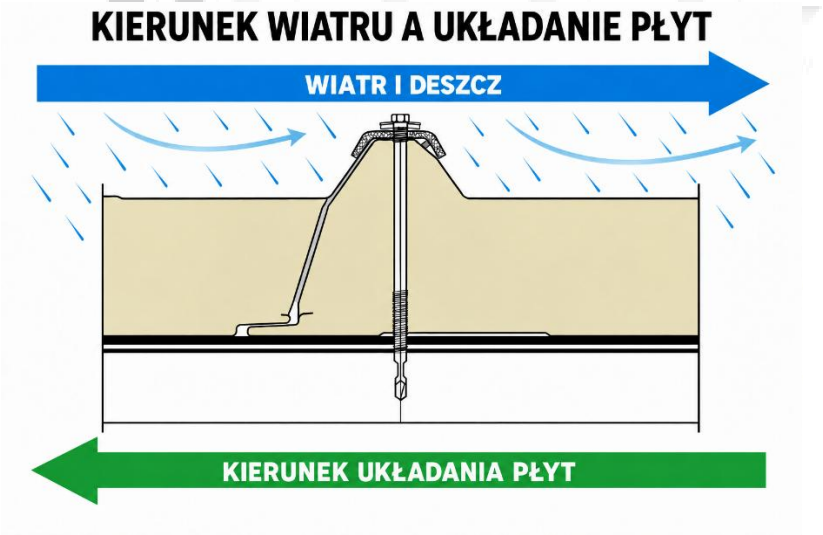
Źródła: IZOPANEL [3], pkt 2b; Paneltech [4], pkt 8.1; Paneltech [1], s. 20–21.

Montaż płyty dachowej – krok po kroku

Płyty dachowe układaj od okapu w kierunku kalenicy, zachowując kierunek montażu wynikający z ukształtowania zamka i podcięć. Przed rozpoczęciem sprawdź projekt, plan mocowania oraz detale producenta zastosowanej płyty.

1) Przygotowanie

a) Sprawdź typ, grubość, długość, kolor i stronę zewnętrzną płyt. Płyty uszkodzone odłóż do oceny przed montażem.
b) Sprawdź spadek połaci, linię okapu, prostokątność dachu oraz położenie płatwi. Upewnij się, że powierzchnie podpór tworzą równą płaszczyznę.
c) Sprawdź rozstaw płatwi i wymagane oparcie płyt na podporach. Wszelkie odchyłki konstrukcji zgłoś przed rozpoczęciem montażu.
d) Ustal kierunek układania płyt. Montaż rozpocznij od strony zawietrznej i prowadź w kierunku strony, z której najczęściej wieje wiatr. Dzięki temu zakład boczny będzie skierowany tak, aby wiatr nie wtłaczał wody opadowej bezpośrednio pod nakładającą się okładzinę. W Polsce najczęściej występują wiatry z kierunków zachodnich, dlatego montaż rozpoczyna się od wschodniej krawędzi połaci i prowadzi w kierunku zachodnim. Kierunek należy jednak dostosować do lokalnych warunków, usytuowania budynku i projektu.



e) Sprawdź, czy przyjęty kierunek układania jest zgodny z kształtem zamka oraz stroną zamówionych podcięć, jeżeli płyty są łączone na długości połaci. Oznaczenie podcięcia jako „lewe” lub „prawe” odczytaj z rysunku producenta, zwracając uwagę na przyjętą stronę patrzenia.
f) Przygotuj wkręty, kaloty, taśmy, uszczelnienia i obróbki zgodnie z projektem i instrukcją producenta.
g) Ustal sposób podnoszenia płyt. Przyssawki i zawiesia muszą być dobrane do rodzaju, długości i masy płyty oraz dopuszczone do danego zastosowania.

2) Wyznacz linię okapu i położenie pierwszej płyty

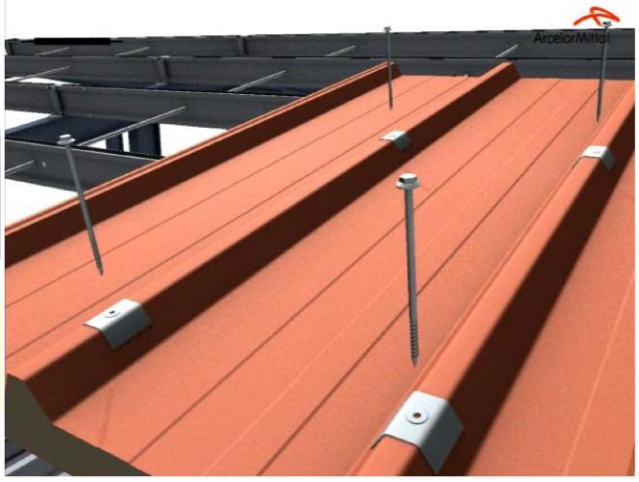
a) Wyznacz linię okapu oraz zaznacz położenie pierwszej płyty na płatwiach.
b) Sprawdź wymagany wysięg płyty poza ostatnią płatew i długość podcięcia okapowego, jeżeli występuje.
c) Sprawdź położenie pierwszej płyty względem krawędzi dachu, okapu oraz elementów wystających ponad połać.
d) Pierwsza płyta wyznacza kierunek kolejnych płyt. Jej nieprawidłowe ustawienie może spowodować narastanie odchyłki na całej szerokości dachu.

3) Przygotuj powierzchnie styku

a) Oczyść płatwie z brudu, opiłków i luźnych zanieczyszczeń.
b) Naklej taśmę PES na płatwiach w miejscach styku z płytą, zgodnie z detalem projektowym. Zrób zdjęcie.
c) Wykonaj uszczelnienia i zamontuj elementy, które po ułożeniu płyt będą niedostępne. Zrób zdjęcie.
d) Usuń folię ochronną z powierzchni płyty, które po montażu będą zakryte przez podporę, zakład, obróbkę lub kolejną płytę.

4) Ułóż i zamocuj pierwszą płytę

a) Podnieś płytę, nie uszkadzając zamków i okładzin. Nie przesuwaj jej po konstrukcji ani po innych płytach.
b) Ułóż płytę na płatwiach, stroną zewnętrzną do góry, z zamkiem skierowanym zgodnie z przyjętym kierunkiem montażu.
c) Sprawdź położenie płyty względem linii okapu i krawędzi dachu.
d) Sprawdź, czy płyta przylega do wszystkich podpór i czy jej końce mają wymagane oparcie.
e) Zamocuj płytę wkrętami z założonymi wcześniej kalotami w liczbie i rozmieszczeniu wynikającym z planu mocowania. Wkręty prowadź prostopadle do powierzchni podpory.
f) Przed zwolnieniem płyty z urządzenia podnoszącego upewnij się, że jest stabilnie i prawidłowo zamocowana.



5) Zamontuj kolejne płyty obok siebie

a) Sprawdź i oczyść zamek boczny zamontowanej płyty.
b) Sprawdź, czy fabryczna uszczelka jest ciągła i nieuszkodzona. Dodatkowe taśmy lub masy zastosuj w miejscach wskazanych w projekcie i instrukcji producenta.
c) Przed zamknięciem styku usuń folię z zamka oraz z miejsc, które zostaną zakryte.
d) Podnieś kolejną płytę i ustaw ją obok wcześniej zamontowanej.
e) Nałóż skrajny garb jednej płyty na garb płyty sąsiedniej, zgodnie z konstrukcją zamka i kierunkiem montażu.
f) Dosuń płytę równomiernie na całej długości tak, aby styk został prawidłowo zamknięty, a okładziny i uszczelki nie zostały uszkodzone.
g) Sprawdź:
   i) położenie płyty względem linii okapu;
   ii) ciągłość i równomierność styku bocznego;
   iii) prawidłowe przyleganie płyty do płatwi;
   iv) brak uszkodzeń garbów i krawędzi;
   v) wymagane oparcie końców płyty.

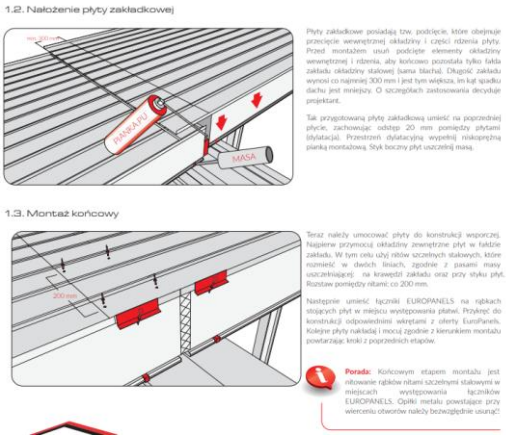
h) Zamocuj płytę do podpór zgodnie z planem mocowania.
i) Połącz nakładające się garby wkrętami do łączenia blach, z rozstawem wskazanym w projekcie (najczęściej co 30 centymetrów).
j) Powtarzaj czynności dla kolejnych płyt. Regularnie kontroluj linię okapu, równoległość płyt i szerokość ułożonej połaci.

Nie dobijaj płyt bezpośrednio młotkiem. Jeżeli styk nie chce się zamknąć, sprawdź ustawienie płyty, czystość zamka, uszczelkę i ewentualne odkształcenia.

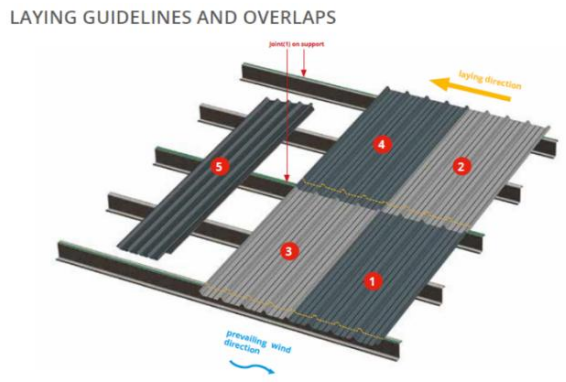
6) Połącz płyty na długości połaci – jeżeli przewiduje to projekt

a) Rozpocznij od zamontowania płyty położonej bliżej okapu.
b) Sprawdź położenie podcięcia i długość zakładu zgodnie z projektem oraz instrukcją producenta.
c) Usuń folię ochronną z powierzchni, które zostaną zakryte zakładem.
d) Oczyść i osusz powierzchnie zakładu. Nałóż taśmy uszczelniające w liczbie i rozmieszczeniu przewidzianym w detalu producenta (zalecane 3 rzędy taśmy butylowej).
e) Przygotuj wypełnienie szczeliny między końcami rdzeni płyt zgodnie z projektem i rodzajem rdzenia.
f) Ułóż płytę położoną wyżej, bliżej kalenicy, tak aby jej podcięta okładzina zachodziła na okładzinę płyty niższej.
g) g) Sprawdź:
   i) długość zakładu;
   ii) ciągłość i położenie taśm;
   iii) szerokość oraz wypełnienie szczeliny między końcami płyt;
   iv) wymagane oparcie obu płyt na podporze.
h) Zamocuj obie płyty do podpory oraz połącz okładziny zakładu wkrętami zgodnie z detalem.
i) Przed zakryciem połączenia zrób zdjęcie taśm, wypełnienia szczeliny i mocowań.

Zakład poprzeczny wykonuj tylko tam, gdzie przewidziano łączenie płyt na długości połaci. Sposób uszczelnienia i długość zakładu zależą od zastosowanego systemu oraz spadku dachu.







7) Wykonaj kalenicę, okap i krawędzie dachu

a) Sprawdź mocowanie płyt wzdłuż kalenicy, okapu i krawędzi połaci.
b) Wypełnij szczeliny między końcami płyt oraz przestrzenie przy kalenicy i okapie zgodnie z detalem. Materiał wypełnienia dobierz do rodzaju płyty i wymagań dla przegrody.
c) Zamontuj profilowane uszczelki oraz zaślepki garbów w miejscach przewidzianych w projekcie.
d) Wykonaj wymagane uszczelnienia przed zamontowaniem obróbek. Zrób zdjęcie.
e) Zamontuj obróbki kalenicy, w tym obróbkę grzebieniową, obróbkę okapu, wiatrownice oraz pozostałe obróbki krawędziowe.
f) Obróbki mocuj tak, aby zapewnić odprowadzenie wody i nie blokować przewidzianej pracy elementów.

8) Wykonaj przejścia i otwory w dachu

a) Przed wykonaniem otworu sprawdź jego położenie względem płatwi, zamków i istniejących instalacji.
b) Wytnij otwór narzędziami do cięcia na zimno. Nie używaj szlifierki kątowej.
c) Zabezpiecz krawędzie cięcia zgodnie z instrukcją producenta.
d) Zamontuj przejście dachowe lub obróbkę zgodnie z projektem i instrukcją zastosowanego systemu.
e) Sprawdź szczelność i mocowanie obróbki. Usuń opiłki oraz inne zanieczyszczenia z powierzchni płyty.

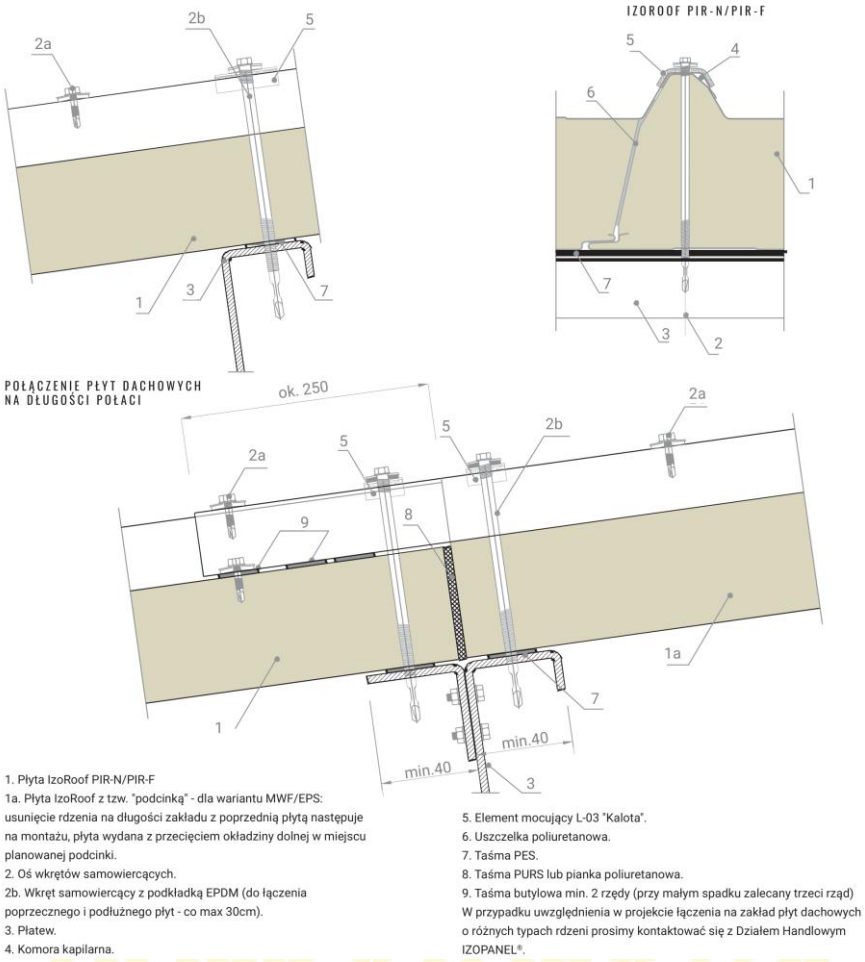
9) Sprawdź wykonany dach

a) Sprawdź, czy wszystkie płyty są zamocowane zgodnie z planem mocowania, w szczególności przy okapie, kalenicy, krawędziach i narożnikach dachu.
b) Sprawdź położenie kalot oraz docisk podkładek EPDM.
c) Sprawdź zamknięcie styków bocznych, mocowanie łączników w garbach i wykonanie zakładów poprzecznych.
d) Usuń z połaci opiłki, resztki folii, taśm oraz inne zanieczyszczenia.
e) Usuń pozostałą folię ochronną w terminie wymaganym przez producenta.
f) Sprawdź powierzchnię płyt i obróbek. Uszkodzenia zgłoś i napraw zgodnie z instrukcją producenta.

Źródła: ArcelorMittal Construction [7], s. PDF 16–17. Zobacz dalej przykład IzoRoof. Rys. 11 Podcięcie zakładu poprzecznego. ArcelorMittal Construction [7], Instrukcja montażu, PDF 16.

Przykład połączenia dachowego IzoRoof

Rysunek pokazuje różne połączenia w jednym systemie. Do wykonywanego miejsca wybierz właściwy przekrój: mocowanie do płatwi, styk boczny albo zakład na długości dachu.



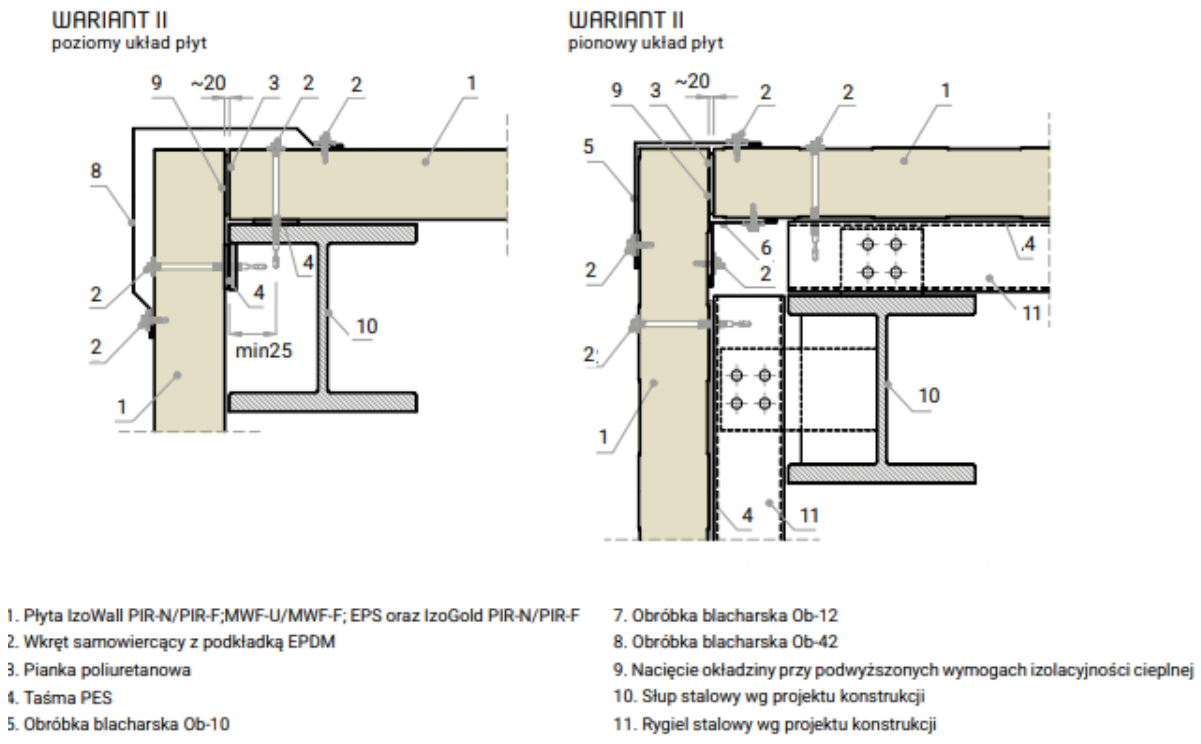
Rys. 12 Połączenia IzoRoof. IZOPANEL [2], Katalog techniczny, detal 17, s. 98 (PDF 100).

Zakład poprzeczny: w tym detalu pokazano około 250 mm zakładu oraz co najmniej 40 mm oparcia każdego końca. Katalog podaje minimum dwa rzędy taśmy butylowej, a przy małym spadku zaleca trzeci. Taśmy ułóż dokładnie w miejscach pokazanych na rysunku.

Mocowania: legenda wskazuje kalotę L-03 i maksymalny rozstaw wkrętów zszywających 30 cm. Nie jest to liczba wkrętów mocujących płytę do płatwi.

Wykończenie narożnika ściany

Narożna obróbka powinna zakrywać już zamocowane i uszczelnione połączenie. Sama blacha na zewnątrz nie zatrzyma przepływu powietrza przez pustą szczelinę między rdzeniami.



1. Płyta IzoWall PIR-N/PIR-F;MWF-U/MWF-F; EPS oraz IzoGold PIR-N/PIR-F
2. Wkręt samowiercący z podkładką EPDM
3. Pianka poliuretanowa
4. Taśma PES
5. Obróbka blacharska Ob-10
5. Obróbka blacharska Ob-11
7. Obróbka blacharska Ob-12
8. Obróbka blacharska Ob-42
9. Nacięcie okładziny przy podwyższonych wymogach izolacyjności cieplnej
10. Słup stalowy wg projektu konstrukcji
11. Rygiel stalowy wg projektu konstrukcji

Rys. 13 Narożnik ściany. IZOPANEL [2], Katalog techniczny, detal 9, s. 90 (PDF 92).

Oznaczenia na rysunku: 1 — płyta; 2 — wkręt z uszczelką EPDM; 3 — pianka; 4 — taśma PES na podporze; 5, 6 i 7 — obróbki Ob-10, Ob-11 i Ob-12; 10 — słup; 11 — rygiel.

1. Sprawdź końce obu ścian

Porównaj wysunięcie płyt z rysunkiem narożnika. Sprawdź oparcie i miejsca na wkręty. Przy narożu obciążenie wiatrem może być większe, dlatego nie kopiuj automatycznie liczby mocowań ze środka ściany.

2. Wypełnij przerwę i wykonaj uszczelnienie

Uzupełnij izolację między końcami płyt materiałem przewidzianym dla przegrody. Następnie połącz uszczelnienia obu ścian tak, aby powietrze nie mogło przedostawać się przez narożnik. Przy przegrodzie o wymaganej odporności ogniowej zastosuj dokładnie materiały wskazane dla tego rozwiązania.

3. Dopasuj i zamontuj obróbkę

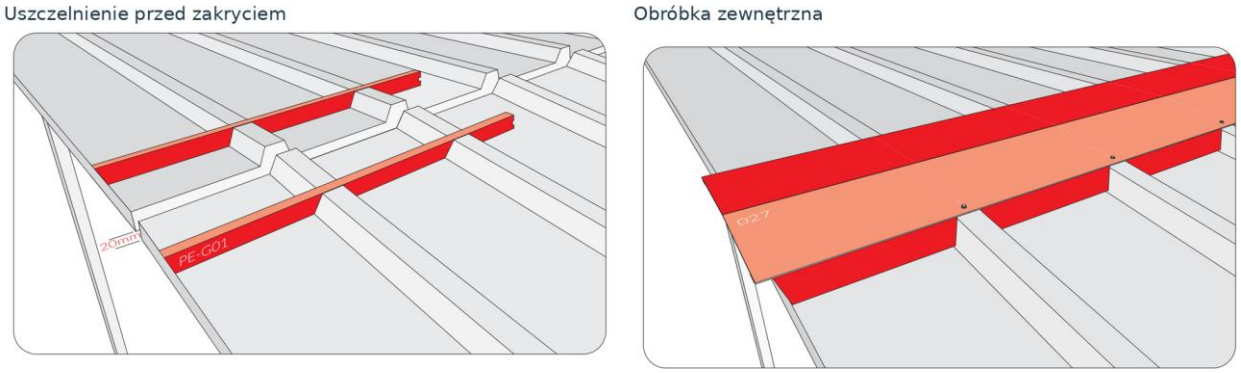
Przymierz obróbkę bez zgniatania krawędzi płyt. Wykonaj zakłady i mocowania zgodnie z rysunkiem. Dłuższe odcinki blachy muszą mieć możliwość wydłużania się od temperatury. U dołu zapewnij odpływ wody na obróbkę cokołową.

Przed zakryciem zrób zdjęcie narożnika. Powinno pokazywać mocowania, wypełnienie szczeliny i uszczelnienie. Później tych elementów nie będzie widać.

Źródła: IZOPANEL [2], detal 9, s. 90, PDF 92.

Wykonanie kalenicy

Kalenica to górne połączenie połaci. Pracę zaczynamy od elementów wewnętrznych i wypełnienia przestrzeni między płytami. Zewnętrzną obróbkę montujemy na końcu, po sprawdzeniu tego, co będzie pod nią.



Rys. 14 Kalenica PolDeck TD. EuroPanels [8], Instrukcje montażu, PDF 12.

1. Zamknij połączenie od wnętrza

Zamontuj wewnętrzną obróbkę i uszczelnienie zgodnie z kolejnością dla systemu. Połącz je z uszczelnieniami płyt i zakończeniami przy ścianach. Nie zostawiaj przerw, przez które wilgotne powietrze z hali mogłoby dochodzić do zimnej blachy.

2. Uzupełnij izolację i zamknij profil płyty

Wypełnij przestrzeń między rdzeniami. Zastosuj uszczelki dopasowane do garbów (przyklej ją za pośrednictwem taśmy dwustronnie klejącej) oraz wymaganą listwę lub grzebień. Przypadkowy pas piany nie zastąpi profilowanej uszczelki i zamknięcia wskazanego przez producenta.

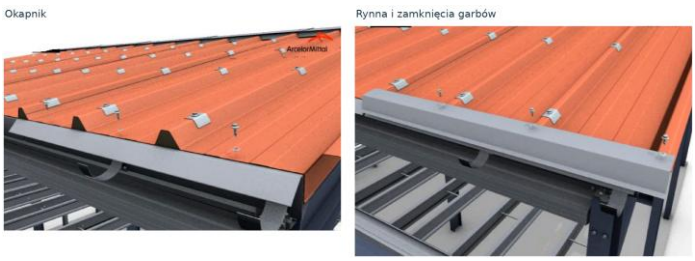
3. Załóż obróbkę zewnętrzną

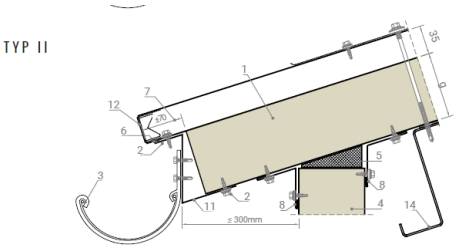
Wykonaj uszczelnione zakłady i mocowania. Sprawdź zakończenia przy szczytach oraz możliwość wydłużania się blachy. Woda ma spływać na połać, bez wpływania pod zakład.

Źródła: EuroPanels [8], s. PDF 12; Paneltech [1], s. 19 i detale kalenicy.

Wykończenie okapu i rynny

Przy okapie trzeba osłonić rdzeń płyty i skierować wodę do rynny. Woda nie może zawijać pod dolną blachę ani spływać za obróbkę ściany.





1. Sprawdź wysunięcie płyt

Porównaj odległość końca płyty od ostatniej płatwi z projektem. Nie przyjmuj dowolnego wysięgu na podstawie grubości płyty lub wyglądu katalogowego rysunku. Dopuszczalna wartość zależy także od obciążeń i rodzaju płyty.

2. Przygotuj zakończenie

Wykonaj wymagane podcięcie, zamontuj okapnik i dopasowane zamknięcia garbów. Nie nacinaj samodzielnie dolnej blachy w celu „usunięcia mostka”, jeśli takiego nacięcia nie ma w zatwierdzonym rozwiązaniu.

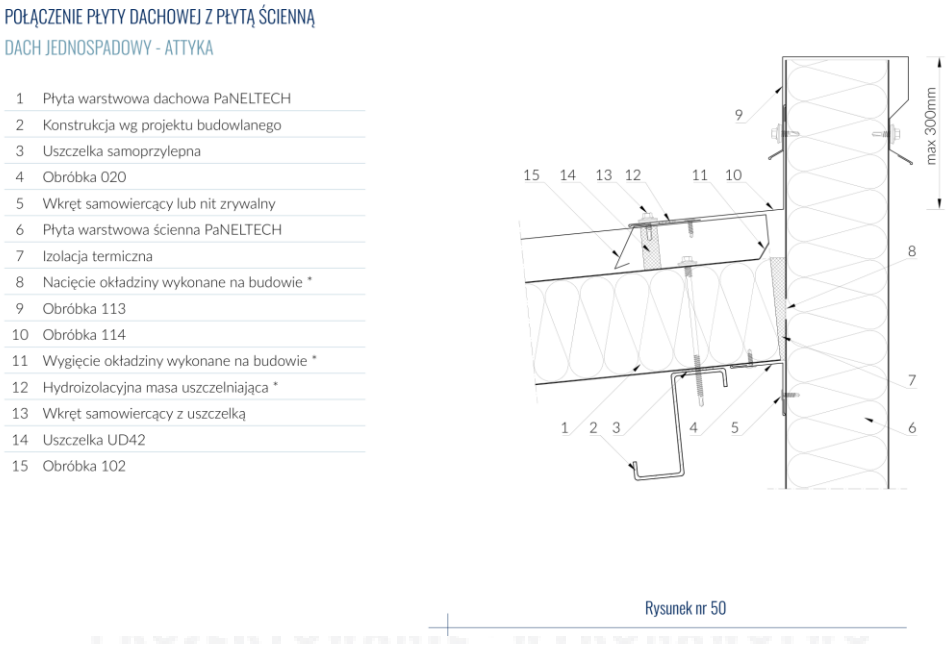
3. Sprawdź drogę wody

Dolna krawędź okapnika powinna kierować wodę do rynny. Sprawdź jej spadek, odpływy i mocowania. Usuń opiłki oraz resztki folii. Rynna i jej podparcie muszą przenosić przewidziane obciążenia wodą, śniegiem i lodem.

Źródła: ArcelorMittal Construction [7], s. PDF 23; Paneltech [1], s. 19 i detale okapu.

Połączenie dachu z attyką

Attyka to ściana wystająca ponad dach. Na jej styku z połacią trzeba połączyć izolację i uszczelnienia, a od zewnątrz zabezpieczyć połączenie przed wodą. Kolejność prac ma tu duże znaczenie.



Rys. 16 Dach przy attyce. Paneltech [1], Katalog techniczny 2022.3, rys. 50, s. 80.

1. Sprawdź podparcie i miejsce na szczelinę

Upewnij się, że końce płyt i obróbki mają przewidziane podparcie. Zachowaj przestrzeń na izolację oraz ruch dachu względem ściany. Nie mocuj elementu narażonego na wiatr do przypadkowej krawędzi cienkiej blachy.

2. Wykonaj połączenie od wewnątrz

Zamontuj wewnętrzną obróbkę, połącz uszczelnienia i uzupełnij izolację. Zrób to przed założeniem zewnętrznych blach. W narożach sprawdź, czy nie zostały otwarte szczeliny.

3. Zamknij od strony deszczu

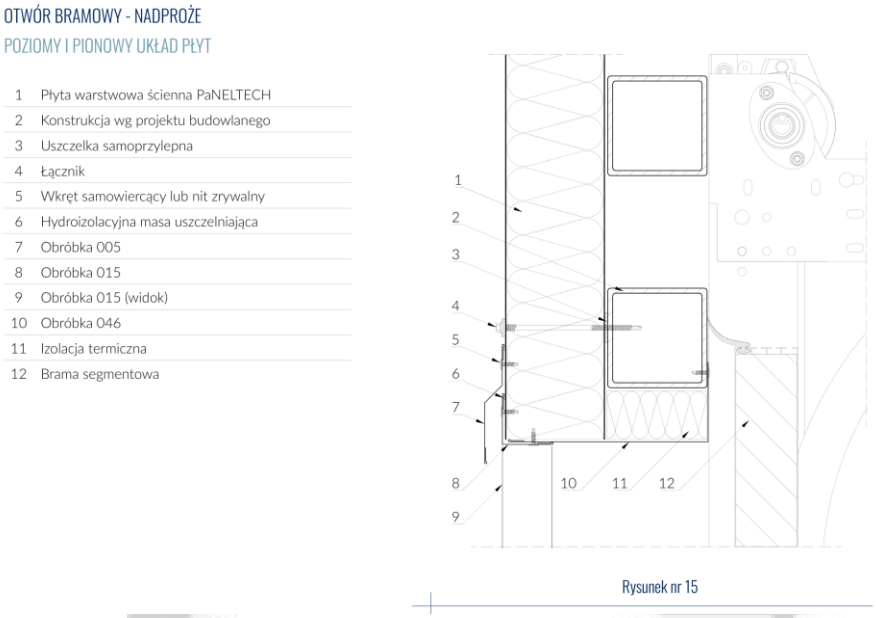
Ułóż obróbki z wymaganymi zakładami i uszczelnieniem. Sprawdź spadek, kapinosy oraz zakończenia. Mocowanie nie może blokować ruchu połączenia, który przewidziano w projekcie.

W pokazanym rysunku Paneltech elementy oznaczone gwiazdką są opcjonalne. Ich zastosowanie musi wynikać z rysunku dla konkretnego budynku. Nie wykonuj nacięć okładziny tylko dlatego, że występują w katalogowym wariancie.

Źródła: Paneltech [1], rysunek 50, s. 80.

Obudowa przy bramie

Przy bramie sprawdź dwa odrębne zadania: podparcie samej bramy oraz szczelne zakończenie płyt. Skrzydło, prowadnice i napęd muszą być zamocowane do przewidzianej konstrukcji, a nie do przypadkowej blachy obudowy.



Rys. 17 Nadproże bramy. Paneltech [1], Katalog techniczny 2022.3, rys. 15, s. 61.

1. Sprawdź otwór

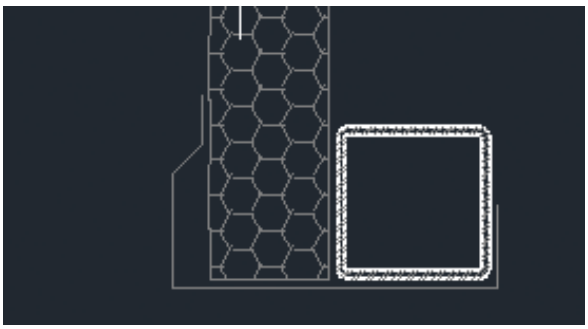
Zmierz szerokość, wysokość i przekątne. Sprawdź pion bocznych krawędzi, czyli ościeży, oraz poziom elementu nad otworem, czyli nadproża. Porównaj miejsca mocowania bramy z jej dokumentacją. Ustal z montażystą bramy kolejność prac, zanim otwór zostanie zamknięty obróbkami.

2. Przygotuj krawędzie płyt i uszczelnienia

Wyznacz linie cięcia i sprawdź podparcie przy otworze. Nie zostawiaj wąskich, odciętych pasów płyty bez odpowiedniego zamocowania. Osłoń rdzeń, uzupełnij izolację i połącz uszczelnienia boków z uszczelnieniem nad bramą.

3. Dopilnuj górnych narożników

Obróbka nadproża ma odprowadzać wodę przed bramę. Szczególnie uważnie wykonaj jej końce i połączenie z obróbkami bocznymi. Otwarta szczelina w narożniku może wpuszczać wodę mimo poprawnego wyglądu środkowego odcinka.

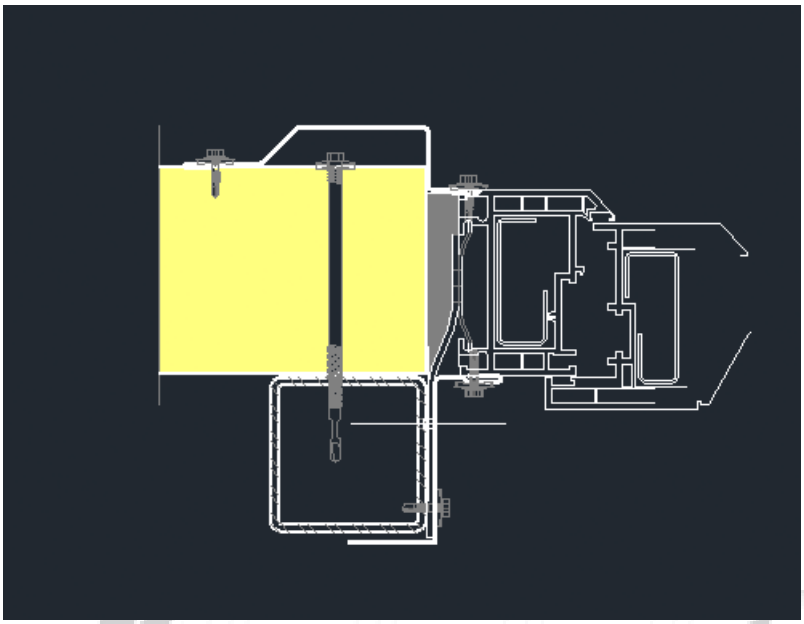


Przed zakryciem obejrzyj połączenie z wykonawcą bramy. Sprawdź, czy obróbki nie blokują uszczelek, ruchu skrzydła ani mocowań. Ustal, kto kończy uszczelnienie styku obu zakresów prac.

Źródła: Paneltech [1], rysunek 15, s. 61.

Obudowa przy oknie

Woda z górnej części ściany powinna ominąć okno, a woda z boków trafić na parapet i na zewnątrz. Tę drogę trzeba zachować na każdym połączeniu obróbek.



1. Sprawdź podparcie ramy i płyt

Miejsce otworu oraz sposób zamocowania okna muszą być ustalone przed cięciem płyty. Sprawdź także podparcie krawędzi obudowy. Rama nie może wisieć na przypadkowym fragmencie okładziny.

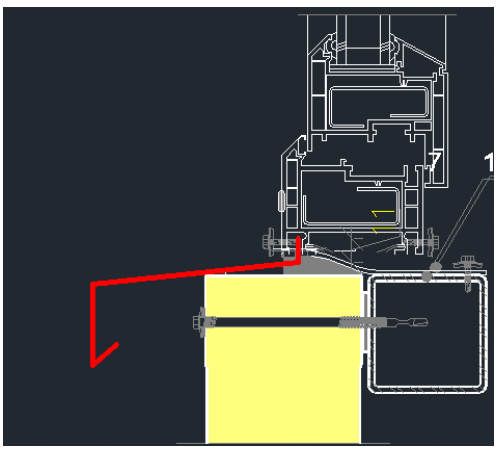
2. Wykonaj parapet i połącz boki

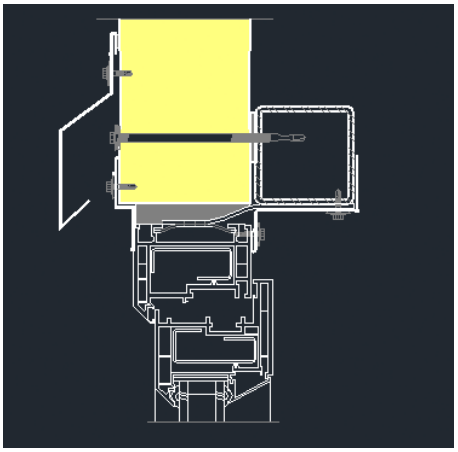
Zapewnij spadek parapetu na zewnątrz, kapinos i boczne zakończenia. Wodę z obróbek bocznych skieruj na parapet. Od strony wnętrza połącz uszczelnienia ramy i płyty, a przestrzeń między nimi wypełnij wymaganą izolacją.

3. Zamknij górę i sprawdź narożniki

Obróbka nad oknem powinna osłaniać również jego górne naroża. Sprawdź zakłady, mocowania i uszczelnienia. Usuń folię i opiłki, także spod parapetu. Nie zatykaj otworów odwadniających ramy.

Jeśli pojawia się woda: przy górnym narożu sprawdź końce obróbki nad oknem; pod parapetem – spadek, boki i połączenie z ramą. Wilgoć występująca także bez deszczu może być skraplaniem, dlatego trzeba sprawdzić również izolację, szczelność od wnętrza i wentylację.





Przejścia instalacyjne i otwory w płycie

Otwór pod rurę, przewód lub urządzenie osłabia płytę i przerywa jej uszczelnienie. Przed wycięciem ustal położenie otworu, sposób podparcia oraz wykończenia. Nie ma jednej wielkości otworu, którą można bez sprawdzenia wyciąć w każdej płycie.

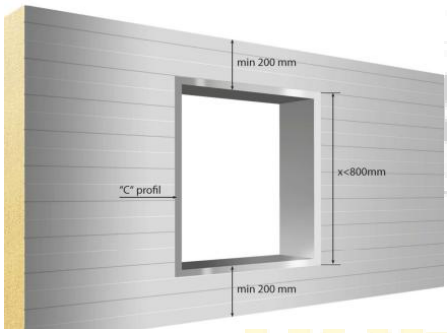
1. Kolejność wykonania przejścia

Najpierw zaznacz otwór po obu stronach płyty i sprawdź jego odległość od podpory, zamka i wkrętów. Jeżeli potrzebna jest dodatkowa konstrukcja, zamontuj ją przed cięciem. Na dachu zabezpiecz miejsce przed wpadnięciem przez otwór.

Wytnij otwór na zimno, usuń odpady i osłoń rdzeń. Zamontuj kołnierz lub obróbkę pasującą do profilu i spadku dachu. Połącz uszczelnienie zewnętrzne, izolację cieplną oraz uszczelnienie po stronie wnętrza. Samo obłożenie rury pianą nie wykonuje tych trzech zadań.

Przy przegrodzie przeciwpożarowej stosuj rozwiązanie przejścia przeznaczone do tego typu ściany lub dachu. Rodzaj i grubość wypełnienia, zamocowanie oraz dopuszczalny zakres instalacji muszą odpowiadać dokumentacji systemu.





Dopuszcza się również wykonywanie w pojedynczych płytach otworów służących osadzeniu okien wykonanych z PVC i z aluminium, o maksymalnych wymiarach 700mm szer. x 800mm wys.

Źródła: Paneltech [1], s. 19–20; IZOPANEL [2], detale połączeń; ArcelorMittal Construction [7], Balex [3] s. 3 instrukcja otworowania płyt warstwowych

Obróbki blacharskie

Obróbki osłaniają połączenia płyt i kierują wodę na zewnątrz obudowy. Przed ich zamontowaniem sprawdź izolację, taśmy i mocowania, które zostaną zakryte. Wykonaj zdjęcia tych miejsc do dokumentacji odbiorowej.

1. Pomiar i przygotowanie

Mierz rzeczywiste wymiary na budowie. Sprawdź przebieg krawędzi, kąty narożników oraz spadki. Przy rozplanowaniu odcinków uwzględnij zakłady, materiał na zamknięcie końców (kasetki) i przewidziane złącza kompensacyjne. Oznacz stronę licową i kierunek montażu. Pierwszą obróbkę przymierz na sucho; dopiero po sprawdzeniu wykonuj serię.

2. Cięcie i gięcie

Blachę powlekaną tnij na zimno nożycami ręcznymi, mechanicznymi lub gilotyną odpowiednią do materiału. Nie używaj szlifierki kątowej. Pracuj na czystym, podpartym elemencie; usuń zadziory i opiłki. Nie trasuj lica

ostrym rysikiem. Gięcia wykonuj odpowiednimi narzędziami, z promieniem dopuszczonym dla blachy i powłoki. Unikaj wielokrotnego prostowania i ponownego zaginania tego samego miejsca.

3. Zamykanie końców w kasetkę

Nie odcinaj końca równo z docelową długością, jeśli ma zostać zamknięty. Na rozwinięciu zostaw materiał na klapę zamykającą i boczne skrzydełka. Zaznacz osobno linie cięcia i gięcia. W prostym przekroju U najpierw uformuj przekrój, następnie zagnij skrzydełka do środka i zamknij na nich klapę. **Nacięcia nie mogą wychodzić poza linię zamknięcia w użytkową część blachy**. Wymagane uszczelnienie ułóż między warstwami przed ich połączeniem.

Zrób wzorzec dla konkretnego przekroju. Skos 45° nie jest uniwersalnym szablonem: przy kapinosach, podwinięciach i spadkach układ nacięć będzie inny. Zamknięcie ma osłaniać koniec, ale nie może blokować zaplanowanego odpływu wody.

4. Zakłady i uszczelnienia

Obróbki układaj zgodnie z kierunkiem spływu wody: **element wyższy powinien przykrywać niższy**. Przy pionowych maskownicach montuj najpierw odcinek dolny, następnie górny. Przy otworach zaplanuj połączenie parapetu, obróbek bocznych i obróbki górnej tak, aby woda spływała na kolejne elementy, zamiast wpływać za nie.

Długość zakładu i rozstaw mocowań przyjmij z właściwego detalu, ale nie rzadziej niż co 50 cm. **Zalecany rozstaw mocowania wynosi 30 cm**. Przed połączeniem sprawdź, czy podwinięcia blach nie kolidują ze sobą i nie rozpychają zakładu. Jeżeli wymagają podcięcia, wykonaj je przed uszczelnianiem. Nie dociągaj niedopasowanych elementów nitami – powstaną wybrzuszenia i szczeliny.

Uszczelnienie zakładu wykonuj między blachami, przed ich złożeniem. Taśmę lub ciągłe pasmo masy umieść w miejscu wskazanym w detalu, tak aby po dociśnięciu uzyskać szczelne połączenie bez nadmiernego wypływu na widoczną powierzchnię. Nie prowadź pasma tuż przy odsłoniętej krawędzi i nie twórz nim zapory na przewidzianej drodze odpływu. Zewnętrzne rozsmarowanie masy na gotowym styku nie zastępuje uszczelnienia zakładu.

Dobieraj konkretny produkt do połączenia i powłoki blachy. Sama nazwa „dekarski” nie określa jego właściwości – pod tą nazwą występują m.in. masy bitumiczne, kauczukowe i inne preparaty naprawcze.

Zakład blacha–blacha, schowany pod obróbką: Taśma butylowa lub masa wskazana przez producenta systemu. Taśma ułatwia zachowanie równej ilości uszczelnienia i czystości montażu.

Widoczna spoina przy ościeżu, ramie lub styku obróbki z innym elementem: Silikon neutralny do zastosowań zewnętrznych albo odpowiedni uszczelniacz hybrydowy, po potwierdzeniu przyczepności do obu powierzchni.

Połączenie dekarskie lub naprawa miejscowej nieszczelności: Uszczelniacz dekarski przeznaczony do danych materiałów i warunków. Produkt naprawczy nie zastępuje poprawienia błędnego zakładu.

5. Jak wykonać równą spoinę bez brudzenia elewacji?

1. Przygotuj powierzchnię. Usuń folię z miejsca przyklejenia, kurz, opiłki i tłuszcz. Użyj środka dopuszczonego do danej powłoki; np. benzyny ekstrakcyjnej.
2. Oklej obie strony spoiny taśmą maskującą. Zostaw pas odpowiadający wymaganej szerokości uszczelnienia. Taśmę dobierz tak, aby nie zostawiała kleju i nie uszkadzała powłoki.
3. Przytnij dyszę do potrzebnej szerokości. Zacznij od mniejszego otworu. Zbyt duży otwór utrudnia dozowanie i powoduje nadmierne wypływanie masy.
4. Prowadź jedno ciągłe pasmo. Utrzymuj równy nacisk na pistolet i podobne tempo przesuwu. Materiał musi przylegać do obu powierzchni, bez pustek.
5. Zwolnij nacisk przed odłożeniem pistoletu. Końcówkę odkładaj na przygotowaną podkładkę, nigdy na płytę, obróbkę ani podest, z którego masa może zostać rozniesiona obuwiem.
6. Wygładź spoinę szpatułką przed utworzeniem naskórka. Stosuj preparat wygładzający dopuszczony przez producenta. Nie zalewaj nim powierzchni przed nałożeniem masy — może pogorszyć przyczepność.
7. Usuń taśmę, gdy masa jest jeszcze świeża**.** Odciągaj ją ostrożnie, nie przeciągając zabrudzonej taśmy po blasze. Nie poprawiaj wielokrotnie spoiny, która zaczęła już wiązać.

Czyste, suche podłoże i obróbka przed utworzeniem naskórka są wymaganiami wskazywanymi również w instrukcjach silikonów fasadowych.

Pracuj krótkimi odcinkami, które zdążysz wykończyć w czasie obróbki produktu. Przygotuj worek na zabrudzone odpady, szpatułkę i czyste ściereczki. **Zabrudzone rękawice zmień przed dotknięciem następnej obróbki.** Nie rozcieraj wyciśniętej masy po powierzchni: nadmiar zbierz, a pozostałość usuń metodą dopuszczoną jednocześnie dla uszczelniacza i powłoki blachy.

6. Ruchy termiczne obróbek

Stalowa obróbka długości 2 m nagrzana o 60°C, wydłuży się o około 1,4 mm, a element długości 6 m – aż o 4,3 mm. Przy sztywnym zamocowaniu taki ruch może powodować pofalowanie, powstanie kieszeni i rozszczelnienie połączeń. W związku z powyższym:

- Przed mocowaniem ustaw obróbkę swobodnie, bez naciągania i wciskania końców na styk w narożniki. Mocuj kolejno od środka ku końcom, kontrolując linię blachy. Ogranicza to naprężenia montażowe, ale nie zastępuje kompensacji termicznej.
- Nie dodawaj mocowań poza ustalonym schematem „dla pewności”. Zachowaj jednak wszystkie wymagane mocowania – szczególnie przy krawędziach dachu.
- Długi ciąg odcinków połączonych sztywno na zakładach nadal może się wybrzuszać. W wyznaczonych miejscach wykonaj połączenie kompensacyjne, np. z osobną osłoną styku i możliwością przesuwu. Nie przeszywaj ruchomych części wspólnym nitem lub wkrętem.
- Jeżeli przewidziano wyłącznie sztywne nitowanie, a na długiej obróbce nie wskazano sposobu kompensacji, ustal go przed montażem. Nie wykonuj samodzielnie fasolek i nie pozostawiaj luźnych łączników.

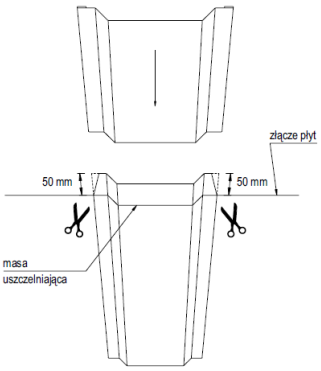
7. Najważniejsze miejsca

Przy cokole i okapie zachowaj kapinos i odpływ wody przed lico niższej warstwy. Przy otworach połącz dolną obróbkę, ościeża i osłonę górną tak, aby woda nie wpływała pod kolejne elementy. Nie zasłaniaj odwodnienia stolarki. Na attyce sprawdź spadek, zakończenia, połączenia i kompensację. Pod kalenicą i innymi osłonami wykonaj izolację oraz uszczelki przewidziane dla systemu.

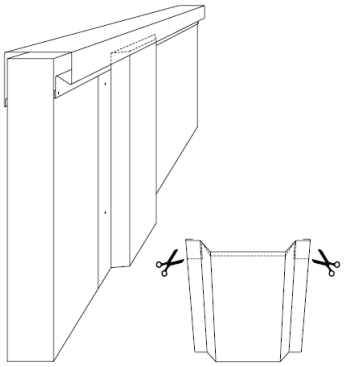
8. Kontrola przed odbiorem

Sprawdź linię obróbek, kierunek zakładów, zamknięcia naroży, drożność odpływów i kapinosy. Potwierdź kompletność mocowań oraz możliwość pracy złączy przesuwnych. Usuń folię, opiłki i odpady. Uszkodzenia

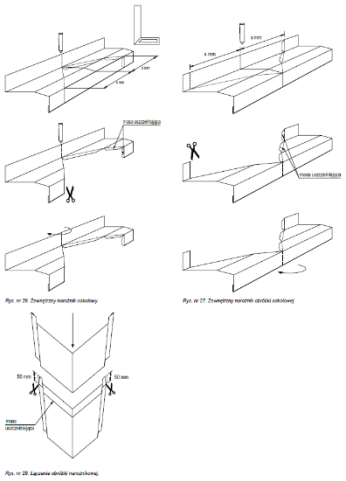
powłoki zabezpieczaj metodą zaakceptowaną przez producenta. Nie zakrywaj niewyjaśnionych uszkodzeń dodatkową obróbką ani warstwą masy.



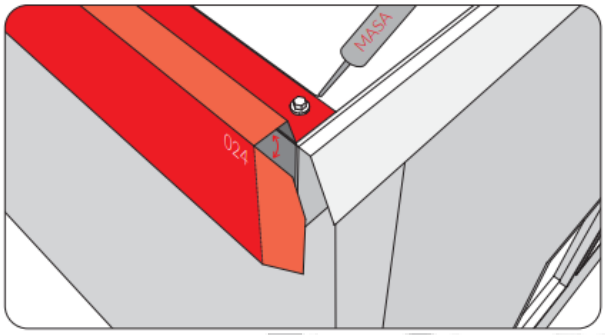
Rys. nr 29. Łączenie obróbki pionowej.



Rys. nr 30. Połączenie obróbki dachowej z obróbką pionową.



4.3. Montaż listwy zamykającej 024



Montaż obróbki szczytowej 024, tzw. wiatrownicy, rozpoczynamy od skrócenia fałdy zakładu płyty dachowej. Fałdę tę zaleca się skracać w połowie jej szerokości (wzdłuż przetłoczonej cechy). Na pozostałą część blachy nałóż obróbkę 024. Montaż rozpocznij od strony rynny tak, aby następne odcinki obróbki 024 nachodziły na poprzednie, zgodnie z kierunkiem spadku dachu. W pierwszej fazie montażu, obróbka 024 powinna wystawać około 70 mm poza krawędź pasa nadrynnowego. Następnie odetnij górną i dolną część obróbki 024, pozostawiając wysunięty element boczny, który ostatecznie zagnij do środka obróbki zamykając szczelinę.

Całość zamocuj odpowiednimi wkrętami oraz uszczelnij specjalną masą z oferty EuroPanels.

Kontrola w trakcie pracy i odbiór

Najważniejsze połączenia sprawdzamy wtedy, gdy są jeszcze widoczne. Odbiór gotowej elewacji nie pokaże liczby ukrytych wkrętów ani ułożenia taśmy pod zakładem dachowym.

1. Co sprawdzić przed zakryciem

- Przed pierwszą płytą – geometrię podpór, szerokość oparcia, grubość stali i przygotowane uszczelnienia.
- Po pierwszym mocowaniu – dobór wkrętu, docisk podkładki i stan blachy. Powtórz kontrolę po zmianie wkrętu, płyty lub podłoża.
- Przed zamknięciem ukrytego zamka – podkładkę, komplet wkrętów i położenie uszczelki.
- Przed nałożeniem górnej płyty dachu – podparcie, długość zakładu, wszystkie pasma taśm oraz ich połączenie ze stykiem bocznym.
- Przed założeniem obróbek – wypełnienie izolacji, uszczelnienia i zakończenia przy narożach, oknach, bramach oraz przejściach.
- Rób zdjęcia z oznaczeniem ściany, osi lub numeru płyty. Zdjęcie bez lokalizacji trudno później przypisać do konkretnego miejsca. Zauważoną wadę popraw przed zakryciem i udokumentuj wynik.

2. Co sprawdzić po zakończeniu

Obejrzyj zamki, linię mocowań, obróbki i powłokę. Sprawdź, czy zdjęto folię, usunięto opiłki oraz pozostawiono drożne odpływy. Wymiary i odchyłki porównaj z wymaganiami ustalonymi dla budowy. Formularz znajdziesz w rozdziale „Lista do odbioru wykonanych prac”.

3. Kiedy potrzebna jest dodatkowa próba

Próba wodna pomaga znaleźć nieszczelność, jeśli wcześniej ustalono sposób polewania, czas i oceniany obszar. Obserwuj wnętrze i sprawdzaj kolejne odcinki. Strumień z myjki ciśnieniowej wtłaczany pod zakład nie odtwarza zwykłego deszczu.

Pomiar szczelności powietrznej jest potrzebny, gdy odbiór wymaga konkretnego wyniku liczbowego.

Termowizja może wskazać miejsca do sprawdzenia, ale wymaga odpowiednich warunków i uwzględnienia odbić od metalu. Sam obraz cieplny nie potwierdza współczynnika U całej ściany.

Co zrobić gdy pojawia się usterka

Najpierw ustal przyczynę, potem sposób naprawy. Zaznacz miejsce na rysunku i zrób zdjęcie. Zakrywanie objawu kolejną warstwą masy często utrudnia późniejszą, skuteczną poprawkę.

1. Woda przy wkręcie

Sprawdź, czy wkręt jest prosty, podkładka leży równo, a uszczelka nie jest uszkodzona. Jeżeli wkręt obraca się bez docisku albo otwór jest rozbity, samo dokręcenie nie pomoże. Uzgodnij naprawę połączenia i zbędnego otworu.

2. Woda na połączeniu płyt lub obróbek

Sprawdź kierunek zakładu, jego długość, spadek i zakończenia. Przy dachu sprawdź również taśmy oraz boczny styk płyt. Woda może przemieszczać się pod blachą, dlatego miejsce kapania nie zawsze jest miejscem, w którym wpłynęła. Czasem trzeba odkryć połączenie i wykonać uszczelnienie od nowa.

3. Wilgoć od środka mimo braku deszczu

Sprawdź temperaturę i wilgotność w hali, wentylację, izolację oraz szczelność połączenia od wnętrza. Wilgotne powietrze może dochodzić do zimnej powierzchni i skraplać się. Dołożenie masy tylko po stronie zewnętrznej może nie usunąć przyczyny.

4. Wgniecenie przy wkręcie albo otwarty zamek

Przerwij montaż kolejnych płyt. Sprawdź docisk, podkładkę i płaszczyznę podpór. Przy otwartym zamku sprawdź ustawienie płyty i uszczelki. Nie zasłaniaj błędu listwą. Trwale uszkodzona płyta może wymagać wymiany.

5. Rdzawe punkty lub zabrudzenie lakieru

Sprawdź, czy nalot pochodzi z opiłków, czy z uszkodzenia samej powłoki. Oczyść powierzchnię łagodną metodą i obejrzyj ją ponownie. Stosuj środki dopuszczone do powłoki, po próbie w niewidocznym miejscu. Nie używaj uniwersalnie benzyny, zmywacza do piany ani silnej chemii.

Pęcherz, rozwarstwienie lub mokry rdzeń wymagają oceny producenta. Nie przebijaj pęcherza i nie montuj wadliwej płyty. Przy różnicy odcienia sprawdź partię, kierunek ułożenia i resztki folii przed kontynuacją.

Po naprawie zapisz sposób wykonania i użyty materiał, zrób zdjęcie oraz powtórz właściwą kontrolę. Samo wykonanie poprawki nie kończy odbioru.

Źródła: Paneltech [1]; IZOPANEL [2]; Ruukki [6].

Czego oczekiwać od gotowej obudowy

Poprawnie dobrana i zamontowana płyta przenosi przewidziane obciążenia, izoluje cieplnie i współtworzy szczelną ścianę lub dach. O wyniku decydują jednak również podpory, mocowania, zamki i wykończenie otworów.

1. Nośność i późniejsze obciążenia

Dopuszczalny rozstaw podpór dotyczy konkretnej płyty i przyjętych obciążeń. Nie wolno samodzielnie dodawać paneli fotowoltaicznych, ciężkich instalacji ani podwieszeń do blachy. Takie zmiany wymagają sprawdzenia płyty, mocowań i konstrukcji.

2. Ciepło i szczelność

Współczynnik U podany dla płyty nie opisuje automatycznie całej ściany z narożnikami, podporami, oknami i bramami. Brak izolacji w szczelinie lub nieszczelny zamek może powodować wychłodzenie i skraplanie mimo odpowiedniej grubości rdzenia. Sama piana i sama obróbka nie zastępują kompletnego uszczelnienia.

3. Ogień i hałas

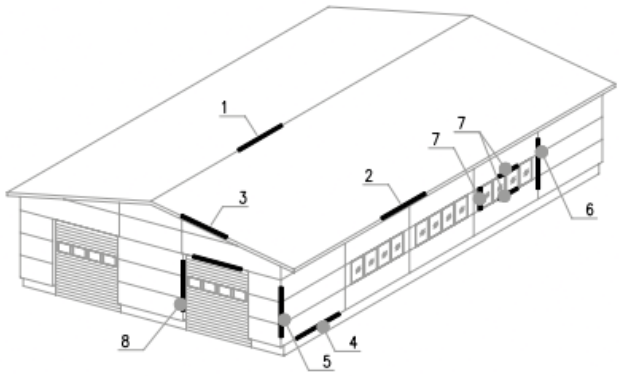
Reakcja materiału na ogień i odporność ogniowa całej przegrody to różne właściwości. Wymagany wynik dotyczy określonego układu płyt, mocowań i uszczelnień. Zamiana materiału w szczelinie albo inne wykonanie przejścia instalacyjnego może go zmienić.

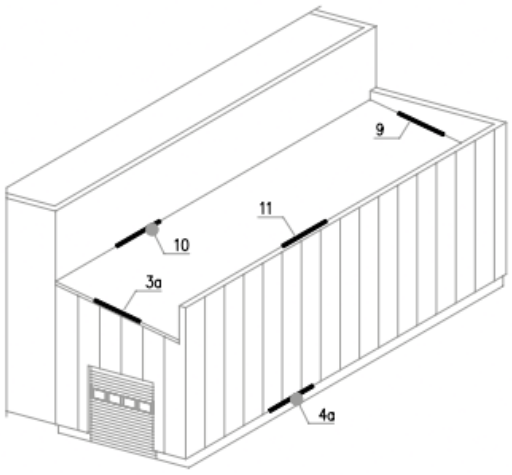
Izolacyjność akustyczna płyty nie oznacza, że będzie ona pochłaniać dźwięk we wnętrzu hali. Na hałas wpływają również otwory, nieszczelności i pozostałe przegrody.

4. Wygląd i trwałość

Cienka blacha może pokazywać falowanie i refleksy, zwłaszcza przy świetle padającym wzdłuż elewacji. Nie każda widoczna nierówność oznacza wadę, ale wymaga oceny w uzgodnionych warunkach. Przed montażem warto zaakceptować odcinek wzorcowy; odbiór prowadzić po zdjęciu folii, z ustalonej odległości i przy właściwym oświetleniu.

Gotowa obudowa wymaga przeglądów i czyszczenia. Sprawdzaj obróbki, uszczelnienia, mocowania, odpływy oraz powłokę. Kontrolę wykonuj też po silnych zjawiskach pogodowych i po pracach innych ekip na dachu. Harmonogram powinien uwzględniać instrukcję producenta i środowisko pracy budynku.





1. KALENICA
   Ob-02 lub 03– kalenica
   Ob-04– podkalenica
   Ob-36– obróbka maskująca
2. OKAP (RYNHAK DO PASA PODRYNNOWEGO)
   Ob-11– narożnik wewnętrzny maty+ zaślepki garbów
   Ob-18– pas nadrynnowy
   Ob-19– pas podrynnowy
   Ob-46– pas podrynnowy
3. WIATROWNICA (Z PRZEWIESZENIEM PŁYTY)
   Ob-29– wiatrownica
   Ob-11– narożnik wewnętrzny mały
3A. WIATROWNICA (BEZ PRZEWIESZENIA PŁYTY)
   Ob-30– wiatrownica
   Ob-11– narożnik wewnętrzny mały
4. PODWALINA (WARIANT I)
   Ob-05 (06)(07)– okapnik elewacyjny
   Ob-39 lub Ob-40–starter do obudowy
4A. PODWALINA (WARIANT II)
   Ob-45– okapnik podpłytowy
5. NAROŻE HALI
   Ob-42– narożnik zewnętrzny maskujący
6. STYK PŁYT
   Ob-35– maskownica połączenia płyt
7. OKNO
   Ob-05 (06)(07)– okapnik elewacyjny
   Ob-00– obróbki indywidualne
8. BRAMA
   Ob-07– okapnik elewacyjny
   Ob-20– obróbka zamykająca
9. KRAWĘDŹ DACH/ŚCIANA RÓWNOLEGLE DO GARBÓW PŁYTY
   Ob-21– maskownica styku
   Ob-11– narożnik wewnętrzny mały
10. KRAWĘDŹ DACH/ ŚCIANA PROSTOPADLE DO GARBÓW PŁYTY
   Ob-17– maskownica styku
   Ob-11– narożnik wewnętrzny mały
11. ZAMKNIĘCIE ATTYKI
   Ob-38– obróbka attykowa

UWAGI:

Długość produkowanych obróbek:	do 6,4m
Zalecana minimalna wartość zakładu:	15cm – obróbki zewnętrzne 5cm – obróbki wewnętrzne
Zalecana ilość wkrętów farmerskich:	~3szt/mb/krawędź obróbki

Źródła: Paneltech [1]; IZOPANEL [2]; Metodyka oceny wizualnej elewacji [10].

Lista do odbioru wykonanych prac

Budowa: _____
Ściana lub część dachu: _____
Data: _____ Wykonawca: _____
Osoba odbierająca: _____

Przy każdym punkcie wpisz: **zgodne**, **do poprawy** albo **nie dotyczy**. Usterkę opisz poniżej i wskaż jej miejsce na rysunku lub zdjęciu.

Co sprawdzono	Wynik
Podpory, oparcie płyt i zgodność z rysunkami	
Właściwy typ płyt oraz stan zamków	
Rodzaj, liczba i docisk wkrętów	
Uszczelnienia i izolacja przed zakryciem	
Zakłady dachu i mocowania ukryte	
Cokół, naroża, kalenica, okap i attyka	
Okna, bramy i przejścia instalacyjne	
Geometria i wygląd powierzchni	
Zdjęta folia, brak opiłków, drożne odpływy	
Wykonane naprawy i wymagane próby	

Co wymaga poprawy

Miejsce i opis: _____
_____
Uzgodniona naprawa: _____
_____
Termin: _____ Odpowiedzialny: _____

Sprawdzenie po poprawce — data i wynik:
_____

Dołącz: aktualne rysunki płyt i mocowań, identyfikację dostaw, zdjęcia połączeń przed zakryciem, zapisy napraw i wyniki wymaganych prób. Przekaż instrukcję konserwacji oraz warunki gwarancji.

Podpis wykonawcy: _____
Podpis osoby odbierającej: _____

Materiały źródłowe

Rysunki pochodzą z materiałów technicznych i promocyjnych wymienionych firm. Przy każdej ilustracji podano producenta oraz stronę dokumentu. Oznaczenia i wymiary na rysunkach dotyczą opisanych systemów.

[1] Paneltech. Katalog techniczny Płyty warstwowe, wydanie 2022.3, przekazany przez Konspekt. Wykorzystano zalecenia montażowe oraz rysunki podcięć, połączenia ściany, attyki, bramy i okna.

[2] IZOPANEL. Katalog techniczny, plik PL-katalog-techniczny-ON-IZOPANEL.pdf, przekazany przez Konspekt. Wykorzystano m.in. detale 6, 7, 9 i 17 oraz zasady montażu i użytkowania. Numer strony PDF jest większy o 2 od numeru drukowanego.

[3] IZOPANEL. Instrukcja montażu płyt, oficjalny dokument producenta. Wymagania dotyczące m.in. spadku dachu, mocowania IzoRoof i zdejmowania folii. Dostęp 22.10.2026.

[4] Paneltech. Wytyczne Montażu Płyt Warstwowych, załącznik nr 3 do OWS, wydanie 10.02.2023, edycja 25, m.in. punkt 8.1 o spadku dachu.

[5] Konspekt. Instrukcja montażu płyt warstwowych z 27.03.2025, materiał wykonawczy wykorzystany przy opracowaniu zakresu poradnika.

[6] Ruukki. Płyty warstwowe Instrukcja montażu, materiał przekazany przez Konspekt. Ilustracje składowania i cięcia, strony PDF 6 i 9.

[7] ArcelorMittal Construction. Instrukcja montażu płyt warstwowych, materiał przekazany przez Konspekt. Ilustracje podnoszenia, docisku wkręta, mocowania dachu, podcięcia i okapu, strony PDF 10, 11, 14, 16 i 23.

[8] EuroPanels. Instrukcje montażu płyt, materiał przekazany przez Konspekt. Ilustracje cokołu PolTherma DS/PS i kalenicy PolDeck TD, strony PDF 3 i 12.

[9] EJOT. Oficjalne karty produktów JT3-D-6H-5,5/6,3 oraz JT3-D-12H-5,5/6,3, warianty z podkładką E19. Dane sprawdzone 22.10.2026.

[10] Metodyka oceny wizualnej elewacji. Materiał przekazany przez Konspekt. Warunki oględzin i kryteria odbioru należy ustalić dla konkretnej budowy.

[11] EUROFAST – katalog techniczny produktów.

Dokumentacja dla budowy: korzystaj z właściwej wersji instrukcji producenta, dokumentów konkretnej dostawy oraz zatwierdzonych rysunków. Jeżeli rysunki budowy i katalog pokazują różne rozwiązania, wyjaśnij różnicę przed montażem.

Instrukcja IZOPANEL | Wytyczne Paneltech | EJOT 6H | EJOT 12H